

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр биологических систем и
агротехнологий Российской академии наук»
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.О.03. Технология производства продукции мясного скотоводства»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

36.04.02 ЗООТЕХНИЯ

(код и наименование направления подготовки)

Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

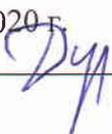
Квалификация

Магистр

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. проф. С.Г. Леушина

Протокол № 1 от «10» января 2020 г.

Зав. отделом, д.б.н.

 _____ Ф.К. Дускаев

Технология производства продукции мясного скотоводства: методические указания по выполнению практических занятий для магистров направления подготовки 36.04.02 Зоотехния /Сост.: д.с.-х. наук, профессор А.В. Харламов // ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. – Оренбург, 2020 – 38 с.

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для студентов направления подготовки 36.04.02 Зоотехния. Методические указания содержат краткое описание выполнения практических занятий по технологии производства продукции мясного скотоводства.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1	5
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2	10

ВВЕДЕНИЕ

Мясное скотоводство – одна из основных отраслей животноводства, занимающаяся разведением крупного рогатого скота. В объеме товарной продукции животноводства доля скотоводства составляет более 55%. Для большинства регионов страны скотоводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Дисциплина *«Б1.О.03 Технология производства продукции мясного скотоводства»* направление подготовки 36.04.02 ЗООТЕХНИЯ, ориентирована на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по вопросам производства продукции мясного скотоводства.

Целью освоения дисциплины являются формирование базовых данных у будущих магистров:

- освоение студентом современных достижений науки и практики в области технологии мясного скотоводства и производства говядины.

Основные задачи по изучению дисциплины:

- изучение методических подходов к перспективным системам и способам содержания мясного скота с использованием грубых и пастбищных кормов, сезонных отелов, облегченных помещений в товарных стадах, обеспечивающих снижение затрат на содержание животных и повышение производительности труда;

- изучение экономической эффективности производства мясо-говядины в молочном и мясном скотоводстве по затратам кормов и выходу питательных веществ на одну голову.

По этой дисциплине студент должен выполнить практические занятия.

В результате по дисциплине *«Б1.О.03 Технология производства продукции мясного скотоводства»* студент должен

Знать:

- особенности технологии специализированной отрасли, хозяйственно-биологические особенности основных пород скота, методы их содержания, кормления в стойловой и пастбищный периоды;

- организационные приемы проведения технологических процессов в отрасли мясного скотоводства, основные направления и методы научных исследований при разработке новых ресурсосберегающих технологий;

Владеть:

- технологическими приемами производства продуктов животноводства в специализированных хозяйствах различного типа, используя профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований;

Уметь:

- организовывать технологический процесс по выращиванию мясных коров с телятами при круглогодовой стойловой и стойлово-пастбищной системе, а так же при продлении пастбищного периода;

При изучении технологии производства формируются следующие **компетенции:**

ОПК-4 – Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА (2 часа)

Цель работы: усвоить материал по экономическому условию и значению для мясного скотоводства.

Задачи работы:

1. Экономическая эффективность производства мяса-говядины в молочном и мясном скотоводстве по затратам кормов и выходу питательных веществ на одну голову
2. Экономическое значение отрасли мясного скотоводства

Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии: видеофильмы, слайды.

Описание работы:

1. Экономическая эффективность производства мяса-говядины в молочном и мясном скотоводстве по затратам кормов и выходу питательных веществ на одну голову

Мясной подкомплекс России является одной из важнейших составляющих агропромышленного комплекса по своему значению для обеспечения занятости населения и снабжения его мясом. Вместе с тем, в нём накопилось наибольшее количество нерешенных проблем. На протяжении всего периода реформирования АПК численность поголовья сельскохозяйственных животных и птицы, объёмы производства мяса снижались и лишь в последние 2-3 года наметился некоторый рост производства и потребления мяса, в основном мяса птицы и свинины как скороспелых отраслей.

За этот же период в расчете на душу населения уменьшилось производство мяса всех видов с 67,3 до 36,7 кг, потребление – с 69 до 61 кг. Производство говядины уменьшилось с 29,2 до 12,4 кг (в 2,36 раза), а потребление – с 31,2 до 18,0 кг, то есть спрос на говядину на 31,1% удовлетворяется за счет импорта. Это означает, что Россия находится в зависимости от импорта в снабжении населения этим важным видом мяса.

С целью создания стартовых технологических и экономических условий формирования и устойчивого развития отечественной крупномасштабной отрасли специализированного мясного скотоводства и увеличения производства высококачественной говядины в 2008 году была утверждена приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 494 отраслевая целевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009 – 2012 годы». В ней было предусмотрено государственные субсидии на содержание и приобретение крупного рогатого скота мясных пород, на строительство и модернизацию ферм по откорму КРС, на улучшение племенных качеств животных и их контроль, а так же на откорм молодняка КРС до высокой весовой кондиции.

Средние потребительские цены на говядину (кроме бескостного мяса) по федеральным округам РФ, 2003 - 2012 гг., руб. за кг

Федеральные округа	2008	2009	2010	2011	4М 2012
Дальневосточный	191,5	227,4	246,4	279,2	293,0
Центральный	164,2	196,1	199,1	231,5	254,8
Уральский	158,8	187,7	197,2	227,3	248,5

Северо-Западный	163,5	193,6	199,5	225,9	242,2
Приволжский	149,1	172,7	175,6	211,6	238,7
Северо-Кавказский	-	-	168,4	201,7	236,1
Южный	148,9	168,3	174,7	205,9	234,9
Сибирский	142,8	168,3	176,2	201,5	217,6
Россия	156,4	183,3	188,7	216,5	240,5

Источник: Росстат

Самая низкие цены на говядину (кроме бескостного мяса) в России наблюдаются в Омской области - по итогам четырех месяцев 2012 года 1 кг данного вида мяса здесь стоил 194 руб. Цены ниже 200 руб. за кг наблюдаются также в Республике Тыва.

Средние потребительские цены на говядину (кроме бескостного мяса) в регионах РФ, 4М 2012 гг., руб. за кг

Максимальные цены		Минимальные цены	
Регион	Руб. за кг	Регион	Руб. за кг
Камчатский край	358,3	Ингушетия, Республика	220,0
Сахалинская область	341,1	Новосибирская область	218,3
Ненецкий автономный округ	310,9	Сибирский ФО	217,6
Саха, Республика	296,6	Псковская область	217,0
Дальневосточный ФО	293,0	Калининградская область	215,3
Ямало-Ненецкий автономный округ	289,9	Ярославская область	213,6
Еврейская авт. область	289,8	Саратовская область	212,9
Чукотский авт. округ	288,6	Алтайский край	211,5
Амурская область	286,0	Хакасия, Республика	210,2
Приморский край	284,2	Кемеровская область	209,9
Магаданская область	283,3	Забайкальский край	209,7
Мурманская область	277,1	Тыва, Республика	199,7
Коми, Республика	271,0	Омская область	194,0

2. Экономическое значение отрасли мясного скотоводства

Экономическое значение мясного скотоводства заключается в том, что оно позволяет не в ущерб развитию высокопродуктивного молочного скотоводства производить высококачественную говядину. В условиях рынка на первый план выступает рыночный механизм регулирования производства. Это значит, что продукция специализированной отрасли, как и других видов животноводства, по итогам реализации должна не только возместить затраты товаропроизводителей на её производство, но и обеспечить им соответствующий уровень дополнительного дохода, необходимого для расширенного воспроизводства.

Между тем, в результате опережающих темпов роста цен на энергоносители, технику, кормовые ресурсы, по сравнению с темпами роста закупочных цен на продукцию мясного скотоводства, отрасль терпит убытки, что и явилось одной из причин резкого сокращения поголовья крупного рогатого скота мясных пород, определенного падения интереса к ней. В то же время следует отметить, что, принимая во внимание негативные последствия проводимых реформ в агропромышленном комплексе страны, все же по нашему мнению, эффективность мясного скотоводства упала из-за недостаточного внимания большинства руководителей регионов, хозяйств. По данным нашего анализа в тех регионах РФ, где созданы определенные условия содержания и кормления животных, применяются рекомендации научно-исследовательских учреждений, мясное скотоводство является выгодной отраслью. Так в Оренбургской, Челябинской, Волгоградской областях, в Республиках Татарстан и Башкортостан, где специалисты хозяйств совместно сотрудники нашего института активно работают, в последние годы

наблюдается устойчивая тенденция роста поголовья мясного скота при некотором уменьшении молочного. Расширению ареала распространения отрасли способствовало ещё то, что Правительством Российской Федерации были предприняты существенные экономические меры по поддержке мясного скотоводства с целью обеспечения его устойчивого развития.

Среди вышеуказанных регионов особенно следует отметить нашу область, которая является традиционной зоной развития мясного скотоводства. Из общего поголовья мясного скота, имеющегося в стране, здесь находится около 15% и развивается, в основном, в крупных сельхозпредприятиях. Правда, в последние годы мясным скотоводством заинтересовались и фермерские хозяйства.

В Оренбургской области созданы благоприятные условия для успешного ведения мясного скотоводства. Так, в целях стимулирования развития специализированной отрасли Правительством области предусматривается дотация на одного делового теленка, полученного от коров мясных пород в сумме более 1000 руб. Такую же дотацию получают и за помесь, полученную от молочной коровы, покрытой быком-производителем мясного направления, и содержащуюся по технологии мясного скотоводства. Наряду с этим, еще выделяется субсидия на племпродажу и на крупный рогатый скот, поставляемый для региональных нужд.

Основным элементом технологии мясного скотоводства является выращивание телят на подсосе до 8-месячного возраста. Именно на первые 8 месяцев их жизни приходится 70% всех затрат при выращивании молодняка и только около 30% на выращивание и откорм после отъема.

Поскольку в мясном скотоводстве единственной продукцией является молодняк, выращенный на мясо, то важными факторами, определяющими экономическую эффективность специализированной отрасли, считаются выход телят от имеющегося в стаде маточного поголовья и продуктивность молодняка.

При разведении мясного скота идеальным считается получение от каждой коровы по теленку в год. Дело в том, что себестоимость привеса молодняка до 8-месячного возраста складывается из затрат на его выращивания и на содержание основного стада (коровы и быки - производители), причем 44% стоимости составляют затраты на содержание коров, 3% – быков и 53% на выращивание самого молодняка. Поэтому, если под каждой мясной коровой содержится теленок, то на себестоимость привеса влияют затраты на содержание этой коровы. Если же на три коровы приходится только два теленка, то на вес двух телят при рождении и их привес относятся расходы, связанные с содержанием всех трех коров и выращиванием обоих телят. Следовательно, выход телят на 100 коров и нетелей оказывает существенное влияние на экономическую эффективность отрасли мясного скотоводства. Нашими исследованиями установлено то, что для рентабельного ведения мясного скотоводства на 100 коров и нетелей необходимо получить не менее 85 деловых телят. Поэтому меры по увеличению выхода приплода имеют первоочередное значение, в связи с чем в мясном скотоводстве необходимо применять принцип жесткой выбраковки коров, не имеющих телят, при этом выбраковка может достигнуть 20-25% от общего маточного поголовья.

Следует отметить, что эффективность ведения специализированной отрасли зависит не только от выхода телят вообще, а от получения их именно в январе-феврале-марте месяцах, то есть от организации туровых, при чем зимних – ранневесенних сезонных отелов. Дело в том, что при такой организации воспроизводства стада молодняк содержится до полутора лет, т.е. от рождения до сдачи на мясо, по самой экономичной схеме – два лета и одна зима. А это прежде всего ведет к сокращению расходов на содержание маточного стада за счет повышения удельного веса дешевых пастбищных кормов в годовом рационе животных, что и обеспечивает более полное использование естественных кормовых угодий. Кроме того, в хозяйствах с выраженной сезонных отелов среднесуточные привесы молодняка на подсосе оказывались на 30-50% выше, чем в хозяйствах с круглогодочными отелами. Следовательно, для снижения затрат на содержание коровы, повышения выхода телят и их продуктивности необходимо стремиться к соблюдению сезонности отелов, что будет способствовать к существенному снижению себестоимости продукции.

Другим не менее важным фактором, определяющим эффективность специализированной отрасли, является способность животных мясных пород обладать большой энергией роста с первых дней жизни до сдачи на мясо. При этом, по сравнению с молочным скотом, мясной скот лучше наращивает мясо, лучше оплачивает корм привесами. Молодняк мясных пород при хорошем кормлении к полуторалетнему возрасту обеспечивает зрелую тушу весом 280-350 кг при убойном выходе мяса 60-65%. Бычки молочных пород даже в самых благоприятных условиях не имеют таких показателей, кроме единичных рекордных случаев.

Следует особо отметить то, что ресурсный потенциал роста мясного скота довольно высокий: при обеспечении соответствующих условий содержания и кормления они могут ежедневно прибавлять в массе в среднем по 700-800 г

Однако, в мясном скотоводстве, как и в других отраслях животноводства, выход телят и продуктивность молодняка в большей степени зависит от состояния кормовой базы. Она должна обеспечивать животных кормами в течении всего года в достаточном количестве, отличного качества и соответствующего ассортимента.

По характеру кормовой базы мясное скотоводство выгодно отличается от других отраслей животноводства. Кормление мясного скота осуществляется на основе максимального использования относительно дешевых пастбищных и грубых кормов - сена. Используются и концентрированные корма, которые являются более дорогими по стоимости, но их удельный вес в общем объеме рациона не должен превышать 20% по питательности. Эффективному развитию мясного скотоводства в степных и сухо - степных районах страны способствует объективно сложившаяся структура кормопроизводства, в которой более 75% от общего объема занимают грубые, сочные и пастбищные корма. Тем не менее, вопрос о прочной и дешевой кормовой базе мясного скотоводства, как одного из факторов, определяющих рентабельность отрасли, является одним из главных в ее организации.

В зависимости от природных и экономических условий той или иной зоны разведения специализированной отрасли соотношение отдельных источников кормов может быть различным: в одних преобладают естественные кормовые угодья, а в других – разумное сочетание естественных пастбищ, сенокосов и развитого полевого кормопроизводства, в третьих – только полевое кормопроизводство.

Вместе с тем, как свидетельствует многолетний опыт содержания мясного скота в условиях степных и сухостепных зон страны для него преимущественным источником кормов должны быть естественные кормовые угодья. Изучение истории развития специализированной отрасли в этом регионе свидетельствует о том, что мясное скотоводство испокон веков основывалось на пастбищном содержании, на использовании корма "из-под ноги" Высокая экономическая эффективность отрасли возможна лишь при максимальном использовании дешевого полноценного корма, получаемого с природных кормовых угодий. При этом интенсивность мясного скотоводства в значительной степени зависит от продуктивности пастбищ и сенокосов.

Исследованиями установлено, что с улучшением обеспеченности скота пастбищными угодьями существенно повышается эффективность его содержания. Но данная тенденция улучшения экономических показателей сохраняется до достижения определенной доли пастбищ в общей площади сельхозугодий, после которой преимущество теряется. Установлено, что пастбищная трава оказывает благоприятное воздействие на рост и развитие молодняка. В связи с этим возникает необходимость в организации производства зеленых кормов на пашне путем выращивания многолетних трав, то есть в использовании интенсивных методов ведения специализированной отрасли. Но при этом обязательным является соблюдение высокой культуры ведения животноводства, в противном случае теряется преимущество отрасли мясного скотоводства перед молочной. Следовательно, в специализированной отрасли очень важно оптимальное соотношение кормов, полученных с пахотных земель и естественных угодий.

Особо следует отметить то, что имеющиеся в хозяйствах пастбища должны использоваться в полной мере путем продления сроков пастбы. Для этого целесообразно создание специальных осенних пастбищ из высокорослых трав, которые скашивают в крупные (сдвоенные) валки. Трава консервируется холодом, сохраняется под снегом и добывается самими животными глубокой

осенью, в начале зимы или ранней весной. В центральных и степных районах России имеются опыты продления пастбищного содержания мясного скота на 1-1,5 месяца осенью и на 15-20 дней весной таким путем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА (4 часа)

Цель работы: усвоить материал по экономическому условию и значению для мясного скотоводства.

Задачи работы:

1. Товароведная характеристика говядины. Классификация
2. Морфологический, химический состав и пищевая ценность
3. Факторы, влияющие на качество говядины
4. Требования к качеству, пороки и фальсификация
5. Маркировка (клеймение), хранение и транспортирование
6. Технология уоя и переработки
7. Послеубойные изменения в мясе
8. Изменения в мясе при хранении
9. Холодильная обработка мяса
10. Разделка туш говядины для розничной продажи
11. Экспертиза качества. Правила приемки и методы отбора проб

Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:
видеофильмы, слайды.

Описание работы:

1.Товароведная характеристика говядины. Классификация

Говядина очень полезный и ценный продукт, богатый белками, железом, цинком, а так же витаминами группы В. **Говядину** выдерживают в подвешенном состоянии в течение некоторого времени для улучшения вкуса, допускается выдержка до 10 суток. Качество **говядины** определяется по цвету, он варьируется от ярко красного, до тёмно-красного. Жир должен быть сухим, кремовато-белого цвета.



1 - Плечевая часть; 2 - Огузок

Классификация говядины.

Говядина делится на 3 сорта: высший, первый, второй сорт.

Высший сорт:

- спинная;
- грудная части;
- филей;
- оковалок;

- кострец;
- огузок.

Первый сорт:

- лопаточная часть;
- плечевая часть;
- пашина;
- шея.

Второй сорт:

- зарез;
- передняя голяшка (рулька);
- задняя голяшка.

Зарез (шея)

Шейная часть подходит для тушения, отваривания и приготовления бульонов.



Лопаточная часть

Мясо из лопаточной части имеет различную степень мягкости в зависимости от места его расположения. Мясо из этой части подходит для приготовления супов, рубленых котлет, гуляшей. Так же из зачищенной плечевой мышцы можно приготовить эскалопы, но они будут низкого качества.



Плечевая часть

Из этой части варят прозрачные бульоны и заправочные супы, готовят рубленые котлеты и жаркое.



Спинная часть (толстый край)

Мякоть подходит для приготовления отбивных, котлет, запекания большими кусками. Рёбра для варки супов.

Разделяется на:

Толстый край



Антрекоты



Корейку на ребре



Рёбра



Филей (поясничная часть, тонкий край)

Этот отруб содержит нежное и очень постное мясо. Из этой части готовят бифштексы, ростбифы, азу, медальоны, гуляши, отбивные котлеты, рулеты.

Разделяют на:

Тонкий край



Вырезку



Филей на кости



Филей без кости



Грудинка

В этом костистом отрубе слои мяса перемежаются со слоями жира и пленками. В передней части грудинки находится грудная кость (грудина) и ребра, а в задней части – хрящевые концы ребер. Вся грудинка или ее половина может быть полностью отделена от костей, заправлена фаршем и свернута в рулет для отваривания: мясо может также нарезать ломтиками для тушения или отваривания.

Разделяется на:

Грудинку на кости



Бескостную грудинку



Оковалок (толстый филей)

Оковалок – это часть туши около таза, он имеет тонкие прослойки жира и рыхлую структуру волокон. Из этой части можно нарезать куски для быстрого обжаривания, тушения и жарки.



Кострец

Кострец – это верхняя часть задней ляжки. Используется для жарения в духовке большим куском, для жарения на открытом огне, для приготовления эскалопов, медальонов, биточков, рубленых котлет, бефстроганова.



Огузок (бедро)

Этот отруб разрезается на части по линиям соприкосновения трех главных бедренных мышц: щупа, ссека и толстого края пашины. *Щуп* – тонковолокнистое мясо внутренней части бедра. *Толстая пашина* также содержит нежное мясо. *Ссек* – внешняя часть середины бедра. Мышечные волокна мяса ссека толще и немного грубее, а их пучки окружены более развитой соединительной тканью. Из щупа и толстой пашины изготавливаются эскалопы. Ссек подходит для тушения или жарения в духовке.

Разделяется на:

Бедро на кости



Бедро без кости



Ссек



Толстый край пашины

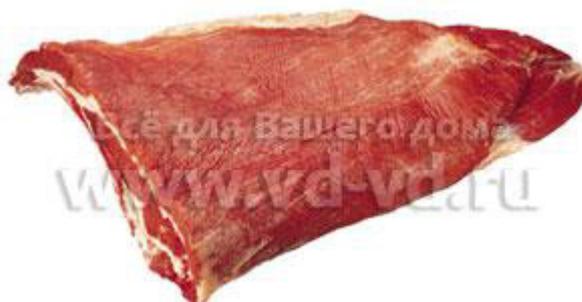


Щуп



Пашина

Пашина может быть свернута в рулет и отварена или нарезана ломтиками для тушения с овощами. Пашина хорошо подходит и для приготовления рубленой телятины.



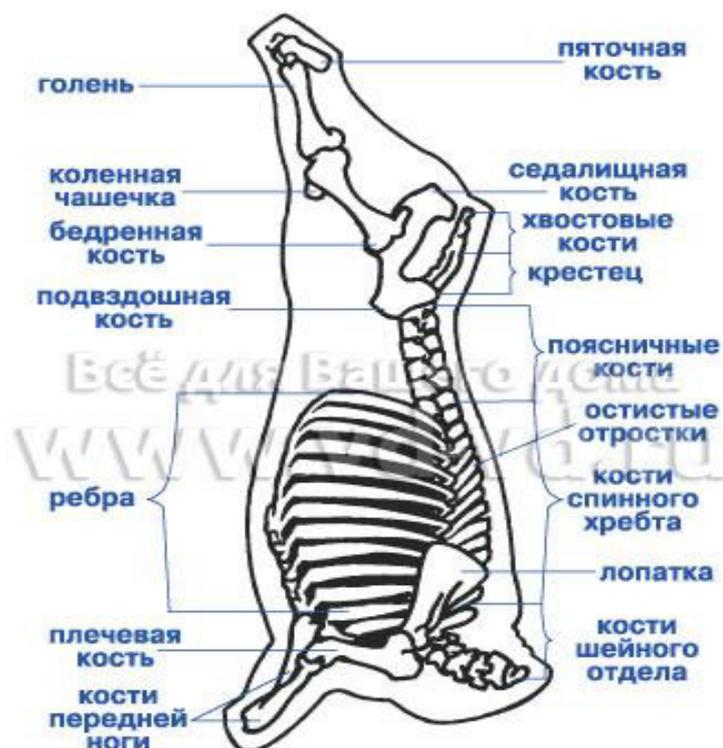
Рулька

Мясо рульки или голяшки можно тушить или отваривать вместе с костями или без них. Так же подходит для холодца.



Голяшка

То же самое что и рулька, только с задней ноги.
Костная карта говядины



Говядина – это мясо крупного рогатого скота, в нашей стране под говядиной подразумевают мясо коровы и быки. Однако к говядине, также можно отнести мясо яка, буйвола, бизона, вола и т.д.

Говядину делят на три сорта (или категории), по количеству съедобной части: высший, первый и второй сорт. К высшему сорту относят части туши, съедобная часть которых составляет от 90 до 100 %, это – грудная и спинная части, оковалок, филе, огузок и кострец. Съедобная часть, в говядине первого сорта, составляет до 80 %, к нему относят: лопаточную, плечевую части и пашина. В говяжьем мясе второго сорта, съедобно лишь 60 – 65 % от общего веса – это зарез, передняя и задняя голяшки.

Говядина является ценным источником полноценного белка, содержит целый комплекс витаминов группы В, а также ряд микро- и макроэлементов. Говядину отваривают, жарят на сковороде, листе или углях, а также тушат, коптят или запекают. Из говяжьего фарша делают котлеты, пельмени, тефтели и т.д. Из говяжьей голяшки готовят заливное мясо и холодец.

К мясным товарам относят мясо убойных животных;

субпродукты — второстепенные продукты убоя скота (печень, сердце, почки, язык, легкое, мозги, желудок, голову, хвосты и др.);

мясо птицы (бройлеров, кур, уток, гусей, индеек и др.);

мясные полуфабрикаты (натуральные — шницель, рагу, азу, антрекот, гуляш и др.; рубленые — бифштексы, котлеты, фрикадельки; котлеты отбивные, шницели, ромштексы; пельмени; мясной фарш);

мясные кулинарные изделия — мясные продукты, подвергнутые разным видам кулинарной обработки (отварные, запеченные, жареные, копченые и др.);

быстрозамороженные готовые блюда — мясные продукты, изготовленные из натурального или рубленого мяса в сочетании с гарнирами (крупами, овощами, картофелем) или без них;

мясные копчености — крупнокусковые мясные изделия, подвергнутые посолу и термической обработке до готовности к употреблению (окоорока, рулеты, разные копчености — грудинка, бекон, буженина, карбонат, корейка и др.);

колбасные изделия — мясные продукты из колбасного фарша в оболочке или без нее, подвергнутые тепловой обработке или ферментации до готовности к употреблению (колбасы —

вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, фаршированные, ливерные, кровяные; сосиски и сардельки; зельцы; мясные хлебы; паштеты; студни);

мясные консервы — изделия из мяса и мясопродуктов или в сочетании с другими пищевыми продуктами (крупями, овощами), герметично укупоренные и подвергнутые стерилизации.

2 Морфологический, химический состав и пищевая ценность

В состав мяса входят мышечная, соединительная, жировая, костная и хрящевая ткани. Кровь, полученная при убое скота, после обработки используется на пищевые или кормовые цели. Классификация тканей, принятая в мясной промышленности и товароведении, отличается от классификации, предусмотренной в биологии.

В состав каждого вида мяса в том или ином количестве входит несколько видов соединительной ткани. Они различаются по строению, химическому составу, физическому состоянию основного и волокнистого межклеточного вещества.

В товароведении, под названием "соединительная ткань" объединяют рыхлую и плотную ткани. Под мышечной тканью в промышленности и товароведении понимают мышцы, хорошо препарированные от соединительной и жировой тканей.

Соотношение тканей в мясе зависит от вида, породы, пола, возраста, корма животного и его упитанности, анатомического строения части туши; химический состав, пищевая ценность и свойства мяса - от соотношения тканей. Соотношение тканей основных видов мяса представлено в таблице.

Соотношение тканей основных видов мяса, % массы разделанной туши

Ткань мяса	Говядина	Свинина	Баранина
Мышечная	57 ... 62	39 ... 58	49 ... 56
Соединительная	9 ... 12	6 ... 8	7 4 ... 11
Жировая	3 ... 16	15 ... 45	4 ... 18
Костная и хрящевая	17 ... 29	10 ... 18	20 ... 35
Кровь	0,8 ... 1	0,6 ... 0,8	0,8 ... 1

В развитых странах говядину получают в основном от пород крупного рогатого скота мясного направления при интенсивном откорме, поэтому соотношение тканей в ней иное: жировой 22 - 34%, костной 11 - 15% массы разделанной туши.

Питательная ценность мяса зависит от его химического состава. Однако при изучении химического состава под понятием "мясо" понимают лишь её мякотную часть, без учета состава костей. Химический состав мяса зависит от вида животных, возраста и упитанности.

Состав говяжьего мяса, по количеству полезных веществ и жира, не однородный. Например, самой жирной частью туши являются ребра и грудинка, а самой диетической – филе. Калорийность мяса с ребер составляет 446 ккал на 100 г продукта, грудная часть – 446 к кал, окорок – 308 ккал, лопаточная часть – 208 ккал, филейная часть – 189 ккал. Кроме этого, жирность мяса зависит от пола животного, у коров мясо более жирное, а у быков менее.

Химический состав говядины

В 100 граммах говяжьего мяса (высший сорт, грудинка) содержится:

Пищевая ценность:

- Белки – 17 г (37 % от суточной нормы)
- Жиры – 17,4 г (31,1 % от суточной нормы)
- Вода – 64,8 г
- Зола – 0,8 г
- Калорийность – 446,6 кКал

Витамины в говядине:

- Витамин В1 (тиамин) – 0,06 мг (4% от суточной нормы)
- Витамин В2 (рибофлавин) – 0,2 мг (11,1 % от суточной нормы)
- Витамин В3 (ниацин или витамин РР) – 4,7 мг (37,6% от суточной нормы)
- Витамин В4 (холин) – 70 мг (14% от суточной нормы)
- Витамин В5 (пантотеновая кислота) – 0,5 мг (7,1% от суточной нормы)
- Витамин В6 (пиридоксин) – 0,4 мг (20% от суточной нормы)
- Витамин В7 (витамин Н или биотин) – 3 мкг (6% от суточной нормы)
- Витамин В9 (фолиевая кислота) – 8,4 мкг (2,1% от суточной нормы)
- Витамин В12 (цианокобаламин) – 2,6 мкг (86,7% от суточной нормы)
- Витамин Е (ТЭ) – 0,6 мг (4% от суточной нормы)

Макроэлементы в говядине:

- Кальций – 9 мг (0,9% от суточной нормы)
- Магний – 22 мг (5,5% от суточной нормы)
- Натрий – 65 мг (5% от суточной нормы)
- Калий – 325 мг (13% от суточной нормы)
- Фосфор – 188 мг (23,5% от суточной нормы)
- Хлор – 59 мг (2,6% от суточной нормы)
- Сера – 230 мг (23% от суточной нормы)

Микроэлементы в говядине:

- Железо – 2,7 мг (15% от суточной нормы)
- Цинк – 3,24 мг (27% от суточной нормы)
- Йод – 7,2 мкг (4,8% от суточной нормы)
- Медь – 182 мкг (18,2% от суточной нормы)
- Марганец – 0,035 мг (1,8% от суточной нормы)
- Хром – 8,2 мкг (16,4% от суточной нормы)
- Фтор – 63 мкг (1,6% от суточной нормы)
- Молибден – 11,6 мкг (16,6% от суточной нормы)
- Кобальт – 7 мкг (70% от суточной нормы)
- Никель – 8,6 мкг (4,3% от суточной нормы)
- Олово – 75,7 мкг (1,3% от суточной нормы).

В состав мяса входят вода и сухое вещество. Сухое вещество состоит из белка, жира, азотистых и безазотистых (БЭВ) экстрактивных веществ, витаминов, ферментов, макро- и микроэлементов. Пищевое достоинство мяса определяется, прежде всего, наличием в нем белковых комплексов, являющихся пластическим и энергетическим материалом.

Белки мышечной ткани могут быть полноценными и неполноценными. Саркоплазма мышечных волокон состоит из полноценных белков: миогена, глобулина Х, миоглобина, альбумина и нуклеопротеидов. Миофибриллы представлены белками: актином, миозином, актомиозином и тропомиозином, которые также являются полноценными. Полноценные белки отличаются высокой усвояемостью (85 – 93 %).

Сарколемма, эндомиций и перемий представлены малоусвояемыми белками – коллагеном, эластином, а также в небольших количествах – муцином и мукоидом. Коллаген – неполноценный белок, который обладает высокой набухаемостью; при этом масса его увеличивается в 1,5 – 2 раза. При длительном нагревании с водой коллаген переходит в водорастворимое и усвояемое организмом вещество – глютин, что используется при производстве студней и желатина. Эластин практически не усваивается организмом, даже после длительного воздействия высокой температурой. *Жиры (липиды)* мяса представлены триглицеридами, фосфолипидами (лецитин, кефалин), стеринами (холестерин, эргостерин). В состав липидов входят также пигменты (каротин), жирорастворимые витамины (А, Д, Е) и свободные жирные кислоты. Каротин, находящийся в жире, придает ему желтую окраску. В свином, козьем и бараньем жирах каротина мало, поэтому он белого или светло-серого цвета. Говяжий и конский жир желтого цвета из-за большого содержания каротина. Холестерин является источником

образования важных биологических веществ – половых гормонов, желчных кислот. Избыток холестерина вызывает атеросклероз. Самое низкое содержание холестерина в конине и баранине (менее 20 мг %), в говядине его содержание 75 мг %, свинине – более 125 мг %. Имеются данные, что гусиный жир не содержит холестерина. Фосфолипиды (0,07 %) играют важную роль в обмене веществ. Они улучшают всасывание жира, замедляют его отложение в организме, ограничивают повышенное содержание жира и холестерина в крови. Триглицериды представляют собой соединения, состоящие из одной молекулы глицерина и трех молекул жирных кислот. Жирные кислоты подразделяются на предельные и непредельные. От жирно-кислотного состава жира зависят температура плавления и застывания жира и усвоение его организмом. Жир с большим количеством непредельных жирных кислот имеет более низкую температуру плавления, мягкую консистенцию, легче усваивается, однако такие жиры имеют низкую стойкость при хранении.

Азотистые экстрактивные вещества (1,7 %) представлены карнозином, креатином, АТФ, АДФ, мочевиной, свободными аминокислотами и др.

Без азотистые экстрактивные вещества (0,9 – 1 %) представлены гликогеном, глюкозой, мальтозой, молочной кислотой и др. Гликоген является запасным энергетическим материалом для работы мышц, обеспечивает созревание мяса после убоя. В мышечной ткани содержится 0,2 – 0,5 % гликогена, причем основное его количество (88 – 95%) находится в связанном состоянии в виде комплексов с белками. У старых, больных и утомленных животных содержание гликогена снижается. В мясе содержатся также *витамины* (ретинол, тиамин, рибофлавин, цианкобаламин и др.) и *ферменты* (липаза, амилаза, пепсин, фосфатаза, пероксидаза, каталаза и др.). *Минеральные вещества* (0,9 – 1,7 %) представлены в основном солями кальция, калия, натрия, железа и др., в том числе на долю соединений фосфора приходится 0,95 – 1,05 %.

3 Факторы, влияющие на качество говядины

Влияние породных особенностей, возраста и пола животных на качество мяса. Основную массу говядины получают от молодняка в возрасте до 2 — 2,5 лет, среди которых преобладают некастрированные бычки. Лучшие показатели мясной продуктивности из животных молочного и молочно-мясного направления имеет молодняк черно-пестрой, симментальской, костромской, швицкой пород, красный белорусский скот. Выход мякоти туш бычков в возрасте 1,5 лет достигает 78 — 80%.

Наиболее ценное мясо дают животные мясных пород (лимузинской, шаролезской и др.) и их помеси. Однако их доля в общем объеме производства мяса очень мала (не более 2 — 5%).

Одним из резервов увеличения производства высококачественной говядины является промышленное скрещивание маточного поголовья плановых пород молочного и мясо - молочного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород. Помеси превосходят материнских сверстников по живой массе к убоя, по убойному выходу, оплате корма приростом и качеству мяса.

Значительное влияние на качество говядины оказывает возраст животных. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменением морфологического состава туши. С возрастом животных их убойная масса и убойный выход повышаются, изменяется выход отдельных отрубов, рост мышечной ткани замедляется, а процесс жиросотложения усиливается.

Наиболее благоприятный для получения мяса высокой питательной и технологической ценности возраст 14 — 18 месяцев.

Существенное влияние на выход и качество мяса оказывает пол животных. В настоящее время широко распространен откорм некастрированных бычков. От них получают туши с меньшими жировыми отложениями, мясо их обладает более высокой влагоудерживающей способностью. По накоплению внутреннего жира телки и кастраты превосходят бычков в два раза. Мышечная ткань лучше развита у некастрированных бычков. Установлены также значительные различия в физико-химических и структурно-механических характеристиках мышечной ткани

кастрированных и некастрированных бычков (величина рН, водосвязывающей способности, нежности, сочности и др.)

4 Требования к качеству, пороки и фальсификация

Требования по показателям технологической обработки. На тушах, полутушах, четвертинах мяса, а также в мясе, замороженном в блоках, выпускаемом в реализацию, промышленную переработку и хранение не допускается наличие остатков внутренних органов, кровоподтеков, сгустков крови, бахромок, побитостей, загрязнений. Свинина в шкуре не должна иметь остатков щетины. На замороженном и подмороженном мясе не допускается наличие льда и снега.

Мясо должно быть хорошо обескровленным. Плохо обескровленное мясо имеет темный цвет; при пробной варке получают мутный бульон с обилием мелких коричневых хлопьев, которые потом образуют осадок. Длительно хранившееся в замороженном состоянии плохо обескровленное мясо при пробной варке дает мутный бульон темно-серого цвета. Плохо обескровленное мясо быстро подвергается микробальной порче, так как кровь является благоприятной средой для развития микроорганизмов.

Мясо, замороженное более одного раза, имеет потемневший цвет поверхности, а также изменившийся цвет соединительной и жировой ткани за счет вытекающего мясного сока. Поверхность разруба у повторно замороженного мяса темно-красная, тогда как у замороженного однократно — розовато-красная. При прикосновении пальца или теплого ножа к этой поверхности у повторно замороженного мяса не происходит заметного изменения цвета, а у замороженного однократно в месте прикосновения появляется пятно ярко-красного цвета.

Значительная часть импортируемого мяса поступает в виде бескостных отрубов, упакованных в полимерную пленку и картонные ящики. В таком мясе и замороженном в блоках мясе дополнительными признаками повторного замораживания являются: наличие инея на поверхности мяса под полимерной пленкой и замороженный мясной сок на нижней стороне отруба или блока.

Для реализации в торговле и общественном питании не допускаются деформированные туши и полутуши свинины, свинина четвертой категории с пожелтевшим шпиком, подсвинки без шкуры.

На промышленную переработку и в общественное питание направляется мясо с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими 15% поверхности говяжьей полутуши или четвертины, 10 % поверхности бараньей туши. Такое же направление использования имеет свинина с зачистками от кровоподтеков и побитостей, превышающими 10 % поверхности или со срывами подкожного жира на площади более 15 % поверхности полутуши или четвертины.

На промышленную переработку и в общественное питание направляется мясо в полутушах с неправильным разделением по позвоночнику (с оставлением целых тел позвонков или дроблением их); говядина и баранина свежие, но с потемнением в области шеи. Мышцы шейной части имеют темный цвет за счет повышенного содержания миоглобина в мышечной ткани работающих мышц. Кроме того, при убое скота капилляры шейной части наполняются кровью, которая не удаляется при обескровливании. При окислении пигментов мышцы темнеют еще больше.

Требования к качеству мяса по показателям свежести. В послеубойный период в мясе могут протекать автолитические, микробальные и химические процессы, которые приводят к ухудшению качества мяса или его порче. По показателям свежести различают мясо свежее, сомнительной свежести и несвежее. Свежее мясо направляется в реализацию и используется для промышленной переработки. Мясо сомнительной свежести не принимается для реализации в торговле и общественном питании. По решению органов ветеринарно-санитарной службы оно может быть направлено на промышленную переработку. Несвежее мясо уничтожается или утилизируется.

К мясу сомнительной свежести можно отнести мясо с признаками ослизнения поверхности без постороннего запаха; с признаками плесневения на начальной стадии (очаговые колонии плесени); со слабокислым запахом или с оттенком затхлости. При наличии указанных изменений обнаруживаются и другие признаки снижения качества. Подробная характеристика органолептических показателей для свежего, сомнительной свежести и несвежего мяса представлена в ГОСТе.

Требования к качеству мяса по показателям безопасности. Для охлажденного и замороженного мяса убойных и диких животных установлены единые нормы содержания токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк); антибиотиков (кроме мяса диких животных); нитрозоаминов (сумма нитроздиметиламина и нитроз-диэтиламина); пестицидов (гексахлорциклогексан — а-, b-, g-изомеры, ДДТ и его метаболиты). Нормы по содержанию радионуклидов (цезия-137 и стронция-90) различаются для мякотных тканей мяса, костей, а также для мяса сельскохозяйственных и диких животных.

Оценка качества любого вида мяса проводится и по микробиологическим показателям: КМАФАнМ — количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; БГКП — бактерии группы кишечной палочки. Выявляется наличие патогенных и условно патогенных, в том числе сальмонелл.

Пороки мяса

Ослизнение мяса и субпродуктов — часто встречающийся порок, возникновение которого связано с действием слизиобразующих микроорганизмов. Ослизнение возникает при нарушении температурного и влажностного режимов переработки, хранения и перевозки мяса. Возбудители ослизнения — холодоустойчивые бактерии. Они проявляют наибольшую активность при температуре 2 - 10°. Происходит это в условиях, когда охлажденное мясо хранится при плюсовых температурах, или мороженое оттаивают до 2 - 4°.

Ослизнение может возникнуть на целых тушах, их частях, субпродуктах, особенно печени. Чаще всего оно отмечается в плохо зачищенных местах, на мясе со сгустками крови, складками поверхности в области шейных зарезов, за лопаткой, в области пашины. Тушки птицы ослизняются под крылышками. Поверхность мяса при этом пороке становится липкой, цвет серо-белый, в отдельных случаях появляется неприятный запах. Ослизненное мясо в реализацию не допускается, его необходимо предварительно обработать по указанию ветврача.

Кислое брожение (или закисание) мяса может возникнуть при попадании на продукт кислотообразующих бактерий. Оно возникает при плохом обескровливании или в случаях, когда тушу долго не охлаждают. Кислотному брожению особенно подвержена богатая гликогеном печень животных. В мясе появляется неприятный кислый запах. Оно размягчается, сереет. Хотя мясо при кислом брожении не представляет опасности для здоровья человека, употреблять его в пищу не рекомендуется, так как обычно кислое брожение является начальной стадией гнилостного разложения.

Гниение мяса — процесс порчи, в котором участвуют микробы, способные разрушать белковые молекулы мяса. Особенно быстро гниют мясопродукты, полученные от больных или утомленных животных. Это объясняется тем, что в мясе таких животных содержится мало гликогена, из которого образуется молочная кислота, создающая неблагоприятные условия для развития микробов — возбудителей гниения.

Гниение начинается с поверхности, если микробы из внешней среды попали в мясо. Бывают случаи, когда оно начинается не только с поверхности, но и в глубоких слоях мышечной ткани, так как гнилостные микроорганизмы еще при жизни животного заносятся в мышцы током крови. Попавшие на поверхность мяса возбудители гниения часто по соединительным прослойкам проникают в глубь мышечной ткани, до самой надкостницы. Этим объясняется то обстоятельство, что признаки гниения обнаруживаются иногда у кости, хотя с поверхности мясо имеет вполне доброкачественный и привлекательный внешний вид. Участки мяса, пораженные гнилостным процессом, имеют неприятный тухлый запах, мышечная ткань изменяет свою структуру; исчезает обычный рисунок, консистенция становится размягченной, цвет — от серо-белого до черного в зависимости от стадии гниения. Употреблять такое мясо в пищу категорически **запрещено**.

Плесневение мяса чаще всего наблюдается в условиях, когда нарушен правильный температурный и влажностный режим хранения и перевозки. Возбудителями могут быть многочисленные плесневые грибы, всегда находящиеся во внешней среде. Плесневение часто встречается наряду с ослизнением и закисанием мяса (кислым брожением). Колонии плесневых грибов вначале поражают только поверхностный слой туши или субпродуктов. Однако отдельные виды плесневых грибов (черная плесень) проникают в толщу мяса на довольно большую глубину.

Плесневые грибы относятся к холодоустойчивым микроорганизмам и по некоторым данным могут развиваться в условиях низких температур (до -7° , -9°). В связи с этим борьба с плесневыми грибами представляет значительную сложность. При поверхностном поражении белой плесенью мясопродукты разрешается использовать в пищу после предварительной обработки. Если туши или части туш скота, а также субпродукты или птица поражены черной плесенью, не поддающейся зачистке, использовать их в пищу категорически запрещается.

Загар мяса — порок, происхождение которого связано с неправильной технологией охлаждения или замораживания. Загар мяса, или вонюче-кислое брожение, возникает обычно в первые сутки после убоя животного. При внешнем осмотре мясо обычно имеет нормальный цвет, запах и консистенцию. На разрубе туши, особенно в областях с наиболее мощным мышечным слоем, встречается участок с характерной резкой окраской в коричнево-красный, желтый или серо-красный цвет. Пораженный участок имеет сильный кислый запах, напоминающий запах желудочного содержимого жвачных животных.

При проветривании кусков мяса, пораженных загаром, этот запах довольно быстро исчезает. Однако дальнейшее использование такого мяса решает только ветеринарный специалист. Установлено, что явления загара чаще всего возникают в условиях, когда задерживается съемка шкур с наиболее упитанных животных и когда затруднен доступ воздуха к тушам вовремя их охлаждения или замораживания (плотная укладка или подвеска туш в остывочной или холодильнике).

Изменения цвета мяса. Этот порок встречается в связи с развитием на поверхности мяса различных микроорганизмов. Например, микроб "чудесная палочка" образует красные пятна, палочка "синего гноя" — синие, флюоресцирующая палочка — зеленые. Изменения цвета наблюдаются по всей поверхности или очагам. Подобного рода дефекты санитарной опасности не представляют. Однако употреблять мясо в пищу следует только после снятия верхнего пораженного слоя.

Изменения цвета мяса могут быть связаны с типом кормления и возрастом животного. Так, у старых животных, а также при обильном кормлении свежей травой, свиней — кукурузой, морковью, льняными жмыхами жир обычно имеет темно-желтый цвет. Потемнение цвета мышечной ткани и жира, особенно подкожного, у туш свиней наступает после длительного хранения, особенно на свету) или в результате скачкообразных изменений температуры при хранении мясопродуктов. Во всех этих случаях товарный вид мясопродуктов ухудшается, и хотя эти продукты не опасны в санитарном отношении (за исключением прогорклого шпика), использовать их в пищу можно только с разрешения специалиста. Иногда после убоя животного обнаруживают, что некоторые ткани приобрели черный или буро-черный цвет. Чаще всего в черный цвет окрашена печень рогатого скота. Это окрашивание связано с отложением в тканях черного пигмента — меланина. Как считают ученые, это явление возникает в результате поедания животными некоторых трав: житняка, камыша и других. В некоторых животных встречаются ткани, окрашенные в печеночно-бурый цвет, что, как установлено учеными, чаще всего связано с отложением в тканях желтого пигмента или с каким-либо заболеванием.

Изменения в запахе и вкусе мяса могут возникнуть по самым различным причинам. Часто они зависят от кормового рациона (запах рыбы, жмыхов, полыни, помоев), употребления лекарственных и дезинфицирующих веществ. В последнее время в результате широкого применения гербицидов возможно появление в мясе запаха этих препаратов. В таких случаях следует прибегнуть к тщательной ветеринарно-санитарной экспертизе. Мясо, имеющее посторонний запах, употреблять в пищу категорически запрещается.

Фальсификация

Фальсификация туш убойных животных или тушек птицы по упитанности осуществляется путем введения в ткани воды или водно-солевого раствора. Кроме того, очень редко, но применяется старый способ надувания туш воздухом через специально сделанные разрезы. Однако при визуальном осмотре вида на разрезе обман легко обнаруживается. У остывшего или охлажденного мяса обнаружить фальсификацию по упитанности можно по консистенции поверхностных слоев мяса. Так, фальсифицированное мясо будет иметь эластичную консистенцию, а нефальсифицированное — упругую. Однако для замороженного мяса, имеющего твердую консистенцию, этот метод обнаружения не подходит.

Количественная фальсификация осуществляется двумя путями: уменьшением массы порционных полуфабрикатов или мясных консервов сверх установленных допускаемых отклонений или обвешиванием покупателей при отпуске нефасованных, развесных мясных товаров. Кроме того, условно к количественной фальсификации можно отнести недовложение ценного сырья — мясной мякоти, хотя общая масса изделий может соответствовать установленным требованиям. Добавление воды и других малоценных видов сырья взамен мяса является одновременно и количественной, и квалитетической фальсификацией.

Информационная фальсификация является обязательным сопровождением для указанных видов фальсификации, так как предоставление заинтересованным лицам недостоверной информации об ассортиментной, квалитетической и количественной характеристиках предназначено для введения потребителей в заблуждение, т. е. их обмана.

Однако этот вид фальсификации может встречаться и как самостоятельный. Например, замена этикеток на консервных банках или вкладышей для мясных полуфабрикатов, при этом на новых этикетках изменяется не видовое или марочное наименование, а предприятие-изготовитель, вносится номер ГОСТ Р взамен ТУ, корректируются сроки годности и/или дата выпуска с предприятия-изготовителя. Фальсификация сроков годности путем перемаркирования возможна на вкладышах или дополнительных приклеиваемых этикетках с информацией о таких сроках.

К информационной фальсификации относится также неполная информация об ингредиентах сырья, причем наиболее часто не указываются наличие пищевых добавок — улучшителей вкуса, запаха и цвета, а также консервантов, удлиняющих сроки хранения.

5 Маркировка (клеймение), хранение и транспортирование

Мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных и диких животных, а также птицы подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами. Мясо допускается к приемке только при наличии ветеринарного клейма и ветеринарного свидетельства.

Ветеринарное клеймо овальной формы подтверждает, что ветеринарно – санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

В центре ветеринарного клейма овальной формы находятся три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, Москвы, Санкт – Петербурга; вторая – района (города) и третья - учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма расположена надпись "Российская Федерация", а в нижней – "Госветнадзор".

Клеймение мяса и мясопродуктов клеймом овальной формы проводят ветеринарные врачи и фельдшеры государственного ветеринарного надзора, прошедшие аттестацию и получившие официальное разрешение госветинспектора района (города)

Ветеринарным клеймом прямоугольной формы клеймится мясо, полученное от убоя животных прошедших предубойный и послеубойный осмотры в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям. Оно не дает права на реализацию мяса без проведения ветеринарно – санитарной экспертизы в полном объеме.

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет надписи: сверху "Ветслужба", в центре "Предварительный осмотр", а внизу три пары цифр. Туши и полутуши с прямоугольным клеймом

"Предварительный осмотр" направляются для проведения ветеринарно - санитарной экспертизы в полном объеме.

Для клеймения используют безвредные краски фиолетового цвета, разрешенные органами государственного санитарного надзора. Ветеринарное клеймо овальной формы (диаметрами 60 и 40 мм) имеет в центре три пары цифр, означающие следующее:

- первая – порядковый номер области или города Минска;
- вторая – порядковый номер района (города);
- третья – порядковый номер предприятия, организации.

В верхней части клейма стоит надпись "Республика Беларусь", а в нижней части – слово "Ветнадзор".

Овальное клеймо подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

Для клеймения мяса птицы, кроликов и субпродуктов используют клеймо овальной формы меньшего размера – диаметрами 25 и 40 мм.

На мясо, полученное от здоровых животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади перед убоем исследуют на сап), убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям животных, ставят клеймо *прямоугольной формы*, размером 40х60 мм. Такое клеймо имеет сверху надпись "Ветслужба", в центре – "Предварительный осмотр", а внизу – три пары цифр, значение которых указано выше.

Прямоугольное клеймо не дает права реализации мяса без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме. После проведения ветсанэкспертизы на мясо и мясопродукты с прямоугольным клеймом ставят дополнительно овальное клеймо.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно-санитарным правилам. Для этого используют *прямоугольный штамп* размером 40х70 мм, сверху которого указана надпись "Ветслужба", в центре – обозначение вида обезвреживания ("Проварка", "На вареную колбасу", "На мясные хлебы", "На консервы", "На перетопку", "Утиль") или наименование болезни ("Ящур", "Финноз", "Туберкулез"), а внизу – уже указанные выше три пары цифр.

На мясо отдельных видов животных ставят дополнительные *штампы прямоугольной формы* (размером 50х20 мм) с обозначением вида мяса ("Конина", "Верблюжатина", "Медвежатина", "Оленина", "Хряк-ПП"). Буквы ПП означают промпереработку.

На мясо всех видов животных оттиск ветеринарного клейма или штампа ставятся:

- на мясные туши и полутуши – по одному клейму в области каждой лопатки и бедра;
- на мясные четвертины – по одному на каждую четвертину;
- на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову, кусок шпика – по одному клейму или по одной этикетке с оттиском ветеринарного клейма. На мясоперерабатывающих предприятиях – по одной этикетке с оттиском клейма на каждую единицу упаковки;
- на тушки птицы – по одному клейму на наружной поверхности бедра одной ноги у цыплят, кур, утят, цесарят, цесарок и обеих ног – у уток, гусей, гусей, индюшат и индеек.

На туши, не пригодные на пищевые цели, ставят не менее двух штампов с надписью "Утиль".

Клеймение мяса производят в соответствии с правилами по клеймению мяса, утвержденными в установленном порядке. Категории упитанности мяса обозначают: говядину первой категории - круглым клеймом диаметром 40 мм; говядину второй категории - квадратным клеймом размером стороны 40 мм; говядину тощую - треугольным клеймом размером сторон 45 х 50 х 50 мм. На говядине от молодых животных I и II категории справа от клейма упитанности должна быть буква М высотой 20 мм. На говядине от быков I и II категорий справа от клейма упитанности должна быть буква Б высотой 20 мм. Полутуши и четвертины мяса, перечисленные в п. 7, в, клеймят на лопаточной части, а задние четвертины на бедренной части одним клеймом,

соответствующим категориям мяса, а справа от клейма ставят оттиск штампа букв ПП высотой 20 мм.

Упаковка говядины, поставляемой в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, производится по ГОСТ 15846-79. Транспортирование говядины проводят транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида. Мясо-говядину хранят в соответствии с правилами по хранению мясных продуктов, утвержденными в установленном порядке.

Мороженое мясо должно храниться в холодильниках при температуре не выше минус 8 °С и относительной влажности воздуха 90-100 %, с укладкой штабелями на деревянных решетках. В зимний период в случае отсутствия охлаждаемых площадей, допускается хранение замороженного мяса (за исключением южных районов СССР) в неохлаждаемых складах, с обязательным покрытием штабелей мяса (брезентами, парусиной, рогожами или соломенными матами) и с соблюдением установленных ветеринарных и санитарных правил.

Хранение и транспортирование мяса.

Замороженное мясо в подвешенном состоянии хранят в холодильных камерах при температуре не выше - 12 °С и относительной влажности воздуха 95-98 %.

Мороженое мясо размещают в виде плотных штабелей, уложенных на рейки или решетки высотой до потолка не менее 6,2 м.

Сроки хранения замороженного мяса приведены в табл. 19.

Мороженые четвертины и полутуши размещают также в стоечных поддонах (в 3-4 яруса).

В магазинах мясо хранят в стационарных холодильных камерах с машинным, ледяным или льдосолевым охлаждением, а также в разборных холодильных камерах. Остывшее и охлажденное мясо в тушах подвешивают на луженых крючьях; туши не должны соприкасаться между собой, со стенами и полом камеры. Мороженое мясо хранят уложенным в штабели, укрывая брезентом для сохранения холода или паронепроницаемыми пленочными материалами (полиэтилен и др.) для снижения потерь массы.

Сроки хранения мяса в магазинах: охлажденного в тушах при 0 °С и относительной влажности воздуха 80 % - 3 сут; мороженого при - 3 °С и относительной влажности воздуха 80-90 % - 4 сут.

В условиях естественного охлаждения и в ледниках (при температуре не выше 8 °С) мороженое и охлажденное мясо разрешается хранить до 48 ч.

Транспортируют мясо в рефрижераторах: остывшее и охлажденное - при температуре не выше 6 °С, мороженое - при 0 °С; охлажденное мясо подвешивают. При транспортировании мяса в открытом автотранспорте и гужевом транспорте его укладывают на чистую подстилку и покрывают брезентом, парусиной или бязью.

Предельные сроки хранения замороженного мяса в тушах, полутушах, четвертинах и упакованных отрубов

Вид мяса	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %			Допустимые сроки хранения с учетом транспортирования, дней								
		85-90	85-90	85-90	10-16	7-12	7-14	7-12					
Говядина	От 0 до -1,5	От 0 до -1,0	От 0 до -2,0	От 0 до -1,0									
Телятина													
Свинина													
Баранина													
Вид мяса -	Предельные сроки хранения (в мес.) при температуре, °С												
	- 12	- 15	- 18...	-20	-25	-30							
Говядина Баранина Свинина	5-8	3-6	2-3	6-9	8-12	6-10	4-6	13-18	10-12	8-12	24	24	15

Производится в следующей последовательности: *оглушение и подъем животного на путь обескровливания* → *обескровливание и сбор крови* → *отделение головы и конечностей* → *пересадка туши на путь забеловки* → *забеловка туши* → *механическая съемка шкуры* → *извлечение внутренних органов* → *распиловка туши на полутуши* → *сухой туалет* → *мокрый туалет* → *определение упитанности* → *клеймение, взвешивание* → *передача на холодильную обработку*.

Оглушение животных перед убоем обеспечивает лучшее обескровливание туш и безопасность труда рабочих. При правильном оглушении животное не умирает, а находится в обездвиженном состоянии в течение времени, достаточного для наложения путовой цепи на ноги и подъема животного на путь обескровливания. В случае прекращения работы сердечно-сосудистой системы животного часть крови будет задерживаться в мелких кровеносных сосудах и капиллярах, проникать в мышечную ткань, что снижает качество мяса и выход крови.

Существует несколько способов оглушения: электротоком, механическим воздействием на головной мозг, анестезией углекислым газом или другими химическими веществами. Электрическим током оглушают животных в боксах различных конструкций. Применяют три схемы оглушения в зависимости от способа подведения контактов к телу животного.

Первый способ по методу ВНИИМПа заключается в накладывании контактов на затылочную часть головы, прокалывая кожу с помощью вилкообразного стека. При таком способе оглушения наблюдается мало смертельных случаев, но у животных судорожно сгибаются конечности, что неудобно и опасно для рабочих.

Второй способ предполагает использовать Бакинскую схему, когда одним контактом служит вмонтированный в стек острый стержень, а вторым контактом металлическая плита, на которой животное стоит передними ногами.

Третий способ применяется на Московском мясокомбинате. Электроконтактами при оглушении являются вмонтированные в пол бокса и изолированные друг от друга плиты. К плитам подведен трехфазный ток: одна фаза к 1 и 4 плитам, вторая фаза к 2 и 5, третья к 3 и 6 плитам.

Воздействие электрического тока приводит в отдельных случаях к судорожным сокращениям мускулатуры и перелому позвоночника, а также кровоизлияниям в тканях и органах животного. Для устранения этих недостатков необходимо поводить электрооглушение при соблюдении следующих параметров: частота электротока 50 Гц, выходное напряжение 300 В, сила тока 2 А, длительность воздействия 2-5 секунд в зависимости от массы животного.

Под механическим оглушением подразумевается нанесение удара стилетом, молотом, пневмомолотом или стреляющим аппаратом без нарушения целостности костей. При механическом оглушении удается избежать переломов костей скелета, кровоизлияний, однако этот способ более трудоемок и требует от рабочих, производящих оглушение, более высокой квалификации.

После оглушения животных выгружают из бокса на производственный пол, накладывают путовую цепь на заднюю ногу животного и поднимают на конвейер обескровливания.

Перед обескровливанием на пищевод крупного рогатого скота накладывают лигатуру. Обескровливание проводится при движении туши на конвейере. Операцию обескровливания осуществляет рабочий, стоящий на площадке, которая расположена возле железобетонного поддона оборудованным двойным трапом для спуска технической крови и воды. В случае сбора крови на пищевые цели рабочий вводит полый нож в аорту. Кровь через полую трубку ножа по шлангу поступает в приемник. На пищевые цели кровь собирают в течение 25-30 секунд. После сбора крови на пищевые цели для полного обескровливания ножом перерезают крупные сосуды в шейной области, и кровь стекает в железобетонный поддон в течение 8-10 минут.

При горизонтальном обескровливании оглушенное животное укладывают на правый бок, перевязывание пищевода необязательно.

После обескровливания отделяют путовые суставы, снимают шкуру с головы, предварительно отрезав уши у самого основания, и отделяют голову. Отделенную голову вешают

за трахею рогами вперед на конвейер инспекции голов. С обеих сторон языка надрезают мышечную ткань, отделяют язык и выворачивают его наружу для ветеринарного осмотра.

Операции по съемке шкур делят на две части: забеловку и окончательное снятие шкуры механическим способом.

Перед съемкой под шкуру поддувают сжатый воздух давлением 0,3-0,4 МПа при помощи пистолета, в который установлена полая игла.

Забеловка – ручная съемка шкур с трудно обрабатываемых участков туши. В их число входят: съемка шкуры с головы, передних и задних ног, хвоста, разрез по белой линии живота, частичная съемка шкуры с живота и груди, забеловка бедер лопаток и шеи. При забеловке шкуру необходимо отделять только по линии подкожной клетчатки, не затрагивая поверхностный слой жировой ткани туши и не повреждая шкуру. Общая площадь забеловки 20-25 %.

Механическая съемка шкур осуществляется на установках как периодического, так и непрерывного действия. При механической съемке шкур необходимо исключить разрывы шкуры и повреждения поверхности туши. Для этого шкуру крупного рогатого скота следует снимать в двух направлениях: при отделении шкуры до последнего спинного позвонка под углом 70 ° со скоростью 0,06-0,08 м/с, затем по касательной к поверхности туши со скоростью 0,12-0,16 м/с.

Процесс удаления внутренних органов из туши называется нутровкой. Внутренние органы извлекают не позднее через 45 минут после обескровливания. Вначале на подвесном пути растягивают задние конечности туши крупного рогатого скота, распиливают лонное сращение, разрезают мышцы живота по белой линии, окольцовывают проходник и перевязывают мочевого пузыря. Вначале из туши удаляют сальник (жировую ткань, покрывающую желудок), извлекают желудочно-кишечный тракт, селезенку с поджелудочной железой, ливер с пищеводом. Ливер состоит из трахеи, правого и левого легкого, сердца и печени. После удаления ливера вынимают надпочечники и разрезают пленку вдоль позвоночника в области почек для их разделения, чтобы предотвратить повреждение последних при распиловке туши. На конвейере нутровки внутренности подвергаются ветеринарному осмотру. Рубец, сетку, сычуг и книжку обезжиривают, освобождают от содержимого, промывают и отправляют в субпродуктовый цех, кишечник – в кишечный цех.

Внутренние органы необходимо извлекать очень осторожно, не повреждая желудочно-кишечный тракт, ливер и внутреннюю поверхность туши. Полученные субпродукты обрабатываются по месту получения или субпродуктовом цехе.

После извлечения внутренних органов туши распиливают вдоль позвоночника, слегка отступив от линии верхних остистых отростков в сторону, чтобы не повредить спинной мозг.

Сухой туалет – придание туши товарного вида при удалении остатков внутренних органов, излишков жировой ткани, нежелательных прирезей и загрязнений.

При сухой зачистке извлекают спинной мозг, удаляют почки, хвост, остатки диафрагмы, внутренний жир, травмированные участки туш (кровоподтеки, побитости) и механические загрязнения. Мокрая зачистка, то есть мойка туш водой с температурой 35-40 °С, производится, в случае если загрязнения невозможно удалить при сухой зачистке.

Ветеринарную экспертизу крупного рогатого скота осуществляют в следующих точках: 1 – осмотр головы и шейных лимфатических узлов; 2 - осмотр внутренних органов; 3 – осмотр мышц на финноз; 4 - финальная экспертиза.

Разрезать мышцы и вскрывать лимфатические узлы на туше следует только в тех случаях, когда возникли к этому показания (после осмотра головы, внутренних органов и их лимфатических узлов), а также при наличии на туше травматических повреждений и изменений, характерных для плеврита, перитонита, кровоподтеков, гнойника, отека и т.п. На туше, не вызывающей подозрения, нельзя делать лишних разрезов, так как они понижают ее товарный вид и пригодность к длительному хранению.

Туши с кровоподтеками травматического характера не подлежат длительному хранению. Плохо обескровленную тушу рекомендуется подвергнуть бактериологическому исследованию.

По окончании ветеринарной оценки полутуши клеймят, взвешивают и направляют в холодильник.

Товарную оценку мяса перед выпуском его из цеха убоя и разделки туш выполняет контролер на основании ГОСТ 779-87 "Мясо – говядина в полутушах и четвертинах".

По упитанности мясо разделяют на две категории:

- К первой категории относят туши с хорошо и удовлетворительно развитой мышечной тканью, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают, имеются жировые отложения у основания хвоста и на поверхности бедер;

- Ко второй категории относят мясо, полученное от взрослого и молодого скота с менее удовлетворительно развитыми мышцами (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, жировые отложения могут отсутствовать;

- Мясо, имеющее показатели упитанности ниже требований второй категории относят к тощему.

Не выпускается в реализацию, а используется для промышленной переработки на пищевые цели: мясо тощее; мясо некастрированных бугаев; мясо с зачистками и срывами подкожного жира, превышающего 15% поверхности полутуши или четвертины, а также с неправильным разделением по позвоночнику (с остатками целых тел позвонков).

Каждую полутушу или четвертину клеймят в зависимости от категории упитанности и направления использования согласно инструкции по ветеринарному клеймению мяса. Фиолетовой краской клеймят говядину, направляемую на реализацию, красной – на производство колбас, консервов, полуфабрикатов и других изделий.

Мясо говядины I категории клеймят круглым клеймом, II категории – квадратным, тощее – треугольным.

7. Послеубойные изменения в мясе

Прежде чем использовать мясо, его необходимо некоторое время выдержать, лучше при температуре 0, +4°, и тем самым создать условия для процессов созревания. Вначале мышцы упругие, затем отвердевают и укорачиваются, а далее расслабляются и размягчаются. Одна из причин изменений – распад гликогена под действие ферментов мяса в результате образуется и накапливается молочная кислота и создается кислая среда. Чем больше гликогена содержится в мясе, тем интенсивнее идут в нем процессы. Кислая среда препятствует развитию микроорганизмов, предохраняя мясо от порчи. Кроме того, она меняет состояние коллагена, делает его рыхлым и частично переходит в растворимое состояние, вследствие чего мышцы расслаиваются, мясо становится нежным и сочным, выделяется мясной сок. Этому способствует и изменения в белковой системе мяса. Ароматические и вкусовые свойства образуются в результате накопления продуктов автолитического распада небелковых веществ и расщепления белков, входящих в состав ядра мышечной клетки. Изменения, происходящие при созревании мяса, зависят от температуры. При 0...+4° они заканчиваются в течение трех суток, при +20...25° – за сутки. Однако при высокой температуре созревания мясо быстрее портится.

Передержки мяса недопустимы, так как ферментативные процессы углубляются и накапливаются продукты распада белков. В этих случаях изменяется его цвет, появляется неприятный кислый вкус и затхлый "лежалый" запах, продолжает уменьшаться жесткость, увеличивается отделение мясного сока, поверхность мяса становится влажной, мясо теряет свои защитные свойства и в результате развития гнилостных микроорганизмов начинает портиться.

8. Изменения в мясе при хранении

В мясе могут происходить различные нежелательные процессы, приводящие к утрате его свежести, пищевых и кулинарных свойств. Как правило, эти изменения возникают вследствие жизнедеятельности проникающей в мясо микрофлоры.

Ослизнение мяса наблюдается при нарушении условий хранения, особенно при колебании температуры и влажности воздуха в местах хранения. Устойчивые к низким температурам

слизееобразующие бактерии хорошо развиваются даже при 0°. Чаще всего процессы ослизнения возникают на всей туше или в месте загрязнения кровью, в складках (шея, пашина, лопатка, внутренние стороны грудной и брюшной полостей). Поверхность мяса становится липкой, серо-белого цвета, иногда с неприятным кисловато-затхлым запахом. Слизееобразующие микроорганизмы не проникают в глубокие слои мяса, поэтому порок охватывает только поверхностный слой. Однако такое мясо хранить нельзя, его необходимо промыть водой или 15...20%ным раствором соли с последующим подсушиванием и проветриванием. Места, где особенно выражено ослизнение или запах, зачищают. Мясо следует быстро использовать для приготовления первых блюд или направить на переработку на мясопродукты, включающие в процесс их изготовления воздействие высокой температурой.

Иногда ослизнение возникает в начальной стадии стадии гниения, которое вызывается другой микрофлорой, обуславливающей распад тканей, входящих в состав мяса. В таких случаях ослизнению сопутствует затхло-гнилостный или прогорклый запах.

Плесневение мяса приводит в результате развития на поверхности плесневелых грибов. Плесени могут развиваться при кислой среде в процессе созревания мяса, при сравнительно низкой влажности (75%), минусовых температурах, плохой вентиляции воздуха и при продолжительном хранении мяса, на поверхности образуются различные по форме и цвету колонии: белые, серо-зеленые, темно-зеленые, черные, круглые, бархатистые и т.д. Плесневение сопровождается распадом белков с образованием продуктов щелочного характера и тем самым создаются условия для развития гнилостной микрофлоры. Распад жиров ведет к изменению внешнего вида мяса и появлению затхлого запаха.

При оценке мяса учитывают интенсивность и глубину процесса. Если мясо поражено плесенью только на поверхности, то его промывают 20...25%ным раствором поваренной соли или 3...5%-ой уксусной кислотой с последующим проветриванием и подсушиванием. При неглубоком проникновении плесени в мясо (0,5...1 см) пораженные части следует зачистить и промыть крепким рассолом. Сильно пораженное мясо или затхлое в пищу не допускается.

Закисание мяса вызывают кислотообразующие бактерии при плохом обескровливании туши, повышенной влажности или хранении при высоких температурах. Мясо при этом размягчается, появляется серый цвет и неприятный запах. Порок для человека не опасен, его исправляют промыванием мяса водой.

Загар мяса обычно возникает в первые часы после убоя животного в результате неправильного хранения мяса в душном помещении при температуре выше 18...20°, а также при нарушении условий охлаждения или замораживания. Загар часто наблюдается, если парное мясо помещают в плотную воздухо непроницаемую тару и не обеспечивают быстрое равномерное удаление тепла. Недостаточная вентиляция снижает окислительные процессы, вследствие чего происходит анаэробный распад гликогена с накоплением кислых и плохо пахнущих веществ. Характерными признаками загара являются блеклость мускулатуры, окраска ее в коричнево-красный или сероватый цвет с зеленоватым оттенком, проявление сильнокислого запаха, напоминающего запах содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, дряблая консистенция участка.

Мясо с признаками загара можно исправить и употребить в пищу. Для этого его разрезают на мелкие куски и хорошо проветривают на воздухе. Позеленевшие места зачищают. Если признаки загара в течение 24 часов не исчезают, мясо использовать в пищу нельзя.

Гниение – сложный процесс распада белков, обусловленный жизнедеятельностью разнообразных гнилостных микроорганизмов, развитие которых происходит при определенных условиях: высокой температуре, повышенной влажности и доступе кислорода. Гниение сопровождается образованием и накоплением различных промежуточных и конечных продуктов распада, среди которых имеются ядовитые, дурно пахнущие, летучие и другие вещества. При несоблюдении правил гигиены отмечают наибольшую микробиологическую обсемененность мяса. Повышенное содержание соединительной ткани и крови в мясе ведет к быстрой его порче. Такое мясо получают от плохо упитанных, больных или утомленных перед убоем животных. Мясо в начальной стадии порчи опаснее, чем в более поздней. Это объясняется накоплением

гнилостных веществ типа аминов и бактериальных токсинов, которые по мере углубления процесса гниения превращаются в менее ядовитые. Одновременно происходит брожение углеводов и окисление жиров. Гниение сопровождается изменением структуры тканей и физико-химических показателей.

При определении степени свежести мяса устанавливают его внешний вид, консистенцию, цвет и запах, а также качество бульона при варке (проба варкой). Проба варкой дает возможность более четко распознавать запах мяса. Для этого в колбу помещают 10...15г измельченного мяса и заливают трехкратным количеством воды. Колбу накрывают стеклом и нагревают до кипения. После закипания стекло приподнимают, определяют запах паров и учитывают прозрачность бульона. У свежего мяса бульон прозрачный (без хлопьев), запах приятный, ароматный. Мясо в начальной стадии порчи дает мутный с легким гнилостным запахом бульон.

Свежее мясо имеет сухую шуршащую корочку подсыхания, характерный для данного вида животных цвет. Консистенция упругая, ямка, образующаяся при надавливании пальцем, выравнивается быстро, запах специфический, слегка кисловатый.

В начальной стадии порчи корочка подсыхания исчезает, поверхность мяса местами покрывается слизью, становится влажной и липкой, консистенция мягкой, мясо приобретает более темный или грязно-серый цвет, ямка выравнивается с опозданием, запах кислый, лежалый, затхлый или слегка гнилостный в поверхностных слоях и нормальный в глубоких, жир с матовым оттенком, липнет к пальцам, сухожилия размягчаются. В начальной стадии порчи мясо можно использовать в пищу для приготовления супов после зачистки пораженных гниением участков и промывки 1...2% – ным раствором уксусной кислоты или 0,2...0,5% –ным раствором марганцовокислого калия. Следует отметить, что от воздействия уксусной кислоты мясо принимает серый цвет, а от марганцовокислого калия появляется металлический привкус.

9. Холодильная обработка мяса

Мясо и мясопродукты направляют на охлаждение, как правило, в парном состоянии (30-37°C), реже — в остывшем (не выше 12°C). При медленном охлаждении мясо всех видов охлаждают при 2°C в течение 26-28 ч и скорости охлаждающего воздуха 0,16-0,2 м/с.

Кроме медленного охлаждения применяют интенсивное (ускоренное и быстрое) охлаждение мяса. Быстрый метод охлаждения мяса имеет ряд принципиальных достоинств: обеспечивает хороший товарный вид (в частности, цвет), получение корочки подсыхания, резкое снижение потерь массы мяса и достаточно высокую стойкость при хранении. При нем на поверхности туши корочка небольшая, проницаемая и прозрачная, обеспечивает поглощение кислорода, что способствует стабилизации красного цвета мяса в течение длительного времени. При ускоренном охлаждении температуру в камерах снижают до 0°C, продолжительность охлаждения до 20-24 ч, при быстром — до -3...-5°C, продолжительность охлаждения 12-16 ч (для говядины), 10-13 ч (для свинины), 6-7 ч (для баранины и козлятины).

Температура охлажденного мяса на глубине 6см должна быть равна 0-4°C. Масса охлажденного мяса меньше, чем парного, в результате испарения влаги с его поверхности. Степень усушки мяса зависит от вида, категории упитанности животных и способа обработки мяса. Чем больше и упитаннее туша, тем меньше потери, чем выше температура и ниже относительная влажность воздуха, тем больше усушка. Для говядины и баранины усушка составляет 0,82-2,28%, для свинины - несколько меньше, для субпродуктов всех видов - 1,63, тушек кур - 0,5, цыплят, уток - 0,6, индеек - 0,3%. Хранят охлажденное мясо при относительной влажности воздуха 85-90%, скорости движения воздуха 0,2-0,3 м/с и температуре -1,5 °C (для говядины), -2-0°C (для свинины), -1-0°C (для баранины). Говядину хранят 10 суток, свинину и баранину -7суток. Мясо птицы хранят не более 5 суток при температуре 0-2°C и относительной влажности воздуха 80-85%, субпродукты — не более 3 суток.

Подмораживание мяса

Увеличение сроков хранения мяса может быть достигнуто понижением температуры. Под подмораживанием понимают понижение температуры на 1-2° ниже криоскопической (минус 2-3

°С). Подмораживают мясо в камере при температуре -25°, говядину в течение 6-10ч, свинину — 4-8ч, баранину —2-3 ч. При -18° длительность процесса увеличивается в 1,5-2 раза. После подмораживания мясо выдерживают сутки при -2 °С. Продолжительность хранения подмороженного мяса в 2-3 раза больше охлажденного. Хранят подмороженное мясо при температуре -2. -3 °С, говядину — до 20-30 суток, тушки птицы — до 40 суток. Для увеличения сроков хранения охлажденного мяса его обрабатывают углекислым газом, озоном, ультрафиолетовыми лучами, облучением, которые вызывают гибель или замедляют развитие микрофлоры.

Замораживание мяса

Замороженное мясо в толще должно иметь температуру -8°С и ниже. Различают одно- и двухфазный методы замораживания мяса (табл. 1).

Однофазный метод предусматривает замораживание парного мяса, а двухфазный — предварительно охлажденного. Двухфазное замораживание во многом уступает однофазному, так как при этом снижаются товарные и пищевые качества мяса. Предпочтительнее однофазное замораживание, поскольку оно не вызывает таких изменений в тканях, как двухфазное.

В мясе, замороженном в парном состоянии, резко тормозятся ферментативные, гидролитические и окислительные реакции, процесс созревания продолжается 3-4 месяца. Поэтому однофазным методом замораживают мясо, которое предполагают хранить не менее 6 мес.

Способы замораживания мясных туш убойных животных

Способ замораживания	Температура воздуха, хладагента, °С	Продолжительность замораживания мяса, ч		
		говядины в полутушках при циркуляции воздуха	естественной	принудительной со скоростью не менее 0,8м/с
Однофазный (парное мясо)	-23	-	35	-
	-30	32	27	-
	-35	-	23	-
Двухфазный (охлажденное мясо)	-23	35	28	-
	-30	26	22	-
	-35	-	23	-
Замораживание блоков: в роторных плиточных аппаратах	-30...-35	-	-	4-6
туннелях	-30	-	-	8-10
камерах	-23...-30	-	-	21-36

Замораживают мясо в специальных морозильных камерах при температуре от -23 до -35 °С в зависимости от вида мяса, относительной влажности 90-92% и скорости циркуляции воздуха 2-5м/с. Продолжительность замораживания при однофазном способе зависит от температуры и циркуляции воздуха в камере. Так, при температуре -23 °С и естественной циркуляции воздуха продолжительность замораживания составит 36-44 ч, а при принудительной -29-35 ч; при

температуре -35°C продолжительность замораживания будет соответственно 22-27 и 19-23ч. Температуру замороженного мяса определяют на глубине 7-10см (термометр в металлической оправе вводят до замораживания). Потери массы мяса при однофазном замораживании составляют 1,48-2,48%.

Хранят мясо в специальных камерах. В соответствии с видом и категорией упитанности мясо укладывают на стеллажи. Сроки хранения мяса представлены в табл. 2.

Оптимальная температура хранения -18°C (при этом исключается развитие плесени). При упаковывании замороженного мяса в полимерные материалы продолжительность хранения возрастает.

Мясо и мясопродукты направляют на охлаждение, как правило, в парном состоянии ($30-37^{\circ}\text{C}$), реже - в остывшем (не выше 12°C). При медленном охлаждении мясо всех видов охлаждают при 2°C в течение 26-28 ч и скорости охлаждающего воздуха 0,16-0,2 м/с.

Кроме медленного охлаждения применяют интенсивное (ускоренное и быстрое) охлаждение мяса. Быстрый метод охлаждения мяса имеет ряд принципиальных достоинств: обеспечивает хороший товарный вид (в частности, цвет), получение корочки подсыхания, резкое снижение потерь массы мяса и достаточно высокую стойкость при хранении. При нем на поверхности туши корочка небольшая, проницаемая и прозрачная, обеспечивает поглощение кислорода, что способствует стабилизации красного цвета мяса в течение длительного времени. При ускоренном охлаждении температуру в камерах снижают до 0°C , продолжительность охлаждения до 20-24 ч, при быстром -- до $-3...-5^{\circ}\text{C}$, продолжительность охлаждения 12-16 ч (для говядины), 10-13 ч (для свинины), 6-7 ч (для баранины и козлятины).

Температура охлажденного мяса на глубине 6см должна быть равна 0 - 4°C . Масса охлажденного мяса меньше, чем парного, в результате испарения влаги с его поверхности. Степень усушки мяса зависит от вида, категории упитанности животных и способа обработки мяса. Чем больше и упитаннее туша, тем меньше потери, чем выше температура и ниже относительная влажность воздуха, тем больше усушка. Для говядины и баранины усушка составляет 0,82-2,28%, для свинины - несколько меньше, для субпродуктов всех видов - 1,63, тушек кур - 0,5, цыплят, уток - 0,6, индеек - 0,3%. Хранят охлажденное мясо при относительной влажности воздуха 85-90%, скорости движения воздуха 0,2-0,3 м/с и температуре $-1,5^{\circ}\text{C}$ (для говядины), $-2-0^{\circ}\text{C}$ (для свинины), $-1-0^{\circ}\text{C}$ (для баранины). Говядину хранят 10 суток, свинину и баранину - 7 суток. Мясо птицы хранят не более 5 суток при температуре $0-2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80-85%, субпродукты -- не более 3 суток.

Подмораживание мяса

Увеличение сроков хранения мяса может быть достигнуто понижением температуры. Под подмораживанием понимают понижение температуры на $1-2^{\circ}$ ниже криоскопической (минус $2-3^{\circ}\text{C}$). Подмораживают мясо в камере при температуре -25° , говядину в течение 6-10ч, свинину -- 4-8ч, баранину -- 2-3 ч. При -18° длительность процесса увеличивается в 1,5-2 раза. После подмораживания мясо выдерживают сутки при -2°C . Продолжительность хранения подмороженного мяса в 2-3 раза больше охлажденного. Хранят подмороженное мясо при температуре $-2-3^{\circ}\text{C}$, говядину -- до 20-30 суток, тушки птицы -- до 40 суток. Для увеличения сроков хранения охлажденного мяса его обрабатывают углекислым газом, озоном, ультрафиолетовыми лучами, облучением, которые вызывают гибель или замедляют развитие микрофлоры.

Замораживание мяса

Замороженное мясо в толще должно иметь температуру -8°C и ниже. Различают одно- и двухфазный методы замораживания мяса (табл. 1).

Однофазный метод предусматривает замораживание парного мяса, а двухфазный - предварительно охлажденного. Двухфазное замораживание во многом уступает однофазному, так как при этом снижаются товарные и пищевые качества мяса. Предпочтительнее однофазное замораживание, поскольку оно не вызывает таких изменений в тканях, как двухфазное.

В мясе, замороженном в парном состоянии, резко тормозятся ферментативные, гидролитические и окислительные реакции, процесс созревания продолжается 3-4 месяца. В связи с этим однофазным методом замораживают мясо, которое предполагают хранить не менее 6 мес.

Способы замораживания мясных туш убойных животных

Способ замораживания	Температура воздуха, хладагента, °С	Продолжительность замораживания мяса, ч	
		говядины в полутушках при циркуляции воздуха	жилованного
		естественной	принудительной со скоростью не менее 0,8м/с
Однофазный (парное мясо)	-23	-	35
	-30	32	27
	-35	-	23
Двухфазный (охлажденное мясо)	-23	35	28
	-30	26	22
	-35	-	23
Замораживание блоков: в роторных плиточных аппаратах	-30...-35	-	-
туннелях	-30	-	-
камерах	-23...-30	-	-

Замораживают мясо в специальных морозильных камерах при температуре от -23 до -35°С в зависимости от вида мяса, относительной влажности 90-92% и скорости циркуляции воздуха 2-5м/с, Продолжительность замораживания при однофазном способе зависит от температуры и циркуляции воздуха в камере. Так, при температуре -23°С и естественной циркуляции воздуха продолжительность замораживания составит 36-44 ч, а при принудительной -29-35 ч; при температуре -35°С продолжительность замораживания будет соответственно 22-27 и 19-23ч. Температуру замороженного мяса определяют на глубине 7-10см (термометр в металлической оправе вводят до замораживания). Потери массы мяса при однофазном замораживании составляют 1,48-2,48%.

Хранят мясо в специальных камерах. В соответствии с видом и категорией упитанности мясо укладывают на стеллажи. Сроки хранения мяса представлены в табл.3.

Оптимальная температура хранения -18°С (при этом исключается развитие плесени). При упаковывании замороженного мяса в полимерные материалы продолжительность хранения возрастает.

Сроки хранения продуктов

Вид и категория продукта	Срок хранения (мес.) при температуре, С				
		-12	-15	-18	-21
Говядина и баранина I категории	6	9	12	18	-
Говядина и баранина II категории	5	7	10	15	-
Свинина в шкуре	5	7	10	15	-
Свинина без шкуры	4	6	8	12	-
Куры, индейки	5	7	10	-	12
Цыплята (бройлеры)	4	6	8	-	11
Гуси, утки	4	5	7	-	11
Гусята, утята	3	4	6	-	10
Субпродукты	не более 4-6 месяцев				

Мясо и субпродукты можно замораживать в блоках, что более рационально по сравнению с замораживанием в тушах, полутушах и четвертинах. Туши расчлняют на отрубы и плотно укладывают в алюминиевые формы.

Мясо, предназначенное для производства колбас, отделяют от костей и в блоках по 20-30кг замораживают в морозильных камерах при -23...-27°С в течение 12-24 ч, укладывая штабелями в шахматном порядке.

Хранят плотно уложенные блоки при температуре в камере -18°С и относительной влажности воздуха 90-98% в течение 12 мес.

Кроме традиционных способов обработки мяса и мясопродуктов холодом ВНИИХ и другими институтами разработаны и рекомендованы к внедрению новые технологии, позволяющие повысить эффективность холодильников и сократить усушку мяса.

К ним относятся:

- охлаждение мяса с осаждением диспергированной воды на его поверхности. Для этого используют камеры с воздухоохладителями, системами циклической подачи, сбора и отвода воды, с форсунками для ее распыления. Этот способ позволяет снизить усушку мяса при охлаждении с 1,5-1,6 до 0,2-0,3% по отношению к массе парного мяса;

- нанесение пищевой пленки в виде тонкого слоя моноглицеридов на туши и полутуши до холодильной обработки. Усушка мяса при этом снижается на 30-40%. Данный метод прост и не требует сложного оборудования;

- замораживание мяса в системе с двухконтурной циркуляцией воздуха. Особенно эффективна данная технология при однофазном способе замораживания. Ее применение сокращает не только нормативную усушку мяса примерно на 30%, но и продолжительность замораживания до 24 ч;

- сверхбыстрое охлаждение или быстрое замораживание мяса в холодильных камерах туннельного типа. Этот способ сокращает потери от усушки в результате стабилизации температурно-влажностных характеристик камеры охлаждения;

- экранирование камер хранения и укрытие штабелей замороженного мяса тканью. Применение ледяных экранов, укрытие мяса тканями с нанесенным на них слоем ледяной глазури, использование чистого снега или дробленого льда (под штабеля) снижают усушку и сохраняют первоначальные качества замороженного мяса.

10. Разделка туш говядины для розничной продажи

Качество мяса, полученного от разных частей туши, неодинаково. Отрубы различаются питательной ценностью, кулинарными достоинствами и назначением, соотношением мышц, жира и костей. В связи с этим туши разрубают на отдельные сортовые отрубы.

В нашей стране принята единая **схема разделки туш** для розничной продажи. Кроме разделки туш для торговли имеются схемы кулинарного разруба, для производства копченостей, колбасных изделий и крупнокусковых односортовых отрубов. Разработаны схемы, предусматривающие комбинированное использование отрубов: менее ценных — для промышленной переработки, а более ценных — для торговли.

Говядину подразделяют на три сорта

Выход отрубов 1-го сорта — 63%, 2-го — 32, 3-го — 5%.

Телячьи туши предварительно разделяют вдоль на две половины

Телятину подразделяют на три сорта Свинные туши разделяют на отдельные сортовые части по схеме, приведенной на рис 8.3. Свинину делят на два сорта. Выход отрубов 1-го сорта — 95%, 2-го — 5%.

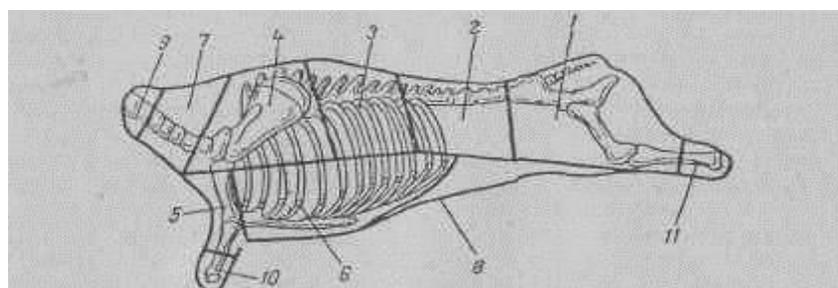


Схема разделки туш говядины:

отрубы 1-го сорта: 1 — тазобедренный, 2 — поясничный, 3 — спинной, 4 — лопаточный (лопатка, подплечный край), 5 — плечевой (плечевая часть и часть предплечья), 6 — грудной; отрубы 2-го сорта: 7 — шейный, 8 — пашина; отрубы 3-го сорта: 9 — зарез, 10 — передняя голяшка, 11 — задняя голяшка

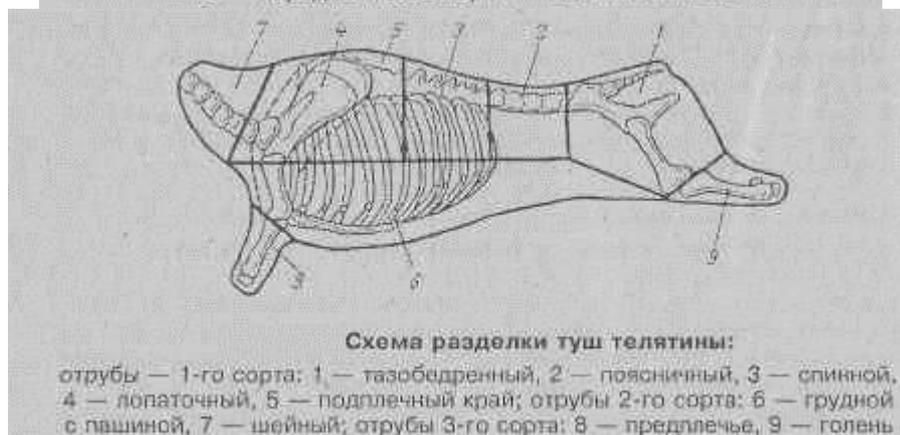


Схема разделки туш телятины:

отрубы — 1-го сорта: 1 — тазобедренный, 2 — поясничный, 3 — спинной, 4 — лопаточный, 5 — подплечный край; отрубы 2-го сорта: 6 — грудной с пашиной, 7 — шейный; отрубы 3-го сорта: 8 — предплечье, 9 — голень

Баранину и козлятину разделяют на части, которые относят к 1-му или 2-му сорту (рис. 8.4). Выход отрубов 1-го сорта — 93%, 2-го сорта — 7%.

Разделка туши говядины

На схеме, представленной справа, показаны сортовые отрубы говяжьей туши. Каждый из них обозначен номером, а на соответствующей иллюстрации с подписью к ней предлагаются способы его разделки. Названия отрубов и особенности их разделки могут варьироваться, однако информация, приведенная на этой странице, является оптимальной для определенного отруба.

1 - Шея или зарез

Мясо шеи содержит большой процент соединительной ткани и поэтому для приобретения требуемой мягкости ему необходима длительная термическая обработка во влажной среде. Однако

оно обладает хорошими вкусовыми качествами и стоит недорого. Мясо шеи обычно продается нарезанным кубиками или в рубленном виде.

2 - Рубленное мясо шейной части туши

Сортовой отруб с длинной плечевой костью, которая удаляется при обвалке и продается вместе с другими мозговыми костями. Лишний жир обычно срезается с отруба мясником. Мясо шейной части туши близко по качеству к мясу шеи (1) и обычно поступает в продажу нарезанным кубиками или в рубленном виде.

3 - Хребтовый край шеи

Большой и сравнительно постный отруб высококачественного мяса для тушения, состоящий из пучков мышечных волокон плечевого мускула. После удаления костей отруб нарезают порционными кусками для приготовления бифштексов. Мясо хребтового края шеи может быть также нарезано кубиками для тушения. Оно нуждается в длительной термической обработке во влажной среде для размягчения соединительной ткани.

4 - Лопатка

Лопаточная кость, содержащаяся в сортовой отрубке, удаляется мясником, а мясо нарезается порционными кусками для приготовления бифштексов или для тушения. Вкусовые качества мяса высокие, содержание жира относительно невелико. Некоторые куски имеют толстые прожилки соединительной ткани, при помощи которой мышцы прикрепляются к лопаточной кости. Эту соединительную ткань оставляют на мясе, так как при готовке во влажном тепле она размягчается, выделяя в отвар клейкие вещества.

5 - Толстый край

Сортовой отруб, содержащий 4 или 5 ребер с относительно мягким и тонковолокнистым мясом. Для приготовления превосходного ростбифа ребра обычно отпиливаются покороче, а мясо обвязывается; кости могут удаляться полностью, в этом случае перед обвязыванием мясо сворачивают в рулет. Мясо может быть также использовано для тушения или запекания крупным куском.

6 - Тонкий край

Сортовой отруб, содержащий 4 или 5 ребер, из которого обычно готовят ростбиф толщиной в два или три ребра. Мясо тонкого края очень нежное и идеально подходит для приготовления ростбифа. Чтобы сохранить аромат и сочность, тонкий край следует запекать в духовке вместе с костями при высокой температуре, перебив предварительно верхние части спинных позвонков. Превосходны на вкус и бифштексы из тонкого края, и мясо на ребрышках, приготовленные на решетке.

7 - Оковалок

Этот отруб содержит большое количество нежнейшего мяса на трех последних ребрах. Оковалок может быть зажарен целиком вместе с костями или без них, а может быть разрезан на порционные куски для жарения бифштексов на открытом огне или на сковороде. Бифштекс из филе оковалка готовят без костей; для приготовления бифштекса с косточкой от передней части оковалка отрезают мясо вместе с ребром: бифштекс из заднепоясничной части оковалка содержит кусок нежной вырезки, пролегающей под позвоночником. Если вырезка готовится отдельно, она может быть зажарена целиком, но чаще всего ее нарезают кусками поперек волокон для приготовления бифштексов.

8 - Кострец

Сортовой отруб, содержащий О нижние позвонки спинного хребта и тазовую кость. Все кости обычно удаляются и мясо нарезается поперек волокон порционными кусками для приготовления нежных бифштексов с прекрасными вкусовыми качествами. Бифштексы из костреца можно жарить и на открытом огне, и на сковороде. Из кусков весом более 1,5 кг получается превосходный ростбиф, который обычно готовят на сильном огне.

9 - Щуп, ссек, огузок, победерок

Эти четыре отруба вместе составляют верхнюю часть задней ноги. Щуп — отруб постного тонковолокнистого мяса от внутренней части бедра — хорош для медленного жарения и тушения. Мясо ссека немножко грубее, но также обладает хорошими вкусовыми качествами и обычно

используется для медленного жарения или тушения, а также для засолки отваривания на медленном огне. Огузок - это обладающий превосходными качествами отруб мяса между крестцом и тазовой костью. Чаще всего это мясо используют для приготовления качественного ротсбифа путём медленного жарения. Подбедёрок хорош для медленного жарения и тушения большим куском, однако довольно часто его нарезают порционными кусками, которые тушат или обжаривают на сковороде.

10 - Голяшка

Богатая сухожилиями мясистая часть задней ноги: аналогично рульке она содержит мозговую кость и большой процент соединительной ткани. Обычно кость удаляют, а мясо нарезают толстыми ломтиками или кубиками. Тонкий аромат и высокое содержание желатина придают этому мясу превосходные вкусовые качества в тушёном виде.

11 - Диафрагма

Состоит из разнообразных, сравнительно небольших по размеру внутренних мышц, наилучшими кулинарными качествами, среди них являются мышцы внутренней части пашины, мышцы, прилегающие к внутренней части костреца.

Несмотря на то, что бифштексы из мясистой части диафрагмы имеют на срезе крупнозернистую структуру, они содержат очень мало жира и обладают прекрасными вкусовыми качествами, если их готовить на открытом огне или сковороде, не доводя до полного поджаривания. Чтобы мясо приготовилось полностью, его необходимо тушить на протяжении довольно длительного времени. Третий тип бифштексов из мясистой части диафрагмы иногда называют "бифштексом мясника".

Купить такое мясо - большая редкость, так как оно вырезается из центральной внутренней мышцы, единственной во всей туше. При каждом удобном случае старайтесь, его покупать, поскольку благодаря нежным вкусовым качествам и прекрасному аромату оно как нельзя лучше подходит для жарения на решетке.

12 - Пашина

Этот отруб состоит из покрывающей ребра мышечной ткани с прослойками жира. Прекрасное мясо для варки, поскольку обладает хорошими вкусовыми качествами, а имеющиеся в нем прослойки жира помогают сохранять влагу. Мясо можно также тушить с костями или без, нарезанное ломтиками или кубиками. Довольно часто покровку используют для приготовления фарша.

13 - Покромка

Этот отруб состоит из покрывающей ребра мышечной ткани с прослойками жира. Прекрасное мясо для варки поскольку обладает хорошими вкусовыми качествами, а имеющиеся в нём прослойки жира помогают сохранить влагу. Мясо можно также тушить с костями или без, нарезанное или без, нарезанное ломтиками или кубиками или кубиками. Довольно часто покровку используют для приготовления фарша.

14 - Грудинка

После удаления грудной кости и ребер остается длинный плоский кусок мяса, который обычно сворачивают в рулет и обвязывают. От него обычно отрезают куски необходимой длины и продают. Слоистая структура мышечных тканей грудинки подчеркивается жировыми прослойками, вкусовые качества хорошие. Грудинку необходимо готовить во влажной среде. Иногда ее тушат, но чаще отваривают — либо свежую, либо соленую (грудинка традиционно используется для засола).

15 - Рулька

Мускулистая передняя нога (рулька) содержит мозговую кость и несколько узких, явно выраженных мышц с толстым слоем соединительной ткани и сухожилиями. После удаления кости мясо обычно нарезают кружочками поперек волокон или кубиками — для тушения. При готовке во влажной среде желатин соединительных тканей переходит в отвар, образуя очень вкусную и питательную подливу. Рулька особенно подходит для приготовления тушеной говядины по-французски.

16 - Плечевая часть лопатки

В этот отруб входит часть наиболее крупных мышц плеча; ребра и прилегающие к ним мышцы располагаются ближе к задней части туши. Разделка плечевой части лопатки зависит от местных традиций, но чаще всего от нее просто отрезают большие куски превосходной по вкусу мякоти для последующего медленного жарения. Мясо может быть нарезано также порционными кусками для тушения.

11. Экспертиза качества. Правила приемки и методы отбора проб

Отбор проб. Образцы отбирают от каждой исследуемой поясной туши или ее части целым куском не менее 200 г из следующих мест: у зареза, против 4 и 5-гошейных позвонков; из мышц в области лопатки, в области бедра из толстых частей мышц.

Образцы от замороженных или охлажденных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных блоков сомнительной свежести отбирают целым куском массой не менее 200 г.

Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент, целлюлозную или пищевую полиэтиленовую пленку. На пергаменте или под пергаментном ярлыке простым карандашом указывают наименование ткани или органа и номер туши, присвоенный при приемке.

Перед проведением органолептической оценки мяса необходимо ознакомиться с требованиями нормативно технической документации и качеству оцениваемой продукции.

При оценке мясной продуктивности кроме морфологического и химического состава туши, важное значение придается органолептическим свойствам. Главными показателями качества мяса, легко воспринимаемыми органами чувств и представляющие интерес для потребителя являются цвет, запах, вкус и нежность, сочность, состояние жира и сухожилий. Кроме того органолептический анализ предусматривает оценку прозрачности и аромата бульона из исследуемого мяса.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

Свежесть мяса и мясных товаров рекомендуется определять при температуре 15-20 °С и естественном освещении.

Внешний вид и цвет мышц. Мясо осматривают при естественном освещении. Вначале осмотра отмечают состояние и цвет поверхности мяса и цвет жира. Регистрируют наличие или отсутствие корочки подсыхания, обращают внимание на наличие сгустка крови, загрязненности, плесени и личинок мух.

Окраска мяса обусловлена в основном наличием пигмента в мышечной ткани – миоглобина. Красная окраска мяса на глубину до 4см образуется за счет оксимиоглобина (MbO_2). Более глубокие слои мяса окрашены в пурпурно-красный цвет.

Прикоснувшись рукой к поверхности мяса определяют его липкость. Степень увлажнения мяса на разрезе определяют, прикладывая к нему кусочек фильтровальной бумаги. Свежее мясо не оставляет влажного пятна на фильтровальной бумаге и имеет цвет, свойственный данному виду мяса для говядины – от светло-красного до темно-красного. Несвежее мясо приобретает красно-коричневый цвет.

Консистенция мяса тесно связана состоянием белков актина и миозина – основных компонентов миофибрилл, которые являются рабочими органами движения мышц. Для определения консистенции на свежем разрезе туши или испытуемого образца легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за наличием и скоростью ее выравнивания.

Образовавшаяся ямка на образце свежего мяса выравнивается быстро. На образце из мяса сомнительной свежести ямка выравнивается, но за более длительное время (до 1 мин). На образце несвежего мяса (в т. ч. с явными признаками порчи) ямка не выравнивается или выравнивается частично.

Запах. Определение запаха начинают с поверхности проб мяса, более свежего по внешнему виду и цвету. Затем определяют запах в толще разреза на глубине 3-6 см. Дополнительно рекомендуется определять запах мышечной и соединительной ткани, прилегающей к кости. Часто для определения запаха мяса используют нагретую спицу, которую нагревают и вводят в более

глубокие слои мышечной ткани, вынимают и немедленно отмечают запах мяса. Запах несвежего мяса обостряется, если нанести на ее поверхность несколько капель концентрированной кислоты.

Состояние сухожилий. При осмотре сухожилий в момент отбора образцов отмечают их цвет. Надавливая пальцем на поверхность суставных сумок, сухожилий и отдельных крупных мышц, определяют упругость и плотность.

Состояние жира. Оценивают в туше в момент отбора образцов. Обращают внимание на цвет жира, ЕГО ЗАПАХ И КОНСИСТЕНЦИЮ. Запах жира определяют при температуре 20°C, при этом отмечают характерность запаха (типичность для данного вида), наличие посторонних запахов и признаков порчи. Консистенцию определяют надавливанием шпателем или раздавливанием между пальцами, отмечают его крошливость, пластичность, плотность, в зависимости от вида жира.

Качество бульона. Качество бульона определяют по запаху, прозрачности, цвету и состоянию расплавленного жира на его поверхности.

При подготовке пробы каждый образец отдельно пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм, фарш тщательно перемешивают. 20 г фарша помещают в коническую колбу, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню.

Запах паров бульона определяют при нагревании содержимого конической колбы до т 80-85 °С. Обращают внимание на состояние капель жира на поверхности неостывшего бульона. При этом отмечают крупность плавающих капель жира и их прозрачность. Для определения прозрачности 20 мл бульона