

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное агентство по образованию  
ГОУ ВПО Горно-Алтайский государственный университет

**А.И. Чикалёв**

# КОЗОВОДСТВО

**Учебное пособие**

*Допущено Министерством образования Российской Федерации в  
качестве учебного пособия для студентов высших учебных  
заведений, обучающихся по специальности «Зоотехния»*

ГОРНО-АЛТАЙСК

2010

**Ч 60 Чикалѳв А.И.**

**КОЗОВОДСТВО:** Учебное пособие. Издание 2-е, переработанное и дополненное.

Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010.-237 с., илл.

В учебном пособии освещены вопросы происхождения коз, их хозяйственные, биологические особенности, классификация и характеристика пород, разведение, кормление, содержание. Приведены сведения о состоянии козоводства в странах мира и СНГ. Пособие содержит 38 таблиц, 110 рисунков, 2 графика.

Предназначено для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений специальности 310700 «Зоотехния». Может быть полезно преподавателям, аспирантам, слушателям ФПК, руководителям хозяйств, фермерам, лицам, имеющим коз на подворье.

**Рецензенты:**

**Кафедра свиноводства, овцеводства и птицеводства** Алтайского государственного аграрного университета (*зав. кафедры д.с.-х.н., профессор В.Н. Хаустов*);

**А.Д. Волков**, д.с.-х.н., профессор - директор института биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского государственного аграрного университета;

**Ю.А. Деревцов**, к.с.-х.н, доцент - Алтайский госагроуниверситет;

**В.А. Марченко**, д.б.н., профессор – Горно-Алтайский госуниверситет;

**Н.И. Мирон**, к.в.н., профессор - Горно-Алтайский госуниверситет;

**К.Э. Разумеев**, д.т.н. - генеральный директор ОАО НПК «ЦНИИШерсть», председатель технического комитета по стандартизации шерсти (ТК-198 «Шерсть»);

**В.Н. Тадыкин**, старший научный сотрудник, заслуженный зоотехник РФ, лауреат Государственной премии РФ, автор горноалтайской породы коз - Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства.

© А.И. Чикалев, 2010

© РИО ГАГУ, 2010

## Предисловие

Греческая легенда повествует о том, что верховный бог Зевс, владыка богов и людей был вскормлен на острове Крит молоком козы, носившей имя Амалфея. В дальнейшем рог Амалфеи стал источником всякого рода сокровищ. Древние греки представляли его наполненным цветами и фруктами. Таким образом, известный всем рог изобилия это рог козы. Уже одна эта легенда показывает, какую роль в те времена играла коза в жизни людей.

В настоящее время во всех европейских странах, США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии козы как молочные животные очень распространены. Многие семьи, живущие за городом, имеет две-три козы. В каждом районе, где разводятся козы, образовано общество козоводов, регулярно выходят газеты и журналы, посвященные козоводству, ежегодно устраиваются выставки и ярмарки на которых представлены сотни коз. Большое распространение молочное козоводство получило в европейской части России.

На Урале, в Сибири и на юге России коз держат, в основном, для получения пуха. В городе Урюпинске Волгоградской области, который славится пуховыми платками, даже появился памятник козе.

Департамент образовательных программ и стандартов Минобразования России 15.03.2001 года утвердил примерную программу по специальности «Зоотехния», в связи с чем появилась необходимость в специальном учебном пособии по козоводству.

Предлагаемая книга всесторонне освещает различные аспекты разведения, содержания и кормления коз. Она в определенной мере универсальна и рассчитана не только на студентов зоотехнического профиля, но и на аспирантов, слушателей факультетов повышения квалификации, руководителей хозяйств, фермеров и граждан, имеющих коз в личной собственности. Она также может быть полезной студентам ветеринарных вузов, специализирующимся по козоводству. При ее написании ставились следующие цели:

- Как можно более полно изложить сведения по происхождению, разведению, содержанию и кормлению коз с учетом того, что этот материал не всегда полно освещается в соответствующих курсах.
- Выдержать принцип «один раздел - одна лекция». Объем одного раздела рассчитан на изложение в течение 90 минут, т.е. на одну лекцию за исключением таких разделов, как «Характеристика кожно-волосного покрова коз», «Породы пуховых коз», «Содержание коз»,

которые по причине большого объема рассчитаны на две лекции. Таким образом, разделы учебника являются по существу готовыми лекциями для преподавателей.

- Максимально подкрепить изучаемый материал иллюстрациями. В настоящем пособии один рисунок приходится в среднем на 2.2 страницы, тогда как в других аналогичных изданиях - на 5-6 страниц.

- Одинаково полно описать все как известные, так и менее известные породы коз. В книге впервые приведено подробное описание ферганских, киргизских и дагестанских коз.

При написании этой книги использовался как личный более чем 20 летний опыт, так и вся доступная литература по козоводству.

Выражаю глубокую благодарность рецензентам за высказанные замечания и пожелания, которые существенно помогли в работе над пособием.

Автор

## Введение

**Б**лагодаря своим ценным качествам козы получили широкое распространение в мире. От них получают пух, шерсть, молоко, мясо, козьи шкуры и другую ценную продукцию.

Козий пух характеризуется хорошими прядильными свойствами, валкоспособностью, легкостью, эластичностью, прочностью, малой теплопроводностью. По диаметру он сходен с натуральным шелком и кроличьим пухом, но тоньше и прочнее мериносовой шерсти. Из пуха вяжут платки, ажурные шали «паутинка», палантины<sup>1</sup>, а в смеси с мериносовой шерстью изготавливают тонкие ткани, трикотаж, лучшие сорта шляпного фетра. Из козьей остевой шерсти делают технические сукна, приводные ремни, войлок, из ости - кисти, щетки.

Однородная козья шерсть, называемая в промышленности могоером или тифкином, очень прочная, упругая, белого цвета, длинная, эластичная, обладает сильным блеском. Из шерсти коз изготавливают ворсистые ковры, искусственный мех, бархат, велюр, драпировочные ткани, трикотаж, легкие костюмные ткани.

Шкуры коз отличаются хорошими санитарно-гигиеническими качествами, высокой прочностью, эластичностью, малой растяжимостью. Из них получают лучшие сорта кожи - шевро, хром, сафьян, шагреньевую кожу или шагрень<sup>2</sup>. Козлины с густым волосяным покровом осенне-зимнего убоя идут на изготовление меховых изделий (имитация под песца, котика). Шкуры придонских коз сходны с романовскими овчинами и используются для изготовления полушубков и дубленок.

Мясо коз (козлятина) не поражается глистами, по качеству не уступает баранине и говядине, но содержит несколько больше воды и меньше жира.

Ценным продуктом питания, особенно для детей и людей, больных желудочными заболеваниями, является козье молоко. В нем меньше, чем в овечьем жира и белка, много фосфора и кальция. Молоко коз применяется в кондитерской промышленности, из него готовят сыры - брынзу, сулугуни, качковал, пекарينو, рокфор, - и различные кисломолочные продукты, такие как йогурт, простокваша, айран, мацони, а также масло, которое, кроме употребления в пищу, использу-

---

<sup>1</sup> Палантин - женская наплечная накидка.

<sup>2</sup> Шевро (от французского chevreaux - козленок) - кожа, идущая на изготовление верха изящной обуви; хром - тонкая кожа, выдубленная хромовыми солями; сафьян - мягкая окрашенная кожа, идущая на изготовление обуви, книжных переплетов, обивку мебели; шагрень - шероховатая кожа с особым рисунком.

ется в медицинских целях.

Рога коз идут на изготовление гребней и различных сувенирных изделий, из кишок делают колбасную оболочку и кетгут<sup>3</sup>, из копыт варят клей, навоз служит удобрением, а в некоторых районах - топливом.

Круг изучаемых козоводством вопросов широк. Это происхождение, рост, развитие, конституция, экстерьер, интерьер, биологические особенности, методы разведения коз, продуктивность, характеристика пород, воспроизводство стада.

Козоводство тесно связано с такими фундаментальными науками как физика, химия, биохимия, биология, зоология, генетика, анатомия, физиология, экология, этология и такими прикладными науками как экономика, агрономия, механизация животноводческих ферм, зоогигиена, кормление, разведение, овцеводство.

Будущие зооинженеры должны знать характеристику основных пород коз, основы племенной работы, правила кормления, пастбищного и стойлового содержания коз; уметь оценивать коз по экстерьеру, продуктивности и племенным качествам, составлять рационы для коз разных половозрастных групп.

**Состояние козоводства за рубежом.** В 2007 году в мире насчитывалось 850.2 млн. коз. По численности среди сельскохозяйственных животных других видов они занимают четвертое место (после крупного рогатого скота, овец и свиней). Более 90% всего поголовья коз приходится на страны Азии и Африки. По континентам козы распределены следующим образом (2007, млн.):

- Азия – 545.0;
- Африка – 245.1;
- Америка – 41.1;
- Европа – 18.1;
- Австралия – 0.45.

Поголовье коз по странам мира (2007, млн.):

- Китай – 137.871;
- Индия – 125.456;
- Пакистан – 55.244;
- Судан – 49.987;
- Иран – 25.531;
- Монголия – 15.451;
- Мексика – 8.900;

---

<sup>3</sup> Кетгут - шовный материал, применяемый в хирургии.

- Турция – 6.286;
- Испания – 2.891;
- США – 2.934;
- Франция – 1.254;
- Италия – 0.995;
- Швейцария – 0.079;
- Новая Зеландия – 0.112;
- Япония – 0.032.

На всех континентах, за исключением стран Западной Европы и США, козы сосредоточены преимущественно в районах, непригодных для содержания других видов животных и, таким образом, занимают свою экологическую нишу, не конкурируя с ними.

В Европе, Америке, Африке, Океании и ряде азиатских государств разводят, главным образом, молочных коз. Лучшими из специализированных молочных коз являются альпийские или швейцарские козы, к которым относятся зааненская и тогенбургская. На основе этих пород в других странах выведено множество местных молочных пород, та-



*Рис 1. Мамбринская коза*

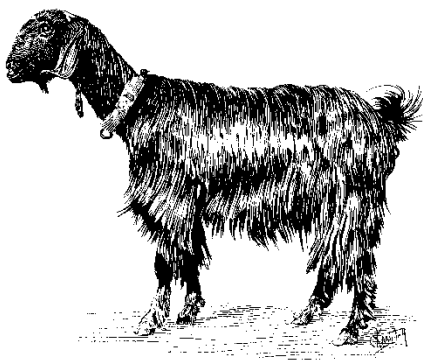
ких как тюрингская и немецкая белая в Германии, лаошань в Китае, горьковская в России. Характерно, что в ряде стран Западной Европы молочных коз, по причине особой ценности их молока, держат именно в районах с развитым молочным скотоводством.

В некоторых европейских странах разводят коз других молочных пород, таких как мурсийская и мальтийская. Эти козы мелкие, живая масса коз 35-40 кг, козлов 45-50 кг, максимальный удой 500-600 кг (до 1000).

На африканском и азиатском побережье Средиземного моря раз-

водят мамбрийское (мамберское) отродье и сирийских коз породы самар. Сирийские козы имеют своеобразный экстерьер, у них необычайно развиты уши, достигающие длины 40 см. Козы породы самар очень крупные - высота в холке самок составляет 75-80 см, самцов до 95 см. Козы самой крупной из европейских пород - зааненской - уступают им по этому показателю.

В центральноафриканских странах разводят мелких молочных коз нубийской породы отличающихся многоплодием и рекордной жирномолочностью (до 8.5%). В западной и экваториальной Африке распространены карликовые породы молочных коз, такие как камерунская. Живая масса взрослых коз этой породы 25 кг, высота в холке не более 50 см. В джунглях камерунские козы свободно взбираются на деревья и питаются их листьями.



*Рис. 2. Коза породы самар*

Главная особенность молочных коз - узкая специализация в молочном направлении. Шерстный покров у этих коз, в основном, состоит из грубой ости и не представляет особой ценности, а настриг ее невелик. Дополнительной продукцией, получаемой от молочных коз, является мясо и козлины. Козлины молочных коз отличается высоким качеством, из них получают лучшие сорта кожи.

Козы шерстного направления продуктивности, от которых получают высококачественную шерсть (могер), представлены значительно меньшим числом пород и имеют ограниченный ареал распространения. Самой выдающейся шерстной породой является ангорская. Ангорские козы распространены в ЮАР, США, Турции, Китае, Австралии, Новой Зеландии. В небольших количествах ангорских коз разводят на Мадагаскаре, островах Фиджи и в странах Ближнего Востока.



Всего в мире насчитывается 12-14 млн. ангорских коз.

В Иране разводят коз породы мургуз (другое название мараш) с цветной шерстью близкой по качеству к ангорской, но более тонкой, менее однородной, с меньшим содержанием жира и в целом уступающей по качеству ангорской. Центрами по переработке ангорской шерсти в мире являются Англия (город Бредфорд) и США (округ Новая Англия).

В СССР на основе скрещивания местных коз с ангорскими выведена новая отечественная порода - советская шерстная. Козы этой породы более приспособлены к местным условиям, но несколько уступают ангорским по продуктивности и качеству шерсти.

Козы пухового направления продуктивности распространены в ограниченном числе стран, в основном в Китае, Монголии, Иране, Афганистане. В Тибете разводят тибетских коз, тонкий пух которых называемый кашмиром, отличается высоким качеством. По сообщению П. Милара<sup>4</sup>, кроме Тибета еще в 12 странах мира разводят 68 пород и типов кашмирских коз. Из пуха этих коз изготавливают кашемировые<sup>5</sup> ткани. В СНГ пуховые козы дают более грубое волокно, называемое кашгорой.

В Англии с 1987 года ведется работа по выведению пуховой породы коз путем скрещивания новозеландских, тасманских и горноалтайских коз. Здесь находится крупнейшая в мире компания по переработке кашмирского пуха «Доусон Интернейшнл». Ведущей компанией по закупкам и переработке кашмирского пуха в США является корпорация «Форт Кашмир».

Козы специализированного направления продуктивности (молочные, шерстные, пуховые) по численности значительно уступают козам неспециализированным, к которым относятся местные грубошерстные породы. Козы этих пород отличаются универсальной, но низкой продуктивностью, невысокой плодовитостью, небольшой живой массой (30-40 кг у коз и 45-70 кг у козлов). Главным ценным качеством гру-



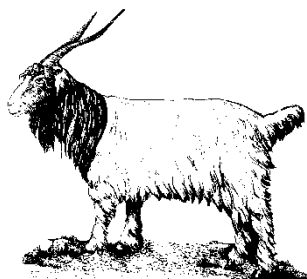
Рис. 3. Нубийские козы

<sup>4</sup> Журнал "Космал Юатс", № 3 за 1996 год.

<sup>5</sup> Кашемир (по названию индийского штата Кашмир) - легкая шерстяная или полушерстяная ткань из пуха кашмирских коз. Стоимость 1 м<sup>2</sup> кашемировой ткани может составлять более 200 долларов США.

бошерстных коз является их неприхотливость и хорошее здоровье. Распространены они, в основном, в странах Азии, Африки, Латинской Америки и используются ради получения молока, мяса и кожевенных козлин.

**Состояние козоводства в России и СНГ.** В сравнении с другими странами козоводство в России всегда было развито слабо. В начале 20 века поголовье коз в стране составляло всего 6.75 млн. гол., из которых 1.63 миллиона разводилось в Европейской части страны. Основная масса коз приходилась на окраины государства.



*Рис. 4. Кашмирский козел*

В центральной и особенно в северной части европейской России поголовье коз было невелико. Например, по переписи 1916 года во всей нечерноземной зоне их числилось всего 77311 голов. По отношению к овцам поголовье коз составляло около 8%. На 100 человек населения приходилось 2.8 козы (в европейской части России – 0.6), тогда как в Болгарии 33.6, в Испании 17.3, в Италии 9.6. В Европе меньший удельный вес коз был только в Венгрии, Дании и Швеции.

Главными продуктами козоводства являлись мясо, пух и шкуры. Все разводимые козы носили общее название «русская коза», были в общем малопродуктивны, но весьма дешевы, стойки против заболеваний, неприхотливы, содержались почти без всяких затрат в весьма суровых условиях. Средняя стоимость 1 козы составляла около 5 рублей, литра молока 8 копеек, 1 шкуры – 1.5 рубля, 1 кг пуха – 1 руб. 80 коп., 1 кг шерсти – 30 копеек. В то же время в Швейцарии зааненские козوماتки стоили от 30 до 50 рублей, козлы от 30 до 75 рублей (80-200 франков). Из продуктов козоводства наибольшую ценность представляли пух, шкуры, мясо. Молоко считалось побочным продуктом и никакой рыночной ценности не представляло. Сыростарения практически не было. Молока от 1 козы получали в среднем 120-180 кг, пуха 100-150 г, шерсти 0.8-1.0 кг.

Пуховый промысел был развит на Кавказе, в Оренбургской и Пензенской губерниях, ковровый в Туркестане и на Кавказе, меховой и кожевенный в Казани, Астрахани и Тифлисе. На рынки Лондона, Парижа, Берлина, Лейпцига и Нью-Йорка в значительном количестве поставлялись выделанные шкуры степных коз под названием «муфлон» и оренбургские пуховые платки, а в Китай цветной сафьян

для обуви. Большое количество продукции вывозилось за границу в необработанном виде. По данным В.И. Бойкова от коз получали не менее 750 тыс. т молока, 70 тыс. т, мяса 600 т пуха, 4800 т шерсти и 7-8 млн. шкур в год.

После революции 1917 года и гражданской войны поголовье коз, как и других видов животных, сократилось. В 1924 году в СССР насчитывалось 4019.3 тыс. коз, в том числе в европейской части 1140.2 тыс. Особенно значительно поголовье коз сократилось в Сибири – с 393.5 до 182.3 тыс. гол.

В дальнейшем наблюдался рост численности коз. В 1941 году в стране насчитывалось уже 11.8 млн. коз, в 1946 – 11.4 млн., в 1952 году рекордное количество – 17.1 млн. Затем поголовье стабилизировалось на отметке около 5.5 млн. В 1966 в СССР было 5.55 млн. коз, в 1969 – 5.54 млн. в 1972 – 5.36 млн., в 1979 – 5.45 млн. На 1 января 1985 года численность породных коз в Российской Федерации составляла: горноалтайских – 99097, оренбургских – 114500, придонских – 23023, дагестанских – 33548, ангорских – 270, советских шерстных – 75688. В 1990 году в СССР было 7 млн. коз, из них 2.9 млн. в России. В 2007 году поголовье коз в СНГ и Балтии составило 9764 тыс. гол., в т.ч. по отдельным странам (тыс. гол.):

- Россия – 2166;
- Казахстан – 2303;
- Узбекистан – 1974;
- Таджикистан 1250;
- Украина – 692;
- Туркмения – 850;
- Киргизия – 808;
- Азербайджан – 862;
- Молдавия – 112;
- Грузия – 118;
- Белоруссия – 70;
- Армения – 46;
- Литва – 20.8;
- Латвия – 14.3;
- Эстония – 3.3.

В Российской Федерации в 1997 году 34.7% составляли пуховые, 33.9% молочные, 18.4% шерстные и 13.0% местные грубошерстные. В приусадебных хозяйствах содержалось 85% коз, в сельскохозяйственных предприятиях разного типа (колхозы, совхозы, ТОО, ООО и т.п.) – 15%. В 2003 году в приусадебных хозяйствах содержалось уже 94.3%,

а в сельхозпредприятиях только 5.7%.

В СНГ козы сосредоточены преимущественно в горных, пустынных и полупустынных районах. В специфических районах Южного Урала и Придонья, характеризующихся резко континентальным и засушливым климатом, разводят пуховых коз оренбургской и придонской пород, в Горном Алтае - горноалтайских, в Дагестане, Туве, Казахстане, Киргизии и Таджикистане - советских шерстных.

Главные породы молочных коз это русская, горьковская и мегрельская. Кроме того, в СНГ в небольших количествах разводят импортных коз, таких как бурая чешская короткошерстная и зааненская.

Местные грубошерстные козы распространены по всей территории СНГ. Они отличаются крепким костяком, прочными копытами, хорошей приспособленностью к условиям круглогодного пастбищного содержания. Этим коз разводят для получения молока, мяса, кожевенных и меховых козлин, а также небольшого количества пуха низкого качества.

Средний удой молока местных коз за 5-6 месяцев лактации составляет 90-160 кг при жирности 3.6-6.8%. По длине шерстного покрова их делят на короткогрубошерстных и длинногрубошерстных. К короткогрубошерстным козам относят дагестанских, карачаевских, закавказских. К длинногрубошерстным - коз Азербайджана, Средней Азии, Казахстана, Южного Урала и Сибири.

По направлению продуктивности можно выделить следующие зоны разведения коз:

*Зона пухового козоводства* - часть Урала, Поволжье, Ростовская, Воронежская, Астраханская области, Республика Алтай и Республика Хакасия. Здесь разводят коз оренбургской, придонской, горноалтайской пород и их помесей.

*Зона шерстного козоводства.* В этой зоне разводят коз советской шерстной породы, дающих высококачественную шерсть ангорского типа. Это Таджикистан, Узбекистан, Туркмения, Казахстан, Тува, Северный Кавказ и Закавказье.

*Зона шерстно-пухового козоводства* - Узбекистан, Киргизия (Ошская область), Казахстан (Алма-Атинская, Актюбинская и Уральская области). Здесь разводят коз советской шерстной породы и пуховых коз придонского типа, полученных от скрещивания местных коз с придонскими, а также местных пуховых коз - казахских, киргизских и узбекских.

*Зона молочного козоводства.* Северо-Западный, Центральный, Центрально-Черноземный, Волго-Вятский экономические районы Рос-

сии, Украина, Белоруссия, Молдавия, Грузия и некоторые республики Северного Кавказа.

Наиболее важными для России, как для северной страны, являются пуховые козы – оренбургская, придонская и горноалтайская. Они отличаются контрастной продуктивностью, изделия из их пуха пользуются спросом у населения.

Оренбургская и придонская породы созданы методом народной селекции на протяжении нескольких столетий, а горноалтайская является первой отечественной целенаправленно созданной породой коз пухового направления.

## Глава 1

### Происхождение и биологические особенности коз

---

#### 1.1. Происхождение и классификация домашних коз

---

**Время и место одомашнивания коз.** Козы (*Capra Capra hircus*) - древние домашние животные. Их ископаемые останки и наскальные изображения, относящиеся к каменному веку и периоду древних свайных построек, найдены в различных районах Европы, Малой и Средней Азии. Считается, что козы одомашнены раньше овец - за 8-9 тысяч лет до нашей эры, так как при археологических раскопках древних стоянок находят только кости коз или кости коз и овец вместе. Например, при раскопках холма «Ярык-Тепе» в северном Иране в отложениях так называемой Хассунской культуры, отнесенной к 6 тысячелетию до нашей эры, найдены останки домашних коз, но не обнаружено костей овец. Тем же периодом датируются кости домашних коз, найденные при раскопках кургана Анау под Ашхабадом. Дошедшее до нас изображение на каменной плитке из Ниппура свидетельствует о том, что уже в 3-4 тысячелетиях до нашей эры в древних государствах Месопотамии - Шумере и Аккаде - разводили домашних коз с длинным, волнистым волосяным покровом, очень похожих на современных ангорских. На ассирийских



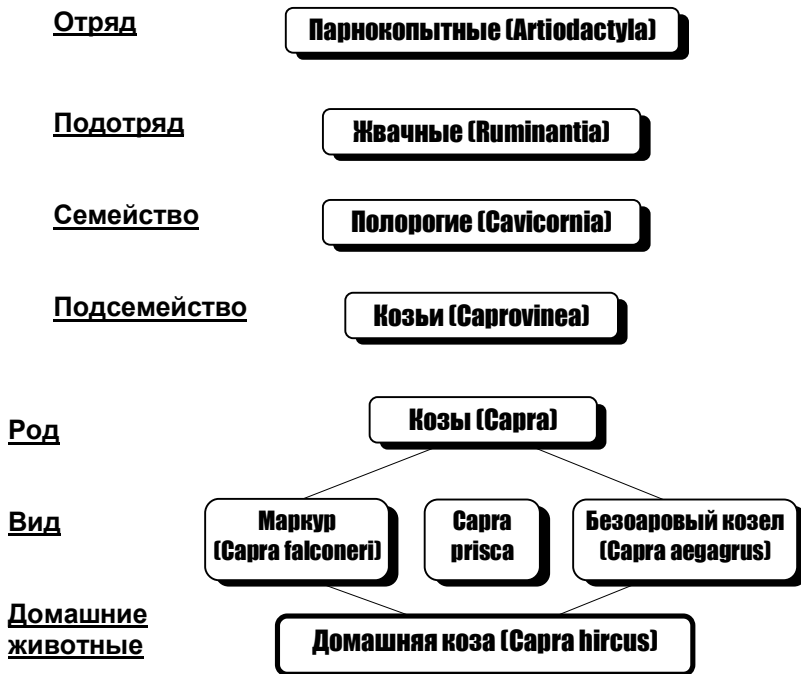
*Рис. 5. Наскальные изображения козорогов*

барельефах изображены козы со свисающими ушами, т.е. значительно отличающиеся по этому признаку от диких предков.

Среди исследователей нет единого мнения о происхождении домашних коз. Например, В.И. Бойков (1926) включил в число предков домашних коз тара. Однако большинство ученых не придерживаются этой точки зрения. т.к. гибриды тара и домашней козы не плодовиты. Ниже приведена схема происхождения, основанная на современных научных знаниях.

**Класс**

**Млекопитающие (Mammalia)**



*Рис. 6. Схема происхождения коз (предложена автором)*

По мнению В.И. Бойкова (1926) в мире насчитывается 16 видов диких козлов, в том числе:

#### В Европе

- альпийский козел (Capra ibex);
- безоаровый или бородатый козел (Capra aegagrus aegagrus);
- европейский козел (Capra prisca);
- пиренейский козел (Capra pyrenaica);
- тур дагестанский (Capra cylindricornis);
- тур кавказский (Capra caucasica);
- тур Северцова или западно-кавказский (Capra Severzovi).

#### В Азии

- сибирский горный козел или козерог (Capra sibirica);
- маркур или винторогий козел (Capra falconeri);
- безоаровый или бородатый козел (Capra aegagrus turkmenica);

- тар (Hemitragus jemalaicus).

#### В Африке

- нубийский козел (Capra nubiana).

#### В Америке

- снежный козел (Oreamnus americanus).

Некоторых животных семейства Bovidae можно условно отнести к сородичам домашних коз или их предкам. Сородичи наиболее близко стоят к домашним козам по зоологической классификации, внешнему виду, образу жизни и в ряде случаев дают потомство при скрещивании с ними. Предки же это те дикие сородичи, от которых произошли домашние козы.

Доказательством родства домашних коз с тем или иным диким предком считается сходство по строению рогов, которое стойко передается по наследству, другим краниологическим признакам, а также получение плодovитого потомства в результате скрещивания.

**Дикие сородичи домашних коз.** В мире к наиболее отдаленным сородичам домашних коз относятся гималайские и аравийские тары (*под Hemitragus*), памирские и тибетские голубые бараны (*под Pseudois*), к наиболее близким - альпийские и пиренейские козлы (*под Capra*). Альпийский горный козел (*C. ibex*) населяет Альпы и горы Центральной Европы, а пиренейский (*C. pyrenaica*) встречается в горах Испании. У первого рога напоминают по форме рога козерога, а у второго – рога кавказского тура. Их участие в образовании домашней козы, хотя и возможно, но не доказано.

Еще дальше от «настоящих» коз отстоят европейские серны (*под Rupicapra*), восточно-азиатские горалы и сероу (*под Nemorhaedus*).

Самые отдаленные сородичи домашних коз это антилопы. Некоторые виды антилоп по-русски называются козами, такие как, например, водяная коза (*Kobus ellipsiprymnus*), которая обитает по всей Африке южнее Сахары и суданская коза (*Kobus megaceros*), область распространения которой ограничивается сравнительно узкой полосой вдоль среднего течения Нила.

В России сородичами домашних коз являются горал, кавказский и дагестанский тур, тур Северцова и сибирский горный козел.

*Голубой баран (Pseudois nayaur)* или куку-яман, еще не настоящий баран, о чем свидетельствует и название рода к которому он относится - «ложные бараны». Распространен в Гималаях, Тибете и прилегающих горных поднятиях. Живет на плоскогорьях и открытых склонах на высоте 3000-5500 м. Избегает лесов и кустарников и только зимой бывает у верхней границы леса. Образует 3 подвида. Животные одного, самого мелкого подвида (*P.n. schaeferi*), описанного в 1963 г., были встре-



чены в скалах лесного пояса гор. В отличие от баранов других подвидов они держались небольшими группами. Остальные голубые бараны живут большими смешанными стадами в несколько десятков и сотен голов. Зимой у верхней границы леса образуют скопления в тысячи голов, которые пасутся все светлое время суток. В летнее время взрослые самцы обычно образуют отдельные группы. Кормятся травой и лишайниками.

Голубой баран внешне напоминает козла. Название «голубой» он получил за серо-голубой оттенок в окраске шерсти, особенно хорошо выраженной у животных в первую зиму жизни. Взрослые животные серо-коричневые со светлым низом и черными полосами на передней поверхности ног. Предглазничных и межкопытных желез как у коз нет. Рога у основания близко сдвинуты что также свойственно козам, толстые и расходятся в стороны, а концы их изогнуты в сторону и назад. Поверхность рога покрыта узкими поперечными валиками. Длина рогов у самцов до 80 см, у самок до 20 см. Хвост на нижней поверхности голый только у основания, где расположены слабо развитые железы. Размеры средние - длина тела 115-165 см, высота – 75-90 см, масса – 25-80 кг; самки много меньше самцов. Гон происходит в октябре-ноябре. Ягнята появляются в конце мая - начале июня. Самка приносит одного ягненка. Продолжительность беременности не известна. Доживают до 12-15 лет.

*Гривистый баран (Ammotragus lervia)* - весьма интересный и достаточно близкий родственник коз. Распространен в труднодоступных районах Северной Африки, к западу от Нила. Образует 6 подвидов. Занимает промежуточное положение между козлами и баранами, но по ряду признаков он скорее козел, чем баран. Хвост снизу голый и имеет железы, предглазничных и межкопытных желез нет. Рога похожи на рога кавказских туров, в поперечном сечении треугольные, длина их у самцов до 80 см, у самок до 40 см. Бороды нет. Огромная грива из длинных волос на шее и груди у самцов спускается почти до земли. Окраска тела однотонная серовато-песчаная, грива светлее. Голова удлинённая, глаза большие, уши маленькие. Ноздри косо поставлены и окружены узким голым пространством, проходящим вниз в виде полоски к верхней губе. Размеры довольно крупные - длина тела 130-165 см, высота – 75-100 см, масса – 100-140 кг у самцов и 40-55 кг у самок.

Держится поодиночке или небольшими группами среди скал. Легко прыгает до 2 м в высоту. Кормится травой и лишайниками. В ноябре самцы, до того живущие поодиночке, присоединяются к группам самок. Между взрослыми самцами в период гона бывают ритуальные драки. Беременность продолжается 150-165 дней. Рождаются 1-2, очень редко 3 детеныша, которые уже к концу первого дня жизни ловко ходят и прыгают по скалам. В зоопарках гривистый баран становится половозрелым в полугодовалом возрасте. Продолжительность жизни в неволе 12-17 лет. Способен скрещиваться с домашними козами и в то же время, по-видимому, является родоначальником ряда специфических африканских пород овец. С домашними овцами Европы и Азии не скрещивается.



Рис. 7. Гривистый баран

В 1950 году гривистые бараны акклиматизированы в горах Нью-Мексико и Калифорнии (США). В Африке на гривистого барана интенсивно охотятся, и численность его быстро падает.

*Тар (Hemitragus jenkinsi)* в равной мере может быть отнесен и к козлам, и к баранам. Ареал тара состоит из трех участков. Один в Гималаях (Северная Индия, Южный Тибет, Непал), другой - на крайнем юге Индостана (горы Нильгири) и последний на северо-восточной оконечности Аравии - в Омане. Гималайские тары еще в начале 20 века были завезены в Новую Зеландию, где успешно акклиматизировались и широко расселились в горах. Образуют 4 подвиды.

Тары ведут такой же образ жизни, как и козлы; самцы издают тот же запах. Нильгирийский тар обитает в труднодоступных участках гор с обрывами и глубокими ущельями, выше верхней границы леса. Аравийский тар живет в верхнем поясе пустынных гор, где пасется небольшими группами по степным участкам. Держатся тары стадами до 20-40 голов. Самцы вне периода размножения образуют отдельные группы.

Отличаются от козлов отсутствием бороды строением черепа и рогов. Рога довольно короткие - у самцов до 43 см длиной, у самок до 35 см. Они дугообразно изгибаются, и их концы направлены назад и немного в стороны. Форма и толщина рогов у различных подвидов существенно отличаются. Хвост короткий, с нижней стороны голый и имеет пахучие железы. Небольшие межкопытные железы есть только на задних ногах. Уши маленькие, на концах заостренные. Глаза большие. Шерсть густая, с тонким подшерстком. Самцы таров, относящихся к двум северным подвидам, на шее, плечах и груди имеют длинные во-

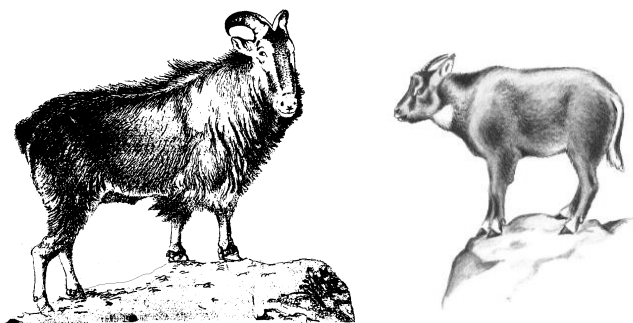


Рис. 8. Тар и горал

лосы, образующие пышный «воротник». Тары аравийского подвида имеют удлиненные бакенбарды на морде, подвес и «манжеты» на скакательных суставах. У таров южноиндийского подвида развивается только небольшая грива на шее. Размеры довольно крупные - длина тела 130-170 см, высота – 60-100 см, масса до 105 кг. Самки примерно на одну четверть меньше самцов.

Гон у таров в Гималаях бывает в декабре. У нильгирийского и аравийского таров нет определенного времени гона, и потомство рождается в различные месяцы, но у нильгирийского чаще в жаркий сезон, а у аравийского - зимой. Беременность продолжается 180-242 дня. Гималайские тары приносят одного детеныша, а нильгирийские - двух. Продолжительность жизни 10-14 лет, в неволе доживают до 20 лет. Нильгирийский (*H.j. hylocrius*) и аравийский (*H.j. jayakari*) находятся под угрозой исчезновения и включены в международную Красную книгу редких и охраняемых видов. Нильгирийского тара осталось всего около 400 голов.

*Горал (Nemorhaedus goral)* Сородич горных козлов и горных баранов. Образует 6 подвидов. Внешне напоминает домашнюю козу. Распространен в горах Юго-Восточной Азии, в Гималаях, Восточном

Тибете, Северной Мьянме, Юго-Восточном, Восточном и Северо-Восточном Китае, Корее и в России. В конце 19 на Дальнем Востоке России насчитывалось примерно 2000 горалов. В 1936 году после организации Лазовского и Сихотэ-Алинского заповедников численность горалов стабилизировалась на уровне 150 особей в первом и 30-40 во втором из них. В настоящее время на Дальнем Востоке обитает ориентировочно 600-750 горалов, в том числе на Малом Хингане 10-15, на участке Черных гор - 15, в Сихотэ-Алинском заповеднике - 50-60, в Лазовском заповеднике - 120-130, в других местах Сихотэ-Алиня - 400-500 животных.

Горалы населяют крутые каменистые склоны гор и скалы от побережья моря до 4000 м над уровнем моря. В Уссурийском крае они живут на береговых обрывистых скалах с примыкающими к ним склонами сопок и на крутых лесистых горах вдали от моря на высоте 500-1000 м. Они очень привязаны к своим участкам обитания и не уходят дальше 2-3 км от скал, где находят спасение от опасности. Держатся горалы поодиночке или небольшими группами. К длительному бегу не способны, но по кручам передвигаются с большой ловкостью, прыгая на 2-3 м. Избегают рыхлого снега высотой более 25-30 см. Кормятся, как травой, так и листьями деревьев и кустарников, охотно используют желуди и другие плоды. Зимой едят тонкие ветви, побеги и почки лиственных пород, реже - хвою, лишайники и грибы.

Ноги и шея у горалов относительно короткие, голова маленькая, глаза большие, темные, с овальным зрачком. Хвост длинный, 13-18 см, с длинными волосами на конце. Уши большие. Длина тела 106-125 см, высота - 70-75 см, масса - 32-42 кг. Рога черные, небольшие, длиной 19-23 см, поставлены почти параллельно и немного дугообразно изогнуты назад. В основной половине они несут поперечные кольца. У самок рога немного меньше и тоньше, чем у самцов. Зимний мех длинный и пышный, по верху шеи проходит торчащая грива, бороды нет. Летний мех много короче и реже. Окраска зимнего меха рыжебурая или серая. От носа через голову и по хребту проходит темная полоса (ремень). Горло, губы, основание и конец хвоста светлые, почти белые. Летний мех заметно темнее. Испуганный горал издает шипящий звук и, если был застигнут на лужайке, крупными прыжками уходит в скалы.

Продолжительность жизни до 15 лет. Половозрелость наступает на втором году, но некоторые самцы первый раз принимают участие в размножении на третьем году жизни. С конца сентября до начала ноября взрослые самцы и самки держатся парами. В это время происходит гон, но без шумных драк между самцами. Беременность продол-

жается 250-260 дней, и в июне (иногда в конце мая или в июле) самка приносит одного, редко двух козлят. В течение первого месяца жизни козлята больше лежат в недоступных скалистых участках, часто в каменных нишах или под навесами больших камней, укрывающих их от дождей, столь частых в это время года. Козлята начинают щипать траву и есть листья деревьев в июле, а в августе уже можно видеть молодых, ловко лазящих по скалам за матерью.

*Серая (Capricornis sumatraensis)* близок к горалу, от которого отличается присутствием окологлазничной железы, рядом особенностей строения черепа и более крупными размерами. Образует 14 подвидов, из которых 7 находятся под угрозой исчезновения. Распространен в горах Японии, острова Тайвань, в горных районах Южного Китая, Непала, Восточного Тибета, Северной Индии, Мьянмы, Вьетнама, Лаоса, Камбоджи, Таиланда, полуострова Малакка и острова Суматра. По образу жизни серая напоминает горала, но в горы поднимается до 2700 м над уровнем моря. Там, где он встречается совместно с горалом, живет среди кустарников выше границы леса, а горал обитает в скалах лесного пояса. Серая привязаны к определенному участку, где пробирают постоянные тропы между местами отдыха в скалах и пастбищами. Держатся небольшими группами, до 7 голов, или поодиночке. Питаются травой и листьями кустарников.

Длина тела 120-180 см, высота – 70-105 см, масса – 55-140 кг. У серая более длинная грива, часто свисающая на шею (у животных двух подвидов грива короткая); вся шерсть более густая и длинная. Иногда развиваются бакенбарды от уха до угла рта. Вокруг глаз и ноздрей часто есть кольца рыжей шерсти, а вдоль верхней и нижней челюстей проходит светлая полоса к белому горловому пятну, выраженному в разной степени у животных, относящихся к разным подвидам. Беременность продолжается около 8 месяцев. Потомство появляется в сентябре-октябре.

*Серна (Rupicapra rupicapra)*. Ареал серны занимает горные районы Центральной и Южной Европы от Пиренеев до Балкан и Карпат, Малой Азии и Кавказа. Населяет горы обычно у верхней границы леса, там, где имеются крутые скалистые участки. Летом питается травой, предпочитая соцветия, бутоны, семенные коробочки зонтичных, клеверов, сложноцветных и других растений. Зимой кормится зелеными и сухими злаками, а также тонкими ветвями, побегами и почками ивы, дуба, рябины, ежевики и других пород. Образует смешанные стада. В период гона с одним самцом держатся несколько самок, иногда же встречаются 2-3 взрослых самца и 5-6 самок. Длина тела 125-135 см, высота – 70-80 см, масса самцов 30-50 кг, самок 25-42 кг.

*Альпийский козел (Capra ibex)* населяет европейские Альпы. Во многих районах был истреблен, но теперь вновь реакклиматизирован. Очень похож на сибирского козла и кавказских туров. Отличается от них наличием копытных желез на передних ногах и строением рогов.

*Пиренейский козел (Capra pyrenaica)* живет в скалистых горах Испании, находится на грани исчезновения. Два подвида уже вымерли, а один (*C.p. hispanica*) сохранился в количестве нескольких десятков голов. Рога похожи больше на рога туров.

*Нубийский козел (Capra nubiana)*. Образует два подвида. Один из них (*C.n. nubiana*) населяет Аравийский полуостров и Северную Африку к востоку от Нила, обитая в скалистых горах на высоте до 2800 м над уровнем моря и в известковых скалах на берегу Мертвого моря. Гон у козлов в Синае бывает в октябре-ноябре, козлята рождаются в марте-апреле, а у козлов в Судане гон еще раньше, в июле, когда начинается период дождей. Нубийские козлы в сухой период года нуждаются в регулярном водопое, где их и подстерегают охотники - бедуины. Большой урон поголовью козлов наносят леопарды. Второй, южный подвид (*C.n. walie*) живет только в горах Семиен в Эфиопии на высоте до 4000 м над уровнем моря, среди скал и кустарниковых зарослей из вереска. Всего сохранилось около 150 голов этого козла, и он включен в международную Красную книгу.

*Снежный козел (Oreamnos americanus)* населяет Скалистые горы Северной Америки. В настоящее время сохранился только в заповедниках США, где живет всего 1200 голов, и Канады, где насчитывается около 2000 голов. Акклиматизирован на островах Баранова и Кадьяк у Аляски. Большую часть времени года снежные козлы живут выше верхней границы леса, ведут оседлый образ жизни и нередко месяцами держатся на одном и том же месте поодиночке или маленькими группами, большую часть времени отдельно самцы и самки с козлятами. Как исключение на короткий период, обычно в начале лета, спускаются в лес к солонцам. Обладают невероятной способностью к скалолазанию. Вероятно, нет другого животного столь совершенно приспособленного к жизни в скалах. Питаются различными травами, побегами, веточками кустарников и деревьев, мхом.

Длина тела 150-175 см, высота – 90-105 см, масса – 80-135 кг. Характерна прогнутая линия спины из-за поднятой за счет гривы холки и мощного крупа. Голова длинная, глаза маленькие, расположенные близко под рогами. Рога небольшие, слегка изогнутые назад. Зимой рога и копыта черные, летом - серые. Шерсть белая, длинная, очень густая; особенно длинная шерсть на затылке, холке, крестце и верхней половине ног. Пух очень тонкий и легкий. В прошлом, когда снежных

коз было много, индейцы собирали вылинявшую шерсть со скал и пряли из нее пряжу, которая очень ценилась.

Во время гона, который бывает в ноябре, самец отыскивает группу самок и присоединяется к ней. Иногда в небольшом стаде самок бывают два самца, держащихся на некотором расстоянии друг от друга. Один или два козленка появляются в апреле-июне. Уже через несколько часов они могут ходить по карнизам за самками. Охота на снежных коз полностью запрещена. Раньше на них охотились ради шкур и исключительно тонкой, мягкой и легкой шерсти.

*Кавказский или кубанский тур (Capra caucasica)* Распространен в западной части главного Кавказского хребта на высоте 1.5-3.5 тыс. метров над уровнем моря преимущественно в субальпийской и альпийской зонах. Особенно много туров встречается на территории Кавказского и Тебердинского заповедников.

Масть бурая с разными оттенками, вдоль хребта идет темно-коричневый или бурый ремень. Самцы имеют толстые, саблеобразно изогнутые рога длиной до 85 см и массой 3-5 кг. Длина тела 120-180 см, высота – 78-112 см, живая масса самцов 70-80 кг (до 155), самок - 30-50 кг (до 80) Летом кормятся почти всеми травянистыми растениями. Особенно охотно поедают злаки, такие, как душистый колосок, овсяница, мятлик. Зимой кормятся ветошью (сухой травой), а также едят побеги рябины, клена, осины, сосны, пихты, других деревьев и кустарников. Хорошо приручаются и размножаются в неволе.

*Дагестанский или восточно-кавказский тур (Capra cylindricornis)* встречается в восточной и южной частях Большого Кавказского хребта. Много дагестанских туров обитает на территории Закатальского заповедника, который расположен на южных склонах Большого Кавказа, а также в Азербайджане и Грузии. Завезенные в 1888 году в окрестности Боржоми 20 кавказских и дагестанских туров хорошо прижились, дав много гибридов с местными дикими безоаровыми козами. Хорошо выживает и размножается в неволе. Животное менее крупное, чем кавказский тур. Рога изогнуты назад в более горизонтальном положении. Их вершины направлены слегка вниз и внутрь. На передней поверхности у основания рогов расположены поперечные морщины.

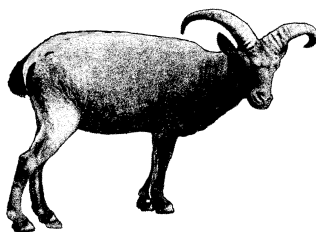


Рис. 98. Дагестанский тур

*Тур Северцова или западно-кавказский (Capra Severzovi).* Обитает

в альпийской и субальпийской зонах Кавказского хребта. Особенно распространен в Тебердинском заповеднике. Масть темно-бурая. Живая масса самцов 110-120 кг, самок - 55-65 кг. Рога саблеобразные.

По данным профессора А.И. Лопырина, пятилетний западно-кавказский тур имел живую массу 113.4 кг, высоту в холке - 77.5 см, обхват груди - 130 см, обхват пясти - 15 см, длину головы - 31 см, длину рога по большой кривизне - 47 см, обхват рогов у основания - 27 см.



Рис. 10. Козерог

Гон происходит в декабре, окот - в мае.

*Сибирский горный козел или козерог (Capra sibirica)* широко распространен в горах Саян, Алтая, Саура, Тарбагатая, Тянь-Шаня, Памиро-Алая, а также Монголии, Афганистана, Северо-Западного Китая и Северо-Западной Индии. Образует 4 подвиды.

Как и другие горные козлы, живет на крутых склонах гор, изобилующих скалами и каменистыми осыпями, выше границы леса, на высоте до 5000 м над уровнем моря, чаще в поясе гор от 2500 до 4000 м. Пасется на альпийских или степных лужайках, скрываясь при опасности в скалах, на зиму спускается ниже по склонам, иногда в лесной пояс, или переходит на малоснежные склоны. Держатся козлы небольшими стадами, от 3-5 до 30-40 голов. Взрослые самцы часто образуют обособленные группы до 10 голов и живут большую часть года в самых труднодоступных местах отдельно от самок и молодых. В теплые летние дни козлы поднимаются с лежек перед рассветом и направляются на пастбища. Жаркие часы дня проводят под навесами скал на обдуваемых гребнях гор или снежниках, возобновляя пастьбу под вечер.

Летний окрас козерогов рыжевато-коричневый, зимний окрас значительно светлее. Вдоль хребта обычно проходит темная полоса (ремень). Сибирский козел это один из самых крупных представителей рода *Capra*. Длина тела достигает 130-165 см, высота - 80-110 см, масса до 100-130 кг. По данным Е.М. Недзельского, длина тела взрослых самцов козерога в Предбайкалье составляет в среднем  $160.2 \pm 5.23$  см, самок -  $132.7 \pm 4.62$  см. Высота в холке самцов  $99.3 \pm 2.1$  см, самок -  $87.3 \pm 2.06$  см, высота в крестце самцов -  $101.9 \pm 1.84$  см, самок -  $90.9 \pm 2.19$  см, живая масса самцов -  $81.3 \pm 5.12$  кг, самок -  $55.8 \pm 4.96$  кг. Длина рогов у взрослых самцов  $72.3 \pm 1.59$  см, у самок -  $32.6 \pm 1.7$  см.



Рога козерога сильно отличаются от рогов туров. Они имеют саблеобразную или серпообразную форму, длинные, тонкие, в разрезе квадратной формы, с высокими буграми в виде поперечных валиков и, в отличие от бородатых козлов, с широкой и плоской передней поверхностью. Длина рогов достигает 100-150 см. Рога у самок небольшие, до 40 см. Возраст у самцов козерогов может быть определен путем подсчета поперечных валиков на рогах. Он будет равен половине числа валиков плюс единица (возраст самок этим способом определить нельзя).

Половой зрелости самцы достигают в возрасте 2.5 года, самки - в 1.5 года. Гон продолжается с четвертой декады сентября по первую декаду декабря. Взрослые самцы в возрасте 5-6 лет и старше собирают большие гаремы из 5-15 самок и оберегают их от других самцов, главным образом отгоняя молодых самцов. Драки между взрослыми самцами редко носят ожесточенный характер. Самки впервые приносят потомство в 2-3 летнем возрасте. Продолжительность беременности 170-180 дней. В большинстве мест в конце апреля, в некоторых районах - в июне родится один, редко два козленка. Козлята в первые же дни могут ходить за матерью, но обычно около недели лежат, забившись между камнями или среди кустарников. Самка кормит козлят молоком до глубокой осени, поедать траву они начинают в месячном возрасте. Козероги хорошо приручаются и размножаются в неволе. Продолжительность жизни в природе 15-17 лет. В зоопарках живут до 18-20 лет.

Сибирский горный козел служит объектом спортивной и промысловой охоты. В ряде областей из-за резкого падения численности охота сейчас запрещена. Поголовье сибирских горных козлов в России около 300 тысяч.

Из всех сородичей только гибриды дагестанских туров и козерогов с домашними козами плодовиты, однако среди домашних коз нет особей с рогами названных типов. Это не позволяет, по мнению большинства ученых, отнести их к предкам домашних коз.

**Дикие предки домашних коз.** Из многочисленных, распространенных в мире видов диких коз предками домашних считаются безоаровые козы, маркуры и вымершие европейские козы приска. Основанием для такого заключения служит их сходство с домашними козами по строению рогов и другим краниологическим признакам, а также получение плодовитого потомства при скрещивании.

*Безоаровый или бородатый козел (Capra aegagrus)*. Находящийся на грани исчезновения вид с очень ограниченным в России ареалом. Свое название козел получил от инородных тел (безоаров), которые



Рис. 11. Безоаровый козел

иногда находят в его рубце. Обитает в Турции, Ливане, на северо-западе Ирака, в Иране, Пакистане (Белуджистан) и на островах Греческого архипелага. Безоаровый козел кавказского подвида обитает в горных системах Грузии, Азербайджана и Армении. Туркменский подвида встречается в Туркмении, на Копетдаге и массиве Большого Балхана.

В России ареал безоарового козла за последние десятилетия сильно сократился. Он обитает в Чечне, Ингушетии и Дагестане. В Чечне и Ингушетии распространение вида ограничено северными склонами Бокового хребта, начиная от реки Чанты-Аргуна в месте впадения реки Моисста. Ядро популяции находится между ущельями Маистыхи и Кериге. В Дагестане безоаровый козел встречается в Ботлихе и Гунибе. Во внутреннем Дагестане отсутствует. Сохранился, очевидно, лишь в областях осевых хребтов в верховьях Аварского Койсу, встречается на Богосском хребте и в Гутонском заказнике. По ориентировочным сведениям в 1972 году в Чечне и Ингушетии имелось 250 козлов, в Дагестане - 550. В настоящее время в Чечне и Ингушетии обитает не более 500 безоаровых козлов, численность дагестанской популяции не установлена.

Безоаровый козел - типичный обитатель гор. Предпочитает крутые горные склоны с зарослями деревьев и кустарников на высотах 1500 - 2500 м над уровнем моря. В некоторых районах поднимается до высоты 4200 м или опускается в нижний пояс гор и даже к их подножию. В Туркмении он населяет скалистые горные участки на юге республики, где встречаются на высоте до 2200 метров над уровнем моря.

Общая численность безоаровых коз на Кавказе 4000-4200 голов, в Туркмении 2500 голов. Взрослые самцы и самки большую часть года держатся отдельно, образуя небольшие группы по 2-7 голов. Осенью иногда образуют стада до 30 и более голов. В летнее время питаются различными травянистыми растениями, иногда побегами деревьев и кустарников, зимой употребляют в корм высушенную траву, ветви, кору, почки деревьев и кустарников, хвою.

Безоаровые козы крупнее домашних - длина тела 120-160 см, вы-

сота – 70-100 см, живая масса - 35-40 кг, редко до 60 кг. Они имеют рыжевато-серую или коричневатую-желтую масть с черной полосой вдоль спины. Лоб, грудь и передняя сторона шеи буровато-черные. Масть варьирует в зависимости от пола и возраста. Шерсть у безоаровых коз состоит из грубой ости, а зимой еще и из тонкого пухового подшерстка. Тело стройное, на высоких конечностях, с развитой мускулатурой, рога большие, сплюсненные с боков, образуют полукруг и от основания расходятся в стороны. В поперечном сечении они имеют форму треугольника с острой передней гранью, на которой выступают узлы и зазубрины. У самок рога развиты значительно слабее. Домашние козы с рогами типа безоаровых коз встречаются довольно часто (33%)<sup>6</sup>.

Гон у бородатых козлов проходит с середины ноября до половины декабря. В конце апреля - начале июня (чаще в мае) самка приносит 1-2 козлят в укромных, труднодоступных местах. Половозрелыми они становятся на втором году жизни. Самцы первый раз принимают участие в размножении в 3-4 года. Козлята отделяются от матери чаще в годовалом или полуторагодовалом возрасте.

В настоящее время бородатый козел в некоторых странах, например в Турции, служит объектом спортивной охоты, главным образом ради красивых рогов.

*Винторогий козел мархур или маркур (Capra falconeri)*. На персидском языке «мар» значит змея, «хур» - пожирающий. Существовало поверье, что козел пожирает змей, намеренно разыскивая их в горах, поэтому его мясо является целебным, нейтрализующим змеиный яд.

Насчитывается четыре подвида винторогих коз. Зона их обитания - Гималаи, горные районы Афганистана и юг Туркмении. На огромных просторах Азии в 1950 году обитало всего лишь около 1000 козлов, в настоящее время 500-700, из них 200 живут в горах Кугитангтау (Узбекистан и Туркмения).

Населяет склоны скалистых ущелий, поросших кустарниками или арачевым редколесьем, обычно на высоте 1500-3000 м над уровнем



Рис. 12. Маркур

<sup>6</sup> Данные профессора П.Ф. Кияткина.

моря. Так высоко, как сибирский и альпийский козлы, не поднимается. Зимой нередко спускается в нижний пояс гор, иногда в пустынно-степной пояс на высоте 800-900 м над уровнем моря. Кормится травянистой растительностью, листьями и побегами кустарников. Регулярно посещает водопои, обычно вечером. Летом пасется ночью, рано утром и вечером, а зимой - все светлое время суток. Большую часть года взрослые самцы и самки держатся отдельно, небольшими группами, по 3-5 голов. Осенью во время гона и зимой образуют смешанные стада до 20-30 голов.

Козел имеет длинные, направленные вверх и несколько назад плоские рога. Каждый рог штопорообразно закручен, образуя от полутора до пяти оборотов гетеронимной<sup>7</sup> спирали. У некоторых животных рога принимают форму винта, имея шесть и более оборотов. У самок рога извитые, но маленькие. Шерстный покров у винторогих коз развит сильнее, чем у безоаровых. У козлов хорошо развиты грива и борода. Зимняя окраска из-за отросшего пуха светлее летней. Высота в холке самцов до 105 сантиметров, длина тела до 170 сантиметров, длина рогов по прямой более 100 сантиметров. Рога у винторогих козлов обитающих в СНГ до 75 сантиметров, высота в холке 85-90 сантиметров. Масса взрослых самцов не превышает 90 килограммов, самок 50 килограммов.

Половая зрелость наступает в возрасте 1.5-2 лет, беременность длится 6 месяцев. В зоопарках половозрелыми становятся на втором году жизни. Гон у винторогих козлов происходит в ноябре-декабре. Козлята появляются в конце апреля - в мае. Самки приносят 1-2 козлят. Со второго дня жизни козлята начинают сопровождать мать. Молочное кормление продолжается до осени.

Продолжительность жизни винторогих козлов такая же, как и безоаровых - 15-16 лет. В неволе живут до 10-12 лет, размножаются, дают помеси с другими видами козлов.

Первый винторогий козел попал в Европу из Кашмира в 1856 году и содержался в Лондонском зоологическом парке. По состоянию на 1 января 1984 года в зоопарках мира находилось 175 особей, в том числе в зоопарках СССР - 21.

У домашних коз рога типа винторогого козла встречаются очень редко, в связи с чем не все исследователи относят его к предкам домашних коз, считая, что он принимал крайне незначительное участие в их образовании. Однако совсем исключать его из числа родичей до-

---

<sup>7</sup> Гетеронимная (разноименная) спираль (от греческих слов heteros - другой и onoma - имя) - закручивание правого рога в левую сторону, а левого - в правую.

машних коз нельзя, поскольку при скрещивании домашних коз с винторогими козлами, гибриды устойчиво наследуют присущую им форму рогов.

*Коза приска (Capra Capra prisca Ad.)*. Третьим предком домашних коз считается ископаемый вид, обнаруженный в Восточной Галиции в отложениях неолитического периода<sup>8</sup> и получивший название «первобытная коза приска». Было найдено два черепа козлов и один козы. Рога коз приска изгибаются назад, расходятся в стороны и имеют слабую спиральную закрученность, причем правый рог закручен направо, а левый - налево, т.е. направление витков противоположно наблюдаемому у маркура. Подобная закрученность называется гомонимной (одноименной). На основании того, что домашние козы с рогами типа «приска» широко распространены во всем мире<sup>9</sup>, Л. Адамец относит их к родоначальникам многих азиатских и европейских пород. Однако ряд ученых считают саму козу приска не диким, а домашним видом или разновидностью безоаровой козы, появившейся в результате мутации.

В настоящее время единое мнение о предках домашних коз существует только в отношении безоаровых коз. Сложность этого вопроса состоит еще и в том, что даже среди коз одной породы могут встречаться особи с рогами всех трех типов, а козы специализированных молочных пород, как правило, комолы.

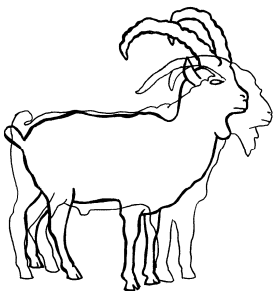
**Изменения коз при одомашнивании.** За несколько тысячелетий, прошедших со времени приручения, домашние козы претерпели ряд изменений, как в отношении внешнего вида, так и продуктивности. Эти изменения явились следствием отбора и воздействия внешних условий. Сравнительное морфологическое изучение диких видов и культурных пород коз показывает, что доместикационные изменения в той или иной степени коснулись всех органов и тканей. В частности изменился экстерьер - ноги стали короче и шире, укоротилась шея, туловище стало относительно длиннее и глубже, главным образом за счет развития задней части. Домашние козы мельче диких, их живая масса и рост сильно варьируют, у них нет таких мощных рогов, как у диких, козы некоторых пород преимущественно комолые. Домашние козы утратили защитную окраску и мощную гриву свойственные диким козам.

---

<sup>8</sup> Период неолита (от греческих слов neos - новый и lithos - камень) - последняя эпоха каменного века (8-3 тысячелетие до новой эры), характеризуется появлением скотоводства.

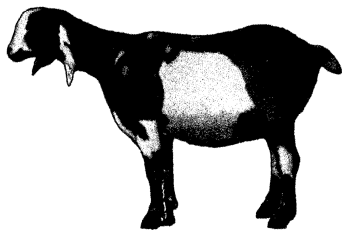
<sup>9</sup> По данным П.Ф. Кияткина, среди аборигенных коз Узбекистана удельный вес особей с рогами типа приска составляет 52%.

Сильно изменился кожно-волосяной покров. Например, шерсть домашних грубошерстных коз хотя и схожа по морфологическому составу волокон с шерстью их диких сородичей, однако значительно различается по диаметру пуха и ости, а в шерстном покрове появился переходной волос. Руно ангорских коз даже в отдаленной степени не похоже на волосяной покров диких коз, в массе состоит из переходного волоса, имеет белый цвет, люстровый блеск и значительное содержание жиропота. Свообразием отличается руно коз придонской породы. Их шерсть больше походит на шерсть романовских овец, состоит из длинного, серого пуха и короткой, черной ости.



*Рис. 13. Контур дикой и домашней козы*

Молочные козы значительно превосходят своих диких сородичей по размеру молочной железы, молочной продуктивности и продолжительности лактационного периода. Молочная и шерстная продуктивность домашних коз, в сравнении с дикими, выше - удой в 10-20 раз, настриг шерсти в 2-5 раз, начес пуха в 10-15 раз. Мясо диких и домашних коз заметно различается по вкусу и запаху, что обусловлено особенностями питания, а также различиями в микроструктуре и химическом составе мышечной ткани.



*Рис. 14. Мясная коза*

**Классификация домашних коз.** На земном шаре разводят коз многих пород, характеризующихся значительным разнообразием признаков, что требует распределения их на более или менее сходные группы. В настоящее время пред-

ложены зоологическая и хозяйственная классификации пород коз.

В отличие от овец, у которых зоологическая классификация основана на хорошо выраженных внутривидовых отличиях в размерах и форме хвоста, у коз не отмечены такие признаки, которые бы четко отражали различия между группами пород по зоологическим особенностям.

Г.Г. Зеленским была предпринята попытка обосновать зоологическую классификацию коз на особенностях строения ушей, рогов и форме лицевых костей черепа (табл. 1).

Таблица 1

Зоологическая классификация домашних коз  
(предложена Г.Г. Зеленским)

Тип коз	Профиль лицевых костей черепа	Форма и степень развития рогов	Форма и степень развития ушей
Западноевропейские молочные породы	Вогнутый, реже прямой	Преимущественно комолые. Рогатые особи имеют легкие рога типа приска или безоарового козла	Уши небольшие, стоячие
Пуховые, шерстные и грубошерстные породы смешанного направления продуктивности	Прямой. Вогнутый встречается редко	Сильно развитые рога преимущественно типа приска, реже безоарового, в единичных случаях винторогого козла	Преимущественно полу-свислые и свислые уши средней величины
Индо-африканские молочные породы и козы смешанного направления продуктивности этого же района	Выпуклый	Преимущественно комолые. Редко со слабо развитыми рогами в большинстве случаев типа безоарового козла	Уши свислые, длинные, сильно развитые

Схема хозяйственной классификации, предложенная Г.Г. Зеленским, основана на учете преобладающей продуктивности или сочетании нескольких главных видов продуктивности, присущих определенным породам. Согласно этой классификации первые четыре группы включают специализированные породы коз с ясно выраженной продуктивностью (шерстные, пуховые, молочные, мясные), а пятая группа объединяет аборигенных коз, разнообразных по развитию, живой массе, особенностям шерстного покрова, характеру продуктивности, ее величине и районам разведения.

Следует отметить, что хозяйственная классификация, предложенная Г.Г. Зеленским, не в полной мере отражает современные представления о классификации сырья, получаемого с шерстных и пуховых



*Рис. 15. Козы I, II и III типов по зоологической классификации*

коз. Например, за рубежом козья шерсть называется «ангора», а пух от тибетских и других, сходных с ними коз – «кашмир». Шерстяное сырье, полученное от коз смешанного происхождения, таких как придонские, горноалтайские, киргизские, узбекские называется «кашгора»<sup>10</sup>. Соответствующие козы носят название ангорских, кашмирских и кашгорских. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно породы шерстных и пуховых коз разделить на три группы - ангорские, кашмирские и кашгорские. При этом разводимые в нашей стране оренбургские и некоторые местные грубошерстные козы попадут в группу кашмирских, а остальные пуховые породы - в группу кашгорских коз (см. схему).

## **СХЕМА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОРОД КОЗ** (предложена автором)

---

<sup>10</sup> Слово происходит от слияния двух слов – «кашмир» и «ангора».



## МОЛОЧНЫЕ

Европейские	Индо-африканские
зааненская, тоггенбургская, белая немецкая, горьковская, русская, мегрельская	самар, мамберская, нубийская, дамасская, негов, джамнипари, марвари

## ШЕРСТНЫЕ

Ангорские	Кашгорские	Кашмирские
ангорская, мараш, (мургуз), советская шерстная, дагестанская шерстная	горноалтайская, придонская, киргизская, ферганская, дагестанская пуховая	оренбургская, башкирская, кангра, ляонинг

## МЯСНЫЕ

серана, бурская, бенгальская

## АБОРИГЕННЫЕ

киргизская, узбекская, таджикская, дагестанская, алтайская, карачаевская

1.2. Биологические особенности, конституция, экстерьер и интерьер коз

**Биологические особенности коз.** К биологическим особенностям коз, отличающим их от других видов животных, относятся следующие:

- Хорошая акклиматизация. Большинство пород коз успешно разводят во всех природно-климатических зонах за исключением тундры.

- Хорошее использование пастбищ. Козы очень подвижны и в поисках корма способны проходить ежедневно по 15-18 км. Они поедают практически все виды растений, включая сорняки, пряные и горькие травы, а в отдельных случаях и кустарники, что позволяет использовать участки земли, не пригодные для выпаса других животных. Из 690 видов растений коза съедает 547, овца 408, корова - 311, лошадь 268.

- Относительно высокая скороспелость. Половая зрелость наступает в 5-месячном возрасте, хозяйственная в 18-месячном.

- Высокая плодовитость - у зааненских коз по 180-250 козлят на каждую сотню маток.

- Инстинкт стадности. Облегчает содержание коз большими группами.

- Высокая чувствительность к резким колебаниям температуры. Козы могут погибнуть от переохлаждения, попав после стрижки шерсти или чески пуха под холодный дождь или мокрый снег.

- Козы плохо переносят содержание на сырых пастбищах, т.к. у них при этом возникают заболевания копыт.

- Козы, в отличие от овец, предпочитают держаться на возвышенных местах сравнительно небольшими группами.

- Экстерьер коз угловатый. Наиболее характерные особенности экстерьера коз - узкотелость, узкозадость и плоскороберность.

- У коз есть борода у обоих полов.

- У коз рога сближены, их форма в поперечном разрезе треугольная (у овец квадратная).

- Закручивание рогов у коз по спирали (у овец по горизонтали).

- У молочных коз имеются особые выросты на шее - сережки.

- У большинства коз лоб выпуклый (у овец плоский).

- У коз хвост короткий и голый с внутренней стороны.

- У коз нет слезной ямки на скуловом отростке лобной кости.

- У коз нет межкопытцевой железы, а копытный рог более прочный, поэтому козы почти не подвержены хромоте.

- Органы пищеварения у коз развиты лучше, чем у овец.

- У коз отложение жира происходит в большей степени на внут-

ренных органах, чем под кожей и между мышцами.

- В сравнении с овцами, видовой ассортимент шерсти коз беднее, кожа более прочная, подвижная и эластичная.

- Козы не восприимчивы к чесотке, чуме, редко болеют туберкулезом.

- Половой цикл у коз составляет 17-19 суток (у овец 15-17). Половая охота у них проявляется активно. Козлы энергично идут в случку.

- Число хромосом у коз 60, а у овец 54, поэтому овцы и козы не скрещиваются между собой.

- У всех коз происходит линька шерсти.

- Козий пух превосходит овечью шерсть по прочности, тонине и прядильным свойствам, лучше удерживает красители за счет того, что пуховые волокна имеют меньшее количество чешуек.

- Козья шерсть превосходит полутоновую овечью шерсть по механическим свойствам. Энергия роста шерсти у специализированных пород коз выше, чем у кроссбредных овец.

- В шерсти коз мало жира - в среднем от 1.5 до 5%, поэтому выход чистого волокна очень высок - от 75 до 99%.

- Козы специализированных мясных пород превосходят по энергии роста кроссбредных овец.

- Козы хорошо дрессируются. Наличие 5-10 коз в отаре овец облегчает управление ей. Козами командует чабан, подавая сигналы голосом. В Узбекистане команда «кру-кру-кру» и хлопанье в ладоши означает сбор отары в кучу, «чек-чек-чек» остановку, «куган-куган-куган» - доение.



*Рис. 16. П.Н. Кулешов  
(1854-1936)*

**Конституция коз.** Конституция это общее телосложение организма, обусловленное наследственностью, выражающееся в характере продуктивности, типе нервной деятельности и реакции на условия внешней среды. В зоотехнию термин пришел из древнегреческой медицины. Современные зоотехнические классификации типов конституции в первую очередь учитывают тип продуктивности животного, а затем его темперамент и здоровье. Наиболее удачной признается классификация типов конституции, предложенная профессором П.Н. Кулешовым.

Согласно ей, при отнесении животного к тому или иному типу, следует оценить степень развития костяка (скелета), мышечной ткани, подкожной клетчатки, кожи, молочной железы и пищеварительных органов. Всего выделяется четыре типа конституции - нежный, грубый, плотный и рыхлый.

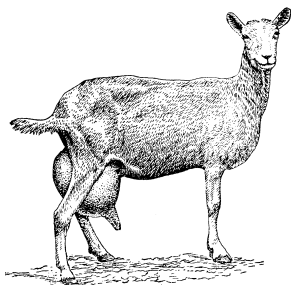


Рис. 17. Нежная конституция  
(зааненская коза)

*Нежный тип конституции.* Козы отличаются тонким, но прочным костяком, плотной, слабо развитой мускулатурой и подкожной клетчаткой, тонкой кожей, хорошо развитым выменем и органами пищеварения, возбудимым темпераментом, требовательностью к условиям содержания, склонностью к заболеваниям органов дыхания. К этому типу может быть отнесена зааненская порода молочных коз.

*Грубый тип конституции* характеризуется массивным, прочным костяком, плотной, хорошо развитой мускулатурой. Подкожная клетчатка выражена слабо, кожа грубая, толстая, рога большие, массивные. Вымя у коз грубой конституции небольшое, органы пищеварения развиты умеренно. Для животных грубой конституции свойственен сильный, уравновешенный тип нервной деятельности, крепкое здоровье, универсальная, но низкая продуктивность. Этот тип конституции чаще встречается среди местных грубошерстных коз.



Рис. 18. Грубая конституция  
(терский козел)

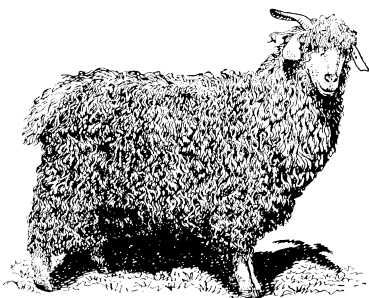
*Рыхлый тип конституции.* У животных рыхлой конституции тонкий, часто непрочный костяк, пышные, хорошо развитые мышцы с отложениями жира, развитая подкожная клетчатка, рыхлая, толстая кожа. У них небольшое вымя и умеренно развитые органы пищеварения. Козы этого типа конституции характеризуются флегматичным темпераментом, неплохой мясной продуктивностью, склонностью к заболеваниям органов пищеварения. У коз рыхлый тип конституции в чистом виде встречается редко.

*Плотный тип конституции* присущ животным с крепким, но не массивным костяком, хорошо развитыми мышцами, слабо выраженной подкожной клетчаткой и плотной кожей. Вымя и органы пищеварения умеренно развиты. Животные имеют сильный, уравновешенный, быстрый тип нервной деятельности, хорошее здоровье и высокую продуктивность. Плотный тип конституции является желательным для коз всех направлений продуктивности. М.Ф. Иванов дополнил классификацию, предложенную П.Н. Кулешовым, крепким типом, который близок к плотному. Животные крепкого типа имеют пропорциональное телосложение, прочный костяк, умеренно развитые мускулатуру и подкожную клетчатку, тонкую, плотную кожу, хорошее здоровье, высокую продуктивность.

В практике чистые типы конституции встречаются редко, а чаще в сочетании: нежный рыхлый, грубый плотный и т.д.

#### **Характеристика конституции некоторых пород коз.**

*Ангорская порода.* Козы этой породы имеют нежную или нежную рыхлую конституцию. Это мелкие животные с длинной, волнистой, белой шерстью, тонким костяком, слабо развитой мускулатурой. У ангорских коз хорошо развита подкожная клетчатка, а кожа толстая и рыхлая. Большое развитие в ней получили структуры, отвечающие за образование, рост и качество шерсти. Пилярный слой, в котором располагаются волосяные луковицы, значительно толще сетчатого. Обильный жиропот способствует сохранению физических свойств шерсти. Рога у ангорских коз небольшие, в подавляющем большинстве типа приска. Козы ангорской породы плохо акклиматизируются, обладают повышенной требовательностью к условиям кормления и со-



*Рис. 19. Рыхлая конституция (ангорская коза)*



*Рис. 20. Плотная конституция (придонская коза)*

держания, низкой плодовитостью и молочностью, хорошей мясной продуктивностью (хорошо откармливаются, но плохо нагуливаются).

*Таджикская порода* - одна из пород, на основе которых выведены советские шерстные козы. Козы этой породы имеют грубую плотную конституцию. У них массивные кости скелета, особенно черепа и конечностей, хорошо развитые, плотные мышцы. Кожа, в сравнении с кожей коз рыхлой конституции, тоньше и прочнее, т.к. диаметр коллагеновых волокон больше.

Шерсть неоднородная, маложиропотная, состоит из грубой, длинной ости и короткого, тонкого пуха. В отношении здоровья и жизнеспособности эти козы не только не уступают козам крепкой конституции, но и в ряде случаев превосходят их, приближаясь к своим диким сородичам.

*Горноалтайской породе* пуховых коз присуща крепкая конституция. У них хорошо развитый, но не массивный костяк, слабо развитая подкожная клетчатка, плотная, хорошо очерченная мускулатура. Кожа плотная, прочная. Горноалтайские козы отличаются повышенным обменом веществ, хорошим здоровьем и высокой продуктивностью.

*Зааненские молочные козы* имеют, как правило, нежную плотную конституцию. У них хорошо развиты органы пищеварения и молочная железа, костяк тонкий, но прочный, мускулатура плотная недостаточно развитая, кожа тонкая с бедным волосным покровом, из-за чего их внешний вид отличается особой угловатостью.

**Экстерьер коз.** Экстерьер это внешний вид. Название происходит от латинского слова *exterioг*, что значит «внешний». Экстерьер тесно связан с продуктивностью. Заключение об экстерьере коз делают на основании осмотра и оценки отдельных частей тела, называемых статями.

К основным статьям коз относятся голова, шея, холка, грудь, спина, поясница, крестец, конечности, вымя, живот. Наиболее полная оценка экстерьера дается при бонитировке. Методов изучения экстерьера три - глазомерный, измерение и фотографирование.

Для измерения коз используют мерную палку, мерный циркуль и мерную ленту (рулетку). Одновременно с оценкой экстерьера проводят взвешивание коз и оценку их величины. Измеряют коз только при проведении научных исследований.

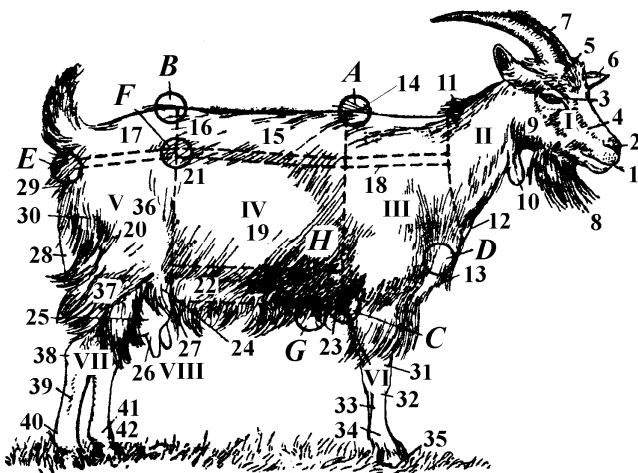


Рис. 21. Стати и промеры козы

#### **Части тела:**

I - голова; II - шея; III - передняя треть туловища; IV - средняя треть туловища; V - задняя треть туловища; VI - передние конечности; VII - задние конечности; VIII - вымя.

1 - рот; 2 - ноздри; 3 - глаза; 4 - нос (морда); 5 - лоб; 6 - уши; 7 - рога; 8 - борода; 9 - щеки; 10 - сережки; 11 - гребень шеи; 12 - горло; 13 - чельшко; 14 - холка; 15 - спина; 16 - поясница; 17 - крестец; 18 - плечо (лопатка); 19 - ребра; 20 - ляжка; 21 - голодная ямка; 22 - брюхо; 23 - передний пах; 24 - задний пах; 25 - левая и правая доли вымени; 26 - соски; 27 - передний запас вымени; 28 - задний запас вымени; 29 - половые органы; 30 - штанина; 31 - предплечье; 32 - запястье; 33 - пясть; 34 - переднее путо (бабка); 35 - правое переднее копыто; 36 - бедро; 37 - голень; 38 - пятка; 39 - берцо; 40 - копытце; 41 - задний путовый сустав; 42 - заднее левое копыто.

#### **Основные точки для взятия промеров:**

A - высота в холке; B - высота в крестце; C - точка для определения высоты в локте; D - плече-лопаточное сочленение; E - седалищные бугры; F - маклок; G - низшая точка груди; H - обхват груди за лопатками. D:E - косая длина туловища; F:F - ширина в маклаках; E:E - ширина в седалищных буграх.

К главным недостаткам экстерьера коз относятся следующие:

- грубая, узкая или очень длинная голова;
- длинная, узкая и слабо омускуленная шея;
- узкая, неглубокая грудь, перехват груди за лопатками;
- очень узкая и высокая холка;

- провислая, карпообразная, очень узкая и острая спина;
- карпообразная, крышеобразная, запавающая или провислая поясница;
  - свислый, крышеобразный или узкий крестец;
  - подтянутое или слишком большое (сенное) брюхо.

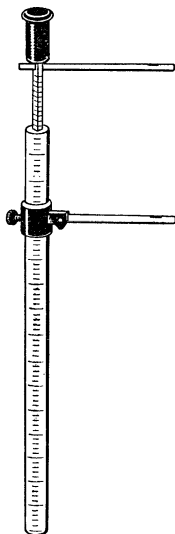


Рис. 22. Мерная палка

Конечности у коз должны быть крепкими и правильно поставленными. При правильной постановке конечностей, линии, соединяющие точки их опоры, должны образовывать правильный прямоугольник.

Вымя коз состоит из двух половин, каждая из которых имеет один, реже два соска конической формы. Добавочные соски носят рудиментарный характер и располагаются позади нормальных сосков.

Половой диморфизм у коз проявляется в массе тела и степени развития рогов. Например, масса горноалтайских козлов в среднем 60-70 кг, а маток - 38-40 кг. У козлов большие, массивные рога, более крепкая конституция, часто уклоняющаяся в сторону грубости.

**Определение возраста.** На племенных фермах возраст коз можно точно установить по племенным карточкам или татуировочным ушным номерам, в которых первая цифра обозначает последнюю цифру года рождения.

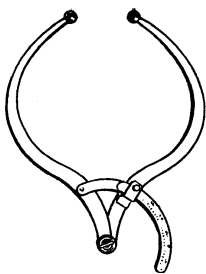


Рис. 23. Мерный циркуль

Например, коза с номером 5593 родилась в 2005 году. Поскольку коз не держат более 7-8 лет, то годом ее рождения не может быть 1995. При отсутствии документов, ушной татуировки и в товарных хозяйствах возраст коз можно определять по зубам.

Козы имеют 32 зуба, из них 24 коренных и 8 резцов на нижней челюсти. До четырех лет молочные зубы у коз постепенно сменяются постоянными. Постоянные резцы крупнее и шире молочных. С четырех до 7 лет возраст определяют по изменению формы и степени стирания трущейся поверхности постоянных резцов, а также по появлению между ними щелей. Молодые постоянные резцы имеют форму



широких лопаточек и сомкнуты между собой. С возрастом форма их трущейся поверхности приобретают форму долота, шейки становятся тоньше. К семи-восьми годам коронки зубов до предела стираются или

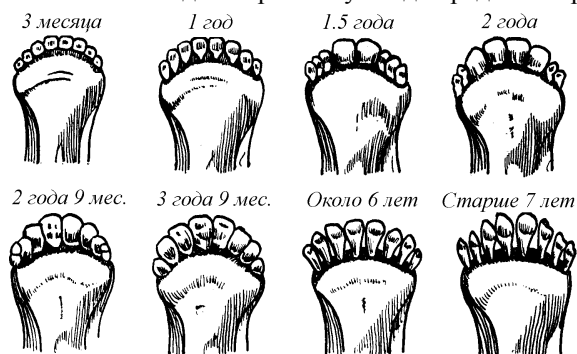


Рис. 24. Резцы коз в разном возрасте

зубы выпадают и коз выбраковывают. Примерные сроки прорезывания и смены резцов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Прорезывание и смена резцов у коз

Тип резцов	Возраст при прорезывании резцов	Возраст при смене резцов
Зацепы	Первые дни	1-1.5 года
Внутренние средние	1-2 недели	2 года - 2 года 3 мес.
Наружные средние	1-2 недели	2 года 9 мес. - 3 года 2 мес.
Окрайки	3-4 недели	3 года 4 мес. - 4 года

Сроки смены молочных зубов на постоянные и их снашиваемость зависят от породных особенностей, здоровья, характера кормов. При хорошем кормлении смена зубов происходит раньше.

У здоровых животных потребляющих мягкие корма зубы снашиваются медленнее. Иногда встречаются козы, сохраняющие зубы длительный срок - до 17-18 лет.

**Интерьер коз.** Интерьер это совокупность внутренних биохимических, а также физиологических и анатомо-гистологических особенностей организма. По латыни interior значит «внутренний». Для характеристики интерьера изучают различные органы и ткани, в т.ч. кровь и такие физиологические показа-

тели, как частота сердцебиения и дыхания.

Частота сердцебиения у взрослых коз в среднем 60-80 в минуту, частота дыхания - 15-20, температура тела 38.5-40.0°C, содержание в крови эритроцитов 13-18 млн./мм<sup>3</sup> (у овец 6-12 млн./мм<sup>3</sup>), лейкоцитов - 6-12 тыс./мм<sup>3</sup>, гемоглобина 70-140 г/л. Физиологические и гематологические показатели зависят от множества факторов - возраста, пола, физиологического состояния и др.

У коз лучше, чем у овец развиты органы пищеварения. Например, по отношению к живой массе, масса рубца у коз составляет 2.8% (у овец 2.2%), масса книжки 0.5% (у овец 0.35%), масса сычуга 0.53% (у овец 0.28%). Это позволяет козам хорошо усваивать грубые корма с содержанием клетчатки до 64%.

Особое значение в пуховом и шерстном козоводстве имеет изучение гистологической структуры кожи, т.к. она тесно связана с конституцией и продуктивностью (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика кожи коз разных типов конституции  
(в скобках указана порода<sup>11</sup>)

Показатели	Рыхлая (ангорская)	Грубая (таджикская)	Плотная (горноалтайская)
Густота фолликулов, шт./мм <sup>2</sup>	29	40	46
Толщина кожи, мкм %	3874±73 100	2096±43 100	2248±160 100
Эпидермис, мкм %	28.6±0.81 0.7	34.3±1.07 1.6	26.6±2.90 1.2
Пиллярный слой, мкм %	2678±52 69.1	1270±34 60.6	1506±83 66.9
Сетчатый слой, мкм %	1167±22 30.1	791±24 37.8	715±110 31.8
Толщина коллагено- вых волокон, мкм в % к толщине кожи в % к сетчатому слою	11.9 0.31 1.02	14.8 0.71 1.87	18.8 0.83 2.63
Ширина сальных же- лез, мкм	75.7	49.7	51.7

## Глава 2

### Основная продукция козоводства

<sup>11</sup> Данные по ангорской и таджикской породам Г.Г. Зеленского (1984 г.), по горноалтайской - автора (1990 г.).

## 2.1. Характеристика кожно-волосяного покрова коз

К наиболее важным видам продукции козоводства, производимой в странах СНГ и в России, относятся однородная козья шерсть и козий пух. Поскольку шерстный покров коз является производным кожи, то необходимо знать ее строение.

**Общее строение кожи.** Кожа коз состоит из эпидермиса и дермы, постепенно переходящей в подкожную клетчатку.

*Эпидермис* представляет собой многослойную эпителиальную ткань, составляющую от 0.7 до 4.4% общей толщины кожи. В нем различают роговой и ростковый (мальпигиев) слои. В базальной части росткового слоя клетки размножаются. Поверхность эпидермиса не-



Рис. 25. Схема строения кожи.

а - эпидермис; б - пилярный слой; в - сетчатый слой; г - подкожная мускулатура; д - подкожная клетчатка. 1 - роговой слой эпидермиса; 2 - ростковый слой эпидермиса; 3 - потовая железа; 4 - сальная железа; 5 - кровеносный сосуд; 6 - коллагеновые волокна; 7 - жировые клетки; 8 - корни остевых волос; 9 - корни пуховых волос.

ровная - в местах выхода наружу волосяных корней наблюдаются заметные воронкообразные углубления. Клетки рогового слоя эпидермиса, постоянно обновляясь, слущиваются и образуют перхоть.

*Дерма*, или собственно кожа, образована соединительной тканью. Она состоит из коллагеновых, эластиновых и ретикулиновых волокон. Основную массу (90%) составляют коллагеновые волокна, образующие сложное переплетение. Между эпидермисом и дермой расположен тонкий субэпидермальный гиалиновый слой. В дерме различают пилярный (сосочковый) и ретикулярный (сетчатый) слои. Пилярный слой образует основную массу кожи (60-75%). В нем расположены волосяные фолликулы, сальные, потовые железы, мышцы, развитая сеть кровеносных и лимфатических сосудов. Непосредственным про-

должением пиллярного слоя является сетчатый. Это плотная часть кожи, ее основа. Главной составной частью сетчатого слоя являются пучки коллагеновых волокон. Наибольшей толщины они достигают в первой половине слоя. Сетчатый слой не имеет большого количества кровеносных сосудов. Здесь может накапливаться жир.

У границы субэпидермального слоя расположены сальные железы. Их короткие выводные протоки впадают в волосяные влагалища вблизи поверхности кожи. Сальные железы по строению относятся к альвеолярным, а по характеру деятельности - к голокриновым, т.е. к таким, у которых секретирующие клетки перерождаются в секрет. Секрет сальных желез - кожный жир - обволакивает волос, защищает его от неблагоприятных воздействий внешней среды. Количество, форма и размеры сальных желез связаны со степенью развития волосяных корней и густотой их расположения. Толстые корни имеют две крупные железы, тонкие - одну, а у части пуховых волокон железы отсутствуют вообще.

Потовые железы относятся к апокриновым.<sup>12</sup> Они имеют вид извитых в одной плоскости трубок и залегают в коже значительно глубже сальных. Их выводные протоки выходят на поверхность кожи воронками вблизи устья корней первичных фолликулов. Посредством потовых желез из организма выделяются продукты обмена, регулируется температура тела и поддерживается водный баланс. Смесь секретов сальных и потовых желез образует жиропот, который создает смазку эпидермиса, способствует лучшему сохранению физико-химических свойств шерсти и в значительной степени определяет выход чистого волокна.

Размер сальных желез у коз в течение зимы увеличивается, а потовых - уменьшается. В исследованиях автора, ширина сальных желез у горноалтайских козоматок с октября по февраль увеличилась с  $51.7 \pm 1.40$  до  $54.7 \pm 2.47$  мкм, а диаметр потовых желез уменьшился с  $63.6 \pm 1.42$  до  $47.6 \pm 1.58$  мкм, при этом содержание жира в пухе возросло с 1.4 до 1.9%, а количество пота снизилось с 3.55 до 2.85%.

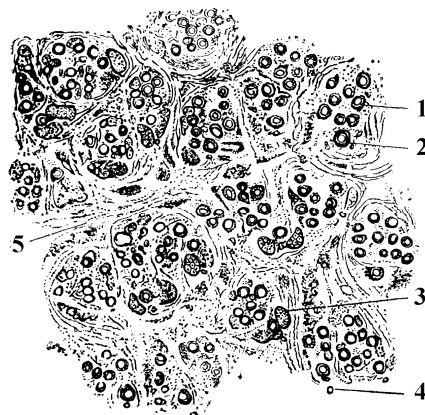
*Подкожная клетчатка* состоит из рыхлой соединительной ткани. Она играет роль буфера между кожей и мышцами, служит в качестве депо жира.

---

<sup>12</sup> Железы, выделение секрета которыми сопровождается отторжением верхушечных частей составляющих их клеток.

**Развитие и строение волосяных фолликулов.** Закладка шерстинок происходит в эмбриональный период путем впячивания в кожу мальпигиевого слоя эпидермиса. Эти впячивания в пилярном слое кожи образуют пузырьки (фолликулы). Из клеток дермы, вросших в основание волосяного фолликула, образуется сосочек, который хорошо снабжен кровеносными сосудами и служит органом питания шерстинки. Одновременно с фолликулом появляются сальные, потовые железы и мускул-подниматель шерстинки. Путем активного деления вокруг сосочка образуется луковица. Клеточная масса луковицы выталкивается по волосяному влагалищу вверх и в это время затвердевает, кератинизируется, т.е. ороговеает. Имеется 2 разновидности фолликулов - первичные и вторичные.

*Первичные фолликулы* закладываются в коже эмбриона в 50-70-дневном возрасте, формирование их прекращается к 85-90 дню. Залегают первичные фолликулы глубоко, иногда достигая сетчатого слоя и даже подкожной клетчатки. Первичные волосяные фолликулы слегка волнистые, рядом с ними всегда имеются сальная железа, потовая железа и мускул-подниматель. У овец из первичных фолликулов развиваются ость, переходный волос и песига<sup>13</sup>, у коз с неоднородной шерстью - только ость.



*Рис. 26. Кожные комплексы:*  
1 - вторичные фолликулы; 2 - первичный фолликул; 3 - сальная железа; 4 - потовая железа; 5 - кожный шов.

*Вторичные фолликулы* закладываются в коже эмбриона в 70-90-дневном возрасте. Залегают они неглубоко, сразу же под эпидермисом и имеют сильно извитые волосяные влагалища. Рядом с вторичным фолликулом располагается только однодольная сальная железа. Из вторичных фолликулов развивается пух и переходный волос.

<sup>13</sup> Песига - грубый пух ягнят.

В коже коз волосяные фолликулы располагаются группами (комплексами), отделенными друг от друга широкими соединительно-

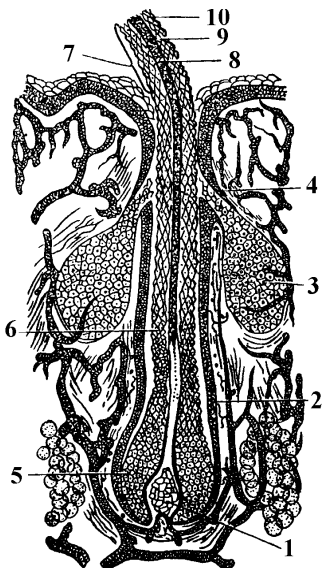


Рис. 27. Схема строения волоса:

- 1 - сосочек; 2 - влагалище; 3 - сальная железа; 4 - проток сальной железы;
- 5 - луковица; 6 - корень; 7 - стержень;
- 8 - сердцевинный слой; 9 - корковый слой; 10 - чешуйчатый слой.

тканными прослойками. Группа обычно состоит из 2-3 первичных фолликулов и значительно большего числа вторичных.

Количество вторичных фолликулов в расчете на один первичный у серых придонских коз 8.10, у белых придонских коз 8.54, ангорских коз 8.53, у советских шерстных коз 8.32, у таджикских грубошерстных коз 11.17<sup>14</sup>.

От числа фолликулов в группе и количества групп на единицу площади зависит густота волосяного покрова. Глубина залегания волосяных корней находится в прямой зависимости от толщины кожи и определяет длину и степень развития корней. Чем равномернее по глубине залегают волосяные луковицы, тем однороднее по тонине шерсть.

На протяжении зимы в коже пуховых коз происходят дистрофические процессы, которые, в конце концов, вызывают линьку пуха. К весне уменьшается общая толщина кожи и толщина ее отдельных слоев особенно пилярного, в котором расположена основная масса волосяных фолликулов. У молодых растущих животных уменьшается густота фолликулов из-за увеличения площади кожи.

По наблюдениям автора, у 1.5-2 летних коз горноалтайской породы в период с сентября по февраль густота фолликулов снизилась в среднем с  $46.2 \pm 2.86$  до  $37.7 \pm 1.74$  шт./мм<sup>2</sup> или на 18.3%; общая толщина кожи с  $2248 \pm 160$  до  $1532 \pm 105$  мкм или на 31.8%; толщина пилярного слоя с  $1506 \pm 83$  до  $848 \pm 76$  мкм или на 43.7%.

<sup>14</sup> Данные по придонским козам Е.Б. Запорожцева (1992), по ангорским, советским шерстным и таджикским - Г.Г. Зеленского (1984).

**Строение шерстного волокна.** Шерстное волокно представляет собой роговое образование, состоящее из белка кератина. Живая часть шерстинки, находящаяся в коже, называется корнем, а ороговевший участок, выходящий на поверхность, носит название стержня. Нижняя утолщенная часть волосяного корня расположенная на волосном сопочке называется луковицей. Шерстинка состоит из трех слоев - чешуйчатого, коркового и сердцевинного.

*Чешуйчатый слой* у пуха имеет форму колец. У переходного волоса и ости клетки этого слоя расположены в виде черепицы. Чешуйчатый слой состоит из трех слоев - экикутикулы, экзокутикулы и эндокутикулы. Первый слой защищает шерстинку от химических факторов, второй и третий - от механических.

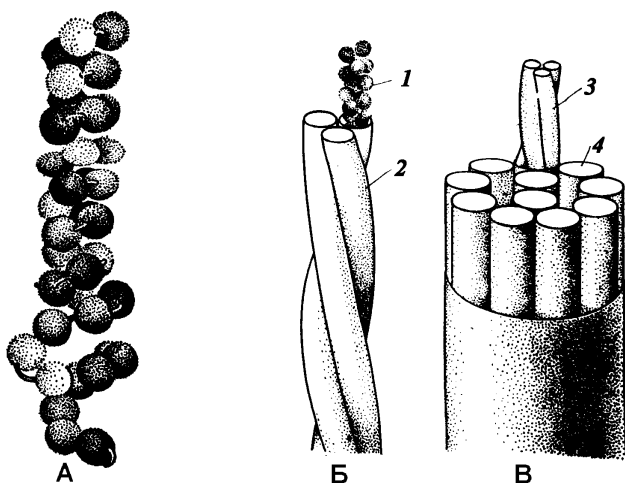


Рис. 28. Схема строения прото- и микрофибрилл:

А - спиральная цепь аминокислот (альфа-спираль); Б - протофибрилла; В - микрофибрилла. 1 - альфа-спираль; 2 - спиральное переплетение 3 альфа-спиралей; 3 - протофибрилла из трех альфа-спиралей; 4 - протофибриллы.

*Корковый слой* обуславливает главные физико-химические свойства шерстинки. Он состоит из веретенообразных клеток размером 2-4 мкм в толщину и около 100 мкм в длину, соединенных массой, богатой цистином. Сами веретенообразные клетки состоят из фибрилл, которые связаны межфибрилярным веществом и покрыты мембранной. Фибриллы, в свою очередь, состоят из микрофибрилл. В каждой микрофибрилле насчитывается 11 протофибрилл - по две в центре и 9

по окружности. В каждой протофибрилле имеется по 3 альфа-спирали, перекрученные в виде трехгранного троса и представляющие собой спиральные цепи аминокислот. Между чешуйчатым и корковым слоями расположена сплошная тонкая пленка - субкутикулярная мембрана или субкутикула. По стойкости и эластичности она превосходит корковый слой.

*Сердцевинный слой* есть только в ости и переходном волосе, и отсутствует в пухе. Это пористый, рыхлый слой, полости которого заполнены воздухом. Наличие сердцевинного слоя снижает прочность и теплопроводность шерстного покрова. Сердцевинный слой в поле зрения микроскопа имеет черный цвет.

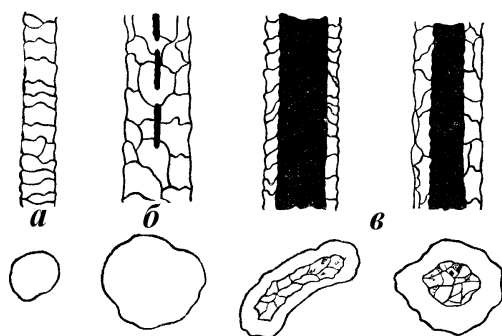


Рис. 29. Типы шерстных волокон:  
а - пух; б - переходный волос; в - ость.

характеризуется извитостью, тониной, мягкостью и хорошей прядомостью. Его поперечное сечение имеет форму круга или слегка вытянутого эллипса.

*Переходный волос* - волнистые или крупноизвитые шерстинки с прерывистым сердцевинным слоем диаметром 30-52 мкм, длиной 10-35 см, с заметным или сильным блеском.

*Ость* - прямые или слабо извитые волокна со сплошным сердцевинным слоем диаметром 52-75 мкм и выше, длиной 5-10 см. Разновидности ости:

- сухой волос - шерстинки, потерявшие по каким-либо причинам смазку, ломкие, подвержены свойлачиванию, обладают слабым блеском;
- мертвый волос - короткая, толстая (до 200 мкм) ость, имеющая сильно развитый сердцевинный слой белого цвета, не окрашивается;
- кемп - огрубленные волокна белого цвета, не окрашиваются;

**Типы шерстных волокон.** По ГОСТ 30724-2001 стержни, образующие шерстный покров коз, разделяются на три типа - пух, переходный волос и ость.

*Пух* - самые тонкие волокна, относительно короткие, мелкоизвитые, очень крепкие, диаметром до 30 мкм и длиной 5-12 см. Пуховое волокно состоит из чешуйчатого и коркового слоев,



- кроющий волос - разновидность ости - растет на голове и конечностях;
- защитный волос - представлен ресницами;
- осязательные волосы - расположены на морде.

**Виды козьей шерсти.** В основу разделения козьей шерсти на виды положены степень однородности шерстных волокон и их толщина. У коз различают полугрубую и грубую шерсть. Полугрубая козья шерсть может быть как однородной, так и неоднородной. Однородную шерсть получают от коз ангорской, советской шерстной и некоторых других пород коз, а неоднородную от коз всех остальных пород.

Шерстные волокна обладают целым рядом ценных физических, химических и механических свойств.

**Физические свойства.** К главным физическим свойствам шерсти и пуха относятся длина, тонина, изви-тость, прочность, растяжимость, эла-стичность, пластичность, упругость, цвет, блеск, удельная масса.

*Длина* - одно из важнейших свойств. Современная текстильная промышленность работает на длинной гребенной (камвольной)<sup>15</sup> и короткой аппаратной (суконной) шер-сти. Шерсть длиной 4-6 см перераба-тывают в суконные<sup>16</sup> и трикотажные изделия, а длиной 7 см и более - в гладкие (камвольные)<sup>17</sup> ткани, име-ющие наиболее широкое применение. Длина особенно важна для пуха, полутонкой и тонкой овечьей шер-сти. Различают длину естественную, т.е. в не расправленном виде и истинную. Длина шерстных волокон может колебаться от 3-5 до 25-35 см.

*Тонина.* Это свойство относится к одному из важнейших. О то-нине (толщине) шерсти судят по величине ее поперечного сечения. Тонину козьего пуха принято определять в микронах, а козьей шерсти с использованием так называемой «брадфордской» системы. Согласно

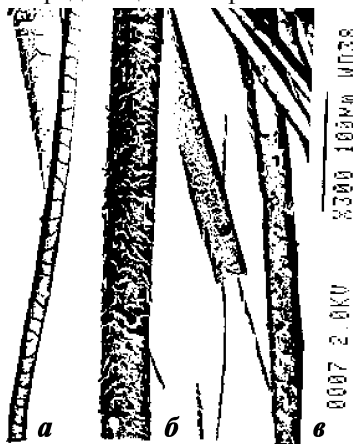


Рис. 30. Компьютерный снимок белого пуха (x 300):  
а - пуховое волокно; б - тонкая ость; в - переходное волокно.

<sup>15</sup> Камвольная (от немецкого Kamt - гребень и Woll - шерсть) - гребенная шерсть.

<sup>16</sup> Суконные изделия - пледы, одеяла, технические сукна, пальтовые ткани.

<sup>17</sup> Камвольные ткани - бостон, коверкот, трикотаж.

этой классификации вся шерсть делится на группы, обозначаемые цифрами, которые, в свою очередь, характеризуют прядильные свойства шерсти и носят названия «качеств» (табл. 4).

Таблица 4

Классификация овечьей и козьей шерсти (могера) по тонине

Качество	Тонина, мкм	Качество	Тонина, мкм
80	14.5-18.0	48	31.1-34.0
70	18.1-20.5	46	34.1-37.0
64	20.6-23.0	44	37.1-40.0
60	23.1-25.0	40	40.1-43.0
58	25.1-27.0	36	43.1-55.0
56	27.1-29.0	32	55.1-67.0
50	29.1-31.0		

Например, из одного английского фунта (454 грамма) мытой и прочесанной овечьей шерсти 80 качества можно получить 80 мотков пряжи, каждый из которых имеет длину 560 ярдов или 512 метров.

В нашей шерстеобрабатывающей промышленности, козоводстве и овцеводстве брадфордская система применялась до 1935-1937 годов. В настоящее время обозначения классов тонины в российской классификации такое же, как и в брадфордской, но в содержании и принципах построения между этими классификациями нет ничего общего.

Очень важна однородность (уравненность) шерсти по тонине, т.к. из более уравненной шерсти получается лучшая пряжа. Однородность шерсти определяют одновременно со средней тониной путем вычисления коэффициента вариации. Для козьего пуха коэффициент вариации не должен превышать 25%. На рис. 31 изображена уравненная (а) и не уравненная (б) шерсть и изготовленная из нее пряжа.

*Извитость* - характерное отличие шерсти от искусственных и синтетических волокон. Все шерстяные волокна, за исключением кроющего волоса, не прямые, а извитые. Наибольшая извитость наблюдается у пуховых волокон. В них на 1 см длины приходится по 6-8 и даже до 13 извитков.

По числу извитков на 1 см можно приблизительно судить о тонине, хотя такое суждение не редко может быть ошибочным. Извитость косвенно свидетельствует о конституции животных. У коз крепкой конституции шерсть имеет нормальную извитость. У животных с ослабленной конституцией шерсть имеет неправильную извитость. Извитость определяют не по отдельным шерстинкам, а в штапеле. Раз-

личают нормальную, высокую и гладкую извитость.

Нормальная извитость - высота извитка равна половине его основания.

Высокая (сжатая) извитость - высота дуги больше ее основания. Шерсть имеет вид гофрированной.

Петлистая извитость (маркиртность) - разновидность высокой извитости, при которой извитки имеют форму петли.

Извитость «нитка» - крайняя степень маркиртности. Названа так по виду, напоминающему нить распущенного шерстяного изделия. Встречается у животных с ослабленной конституцией и характерна для редкой и короткой шерсти.

Гладкая, растянутая, плоская извитость - высота извитка значительно меньше основания. Встречается, в основном, у помесных животных.

Порочными считаются петлистая (маркиртная) извитость и шерсть-нитка. Маркиртная шерсть нежелательна с технологической точки зрения. У коз мелкую извитость имеют пуховые волокна, а

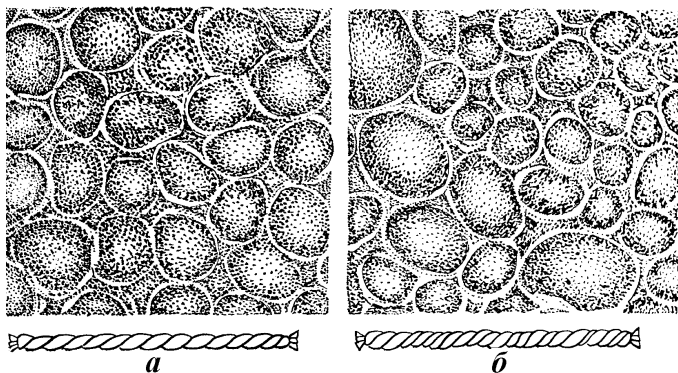


Рис. 31. Поперечный срез пучка шерсти:

а - уравненная по тонине шерсть; б - не уравненная по тонине шерсть.

крупную - шерсти (могера). Крупноволнистая извитость козьей шерсти в одной плоскости по всей длине косицы свидетельствует о ее уравниваемости по тонине, а штопорообразная - о наличии тонкого пуха.

*Прочность (крепость)* шерсти на разрыв определяется усилием, необходимым для разрыва отдельного волокна или пучка шерсти. Абсолютная прочность измеряется в граммах (для отдельной шерстинки) или в килограммах (для пучка шерсти). Относительную прочность измеряют, используя 4 единицы - километр разрывной длины (км), сан-

тиньютон на текс (сН/текс), мегапаскаль (МПа) и ньютон на мм<sup>2</sup> (Н/мм<sup>2</sup>).

Прочность в 1 км разрывной длины имеет шерстинка, которая рвется под действием собственной массы при условной длине 1 км. Эта единица измерения прочности широко используется в овцеводстве и козоводстве. Ее недостатки - несовместимость с единицами измерения, применяемыми в текстильной промышленности и не соответствие

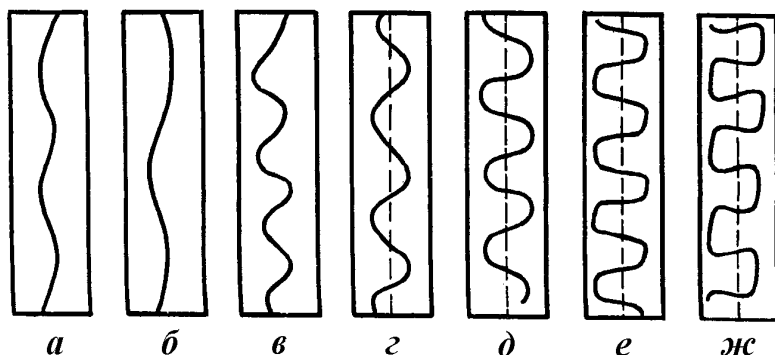


Рис. 32. Формы извитков:

а - гладкие; б - растянутые; в - плоские; г - нормальные; д - высокие; е - сжатые; ж - петлистые.

системе СИ. Разрывная длина должна быть не менее (км):

- тонкой овечьей шерсти 7.0-7.5;
- полутонкой овечьей шерсти 8.0-8.5;
- козьего пуха - 9.0-11;
- козьей шерсти (могера) - 10-12.

Вторая единица измерения (сантиньютон на текс) определяется разрывным усилием, выраженным в сантиньютонках (сН), по отношению к единице измерения линейной плотности пучка шерсти - тексу. Сам текс характеризуется отношением массы пучка шерсти, выраженной в граммах, к длине этого пучка или нити, выраженной в километрах. Таким образом, плотность (толщину) в 1 текс имеет пучок шерсти массой 1 грамм при длине 1 километр. Величина, обратная тексу, называется номером и характеризует толщину нити длиной 1 метр и массой 1 грамм. Например, 1 грамм хлопчатобумажной нити № 50 имеет длину 50 метров, а катушка ниток № 50 длиной 200 метров, имеет массу 4 грамма. Чем больше номер, тем тоньше нить. Например, нить № 50 тоньше, чем нить № 40. В данном случае принцип измерения толщины нити или пучка шерсти сопоставим с принципом изме-

рения тонины шерсти в брадфордской системе, согласно которой шерсть 50 качества тоньше шерсти 40 качества.

Измерение прочности в сН/текс понятно для работников текстильной промышленности, а сама единица измерения близка к километру разрывной длины. Однако она еще не получила должного распространения. Кроме того, эта единица измерения также не соответствует требованиям системы СИ, т.к. в качестве единицы длины здесь используется километр, а не метр.

Измерение прочности шерсти в километрах разрывной длины или сантиньтонах на текс представляет частный случай измерения давления или механического напряжения. В системе СИ для этого существует единица измерения равная силе в 1 ньютон, равномерно распределенной по площади в  $1 \text{ м}^2$ , которая носит название паскаля (Па). Производными от паскаля являются килопаскаль (кПа), равный одной тысяче паскалей и мегапаскаль (МПа), равный одному миллиону паскалей.

Для определения прочности в МПа необходимо найти среднюю массу не менее 10 пучков шерсти равной длины (обычно 2.5 см) при их одинаковой толщине. Последнее достигается применением специального дозирующего зажима. Затем определяют среднюю разрывную нагрузку пучка в кгс и его плотность в тексах. Зная длину пучка и его массу, а также удельную массу шерсти, не трудно найти площадь поперечного сечения. Делением разрывной нагрузки (в Н) на площадь поперечного сечения пучка (в  $\text{м}^2$ ) находят искомую прочность в МПа.

Например, длина 10 пучков козьего пуха в среднем 2.5 см, масса 9.98 мг, разрывная нагрузка 3.45 кгс. Рассчитаем среднюю прочность пучка в сН/текс. Для этого вначале находим плотность пучка по формуле:

$$T=m/L, \text{ где}$$

T - плотность, текс;

m - масса, г;

L - длина, км.

$$T=0.00998/0.000025=399.2 \text{ текс}$$

Зная соотношение между кгс и сН (981), переводим разрывную нагрузку из кгс в сН:

$$3.45*981=3385 \text{ сН (или 33.85 Н)}$$

Следовательно, относительная прочность пуха равна:

$$3385 \text{ сН}/399.2 \text{ текс}=8.48 \text{ сН/текс}$$

Площадь поперечного сечения пучка определяется по формуле:

$$S=V/L, \text{ где}$$

S - площадь сечения;

V - объем;

L - длина пучка.

Для вычисления объема пучка следует знать удельную массу шерстных волокон. По данным В.И. Сидорцова, шерстные волокна имеют постоянную удельную массу  $1.3 \text{ г/см}^3$ . Следовательно:

$$V = m / 1.3 = 0.00998 / 1.3 = 0.0076769 \text{ см}^3$$

Площадь сечения пучка равна:

$$V/L = 0.0076769 \text{ см}^3 / 2.5 \text{ см} = 0.00371 \text{ см}^2 = 0.0000003071 \text{ м}^2$$

Относительная прочность пучка пуха составляет:

$$33.85 \text{ Н} / 0.0000003071 \text{ м}^2 = 110224682 \text{ Н/м}^2 = 110.2 \text{ мегапаскаля (мПа)}.$$

Соотношение между сН/текс и мПа:

$$110.2 / 8.48 = 12.9952 = 13$$

Таким образом, для перевода прочности шерстных волокон из сН/текс в мПа можно применять коэффициент 13, не прибегая к сложным расчетам. Однако этот коэффициент следует периодически уточнять в зависимости от вида исследуемых волокон.

К несистемным единицам измерения прочности волокон относится ньютон на  $\text{мм}^2$ . Эта единица измерения в абсолютных цифрах равна мегапаскалю.

Нормальная прочность, выраженная в мПа или в  $\text{Н/мм}^2$  должна составлять:

- тонкой овечьей шерсти 90-100;
- полутонкой овечьей шерсти 105-110;
- козьего пуха - 115-140;
- козьей шерсти (могера) - 125-150.

Абсолютная прочность шерсти, при прочих равных условиях, зависит от ее толщины. Чем толще шерсть, тем она прочнее. Однако эта закономерность прослеживается до определенного уровня. Ость толще 80-90 мкм, относящаяся в значительной части к мертвому волосу, менее прочная за счет сильного развития сердцевины. Кроме того, прочность шерсти зависит от ее вида. Козья шерсть того же диаметра прочнее овечьей, а верблюжья прочнее козьей. Прочность пучка шерсти зависит от ее однородности (уровненности) по толщине.

Если пучок состоит из смеси тонких не прочных, и более толстых и прочных волокон, то при растяжении тонкие шерстинки быстро порвутся, а вся нагрузка придется на оставшуюся часть толстых и прочных волокон. Таким образом, пряжа из неоднородной по тонине шерсти обладает меньшей прочностью по сравнению с пряжей, изготовленной из однородной шерсти.

При плохом кормлении коз шерсть утоняется. При этом на штапеле видны темные полосы длиной 1-3 см. Такое явление называется «голодной тониной». Резкое утонение шерстинок на длине 1-2 мм называется переследом и происходит при кратковременном воздействии отрицательных факторов - отравлениях, маститах и т.п. Проч-

ность шерсти при этом значительно снижается, а переслед даже может вызвать линьку шерсти.

*Растяжимость* - свойство увеличивать длину под влиянием разрывающих усилий. При этом имеется в виду удлинение волокон, которое наступает после распрямления извитков. Растяжимость козьего пуха и могера 22-34%. Изделия, изготовленные из волокон с большей растяжимостью, имеют лучшую носкость.

*Упругость* - способность восстанавливать форму после сжатия. Техническая ценность упругой шерсти заключается в том, что при изготовлении ворсистых тканей (сукно, драп<sup>18</sup>) получается хороший ворс, а шерстяная одежда сохраняет приданную ей форму. Практически упругость определяют, сжав в руке небольшой клочок шерсти. После разжимания руки упругая шерсть восстанавливает первоначальную форму. Шерсть, не обладающую упругостью, называют ватной, ватистой, вялой, мертвой.

*Эластичность* - способность шерсти принимать любую форму. Это свойство используется при глажке тканей и при искусственной завивке овчин.

*Пластичность* - свойство шерсти сохранять свою форму после воздействия тепла, влаги и давления.

*Цвет* - зависит от наличия в корковом слое мельчайших пигментных зерен. Козий пух имеет белый, коричневый или серый цвет разных оттенков, ангорская шерсть - белый цвет. Наиболее ценятся белая шерсть и белый пух, т.к. их можно окрашивать в любые цвета.

*Блеск* - способность отражать лучи света. Блеск в той или иной степени свойственен всем шерстяным волокнам и обусловлен строением чешуйчатого слоя. В зависимости от интенсивности блеск может быть сильным (стекловидный, лостровый, полулостровый), умеренным (глянцевый, серебристый, шелковистый) или отсутствовать (матовая шерсть). Блеск шерсти передается по наследству, придает тканям нарядность и



Рис. 33.  
Голодная тонина

<sup>18</sup> Драп (от французского drap - сукно) - разновидность суконной ткани. Срок носки пальто из качественного драпа до 200 лет. Драп-велюр - легкая, но не прочная ткань. Изделия из нее рассчитаны на 2-3 сезона.

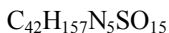
живость. Наиболее сильным блеском обладает шерсть ангорских коз и линкольнских овец. Умеренным блеском обладает козий пух. Матовая шерсть у большинства грубошерстных и полугрубошерстных пород овец.

*Удельная масса* (плотность) шерсти, т.е. отношение ее массы к объему, составляет 1.33 г/см<sup>3</sup>. Для сравнения приведем соответствующие данные по другим типам волокон (г/см<sup>3</sup>): натуральный шелк - 1.36, джуг - 1.44, пенька - 1.48, хлопок - 1.50, искусственный шелк - 1.52. Отсюда следует, что шерсть является очень легким материалом.

**Химические свойства шерсти.** Шерстяные волокна практически полностью состоят из белков группы кератинов и содержат значительное количество серы (2-5%). С повышением содержания в шерсти серы ее прочность увеличивается. В состав шерстных волокон входит 18-20 аминокислот. Главные из них это аминокислоты содержащие серу - цистин, цистеин, аргинин, метионин.

Кератин шерсти представлен двумя разновидностями - кератином А и кератином С. Кератин А образует вещество чешуйчатого слоя, а кератин С - коркового и сердцевинного. При обработке специальным реактивом кератин С окрашивается в ярко-красный цвет, что, при необходимости, позволяет установить степень механического повреждения чешуйчатого слоя шерстных волокон.

С химической точки зрения кератин является амфолитным веществом, т.е. с основаниями вступает в соединения подобно кислотам, а с кислотами - подобно щелочам. Шерсть более стойка к кислотам, но может разрушаться даже слабыми щелочами. Эмпирическая формула кератина окончательно не установлена. В качестве одного из вариантов может служить следующий:



**Механические свойства шерсти.** К механическим свойствам шерсти относят гигроскопичность, влажность, валкость и прядомость.

*Гигроскопичность* - способность поглощать влагу. Шерсть может поглотить до 35-50% влаги по отношению к собственной массе. Способность поглощать и отдавать большое количество влаги обуславливает высокие гигиенические свойства изделий из шерсти. В отличие от шерсти, искусственные и синтетические волокна характеризуются очень низкой гигроскопичностью.

*Влажность* это содержание в шерсти влаги. В нормальных условиях влажность козьего пуха может колебаться от 7.4 до 15.8%. В настоящее время нет специального стандарта на влажность козьего



пуха, поэтому его приравнивают к овечьей шерсти (17%). Поскольку шерсть стригут в более влажный период года (весной), а пух вычесывают зимой, то влажность пуха существенно ниже, чем шерсти (в среднем 10-12%<sup>19</sup>).

*Валкость* - способность шерстных волокон после воздействия высокой температуры, влажности и некоторых химических веществ, тесно переплетаться, образуя плотную массу - войлок. Валкость обусловлена строением чешуйчатого слоя, упругостью, эластичностью и извитостью.

*Прядомость* - ценное свойство шерсти, выражающееся в ее способности образовывать разнообразную пряжу.

**Выход чистого волокна.** Отношение массы мытой шерсти к массе грязной, выраженное в процентах, называется выходом мытой шерсти или выходом чистого волокна. Шерсть может быть засорена различными примесями, которые вместе с жиропотом оказывают влияние на выход. Выход чистого волокна у козьей шерсти определяют так же, как и у овечьей.

Таблица 5

Примерный выход чистого волокна

Вид шерстного сырья	Выход чистого волокна, %
Козий пух и неоднородная шерсть	92-94
Однородная козья шерсть	80-85
Козий пух	93-98

Выход чистого волокна у козьего пуха рассчитывается после разборки пробы на пух ость, посторонние примеси и перхоть как отношение массы пуховых и остевых волокон к первоначальной массе.

Важную роль в сохранении качества шерстных волокон играет жиропот.

**Жиропот** - смесь кожного сала и пота. Делает шерсть мягкой и прочной, участвует в образовании штапеля, склеивая шерстинки. Он препятствует перепутыванию шерстинок и нарушению их извитости, защищает руно от проникновения влаги и загрязняющих примесей. Жиропот, являясь продуктом секреторной деятельности сальных и потовых желез, состоит из двух фракций - шерстного жира (воска), который относится к группе холестериннов, и пота, в состав которого кроме воды входят различные органические соединения и минераль-

<sup>19</sup> Данные М.И. Малинович (1981).

ные вещества, главным образом соли натрия и калия, что связано с участием потовых желез в водно-солевом обмене.

При недостатке жиропота шерсть становится сухой, загрязняется пылью, песком, портится от воздействия атмосферной влаги, ветра и солнца. При оценке стойкости жиропота от вымывания, основным показателем является соотношение жир/пот. Большое количество пота может очень сильно снизить стойкость жиропота и привести к значительному вымыванию его из шерсти. Соотношение жир/пот у шерстных и пуховых коз следующее:

- советские шерстные козы от 1 : 2 до 1 : 3;
- дагестанские белые пуховые козы - 1 : 2;
- горноалтайские серые козы - от 1 : 0.72 до 1 : 2.54.

Показателем стойкости жиропота к вымыванию является йодное число, т.е. показатель содержания в шерстном жире ненасыщенных жирных кислот, главным образом олеиновой, реже линолевой и других. Йодное число стойкого к вымыванию жиропота составляет 20-23%, нестойкого 24-27%. Наименее стоек к вымыванию жиропот желтого и темно-кремового цвета, а наиболее стоек - белого и светло-кремового.

Содержание жира в шерсти пуховых коз значительно меньше, чем в руне овец, поэтому она не образует штапелей. Количество шерстного жира в процентах к массе абсолютно сухой вымытой и обезжиренной шерсти следующее:

- советские шерстные козы 3.26-7.83<sup>20</sup>;
- дагестанские белые пуховые козы - 2.93<sup>21</sup>;
- горноалтайские серые козы - 1.4-3.9<sup>22</sup>.

Хотя жиропот и защищает шерсть от воздействия неблагоприятных факторов, его содержание в руне не должно быть чрезмерным. Например, при исследовании качества шерсти тонкорунных овец Северного Кавказа, установлено, что оптимальным следует считать содержание в ней 25% жира. Для пуха такие исследования не проводились.

## 2.2. Шерстная продуктивность коз

**Н**атуральная шерсть обладает ценными технологическими и потребительскими свойствами, служит идеальным сырьем для выработки различных тканей, ковров, фетровых изделий и валяной обуви. Основное количество шерсти в мире (1645 тыс. т.) получают от

---

<sup>20</sup> А.М. Мамашарипов, 1978; В.Х. Дамба, 1998.

<sup>21</sup> Х.Х. Мусалаев, 1989.

<sup>22</sup> Х.Х. Мусалаев, 1989, А.И. Чикалёв, 1990.

овец, затем идут козы (25 тыс. т), яки (3 тыс. т), верблюды (2-3 тыс. т), ламы и альпаки (2-3 тыс. т), викуньи (1 тыс. т).

Шерсть яков (сарльков) состоит из тонкого (15-19 мкм) пуха длиной 3-5 см и грубой ости. С одного яка можно получить до 0.5 кг пухового и до 1 кг остевого волокна. Шерсть яков применяется для изготовления одежды и некоторых видов одежды. Ламы, альпаки и викуньи относятся к семейству южноамериканских верблюдов и обитают в южных Андах. Лама и альпака это домашние животные, а викунья – дикое. Основным производителем шерсти альпаки является Перу. Общая численность этих животных здесь составляет 3 млн. гол. или 88% мирового поголовья. Альпака дает мягкую, довольно длинную шерсть разных цветов – белую, светло-желтую, светло-кофейную, темно-кофейную, серебристо-серую и другие, всего 18 цветов. По своим свойствам шерсть альпаки имеет сходство с верблюжьей. В зависимости от тонины, длины и других свойств она подразделяется на шерсть молодняка, «сури» и «супер тонкую». Ее тонины 20-34 мкм, длина 8-10 см, средний настриг с одного животного – 3.5 кг. Шерсть с молодых животных по средней тонине соответствует высшему сорту верблюжьей шерсти, называемому тайлаком.

На мировом рынке разные виды натуральной шерсти стоят неодинаково. Цены за 1 кг составляют (в долларах США): шерсть альпаки и ламы – 7-10; викуньи – 150; верблюжья – 15-22; сарлычья – 15; козья (могер) – 13-18; овечья – 10-15.

При этом цены значительно зависят от спроса на продукцию и ее качества. Например, в июне 2000 года в ЮАР могер с козлят тониной 23-27 мкм стоил 17.6 доллара США за 1 кг, могер с молодняка (27-29 мкм) - 9.1, могер от взрослых коз (30-32 мкм) - 5.1, могер от старых коз (33-37 мкм) - 3.2 доллара. Колебания цен на могер в этой стране в предыдущие годы отражены в графике 1 (примечание: adult – могер от взрослых коз, young – могер с молодняка, kid – могер с козлят).

В нашей стране на протяжении многих лет 25% доходной части бюджета обеспечивала текстильная промышленность. Из этого количества половина приходилась на шерстяной комплекс, однако в 2000 году в сравнении с 1990

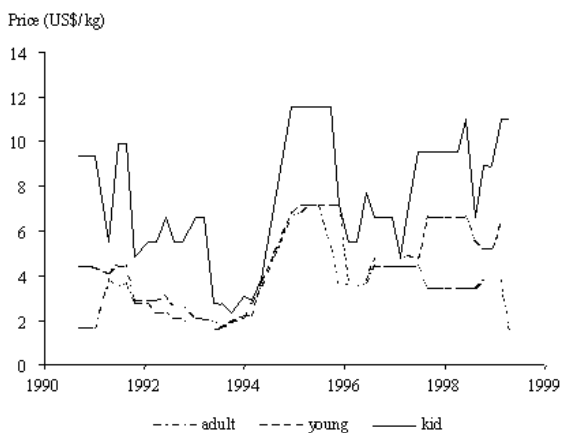


График 1. Цены на могер в мире

годом спад объемов производства составил около 85-90%.

**Характеристика козьей шерсти.** В зависимости от породы коз их шерсть подразделяется на полугрубую и грубую, а полугрубая шерсть, в свою очередь, делится на однородную и неоднородную. Однородную полугрубую шерсть (могер) получают от коз ангорской и советской шерстной пород. Эта шерсть имеет штапельно-косичное строение, белый цвет и сильный блеск. Характерная особенность волокон мопера - их малая сцепляемость между собой, что снижает прядильную способность и свойлачиваемость.

Средняя длина ангорской шерсти 18-22 см, тонина 44-46 качества. От молодых животных можно получить более тонкую шерсть 50-56 качества. В то же время шерсть старых животных сильно огрубляется и может быть использована только для технических целей. Наиболее ценное качество ангорской шерсти - однородность. Она почти целиком состоит из переходного волоса диаметром от 30 до 52 мкм. Кроме того, в шерсти может встречаться около 1-2% (по массе) грубых остевых волокон, носящих название «кемп». По свойствам кемп приближается к мертвому волосу, содержащемуся в грубой овечьей шерсти. Две трети площади поперечного сечения волокон кемпа занимает сердцевинный слой. На ощупь кемп жесткий, ломкий, плохо прядется и слабо окрашивается. Чем меньше в ангорской шерсти кемпа, тем выше ее качество.

Средняя тонина шерсти, получаемой от коз советской шерстной породы, такая же, как и ангорской, но она менее однородна. Шерсть коз советской шерстной породы содержит больше грубого пуха, по своей тонине приближающегося к переходному волосу. С этим связана ее более высокая прядильная способность. Тонина шерсти советских шерстных коз, в основном, 50, 48 и 46 качества. Исследования, проведенные Центральным НИИ шерсти, показали, что эта шерсть пригодна для гребенной системы прядения и является ценным сырьем для промышленности (табл. 6).

Перерабатывающая промышленность нуждается в однородной козьей шерсти состоящей, в основном, из переходных волокон 56 качества и ниже, уравненных по тонине и длине, без сухих, мертвых волокон и укороченного тонкого пуха, имеющая длину при годовом росте не менее 18 см, при полугодовом - 11 см, хороший блеск, упругость, эластичность, выход чистого волокна 80-85%, достаточную прочность.

Таблица 6  
Морфологический состав козьей шерсти (в % к массе)

Волокна	Советская шерстная	Ангорская
Пух	49.53	17.30
Переходный волос	48.47	80.90
Ость	2.00	1.80

**Стрижка шерсти.** Весной можно стричь коз всех пород за исключением тех, которые имеют короткий шерстный покров, таких как, например, зааненские козы. Пуховых коз можно стричь после чески пуха. Чтобы остриженные животные не простудились, весеннюю стрижку проводят с наступлением устойчивой теплой погоды.

В Средней Азии, на юге Казахстана и в Закавказье коз стригут в середине апреля, на юге Российской Федерации в конце апреля - начале мая, в северных и восточных районах в конце мая - начале июня. Задержка со стрижкой приводит к потерям шерсти при линьке. Кроме

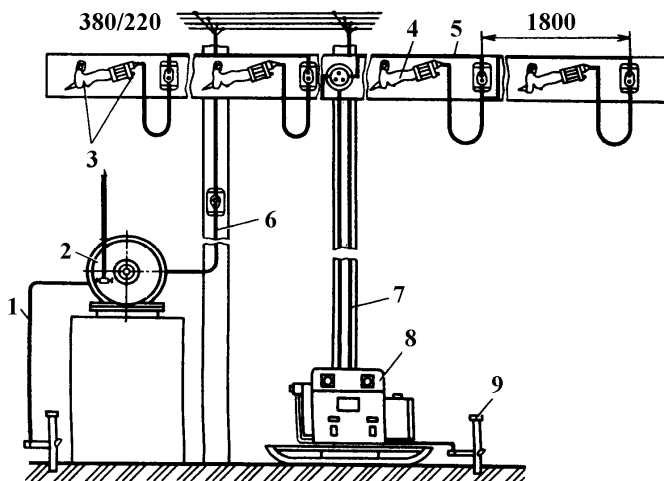


Рис. 34. Электростригальный агрегат ЭСА-12/200:

- 1 - заземляющий провод;
- 2 - точильный агрегат;
- 3 - держатели машинки;
- 4 - стригальная машинка;
- 5 - электрическая сеть;
- 6 - отвод с пускателем к точильному агрегату;
- 7 - питающий кабель;
- 8 - преобразователь частоты тока;
- 9 - заземлитель.

того, высокая температура отрицательно сказывается на неостриженных животных. Коз ангорской и советской шерстной пород можно стричь второй раз в сентябре. Осенняя стрижка целесообразна в теплых районах. Осенью стригут коз при длине шерсти не менее 11-12 см,

при этом дополнительно можно получить 13-14% шерсти. Стрижка пуховых коз применяется не везде. Например, придонских коз в Волгоградской области стригут, а горноалтайских в Горном Алтае нет.

Способов стрижки два - ручная и механическая. Кроме того, может применяться химическая стрижка коз при помощи веществ, вызывающих искусственную линьку. В сравнении с ручной, механическая стрижка более предпочтительна, т.к. позволяет значительно повысить



*Рис. 35. Ножницы и ручная машинка для стрижки*

производительность труда и облегчить труд стригалей. Поскольку машинкой шерсть состригается ближе к телу, то ее настриг увеличивается.

До основной стрижки целесообразно остричь сильно загрязненную калом и мочой шерсть на ляжках, а у козлов на животе. В это же время собирают линияющие куски шерсти. Это позволяет получить дополнительное количество шерсти, сохранить в чистоте основное руно и облегчить труд стригалей. Вначале стригут кастратов и козлов, затем маток и молодняк. Начинают стрижку с коз, у которых в наибольшей степени заметны признаки линьки.

Для стрижки коз применяют те же электростригальные агрегаты, что и для стрижки овец - ЭСА-1Д, ЭСА-12Г, ЭСА-6/200, ЭСА-12/200. Стрижку проводят в чистом, сухом, проветриваемом помещении, которое внутри разгораживают на отсеки для еще не остриженных коз и коз после стрижки. Стригут коз на полу или на столах (стеллажах), изготовленных из хорошо оструганных и плотно пригнанных досок. Рекомендуемая высота стеллажей 0.5-0.7 м, ширина 1-1.5 м. Грубошерстных коз стригут отдельно от полугрубошерстных для того, чтобы менее ценная шерсть не попала в более ценную. Животных, зараженных чесоткой, стригут в последнюю очередь, а шерсть от них упаковывают отдельно.

Для стрижки коз кладут на стригальные столы и связывают за три ноги - две передних и одну заднюю. Вначале остригают шерсть на ногах, брюхе и груди, затем на шее, голове и одной стороне туловища. Затем животное переворачивают и остригают другой бок. При весенней стрижке следует стремиться снять шерсть целым пластом. При стрижке машинкой важно правильно отрегулировать режущую пару.

Нельзя проводить машинкой дважды по одному и тому же месту во избежание перестригов, т.е. укороченных шерстных волокон, снижающих качество руна. Остриженных коз нужно предохранять от простуды и солнечных ожогов. Первые дни после стрижки их пасут на близлежащих сухих пастбищах или кормят сеном.

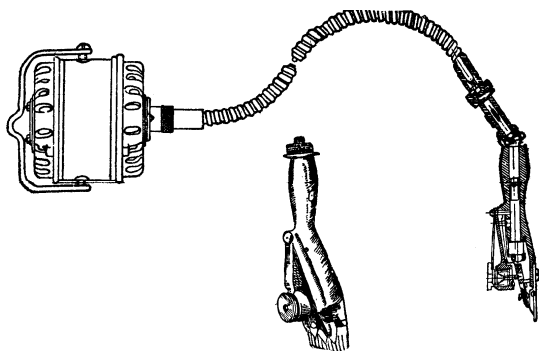


Рис. 36. Стригальная машинка с подвесным электромотором

Полученную от коз шерсть классифицируют, т.е. разделяют на группы (классы) согласно ГОСТ 2259-2006 и определяют выход чистого волокна. ГОСТ 2259-2006 распространяется на классифицированную невытую козью шерсть, состригаемую весной (летом) с коз разных пород и их помесей. ГОСТ предусматривает технические требования к шерсти, правила приемки, методы испытаний, упаковку, маркировку, транспортирование и хранение шерсти.

**Технические требования.** Козью шерсть классифицируют по группам тонины, виду засоренности и цвету. Вся козья шерсть подразделяют на однородную и неоднородную.

*Однородная 1-й группы* – шерсть косичного строения. Имеет сильный (люстровый) блеск, волнистость, белый цвет, длину не менее 100 мм, состоит, в основном, из переходных волокон. В небольшом количестве встречаются сухие и мертвые волокна.

*Однородная 2-й группы* – шерсть косичного строения. Имеет слабую волнистость и незначительный блеск, белая или цветная. Состоит, в основном, из переходных волокон. У основа-

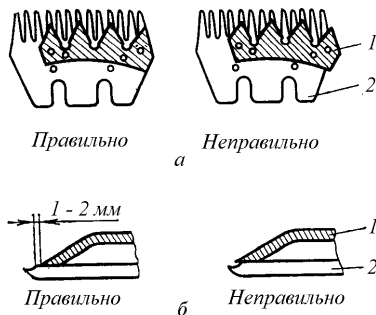


Рис. 37. Регулировка режущей пары стригальной машинки:

а - регулировка гребенки относительно хода ножа; б - регулировка гребенки относительно передней кромки ножа. 1 - нож; 2 - гребенка.

ния косиц в небольшом количестве встречаются остевые и пуховые волокна. Цвет шерсти различный – от белой (длина менее 100 мм), до цветной.

*Неоднородная полугрубая* от помесей шерстных коз. Имеет слабый блеск, преимущественно белый цвет, слабоволнистая, косичного строения. Состоит из длинного пуха, переходных волокон и ости.

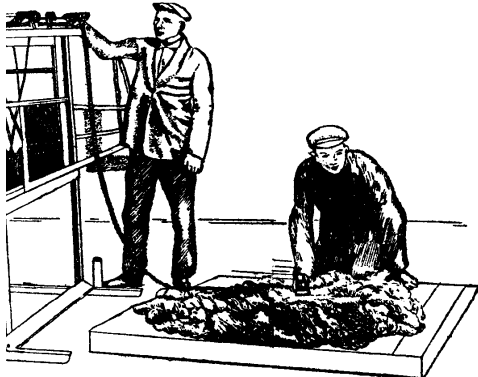


Рис. 38. Стрижка козы на полу

Мертвые волосы встречаются в небольшом количестве.

*Неоднородная полугрубая* с пуховых коз и их помесей. Шерсть с волнистой извитостью, косичного строения. Косицы состоят из длинных переходных и пуховых волокон, часто перерастающих ость. Количество пуха не менее 40% от массы шерсти. Мертвые волокна встречаются в небольшом

количестве, цвет преимущественно серый.

*Неоднородная грубая полупуховая.* Шерсть косичного строения, состоящая из грубой ости, с наличием пуха от 25 до 40%. Имеются мертвые волокна.

*Неоднородная грубая осовая.* Шерсть неоднородная, косичного строения, состоящая из грубой ости, с наличием пуха менее 25%. Имеются мертвые волокна.

**Примечание:** Козью шерсть, не отвечающую требованиям, предъявляемым к однородной шерсти, принимают как неоднородную. Козью шерсть, не отвечающую требованиям, предъявляемым к полугрубой шерсти, относят к грубой.

По виду засоренности козью шерсть подразделяют на малозасоренную и сильнозасоренную.

*Малозасоренная.* Шерсть, в которой допускаются растительные примеси (сено, солома, репей разного рода и пр.) не более 3% от массы грязной (немытой) шерсти.

*Сильнозасоренная.* Шерсть, в которой допускаются растительные примеси более 3% от массы грязной шерсти.

По цвету, шерсть подразделяют на белую, светло-серую и цветную.

*Белая.* Шерсть белого цвета. Может иметь различные оттенки в



зависимости от цвета жиропота и минеральных примесей.

*Светло-серая* - белая шерсть с проросшими цветными волокнами.

*Цветная* - натуральных цветов (серая, темно-серая, коричневая всех оттенков, рыжая и черная).

**Примечание:** В белой шерсти допускается не более 5 цветных волокон на 1 кг. Белую шерсть, засоренную цветными волокнами или клочками цветной шерсти, относят к светло-серой. Грубую шерсть по цвету не подразделяют.

**Правила приемки.** Приемку козьей шерсти производят партиями. Партией считается количество козьей шерсти, отгруженное в один адрес и оформленное одним документом, удостоверяющим ее количество и качество. Каждая партия делится на сортименты. Сортиментом считается шерсть одной группы тонины, засоренности и цвета. При приемке каждую кипу взвешивают по отдельности, проверяя при этом правильность упаковки и маркировки. Для проверки качества шерсти от каждого сортимента отбирают 10% кип (но не менее одной). Результат проверки распространяется на весь сортимент.

**Методы испытаний.** Качественные показатели шерсти, такие как наименование, состояние, цвет и выход чистого волокна, определяют органолептически. При разногласиях содержание пуховых и переходных волокон, засоренность и выход чистого волокна определяют в лаборатории.

Для отбора пробы на классировочный стол помещают пласт шерсти из сортимента, по которому возникло разногласие, и на него накладывают трафарет-сетку. Объединенную пробу составляют из разовых проб, отобранных из каждого отверстия трафарет-сетки. Масса разовой пробы должна быть не более 10-20 граммов, масса объединенной пробы 1.0 кг. Объединенную пробу делят на более мелкие клочки, перемешивают руками, после чего раскладывают на столе ровным пластом. Из разных мест пласта мелкими клочками отбирают три лабораторные пробы массой 5 грамма каждая, упаковывают в плотную бумагу или полиэтиленовые пакеты и отправляют в лабораторию.

*Определение массы переходных и пуховых волокон.* В лаборатории отдельно из первой и второй проб вручную пинцетом извлекают переходные, пуховые и остевые волокна и немедленно взвешивают на лабораторных весах с погрешностью 0.001 г. Массовую долю переходных и пуховых волокон ( $M$ ) вычисляют по формуле:

$$M = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100, \text{ где}$$

$m_1$  - масса переходных и пуховых волокон, г;

$m_2$  - масса остевых, в том числе мертвых волокон, г.

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое результатов испытаний двух лабораторных проб.

*Определение массы остевых волокон.* Массовую долю остевых волокон ( $M_1$ ) определяют по формуле:

$$M_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot 100$$

*Выход чистого волокна* в неоднородной шерсти определяют по формуле:

$$B = \frac{m_1 + m_2}{m} \cdot 100, \text{ где}$$

$m$  – масса лабораторной пробы до испытания

*Определение массовой доли растительных примесей.* Из общей пробы отбирают три лабораторные пробы массой 50 граммов каждая, упаковывают в плотную бумагу или полиэтиленовый пакет и отправляют в лабораторию. В лаборатории отдельно из каждой первой и второй пробы вручную пинцетом выбирают растительные примеси и немедленно взвешивают на технических весах с погрешностью 0.001 г. Массовую долю растительных примесей ( $M_2$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$M_2 = \frac{m_3}{m} \cdot 100, \text{ где}$$

$m$  - масса пробы до испытания, г;

$m_3$  - масса растительных примесей, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов испытаний двух лабораторных проб.

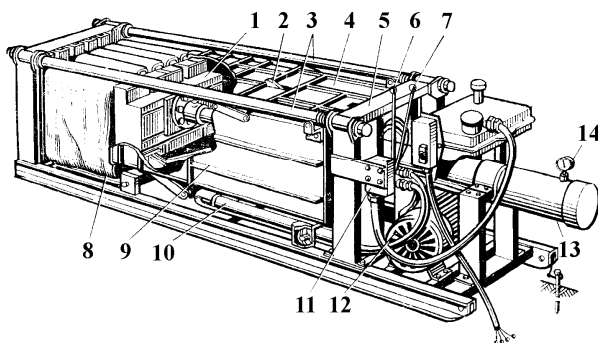
Если результаты испытаний одной из двух лабораторных проб больше установленного допуска по содержанию переходного волокна, пуха или растительных примесей, а по выходу чистого волокна более 1%, то испытанию подвергают третью лабораторную пробу и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов испытаний трех проб.

**Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение козьей шерсти.** Упаковку, маркировку и транспортирование козьей шерсти производят в соответствии с ГОСТом 6070-78. Кроме козьей шерсти этот стандарт распространяется на классированную немытую овечью, верблюжью шерсть, шерсть-линьку крупного рогатого скота и лошадей, а также козий пух.

*Упаковка.* Козью шерсть прессуют и упаковывают в воздушно-сухом состоянии. Упаковывание во влажном состоянии не допускается. Упаковывание однородной козьей шерсти производится только в новую паковочную ткань или другие, равноценные по качеству ткани. Неоднородную шерсть допускается упаковывать в возвратную, прочную, чистую, без дыр, продезинфицированную тару.

*Маркировка.* Маркировка шерсти проводится по торцевой стороне кипы краской с указанием:

- наименования страны, республики, края, области;
- наименования района;
- наименования отправителя (изготовителя);



*Рис 39. Пресс для шерсти:*

- 1 - прессующая плита; 2 - ловитель; 3 - стяжка; 4 - крышка;  
5 - станина; 6 - рукоятка управления плиты; 7 - рукоятка управления камеры; 8 - рольганг; 9 - камера; 10 - гидроцилиндр привода камеры; 11 - распределитель; 12 - электродвигатель;  
13 - гидроцилиндр привода плиты; 14 - манометр.

- порядкового номера упаковочной единицы;
- группы тонины шерсти;
- состояния шерсти;
- цвета шерсти;
- массы брутто и нетто упаковочной единицы, кг;
- выхода чистого волокна в процентах (кроме грубой козьей шерсти);
- обозначения стандарта (ГОСТ 2259-2006).

*Транспортирование.* Кипы шерсти транспортируют железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими

ющих на данном виде транспорта. Допускается перевозка шерсти в открытых автомашинах. При этом кипы должны быть закрыты брезентом. Вся шерсть, перевозимая железнодорожным транспортом, должна быть только в запрессованном виде. Каждая партия шерсти при поставках за пределы административного района сопровождается ветеринарным свидетельством установленной формы, а при поставках внутри района - справкой государственной ветеринарной службы. Кроме того, на каждую партию шерсти выдается покипная спецификация и документ о качестве.

При хранении шерсть по требованию потребителя следует обрабатывать противомольным препаратом не реже 1 раза в 6 месяцев, а при обработке антимольным средством «Анарод-Митток» - не реже 1 раза в год.

### 2.3. Пуховая продуктивность коз

Существует 2 разновидности козьего пуха – тонкий (кашмир) и более грубый, который принято называть кашгорой.

Кашмир - пух, получаемый от неприязательной кашмирской (тибетской) козы. Еще старая Англия восхищалась тончайшими ажурными платками из индийской провинции Кашмир, которые могли проходить через обручальное кольцо. Сейчас спрос на свитера, рубашки, палантины и даже носки постоянно растет в виду их уникальных свойств сохранять тепло. Зона производства

кашмира простирается от Китая на востоке и до Ирана на западе. Шестьдесят процентов кашмира производится в Китае и Монголии, а остальное количество в Турции, Афганистане, Ираке, Иране, Индии, Австралии и Новой Зеландии. В 1989 году производилось грязного (необезволенного) волокна в Китае 3400 т, в Монголии - 1500 т, в Иране и Афганистане - 2400 т, в СССР, Турции и др. - 800 т, в Новой Зеландии 150 т, в Австралии 65 т. Чистого кашмира было произведено 3615 т. В 1993 году в Китае было произведено 5000 т грязного кашмира, что в переводе на обезвоженный пух составляет 1750-2000 т. По официальным данным Министерства сельского хозяйства Китая средняя продуктивность кашмирских коз 200 г в грязном или 50-60 г в чистом (обезвоженном) виде.

Кашгорский пух производится, в основном в России и Новой Зеландии. Количество его невелико и составляет около 300 т.

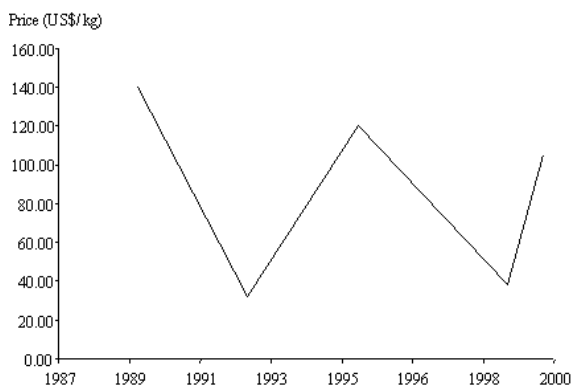


График 2. Колебания цен на козий пух по годам

Мировые цены на пух зависят от его тонины. Например, в 2000 году цена обезвоженного монгольского пуха тониной 14-15.5 мкм составляла 105 долларов США за 1 кг, иранского, имеющего тонины 17.5-18 мкм – 75 долларов, казахстанского, тонина которого в среднем 19-19.5 мкм – 50 долларов. Цены на пух могут значительно колебаться по годам. На графике 2 показана динамика цен на обезвоженный монгольский пух тониной 16 мкм.

Пух-сырец, продаваемый странами СНГ в Китай, стоит от 4 до 20 долларов за 1 кг в зависимости от качества и уровня спроса. По данным ФАО, в Кыргызстане в начале 2000 года цена 1 кг пуха составляла в среднем 4.6 доллара США. В марте 2001 начальная цена лучшего черного кашмира в Бишкеке была уже 17 долларов за 1 кг и, как ожидалось, могла достичь, по крайней мере, 24 долларов.

Туркменский пух из-за его низкого качества стоит значительно меньше. Например, в 2000 году некий предприниматель из Китая закупал в Туркмении стриженный пух всего по 0.7 доллара США за 1 кг. После элементарной сортировки и упаковки он продавал его в Афганистан по 1.7 доллара.

**Характеристика козьего пуха.** Козий пух тоньше и легче мериносовой шерсти. Изделия из него отличаются нарядным видом, особой легкостью, мягкостью, пушистостью, малой теплопроводностью. Пух, как и любое шерстяное волокно, обладает рядом ценных свойств, таких как длина, тонина, прочность и другие.

*Длина* пуха зависит от породы. Самый длинный пух у придонских коз (11-13 см), самый короткий - у оренбургских (5-6 см). Скорость роста пуха и ости различна. Ость быстрее растет в летне-осенний, а пух в осенне-зимний период. У оренбургских коз пух начинает расти в августе. В сентябре длина пуха у них составляет 34%, в октябре 61%, в ноябре 75% длины перед ческой. К концу января пух, как правило, прекращает расти и в феврале начинается его линька. У горноалтайских коз длина пуха в октябре составляет 59.1%, а в декабре 87.9% по отношению к его длине в феврале.

Длина пуха зависит от пола, возраста, степени пигментации, места расположения на туловище. У козлов пух длиннее, чем у маток, у взрослых коз длиннее, чем у молодняка. Оренбургский светло-серый пух длиннее темно-серого на 61-68%. На шее, брюхе, ляжке пух короче, чем на спине, а на спине короче, чем на лопатке и боку.

Пух состоит из разных по длине волокон, что определяет его уравнированность. Уравнированность по длине имеет большое значение, т.к. в неуравненном пухе больше коротких волокон (так называемых очесов), непригодных для изготовления пуховых изделий.

*Тонина* это важное для промышленности свойство. Чем тоньше пух, тем легче и изящнее изготовленные из него изделия. Из более тонкого и уравнированного по тонине пуха получается более тонкая и ровная пряжа. Средняя тонина пуха определяется под микроскопом измерением диаметра не менее 100 волокон и дальнейшего подсчета средней величины. Об уравниванности пуха по тонине судят по коэффициенту вариации. Тонина зависит от породы, возраста, пола, уровня кормления и других факторов. В зависимости от породы, тонина пуха колеблется от 14 до 23 мкм. У молодняка пух тоньше, чем у взрослых коз, а у маток тоньше, чем у козлов. Длительное неполноценное кормление ведет к патологическому утонению пуха.

По мере роста пуха увеличивается не только его длина, но и толщина. По данным автора, у козوماتок горноалтайской породы средний диаметр пуха составил в октябре  $19.1 \pm 0.27$  мкм, в декабре  $19.2 \pm 0.18$  мкм и в феврале  $19.8 \pm 0.21$  мкм.

*Прочность* пуха является важным показателем, определяющим качество пуховой нити и в целом изделия. Считается, что прочность пуховых волокон зависит от их тонины, однако некоторые исследова-

тели оспаривают это мнение. Н.В. Штомпель и Р.И. Штомпель (1977) сообщают, что прочность шерсти у овец зависит не от ее тонины, а от количества серосодержащих аминокислот, которое весной составляет 16.6% в сравнении с 22.4% летом.

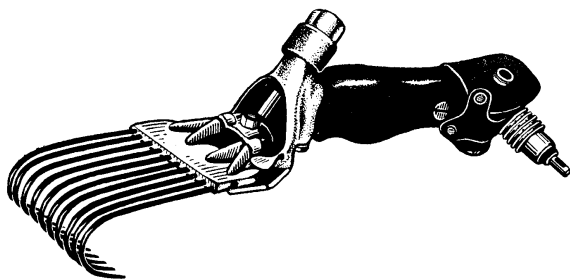
Прочность пуховых волокон в осенне-зимний период снижается из-за омыления (гидролиза) шерстного жира, а также за счет уменьшения в них количества серосодержащих аминокислот в результате воздействия солнечного света и других неблагоприятных факторов. В исследованиях, проведенных автором, прочность пуха горноалтайских коз составляла в октябре  $8.8 \pm 0.27$  сН/текс, в декабре  $7.4 \pm 0.17$  сН/текс и в феврале  $7.6 \pm 0.14$  сН/текс.

По мнению Г.В. Алькова, в отличие от овечьей шерсти, прочность которой в значительной степени зависит от кормления, круглогодичное пастбищное содержание коз не влияет отрицательно на прочность пуха, так как основная его масса вырастает в благоприятный по кормовым условиям период года.

**Ческа коз** - важная кампания, завершающая хозяйственный год в козоводстве. Главная цель - собрать как можно больше высококачественного пуха в период его естественной линьки. Ческа самый трудоемкий процесс, т.к. повсеместно проводится вручную. В среднем за рабочий день опытный чесальщик очесывает 8-10 коз. Механическое вычесывание пуха при помощи агрегата АВП-12 не получило распространения в связи с несовершенством его конструкции.

Ческе подлежат козы пуховых пород, их помеси и козы грубошерстных пород, имеющие хорошо развитый пуховый подшерсток, а также низкокласные ангоро-грубошерстные помеси. Вычесывают пух в конце зимы - начале весны. Точные сроки чески определяются наступлением линьки. У коз вначале линяет пух, а затем ость. Связано это с тем, что корни пуховых волокон находятся ближе к поверхности кожи и держатся в ней слабее, чем глубоко сидящие корни грубых остевых волокон. Первыми начинают линять животные, имеющие хорошую упитанность. Матки линяют раньше, чем молодняк, поэтому его вычесывают позднее. Запоздывание с ческой может привести к потере пуховой продукции и засорению пуха остью, что снижает его качество. При преждевременной ческе пух рвется, а животные испытывают сильную боль.

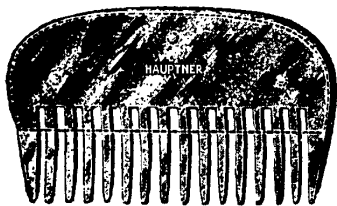
Начало линьки определяют по появлению на поверхности шерстного покрова коз первых вылинявших пушинок. В это время, при поглаживании рукой по внутренней стороне развернутых косичек, пух легко отделяется от руна. У коз пуховых пород лучше проводить двукратную ческу с перерывом в 15-18 дней. Повторная ческа вызвана



*Рис. 40. Экспериментальная машинка для вычесывания пуха*

тем, что после первой пух частично остается на ляжках, затылке, шее и хребте. При повторной ческе он легко собирается.

Для чески коз служат специальные гребенки, конструкция которых со временем претерпела значительные изменения. В настоящее время широкое распространение получила гребенка, состоящая из пластмассовой ручки с длинными, загнутыми в виде полукольца зубьями, сделанными из стальной упругой проволоки диаметром 2-3 мм. Гребенки бывают двух видов - с расположением зубьев на расстоянии 0.5 см и 1-1.5 см.



*Рис. 41. Гребенка фирмы Hauptner*

В различных зонах СНГ существуют разные способы чески. В хозяйствах Волгоградской области для чески коз отводят светлую часть кошары, в которой оборудуют стеллажи из досок высотой 0.5 м и шириной 1-1.5 метра. Пол застилают брезентом. Помещение разгораживают на две части - для очесанных и не очесанных коз. Чесальщики стоят возле стеллажей, а коз подают им по мере надобности. Коз кладут на стеллаж и связывают им две передние и одну заднюю ноги.



За 10-12 часов до вычесывания пуха коз не кормят и не поят. Шерстный покров на них должен быть сухим, очищенным от кала и остатков корма. Ческа пуха обычно совпадает со второй половиной беременности, поэтому с матками следует обращаться очень бережно. Их вычесывают первыми, а затем козлов и молодняк. Сначала очесывают один бок, затем другой. Во избежание повреждения вымени особенно осторожно очесывают живот. При первой ческе, проводящейся при более холодной погоде, пух на линии, идущей от затылочного гребня по шее вдоль позвоночника, не следует вычесывать для предохранения коз от простуды.

По мере накопления пуха на гребенке, его снимают и кладут в специальный мешочек. После окончания работы животное развязывают, снимают с настила и уводят в загон для очесанных коз.



*Рис. 42. Ческа коз на стеллажах*

Несколько иначе организована ческа в хозяйствах Оренбургской области. В племях «Губерлинский» вычесывают стоящих коз. В светлой части кошары на расстоянии 2,5-3 метра от стен устанавливают щиты, к которым привязывают коз.

В хозяйствах Горного Алтая и Киргизии ческу пуха проводят на открытом воздухе в чистом, защищенном от ветра месте или в кошаре на полу. Площадку для чески застилают брезентом, козам связывают ноги и вычесывают пух в обычном порядке. Реже применяются стеллажи высотой около 1 метра.

При вычесывании коз в пух попадает значительное количество остевых волокон, которые снижают его качество. В Республике Алтай – крупнейшем производителе козьего пуха в России – уделяется большое внимание развитию и переработке пухового сырья на месте. Акционерным обществом «Руно-Алтекс» в 2003 году организовано механическое отделение ости от пуха на оборудовании производства КНР. Стоимость оборудования 154 тыс. долларов

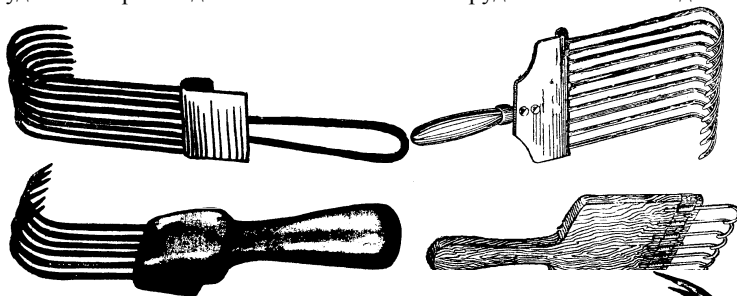


Рис. 43. Различные гребен.

США, производительность 500 кг пуха в смену, содержание ости в обработанном пухе не более 3%.

*Химическая ческа пуха (ХЧП).* В последние годы получены обнадеживающие результаты по использованию химических препаратов для искусственного снятия шерсти у овец (так называемая химическая стрижка овец - ХСО). Имеются сообщения отечественных и зарубежных авторов об успешном применении в этих целях циклофосфана (ЦФА).

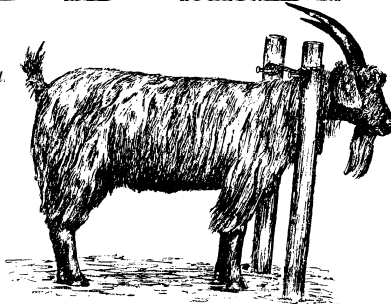


Рис. 44. Фиксация козы для чески

На козах ЦФА впервые был использован в феврале 1976 года в совхозе «Эдиганский» Республики Алтай. В результате проведенных исследований было установлено, что после введения ЦФА внутрь в виде таблеток-драже в дозе 30 мг на 1 кг живой массы, физиологические показатели находились в пределах нормы, аппетит не ухудшался, масса животных не изменялась. Под воздействием препарата происходило временное уменьшение количества лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина, которое в дальнейшем восстанавливалось. Ческа проводилась через 13 дней после введения препарата. На вычесывание одной подопытной козы затрачивалось в среднем 25 минут, а контрольной - 49 минут. Пух свободно отделялся у 65% коз, а у 35% с трудом, что свидетельствует о значительной индивидуальной реакции кожно-волосного покрова на ЦФА.

В настоящее время применение химической чески пуха в широких масштабах сдерживается из-за отсутствия исследований о возможности использования им циклофосфана.

**Технические требования к пуху.** Полученный во время чески пух взвешивают и подают на классировочный стол, где происходит его классировка согласно требованиям ГОСТ 2260-2006. Козий пух подразделяют по группам тонины, классам, подклассам, содержанию растительных примесей и цвету. По группам тонины весь пух делится на тонкий (не более 19 мкм), средний (19.1-25 мкм) и грубый (25.1-30 мкм).

*Тонкий пух.* Мягкий, эластичный, шелковистый с однотонной окраской, длиной 40 мм и более.

*Средний пух.* Более грубый, менее мягкий и эластичный, длиной 40 мм и более.

*Грубый пух.* Состоит из длинных, со штопорообразными концами косичек, грубый, с наличием тонких переходных волокон, отличается слабым блеском или его отсутствием, длиной 100-200 мм.

В Новой Зеландии принята принципиально другая классификация. Например, волокна со средней толщиной до 19 мкм классифицируют как кашмир, 19-23 мкм - как кашгору, 23.1-25 мкм - тонкий могер, 34-38 мкм - грубый могер. Исходя из этой классификации, тонкий пух следует относить к кашмиру, средний к кашгору, грубый, к могеру.

В зависимости от способа получения (ческа или стрижка), и наличия остевых волокон, пух каждого наименования разделяется на четыре класса, а по тонине на 2 подкласса.

I класс, - пух, полученный путем вычесывания коз, с наличием остевых волокон в количестве не более 10% от массы. Имеет вид клочков с волнистостью, образовавшейся от действия вычесывающих гребней, или без нее. Тонкий пух I подкласс – с тониной до 16.5 мкм, II подкласс – от 16.6 до 19 мкм включительно. Средний пух I подкласс – с тониной от 19.1 до 22.0 мкм включительно, II подкласс – от 22.1 до 25 мкм включительно. Грубый пух I подкласс – с тониной от 25.1 до 27 мкм включительно, II подкласс – от 27.1 до 30 мкм включительно.

II класс - пух, полученный путем вычесывания коз, с наличием остевых волокон более 10%, но не свыше 20% от массы. Пух имеет вид клочков разной величины. Встречаются в небольшом количестве слегка свалянные комочки пуха, мертвые волокна как случайные (5 шт. в 1 кг). Характеристика подклассов такая же, как для пуха I класса.

III класс - пух, получаемый путем чески или стрижки коз, с наличием остевых волокон не более 40%. Допускается содержание небольшого количества свалянных комочков пуха и мертвых волокон (до 1%).

IV класс - пух, полученный путем стрижки и вычесывания, с содержанием ости свыше 40% но не более 60% от массы. Допускается наличие сваленных комочков пуха и мертвых волокон (до 1%).

**Примечание:** Пух III и IV классов на подклассы не подразделяется. Пух, состриженный с козлят 4-6 месячного возраста, относят к III или IV классу. Пух с наличием остевых волокон свыше 60% относят к грубой пуховой шерсти.

По содержанию растительных примесей пух подразделяют на свободный от сора, малозасоренный и сильнозасоренный.

*Свободный от сора* - пух, содержащий растительные примеси (сено, солома, репей разного рода и др.) не более 1.5% от массы пуха в грязном (немытом) виде.

*Малозасоренный* - пух, содержащий растительные примеси (сено, солома, репей разного рода и др.) до 3% от массы пуха в грязном (немытом) виде.

*Сильнозасоренный* - пух, содержащий растительные примеси (сено, солома, репей разного рода и др.) свыше 3% от массы пуха в грязном (немытом) виде.

По цвету козий пух разделяют на белый, темно-серый, темно-коричневый, светло-серый и смешанный.

*Белый* - пух белого цвета.

*Светло-серый* - пух светло-серый и белый с черными остевыми волокнами.

*Темно-серый* - пух натурального темно-серого цвета.

*Темно-коричневый* - пух натурального темно-коричневого цвета.

*Цветной* - пух всех других цветов и оттенков, а также смешанный по цвету.

**Правила приемки и методы испытаний пуха.** Приемку пуха на предприятиях промышленности производят партиями в соответствии с ГОСТом 28491-90. Партией считают количество козьего пуха, отгруженное в один адрес и оформленное одним документом, удостоверяющим его количество и качество. Приемка пуха по количеству проводится путем взвешивания каждой упаковки в отдельности, а приемка по качеству проверкой 10% упаковок, отобранных от каждого сорта пуха. Сортиментом считают козий пух одной группы тонины, класса, подкласса, цвета и состояния.

Группу тонины, цвет, выход чистого волокна определяют внешним осмотром, разложив козий пух на классировочном столе. При разногласиях проводят испытания. Для этого вначале отбирают объединенную пробу при помощи трафарет-сетки. Масса объединенной пробы должна быть  $1.0 \pm 0.05$  кг. Объединенную пробу делят на мелкие клочки, перемешивают руками, после чего раскладывают на столе

ровным пластом. Из разных мест пласта мелкими клочками отбирают три лабораторные пробы массой 5 грамм каждая. Пробы взвешивают на технических весах с погрешностью не более 0.001 грамма, упаковывают в плотную бумагу или полиэтиленовые пакеты и отправляют в лабораторию.

В лаборатории две пробы каждую в отдельности пинцетом разбирают на пух, ость и растительные примеси вместе с перхотью. Разобранные части немедленно взвешивают с погрешностью не более 0.001 грамма. Массовую долю пуха ( $M$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$M = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100, \text{ где}$$

$m_1$  - масса пуховых волокон, г;

$m_2$  - масса остевых волокон, г.

Массовую долю растительных примесей ( $M_1$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$M_1 = \frac{m_3}{m} \cdot 100, \text{ где}$$

$m_3$  - масса растительных примесей и перхоти, г.

$m$  - масса пробы до испытания, г.

Выход чистого волокна ( $B$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$B = \frac{m_1 + m_2}{m} \cdot 100,$$

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов испытаний двух лабораторных проб. Если результаты испытаний одной из двух лабораторных проб больше установленных допусков или если разница в выходе чистого волокна составляет более 2%, то испытанию подвергают третью пробу и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов испытаний трех проб.

*Определение подкласса* пуховых волокон заключается в установлении их тонины органолептическим методом. При возникновении разногласий измерение тонины проводят по ГОСТ 175-14-93.

**Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение** козьего пуха проводятся в соответствии с требованиями ГОСТа 6070-78 со следующим дополнением - козий пух упаковывают отдельно по группам тонины, классу, подклассу, цвету, состоянию и выходу чистого волокна. На торце каждой кипы должна быть четко нанесена маркировка с указанием:

- наименования страны, республики, края области;

- наименования района;
- наименования отправителя (изготовителя);
- порядкового номера кипы;
- группы тонины пуха;
- класса, подкласса;
- состояния пуха;
- цвета пуха;
- массы брутто и нетто кипы, кг;
- выхода чистого волокна, %;
- обозначения стандарта.

**Изготовление оренбургского пухового платка.** Оренбургские пуховые платки это изделия исторически сложившегося народного промысла. Широкую известность они получили за свои высокие потребительские свойства - изящество, тонкость работы, оригинальность узора, мягкость, долговечность. Оренбургские платки демонстрировались на всероссийских и международных выставках и получали высокие оценки. В 1957 году в Брюсселе на международной выставке оренбургским платкам была присуждена большая серебряная медаль, в 1967 году они успешно демонстрировались в Канаде, в 1968 - в Японии.

Пуховязальный промысел в Оренбургском крае возник более 2 столетий тому назад, превратившись со временем в пуховязальное производство. Долгое время платки вязались мастерицами в домашних условиях. В 1939 году в Оренбурге была создана артель, оснащенная примитивным оборудованием для чески, прядения пуха и вязания безузорных платков. В 1950 году появились специальные (так называемые оборотные) машины для вязания середины платков. Было освоено изготовление платка без каймы с простым рисунком. В 1965 году в Оренбурге была построена и сдана в эксплуатацию фабрика с годовой мощностью 485 тысяч платков. На этой фабрике все процессы подготовки и переработки козьего пуха, начиная с обеспыливания и кончая растяжкой и сушкой готовых платков, были механизированы. Кроме обычных платков фабрика могла вырабатывать платки «ажурная паутинка», палантины и шарфы.

*Технология изготовления платка машинной вязки.* В отличие от мытой шерсти козий пух поступает на перерабатывающие предприятия в грязном виде. Технологический процесс изготовления платка машинной вязки включает в себя следующие этапы:

- Обработка пуха на трепальной машине в смеси с тонкой овечьей шерстью 60/64 качества в количестве от 13 до 20%. Трепание производится для получения однородной смеси и частичного удаления посторонних примесей.

- Прочес волокон - последовательное разделение клочков смеси, их распрямление, отделение оставшихся сорных примесей и получение равномерной ленты, называемой ровницей.

- Прядение ровницы в пряжу.
- Трощение пряжи, т.е. скручивание ее с хлопчатобумажной нитью для придания большей прочности.
- Перемотка для очистки пряжи от узелков, жгутов и удаления слабых мест.

Из полученной пряжи вяжут платки на специальной плоскооборотной машине. Производительность одной машины от 4 до 10 платков за 8-часовую смену. Готовые платки красят и сушат на сушильном конвейере непрерывного действия. Белые платки не красят, а отбеливают. Во время сушки платков из них не только удаляется влаги, но и придается форма. Заключительным процессом является расфасовка готовых изделий.

*Технология изготовления платка ручной вязки.* Вязкой оренбургских платков занимаются мастерицы-надомницы. Все технологические процессы при обработке пуха и изготовлении платка выполняются вручную. Эта работа очень трудоемка, требует большого мастерства и фантазии вязальщицы. Изготовление платка складывается из следующих процессов:

- Ручная выборка ости, удаление посторонних примесей и перхоти.
- Первый прочес. Проводится для удаления коротких, не пригодных для изготовления платков волокон (так называемых очесов) и посторонних примесей.

Второй прочес. Его цель - дальнейшее удаление очесов. После второго прочеса пух промывают и подкрашивают.

- Третий прочес проводят для окончательного удаления очесов и вытяжки пастм (лент из пуха-мякоти).
- Прядение. Пух прядут ручным способом. Для повышения прочности пуховую нить тростят с хлопчатобумажной крашеной ниткой.

- Вязка платка. Платок вяжут частями - середину и четыре каймы отдельно. Отделка платка заканчивается натягиванием его на квадратные пяльцы, выравниванием и выделением зубчиков.

Технология выработки платка «ажурная паутинка» несколько отличается от технологии изготовления теплого платка. Пух для него используют без подкраски. Готовую тонкую пряжу тростят с натуральной шелковой нитью. Платки «ажурная паутинка» вяжут не по

частям, а целиком. Время изготовления оренбургского платка 15-20 дней в зависимости от размера, рисунка и квалификации мастерицы.

В 1990 году оренбургская фабрика и Комбинат пуховых платков вместе перерабатывали 500 т пуха и производили 1.3 млн. пуховых изделий в год. Сейчас фабрика преобразована в открытое акционерное общество «Ореншаль», а количество изготавливаемых в Оренбурге платков значительно сократилось.

Однако производство платков мастерицами в домашних условиях продолжается. В 2003 году Российская аграрная газета сообщила, что в селе Желтое Оренбургской области после закрытия пуховязального производства 150 вязальщиц перешли на самостоятельную работу. Они закупают на рынке районного центра Саракмыш белый придонский пух по 600-800 рублей, а серый - по 900-1200 рублей за 1 кг и вяжут платки и палантины вручную на спицах. На изготовление 1 палантина уходит 100 г, а платка – 400 г пуха-сырца. Цена готового платка у мастерицы колеблется от 1500 до 2500 рублей, а на знаменитой московской улице Арбат доходит до 300-500 долларов.

## 2.4. Пути повышения качества шерсти и пуха

**П**ерерабатывающая промышленность предъявляет к качеству козьей шерсти и пуха определенные требования. Согласно этим требованиям, однородная козья шерсть должна:

- состоять, в основном, из переходных волокон тониной 56 качества и грубее;
- быть уравненной по тонине и длине;
- не содержать кемпа и укороченного тонкого пуха;
- иметь достаточную прочность, хороший блеск, упругость, эластичность, выход чистого волокна 80-85%, длину не менее 18 см при годовом росте и 11 см при полугодовом.

В некоторых зонах СНГ шерсть имеет помесное происхождение и относится преимущественно ко II группе однородной или к неоднородной.



родной шерсти. Основными недостатками этой шерсти являются следующие:

- малая прочность, неуравненность, ватистость, слабая извитость, отсутствие блеска;
- повышенное содержание сухих, мертвых и укороченных пуховых волокон (более 2%);
- недостаточная длина (менее 10 см);
- пониженное содержание жира (менее 5%).

Пух, среди всех других видов шерстного сырья, не имеет себе равных по качественным показателям. Оренбургский, придонский, горноалтайский и киргизский пух должны иметь белый цвет или серый разных оттенков, узбекский быть только серым, а дагестанский только белым. Пух должен быть уравненным по длине и тонине, обладать шелковистым блеском, упругостью, эластичностью, не свойлачиваться. Требования промышленности к козьему пуху зависят от его наименования.

*Оренбургский пух* должен иметь длину 6-8 см, тонины 16-18 мкм, выход чистого волокна 95-98%. Лучший пух производится в двух хозяйствах Оренбургской области - племхозах «Губерлинский» и «Загорный». Это пух тониной 14-16 мкм, длиной 4-7 см, шелковистый, однородный по цвету (главным образом светло-серый и серый), упругий. Выход чистого волокна составляет 94-96%, пуховой пряжи 62-65%. Однако основная масса оренбургского пуха из других хозяйств области, отличается более низким качеством - малой длиной (2-5 см), упругостью и эластичностью, поэтому он сильно свойлачивается. При обработке пуха, из-за наличия в нем большого количества коротких волокон, получается много очесов (от 15 до 23%).

*Придонский пух* должен иметь длину 8-10 см (не более 13), тонины 20-23 мкм (не более 25), выход чистого волокна 94-98%, пуховой пряжи 65-67%, очесов не более 12%. Волгоградский пух чистопородных коз придонской породы отличается хорошими технологическими свойствами. Длина волокон составляет 8.5-13 см, диаметр 18-30 мкм, он шелковистый, эластичный, не свойлачивается, хорошо пушится, белого и темно-серого цвета. Однако этот пух слабо уравнен по тонине. В пухе имеется тонкая ость, остающаяся в мякоти, что придает платкам некоторую грубость.

*Горноалтайский пух* должен иметь длину 8-10 см, тонины 17-20 мкм (не более 21), выход чистого пуха 94-98%, пуховой пряжи 68-70%, очесов не более 12%. Лучший по качеству горноалтайский пух поступает из Шебалинского, Усть-Канского и Онгудайского районов Республики Алтай. Он мягкий, эластичный, в основном темно-серого и

светло-серого цвета, обладает хорошими технологическими свойствами. Длина пуховых волокон 7-10 см, их диаметр 16-19 мкм, прочность 10 км разрывной длины, выход чистого волокна 93-97%, выход пуховой мякоти у пуха первой чески 67-69%. Несколько худшим качеством отличается пух из Улаганского и Кош-Агачского районов. Он ватистый, засорен органическими и минеральными примесями, недостаточно уравнен по тонине и длине, поэтому количество очесов составляет в среднем 18%.

*Киргизский, узбекский и дагестанский пух* должен иметь длину 8-10 см, тонину 18-21 мкм, выход чистого волокна 93-96%, пуховой пряжи 65%, очесов не более 12%. Этот пух имеет самое низкое качество из всего производимого в СНГ. Он ватистый, неуравненный, загрязнен посторонними примесями, без блеска, имеет повышенное содержание остевых волокон.

*Ангоро-грубошерстный пух* очень длинный (20 см и более), грубый, недостаточно пушится в изделиях.

В общем количестве пуха, производимого в СССР в восьмидесятые годы прошлого столетия, до 60% составлял пух I класса. На перерабатывающие предприятия из Горного Алтая поступало 83%, из Оренбургской области 49%, Таджикистана - 32%, Узбекистана 27.0% пуха I класса.

Качество шерсти и пуха можно повысить лишь в хороших условиях содержания и кормления. Этому способствует проведение некоторых профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий, таких как купка и дегельминтизация, а также правильная организация стрижки и чески коз, борьба с растениями-засорителями и т.п.

**Содержание коз.** В пастбищный период шерстный покров засоряется растениями, такими как ковыль, репей и пылю. В Нижнем Поволжье наиболее злостным засорителем шерсти является русский репей. Засоренную им шерсть перед ческой и стрижкой очищают вручную, что сопряжено с большими затратами труда.

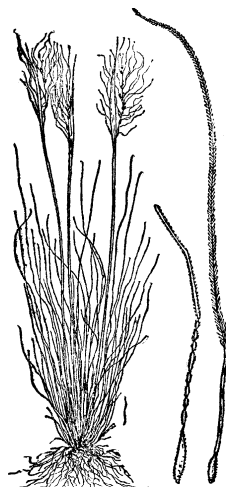
Наиболее рациональной мерой предохранения шерсти является борьба с растениями засорителями в местах выпаса и прогона коз. Хорошие результаты дает вырубка или скашивание репейника перед его цветением. В том случае, если семена уже созрели, растения нужно сжигать. Следует улучшать пастбища, засевая их многолетними травами, которые в дальнейшем угнетают развитие растений засорителей шерсти. Хороший эффект в борьбе с сорняками дает применение гербицидов. Чтобы шерсть не засорялась минеральными примесями, не следует пасти коз вблизи пыльных проселочных дорог и пашен.

Шерсть засоряется и при зимнем стойловом содержании. Во избежание этого грубые корма задают в отсутствие животных, не допускают коз к местам хранения сена и соломы, а для подстилки используют длинностебельчатую солому. Не следует скармливать козам сено, содержащее растения-засорители и мелкую соломенную сечку. Одним из способов предотвращения засорения шерсти является использование кормов в виде гранул и брикетов. Кормушки надо изготавливать с частой решеткой и устанавливать их не выше туловища коз, что способствует меньшему засорению шерсти и пуха остатками корма.

Следует создавать нормальные условия содержания коз в зимний период. Помещения для коз (козлятники) строят на возвышенном месте, около них огораживают баз. Кошары должны быть сухими, светлыми, иметь вентиляцию, хорошо удерживать тепло. В зимний период, для избежания загрязнения шерстного покрова калом и мочой, нельзя допускать скученного содержания коз. Площадь пола в расчете на одно животное должна составлять:

- на 1 голову молодняка 0.8-0.9 м<sup>2</sup>;
- на 1 холостую козomatку 1.0 м<sup>2</sup>;
- на 1 сукозную козomatку 1.5 м<sup>2</sup>;
- на козomatку с козленком 2.5 м<sup>2</sup>;
- на козла-производителя 2 м<sup>2</sup>.

Площадь база в расчете на 1 голову молодняка должна быть не менее 1.5-2.0 м<sup>2</sup>, на одну взрослую козу 2-3 м<sup>2</sup>.



*Рис. 45. Ковыль*



*Рис. 46. Растения-засорители шерсти:*  
1- люцерна малая; 2 - липучка; 3 - костер кровельный.

**Использование попон.** Первые сведения о попонах приведены в книге древнеримского писателя Марка Терренция Варрона «Сельское хозяйство» (36 год до нашей эры). В ней, в частности, сказано «...таким же будет, в основном, уход и за «одетыми» овцами, каковые тарентские и аттические, которых по причине превосходного качества их шерсти покрывают кожами, чтобы шерсть не пачкалась; а то ее нельзя будет ни выкрасить, как следует, ни вымыть, ни обстричь».

Успешные испытания покрытий (попон) для защиты шерстного покрова овец неоднократно проводились как за рубежом, так и в нашей стране. Например, в Австралии в течение 15 лет испытывали попоны из парусины, которые не изнашивались и не разрывались в

период от стрижки до стрижки, т.е. в течение 12 месяцев. Выпускаемые фирмой «Голлин энд компани лимитед» полиолефиновые попоны в благоприятных условиях сохранялись более 2 лет.

В нашей стране Е.И. Лихачевой (1978), М.Я. Курбанмагомедовым (1984) и другими испытывались попоны из полипропилена, полиэтилена, джута и ткани «пропекс».

*Конструкция попон.* Известно множество конструкций попон. Например, С. Wood и D. Williams (1973) использовали на овцах попоны из водонепроницаемой джутовой ткани, которые покрывали животных с головы до хвоста и застегивались под животом на 5 пряжек. R.A. Guirgis и др. (1979) надевали на грубошерстных овец попоны из холста, которые фиксировались шестью тесемками.

В 1971 году в Австралии появились в продаже полиолефиновые попоны, которые представляют собой кусок ткани размерами 0.93 м в шейной части, 1.06 м с противоположной стороны и 0.80 м по длине овцы. В передней части края сшиты так, чтобы можно было надеть попону на спину, просунув голову овцы в оставленное отверстие. В задней части попоны по бокам имеются прорезы для ног. К боковым краям попоны, проходящим по животу, пришита растягивающаяся тесьма из неопреновой резины, обеспечивающая прилегание попоны и ее растягивание по мере роста овцы в течение года. Конструкция этой попоны защищена патентом № 508158 (Австралия).

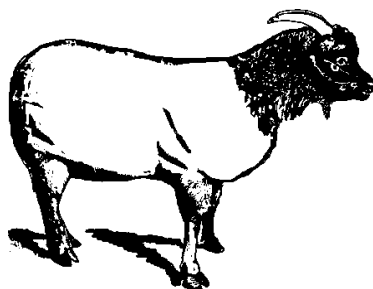


Рис. 47. Козоматка в попоне

Автором предложена конструкция попоны, которая полностью оправдала себя при испытании на поголовье более чем 10 тыс. коз. Конструктивно попона представляет собой суживающийся к переднему краю чехол, открытый спереди и сзади. Отверстия в части попоны, прикрывающей крестец и шею, стягиваются эластичной тесьмой наподобие кисета. Эти попоны впервые были использованы в Кош-Агачском районе Республики Алтай в 1986-1990 годах. Для их изготовления применялось четыре вида тканей - джут, «кирза», полипропилен и тик матрацный.

Проведенные исследования показали, что попоны из джута полностью изнашиваются уже через два месяца и требуют полной замены. Сохранность попон из полипропилена через 4.5 месяца, т.е. с начала

октября по середину февраля, составляла 55%, из тика матрачного в два слоя - 95%. Попоны из ткани «кирза» через 3 месяца сохранились на 80, через 5 месяцев - на 70%.

Таблица 7

Качество пуха при использовании попон

Показатели качества	Козы	
	без попон	в попонах
Октябрь		
Содержание пуха в шерсти, %	69.4±2.53	70.6±2.32
Истинная длина пуха, см	8.2±0.59	8.8±0.57
Толщина пуха, мкм	19.1±0.27	18.9±0.38
Прочность пуха, сН/текс	8.8±0.27	9.1±0.23
Декабрь		
Содержание пуха в шерсти, %	74.5±1.86	79.6±0.94
Разница с октябрем	+5.1	+9.0
Истинная длина пуха, см	11.3±0.46	13.1±0.75
Разница с октябрем	+3.1	+4.3
Толщина пуха, мкм	19.2±0.18	19.5±0.29
Разница с октябрем	+0.1	+0.6
Прочность пуха, сН/текс	7.4±0.17	8.7±0.42
Разница с октябрем	-1.4	-0.4
Февраль		
Содержание пуха в шерсти, %	76.0±2.97	80.9±1.14
Разница с октябрем	+6.6	+10.3
Истинная длина пуха, см	11.9±0.58	14.9±0.81
Разница с октябрем	+3.7	+6.1
Толщина пуха, мкм	19.8±0.21	20.2±0.26
Разница с октябрем	+0.7	+1.3
Прочность пуха, сН/текс	7.6±0.14	8.1±0.18
Разница с октябрем	-1.2	-1.0

Попоны из джута, «кирзы» и полипропилена не были пригодны для повторного применения из-за износа, а значительная часть попон из тика (73%) использовалась и на следующий год. Например, в октябре 1986 года в отаре чабана И. Амырова в новые попоны из тика было одето только 300 коз, а на остальных 270 головах использовали попоны, оставшиеся с прошлого года.

*Влияние попон на качество пуха.* Опыты показали, что качество пуха при использовании попон улучшается (табл. 7).

В шерсти коз, содержащихся в попонах, было больше пуха, пух был длиннее, толще и прочнее. Кроме сохранения качества пуха попо-

ны предотвращали его потери при линьке. За счет этого в разные годы от коз в пополах было получено на 11.3-35.6% пуха больше, чем от коз без попон.

Таблица 8

Количество жира и пота в пухе коз

Показатели	Период опыта	Козы	
		без попон	в пополах
Количество жира, %	октябрь	1.40	1.25
	февраль	1.90	2.85
Количество пота, %	октябрь	3.55	3.95
	февраль	2.85	5.10
рН пота	октябрь	6.20	6.45
	февраль	6.55	6.45
Отношение жир/пот	октябрь	1/2.54	1/3.16
	февраль	1/1.5	1/1.79

Таблица 9

Размеры потовых и сальных желез кожи

Размеры, мкм	Период опыта	Козы		Разница, мкм
		без попон	в пополах	
Потовые	Начало	63.3±1.42	62.5±2.18	+0.6
железы	Конец	47.6±1.58	55.3±1.74	+7.7
Сальные	Начало	51.7±1.40	53.4±1.25	+1.7
железы	Конец	54.7±2.47	60.5±2.28	+5.8

*Влияние попон на качество жиропота* изучалось в образцах пуха от одетых и неодетых в попоны коз в начале опыта (октябрь), и в конце опыта (февраль), перед ческой пуха. Полученные результаты представлены в таблице 8.

Содержание жира в пухе подопытных и контрольных коз в начале опыта (перед одеванием попон) было практически одинаковым. Через 3.5 месяца у коз в пополах количество жира увеличилось в 3.3 раза, а в контрольной только в 1.4 раза. Это согласуется с результатами исследования сальных и потовых желез (табл. 9).

Из таблицы 9 видно, что у коз в пополах за время опыта произошло относительно меньшее снижение диаметра потовых и большее увеличение ширины сальных желез.

Содержание пота в пухе одетых коз возросло в 1.3 раза, а в пухе контрольных (неодетых) коз уменьшилось в 1.2 раза. Жиропот пуха коз разных групп отличался по химическому составу (табл. 10).

Таблица 10

## Характеристика жиропота

Группа коз	Содержание, %		рН пота	Содержание в поте		Кислотное число
	жира	пота		натрия, %	калия, %	
Без попон	3.9	2.8	5.4	0.589	0.102	8.47
В пополах	5.0	4.3	6.3	1.030	0.117	9.60

Более высокий рН пота коз подопытной группы обусловлен большим содержанием щелочных металлов - натрия в 1.7 раза и калия в 1.2 раза - по сравнению с потом коз контрольной группы. Несмотря на то, что повышенное содержание щелочных металлов способствует разрушению (омылению) жира, его в пухе подопытных коз было все же больше в 1.3 раза (5% и 3.9%).

*Промышленная оценка пуха.* Оценка товарных свойств пуха проводилась на Комбинате оренбургских пуховых платков, где пух подвергли лабораторному анализу. При лабораторном анализе было установлено, что в пухе коз без попон содержится вдвое больше перхоти и других посторонних примесей (3.61%). По количеству остевых волокон (менее 6%) пух обеих партий отвечал требованиям к сырью, предназначенному для изготовления изделий ручной выработки. Содержание очесов в пухе коз обеих групп было примерно одинаковым - 19% в пухе коз с попонами и 18.5% в пухе коз без попон. Одинаковой была и норма расхода пуха-сырца для изготовления одного платка артикула № 1059 - 320 г из пуха коз без попон и 318 г из пуха коз в пополах.

При внешнем осмотре пух, полученный от коз в пополах, отличался более темным цветом, шелковистым блеском, отсутствием ватистости и выгоревших на солнце концов косиц коричневого цвета. Пух коз контрольной группы более светлый, с меньшим содержанием жиропота. Экспериментальная носка платков, изготовленных из пуха коз обеих партий, показала одинаковую скатываемость (пиллинг) пуха в той части платков, которая находилась под пальто. Открытая часть платков (середина) пиллей не имела. Специалистами комбината отмечен лучший товарный вид платков, изготовленных из пуха коз в пополах за счет большей пушистости. В целом, попоны на пуховых козах зарекомендовали себя с лучшей стороны. Рентабельность их применения в разные годы составляла от +87.4% до +471.4%.

**Кормление.** Кормление является одним из главных факторов формирования качественных показателей шерсти и пуха. Например,



В.И. Завражнев (1983) в опытах на козах горноалтайской породы установил, что изменением состава кормов в рационах можно воздействовать не только на количество, но и на качество пуха (табл. 11).

Таблица 11

Влияние уровня кормления на количество и качество пуха

Показатели	Уровень кормления выше нормы на		
	10%	20%	40%
Начес пуха, г	660	768	759
Тонина, мкм	20.02	20.46	20.80
Прочность, км	10.75	10.53	10.34

В опытах Х.Д. Дениева (1986), козлята придонской породы с 4 до 12-месячного возраста содержались на рационе, который был выше существующих норм на 25-30% по переваримому протеину и на 30-35% по общей питательности. При этом было отмечено существенное влияние уровня кормления на такие качественные показатели пуха как толщина и прочность.

Н.В. Штомпель и Р.И. Штомпель (1977) установили, что на прочность шерстных волокон влияет наличие в них серосодержащих аминокислот (табл. 12).

Таблица 12

Зависимость прочности шерсти от количества серосодержащих аминокислот

Показатели	Лето	Осень	Зима	Весна
Аминокислоты, %	22.4	21.6	19.0	16.6
Прочность (в % к лету)	100	116	93	81

Коэффициент корреляции между содержанием аминокислот и прочностью в данном случае составил 0.83.

Серьезные погрешности в кормлении могут привести к утонению шерстных волокон на небольшом участке («голодная тонина»), поэтому хорошее кормление коз должно быть обеспечено на протяжении всего года. В пастбищный период полноценное кормление обеспечивается выбором пастбищ. В июле-сентябре, в период интенсивного роста пуха, очень важно организовать пастьбу коз на лучших выпасах, обеспечивающих 7-9 травы и 3-5 л воды на 1 голову в сутки. В Волгоградской и Оренбургской областях наибольший эффект получается при чередовании пастьбы коз на искусственных бобовых пастбищах с

пастьбой по жнивью зерновых культур и с подкормкой концентратами из расчета 200-300 г на голову в сутки. Здесь также целесообразно использовать зеленый конвейер.

Для того чтобы получить 1 кг шерсти необходимо затратить от 66 до 144 к.ед. Поскольку шерсть состоит, в основном, из белков, в том числе серосодержащих, в рационе коз обязательно должно присутствовать достаточное количество протеина и серы. Полноценное протеиновое питание в стойловый период должно обеспечиваться скармливанием бобового сена или травяной муки. Заготавливать эти корма нужно из расчета не менее 40-50 кг на козу в год. На 1 кормовую единицу следует давать 3-4 г серы. Зимой, в районах с круглогодичным пастбищным содержанием, коз необходимо подкармливать, особенно в ненастные дни, когда пастьба на время может быть прекращена. Например, в Горном Алтае в зимний период, в дополнение к пастбищному корму, на 1 козу выделяется в высокогорной зоне 0.3-0.6 центнера сена и 0.4-0.5 центнера концентрированных кормов, а в горно-степной зоне - 1.5-2 центнера сена, 1.5-2 центнера силоса и 0.3-0.4 центнера концентрированных кормов.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** На качество шерстного сырья в значительной степени влияют различные заразные и незаразные заболевания, такие фасциолез, диктикаулез, дерматиты, авитаминозы и другие. Например, при хроническом фасциолезе у животных на груди и боках появляются отеки, выделительные функции кожи нарушаются, она теряет эластичность. Шерсть становится сухой, ломкой и на месте отеков легко выпадает. Эти же явления характерны для диктикаулеза. Инфекционное заболевание коз «скрепи» или «печесуха» сопровождается хроническим зудом и выпадением волос в области поясницы и задних конечностей.

По сообщению В.А. Соколовского и др. (1968), у овец, в результате частого намокания кожи во время дождливой и холодной погоды, наблюдался острый дерматит (так называемая «дождевая гниль»), который характеризовался высыпанием пузырьков, замедленным течением в мокнущей стадии, обильным отделением из кожи серозного экссудата и последующим образованием корок. С развитием болезни шерсть сваливалась, выпадала, образовывались большие участки облысевшей кожи, как при чесотке.

Выпадение шерсти может происходить при хронических маститах в результате общего токсикоза. По данным Д.С. Приселковой, при микроскопическом исследовании кожи у маститных овец наблюдается картина характерная для токсических явлений.

Большое влияние на рост и качество шерсти оказывают витамины.

Недостаток витамина А приводит к нарушению функций сало- и потовых желез, нарушению пигментации и ороговения. Кожа становится сухой и шероховатой, а рост шерсти приостанавливается. Недостаток витаминов группы В приводит к возникновению дерматитов.

Для недопущения вспышек заразных заболеваний необходимо соблюдать все основные ветеринарно-санитарные требования. Строительство козоводческих ферм должно проводиться с учетом эпизоотического состояния местности. В целях предупреждения заноса возбудителей заразных болезней фермы необходимо оборудовать санпускниками и дезобарьерами. Перед эксплуатацией новых ферм помещения, базы и окружающую территорию дезинфицируют, а навоз обезвреживают биотермическим способом. Козы, поступающие из других хозяйств, должны проходить 30-дневный карантин. В начале стойлового и перед началом летнего пастбищного периода обязательно проводят копрологические исследования коз, а в случае необходимости их дегельминтизацию.

**Селекционно-племенная работа** является самым эффективным способом повышения качества шерстного и пухового сырья. Главные показатели качества козьей шерсти это ее цвет, блеск, упругость, уравниваемость, тонина. Коз с шерстью нежелательного цвета, не имеющей блеска, ватистой удаляют из стада при бонитировке. При селекции коз на тонину и уравниваемость шерсти следует учитывать, что одним из признаков однородной шерсти является крупнозавитковая, проходящая по всей длине косицы извитость. Нельзя допускать наличия в стаде большого количества коз с тонкой шерстью, т.к. при тонине шерсти более 50 качества, шерстное руно перерождается в пуховое, шерсть становится непрочной, ватистой, теряет характерный люстровый блеск и упругость. Уменьшение содержания шерстного жира в шерсти до 5% и менее приводит к снижению ее технологических достоинств, поэтому высокий выход мытой шерсти (свыше 85%) также нежелателен.

Для создания высокопродуктивного шерстного козоводства во всех зонах СНГ рекомендуется использовать козлов советской шерстной породы из племенных хозяйств Казахстана и Таджикистана. В самих племенных хозяйствах следует применять однократное скрещивание маток советской шерстной породы с козлами ангорской породы, то есть проводить прилитие крови.

Например, в 1980-1981 годах в Ленинабадскую область Таджикистана из Австралии было завезено 72 козла-производителя. Однократное прилитие крови козлов ангорской породы к маткам советской шерстной породы не привело к достоверному снижению живой массы

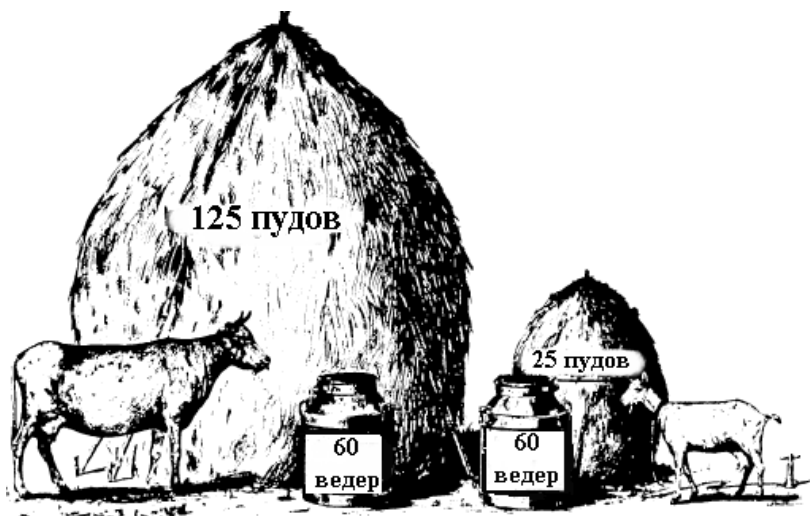
у помесей первого поколения, обеспечило увеличение настрига шерсти на 29-38%, а ее длины на 10-12%.

В пуховом козоводстве стоят две главные задачи - повышение длины пуха у оренбургских коз и увеличение численности пуховых коз с белым пухом. Для достижения этих целей следует:

- местных короткогрубошерстных коз Северного Кавказа и Средней Азии скрещивать с козлами советской шерстной породы до получения помесей второго поколения;
- местных длинногрубошерстных коз кашмирского типа и низкокласных коз оренбургской породы на Южном Урале скрещивать с советскими шерстными козлами до получения помесей первого поколения;
- низкокласных коз придонской породы в Нижнем Поволжье скрещивать с белыми придонскими козлами до получения помесей первого поколения с дальнейшим разведением их «в себе»;
- в низкопродуктивных стадах коз оренбургской породы, с целью повышения пуховой продуктивности и качества пуха, проводить прилитие крови коз придонской породы;
- для снижения тонины пуха проводить вводное скрещивание придонских и горноалтайских коз с белыми кашмирскими козлами породы ляонинг из КНР.

## 2.5. Молочная продуктивность коз

**М**олочное козоводство в мире и СНГ. Молочное козоводство получило широкое распространение в мире из-за высокой молочной продуктивности коз, которая в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий может быть даже выше, чем у коров. Имеются сведения, что уже за 4 тыс. лет до новой эры коза разводилась многими народами как молочное животное. На небольших земельных участках держать козу значительно выгоднее, чем корову. Хорошая коза, поедая в несколько раз меньше грубого корма, дает больше молока.



*Рис. 48. Сравнительная эффективность использования грубого корма коровой и козой (по В.И. Бойкову, 1926).*

На долю козьего молока, производимого в мире, приходится 2% от его валового производства, при этом в ряде стран козье молоко играет решающую роль в производстве молочных продуктов. В 2007 году производство козьего молока в мире составляло 15.126 тыс. т. Ведущими странами по производству козьего молока являлись Индия (4.000 тыс. т), Бангладеш (2.016 тыс. т), Пакистан (682 тыс. т), Франция (579 тыс. т), Греция (505 тыс. т), Испания (488 тыс. т), Украина (235 тыс. т), Италия (105 тыс. т) и Болгария (87 тыс. т). В России в 2007 году было получено 259 тыс. т молока.

Родиной наиболее ценных и высокопродуктивных молочных коз является

Швейцария. Здесь выведены лучшие породы - зааненская и тогенбургская, которые оказали большое влияние на создание молочного козоводства не только в Европе, но и во всем мире. По данным центрального института мелкого животноводства, продуктивность коз, разводимых в Швейцарии, следующая: зааненские - 753 кг, тогенбургские 685 кг, аппенцельские - 624 кг, верзасские - 447 кг, валисские - 656 кг<sup>23</sup>.

В Германии продуктивность коз белой немецкой породы составляет 944-950 кг, тюрингской лесной - 915 кг.

Во Франции поголовье коз представлено, в основном, двумя породами - альпийской (3/4 поголовья) и зааненской. Их разведением занята 121 тыс. хозяйств, из которых 23 тыс. (19%) имели 10 коз и более, 8 тыс. (6.6%) - более 30 коз и 3.6 тыс. (2.1%) - более 50 коз. Козоводство специализировано на производстве молока, реализация которого обеспечивает 85% доходов фермеров. До 70% козьего молока идет на приготовление сыра. Основное поголовье коз сосредоточено в 3 районах: Пуату-Шаранет - 365 тыс. гол. (30%), Рона-Альпш - 219 тыс. (18%) и Центр - 137 тыс. гол. (11%). В последние годы появились новые районы развития козоводства: Юг-Пиринеи, Прованс, Лангедок, Лазурный берег.

В Испании, в основном, разводят местные породы молочных коз, в Румынии - белую банатскую породу, полученную на основе скрещивания местных коз с зааненскими.

В Чехии наиболее многочисленными являются белая короткошерстная комолая и бурая короткошерстная породы коз (bilà kratkosrsta koza, hnedà kratkosrsta koza). Средние удои здесь составляет 900 кг, достигая в отдельных случаях 1700-2000 кг.

В Болгарии молочные козы представлены, в основном, местными породами. Как и в Румынии, козье молоко здесь идет на приготовление сыра. В Албании распространена местная красная коза, в Греции мальтийская и швейцарские козы. В этой стране 85% сыров и 65% йогуртов производится с использованием молока коз и овец.

В Израиле средний удой коз 920 кг, рекордный - 2005 кг. В Турции продуктивность помесей местных коз с зааненскими составляет в среднем 717 кг.

В Африке коза основной производитель молока. Здесь разводят коз таких пород как мамбрийская, карликовая молочная, нубийская, самар и других.

В Индии широко применяется скрещивание местных коз с европейскими. Помеси II поколения коз породы битал с зааненскими дают в среднем 399.1 кг молока за лактацию, битал с альпийской - 299.6 кг.

В США насчитывается около 1 млн. молочных коз европейских и других пород, продуктивность которых в среднем (кг от 1 козы в год):

- тогенбургская - 770;
- зааненская - 718;
- французская альпийская - 590;
- американская ламанчская - 661;

---

<sup>23</sup> Der Kleinvieh Zuchter, 1978, #26.

- нубийская - 492.

По данным журнала «Dairy Goat», среднегодовой удой от коз-рекордисток в США составляет:

- тоггенбургская - 2610 кг;
- зааненская - 2495 кг;
- французская альпийская - 2215 кг;
- американская ламанчская - 2047 кг;
- нубийская - 2007 кг<sup>24</sup>.

В СНГ молоко получают от коз разных пород, в той или иной степени специализированных в молочном направлении. Все они характеризуются крепкой конституцией и хорошим здоровьем. Живая масса маток в среднем 38-45 кг, козлов 50-60 кг. Среди молочных пород коз встречаются как комолые, так и рогатые. Масть чаще белая, шерсть грубая неоднородная, иногда с хорошо развитым пуховым подшерстком. С таких коз можно получить по 100-200 граммов пуха. Лактация у большинства местных коз СНГ длится 6-8 месяцев, средний удой составляет 250-400 кг (до 500-600), жирность молока 3.5-5.5%, плодовитость 150-200%. Из местных молочных коз СНГ наиболее выделяются горьковская, русская и мегрельская породы.

**Состав и свойства козьего молока.** По химическому составу и некоторым свойствам молоко коз сходно с коровьим, но более калорийно, содержит повышенное количество сухих веществ, жира, белка и минеральных солей. В нем меньше, чем в овечьем жира и белка (табл. 13). Козье молоко относится к казеиновому, т.к. в его белке не менее 75% казеина. По сравнению с коровьим, в козьем молоке несколько больше альбумина. Высокая питательная ценность молока обусловлена повышенным содержанием в нем кальция, фосфора, кобальта, витаминов А, В, С и D.

Химический состав козьего молока зависит от породы. Например, молоко нубийских коз отличается исключительно высоким содержанием жира (8.5%) и сухих веществ (19.7%). По содержанию жира оно превосходит молоко буйволиц (7.5%), овец (6.7%), самок яка (6.5%) и зебу (5.2%), уступая только молоку самок оленя (22.5%) и крольчих (10.4%). Сходное по жирности молоко лишь у козерога. Кроме породных особенностей на молочную продуктивность и химический состав козьего молока влияют такие факторы, как кормление, содержание, возраст, период лактации, кратность доения и другие.

По аминокислотному составу козье молоко близко к женскому. Оно обладает рядом ценных физических особенностей. Например, жи-

---

<sup>24</sup> Dairy Goat, 1978, #56.

ровые шарики в нем в 10 раз мельче, чем в коровьем (0.001 мм), благодаря чему жир легче усваивается. В козьем молоке 67% ненасыщенных жирных кислот, в коровьем - 61%. Белки козьего молока, из-за повышенного содержания в них альбуминов, свертываются в мелкие хлопья и легко усваиваются.

Таблица 13

Средний химический состав молока в процентах

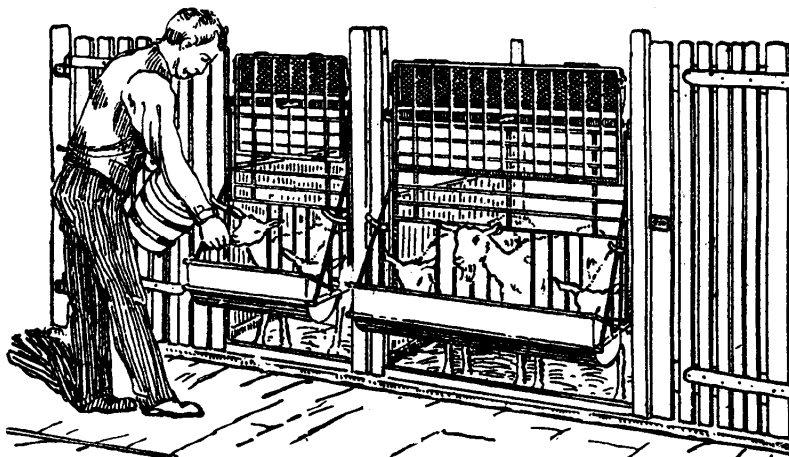
Животные	Сухое вещество	Жир	Белок	Сахар	Зола
Кобылицы	10.1	1.0	2.1	6.7	0.3
Коровы	12.5	3.8	3.3	4.7	0.7
Козы	13.0	4.1	3.5	4.6	0.8
Верблюдицы	13.6	4.5	3.5	4.9	0.7
Самки зебу	15.3	5.2	4.2	5.1	0.8
Свиньи	16.0	4.6	7.3	3.1	1.0
Буйволицы	17.8	7.5	4.5	5.0	0.8
Овцы	17.9	6.7	5.8	4.6	0.8
Самки яка	18.0	6.5	5.0	5.6	0.9
Крольчихи	30.5	10.4	15.5	2.0	2.6
Самки оленя	36.7	22.5	10.3	2.5	1.4

В отличие от коровьего, козье молоко не содержит аллергенов, полезно ослабленным детям и людям, страдающим желудочно-кишечными заболеваниями и заболеваниями, связанными с нарушением обмена веществ. Оно отличается повышенными антиинфекционными, антианемическими и антигеморрагическими свойствами. Через сырое козье молоко нельзя заразиться туберкулезом, т.к. козы им очень редко болеют. В научной литературе описан всего один случай заражения человека туберкулезом при употреблении козьего молока (А.М. Колычев, Ю.В. Кассич, О.В. Мартма и др., 1991).

Козье молоко в чистом виде, или в смеси с овечьим и коровьим, перерабатывается в большой ассортимент сыров - брынзу, тушинский, осетинский, чанах, сулгуни, качковал (крымский сыр), пекарينو, рокфор. Из него делают сливки, масло, разнообразные молочнокислые продукты - творог, айран, каймак, мацони, катык, простоквашу. Козье масло имеет белый цвет, сладковатый вкус, содержит больше жира, чем коровье. От коровьего оно отличается лишь пониженной температурой плавления.



Для удовлетворения суточной потребности детей в животных жирах козьего молока требуется на 30-40% меньше, чем коровьего. По цвету оно блее коровьего, т.к. беднее пигментами. При соблюдении правил гигиены козье молоко не обладает каким-либо неприятным запахом или специфическим вкусом. В козьем молоке больше соматических клеток по сравнению с коровьим. Кислотность свежесвыдоенного козьего молока составляет 14°Т, коровьего - 16°Т. На молокозаводах козье молоко не нормализуется по жирности, поскольку не используется для производства масла.



*Рис. 49. Стойла для молочных коз*

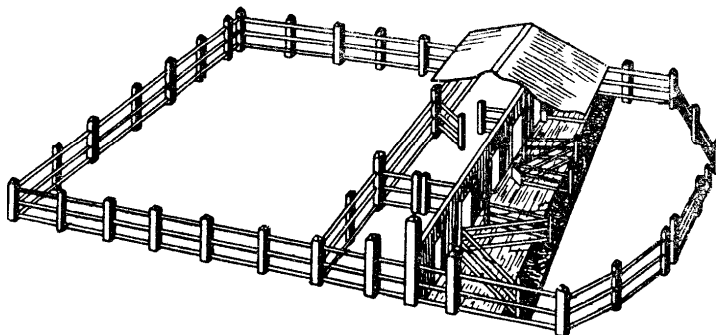
До недавнего времени требования при закупках козьего молока были теми же, что и для коровьего (ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13264-88). В настоящее время учеными ВНИИОК разработаны технические условия ТУ 9837-001-00495220-98 «Молоко козье. Требования при закупках» и ТУ 9220-002-00495220-98 «Молоко козье пастеризованное».

Согласно техническим условиям сырое козье молоко разделяют на три сорта – высший, первый и второй. Зимой и весной допускается слабый кормовой запах и привкус для молока всех 3 сортов, бактериальная обсемененность для высшего сорта до 300 тыс./см<sup>3</sup>, для I и II сортов - 300-500 тыс./см<sup>3</sup>, содержание соматических клеток в молоке высшего и I сортов не более 1000 тыс./см<sup>3</sup>, в молоке II сорта – 1500 тыс./см<sup>3</sup>. Степень чистоты по эталону для высшего, I и II сортов должна быть не ниже первой.

Для производства пастеризованного козьего молока должно использоваться сырое молоко не ниже второго сорта.

**Доение коз.** Молоко - самый распространенный вид продукции козоводства. Доят коз не только специализированных, но и других по-

род. У коз специализированных пород лактационный период составляет 9-11 месяцев, неспециализированных - 4-6 месяцев. Обильномолочных коз начинают доить сразу же после окота. При этом козлят с первых дней содержат отдельно от маток и молоко им выпаивают из сосок. Такой метод весьма трудоемок, но позволяет получить наибольшее количество молока.

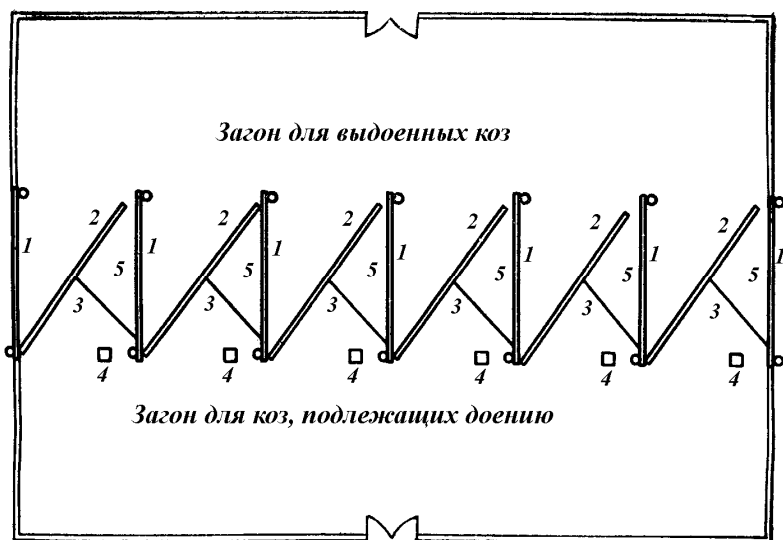


*Рис. 50. Пункт доения коз*

Коз неспециализированного направления продуктивности начинают доить после отъема козлят в 3-4 месячном возрасте. В некоторых случаях практикуют однократную дойку коз в период подсоса, для чего на это время козлят отсаживают от матерей. Последний способ, называемый также подсосно-поддойным, следует применять только при хорошем развитии козлят и только маток с одним козленком. Начинают поддой при достижении козлятами 8-10 недельного возраста. В этот период им можно выпаивать заменитель цельного молока (ЗЦМ) или заменитель овечьего молока (ЗОМ). Чтобы козлята не отставали в росте, следует выдавать лишь ограниченное количество молока. Если козлята все-таки начинают отставать в росте, то поддой прекращают. Пуховых и шерстных коз не поддаивают вообще. Не рекомендуется доить маток неспециализированных пород в период первой лактации.

За 45-50 дней от коз неспециализированных пород получают в среднем 20-35 кг товарного молока. За 40 дней до начала случки доение коз прекращают. Для недопущения маститов запуск высокомолочных коз производят постепенно.

Доение коз может быть ручным и механическим. Вручную коз доят в специальных станках. Для этого выбирают ровную площадку, застилают ее досками, а над ней устраивают навес. По обе стороны площадки деревянными переносными щитами отгораживают два загона. Загоны разделяют деревянной стенкой, в которой делают дверки такой величины, чтобы могла пройти одна коза. Число дверок зависит от числа доильных станков. Каждый станок (струнга) состоит из трех деревянных щитов. Два из них длиной по 1.7 м прикреплены к стойкам, врытым в землю рядами на расстоянии 1.2 м один от другого, а третий - петлями к стойке с противоположной от доярки стороны. К верхнему концу подвижного щита прикреплен длинный железный крюк.



*Рис. 51. Схема устройства струнги:*

- 1 - неподвижные щиты; 2 - подвижные щиты; 3 - железные крюки;
- 4 - места для доярок; 5 - места для коз во время доения.

Доярка сидит на низкой табуретке в станке рядом с дверцей. Как только коза входит из загона на площадку доярка закрывает выход подвижным щитом, который перегораживает станок по диагонали и коза оказывается стоящей головой к вершине замкнутого треугольного пространства.

После окончания доения доярка отодвигает щит крюком, и коза выходит в передний загон. Деревянный настил в станке делают с некоторым наклоном, благодаря чему передние конечности козы находятся выше задних, что облегчает доение.

Во время доения с животными следует обращаться ласково, желательно давать им какой-либо лакомый корм. Помещение для дойки коз следует содержать в чистоте, т.к. молоко быстро воспринимает различные запахи. Коз специализированных молочных пород зимой доят два раза - в 8 и 20 часов, летом три раза - в 7, 14 и 20 часов. Известны два способа доения коз - сбоку (кавказский) и сзади (молдавский). Наиболее распространенным является способ доения сбоку.



Рис. 52. Станок для ручного доения коз

Молоко в этом случае меньше загрязняется. Вначале доярка поочередно массирует каждую долю вымени, поглаживая ее 2-3 раза ладонями сверху вниз и снизу вверх. Затем надо обхватить соски кулаками и подтолкнуть вымя 2-3 раза вверх. После этого вымя обмывают теплой водой или 0.25% раствором дезмола и тщательно протирают полотенцем.

Первые струйки молока следует сдаивать в отдельную посуду, т.к. в них содержится

большое количество микробов. Доение производится кулаком. Для этого каждый сосок захватывают у основания большим и нижней частью указательного пальца и сжимают несколько раз до полного выделения молока. Затем выдаивают молоко из вымени последовательным ритмичным сжиманием сосков указательным, средним, безымянным пальцами и мизинцем. Выдаивать коз нужно «досуха», т.к. последние порции молока содержат больше жира. Кроме того, оставшееся молоко может вызвать заболевания вымени. По окончании доения вымя вторично массируют и вытирают полотенцем, а соски смазывают вазелином. Доить коз необходимо всегда в одно и тоже время.

Большое распространение получил самый быстрый способ дойки - молдавский. При этом способе коз доят сзади в три приема. В начале одной рукой поддерживают вымя, а второй сдаивают молоко из сосков. Затем вымя обхватывают двумя руками и, надавливая ладонями, выжимают из него молоко. В заключение выдаивают остатки молока.

Молдавский способ менее гигиеничен, но зато позволяет выдоить козу всего за 2-3 минуты.

Молоко выдаивают в подойник. Чтобы оно не загрязнялось, подойник закрывают марлей. Молоко, полученное при дойке коз, фильтруют во флаги через 3-4 слоя марли, которые меняют после трехкратного использования. Затем молоко охлаждают до температуры 10°C.

Механическая дойка коз осуществляется на различных установках. Одна из таких установок передвижная. Она оборудована металлическим шасси, которое имеет настил из листовой стали. Кузов доильной установки из оцинкованной листовой стали, крыша - из алюминия с хорошей звуко- и теплоизоляцией. Ширина навеса крыши 1.5 м. Установка имеет коридор для раздачи корма. В ее состав входят молочный танк-цистерна для сбора молока и автоматический раздатчик корма. Длина установки 5 м, она монтируется на полуприцепе.



*Рис. Рис. 53. Молдавский способ доения ко.*

Для доения коз используют также стационарные доильные установки фирмы «Альфа Лаваль» и доильные установки с ведрами и с молокопроводом. Доильные установки с молокопроводом обеспечивают транспортировку молока от места доения в молочное отделение. Молокопровод может быть расположен сверху доильной установки и внизу. Низкое расположение молокопровода способствует поддержанию постоянного вакуума в доильной аппаратуре и в молокопроводе, что обеспечивает быстрое доение коз и предохраняет вымя от заболеваний.

В Болгарии коз доят на карусельных вращающихся платформах с 56 радиально расположенными боксами.

**Приготовление сыра-брынзы.** Сыр - пищевой продукт, в котором сконцентрирован белок (казеин). В состав сыра входит молочный жир, который повышает питательность и улучшает его вкус. Сыры, полученные в результате свертывания молока ферментами животного происхождения, называются сычужными, а изготовленные путем свертывания молока молочной кислотой - кисломолочными. По химическим показателям все сыры делятся на твердые и мягкие. В мягких

сырах больше влаги и меньше жира (табл. 14). Брынза относится к мягким сырам.

Таблица 14

Характеристика наиболее распространенных сыров

Наименование сыра	Масса головки, кг	Содержание, %		
		жира <sup>25</sup>	влаги	соли
Голландский	5-6	45	44	2-3.5
Российский	11-13	50	40	1.3-1.8
Алтайский	12-20	50	42	1.5-2.5
Брынза	0.6-1.5	40	50	4-8

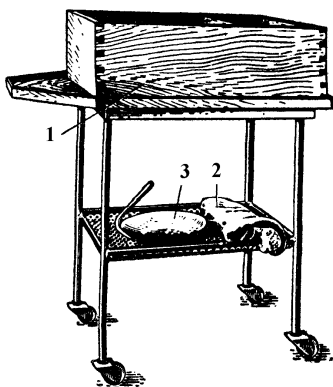


Рис. 54. Учебное оборудование для изготовления брынзы:

1 - сточный стол со съёмными бортами; 2 – серпянка; 3 – творожный ковш.

Приготовление брынзы включает следующие операции:

*Подготовка молока к свертыванию.* Готовят смесь определенной жирности, пастеризуют ее при температуре +65°C в течение 20-30 минут и охлаждают до +32..+34°C. В охлажденную смесь вводят 0.5% закваски, изготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий. Для лучшего свертывания в пастеризованную смесь вносят 40% раствор хлористого кальция из расчета 10-15 граммов на 100 кг смеси.

*Свертывание молока.* Одна из важнейших операций. Производится при помощи сычужного фермента, который получают из сычуга

<sup>25</sup> Содержание жира в сухом веществе.

взрослого крупного рогатого скота.

*Обработка сгустка.* Полученный сгусток выкладывают на серпянку<sup>26</sup> в виде пластин и ножом с затупленным концом разрезают на кубики. Концы серпянки связывают и сверху кладут груз. Затем серпянку развязывают, и процесс повторяют три раза, увеличивая каждый раз груз.

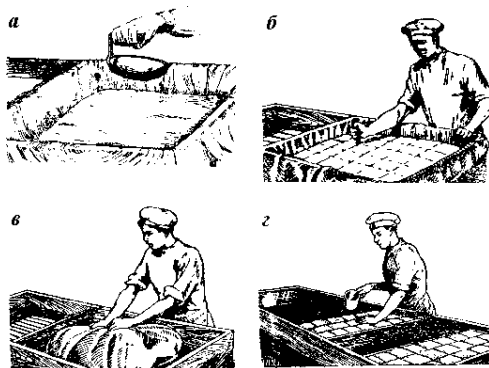


Рис. 55. Обработка сгустка на сточном столе:

а – выкладывание сгустка; б – разрезка сгустка; в – завертывание сгустка в процессе прессования; г – охлаждение брусков брынзы.

*Формирование сырной массы.* Полученный сырный пласт разрезают на прямоугольные пласти размером 10-15 см и охлаждают до возможно более низкой температуры, поливая холодной водой.

*Посол.* Бруски свежей брынзы помещают в насыщенный раствор соли (20-22%). Поверхность плавающей брынзы посыпают солью. Через 12 часов бруски переворачивают и снова посыпают солью. Через сутки брынзу натирают со всех сторон солью и плотно укладывают в специальные ящики. На третьи сутки брынзу достают из ящиков и снова натирают солью.

Для реализации брынзу выпускают не менее чем через 15 дней, если она выработана из пастеризованного молока и через 30 дней, если из сырого молока.

## 2.6. Мясная, шубно-меховая и кожевенная продуктивность коз

**П**о данным ФАО в 2007 году в мире было произведено 4828 тыс. т. козлятины. Крупнейшими мировыми производителями козлятины в 2007 году являлись Китай (1.829 тыс. т),

<sup>26</sup> Специальная ткань, напоминающая редкую мешковину.

Индия (534 тыс. т), Пакистан (256 тыс. т), Нигерия (270 тыс. т), Бангладеш (195 тыс. т), Иран (106 тыс. т), Турция (45 тыс. т), Греция 58 тыс. т). В России в 2007 году было произведено 17 тыс. т козлятины в живой массе.

**Характеристика козьего мяса.** Козье мясо употребляют в пищу с древнейших времен все народы. Козлятина по вкусовым и питательным качествам сходна с бараниной, имеет высокие пищевые достоинства. По содержанию витамина А (ретинола), В<sub>1</sub> (тиамина), и В<sub>2</sub> (рибофлавина) козлятина значительно превосходит мясо сельскохозяйственных животных других видов. Содержание холестерина в козьем мясе в несколько раз ниже, чем в говяжьем и свином и, возможно, этим объясняется сравнительно малое распространение атеросклероза у народов, употребляющих в пищу козлятину. В ней не обнаружено глистов или их личинок.

Таблица 15

Химический состав и калорийность мяса

Вид мяса	Химический состав, %			Калорийность	
	вода	белок	жир	ккал	кдж
Козлятина <sup>27</sup>	63.1	18.2	18.7	1932	8090
Баранина	59.0	17.1	21.5	2720	11390
Говядина	63.5	17.5	16.8	2300	9630
Свинина	58.5	18.9	20.7	2710	11340

Козлятина светлее баранины, а козий жир имеет чисто белый цвет. По содержанию основных жирных кислот он сходен с бараньим и говяжьим, но отличается пониженной температурой плавления. Козий жир, кроме жира старых козлов, который используется для технических целей, не имеет постороннего привкуса и запаха. Жир у коз откладывается, в основном, на внутренних органах. Отложения жира в подкожной клетчатке и между мышцами выражены значительно слабее. Козий жир можно длительное время хранить, он отличается высокой питательной ценностью, имеет не только пищевое, но техническое и медицинское значение (употребляется как основа при приготовлении различных мазей).

Мясная продуктивность коз оценивается по таким признакам, как предубойная масса, убойная масса, убойный выход, выход мяса, масса ливера и субпродуктов.

В таблице 16 приведены некоторые показатели мясной продуктив-

<sup>27</sup> Советская шерстная порода (В.Х. Дамба, 1998).



ности кастратов.

Таблица 16

Мясная продуктивность кастратов разных пород

Порода коз	Убойные		Масса		Масса ливера
	масса	выход	туши	сала	
Советская шерстная	15.8	46	14.3	1.5	-
Придонская	24.5	51	21.3	3.2	-
Киргизская	26.8	54.4	23.0	3.8	1.8
Казахская	27.7	55	25	2.7	-
Горноалтайская	34.4	52.9	30.7	3.7	2.0
Оренбургская	37.5	52	34	3.5	-
Узбекская	45.5	54.2	37.5	8.0	2.9

**Формирование мясной продуктивности.** Мясная продуктивность коз определяется развитием и соотношением мышечной и жировой тканей, а также способностью к их быстрому формированию. На мясную продуктивность влияют кормление, содержание, порода, пол, возраст и другие факторы. Наилучшей мясной продуктивности коз добиваются на летнем нагуле, лучше нагуливаются пуховые и грубошерстные козы и хуже шерстные. Кастраты откармливаются лучше, чем матки. С увеличением возраста увеличиваются живая масса, убойная масса, убойный выход и количество внутреннего жира.

Рост тканей тела происходит неравномерно и достигает максимальной интенсивности в различное время. Одни ткани быстрее растут в начале жизни, другие значительно позднее.

*Костная ткань* развивается быстрее других тканей, поэтому козленок рождается с хорошо развитым костяком. Соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей у новорожденных в пользу костной ткани. Однако с возрастом это соотношение изменяется.

При селекции коз на мясную продуктивность одной из задач является выведение пород с наименьшей массой скелета по отношению к живой массе. Однако при этом не следует забывать, что степень развития костяка связана с конституцией животного.

*Мышечная ткань* наиболее интенсивно развивается в молодом возрасте. Она богата незаменимыми аминокислотами. Например, для удовлетворения суточной потребности человека в триптофане требуется всего 50 граммов мяса, а в фенилаланине - 65 граммов.

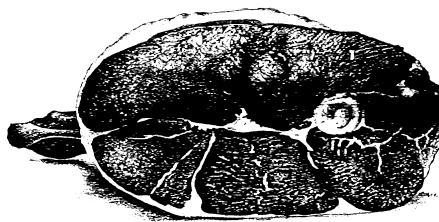


Рис. 56. Отложение жира между мышцами («мраморное мясо»)

Под микроскопом на поперечном разрезе мышц видна так называемая «зернистость», которая зависит от толщины мышечных волокон и обуславливает нежность мяса. В мышцах молодых животных зернистость мелкая, т.к. волокна тоньше и нежнее. С возрастом мышечные волокна утолщаются, «зернистость» становится крупнее, а мясо грубее.

*Жировая ткань* формируется в виде подкожного, межмышечного и внутримышечного жира. Жир также откладывается на внутренних органах. В зависимости от возраста, пола и породы содержание жировой ткани в организме может достигать 25 и более процентов. Жировая ткань развивается позднее других, поэтому в организме молодых животных ее мало, а в организме взрослых относительно много. В технологическом отношении ценится равномерное распределение подкожного жира - так называемый «полив» туши. Жировой полив предохраняет мясо от высыхания, способствует длительному хранению туш в замороженном виде и является показателем хорошей упитанности. У коз, в сравнении с овцами, полив выражен слабее.

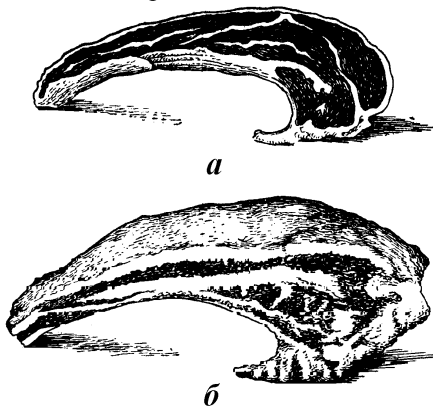


Рис. 57. Мясо разной упитанности: а - нижнесредней, б - высшей

*Соединительная ткань* обладает повышенной прочностью и образует каркас (stromu) для мышечной ткани. Большое содержание соединительной ткани ухудшает пищевые достоинства мяса. Белки соединительной ткани неполноценны, в них недостаточно незаменимых аминокислот. Активные мышцы, расположенные на конечностях, содержат больше соединительной ткани. В пассивных мышцах, расположенных на спине, пояснице и бедрах соединительной ткани в 5 раз меньше, чем в активных. С возрастом содержание соединительной ткани в мышцах увеличивается.

В связи с тем, что соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей на разных участках тела неодинаково, разным является и качество мяса. Согласно ГОСТу 7596-81, козлятина для розничной торговли разделяется на 6 отрубов - зарез, лопаточно-спинной, предплечье, поясничный, тазобедренный и заднюю голяшку. К первому сорту относят тазобедренный, поясничный и лопаточно-спинной отруба, ко второму сорту зарез, предплечье и заднюю голяшку.

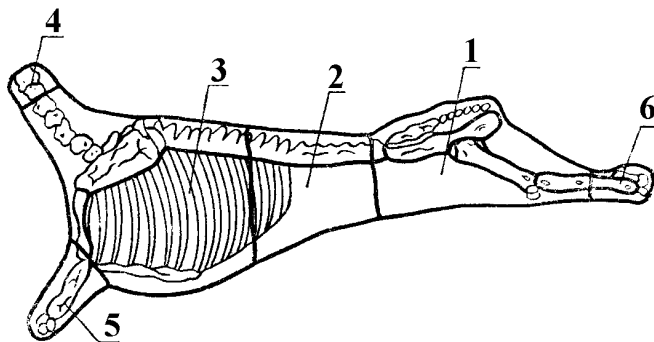


Рис. 58. Разделка козых туш на отруба:

- 1 - тазобедренный; 2 - поясничный; 3 - лопаточно-спинной;  
4 - зарез; 5 - предплечье; 6 - задняя голяшка

Мясо даже откормленных коз, в сравнении с бараниной, менее жирное, особенно у молодняка, с более слабым поливом. Жир у них откладывается преимущественно на внутренних органах. С учетом особенностей жиросотложения разработан ГОСТ 5111-55 «Овцы и козы для уоя. Определение упитанности».

**Козлины и факторы, влияющие на их качество.** Кожа, снятая с коз, называется козлиной. В 2007 году производство козлин в мире составило 1005 тыс. т. Ведущими странами по производству козлин являлись: в Азии Китай (351 тыс. т.), Индия (130 тыс. т.), Пакистан (92

тыс. т.), Бангладеш (59 тыс. т.); в Африке – Нигерия (42 тыс. т.); в Европе – Греция (11 тыс. т.). В России в 2007 году было произведено 2.1 тыс. т. козлин.

По заготовительной классификации козлины распределяются на хлебные и степные. Хлебная (или русская) козлинка, получаемая с молочных пород коз, отличается высоким качеством и идет на изготовление лучших видов шевро. К степной козлине относятся шкуры коз шерстных, пуховых пород и их помесей, а также шкуры грубошерстных коз. Степная козлинка по качеству уступает хлебной.

Кожа коз отличается рядом специфических особенностей. По сравнению с кожей овец в ней лучше развиты и плотнее расположены соединительно-тканые структуры. Масса парной козьей шкуры составляет от 4.5 до 6.0%, достигая иногда 7.5% живой массы. Пилярный слой кожи коз формируется из пучков коллагеновых волокон толщиной 8-12 мкм, которые образуют плотное, войлокообразное сплетение. В каждый пучок входит примерно 20-40 коллагеновых волокон. Сетчатый слой образован более мощными пучками коллагеновых волокон, имеющих толщину от 12 до 96 мкм (в среднем 20-40). В сетчатом слое пучки коллагеновых волокон переплетаются в разных направлениях, образуя различные типы вязи, от характера которых зависят физико-механические свойства козлин - прочность, тягучесть и т.д. Различают сильную, среднюю и слабую вязь.

- *Сильная вязь* (I тип) образует толстые, сложно переплетенные, плотно прилегающие друг к другу пучки коллагеновых волокон.

- *Средняя вязь* (II тип). В сравнении с вязью I типа, характеризуется близким к горизонтальному направлением переплетения волокон, несколько менее плотной вязью и более тонкими коллагеновыми волокнами.

- *Слабая вязь* (III тип) имеет тонкие, слабо переплетенные пучки коллагеновых волокон. Вязь рыхлая, с многочисленными промежутками соединительной ткани, которые при хорошей упитанности животного заполнены жировыми отложениями.

На качество козлин влияют порода, пол, возраст, сезон года и некоторые другие факторы.

*Порода.* Все породы коз, в зависимости от качества кожевенного или мехового сырья, можно разделить на следующие группы:

- молочные и молочно-пуховые козы;
- придонские козы и их помеси;
- степные козы;
- кавказские козы;

- шерстные козы.

Молочные и молочно-пуховые козы имеют сравнительно тонкую, прочную и эластичную кожу. Пилярный слой занимает в среднем 61%, в нем мало корней волос и кожных желез. Сетчатый слой образован пучками коллагеновых волокон толщиной в среднем 31 мкм (от 18 до 79). Вязь плотная петлистая, реже плотная горизонтально-волнистая. Шерстный покров состоит из пуха, тонкой ости, небольшого количества грубой ости и переходного волоса.

По заготовительной классификации шкуры молочных и молочно-пуховых коз относятся к хлебной (или русской) козлине и используются преимущественно в кожевенном производстве. Кожа, выработанная из хлебной козлины, превосходит все другие виды кож, обладает хорошей тягучестью, мягкостью, эластичностью и имеет красивый внешний вид. Особенно большую ценность представляют мелкая и средняя русские козлины.

Большая часть особо мелкой козлины, получаемой от коз этой группы, может с успехом использоваться в меховом производстве. Для этого отбирают шкурки с густым, но не очень высоким, мягким волосным покровом, содержащим мало отрубленных остевых волокон.

Придонские козы и их помеси имеют кожу с сильно развитым эпидермисом. Пилярный слой составляет в среднем 69%, в его толще много корней волос и кожных желез. Сетчатый слой кожи образован сравнительно тонкими пучками коллагеновых волокон - в среднем 26 мкм (от 13 до 57 мкм). Вязь пучков преимущественно горизонтально-волнистая, часто рыхлая. Шерстный покров состоит из пуха, короткой ости и переходного волоса. Пух придонских коз по длине перерастает ость, он грубее пуха коз других пород.

Шкуры придонских коз относятся к степным, они несколько толще и значительно тяжелее русской козлины, отличаются меньшей плотностью. Кожевенное сырье из них характеризуется большой тягучестью, низкой прочностью, высокой пористостью и рыхлостью. Средний выход первосортных козлин не превышает 50-60%. Придонская козлина идет, в основном, на выработку подкладочной кожи и обувного шевро низких сортов, однако она обладает хорошими шубными свойствами и часто используется в меховом производстве.

Степные пуховые козы, к которым относятся оренбургские, башкирские, киргизские, казахские, узбекские, туркменские, таджикские и бурятские, дают степную козлину. Сюда же относятся аборигенные козы Горного Алтая, Тувы и Хакасии. Из вышеперечисленных пород оренбургская и башкирская относятся к чисто пуховым, а остальные характеризуются смешанной продуктивностью. Их шерсть состоит из тонкого, короткого пуха, толстой, длинной ости и значительного количества мертвого волоса.

Кожа оренбургских, башкирских, казахских, киргизских, хакасских, тувинских и алтайских аборигенных коз толстая, в ней много корней волос и кожных желез. Пилярный слой занимает в среднем 70%, ретикулярный слой образован толстыми (31 мкм) коллагеновыми волокнами. Кожа узбекских, таджикских и туркменских коз имеет менее плотное строение. Пилярный слой занимает около 74% от общей толщины кожи, сетчатый слой образован тон-

кими пучками коллагеновых волокон диаметром в среднем 23 мкм. Вязь рыхлая, горизонтально-волнистая.

Шкуры степных коз (степная козлиная) очень толстые, тяжелые, менее плотные, чем хлебная козлиная, обычно крупные. Лучшими считаются шкуры оренбургских, башкирских, казахских и киргизских коз, худшими - узбекских, таджикских и туркменских. Козлиная от степных коз используется, в основном, в кожевенном производстве. Однако, из-за плохого качества, только часть ее (не более 25%) идет на выработку ценного обувного шевро, основная же масса перерабатывается в шевро низких сортов и подкладочную кожу.

Кавказских коз разводят на Северном Кавказе, в Грузии, Азербайджане и Армении. Из всех кавказских коз только мегрельские принадлежат к молочным, а остальные к мясо-шерстно-молочным. Козлины кавказских коз по заготовительной классификации относятся к степным. Толщина пилярного слоя составляет 75%, сетчатый слой образован тонкими пучками коллагеновых волокон диаметром в среднем 22 мкм. Вязь рыхлая, горизонтально-волнистая. Шерстный покров состоит из длинных переходных и толстых пуховых волокон. Содержание тонкого пуха, грубой ости и мертвого волоса небольшое. Шкуры кавказских коз имеют, как правило, невысокое качество и используются для выработки подкладочной кожи и обувного шевро низких сортов.

Шерстные козы представлены советской шерстной породой. От них получают толстые, тяжелые и рыхлые степные козлины самого низкого качества, относящиеся преимущественно к III и IV сорту. Шевро, выработанное из этих козлин, имеет невысокую плотность и весьма низкую прочность, поэтому эти козлины целесообразнее использовать для выделки меха.

*Пол и возраст* оказывает определенное влияние на качество козлин. У молодых коз различия между шкурами самцов и самок проявляются в меньшей степени, чем у взрослых. Шкуры взрослых козлов имеют наибольшую массу и толщину, отличаются меньшей густотой шерсти, высоким содержанием грубой ости и большей неуравненностью по толщине на разных участках тела.

Полностью формирование кожного покрова коз заканчивается 8-10-месячному возрасту. В зависимости от возраста изменяется размер, масса, толщина и другие свойства козьих шкур. Поэтому при заготовках выделяют несколько категорий козлин (табл. 17).

Козлиная различных категорий имеет разное производственное назначение. Из шкурок плодов ранних стадий развития и новорожденных козлят выделяют меха под названием «козлик гладкий» или «козлик муаристый»<sup>28</sup>. Из шкурок козлят 1-1.5-месячного возраста вырабатывают меховую козлину для пошива детских шубок и женских манто<sup>29</sup>. Из особо мелкой козлины вырабатывается перчаточное шев-

---

<sup>28</sup> Муар (от французского *moire*) - шелковая ткань с волнообразным отливом.

<sup>29</sup> Манто (от французского *manteau*) - широкое дамское пальто, обычно меховое.

ро, а из крупной - кожа типа велюр, шевро и обувная замша. Мелкая и средняя козлина - хорошее сырье для всех видов шевро. Из козлин взрослых коз, забитых в осенне-зимний период, после выщипывания ости получают оригинальный мех «муфлон». Козлины советских шерстных коз идут на изготовление меховых изделий.

Таблица 17  
Распределение кожевенной козлины по размеру<sup>30</sup>

Категория козлины	Возраст и пол коз	Примерный размер козлины в дм <sup>2</sup>
Особо мелкая	Козлята 2-3 месяцев	10-25
Мелкая (легкая)	Козлята 3-6 месяцев	25-45
Средняя	Козлята 6-10 месяцев	45-60
Крупная	Молодняк старшего возраста и взрослые козы	свыше 60
Особо крупная	Взрослые козы	свыше 90

Следует отметить, что в связи с большим спросом на кожаные изделия почти вся козлина идет на выработку кож, и весьма редко используются для изготовления меховых изделий. В настоящее время они составляют около половины всего мелкого сырья, перерабатываемого на кожу.

*Время убоя* в значительной степени влияет на товарные свойства козлин, что обусловлено сезонными изменениями структуры и общего состояния кожного покрова. В зависимости от времени убоя, шкуры коз делятся на летние, осенние, зимние и весенние.

Летнюю козлину получают при убое коз в июне-июле. Летняя козлина имеет недостаточно высокую плотность и редкий шерстный покров, состоящий из коротких остевых волокон. Для выработки меховых изделий летняя козлина непригодна. Используют ее для изготовления обувного и галантерейного шевро, однако большая часть идет на менее ценную подкладочную кожу.

Осеннюю козлину получают при забое коз в конце августа и в сентябре-октябре. Осенняя козлина является лучшим сырьем для выработки кож. Ее используют преимущественно для производства ценных

<sup>30</sup> Площадь козлин определяют умножением длины (от верхнего края шеи до основания хвоста) на ширину (по линии на 3-4 см ниже передних пахов) или при помощи специального трафарета.

видов обувного шевро. Осенняя козлиная от советских шерстных коз используется для выделки меховых полуфабрикатов.

Зимняя козлиная получается при забое коз в период с ноября по январь включительно. Качество зимних козлин почти такое же, как и осенних. У них густой, достаточно отросший, с большим содержанием пуха шерстный покров. Используется зимняя козлиная для выработки обувной и галантерейной кожи высокого качества, а козлины придонских и советских шерстных коз для изготовления шубных и меховых изделий.

Весеннюю козлиную обычно получают в результате вынужденного убоя коз в период с февраля по май включительно. Она очень тонкая и рыхлая, с находящимся в состоянии линьки шерстным покровом. Из-за малой плотности и истощенности дермы весенние козлины не представляют интереса для кожевенной промышленности и не пригодны для изготовления меховых изделий.

**Консервирование козлин.** Парные козлины следует консервировать. Замораживание или высушивание козлин на солнце приводит к их порче и поэтому недопустимо.

*Мокросоленый* - наиболее распространенный способ консервирования. При этом способе козлины укладывают на специальный стеллаж штабелями высотой 1.5 метра мездрой вверх, посыпая каждую солью в количестве 30-40% от массы шкуры. Сверху штабель покрывают мешковиной, пропитанной крепким соевым раствором. Обычно на 1 козлину расходуют около 0.8 кг соли. Время посолки составляет 7-8 суток. По истечении этого срока шкуры считаются законсервированными. Этот способ не применим в теплое время года.

*Сухосоленый* способ отличается от мокросоленого тем, что расходуется меньше соли. Длительность выдерживания козлин в штабелях 1-3 суток. Летом шкуры высушивают в тени на шестах (вешалах), а зимой в помещениях. При добавлении в соль нафталина (0.8% массы козлины) или парадихлорбензола (0.4%) консервирующее действие соли значительно усиливается.

*Кислотно-солевой* способ лучший для меховых и шубных козлин. Для консервирования необходимо приготовить смесь из поваренной соли (85%), алюминиево-калиевых квасцов (7.5%) и хлористого аммония (7.5%). Смесь следует тщательно перемешать, т.к. иначе консервирование происходит неравномерно. На 1 козлину расходуют примерно 1.5 кг смеси, которую втирают в мездру, а затем посыпают всю площадь. Шкуры укладывают на 5-7 суток так же, как и при мокросоленом способе. В процессе консервирования происходит гидролиз сернокислого алюминия, входящего в состав алюминиево-калиевых



квасцов, образуется серная кислота и основная сернокислая соль алюминия  $Al(OH)SO_4$ . Кислота в присутствии поваренной соли обуславливает интенсивное обезвоживание шкуры и подавляет жизнедеятельность микроорганизмов благодаря повышению кислотности шкур. Основная сернокислая соль алюминия оказывает дубящее воздействие на коллаген. В результате комплексного действия создаются благоприятные условия для закрепления волос в волосяной сумке. Кислотно-солевой способ позволяет сохранить шкуры в хозяйстве летом в течение 2, а зимой - 6 месяцев.

*Пресно-сухое* консервирование применяется летом в случае отсутствия соли. Оно заключается в высушивании шкур в тени.

Законсервированные шкуры хранят в сухом помещении. Для этого на полу делают настил, чтобы шкуры проветривались снизу и не лежали на земле. Для предохранения от моли их пересыпают нафталином.