

**Российский государственный аграрный университет – МСХА имени  
К.А.Тимирязева**

<http://yadyra.ru>

**Диплом на тему: «Состояние мясного рынка,  
технология производства и экспертиза мяса  
овец»**

Москва 2007

## Актуальность проблемы

Рост народонаселения и обеспечение человечества продовольствием – актуальнейшие проблемы современности. За последние 100 лет численность населения в мире увеличилась почти в 4 раза. В 1900 году на земном шаре было 1550, в 1950 году – 2497, а в конце 2000 года – более 6000 млн. человек. Как видно, численность населения на земном шаре удваивается каждые 35-40 лет. В этой связи одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством, является изыскание путей и методов увеличения производства продуктов питания.

В настоящее время на душу населения производится и потребляется продуктов питания в среднем не больше, чем 30-40 лет назад. Очень остро стоит проблема белкового питания, особенно в отношении белка животного происхождения.

Слишком низкое содержание в пище продуктов животного происхождения вызывает белковое голодание, чем обусловлена высокая детская смертность. В этом отношении показателен следующий пример. В Индии, где на одного жителя производится менее 5 кг. мяса в год, смертность детей грудного возраста в 6 раз, а детей в возрасте 1-4 лет – в 25 раз выше, по сравнению с Англией, где производится на душу населения более 60 кг. мяса в год. (Ерохин А.И.).

В настоящее время проблема стабилизации и восстановления численности скота и увеличения производства продуктов животноводства является наиважнейшей. Ее острота обусловлена объективной необходимостью достижения в ближайшее время самообеспеченности стран СНГ мясом. Без этого мы потеряем продовольственную безопасность.

В этой связи разработка новых, научно – обоснованных технологий содержания и кормления, убоя, критериев оценки качества мяса и мясных продуктов, обеспечивающих объективную и рациональную промышленную переработку сырья, а также производство конкурентоспособной продукции, является весьма актуальной, особенно, при большом дефиците мясного сырья.

## **Состояние и перспективы развития мясной индустрии**

Мясная промышленность одна из ведущих отраслей агропромышленного комплекса, а мясо и мясопродукты – один из основных в рационе человека продуктов животного происхождения – незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных компонентов. (Позняковский В.М.).

Основной продукцией мясной промышленности являются мясо и мясопродукты, а также пищевые и технические жиры, желатин, клей, мыло, альбумин, технические масла, кожевенное сырье, животные корма, медицинские препараты, кишечные фабрикаты и ряд других продуктов. (Сажин Г.Ю.).

Рост народонаселения и обеспечение человечества продовольствием – актуальнейшая проблема современности. За последние 100 лет численность населения в мире увеличилось в 4 раза. В 1990 году на земном шаре было 1550, в 1950 году – 2497, а в конце 1999 года 6000 млн. человек. Как видно, численность населения на земном шаре удваивается каждые 35-40 лет. В этой связи одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством, является изыскание путей и методов увеличения производства продуктов качественного питания. Чтобы обеспечить растущее население планеты достаточным количеством продуктов питания, необходимо их производство в мире ежегодно увеличивать на 2,25%. За последнее время среднегодовое увеличение производства продуктов питания не превышает 1%. Эти данные свидетельствуют о том, что продуктивность пахотных земель и животноводства увеличивается менее интенсивно, чем прирост населения. Поэтому около двух третей населения мира страдают от недоедания.

По данным ФАО очень остро стоит проблема белкового питания, особенно в отношении белка животного происхождения. Слишком низкое содержание в пище продуктов животного происхождения вызывает белковое голодание, чем обусловлена высокая детская смертность. В этом отношении показателен следующий пример. В Индии, где на одного жителя производится менее 5 кг. мяса в год, смертность детей грудного возраста в 6 раз, а детей в возрасте 1-4 лет

– в 25 раз выше, по сравнению с Англией, где производится на душу населения более 60 кг. мяса в год.

Основным источником белка животного происхождения является мясо, молоко, яйца.

В настоящее время, по данным ФАО, производство мяса в мире составляет 216201 тыс. т. (таблица 1).

Таблица 1

Вид мяса	Произведено мяса тыс. т.	2000 г. в% к 1989 г	Доля в общем произв мяса, %.
Говядина и телятина	53695	101,9	24,8
Мясо буйволов	2956	132,3	1,4
Баранина и ягнятина	7520	107,6	3,5
Козлятина	3678	138,6	1,7
Свинина	84186	120,8	39,0
Мясо птицы	60243	147,7	22,8
Конина	571	110,6	0,3
Прочее мясо	3352	110,9	1,7
Всего в мире	216201	121,1	100

Из данных таблицы видно, что в общем производстве мяса доля свинины составляет 38,9; птицы-27,9%, говядины 24,8%, баранины и козлятины-5,2%. Наиболее высокими темпами производство мяса всех видов в последние 10 лет увеличивалось в Китае (на 82%), в Пакистане (на 60,2%)., в Иране (на 53,3%). Доля Китая в общем производстве мяса составляет 25,5%. (таблица 2).

Таблица 2

## Производство мяса в некоторых странах мира (данные ФАО)

Страна.	Производство мяса всех видов, тыс. т.	Население млн. чел.	На душу населения кг.	Доля мяса от рациональной нормы, %.
Австралия.	3517	18,5	19,01	246,7
Великобритания.	3755	58,9	63,8	81,8
Германия.	6155	82,1	75,0	96,2
Индия.	4589	982,2	4,7	6,0
Китай.	55141	1255,7	43,9	56,3
Монголия.	240	2,6	92,3	119
Новая Зеландия.	1282	3,8	337,4	432,6
Сирия.	258	15,3	16,9	21,7
США.	35756	274,0	130,5	167,3
Турция.	1255	34,5	19,5	25,0
Франция.	6512	58,7	110,9	142,2
Иран.	1508	1255,7	43,9	56,3
В Мире.	216201	5901,1	36,6	46,9

По производству мяса на душу населения существенно различаются как континенты так и разные страны. В странах Африки и Азии на душу населения произведено 14,23 кг. мяса, в Европе и Северной Америке – 87-95 кг., а в Океании 166 кг.

Согласно рекомендаций Института питания рациональная норма потребления мяса всех видов в год на 1 человека составляет 78 кг.

Наиболее высокий уровень производства мяса на душу населения имеют Новая Зеландия (337 – 354 кг.), Австралия (178 – 190 кг.), США (113 – 130 кг.), Монголия (92 – 117 кг.), Франция (102 – 111 кг.).

В большинстве стран СНГ (Казахстан, Украина, Россия, Таджикистан, Молдова) производство мяса к уровню 1991 г. сократилось в 2 раза и более.

Высокий удельный вес баранины – козлятины в общем производстве мяса имеет место в Туркмении (36-46%), в Киргизии (22-31%), в Казахстане (18-19%).

Страны СНГ по производству мяса на душу населения существенно различаются между собой (таблица 3.).

Таблица 3

Производство мяса в странах СНГ

Страна.	Производство мяса всех видов, тыс. тон.	2000 г. в % к 1991 г.	Население, млн. чел.	На душу населения мяса всего, кг.
Россия	4427	47,2	147,4	30,0
Украина	1780	44,2	50,9	35,0
Белоруссия	637	59,8	10,3	61,7
Казахстан	646	42,4	16,3	39,6
Узбекистан	529	107,5	23,6	22,4
Киргизия	189	82,5	4,6	40,7
Таджикистан	348	39,5	6,0	5,7
Туркмения	91	91,0	4,3	21,1
Азербайджан	95	62,1	7,7	12,4
Грузия	127	92,7	5,1	25,1
Армения	42	50,0	3,5	11,9
Молдова	18	5,9	4,4	4,1

Так, относительно высокие показатели мяса на душу населения имеют Белоруссия (61,7), Киргизия (40,7) и Казахстан (39,6) кг. Очень низкие показатели в Молдавии (4,1 кг.), Таджикистане (5,7 кг.).

По производству баранины на душу населения среди стран СНГ лидируют Туркмения – 11,1 кг, Киргизия – 8,2 кг, Казахстан – 5,9 кг

В России производство баранины на душу населения в 2001 г. составило 0,75 кг. В 1990 г. этот показатель был равен 2,5 кг, в 1995 г. – 1,8 кг, в 1998 г. – 1,2 кг. Эти данные характеризуют устойчивое снижение производства баранины в стране за последние 10-12 лет.

В отношении рациональных норм потребления баранины ранее считалось, что ее доля в общем потреблении мяса всех видов должна составлять 10 %, но с развитием птицеводства и свиноводства эта доля снизилась до 5 % (4,1 кг). Учитывая это, можно полагать, что

рациональные нормы потребления мяса разных видов скорее отражают сложившееся положение, нежели научно обоснованные рекомендации.

Однако, даже при 5 % доле баранины в годовой структуре потребления мяса, ее производство (потребление) должно возрасти в 5,5 раза – с 0,75 кг в 2001 г. до 4,1 кг (рациональная норма).

Эти данные свидетельствуют о том, что перед овцеводами России Казахстана стоят большие и сложные задачи. Вместе с тем надо отметить то, что возможности для увеличения поголовья овец и производства баранины имеются практически повсеместно. В России и Казахстане имеются многомиллионные массивы пустующих в настоящее время пастбищ, которые рационально могут использовать в основном только овцы; имеющийся генофонд отечественных пород овец, при умелом его использовании, в состоянии обеспечить быстрый рост всех видов овцеводческой продукции; сохранившийся производственный и научный кадровый потенциал способен решать задачи, стоящие на пути развития отрасли. Чтобы эти резервы заработали, необходимо государствам осуществить экономическое стимулирование производства продукции отрасли, более интенсивно использовать интеграционные процессы с элементами дифференциации производства-переработки-реализации.

Таким образом, в настоящее время проблема стабилизации и восстановления численности скота и увеличения производства продуктов животноводства является наиважнейшей. Ее острота обусловлена объективной необходимостью достижения в ближайшее время самообеспеченности страны мясом, молоком, шерстью и др. Без этого любое государство теряет продовольственную и сырьевую безопасность.

Рассмотрим перспективы развития отрасли. На 45-м Международном конгрессе мясной промышленности, прошедшем в г. Йокогама (Япония), определены основные направления развития науки и технологии мясной промышленности.

Согласно прогнозам экспертов, производство мяса в мире возрастет с 196 млн.т. в 1993 – 1995 гг. до 266 млн.т. в 2005 г. Доля мяса птицы составит 52,7%, свинины – 31,0%, говядины – 11,6%, баранины – 4,7%. При среднем годовом росте объемов производства мяса 2,8% рост производства мяса птицы составит 5,6%.

Потребление мяса в мире к 2005-2010 г.г. будет находится в среднем на уровне 41 кг. на душу населения в год, т.е. возрастет на 15 %. Три четверти от общего количества потребляемого мяса приходится на мясо птицы, доля свинины составляет 13,5 кг. (из 41 кг.), баранины не более 3 кг.

Мировой объем торговли мясом в ближайшие годы составит 20,3 млн.т., что на 25% больше, чем в 90-е гг. Отчетливо прослеживается тенденция к увеличению производства мяса птицы и свинины, что обусловлено важностью этой группы пищевых продуктов в питании современного человека. Приоритетные направления развития мясной индустрии, позволяющие коренным образом повысить эффективность экономики предприятия, преодолеть кризисное состояние и увеличить выпуск высококачественных продуктов, пользующихся спросом у населения являются:

1. высококачественное мясное сырье;
2. роботизированные и высокомеханизированные системы первичной переработки животных;
3. полифункциональные ингредиенты для производства мясной продукции;
4. рациональное использование сырья и создание нового поколения мясопродуктов общего назначения;
5. мясопродукты специального назначения: диетические, лечебно – профилактические, для питания детей, спортсменов, других групп населения;
6. мясопродукты длительного хранения;
7. вторичное мясное сырье.



## **Экспертиза и определение качества мяса и мясопродуктов**

Мясо и мясопродукты являются одной из важнейших составляющих в питании человека. В основном это источник высококачественного белка и витаминов, необходимых для нормального развития организма. (Рогов И.А.).

Современная классификация по определению качества и экспертизе включает:

- основные термины и определения;
- технологию производства;
- пищевую ценность;
- характеристику (идентификацию) и экспертизу продукции по органолептическим, физико – химическим и микробиологическим показателям, в том числе критерии безопасности.

Идентификация продукции – это установление соответствия какой-либо конкретной продукции ее описанию. Идентификацию проводят в целях защиты потребителя от недобросовестного изготовителя (поставщика, продавца), обеспечения безопасности продукции для жизни, здоровья потребителя и окружающей среды, а также в целях подтверждения соответствия продукции предъявляемым к ней требованиям.

В зависимости от задач идентификации, специфики продукции могут быть использованы следующие методы идентификации или их сочетание: по документации, инструментальный, органолептический, визуальный методы, а также опробования и испытания.

При идентификации и экспертизе проводят органолептические, физико-химические и бактериологические исследования, руководствуясь требованиями нормативных документов Системы ГОСТ и Госсанэпиднадзора. Идентификация продукции начинается с отбора образцов.

Полноценное качество пищевого продукта, которое включает в себя микробиологическую безопасность, а также органолептические свойства, является решающим для потребителя.

Как отмечает Л. Ляйтнер (1998) микробиологическая безопасность и органолептические показатели вступают в противоречие. Это связано с тем, что

продукты, подвергнутые мягкой обработке, имеют хороший вкус и внешний вид, но имеют неудовлетворительные микробиологические показатели, в то время как продукты, подвергнутые интенсивной обработке, являются безусловно безопасными и стойкими, но имеют недостатки, связанные со вкусом, консистенцией и внешним видом.

Применение прогрессивной барьерной технологии позволяет технологам пищевой промышленности разрабатывать минимально обработанные пищевые продукты с требуемыми органолептическими и питательными свойствами. Предполагают (Норр, 1996; Ляйстнер, 1998), что барьерная технология целенаправленно и продуманно во все возрастающих масштабах будет применяться для пищевых продуктов, производимых в 21 веке.

3. Дуде определяет, что в предстоящие десятилетия нового 21 века актуальные проблемы и намеченные разработки в технологии и экспертизе мясных продуктов будут сосредоточены на следующих приоритетах:

а) для контроля отдельных процессов, а также качества продукта будут широко использоваться разнообразные биосенсоры, способные обнаруживать индикативные метаболитические соединения в их мольных долях фемто или атто ( $10^{-15}$  –  $10^{-18}$ );

б) безопасность мяса при убое и обработанных мясных продуктов потребует обеспечения очень высокого уровня гигиены производства на каждой стадии обработки, транспортировки, хранения и распределения, также как и в домашнем хозяйстве;

в) следует уделить внимание разработке новых технологий и методов, предусматривающих использование в большей степени, чем в настоящее время, ферментов для переработки непищевых субпродуктов, особенно кератинного происхождения, таких как щетина, копыта, рога и т.д., с целью их возможного потребления человеком.

А.В. Котельников предлагает новый метод для изучения качества мясного сырья. В настоящее время особенно актуальной является проблема определения пороков качества мясного сырья как PSE, DFD при производстве мясопродуктов.

Автором предложен новый метод определения PSE мяса по электропроводимости мышечной ткани и установлена обратная пропорциональная зависимость между рН и электропроводимостью.

Мясо PSE и DFD, отличающиеся по свойствам от нормального (NOR), представляет серьезную проблему для мясоперерабатывающей промышленности. Использование бледного, мягкого и эксудативного (PSE) мяса приводит к повышенным потерям влаги при переработке, не стабильности цвета и ухудшению вкуса готовых изделий. Большие трудности возникают при хранении и переработке темного, твердого и сухого (DFD) мяса, так как оно подвержено микробиальной порче сильнее, чем нормальное мясо.

Оценка мясного сырья по свойствам PSE и DFD, NOR позволит производителям более объективно проводить расчеты с поставщиками, эффективнее использовать сгруппированное по свойствам сырье.

Как отмечают А.С. Ратушный, Л.В. Антипова и И.А. Глотова, О.П. Макагонова, Р.А. Рогозин, И.А. Глотова (1999) протеолитические ферментные препараты находят все большее применение в пищевой технологии, мясной промышленности. Особое значение приобретают препараты в реализации экологически чистых и безотходных технологий, в превращении малоценных и труднодоступных форм пищевых веществ в продукты высоких функциональных свойств и качеств. Как показали результаты исследований в процессе ферментативной обработки сырья повышаются технологические и пищевые свойства обработанного ферментами говяжьего мяса (снижается жесткость, повышается влагосвязывающая (ВСС), влагоудерживающая (ВУС) способность и липкость).

Одним из основных и традиционных источников мясного сырья в Республике Казахстан является баранина (Рскельдиев Б.А., Узенов Я.М., Чоманов У.Ч.). На основании исследований ими установлен химический состав и биологическая ценность сырья, и оказалось, что белки имеют некоторый запас почти всех незаменимых аминокислот относительно аминокислот идеального белка ВОЗ.

Ими разработана рецептура на соленые изделия из баранины “Жамбасты сыбага”, “Жаурынды сыбага”, “Субели сыбага” (ТУ 640 РК 600410270196 – ЧП-01,99).

Л.К. Байболовой, Б.А. Реколдива и А.М. Таевой (1999) на основании изучения органолептической сочетаемости, химического состава мяса и его субпродуктов разработана рецептура и технология приготовления нескольких видов мясопродуктов повышенной белковой ценности.

Результаты исследования качественных характеристик конины и субпродуктов 2 категории позволили рекомендовать данный вид сырья в производстве новых видов мясопродуктов, так как при этом готовые продукты обладают высокими пищевыми достоинствами и отвечают требованиям сбалансированного питания. Она во многом зависит от химического состава мяса, содержания и формы связи влаги в нем, величины рН и других факторов.

В.Ю. Татулов как объективную характеристику для оценки качества мяса предлагает использовать структурно – механические характеристики ввиду их чувствительности к изменениям вышеуказанных факторов. Наиболее чувствительными из структурно – механических характеристик, являются сдвиговые, например, предельное напряжение сдвига, величину которого можно определить с помощью пепетрометра. Данный прибор он использовал для оценки качества мясного сырья по структурно – механическим характеристикам, определенным величиной предельного напряжения сдвига ( $Q_0$ ).

А.Г. Мирзоян (1999) использовал показатель выхода мышечной ткани для определения качественного разнообразия туш, полученных от животных различной мясной продуктивности, пола, возраста и является достаточно объективным критерием для оценки качества туш свиней.

А.В. Котельников использовал электропроводимость (LF) как критерий качества мяса. Шкала показателей электропроводимости простирается от 1 до 25 mS/cm; 1-4 mS/cm – диапазон DFD: клейная консистенция, сухое мясо, высокая ВСС, неблагоприятные технологические качества; 4-8 mS/cm – высокое качество: хорошая консистенция, твердый срез, хорошее созревание, хорошая переработка;

8-25 mS/см – свойства PSE: бледная окраска, высокие потери сока, потери массы более 4%, высокие потери при кулинарной обработке.

М.Ю. Минаев, А.В. Кузнецов использовали возможность люминесценции для определения видовой принадлежности мяса.

Говядина и баранина не имели существенных различий по характеру окраски мышечной, соединительной и жировой тканей (под воздействием УФ-лучей). Свиная от говядины и баранины отличалась по характеру окраски мышечной ткани. Цвет свинины – от светло-красного до светло-серого, говядины и баранины – темно-красный. Жировая ткань свинины – светлого оттенка, говядины и баранины – светло-желтая. Отличий по цвету соединительной ткани этих видов животных не наблюдалось.

Таким образом, новые научные достижения в области производства и переработки мясного сырья, новые технологические процессы, изменения происходящие в демографической среде требуют и новых подходов в вопросах интеграции государств СНГ для решения задач продовольственной безопасности. Примером может служить решение проблем производства баранины в Казахстане и поставка мяса сырья на бурно развивающийся рынок России.

### **Экспертиза баранины по основным признакам**

Процедура определяется требованиями ГОСТ 7269-79, который распространяется на мясо всех видов убойного скота (исключая печень, мозги, легкие, селезенку и почки).

Отбор образцов от туши или ее части, замороженных или охлажденных блоков мяса и субпродуктов для экспертизы осуществляется целым куском массой не менее 200 г, из следующих мест:

- у зареза, против 4-го и 5-го шейных позвонков;
- в области лопатки;
- в области бедра и толстых частей мышц.

Каждый образец продукции упаковываем в пергамент (ГОСТ-1341-97), в целлюлозную пленку (ГОСТ-7730-89) либо в пищевую полиэтиленовую пленку (ГОСТ-10354-82). Наименование отобранного образца и номер туши обозначают простым карандашом на пергаменте или пергаментном ярлыке, вложенном под пленку. Затем образцы упаковывают в один бумажный пакет (оберточную бумагу по ГОСТ-8273-75) и укладывают в металлический ящик, который печатают и пломбируют.

При направлении в лабораторию образцы сопровождаются документом (актом отбора) с указанием:

- даты и места отбора образцов;
- номера туши, присвоенного при приемке;
- причины и цели испытания;
- подписи отправителя.

Экспертиза мясной продуктивности овец производится по указанным выше показателям следующими методами (Снежков Н.И., 1998; Лушников В.П., 1996).

Предубойная живая масса определяется путем взвешивания животных после 24-часовой голодной выдержки с точностью до 0,1 кг.

Категория упитанности овец определяется на основе ГОСТа 5111-55 “Овцы и козы для уdoa. Определение упитанности” по степени развития мышечной и жировой тканей на холке, спине, пояснице, ребрах и у корня хвоста, а у курдючных и жирнохвостых овец – курдюка или жирного хвоста.

Таблица 4

Определение категории упитанности овец

Категория	Характеристика
Высшая	Мускулатура спины и поясницы на ощупь хорошо развита, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, холка может выступать; отложение подкожного жира хорошо прощупывается на пояснице; на спине и ребрах отложение жира умеренное. У курдючных овец в курдюке и у жирнохвостых на хвосте значительные отложения жира, курдюк хорошо наполненный.

Средняя	Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно, маклаки и остистые отростки поясничных позвонков слегка выступают, остистые отростки спинных позвонков выступают заметно; на пояснице прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на спине и ребрах жировые отложения незначительны. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых на хвосте умеренные жировые отложения, курдюк недостаточно наполнен.
Ниже средней	Мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают, холка и маклаки выступают значительно; отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых на хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Масса туши определяется путем взвешивания на весах с точностью до 0,01 кг туловища животного с почками и околопочечным жиром, но без внутренних органов, головы, хвоста, ног. Сразу после убоя определяют массу парной туши.

Убойная масса включает в себя массу туши и внутреннего жира (сальникового, желудочного, кишечного и оточного) и определяется путем взвешивания составных частей. В убойную массу у овец мясо-сальных и жирнохвостых пород включают массу курдюка и жирного хвоста, которые при убое отделяются от туши и учитываются отдельно. Масса туши и масса жира учитываются отдельно.

Убойный выход определяется расчетным путем как отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах.

Категория мяса туш оценивается в соответствии с требованиями ГОСТа 1935-55 “Мясо баранины-козлятины в тушах”.

Таблица 5

#### Определение категории упитанности туши овец

Категория	Характеристика
Высшая	Мышцы развиты хорошо, кости не выступают, за исключением остистых отростков позвонков в области холки; подкожный жир покрывает тушу; допускаются просветы в области холки.
Средняя	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков в области спины и холки выступают, подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на спине и слегка на пояснице, на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

Ниже средней	Мышцы развиты не удовлетворительно; кости заметно выступают; на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.
-----------------	---

Сортовой состав мяса из туши устанавливают на основании их разруб в соответствии с ГОСТ 7596-81, последующего взвешивания и определения удельного веса каждого отруба в туше путем расчета. Каждую тушу разделяют по следующей схеме (рис 1). Характеристика сортов мяса по отрубам изучалась в соответствии с требованиями таблицы 6.

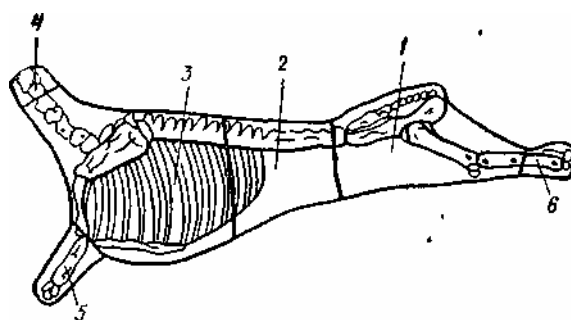


Рис. 1. Схема разделки туши на отруба:

1 – тазобедренный; 2 – поясничный; 3 – лопаточно – спинной (включая грудинку и шею); 4 – зарез; 5 – предплечье, задняя голяш

Таблица 6

Характеристика сортов мяса (баранины) по отрубам (ГОСТ 7596-81)

Сорт	Отруб
1	<p>Лопаточно-спинной отруб (включая грудинку и шею): передняя граница – по линии отделения зареза; задняя – между 10-м и 11-м ребрами перпендикулярно позвоночнику; нижняя – через плечелоктевой сустав.</p> <p>В отруб входят: пять шейных (с 3-го по 7-й) позвонков, лопаточная и плечевая кости, десять грудных позвонков с соответствующими им ребрами и грудная кость с хрящами.</p> <p>Поясничный отруб: передняя граница – по линии отделения лопаточно-спинного отруба; задняя – между пятым и шестым поясничными позвонками перпендикулярно позвоночнику.</p> <p>В отруб входят три грудных позвонка и ребра (с 11-ого по 13-й), пять поясничных позвонков, часть пашины, а также почки с околопочечным жиром;</p> <p>Тазобедренный отруб: передняя граница – по линии отделения поясничного отруба; задняя – через середину берцовой кости.</p> <p>В отруб входят: один поясничный и все хвостовые позвонки, кости таза</p>



	(подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая и бедренная кости, верхняя половина берцовой кости и часть пашины;
2	Зарез: между вторым и третьим шейными позвонками. В зарез входят два первых шейных позвонка. Предплечье: граница проходит через плечелоктевой сустав. В предплечье входят лучевая и локтевая кости и кости запястья. Задняя голяшка отделяется через середину берцовой кости с предварительным отделением ахиллова сухожилия в месте перехода его в мышечную ткань. В заднюю голяшку входят: нижняя половина берцовой кости, кости скакательного сустава и ахиллово сухожилие.

Морфологический состав туши характеризуется соотношением основных ее частей: мышц, жировой ткани, костей. Соотношение этих основных частей туши обуславливает ее пищевую ценность.

Химический состав мяса характеризуется наличием следующих основных компонентов: вода, белок, жир, минеральные вещества и определялись в химической лаборатории по общепринятым методикам.

Пищевая ценность баранины в основном определяют органолептически – по внешнему виду, цвету, нежности, сочности, аромату, вкусу.

## **Мясная продуктивность овец и некоторые факторы ее определяющие**

Мясная продукция овец, ее количество и качество зависят от многих факторов: генетических особенностей овец, методов разведения и селекции, условий кормления и содержания, пола и возраста, сроков случки и ягнения овец и др.

Мясная продуктивность овец обусловлена комплексом хозяйственно -полезных признаков.

В странах СНГ разводится более 60 пород овец, имеющих разное направление продуктивности. Естественно, что овцы разного направления

существенно различаются по показателям, характеризующим мясность животных.

Хорошими мясными качествами обладают скороспелые мясошерстные породы овец: горьковская, латвийская темноголовая, куйбышевская, ромни-марш, прекос и др.

Замечательными производителями мяса и сала являются курдючные овцы: гиссарская, эдильбаевская, таджикская, джайдара, сараджинская, алайская породы (рис. 1).



*Рис. 1. Туши баранчиков эдильбаевской породы в возрасте 9 месяцев после нагула*

Большие возможности этих овец в части производства мяса и сала можно подтвердить следующими примерами. Баран гиссарской породы, весивший после откорма 158 кг, имел массу: туши – 65 кг, курдючного сала – 43 кг, внутреннего жира – 6 кг, убойный выход – 72,2 %. Эти показатели у 9 месячных гиссарских валушков в среднем составили 55,3; 26,3; 6,7; 0,40 кг и 60,3 % соответственно (табл. 7).

Таблица 7

**Убойные показатели баранчиков разных пород**

Показатель	Порода						
	романовская, (Е. Карасев, 1985)	кавказская, (И. Брацхина, 1998)	ставропольская, (Ю. Медведев, 1999)	куйбышевская, (А. Ерохин, 1977)	цыгайская, (В. Лушников, 2001)	горьковская, (Т. Джапаридзе, 1964)	гиссарская*, (В. Осипов, 1970)
Возраст при убое, мес.	6,5	9	10	7,5		6	9
Масса, кг:							
предубойная	30,9	40,9	36,7	47,2	33,6	43,4	50,3
парной туши	13,8	16,7	14,7	22,3	16,3	19,9	21,9
внутреннего жира	0,38	1,18	0,88	0,94	0,30	0,43	0,45
курдючного сала	-	-	-	-	-	-	4,9
убойная	14,18	17,88	15,58	23,24	15,0	20,33	27,25
Убойный выход, %	45,9	43,7	42,5	49,2	44,6	46,8	54,2
Масса мякоти, %	74,9	76,9	79,4	79,4	76,9		

\* валух

Следует отметить, что высокие показатели мясо-сальной производительности мясо-сальных овец реализуются в условиях пастбищного содержания животных.

Основная зона разведения мясо-сальных овец – страны Средней Азии и Казахстан. В России их разводят в хозяйствах Республики Калмыкия, Астраханской, Саратовской и Волгоградской областей.

Мясо скороспелых мясошерстных и мясо-сальных овец биологически более полноценное по сравнению с мясом овец, специализированных в шерстном или молочном направлении.

### **Живая масса овец и масса туши**

Величина живой массы – важный количественный показатель мясной продуктивности овец. Чем больше живая масса, тем в среднем выше и масса

туши. Коэффициент корреляции между массой туш ягнят разной породной принадлежности высокий – 0,85-0,95.

Отбор на массу туш ведут по результатам взвешивания животных или на основании экспертной оценки их величины и мясных форм. ГОСТ 25955-83 предусматривает проведение взвешивания животных на весах с пределом до 10 кг или до 200 кг. Допустимая погрешность на весах до 10 кг не более 0,05 кг, и не более 0,5 кг на весах до 200 кг. Взвешивают животных индивидуально до кормления.

### **Морфологический состав туш**

Морфологический состав туши характеризуется соотношением основных ее частей: мышц, жировой ткани, костей. Соотношение этих основных частей туши обуславливает ее пищевую ценность и зависит от породы, возраста, пола и упитанности животного.

Одним из показателей морфологического состава туши является коэффициент мясности, который определяется как отношение массы мякоти (съедобной части) к массе костей. Для его установления производится обвалка туши (отделение мякотной части от костей).

### **Химический состав мяса**

Химический состав мяса характеризуется наличием следующих основных компонентов: вода, белок, жир, минеральные вещества.

Количество составляющих компонентов зависит от породы, пола, возраста, а также от упитанности овец. Молодые животные обладают меньшей способностью откладывать жир, поэтому в теле молодых животных содержится мало жира, много воды. В растущем организме преимущественно образуются белки. С возрастом уменьшается количество воды, увеличивается количество жира, повышается энергетическая ценность мяса. С повышением упитанности в туше увеличивается содержание жира при уменьшении воды.

Содержание в мясе белков в меньшей степени связано со степенью его жирности. Более того, имеются данные о том, что количество белка в мышечной

ткани всех животных относительно постоянно – на уровне 16,65-20,35% (И.Г. Беленький и др.).

Определение химического состава мякоти туши проводят на основе химического анализа образца мякоти-фарша. Для получения фарша охлажденную тушу разделяют на отруба, проводят обвалку, мякоть пропускают через волчок мясорубки с диаметром отверстия 2 мм., полученный фарш тщательно перемешивают и отбирают пробу массой 400 г., которую укладывают в специальную (пластмассовую) банку с притертой крышкой.

По полученным данным химического анализа рассчитывается калорийность 1 кг мяса по формуле (В.А. Александрова).

$X = C (Ж + З) * 4,1 + Ж * 9,3$ , где

X – калорийность мяса ккал;

C – количество сухого вещества, г;

Ж – количество жира;

З – количество золы, г.

## **Органолептическая экспертиза качества мяса**

Повышение конкурентоспособности овцеводства в производстве питания и, в первую очередь, мяса, обуславливается не только увеличением объемов его производства, но и в том, чтобы баранина была экологически чистой, отвечала самым изысканным требованиям по вкусовым качествам. В этой связи органолептическая оценка качества мяса овец разной упитанности является важной и актуальной.

## Характеристика баранины для розничной торговли

*Категория мяса овец.* Мясо вырабатывается в тушах для розничной торговли, общественного питания и промышленной переработки на пищевые цели (ГОСТ 1915 – 55).

Баранину подразделяют по термическому состоянию на остывшую, охлажденную и замороженную, по упитанности – на две категории, характеристика которых дана в таблице 8.

Таблица 8

### Категория мяса овец (ГОСТ 1935 – 55)

Категория мяса	Характеристика.
Баранина первой категории	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают, подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.
Баранина второй категории	Мышцы развиты слабо, кости заметно выступают, на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.

Баранина допускается к реализации тушами с хвостами (за исключением курдючных овец), с наличием внутри туш почек и околопочечного жира или без них. Обязательным является отделение ножек (без цевок и путового сустава).

Не допускается на тушах:

- остатков внутренних органов, сгустков крови, бахромок, загрязнений;
- льда и снега;
- повреждений поверхности, кровоподтеков, побитостей.

Допускается наличие зачисток и срывов подкожного жира на площади, не превышающей 10% поверхности туши.

Не допускается к реализации, но может использоваться для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

- идентифицированное как тощее;
- замороженное более 1 раза;
- свежее, но изменившее цвет в области шеи (потемневшее);
- с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими 10% поверхности туши.

В последних двух случаях мясо допускается к использованию на предприятиях общественного питания.

*Приемка и испытания.* Мясо принимают партиями в установленном порядке, при наличии необходимых документов, удовлетворяющих происхождение и качество.

Сплошной контроль партии баранины осуществляют по категориям упитанности и вариантам технологической обработки.

Для измерения температуры мяса от каждой партии отбирают не менее четырех туш. При неудовлетворительных результатах проводят повторное испытание на удвоенной выборке.

Определение массы баранины осуществляют путем группового взвешивания, с допустимой погрешностью весов не более 0,1%.

*Маркировка и упаковка.* Маркировка осуществляется путем клеймения.

Определенный вид клейма характеризует категорию упитанности:

- первая категория – круглое клеймо диаметром 40 мм.;
- вторая категория – квадратное клеймо с размером сторон 40 мм.;
- тощее мясо – треугольное клеймо с размером сторон 45\*50\*50 мм.

Мясо, не допущенное к реализации, но используемое для промпереработки на пищевые цели, маркируют клеймом на лопаточной части в соответствии с категорией упитанности, справа от клейма ставят оттиск букв ПП высотой 30 мм.

*Транспортировка и хранение.* Допускается транспорт всех видов в соответствии с утвержденными правилами. Хранение осуществляется на основании имеющихся правил и инструкций, регламентирующих параметры воздуха в

камере и предельные сроки хранения охлажденного и замороженного мяса (таблица 9).

Таблица 9

Условия хранения баранины

Вид термического состояния.	Параметры воздуха в камере хранения		Предельный срок хранения, не более
	Температура,С	Относительная влажность,%,не менее	
Баранина в тушах, охлажденная подвесом.	-1	85	12 сут
Баранина в тушах замороженная	-12	95-98	6 мес
	-18	95-98	10 мес
	-20	95-98	11 мес
	-25	95-98	12 мес

В зимний период, при отсутствии холодильных камер, допускается хранение замороженной баранины в специальных помещениях с соблюдением ветеринарных и санитарных правил. Мясо размещают штабелями, обязательно покрывают брезентом, рогожей или соломенными матами.

Для реализации мяса в розничной торговле необходимо иметь сопроводительные документы от предприятия – изготовителя (товарно-транспортная накладная, удостоверение о качестве и т.д.), сертификат соответствия или подтверждение факта сертификации в установленном законном порядке.

**Кормление и мясная продуктивность овец**

С уровнем и типом кормления овец, при подготовке их к убою, тесно связаны не только количественные, но и качественные показатели мясной продукции. При низком уровне питания больше всего задерживается рост позднее развивающихся частей туловища (поясничная область, таз и грудь) и меньше – рано развивающихся (голова и ноги). Поэтому в тушах хорошо упитанных ягнят удельный вес костей составляет



24–26 %, а в тушах худых сверстников – более 30 %. У взрослых овец эти показатели составляют 16–17 % и 29-30 % соответственно.

В баранине (как и в других видах мяса) высокой категории упитанности больше питательных веществ и выше калорийность в сравнении с мясом низкой упитанности (табл. 10).

Таблица 10

### Химический состав и калорийность мяса туш разной упитанности

Вид мяса	Категория упитанности	Содержание, %*			Калорийность 1 кг (ккал)
		воды	жира	белка	
Баранина	Высшая	60,3	23,7	15,7	2908
	Средняя	65,4	15,8	18,2	2256
	Нижесредняя	71,1	7,0	20,8	1545
Говядина	Высшая	61,6	18,3	19,2	2580
	Средняя	68,5	10,5	20,0	1838
	Нижесредняя	74,5	3,8	21,0	1255
Свинина	Высшая	47,9	37,0	14,5	4076
	Средняя	61,6	21,5	17,0	2737
	Нижесредняя	66,5	15,0	18,0	2447

\* Содержание золы – около 1 %

Установлено, что затраты корма на единицу прироста тем меньше, чем выше интенсивность откорма.

Коэффициент корреляции между величиной среднесуточного прироста и потреблением корма на его образование составляет минус 0,8-0,9 с высокой степенью достоверности. Следовательно, чем выше у животных прирост живой массы, тем меньше корма расходуется на его производство. Такая закономерность наблюдается у 5-6-месячных ягнят (табл. 11).

Таблица 11

### Расход корма на прирост в зависимости от интенсивности роста 5-6-месячных мясошерстных ягнят (по С.В. Буйлову, 1971)

Прирост по группам на голову, г/сут	Колебания прироста, г/сут	Затрачено на 1 кг прироста, корм. ед.
129	101-140	7,1

156	141-180	6,2
198	181-220	4,9
232	221-260	4,6
294	261-300	4,2

Мясная продуктивность животных и эффективность использования корма тесно связаны с уровнем кормления, а также с составом и структурой рациона.

При откорме на рационе, в котором зерновым кормом был ячмень, валушки вятской тонкорунной породы в возрасте 8 и 20 месяцев превосходили сверстников, у которых зерновую часть рациона составлял овес, по массе туши, площади мышечного глазка, содержанию в мясе жира, белковому качественному показателю, переваримости. Эти данные свидетельствуют о том, что при откорме овец с использованием в рационе ячменя можно получать не только более тяжелые тушки, но и мясо лучшей пищевой ценности (А.А. Вениаминов и др., 1974).

В опытах на овцах куйбышевской и цигайской пород показано, что полная или частичная замена в рационе силоса сенажом повышает эффективность откорма и улучшает убойные показатели.

Интенсивность роста, уровень мясной производительности, особенно в молодом возрасте, тесно связаны с уровнем протеина в рационе. При откорме ягнят в раннем возрасте уровень переваримого протеина должен составлять 14,5-15 % на 1 кормовую единицу, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста до 200 г/гол и более, сокращает продолжительность откорма и снижает затраты корма на прирост.

На эффективность использования питательных веществ рациона влияет физическая структура корма. В ряде работ показано, что более высокий эффект получен при откорме ягнят на полнорационной смеси в рассыпном виде по сравнению с откормом на той же смеси, но в гранулированном виде.

Скармливание гранулированной смеси дало меньший эффект, видимо, по причине того, что здесь имеет место перераспределение напряженности пищеварения с желудка на кишечник.

### **Нагул, откорм овец**

Реализуемых на мясо – неотъемлемая часть процесса реализации мясной продуктивности животных и повышения качества мяса.

Одно из важных условий, определяющих результативность откорма-нагула, – хорошая организация кормления, ухода и содержания животных (рис. 2,3).



*Рис. 2. Стойловый откорм овец на открытой площадке*



*Рис.3. Стойловый откорм овец с использованием кормового навеса*

При высоком уровне кормления сокращаются сроки доведения животных до хороших убойных кондиций, выше прирост живой массы и ниже затраты корма на единицу прироста, а в итоге – ниже себестоимость продукции. Эффективность нагула на обычных степных пастбищах и откорма цыгайских овец можно видеть на следующем примере (табл. 12).

Таблица 12

Эффективность нагула и откорма цыгайских овец

(по С.И. Каналиеву, 1974)

Половозрастная группа	Продолжительность нагула-откорма, дн.	Средняя живая масса, кг		Прирост, г/сут	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.
		при постановке	при снятии		
Нагул без подкормки					
Валухи 1,5 лет	60	40,0	41,3	21,7	-
Матки брак	60	45,1	46,3	20,0	-
Нагул с подкормкой (0,5 кг/гол, концентратов в сутки )					
Валухи 1,5 лет	60	40,8	44,1	55,0	-
Матки брак	60	46,4	48,8	40,0	-
Откорм по рациону № 1*					
Баранчики 7 мес.	60	27,8	36,7	148	6,0
Валухи 1,5 лет	51	40,0	47,5	147	8,2
Бараны 1,5 лет	51	43,0	51,5	167	8,2
Матки брак	51	44,8	53,1	163	9,0
Откорм по рациону № 2**					

Баранчики 8 мес.	70	30,9	42,1	160	6,3
Валухи 1,5 лет	60	41,4	52,6	187	7,2
Бараны 1,5 лет	60	43,0	55,6	210	7,0
Матки брак	60	45,6	56,2	177	8,6

\* – общая питательность рационов № 1 и 2 – 1,3-1,5 к. ед. и 100-120 г переваримого протеина. Структура рациона № 1: 50 % зеленой массы кукурузы и 50 % – концентраты;

\*\* – структура рациона № 2 – 10 % сена, 40 % силоса и 50 % концентраты.

Данные таблицы 12 свидетельствуют о том, что результативность откорма заметно выше, чем нагула. При откорме более высокий прирост живой массы получен на рационе, основным компонентом (50 %) которого была зеленая масса кукурузы. Замена зеленой массы силосом заметно снизила эффективность откорма. Это, вероятно, можно объяснить тем, что в силосе больше органических кислот и клетчатки и меньше витаминов и легкопереваримых углеводов.

Баранчики в период откорма имели более высокую энергию роста, нежели валушки.

По данным З.Н. Федоровой (2003) откорм ягнят ставропольской породы в условиях Саратовской области в период с 4<sup>х</sup> мес. (после отъема) до 7 мес. более результативен в части прироста живой массы, но экономически менее эффективен по причине более высоких затрат на корма и обслуживание животных, находящихся на откорме в сравнении со сверстниками из группы нагула с подкормкой зерносмесью (300 г/сут.). При откорме норма рентабельности составила 62,9 %, а при нагуле с подкормкой – 77,5 %.