

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ

И. П. ЩЕРБИНСКАЯ, Н. Л. БАЦУКОВА, П. Г. НОВИКОВ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Учебно-методическое пособие



Минск 2007

УДК 614.31 (075.8)

ББК 51.23 я 73

Щ 64

Утверждено Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 30.05.2007 г., протокол № 9

Рецензенты: зав. каф. гигиены и медицинской экологии Белорусской медицинской академии последипломного образования, канд. мед. наук, доц. Е. О. Гузик; ассист. каф. гигиены труда Белорусского государственного медицинского университета, канд. мед. наук Т. И. Петрова-Соболь

Щербинская, И. П.

Щ 64 Гигиеническая экспертиза мяса и колбасных изделий : учеб.-метод. пособие / И. П. Щербинская, Н. Л. Бацукова, П. Г. Новиков. – Минск : БГМУ, 2007. – 28 с.

ISBN 978–985–462–738–0.

Представлены современные научные данные о пищевой и биологической ценности мяса и колбасных изделий, их эпидемическая значимость, требования к качеству и безопасности, методы и этапы гигиенической экспертизы мяса и колбасных изделий.

Предназначено для самостоятельной работы по гигиене питания студентов 5–6-го курсов медико-профилактического факультета.

УДК 614.31 (075.8)

ББК 51.23 я 73

Учебное издание

Щербинская Ирина Петровна
Бацукова Наталья Леонидовна
Новиков Петр Герасимович

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск И. П. Щербинская
Редактор О. В. Иванова
Корректор Ю. В. Киселёва
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 31.05.07. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,55. Тираж 100 экз. Заказ 527.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет.

ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004; ЛП № 02330/0131503 от 27.08.2004.

220030, г. Минск, Ленинградская, 6.

ISBN 978–985–462–738–0

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2007

Общее время занятий — 10 учебных часов (для студентов 5-го курса медико-профилактического факультета), 6–7 учебных часов (для студентов 6-го курса медико-профилактического факультета).

Мотивационная характеристика темы

Мясо является высокоценным пищевым продуктом, обеспечивающим организм полноценным белком (незаменимыми аминокислотами), жирами, витаминами В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, биодоступным железом, селеном, цинком и другими микроэлементами, характеризуется высокой степенью усвояемости. Наряду с высокой пищевой ценностью, мясные продукты могут стать причиной возникновения заболеваний человека. Проведение санитарно-гигиенических мероприятий на всех этапах получения мяса и мясной продукции гарантирует защиту потребителя и способствует получению им продукции высокого качества.

Цель занятия. Освоение методики гигиенической экспертизы мяса и колбасных изделий, определение пригодности их для пищевых целей и установление условий реализации. Ознакомление с санитарно-гигиеническими требованиями, предъявляемыми к устройству и содержанию мясокомбината.

Задачи занятия:

1. Изучить пищевую и биологическую ценность мяса и колбасных изделий.
2. Рассмотреть правила маркировки, транспортировки и хранения мяса.
3. Ознакомить студентов с изменениями мяса при его созревании и порче.
4. Рассмотреть эпидемическое значение мяса.
5. Рассмотреть гигиенические нормативы качества и безопасности мяса и колбасных изделий.
6. Научить осуществлять отбор проб мяса и колбасных изделий для проведения гигиенической экспертизы.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы необходимо повторить:

- из *физиологии*: строение, обмен и функции животных белков и липидов;
- *общей гигиены*: рациональное питание различных групп населения; пищевые отравления и их профилактика;
- *микробиологии*: микробиологический состав мяса и колбасных изделий;
- *эпидемиологии*: эпидемическая роль; гельминтозы, связанные с потреблением мяса.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Значение мяса и мясных продуктов в питании населения.
2. Роль мяса и мясных продуктов в возникновении пищевых отравлений и их профилактика.
3. Болезни животных и человека, передаваемые через мясо и мясные продукты. Меры профилактики.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Пищевая и биологическая ценность мяса убойных животных, птицы и колбасных изделий. Маркировка мяса.
2. Изменение мяса при его созревании и порче. Пороки мяса.
3. Условно-годное мясо и порядок его использования.
4. Эпидемическое значение мяса. Гельминтозы, связанные с потреблением мяса, их профилактика.
5. Отбор проб мяса и колбасных изделий и их подготовка к анализу.
6. Гигиеническая экспертиза мяса и колбасных изделий и порядок ее проведения.
7. Органолептические, физико-химические, микробиологические требования, предъявляемые к качеству мяса и колбасных изделий.
8. Гигиенические нормативы качества и безопасности мяса и колбасных изделий.
9. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к мясокомбинату.

Учебный материал

Пищевая и биологическая ценность мяса убойных животных

Мясо является одним из важнейших продуктов питания, обладающих высокой пищевой ценностью, которая определяется содержанием в нем полноценного белка, жиров, некоторых микроэлементов и витаминов, а также энергетической ценностью.

Содержание *белка* в мясе может колебаться от 11 до 21 %. Коэффициент усвояемости белка нежирной свинины и телятины равен 90 %, говядины — 75 %, баранины — 70 %.

Общее количество *жира* в мясе колеблется от 1 до 50 %. С увеличением количества жира в мясе несколько уменьшается количество белков и более значительно — воды. Пищевая ценность липидов мяса зависит от жирнокислотного состава. В говядине и баранине преобладают насыщенные жирные кислоты, а также мононенасыщенная олеиновая кислота, содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) (линолевой и особенно линоленовой) незначительно. В свинине много ПНЖК — до 10,5 % в жировой ткани, в том числе до 9,5 % линолевой, до 0,6 % линоленовой и до 0,35 % арахидоновой кислот. Свиной жир по соотношению насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот (3:4:1) довольно близко приближается к оптимальному (3:6:1). Холестерина в мышечной ткани мяса примерно в 1,5 раза меньше, чем в жировой.

Мясо содержит витамины В₁, В₂, РР и особенно В₁₂, но витаминов С и А в нем мало. В мясе содержится значительное количество легкоусвояемых форм минеральных веществ, особенно фосфора, железа, цинка. Усвоение минеральных веществ из мяса существенно выше (особенно железа), чем из продуктов растительного происхождения. Углеводы в мясе представлены гликогеном.

Мясо животных является источником экстрактивных веществ, которые стимулируют деятельность пищеварительных желез и ЦНС, повышают аппетит. При варке мяса от 1/3 до 2/3 экстрактивных веществ переходит в бульон, поэтому отварное мясо предпочтительно в химически щадящих диетах.

Показатели пищевой ценности мяса:

1. Содержание триптофана (лимитирующая незаменимая аминокислота для мяса).
2. Содержание оксипролина (заменимая аминокислота).
3. Отношение триптофана к оксипролину.
4. Содержание соединительнотканых белков.
5. Содержание внутримышечного жира (в %). Жир участвует в образовании комплекса веществ, обеспечивающих вкусовые и ароматические свойства блюд.
6. Влагосвязывающая способность мяса (в граммах) зависит от содержания в мясе структурных белков и величины рН. Чем она выше, тем меньше потеря влаги при кулинарной обработке.
7. Интенсивность окраски (зависит от содержания в мясе миоглобина).

По виду убойных животных различают мясо крупного рогатого скота, свиней и овец (основные виды), а также мясо буйволов, коз, лошадей, оленей, верблюдов и кроликов (второстепенные виды мяса).

По термическому состоянию различают мясо парное, остывшее, охлажденное, переохлажденное, замороженное и размороженное. Парное мясо получают непосредственно после убоя и первичной переработки скота, оно имеет температуру не ниже 35 °С, это мясо в торговлю не поступает. Остывшее мясо имеет температуру не выше 12 °С; охлажденное — от 0 до 4 °С; переохлажденное (подмороженное) имеет температуру –2 °С; замороженное не выше –8 °С.

Маркировка (клеймение) мяса. На каждой туше, полутуше и четвертой части туши, выпускаемой мясокомбинатом или убойным пунктом для реализации и переработки, ставят несмываемой пищевой краской клеймо (штамп), удостоверяющее доброкачественность и упитанность мяса: на говядине, свинине, телятине, оленине, верблюжатине — клеймо фиолетового цвета, на козлятине и конине — клеймо красного цвета.

Форма клейма: круглая — на мясе всех видов I категории упитанности, а также на свинине V категории; квадратная — на мясе всех видов II категории упитанности; овальная — на свинине III категории; треугольная — на тощем мясе всех видов и свинине IV категории; ромбовидная — на полутушах и тушах хряков, а также на свинине, не соответствующей требованиям стандарта по показателям качества и используемой для промышленной переработки на пищевые цели.

Пищевая и биологическая ценность мяса птицы

По своему химическому составу мясо птиц может быть разделено на две группы. В первую группу входят куры и индейки, дающие нежное белое мясо с высоким содержанием белка и экстрактивных веществ. Ко второй группе могут

быть отнесены водоплавающие птицы — гуси и утки, дающие темное мясо с высоким содержанием жира.

Мясо птицы в сравнении с мясом убойных животных содержит несколько больше белков (куры — 18–20 %, индейка — 24,7 %) и экстрактивных веществ; значительно меньше соединительной ткани. Белые мышцы кур содержат большое количество азотистых экстрактивных веществ: карнозина — 430 мг%, ансерина — 770 мг% и креатина — 1100 мг%. По своему аминокислотному составу белки мяса птиц относятся к полноценным белкам, содержащим все незаменимые аминокислоты, сбалансированные в оптимальных для усвоения отношениях. В мясе птиц много стимулирующих рост аминокислот — триптофана, лизина, аргинина.

Белки мяса кур отличаются высоким содержанием глютаминовой кислоты. Белое мясо птиц характеризуется значительным содержанием фосфора (до 320 мг%), серы (до 292 мг%) и гемового железа (до 3,8 мг%, в среднем 2,1 мг%), что позволяет рекомендовать его для профилактики железодефицитных состояний. В липидах мяса птицы больше ПНЖК, чем в говядине и баранине. Мясо уток и гусей не рекомендуется использовать в диетическом питании из-за большого содержания жира, достигающего 36–38 %. Печень птицы представляет собой важный источник микроэлементов, участвующих в процессах кроветворения, витаминов А, холина, В₂, В₁₂, РР. Однако в печени птицы содержится много холестерина — более 300 мг на 100 г продукта против 60–80 мг на 100 г мяса животных.

Мясо птицы относится к скоропортящимся продуктам. Опасность быстрой порчи мяса обуславливается особенностями убоя и разделки тушек. Убой птиц производится путем укола в мозжечок острием ножа через расщеп нёба. Обескровливание производится путем вскрытия сосудов, расположенных под слизистой нёба. Таким образом, все операции, связанные с убоем птицы и ее обескровливанием, производятся через рот. Наличие поврежденных тканей и остатки крови, а также применяемое тампонирование рта убитой птицы создают условия, благоприятные для развития микроорганизмов. Кроме того, опасность инфицирования мяса птиц представляет и кишечник, который остается в непотрошенных тушках.

Пищевая и биологическая ценность колбасных изделий

Колбасы в питании человека являются важным источником белка и жира. Колбасные изделия подразделяют:

- по виду изделий: на вареные колбасы, сардельки, сосиски, мясные хлебы, колбасы полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, ливерные, студни, зельцы, паштеты;
- виду мяса: на говяжьи, свиные, бараньи, конские, верблюжьи, из мяса других животных и птиц;
- составу сырья: на мясные, кровяные, субпродуктовые, диетические;
- виду оболочки: в оболочках естественных (кишки, пузыри, пищеводы), искусственных (белковая, целлюлозная) и без оболочки (мясные хлебы, студень, паштеты).

Сырокопченые и полукопченые колбасы являются наиболее устойчивыми в хранении, так как содержат наибольшее количество белка, жира и наименьшее количество влаги. Все остальные виды колбасных изделий в связи со значительным содержанием воды относятся к скоропортящимся продуктам. Особо скоропортящимися считаются ливерно-паштетные изделия, зельцы, студни и др. Высокая влажность (до 75 %) и отсутствие в технологической схеме такого важного в санитарном отношении процесса, как обжарка, делают эти продукты особенно «уязвимыми» в отношении бактериальной обсемененности.

В производстве колбасных изделий имеется ряд особенностей:

1. Многократное измельчение мяса и получение предельно измельченного мясного фарша вплоть до гомогенной структуры.

2. Использование в составе сырья для производства колбасных изделий субпродуктов (мясная обрезь, рубец, пищевод, диафрагма, печень, легкие, мозги, губы, уши и др.).

3. Использование в колбасном производстве в качестве сырья условно годного мяса, обезвреженного посолкой, замораживанием или проваркой (финнозное, бруцеллезное мясо и др.).

4. Высокая влажность фарша и добавление в него холодной воды или льда для охлаждения и предупреждения согревания и возможного закисания (порчи).

5. Применение в процессе производства колбасного фарша нитритов, отличающихся большой токсичностью.

Основными требованиями при производстве фарша являются:

1. Создание в цехах и на рабочих местах оптимальных в санитарно-гигиеническом отношении условий.

2. Строгое соблюдение установленных технологическими требованиями экспозиций.

3. Поддержание установленного температурного режима в процессе производства фарша (созревание фарша и др.).

4. Использование для охлаждения фарша только пищевого льда.

5. Высокий уровень личной гигиены рабочих при производстве фарша.

Изменение мяса при его созревании и порче. Пороки мяса

Парное мясо в течение первых двух-трех часов обладает нежной консистенцией, высокой влагоудерживающей способностью и набухаемостью, однако бульон из него мутный и не ароматный. Мясо используется в пищу обычно после созревания. Процесс **созревания** мяса продолжается в течение 2–3 суток при температуре окружающей среды около 2–4 °С. Созревание мяса представляет собой асептический аутолитический процесс, протекающий под влиянием собственных ферментов мяса, включающий ряд химических, физико-химических и коллоидных превращений, развивающихся в мясе под влиянием собственных ферментов гликолиза. При этом гликоген превращается в молочную кислоту, высвобождается фосфорная кислота, увеличивается концентрация водородных ионов, повышается кислотность мяса, образуется коллоидная корочка подсыхания, происходит распад гормонов стресса (адреналина, норадре-

налина). В результате созревания мясо приобретает нежность, аромат, сочность, менее подвержено бактериальному обсеменению. Процесс созревания улучшает качество и усвояемость всех видов мяса, особенно крупного рогатого скота. Если животное истощено, переутомлено снижается содержание гликогена и нарушается процесс созревания.

Пороки мяса. При нарушении условий переработки, хранения и транспортировки туш возникают различные виды порчи:

1. **Загар мяса** возникает при высокой температуре и плохой вентиляции в течение первых 24 ч после убоя под влиянием тканевых ферментов, без участия микроорганизмов (асептический процесс) с образованием сероводорода, при этом меняется цвет и консистенция.

Борьба: в начальных стадиях — проветривание мелкими кусками; при более глубоких изменениях не допускается в пищу.

2. **Кислое брожение** вызывается кислотообразующими бактериями, чаще возникает в печени, богатой гликогеном. Изменения в тканях: серо-белый цвет, размягченная консистенция, кислый запах.

3. **Гниение мяса** вызывается гнилостными микроорганизмами (аэробными и анаэробными), попавшими эндо- или экзогенно. Под влиянием ферментов гнилостных микроорганизмов белки мяса переходят в пептоны и альбумозы, которые превращаются в аминокислоты, из которых образуются продукты гниения: индол, скатол, фенол, крезол, аммиак, сероводород и др. Бактерии с протеолитическими свойствами развиваются при температуре ниже 0 °С.

4. **Плесневение мяса** развивается под действием плесневых грибов при высокой влажности и плохой вентиляции. Могут расти в холодильнике. Образуют моховидные цветные колонии.

Борьба: при поверхностном поражении — обработка 20 %-ным раствором соли или 3 %-ным раствором уксусной кислоты.

5. **Красное окрашивание мяса** развивается под действием пигментообразующих бактерий.

6. **Фруктовый запах** развивается под действием ароматических психрофильных бактерий.

7. **Свечение мяса** развивается под действием фотобактерий.

Пороки 5–7 являются поверхностными и после их удаления мясо пригодно к использованию.

Эпидемическое значение мяса.

Гельминтозы, связанные с потреблением мяса, их профилактика

Мясо может быть фактором передачи **инфекционных заболеваний**: сибирская язва, сап, ящур, бруцеллез, туберкулез и др.

Сибирская язва и сап — при выявлении данных заболеваний принимается комплекс мер по уничтожению и обезвреживанию трупа, навоза.

Туберкулез. При санитарной оценке мяса, полученного от туберкулезных животных, руководствуются следующими положениями:

1. В случаях генерализованного туберкулеза с явлениями истощения вся туша и органы не допускаются для пищевых целей и подлежат технической утилизации.

2. При отсутствии истощения при генерализованной форме туберкулеза допускается использование мяса для пищевых целей после тщательной проварки.

3. В случаях локализованного туберкулеза уничтожению подлежат только пораженные органы и ткани; здоровые части туши допускаются для пищевых целей без ограничения.

Бруцеллез. Мясо бруцеллезных животных в стадии генерализованной инфекции рассматривается как условно-годное и после тщательной тепловой обработки не представляет опасности для здоровья человека.

Ящур. Мясо от животных, больных ящуром с клиническими проявлениями, в том числе с повышенной температурой, допускается к реализации для пищевых целей после тщательного проваривания или используется для приготовления колбас, подвергающихся отвариванию.

Чума свиней. Мясо свиней, больных чумой, рассматривается как условно-годное и допускается к реализации для пищевых целей только после обезвреживания проваркой.

С потреблением мяса связано возникновение у человека следующих **гельминтозов**: тениидоз, трихинеллез, эхинококкоз и фасциолез.

Тениидоз развивается в результате употребления мяса, зараженного личиночными формами ленточного глиста *Taeniarrhynchus saginatus* (невооруженный бычий цепень) или *Taenia solium* (вооруженный свиной цепень). Личиночные формы этих гельминтов называются цистицерками, или финнами. Заселение мышечной ткани крупного рогатого скота или свиней финнами носит название финноза (цистицеркоз), а мясо, полученное от таких животных, называется финнозным. Финны располагаются в мышцах, в прослойках соединительной ткани между мышечными волокнами и имеют вид белых пузырьков величиной с крупяное зерно.

При обнаружении более 3 финн на площади 40 см² мышц, взятых из мест наибольшего сосредоточения финн, туша и субпродукты подлежат технической утилизации.

При количестве финн меньше трех на площади 40 см² мясо считается условно-годным и допускается к употреблению только после предварительного обезвреживания.

Трихинеллез — острое заболевание, развивающееся у человека в результате поражения отдельных мышечных групп личиночной формой круглого мелкого гельминта *Trichinella spiralis*. Заражение человека происходит при употреблении свиного мяса, а также мяса диких кабанов и медвежатины.

В случае обнаружения при трихинеллоскопии хотя бы одной трихинеллы мясо бракуется и передается на техническую утилизацию.

Эхинококкоз — заболевание, возникающее в результате поражения паренхиматозных органов, чаще всего печени, личиночной (пузырчатой) формой мелкого гельминта *Echinococcus granulosus*. Заражение происходит от собак, у которых паразитирует взрослая половозрелая ленточная форма глиста.

Личиночная форма (пузырная) для человека безопасна. В связи с этим при решении вопроса об использовании органов убойных животных, пораженных пузырьной формой эхинококка, можно ограничиться удалением пузырей и разрешением использовать в питании остальную здоровую часть. В случае сплошного поражения и большого наличия числа пузырей печень или легкое бракуется полностью.

Фасциолез — заболевание животных, выражающееся в поражении печени гельминтом *Fasciola hepatica*. Печень и легкие, пораженные фасциолами, после иссечения и удаления измененных частей допускаются для пищевых целей, так как взрослые формы и яйца фасциол не представляют опасности для человека.

Условно-годное мясо и порядок его использования

В зависимости от степени поражения мясо животных с инфекционными или инвазионными заболеваниями либо не допускается в пищу, либо может употребляться (как условно-годное) после соответствующего обезвреживания.

Обезвреживание:

1. *Высокой температурой* (проваривание). Проваривают мясо в открытых котлах кусками не более 2 кг и толщиной не более 8 см в течение 3 ч; в закрытых котлах под давлением 1,5 атм. в течение 2,5 ч. Мясо считается обезвреженным, если температура внутри куска достигает 80 °С.

При бруцеллезе, ящуре, туберкулезе, чуме и роже свиней мясо используется для изготовления вареных и варено-копченых колбас (варят при 90 °С в течение 1 ч).

2. *Низкой температурой* (замораживание). Мясо крупного рогатого скота считается обезвреженным, если его заморозить до температуры –12 °С (в толще мышц) без выдержки, или доведением до температуры –6 °С с последующим выдерживанием при –9 °С в течение 24 ч. Обезвреживание свинины требует доведения температуры до –10 °С в толще мышц и последующего выдерживания при –12 °С в течение 10 суток или доведения температуры в толще мышц до –12 °С с последующим выдерживанием при –13 °С в течение 4 суток.

3. *Посолом*. Обезвреживание финнозного мяса можно произвести также крепким посолом и последующим выдерживанием в крепком рассоле в течение 20 суток. При этом жир свинины слабо воспринимает соль (концентрация соли в нем достигает не более 3,5–5,0 %), финны же погибают при концентрации соли не менее 7 %, поэтому обезвреживание шпига от финн производится перетапливанием его при температуре 100 °С.

Отбор проб мяса и колбасных изделий и их подготовка к анализу

1. Отбор проб мяса.

Точечные пробы мяса (без жира) *от туши или полутуши* отбирают целыми кусками не менее 0,2 кг из следующих мест: у зареза, против четвертого и пятого шейного позвонков; в области лопатки; в области бедра и толстых частей мышц.

Точечные пробы от мяса в кусках не более 2,0 кг отбирают целым куском массой не менее 0,2 кг; масса объединенной пробы должна составить не менее 1,0 кг.

Точечные пробы от продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц отрезают в поперечном направлении продукта на расстоянии не менее 5 см от края, массой 0,4–0,5 кг.

Точечные пробы *от мяса птицы* (тушки кур, цыплят, индеек, индюшат, уток, утят, гусей, гусят и другой птицы) отбирают от трех тушек по 0,25–0,5 части тушки. Масса объединенной пробы должна составить не менее 1,0 кг.

2. Отбор проб колбасных изделий.

Точечные пробы отбирают массой 0,2–0,25 кг, отрезая в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют объединенную пробу массой не менее 1,0 кг.

Для всех видов мяса и мясопродуктов объединенная проба одновременно является средней, предназначенной для анализа.

Определение органолептических свойств мяса

Определение внешнего вида и цвета. При внешнем осмотре отмечают цвет мышечной ткани жира на поверхности мяса, на свежем неглубоком и глубоком разрезах. Обращают внимание на наличие ослизнения поверхности, увлажнение и липкость мяса на поверхности и на разрезе. Степень увлажненности проверяют, прикладывая кусочек фильтровальной бумаги к разрезу мяса.

Определение консистенции. На свежем разрезе от легкого надавливания пальцем образуется ямка. В свежем мясе ямка выравнивается быстро, в мясе сомнительной свежести выравнивание ее происходит медленнее (в течение минуты).

Определение запаха. Вначале определяют запах поверхностного слоя, затем чистым ножом делают надрез и немедленно определяют запах в толще мышечной ткани. Особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Запах мяса отчетливее выявляется пробой «на нож»: в глубину мышц вводят нагретый нож, немедленно его извлекают и определяют запах исходящий от ножа. Вместо ножа можно применить оструганную деревянную шпильку — «проба на шпильку».

Определение состояния жира. Определяют цвет жира, его запах, консистенцию при раздавливании кусочков жира пальцами.

Определение состояния костного мозга. Определяют положение костного мозга в трубчатой кости. В свежем мясе он заполняет всю полость трубчатой кости. Костный мозг извлекают из кости определяют его цвет, упругость, блеск на изломе.

Результаты исследования:

У **свежего мяса** на поверхности туши имеется корочка подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета; у размороженной туши корочка красного цвета, жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет. Мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет — свойственный данному виду мяса. Консистенция мяса на разрезе

плотная, упругая; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный каждому виду свежего мяса. Жир не должен иметь запаха осаливания или прогоркания, а цвет и консистенция — свойственные каждому виду мяса. Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая; у размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет. Бульон от варки мяса прозрачный, ароматный.

У **мяса сомнительной свежести** поверхность туши местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая. Мышцы на разрезе влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета; у размороженного мяса с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый. Консистенция мяса на разрезе менее плотная и менее упругая; образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 минуты). Запах слегка кисловатый или с оттенком затхлости. Жир мягкий, слегка липнет к пальцам, серовато-матового цвета; у размороженного мяса слегка разрыхлен. Сухожилия менее плотные, матово-белого цвета; суставные поверхности слегка покрыты слизью. Бульон прозрачный или мутный, с запахом, не свойственным свежему бульону.

Мясо несвежее характеризуется сильно подсохшей поверхностью туши, покрыто слизью серовато-коричневого цвета или плесенью. Мышцы на разрезе влажные, липкие, красно-коричневого цвета; у размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок. На разрезе мясо дряблое, образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Запах кислый, затхлый или слабо-гнилостный. Жир серовато-матового оттенка, при раздавливании мажется; свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени; запах прогорклый. Сухожилия размягчены, сероватого цвета; суставные поверхности покрыты слизью. Бульон мутный, с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

Требования к качеству колбасных изделий

Внешний вид: батоны должны иметь чистую сухую поверхность без повреждения оболочки, слипов и наплывов фарша.

Консистенция: упругая, плотная. Хлебы мясные с равномерно обжаренной верхней поверхностью, с гладкими боковыми и нижними поверхностями, без крупных трещин. На разрезе плотная, сочная по всей толщине батона (для вареных колбас). При проколе горячих сосисок на поверхности их оболочки должны выступать капли прозрачной жидкости (водно-жировая эмульсия).

Окраска фарша на разрезе: фарш должен быть равномерно перемешанным с кусочками шпика размером, установленным для каждого наименования колбасы. Шпик или жир белого цвета с розоватым оттенком, не оплавленный. Цвет мясной части фарша розовый, равномерно окрашен.

Запах, вкус: приятный специфический для каждого вида изделий. Копченые колбасы должны быть с ароматом пряностей и коптильных компонентов, с приятным вкусом, в меру соленым, без посторонних привкусов и запахов.

Форма и размер — соответствующие каждому наименованию изделий.

Не допускаются к реализации колбасные изделия со следующими дефектами: с увлажненной или загрязненной поверхностью, слизью и плесенью на оболочке, с рыхлым, разлезающимся фаршем, недоваренные, с лопнувшей оболочкой; поломанные батоны, концы которых не обрезаны и не обернуты бумагой, с наличием серых пятен на разрезе и крупных пустот.

Допускается для сырокопченых колбас наличие уплотненного наружного слоя (закал) не более 3 мм. Белый налет соли и сухой плесени на поверхности сырокопченых колбас не является дефектом.

Массовая доля (в %, не более): поваренной соли в сырокопченых колбасах — 6, в варено-копченых — 5, в полукопченых — 4–5, в вареных — 2,2–2,5; нитрита в сырокопченых колбасах — 0,003, в остальных — 0,005.

По органолептическим показателям полукопченые колбасы должны соответствовать требованиям (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические показатели для полукопченых колбас

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны прямые или слегка изогнутые длиной до 50 см или в виде колец и полуколец, с чистой сухой поверхностью, без пятен и слипов, повреждений оболочки; с нанесением товарных отметок в виде различных перевязок шпагатом (нитками) или без них при наличии маркированной оболочки и ярлыка, или бандероли и ярлыка, или ярлыка. Допускаются батончики длиной до 15 см
Консистенция	Упругая. Допускаются: незначительные включения соединительной ткани для колбас первого сорта, выработанных с использованием говядины второго сорта более 50 %, бессортных колбас и колбас второго сорта; наличие мелкой пористости для колбас первого сорта, бессортных колбас и колбас второго сорта
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешанный, без пустот, с содержанием кусочков мясного сырья размером не более 25 мм (или без них) и включениями пряностей или без них. Цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта с ароматом копчения, пряностей и запахом чеснока (или без него), без посторонних привкусов и запахов. Вкус в меру соленый.

Физико-химическое исследование мяса и колбасных изделий

1. Реакция бульона с сернокислой медью.

Реакцию бульона с раствором сернокислой меди ставят для обнаружения продуктов неглубокого распада белка.

На теххимических весах берут навеску мяса 20 г, измельчают ее ножом, заливают в химическом стакане или колбе (на 150–200 мл) 60 мл дистиллированной воды, перемешивают содержимое, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Полученный горячий бульон фильтруют в пробирку через слой ваты. Пробирку с бульоном охлаждают в холодной воде. Если в профильтрованный бульон попали частички мяса, бульон процеживают через фильтрованную бумагу.

В чистую пробирку наливают 2 мл отфильтрованного бульона и добавляют 3 капли 5 %-ного водного раствора сульфата меди. Пробирку встряхивают 2–3 раза и помещают в штатив. Через 5 мин отмечают результаты реакции. При исследовании свежего мяса бульон остается прозрачным или мутнеет, для мяса сомнительной свежести в бульоне характерно появление хлопьев, для испорченного мяса — образование желеобразной массы сине-голубого цвета.

2. Проба на редуктазу.

К 5 г измельченного мяса, находящегося в колбе емкостью около 100 мл с пробкой, приливают дистиллированную воду, нагревают до 40 °С, и добавляют туда же 0,5 мл раствора метиленового синего. Колбу помещают в термостат при 45 °С и наблюдают в течение какого времени восстановится краситель. Если мясо свежее, обесцвечивания не наблюдается. Если мясо сильно испорчено обесцвечивание наступает в течение 30 мин.

3. Проба на сероводород.

В бокс помещают кусочек мяса весом 10–15 г. Под крышку бокса зажимают полоску фильтровальной бумаги, смоченную 4 %-ным раствором уксуснокислого свинца так, чтобы нижний конец бумаги находился на расстоянии 0,5–1,0 см от кусочка мяса. Бокс на 15 мин помещают в термостат при температуре 37 °С, после чего сравнивают эту бумагу с бумагой, смоченной уксуснокислым свинцом, но не бывшей в опыте (контроль). При выделении сероводорода из испытуемого образца мяса происходит потемнение бумаги — образуется сернистый свинец PbS. Интенсивность реакции оценивают следующим образом:

- отсутствие изменения окраски — отрицательная (–);
- едва заметное потемнение по краям — следы (±);
- бурое окрашивание по краям — слабо положительная (+);
- бурое окрашивание сплошное — положительная (++);
- интенсивное темно-бурое окрашивание — резко положительная (+++).

4. Проба на аммиак с реактивом Несслера.

К 1 мл полученного мясного экстракта, налитого в пробирку, прибавляют по каплям (от 1 до 10 капель) реактив Несслера ($2\text{HgI}_2 + 2\text{KI} + 3\text{KOH}$), который с аммиаком образует йодистый меркураммоний (NH_2HgIO) желто-бурого цвета, выпадающий при большом содержании аммиака в осадок. После каждой прибавленной капли пробирку встряхивают и отмечают изменение цвета и прозрачность экстракта.

Если мясо свежее, после 5 капель появляется слабо-желтая краска, но раствор остается прозрачным. Если мясо подозрительной свежести — экстракт желтеет и становится мутным. Экстракт из несвежего мяса становится мутным после прибавления первых же капель реактива Несслера.

5. Проба Эбера на свободный аммиак.

Сущность пробы заключается в том, что образовавшийся при порче мяса аммиак в присутствии соляной кислоты дает белое облачко хлористого аммония. В пробирку наливают 2–3 мл реактива Эбера, состоящего из соляной кислоты, спирта и эфира. Пробирку закрывают пробкой со вставленным в нее стержнем, на нижнем согнутом конце которого предварительно укрепляют небольшой кусочек исследуемого мяса. Мясо должно находиться на 0,5–1,0 см

выше уровня реактива и не смачиваться им. Если выделяется аммиак, то вокруг мяса образуется облачко паров хлористого аммония. При отсутствии облачка проба отрицательная (-); быстро исчезающее расплывчатое облачко — слабо положительная (+); устойчивое облачко — положительная (++)); медленно появляющееся устойчивое облачко — резко положительная (+++).

6. Проба на определение вязкости экстракта (Андриевского).

Проба основана на увеличении вязкости водного экстракта мяса при порче продукта. Для опыта готовят вытяжку, для чего к 10 г мелко нарезанного мяса приливают 100 мл дистиллированной воды, сильно встряхивают и оставляют на 10 мин. Настой фильтруют через смоченный несколькими каплями дистиллированной воды бумажный фильтр в градуированный цилиндр на 100 мл. Отмечают количество экстракта, профильтрованного в течение 5 мин. Свежее мясо через 5 мин дает 50–60 мл прозрачного розового фильтрата, недоброкачественное — менее 50 мл фильтрата, часто мутного.

7. Определение реакции мяса.

Свежее мясо через 1–3 дня после убоя имеет слабокислую реакцию. У испорченного мяса реакция становится щелочной вследствие образования аммиака. Для определения реакции красную и синюю лакмусовые бумажки смачивают дистиллированной водой, зажимают на 15 мин в разрезе мяса и отмечают изменение их окраски.

8. Определение содержания крахмала.

Качественная реакция на крахмал проводится для обнаружения его в продуктах, в которых добавление крахмала по ГОСТ или МРТУ не предусмотрено.

На свежий разрез фарша наносят каплю раствора Люголя. При наличии в испытуемой колбасе крахмала или муки на месте нанесения раствора Люголя появляется синее или черно-синее окрашивание.

Задание для самостоятельной работы студентов

I. Гигиеническая экспертиза мяса.

1. Определение органолептических показателей: внешний вид и цвет; консистенция; запах; состояние жира и костного мозга.
2. Определение качества бульона (запах, цвет, вкус, прозрачность, состояние жира).
3. Определение физико-химических показателей:
 - реакция бульона с серноокислой медью — обнаружение продуктов неглубокого распада белка;
 - проба на редуктазу;
 - проба на сероводород;
 - проба на аммиак с реактивом Несслера;
 - проба Эбера на свободный аммиак;
 - проба на определения вязкости экстракта (Андриевского);

– определение реакции мяса.

4. Микроскопическое исследование мяса свиного на финноз и трихинеллез.

II. Гигиеническая экспертиза колбасных изделий (вареная колбаса, полукопченая колбаса).

1. Органолептическое исследование: внешний вид; консистенция; окраска фарша на разрезе; запах; вкус.

2. Определение физико-химических показателей: нитритов, крахмала.

3. Бактериологические показатели качества колбасы.

III. Составление протокола лабораторного исследования мяса.

Образец: Исследован образец мяса говяжьего (свиного). Образец отобран в количестве (...) от партии в количестве (...), хранящейся в столовой БГМУ и исследован в лаборатории гор ЦГЭ.

Цель: определение доброкачественности продукта.

Результаты исследований:

1. Органолептические показатели: ...

2. Физико-химические показатели: ...

3. Результаты исследования мяса на наличие гельминтов: ...

Заключение:

1 вариант: Мясо (...) **соответствует** требованиям ГОСТа (ТУ ... название) по органолептическим показателям (...), физико-химическим показателям (...) и др., является доброкачественным и может быть реализовано без ограничений.

2 вариант: Мясо (...) **не соответствует** требованиям ГОСТа (ТУ ... название) по органолептическим показателям (...), физико-химическим показателям (...) и др., является условно-съедобным и пригодным к употреблению в качестве сырья при обязательной его дополнительной переработке (какой?).

3 вариант: Мясо (...) **не соответствует** требованиям ГОСТа (ТУ ... название) по органолептическим показателям (...), физико-химическим показателям (...) и др., является недоброкачественным — непригодным в пищу и подлежит уничтожению.

Литература

Основная

1. Ванханен, В. Д. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В. Д. Ванханен, Е. А. Лебедева. М. : Медицина, 1987.

2. Королёв, А. А. Гигиена питания / А. А. Королёв. М. : Академия, 2006.

3. Петровский, К. С. Гигиена питания / К. С. Петровский, В. Д. Ванханен. М. : Медицина, 1982.

Дополнительная

1. СанПиН 1163 РБ 98 : Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

2. СТБ 196-98 : Колбасы полукопченые. Общие технические условия.

3. *ГОСТ 9959-91* : Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.

4. *СТБ 103-97* : Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности.

5. *СанПиН 2.3.4.15-15-2005* : Санитарно-гигиенические требования к производству мяса и мясопродуктов.

Приложение 1

Санитарно-гигиенические требования к производству мяса и мясопродуктов (САНПИН 2.3.4.15-15-2005)

Настоящие Правила определяют гигиенические требования к устройству, оборудованию и содержанию всех предприятий, цехов, участков предприятий по производству мяса и мясопродуктов (в дальнейшем — предприятий) всех форм собственности, ведомственной принадлежности, направленные на обеспечение выпуска качественной и безопасной продукции.

Выбор и отвод земельного участка под строительство предприятий должен производиться при обязательном участии органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор. Участок должен находиться с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям, выделяющим производственные вредности, санитарно-техническим устройствам и с подветренной стороны — к жилым домам, лечебно-профилактическим организациям, культурно-бытовым зданиям. Территория предприятия должна быть ограждена сплошным забором, иметь уклон для отвода атмосферных, талых и смывных вод в ливневую канализацию в зависимости от грунта. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее чем на 0,5 м ниже отметки пола подвальных или иных заглубленных помещений (производственных, вспомогательных).

Территория предприятия должна иметь четкое деление на функциональные зоны: предзаводскую, производственную, хозяйственно-складскую, базу предубойного содержания скота.

В **предзаводской зоне** следует размещать здания административных и санитарно-бытовых помещений, производственные здания; склады продовольственного сырья и готовой продукции, площадки для транспорта и др.

В **хозяйственно-складской зоне** следует размещать здания и сооружения подсобного назначения (склады, градирни, насосные станции, котельную, помещения для хранения стройматериалов, тары, ремонтно-механические мастерские и т. д.) В самостоятельную зону должна быть выделена зона строгого режима вокруг артезианских скважин и подземных резервуаров для хранения воды.

Расположение зданий, сооружений и устройств на территории предприятий должно обеспечивать возможность транспортировки без пересечения путей перевозки: сырья и готовой продукции; здорового скота, направляемого после ветеринарного осмотра на предубойное содержание с путями большого или

подозрительного по заболеванию скота, направляемого в карантин, изолятор или санитарную бойню; пищевой продукции со скотом, навозом, отходами производства. Площадки для хранения стройматериалов, топлива, тары должны иметь сплошное бетонное или асфальтовое покрытие.

Санитарные разрывы между функциональными зонами участка должны быть не менее 25 м. Открытые склады твердого топлива и других пылящих материалов, загрязняющих окружающую среду, следует размещать с наветренной стороны с разрывом не менее 50 м до ближайших открываемых проемов производственных зданий и 25 м — до бытовых помещений. Расстояние от дворовых туалетов до производственных зданий и складов должно быть не менее 25 метров.

Для дезинфекции колес автотранспорта при въезде и выезде с территории предприятия у ворот должны быть устроены специальные кюветы (дезинфекционные барьеры), заполняемые дезинфицирующим раствором по указанию ветеринарного врача предприятия (в зависимости от эпизоотической обстановки) и своевременно очищаемые. Предприятия, имеющие специальные дезпромывочные пункты для автомашин, дезинфекционные барьеры около этих пунктов не сооружают, а остальные дезинфекционные барьеры размещают по согласованию с территориальными органами государственного ветеринарного надзора.

На территории предприятия необходимо предусмотреть наличие 2 площадок для санитарной обработки автотранспорта с учетом поточности производства (одна — для транспорта по транспортировке живого скота, вторая — для транспорта, перевозящего продукцию).

Водоснабжение предприятий должно осуществляться из централизованной сети хозяйственно-питьевого водопользования, а при его отсутствии — устройством внутреннего водопровода от артезианских скважин. В системе водоснабжения предприятий, при необходимости, следует предусматривать не менее двух резервуаров чистой воды для непрерывного обеспечения предприятий водой в часы наибольшего потребления и в аварийных ситуациях, а также для обеспечения времени контакта при хлорировании или постоянной скорости потока при обеззараживании ультрафиолетовым излучением. Обмен воды в резервуарах должен производиться в сроки не более чем 48 часов. В каждом резервуаре должен храниться половинный объем суточной потребности воды на технологические и бытовые нужды. Помещения резервуаров для запаса воды должны быть изолированы, пломбироваться и содержаться в чистоте. Очистка и дезинфекция резервуаров для чистой воды производится не реже 1 раза в квартал. Технический водопровод должен быть отдельным от хозяйственно-питьевого водопровода. Обе системы водоснабжения не должны иметь никаких соединений между собой и должны быть окрашены в отличительные цвета. Точки водозабора обеих систем водоснабжения необходимо отмечать соответствующими надписями: «питьевая», «техническая». После каждого ремонта водопровода его следует обязательно промыть и продезинфицировать дезинфицирующими средствами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Контрольные пробы воды отбираются непосредственно по-

сле заключительной дезинфекции из наиболее опасных в эпидемиологическом отношении точек: на вводе, из резервуаров, в производственных цехах, моечной и т. д.

Водопроводные краны, раковины для мытья рук должны быть оснащены педальным, локтевым или иным специализированным управлением, исключая контакт с кистями рук. Раковины должны располагаться в каждом производственном цехе при входе, а также в местах, удобных для пользования ими, на расстоянии не более 15 м от рабочего места.

Для питьевых целей устанавливаются фонтанчики, сатураторные установки или бутилированная питьевая вода на расстоянии не более 70 м от рабочего места.

Температура питьевой воды должна быть в пределах 8–20 °С.

Предприятия должны быть обеспечены системами **канализации** для раздельного сбора и удаления производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Для сбора и удаления атмосферных осадков следует предусматривать ливневую канализацию. Соединения между производственной и бытовой системами канализации запрещаются; каждая система должна иметь самостоятельный выпуск. Предприятия должны иметь собственные очистные сооружения.

Освещение. В производственных помещениях наиболее приемлемо естественное освещение: световой коэффициент (СК) должен быть в пределах 1:6–1:8. В бытовых помещениях СК должен быть не меньше 1:10. Коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть предусмотрен с учетом характера труда и зрительного напряжения. При недостаточном естественном освещении следует применять искусственное освещение.

Цеха переработки пищевой крови и крови, предназначенной для лечебных целей, помещения фасовки и хранения готовой продукции должны быть оборудованы бактерицидными лампами из расчета 1,5–2,2 Вт на 1 м³ воздуха.

Для системы **отопления** производственных и вспомогательных зданий предпочтительнее использовать в качестве теплоносителя воду; допускается также использование водяного насыщенного пара.

В производственных и бытовых помещениях, моечных, лабораториях и некоторых других помещениях следует предусматривать приточно-вытяжную общеобменную механическую **вентиляцию** (или кондиционирование) в сочетании, при необходимости, с местной вытяжной вентиляцией.

На территории **базы предубойного содержания скота** на обособленном участке, огражденном сплошным забором высотой 2 м и зелеными насаждениями, оборудуют карантинное отделение, изолятор и санитарную бойню. Санитарная бойня должна иметь отдельный въезд для подачи больного скота, а также площадку для его приема, ветеринарного осмотра и термометрии. При изоляторе необходимо иметь обособленное помещение для вскрытия трупов животных и специальную тележку для их вывоза. Карантинное отделение предназначено для содержания скота, подозрительного по заражению и заболеванию, изолятор — для содержания больного скота, санитарная бойня оборудуется для убоя больных или с подозрением на заболевание животных и при несоответствии сопроводительных документов на животных. При отсутствии на

предприятия санитарной бойни в шкуроконсервировочном цехе выделяют участок для дезинфекции и посола шкур больных животных, убитых в общем убойном цехе.

При отсутствии санитарной бойни убой больных животных допускается в цехе первичной переработки скота в специально отведенные дни или в конце смены после убоя здоровых животных и удаления из цеха всех туш и других продуктов убоя здорового скота. По окончании переработки больных животных помещение цеха, использованное оборудование, инвентарь, производственную тару, цеховые транспортные средства подвергают санитарной обработке и дезинфекции.

Каждая партия животных, направляемых на предприятие, должна сопровождаться ветеринарным свидетельством (или справкой) с обязательным указанием всех сведений, предусмотренных формой свидетельства, в том числе сведений о благополучии животных и места их выхода по заразным болезням. То же самое касается животных, доставляемых на убой частными владельцами. Весь поступающий на предприятие скот до приемки и размещения на скотобазе подвергают ветеринарному осмотру в соответствии с ветеринарными требованиями.

Площадь и объем **производственных помещений** устанавливается с учетом технологического процесса и обеспечения на каждого работающего не менее 4,5 м² площади и 15 м³ воздуха с учетом максимального количества людей, занятых в одной смене.

Помещения для производства пищевой и технической продукции должны быть изолированы друг от друга. У входа в производственные помещения помещают коврики, смоченные дезинфицирующим раствором. В производственных цехах и помещениях санитарного блока стены и колонны на высоту 3 м должны быть облицованы глазурованной плиткой или другими материалами, дающими возможность проводить влажную уборку и дезинфекцию.

Технологическое оборудование, инвентарь, тара, разделочные доски, емкости, весы, ножи, рамы, конвейерные ремни и другое оборудование должны быть изготовлены из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами Министерством здравоохранения Республики Беларусь и располагаться таким образом, чтобы обеспечить поточность технологического процесса и свободный доступ к нему. Поверхности технологического оборудования, чаны, ванны, посуда, лотки, желоба, рамы должны иметь легко очищаемую гладкую поверхность, без щелей, зазоров, выступающих болтов или заклепок и других элементов, затрудняющих санитарную обработку. Для мойки и дезинфекции оборудования, аппаратуры, инвентаря, санузлов, рук и других должны использоваться моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Мытье тары и инвентаря должно производиться в конце смены после тщательной механической очистки в моечных машинах или вручную в ваннах. После обработки инвентарь, внутрицеховая тара просушиваются; храниться они должны на стеллажах, полках высотой не менее 0,5–0,7 м от пола. Мойка оборотной тары должна производиться отдельно от мойки внутрицеховой тары

и инвентаря. Обратная тара перед употреблением должна подвергаться обязательной санитарной обработке на предприятии, независимо от того, была ли она обработана до доставки на предприятие.

Технологические процессы организуют таким образом, чтобы исключались пересечения потоков и контакты сырых и готовых продуктов, обеспечивался выпуск доброкачественных мяса и мясных продуктов и соблюдение требований технических нормативных правовых актов и технологической документации. Подготовка сырья к производству должна производиться в отдельном помещении — подготовительном отделении. После вскрытия тары сырье пересыпается или переключивается во внутрицеховую маркированную тару. Хранение сырья в обратной таре в производственных помещениях категорически запрещается. Спуски, тележки, баки и другие транспортные устройства для передачи пищевого сырья (жирсырья, кишечных комплектов, пищевой крови, субпродуктов и других) должны быть отдельными для каждого вида сырья, промаркированными и доступными для санитарной обработки.

После **предубойной выдержки** скот из цеха предубойного содержания поступает в предубойные загоны, обеспечивающие примерно часовую работу убойного цеха. До убоя с помощью душирующих устройств с восходящими и нисходящими струями воды должна производиться обработка ног животных (свиней целиком). Оглушение скота производят в специальных боксах электро-током. Оглушение скота должно быть проведено так, чтобы не прекращалась деятельность сердца до обескровливания. При выпадении оглушенных животных из бокса должны быть обеспечены условия, исключающие загрязнение шкур и предохраняющие животных от ушибов. **Обескровливание** должно производиться при вертикальном положении животного. Перед обескровливанием необходимо предотвратить загрязнение крови и туши животного содержимым желудочно-кишечного тракта. Для сбора крови применяется полый нож с резиновым шлангом, конец которого опускается в сборник (флягу). Туши и сборник нумеруют одинаковыми номерами. Кровь, предназначенную для производства медицинских препаратов или для переработки на пищевые цели, собирают только от животных, мясо которых допущено на пищевые цели без каких-либо ограничений. На **участке нутровки** необходимо создать условия для сбора и транспортировки конфискатов, удаления содержимого желудка (каныги) должно осуществляться не позднее 30–40 мин после обескровливания. Опорожнение желудков и преджелудков убойных животных от содержимого, а также мездрение шкур производят на специально выделенных участках цеха первичной переработки скота, отделенных перегородкой высотой 2,8 м и удаленных от места продвижения туш на расстояние не менее 3 м или в отдельных помещениях. Для обработки субпродуктов должно быть предусмотрено отдельное помещение, расположенное рядом с цехом первичной переработки. Для обработки каждой группы субпродуктов отводится отдельное оборудованное место с максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов. Необходимо соблюдать установленные сроки обработки отдельных видов субпродуктов (слизистые субпродукты — не позднее 2–3 часов после убоя животных, остальные — не позднее 5 часов).

На линиях переработки скота должны быть предусмотрены точки ветеринарного осмотра. По окончании ветсанэкспертизы проводится клеймение мяса.

Запрещается обеззараживание условно-годных мяса и субпродуктов проваркой в производственных помещениях колбасных, кулинарных, консервных цехов. Для этих целей в обособленном от других цехов помещении должно быть оборудовано отделение. При эксплуатации этого отделения не допускается контакт сырого условно-годного мяса с готовой продукцией. Разделка мясных туш, приготовление фарша, заполнение мясом консервных банок должны производиться на отдельных столах, в отдельной таре, в отдельном помещении или в отдельную смену под контролем ветеринарного врача предприятия. По окончании работы проводят тщательную дезинфекцию помещения, всего оборудования, тары.

Для *производства колбасных изделий* мясо направляют в кулинарно-колбасный цех с разрешения ветеринарного врача, которое отмечается в журнале. Разделка туш (полутуш, четвертин), обвалка, жиловка и разделение мяса по сортам должны проводиться в сырьевом цехе (отделении). Перед обвалкой мясо подвергают сухому туалету, срезая при этом клеймо, в случае необходимости промывают водой. Для туалета мяса выделяют отдельный участок (помещение) вне помещения цеха обвалки. Сырье, направляемое из обвалочного отделения на измельчение и посол, должно иметь температуру не выше +8 °С. Термическую обработку колбасных изделий следует осуществлять в стационарных обжарочных и варочных камерах, комбинированных камерах и термоагрегатах непрерывного действия с автоматическим регулированием температуры и относительной влажности и оснащенных приборами для контроля температуры и влажности. Охлаждение колбасных изделий производится в соответствии с технологической документацией (под душем холодной водой, затем в камерах или туннелях при температуре -10 °С). Сырье, используемое для изготовления ливерных, кровяных колбас, зельцев, паштетов, подвергается бланшировке и варке в открытых и закрытых котлах или на ином оборудовании, предусмотренном требованиями технологической документации. Запрещается вареные и бланшированные субпродукты охлаждать, разбирать, нарезать (измельчать) на столах, стеллажах, досках из дерева. При изготовлении студней необходимо максимально сократить время от разборки и измельчения до второй варки. При использовании форм для разлива последние должны стерилизоваться.

Автомобильные транспортные средства для транспортировки мяса и мясных продуктов должны быть технически исправны, чистые, иметь маркировку и санитарные паспорта. Санитарные паспорта на эксплуатацию транспортных средств выдаются не более чем на 6 месяцев. Машины без санитарного паспорта на территорию предприятия не допускаются. Хранение, перевозка мяса и субпродуктов совместно с готовыми мясными изделиями не допускается. Мясные продукты перевозят в чистой таре, изготовленной из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Перевозка навалом, без тары, запрещается. Лица, участвующие в перевозках мясных продуктов (грузчики, экспедиторы), должны иметь личные медицинские книж-

ки с отметкой о гигиеническом обучении и прохождении в установленный срок медицинского осмотра; обеспечены санитарной одеждой, рукавицами, а для погрузки мяса — брезентовыми защитными чулками, надеваемыми поверх обуви.

Производственный лабораторный контроль должен осуществляться лабораторией предприятия или в любой аккредитованной лаборатории на договорной основе.

Все поступающие на работу должны подвергаться **медицинским обследованиям** в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 августа 2000 г. № 33 «О порядке проведения медицинских осмотров работников». Каждый работник должен иметь личную медицинскую книжку, куда регулярно заносятся результаты всех исследований. Все вновь поступающие работники должны пройти обязательное обучение по программе гигиенической подготовки, о чем делается отметка в личной медицинской книжке. Лица, не сдавшие экзамен по проверке гигиенической подготовки, к работе не допускаются. В дальнейшем гигиеническое обучение проводится ежегодно. Не допускаются к работе по производству мясных продуктов лица, не прошедшие медицинский осмотр и страдающие инфекционными, венерическими и заразными кожными заболеваниями.

Работники производственных цехов обязаны при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях и симптомах других заболеваний сообщать об этом администрации и обращаться в здравпункт предприятия или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения. Работники производственных цехов перед началом работы должны принять душ, надеть чистую санитарную одежду так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подобрать волосы под косынку или колпак и двукратно тщательно вымыть руки теплой водой с мылом. Каждый работник производственного цеха должен быть обеспечен 4 комплектами санитарной одежды. Стирку и дезинфекцию санитарной одежды проводят на предприятиях централизованно, запрещается производить стирку санитарной одежды на дому. Необходимо предусмотреть условия для мойки и дезинфекции санитарной одежды работников санбойни.

Приложение 2

Микробиологические показатели безопасности мяса

Группа продуктов	КМАФАнМ* КОЕ в 1 г, не более	Масса продукта (г, см ³), в которой не допускаются	
		БГКП (колиформы)	патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы
Мясо свежее: – мясо парное в отрубях (полутуши, четвертины); – охлажденное и переохлажденное мясо в отрубях	10	1,0	25
	1×10^3	0,1	25
Мясо замороженное: – мясо в отрубях (полутуши, четвертины)	1×10^4	0,01	25
Полуфабрикаты мясные натуральные (охлажденные, замороженные)	5×10^5	0,001	25

* КМАФАнМ — количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Приложение 3

Микробиологические показатели безопасности колбасных изделий

Группа продуктов	КМАФАнМ КОЕ в 1 г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются			
		БГКП (колиформы)	сульфитредуцирующие кlostридии	<i>S. aureus</i>	патогенные, в т. ч. сальмонеллы
Колбасы сырокопченые и сырокопченые изделия из мяса убойных животных	–	1,0	0,01	1,0	25
Колбасы полукопченые, варенокопченые	–	1,0	0,01	1,0	25
Колбасные изделия варенные (колбасы, сардельки, сосиски, хлебы мясные) высшего, первого сорта	1×10^3	1,0	0,01	1,0	25
Колбасы кровяные	1×10^3	1,0	0,01	–	25
Паштеты (высший сорт)	1×10^3	1,0	0,1	0,1	25

Приложение 4

Гигиенические нормативы качества и безопасности мяса

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мкг/кг, не более	Примечание
Мясо, в том числе полуфабрикаты, свежие, охлажденные, замороженные (все виды убойных, промышленных, диких животных)	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	
	мышьяк	0,1	
	кадмий	0,05	
	ртуть	0,03	
	медь	5,0	
	цинк	70,0	
	Антибиотики:		
	левомецетин	не допускается	< 0,01 ед/г
	тетрациклиновая группа	не допускается	< 0,01 ед/г
	гризин	не допускается	< 0,5 ед/г
	бацитрацин	не допускается	< 0,02 ед/г
	Нитрозамины:		
	сумма НДМА и НДЭА	0,002	
	Пестициды:		
	гексахлорциклогексан		
	(α-, β-, γ-изомеры)	0,1	
ДДТ и его метаболиты	0,1		
хлорофос	не допускается		
ДДВФ	не допускается		
2,4 Д-кислота	не допускается		

Приложение 5

Гигиенические нормативы качества и безопасности колбасных изделий

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мкг/кг, не более	Примечание
Колбасные изделия, копчености, кулинарные изделия из мяса	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	
	мышьяк	0,1	
	кадмий	0,05	
	ртуть	0,03	
	медь	5,0	
	цинк	70,0	
	нитрит натрия	0,005	для колбасных изделий
	Антибиотики:		
	левомицетин	не допускается	контроль
	тетрациклиновая группа	не допускается	по сырью
	гризин	не допускается	
	бацитрацин	не допускается	
	Нитрозамины		
	сумма НДМА и НДЭА	0,002	
	Бензапирен	0,004	для копченых продуктов
Пестициды	0,001	для копченых продуктов	
Гексахлорциклогексан (α-, β-, γ-изомеры)	0,1		
ДДТ и его метаболиты	0,1		
хлорофос	не допускается		
ДДВФ	не допускается		
2,4 Д-кислота	не допускается		

Приложение 6

**Сроки хранения особо скоропортящихся колбасных изделий
с момента окончания технологического процесса до отпуска
потребителям при температуре от 2 до 6 °С**

Наименование колбасных изделий	Сроки хранения, часы, не более
Колбасы вареные: высшего сорта;	72
первого и второго сорта;	48
третьего сорта	24
Сосиски и сардельки	48
Хлебы мясные: высшего сорта;	72
первого и второго сорта	48
Колбасы ливерные: высшего и первого сорта;	48
второго сорта;	24
третьего сорта	12
Колбасы кровяные: первого и второго сорта;	24
третьего сорта	12
Пельмени, фрикадельки мясные замороженные	48
Субпродукты мясные отварные (язык, вымя, сердце и т. д.)	18
Полуфабрикаты из мяса птицы	48
Колбасы, варенные из птицы: высшего сорта;	72
первого сорта	48
Тушки птицы копченые, копчено-запеченные, копчено-вареные	72
Паштеты из мяса и печени, вырабатываемые предприятиями общественного питания	6

Оглавление

Мотивационная характеристика темы	3
Учебный материал.....	4
Пищевая и биологическая ценность мяса убойных животных (Н. Л. Бацукова, П. Г. Новиков, И. П. Щербинская)	4
Пищевая и биологическая ценность мяса птицы (И. П. Щербинская)	5
Пищевая и биологическая ценность колбасных изделий (Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	6
Изменение мяса при его созревании и порче. Пороки мяса (Н. Л. Бацукова)	7
Эпидемиологическое значение мяса. Гельминтозы, связанные с потреблением мяса, их профилактика (И. П. Щербинская)	8
Условно-годное мясо и порядок его использования (Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	10
Отбор проб мяса и колбасных изделий и их подготовка к анализу (Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	10
Определение органолептических свойств мяса (П. Г. Новиков, Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	11
Требования к качеству колбасных изделий (П. Г. Новиков, Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	12
Физико-химическое исследование мяса и колбасных изделий (Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская, П. Г. Новиков)	13
Задание для самостоятельной работы студентов (П. Г. Новиков, Н. Л. Бацукова, И. П. Щербинская)	15
Литература	16
Приложение 1	17
Приложение 2	24
Приложение 3	24
Приложение 4	25
Приложение 5	26
Приложение 6	27