

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В. ДВ.10.02 Консервное производство**

**Направление подготовки:** 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки:** Технология производства и переработки продукции животноводства

**Форма обучения:** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Конспект лекций**

- 1.1 Лекция № 1,2,3** Значение пищевых продуктов для питания населения.
- 1.2 Лекция № 4,5** Предохранение сырья и пищевых продуктов от порчи
- 1.3 Лекция № 6,7** Подготовка сырья к консервированию
- 1.4 Лекция № 8,9** Подготовка тары. Виды тары
- 1.5 Лекция № 10** Методы оценки качества мяса
- 1.6 Лекция № 11,12** Технология консервирования мяса разных видов животных
- 1.7 Лекция № 13,14** Контроль качества мяса и мясных продуктов
- 1.8 Лекция № 15,16** Метрологическое обеспечение
- 1.9 Лекция № 17,18** Виды и методы контроля на всех этапах технологического процесса.

### **2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ**

- 2.1 Лабораторная работа № ЛР-1,2,3** Значение пищевых продуктов для питания населения.
- 2.2 Лабораторная работа № ЛР-4,5** Микробиология консервирования пищевых продуктов
- 2.3 Лабораторная работа № ЛР-6** Подготовка сырья к консервированию
- 2.4 Лабораторная работа № ЛР-7** Подготовка тары. Виды тары
- 2.5 Лабораторная работа № ЛР-8,9** Методы оценки качества мяса
- 2.6 Лабораторная работа № ЛР-10,11** Технология консервирования мяса разных видов животных
- 2.7 Лабораторная работа № ЛР-12,13** Контроль качества мяса и мясопродуктов
- 2.8 Лабораторная работа № ЛР-14,15** Метрологическое обеспечение
- 2.9 Лабораторная работа № ЛР-16,17** Виды и методы контроля на всех этапах технологического процесса.

## **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

### **1. 1 Лекция №1 ( 6 часа).**

**Тема: «Значение пищевых продуктов для питания населения.»**

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

- 1. . Состав и значение пищевых продуктов
- 2. Нормы питания: признаки недостаточного и чрезмерного потребления пищевых продуктов

### 3. Освоение питательных веществ; пищевой рацион

#### 4. Биологическая ценность питательных веществ.

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1. Состав и значение пищевых продуктов

Пищевые продукты состоят из богатых энергией питательных веществ, а также витаминов, солей, микроэлементов, примесей, клетчатки и воды. Регуляция приема пищи опосредована главным образом ощущением голода и жажды.

##### Питательные вещества

Энергия содержится в пище в виде питательных веществ—белков, жиров и углеводов. Если эти вещества потребляются в недостаточном количестве, то возникают проявления недостаточного питания, а если в чрезмерном—то избыточного питания. Питательные вещества служат источником энергии для организма, если они расщепляются с образованием соединений, менее богатых энергией. Количество энергии, высвобождающейся при этом из 1 г вещества, называется физиологической теплотой сгорания или энергетической ценностью. Физиологическая теплота сгорания жиров более чем вдвое превышает значения этого показателя для белков и углеводов ( $1 \text{ кДж} \approx 0,24 \text{ ккал}$ ).

Состав пищевых продуктов. Существуют подробные таблицы энергетической ценности и содержания питательных веществ в различных пищевых продуктах. Изменение методов растениеводства и кормления сельскохозяйственных животных может оказывать выраженное влияние на состав продуктов. В связи с этим лучше использовать современные таблицы (например, [4]; см. также табл. 28.2). Следует обращать внимание также на содержание в пищевых продуктах воды; при грубых подсчетах калорийности им часто пренебрегают.

Белки—вещества, состоящие из аминокислот,—требуются организму для синтеза соединений, образующих его структуры и обеспечивающих нормальную жизнедеятельность. В состав пищи обязательно должны входить белки, содержащие так называемые незаменимые аминокислоты. Белки содержащие Эти аминокислоты не синтезируются в самом организме либо синтезируются в недостаточном количестве. У человека большая часть потребленных белков используется для пластического обмена, т.е. для построения и обновления биологических структур и соединений (мышц, ферментов, белков плазмы крови и т. д.). В связи с этим белки не могут быть заменены жирами или углеводами.

Белки содержатся как в животной, так и в растительной пище. Основными источниками животных белков служат мясо, рыба, молоко, молочные продукты и яйца. Растительные белки в значительном количестве присутствуют в хлебе и картофеле. В небольших количествах они содержатся также почти во всех овощах и фруктах (см. табл. 28.2). Жиры представляют собой обычно смесь различных триглицеридов—эфиров глицерола и жирных кислот. Различают насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Некоторые ненасыщенные жирные кислоты, необходимые для жизнедеятельности, не синтезируются в организме (незаменимые жирные кислоты).

После всасывания жиры либо подвергаются окислению (т.е. служат источником энергии), либо откладываются в тканях как запас энергии. Белки и углеводы в отличие от жиров могут депонироваться лишь в незначительных количествах, поэтому в том случае, когда эти вещества не используются для энергетического или пластического обмена, они либо выводятся, либо превращаются в жиры и в таком виде запасаются. Незаменимые жирные кислоты необходимы в том числе для синтеза фосфолипидов — компонентов клеточных и митохондриальных мембран—и простагландинов. Для человека из незаменимых жирных кислот наиболее важна линолевая кислота.

Жиры входят в состав почти всех пищевых продуктов животного происхождения. Они содержатся в важнейших источниках белков—мясе, рыбе, молоке, молочных

продуктах и яйцах, а также в семенах растений, например в орехах. Растительные жиры отличаются от большинства животных жиров высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. В гидрогенизированных растительных жирах (искусственно превращенных в твердые) таких кислот уже нет.

Примерно в половине случаев жир, содержащийся в пищевых продуктах, непосредственно виден (например, в таких чисто жировых продуктах, как жидкие масла, сало, сливочное масло и прослойка жира в беконе и других мясных продуктах). В остальных случаях жир присутствует в скрытом виде (скрытый жир), т.е. в продуктах содержатся мельчайшие капельки жира, невидимые невооруженным глазом. Примером могут служить мясо, колбаса и сыр. Поскольку современные методы откармливания убойного скота способствуют отложению скрытого жира, в рационе жителей Центральной Европы содержание жира чрезмерно высоко. В связи с этим часто трудно бывает составить сбалансированный в количественном и качественном отношении пищевой рацион.

**Холестерол и липопротеины.** Гиперхолестеролемия, т.е. присутствие холестерина в крови в количестве, превышающем 220 мг/дл (установленная максимальная величина), вместе с ожирением, возможно, служит фактором риска для ряда заболеваний. Гиперхолестеролемия и некоторые виды гиперлипотеинемии статистически достоверно коррелируют с повышенной частотой атеросклероза, инфаркта миокарда и инсульта (а следовательно, и с уменьшением продолжительности жизни).

Холестерол содержится только в животных организмах. В среднем человек ежедневно потребляет с пищей 750 мг холестерина. Это вещество присутствует в яйцах, молочном жире, жирном мясе и т. д. В связи с тем что холестерол может всасываться в кишечнике в ограниченных количествах, а образование этого соединения в печени варьирует в зависимости от его содержания в пище, составляя в среднем около 1 г в день, содержание холестерина в крови сложным образом связано с его потреблением. Кроме того, на уровень холестерина в крови влияет потребление не только этого вещества, но и других жиров: насыщенные жирные кислоты способствуют повышению концентрации холестерина в крови, а ненасыщенные — ее уменьшению. О врожденных или приобретенных нарушениях жирового обмена можно судить по типичным изменениям белкового состава крови (содержанию липопротеинов очень низкой, низкой и высокой плотности).

**Углеводы.** Основными углеводными молекулами являются моносахариды (простые сахара). Соединения, состоящие из 2 или более моносахаридов, называют ой-, олиго- или полисахаридами. Большую часть углеводов в рационе человека составляет растительный крахмал (полисахарид). В организме (в частности, в мышцах и печени) углеводы запасаются в виде гликогена (животный крахмал).

Моносахарид глюкоза («виноградный сахар») — это мономер, образующий крахмал и входящий в состав обычного пищевого сахара (сахароза — дисахарид, состоящий из одной молекулы глюкозы и одной молекулы фруктозы). Типичный дисахарид молока — лактоза — образован одной молекулой глюкозы и одной — галактозы.

Углеводы служат главным источником энергии для клеток. Энергетические потребности головного мозга обеспечиваются почти полностью за счет глюкозы. Напротив, поперечнополосатые мышцы при недостаточном поступлении глюкозы могут метаболизировать жирные кислоты. Глюкоза не только выполняет энергетическую функцию, но используется также в качестве строительного материала для синтеза многих важных веществ.

Человек потребляет почти исключительно растительные углеводы. Фрукты, зеленые растения, картофель, злаки и овощи содержат не только усвояемые углеводы, но также большое количество неперевариваемых углеводов типа целлюлозы (клетчатки).

#### Витамины

Компоненты пищи, называемые витаминами, это органические вещества, которые

необходимы в небольших количествах для нормальной жизнедеятельности организма, но не могут вырабатываться в нем (или вырабатываются в недостаточном количестве). Калорическая ценность витаминов невелика. Существуют антагонисты ряда витаминов, препятствующие их всасыванию и обмену,—авитамины.

По химическому строению витамины чрезвычайно разнообразны (см. учебники биохимии). Эти вещества разделяют на две группы – жирорастворимых и водорастворимых витаминов. В период обнаружения первых витаминов их обозначали буквами алфавита; открытые позже витамины известны под химическими названиями.

Витамины выполняют высокоспецифические функции в метаболизме клеток. Часто они входят в состав ферментов либо оказывают сложное действие на ту или иную систему (например, витамин С на соединительную ткань). Более подробная характеристика витаминов представлена в табл. 28.3 и 28.4.

Витамины содержатся как в растительной, так и в животной пище. Количество витаминов в пищевом продукте данного типа может быть различным, так как зависит от условий его получения, хранения и приготовления. Некоторые витамины (например, А и С) чувствительны к свету, теплу или изменениям pH. Существуют пищевые продукты, особенно богатые определенными витаминами (см. табл. 28.3, 28.4, а также [4]). Некоторые витамины не содержатся в пище в готовом виде. Так, витамин К синтезируется нормальной кишечной флорой;

Жирорастворимые витамины (см. табл. 28.3). К жирорастворимым витаминам относятся витамины А, D, Е и К. Витамин А может образовываться в организме из каротиноидов–провитаминов, содержащихся в пище. Физиологически эффективные витамины группы D – витамины D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub> – образуются в коже из провитаминов – эргостерола (содержащегося в растениях) и 7–дегидрохолестерола в процессе фотохимической реакции с участием ультрафиолетового света.

Водорастворимые витамины (см. табл. 28.4). К водорастворимым витаминам относятся витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), биотин, витамины группы фолиевой кислоты, никотиновая кислота и никотинамид, пантотеновая кислота и витамин С. Многие витамины группы В содержатся в дрожжах, мозгу и печени. Витамин В<sub>12</sub> содержится только в тех растительных продуктах, которые подвергались сбраживанию.

Авитамины. В ряде пищевых продуктов обнаружены авитамины. Так, в яичном белке содержится авидин (вещество, связывающее биотин), а во многих видах сырой рыбы тиаминаза (фермент, разрушающий тиамин). Иногда в лечебных целях используют искусственные авитамины, оказывающие влияние на определенные биологические процессы. Так, производные кумарина (авитамина К) препятствуют свертыванию крови. Антагонист фосфопиридоксаль (активного производного витамина В<sub>6</sub>), изониазид, подавляет рост возбудителя туберкулеза. Антибактериальное действие сульфаниламидов объясняется тем, что они служат антагонистами парааминобензойной кислоты, необходимой для роста бактерий.

Вода, соли и микроэлементы

Вода. Содержание воды в большинстве пищевых продуктов превышает 50% (см. табл. 28.2). Ряд продуктов, в том числе хлеб, масло и сыр, содержат меньше воды. Для составления точного баланса жидкости в организме необходимо учитывать не только поступление воды с пищей, но также ее образование в ходе обменных процессов. В условиях покоя в организме ежедневно образуется около 350 мл воды.

Микроэлементы. К ним относят элементы, содержащиеся в организме и пище в крайне малых количествах. Микроэлементы подразделяют на три группы.

1. Элементы с известной или предполагаемой функцией. К таким относятся, в частности, железо (входит в состав гема), фтор, иод (входят в состав гормонов щитовидной железы), а также медь, марганец, молибден, цинк и т.д. (компоненты ферментных систем).

2. Элементы, оказывающие токсическое действие. К ним относятся сурьма,

мышьяк, свинец, кадмий, ртуть и таллий. Эффекты большинства этих элементов представляют особый интерес для промышленной токсикологии.

3. Элементы, не выполняющие каких-либо физиологических функций и не необходимые для организма, такие, как алюминий, бор, серебро и теллур.

Экстрактивные и грубоволокнистые вещества

К группе экстрактивных веществ относятся различные соединения, определяющие вкус и запах пищи. Эти соединения не требуются для жизнедеятельности организма, но играют роль в создании хорошего самочувствия и в секреции пищеварительных соков. Неперевариваемые грубоволокнистые вещества—это главным образом полисахариды типа целлюлозы, обеспечивающие прочность клеточных стенок растений. Они не подвергаются химическому расщеплению в пищеварительном тракте человека.

Примеси

В процессе получения и хранения пищевых продуктов в них могут попасть случайно или быть сознательно внесены непосредственно не требующиеся человеку вещества, которые способны, если они присутствуют в слишком больших количествах, оказывать токсическое действие.

Лекарственные средства. В настоящее время при выращивании убойного скота животным часто вводят лекарственные средства. Это делают либо в гигиенических целях, либо для ускорения роста до товарной массы. Поскольку лекарственные препараты откладываются в печени, жировой и мышечной тканях, они могут, поступая вместе с пищей, оказывать влияние на организм человека и вызывать аллергические состояния, нечувствительность к антибиотикам, а также гормональные нарушения.

Металлы. К металлическим примесям относятся кроме токсичных микроэлементов такие радиоактивные вещества, как цезий-137 и стронций-90.

Добавки. Эта категория примесей включает главным образом ароматизирующие вещества, красители и консерванты, добавляемые в пищевые продукты в процессе их изготовления. Каковы бы ни были преимущества, получаемые от внесения подобных веществ, их нельзя использовать без тщательных предварительных испытаний. Так, канцерогенное действие пищевого красителя «масляного желтого» было обнаружено лишь спустя десятилетия после того, как его стали применять в качестве пищевой добавки. В настоящее время существуют тысячи пищевых красителей и ароматизирующих добавок. По-видимому, большая часть таких веществ не обладает фармакологическим действием, однако у предрасположенных лиц они могут вызывать аллергические реакции.

Пестициды. Пестициды — это вещества, используемые для защиты сельскохозяйственных растений и запасов продуктов от вредителей. Существуют четыре разновидности пестицидов: инсектициды (для уничтожения насекомых-вредителей), гербициды (для уничтожения сорняков), акарициды (для уничтожения клещей) и фунгициды (для уничтожения грибов). Поскольку многие из этих веществ ядовиты для человека, установлены максимально допустимые значения их содержания в пище. Некоторые пестициды, особенно жирорастворимые, могут откладываться в жировой ткани животных. Такие вещества выводятся из организма очень медленно и поэтому обладают длительным сроком действия.

Наиболее опасны с точки зрения отравления пестицидами фрукты, овощи и мучные изделия, а из животных продуктов — молочный жир.

Минимальные потребности в питательных веществах

Почти все ткани организма в ходе так называемого структурного метаболизма претерпевают постоянный распад и обновление либо превращение. Эти процессы не сводятся просто к перестройке одного и того же количества компонентов; для них требуется постоянное поступление нового материала. Это связано, в частности, с потерей некоторых структур — например, слущиванием эпителиальных клеток с поверхности кожи и кишечника. Такие потери связаны главным образом с белковым балансом.

Белковый баланс. При безбелковой диете, полностью удовлетворяющей

потребности человека в энергии, потери белка составляют 13–17 г в сутки (абсолютный белковый минимум, коэффициент изнашивания). Однако даже если к рациону добавить это количество белка, белковый баланс не наступит, что связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, потребление белка по неясным пока причинам сопровождается повышением скорости выведения азота (показатель потерь белка). Во-вторых, в зависимости от аминокислотного состава белков в пище их доля, идущая на построение белков организма, может варьировать. Таким образом, белки различаются по своей ценности для человека в соответствии с содержанием в них незаменимых аминокислот. Показателем этой биологической ценности может служить количество белков организма, восполняемое при потреблении 100 г пищевого белка. Для животных белков этот показатель составляет 80–100 г (100 г животного белка может превратиться в 80–100 г белка организма), а для растительных – лишь 60–70 г. Это связано с тем, что доля незаменимых аминокислот в растительных белках не соответствует доле этих аминокислот в белках человека.

Для поддержания белкового баланса содержание белка при смешанной диете должно составлять 30–40 г в сутки. Это так называемый белковый минимум. В норме белковый баланс устанавливается в том случае, когда количество потребленного азота соответствует количеству выделившегося азота (содержание азота в белке равно примерно 16%). Однако хотя белковый минимум и обеспечивает выживание организма, это количество белка, как было установлено, становится недостаточным при нормальной физической работе. Для оптимальной деятельности организма ежедневное поступление белка должно составлять согласно рекомендациям 0,8 г на 1 кг массы тела (белковый оптимум), причем примерно половина этого белка должна быть животного происхождения. Особо внимательно надо подходить к составлению диет, в которых все белковые продукты растительные. При физической работе, беременности и тяжелых заболеваниях ежедневные потребности в белке возрастают до 2 г/кг; у детей и стариков они составляют 1,2–1,5 г/кг.

Минимальные потребности в жирах и углеводах.

Минимальная потребность в жирах определяется содержанием в них жирорастворимых витаминов (хотя желчных кислот вполне достаточно для нормального всасывания этих витаминов в кишечнике), а также незаменимых жирных кислот. Что же касается минимальной потребности в углеводах (около 100 г в сутки), то ее определяет главным образом метаболизм клеток головного мозга, зависящий почти исключительно от глюкозы.

Потребности в питательных веществах (см. табл. 28.5). Потребности в белках, жирах и углеводах зависят от интенсивности энергетического обмена. Эти потребности увеличиваются при тяжелой мышечной работе, беременности, общем повышении мышечного тонуса (например, при дрожи или судорогах) и некоторых заболеваниях. Во время тяжелой болезни интенсивность обмена может повышаться очень существенно (см. табл. 24.6; например, при повреждениях черепа или головного мозга она становится такой же, как в условиях тяжелой физической работы. Об этом надо помнить, назначая подобным больным диету. Калорийность диеты детей (на 1 кг массы тела) должна быть выше, чем у взрослых, в связи с их быстрым ростом.

Запасы питательных веществ. Углеводы и белки могут запасаться в организме лишь в ограниченных количествах. Кратковременный резерв белка составляет всего около 45 г, а запас гликогена – 300–400 г. Таким образом, значительное количество энергии может запасаться лишь в виде жира (табл. 28.5).

Проявления недостаточности питательных веществ. К типичным симптомам недостаточности питательных веществ относятся снижение физической и умственной работоспособности, подверженность ряду заболеваний и уменьшение массы тела. Недостаточность белков приводит, в частности, к отекам, а у детей – к нарушению развития

## **1. Нормы питания: признаки недостаточного и чрезмерного потребления пищевых продуктов**

Данные о потребностях человека в тех или иных компонентах пищи существенно варьируют. Частично это связано с различиями между требуемыми и рекомендуемыми количествами. Величины потребностей в питательных веществах в строгом смысле относятся к условиям равновесия обменных процессов, в то время как при составлении рекомендаций по их потреблению обычно учитывают дополнительный «фактор надежности». При дальнейшем обсуждении мы будем исходить из рекомендаций Германского общества питания [6]. Рекомендации других организаций обычно несколько отличны от них. Потребности людей в различных компонентах пищи зависят от ряда факторов – возраста, пола, конституции, физической нагрузки, стресса и беременности, т.е. они широко варьируют. Поэтому в таблицах норм питания всегда содержатся лишь общие рекомендации.

Недостаточность тех или иных компонентов пищи возникает в результате либо пониженного потребления, либо повышенной потребности в них. В большинстве случаев наблюдается недостаточность одновременно нескольких питательных веществ (белков, жиров и углеводов), а также витаминов, солей и микроэлементов (например, при голодании или нарушении всасывания). Однако существуют некоторые типичные заболевания, связанные преимущественно с недостаточным поступлением одного какого-либо вещества (см. табл. 28.7 и 28.9).

Если раньше специалисты в области питания сталкивались главным образом с результатами недостаточного потребления каких-либо веществ, то теперь они имеют дело также с последствиями их чрезмерного потребления, приводящего обычно к таким состояниям, как ожирение, гипervитаминоз, водная интоксикация и избыток электролитов.

#### Питательные вещества

Потребности организма в жирах, белках и углеводах зависят от его потребностей в энергии. Кроме того, некоторое минимальное количество каждого из этих компонентов пищи необходимо в связи с их специальными функциями и не может быть восполнено за счет других веществ (табл. 28.5). Если поступление этого минимального количества должно обеспечиваться, то остальное количество данного компонента может быть заменено в соответствии с правилом изодинамии. Особо тяжелые нарушения возникают при недостаточном потреблении белков.

### **2. Освоение питательных веществ; пищевой рацион**

#### Усвоение питательных веществ

В обменные процессы организма могут включаться только компоненты пищи, всосавшиеся в пищеварительном тракте. Большая часть этих компонентов должна предварительно подвергнуться перевариванию; однако даже при нормальном пищеварении всосаться могут не все вещества (или продукты их расщепления). Усвояемость смешанной пищи, характерной для жителей Центральной Европы, составляет только 90–95% (по калорической ценности). Это связано с тем, что некоторые вещества (например, растительный углевод целлюлоза) не перевариваются в верхних отделах пищеварительного тракта человека. Если целлюлозные стенки растительных клеток не разрушаются во время предварительной обработки пищи (например, при ее приготовлении или жевании), то содержимое растительных клеток не усваивается. Усвояемость пищи снижается также при кишечных заболеваниях типа дизентерии или холеры и после резекции кишечника. Однако в общем случае способность кишечного эпителия к переносу питательных веществ лишь изредка служит фактором, лимитирующим всасывание.

### **3. Биологическая ценность питательных веществ.**

Ценность всосавшихся питательных веществ для организма может быть различной в зависимости от их природы. Это особенно касается белков, поскольку содержание в них незаменимых аминокислот варьирует. Биологическая ценность растительных белков ниже, чем животных.

#### Сбалансированный рацион



Составление сбалансированного рациона имеет большое практическое значение. Многие вопросы диетологии в настоящее время служат предметом горячих споров. Существуют четыре основных физиологических принципа составления пищевых рационов.

1. Калорийность суточного рациона данного человека должна соответствовать его энергетическим затратам.

2. Содержание в рационе белков, жиров и углеводов должно быть равным хотя бы минимальной потребности в них (см. табл. 28.5).

3. Содержание в рационе витаминов, солей и микроэлементов также должно быть равным по меньшей мере минимальной потребности в них (см. табл. 28.7, 28.9, 28.11, 28.12).

4. Содержание в рационе витаминов, солей и микроэлементов должно быть ниже токсического уровня.

В 1875 г. немецкий физиолог Фойт предложил использовать для оценки рациона некий показатель ("Kostmaß", "diet measure"). В этом показателе учитываются калорийность рациона и соотношение в нем питательных веществ [12]. Показатель Фойта, выведенный «для среднего рабочего на основании большого числа наблюдений», был следующим: белки—118 г, жиры — 56 г, углеводы — 500 г (в весовых процентах —18:8:74), 12750 кДж в сутки. В начале века в результате массового обследования населения был предложен иной рацион: белки—84 г, жиры—65 г, углеводы—453 г (в весовых процентах —14:11:75), 11730 кДж в сутки [11]. Из этих данных было выведено известное соотношение белков, жиров и углеводов в сбалансированном рационе (1:1:4 в весовых единицах, или 15:30:55% в единицах энергии).

Современные рекомендации составлены с некоторым «запасом надежности» (табл. 28.13). Суточный рацион здорового взрослого человека должен быть следующим [6]: белки—0,8 г/кг, в том числе по меньшей мере половина должна приходиться на животные белки; жиры— 25–30% общего числа калорий (из них одна треть—насыщенные жирные кислоты); энергетические затраты у лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом, могут покрываться на 40% за счет жира; оставшаяся часть энергии, если только она превышает 10%, должна обеспечиваться углеводами (в среднем 55–65% общего количества калорий).

Исследования, проведенные во время и после обеих мировых войн, т.е. в условиях недостаточного и плохо сбалансированного питания населения, а также более поздние работы показали, что для жителей европейских стран такое соотношение является оптимальным.

В настоящее время средние энергетические затраты населения повсеместно снизились, поскольку доля тяжелого физического труда уменьшилась. Так, рацион жителей ФРГ, как и других развитых стран, по данным на 1980–1981 гг. был чрезмерно калорийным и включал слишком много жиров и слишком мало углеводов (табл. 28.13). Кроме того, при среднем суточном потреблении алкоголя 34–69 г добавляется 1020–2070 кДж/сутки

Из существенных различий между рекомендуемыми и фактическими значениями потребления пищи, приведенными в табл. 28.13, вовсе не следует, что ежедневное депонирование энергии должно составлять 3400 кДж у женщин и 5800 кДж у мужчин: это привело бы к тому, что за каждые сутки в их организме откладывалось бы соответственно 87 и 150 г жира! Дело в том, что, во-первых, данные о потреблении пищи получены на основании данных о количестве проданных продуктов, а они еще не означают, что все эти продукты были съедены;

во-вторых, влияние, оказываемое избыточным потреблением питательных веществ на отложение жира, очень неоднозначно и не сводится к простой линейной зависимости.

При небольших отклонениях от рекомендуемых соотношений питательных веществ в пище серьезных нарушений не возникает. Жиры и углеводы в широких пределах

взаимозаменяемы соответственно их калорийности (правило изодинамии). При недостаточном потреблении углеводов глюкоза может образовываться путем глюконеогенеза из глюкопластических аминокислот, если только имеется некоторый их избыток. Первым признаком понижения уровня сахара в крови (гипогликемии) служит сильное чувство голода и снижение физической и умственной работоспособности. Если сахар крови снижается настолько, что перестают удовлетворяться потребности в нем головного мозга, наступают потеря сознания и судороги (гипогликемический шок). Если же углеводы потребляются в избытке, то они превращаются в жиры и в таком виде откладываются в запас. В результате возникает ожирение. Кроме того, чрезмерное потребление углеводов может приводить к расстройствам пищеварения из-за усиления процессов брожения в толстом кишечнике.

При значительном снижении потреблении жиров уменьшается поступление жирорастворимых витаминов, что может приводить к гиповитаминозам. Кроме того, могут наблюдаться проявления недостаточности незаменимых жирных кислот. При повышении в рационе содержания жиров увеличивается отложение жира в организме, а при чрезмерном потреблении насыщенных жирных кислот может возникать гиперхолестеролемия – фактор риска ряда заболеваний. Напротив, увеличение потребления ненасыщенных жирных кислот, возможно, способствует снижению уровня холестерина в крови.

Недостаточное потребление белков приводит к нарушению физической и умственной работоспособности, угнетению защитных сил организма, повышенной восприимчивости к инфекциям и в крайних случаях – к «голодным отекам» и атрофии мышц. При избыточном потреблении белков возрастает интенсивность обмена веществ и теплопродукции (специфическое динамическое действие). Это может оказаться полезным в условиях холодного климата. Однако при увеличении содержания в рационе белков усиливаются процессы гниения в толстом кишечнике, что может приводить к расстройствам пищеварения. Кроме того, избыточное потребление белков способствует возникновению приступов подагры у лиц, предрасположенных к этому заболеванию. Это связано с тем, что белковая пища содержит большое количество пуриновых оснований.

Особое значение для составления сбалансированного рациона имеет происхождение пищевых продуктов. Незаменимые аминокислоты содержатся в основном в животной пище, тогда как растительные продукты служат главным источником водорастворимых витаминов, солей и микроэлементов. При питании только вегетарианскими продуктами обычно возникают проявления белковой недостаточности, поскольку в этих продуктах не хватает незаменимых аминокислот. Кроме того, животная пища и растительная пища оказывают различное влияние на кислотно-щелочное равновесие в организме. Продукты животного происхождения обладают слабокислой реакцией, т. е. служат донорами  $H^+$ ; растительные продукты, напротив, играют роль слабых оснований (акцепторов  $H^+$ ). Сдвиги кислотно-щелочного равновесия, наступающие при потреблении продуктов определенного происхождения, в норме компенсируются почками.

Большое значение для сбалансированного питания имеет также приготовление пищи. При ее неправильной обработке могут разрушаться витамины (например, некоторые витамины разрушаются при нагревании). Различные приправы, а также сервировка стола влияют на цефалическую фазу желудочной секреции. У предрасположенных лиц сокогонное действие специй и алкогольных напитков может приводить к повышенной кислотности содержимого желудка.

В Германии на долю алкоголя приходится в среднем 8% суточного потребления энергии у женщин и 13% – у мужчин, что соответствует 34–69 г алкоголя в сутки. Однако при оценке потребления алкоголя следует исходить не только из его калорической ценности, но также из его токсического действия. При длительном потреблении алкоголя в количестве, превышающем 80 г ( $\gg$  2400 кДж) в сутки, развиваются поражения печени;

если же потребление алкоголя превышает 160 г в сутки, возникают симптомы интоксикации.

## **2. 1 Лекция №2 (4 часа).**

Тема: «Предохранение сырья и пищевых продуктов от порчи

### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. . способы для сохранения продукции
2. Стерилизация и пастеризация
3. Приправы, пряности и специи. Для консервирования

### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Способы для сохранения продукции**

Стремясь предохранить пищевые продукты от порчи, человек еще в глубокой древности разработал способ их сохранения (консервирования) путем сушки, копчения, соления и квашения, маринования, а впоследствии — охлаждения и замораживания, консервирования сахаром или с применением консервантов и тепловой обработки.

Рассмотрим эти способы.

Сушка. Консервирующее действие при сушке пищевых продуктов заключается в удалении влаги. При высушивании в продукте повышается содержание сухих веществ, что создает неблагоприятные условия для развития микроорганизмов.

Повышенная влажность помещения и воздуха может вызвать порчу сушеных продуктов — появление плесени. Поэтому их необходимо упаковать в тару, исключающую возможность повышения влаги в продукте.

Копчение. Этот способ применяется для приготовления мясных и рыбных продуктов. Он основан на консервирующем действии некоторых составных частей дымовых газов, которые получаются при медленном сгорании дров и опилок лиственных пород.

Получаемые при этом продукты возгонки (фенолы, креозот, формальдегид и уксусная кислота) обладают консервирующими свойствами и придают копченостям специфический вкус и аромат.

Консервирующее действие коптильных веществ усиливается предварительным посолом, а также частичным удалением влаги в процессе посола и холодного копчения.

Соление. Консервирующее действие поваренной соли основано на том, что при концентрации ее в количестве 10 процентов и более жизнедеятельность большинства микроорганизмов прекращается.

Этот способ применяется для посола рыбы, мяса и других продуктов.

Квашение. При квашении пищевых продуктов, главным образом капусты, огурцов, томатов, арбузов, яблок и других, в этих продуктах происходят биохимические процессы. В результате молочнокислого брожения сахаров образуется молочная кислота, по мере накопления которой условия для развития микроорганизмов становятся неблагоприятными.

Добавляемая при квашении соль не имеет решающего значения, а лишь способствует улучшению качества продукта.

Во избежание развития плесневых и гнилостных микробов квашеные продукты должны храниться при пониженных температурах в подвале, погребе, леднике.

Маринование. Консервирующее действие маринования пищевых продуктов основано на создании неблагоприятных условий для развития микроорганизмов путем погружения их в раствор пищевой кислоты.

Для маринования пищевых продуктов обычно применяется уксусная кислота.

Охлаждение. Консервирующее действие охлаждения основано на том, что при температуре 0°C большинство микроорганизмов не может развиваться.

Срок хранения пищевых продуктов при 0°C, в зависимости от вида продукта и

относительной влажности воздуха в хранилище, — от нескольких дней до нескольких месяцев.

**Замораживание.** Основание для этого способа хранения то же самое, что и для охлаждения. Подготовленные продукты подвергают быстрому замораживанию до температуры минус 18—20°C, после чего хранят при температуре минус 18°C.

Полное замораживание продукта происходит при температуре минус 28°C. Эта температура применяется при промышленном хранении, но в домашних условиях в большинстве случаев недоступна.

При замораживании жизнедеятельность микроорганизмов прекращается, а при оттаивании они остаются жизнеспособными.

**Консервирование сахаром.** Высокие концентрации сахара в продуктах порядка 65—67 процентов создают неблагоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов.

При понижении концентрации сахара вновь создаются благоприятные условия для их развития, а следовательно, и порчи продукта.

**Консервирование с применением консервантов.** Антисептики — это химические вещества, обладающие антисептическим и консервирующим свойствами. Они тормозят процессы брожения и гниения и, следовательно, способствуют сохранению пищевых продуктов.

К ним относятся: бензойноокислый натрий, салицилоокислый натрий, аспирин (ацетилсалициловая кислота). Однако применять их в домашних условиях не рекомендуется, так как при этом способе сохранения качество продуктов ухудшается. Кроме того, эти вещества неприемлемы в постоянном питании.

**Консервирование теплом.** Консервирование, т. е. сохранение пищевых продуктов от порчи длительное время, возможно также путем кипячения их в герметически закрытой таре.

Пищевой продукт, подлежащий консервированию, укладывают в жестяную или стеклянную тару, которую затем герметически укупоривают и в течение определенного времени подвергают прогреванию при температуре 100°C и выше или нагреванию при 85°C.

В результате прогревания (стерилизации) или нагревания (пастеризации) микроорганизмы (плесени, дрожжи и бактерии) погибают, а ферменты разрушаются.

Таким образом, основная цель тепловой обработки пищевых продуктов в герметически укупоренной таре — обеспложивание микроорганизмов.

Пищевые продукты в герметически укупоренной таре в процессе стерилизации не претерпевают изменений. При других способах консервирования (посол, сушка и т. д.) продукты теряют вид, снижается их питательная ценность.

## **2. Стерилизация и пастеризация**

**Стерилизация** — является основным способом сохранения пищевого продукта без существенных изменений его вкусовых качеств.

Способ стерилизации консервов в стеклянной таре с немедленной укупоркой жестяными крышками после кипячения очень удобен в домашних условиях. Он обеспечивает необходимую герметичность и вакуум в закатанной банке, способствует сохранности консервируемого продукта и его естественной окраске.

Стерилизация продуктов в домашних условиях производится при температуре кипения воды. Фруктовые компоты и овощные маринады можно стерилизовать при температуре воды 85°C (пастеризация). Но в этом случае пастеризуемые консервы должны находиться в стерилизаторе в 2—3 раза больше времени, чем в кипящей воде.

В отдельных случаях, например для стерилизации зеленого горошка, когда температура кипения воды при стерилизации должна быть выше 100°C, в воду добавляют поваренную соль.

При этом руководствуются таблицей (указываем количество соли в граммах на 1 л

воды):

Количество соли, г/л	Температура кипения °C
66 .....	101
126.....	102
172.....	103
216.....	104
255.....	105
355.....	107
378.....	110

Консервы, приготовленные в домашних условиях, стерилизуют в кастрюле, ведре или специальном стерилизаторе. На дно посуды укладывают горизонтально деревянную или металлическую решетку. Она устраняет бой банок или баллонов во время стерилизации при резких колебаниях температуры. Не следует на дно стерилизатора укладывать ветошь или бумагу, так как это усложняет наблюдение за началом кипения воды и приводит к браку продукта вследствие недостаточного прогрева его.

В кастрюлю наливают столько воды, чтобы покрыть плечики банок, то есть на 1,5 — 2 см ниже верха их горлышек.

Температура воды в кастрюле перед загрузкой наполненных банок должна быть не менее 30 и не более 70°C и зависит от температуры загружаемых консервов: чем она выше, тем выше начальная температура воды в стерилизаторе. Кастрюлю с уложенными в нее банками ставят на интенсивный огонь, накрывают крышкой и доводят до кипения, которое во время стерилизации не должно быть бурным.

Время стерилизации консервов отсчитывают с момента закипания воды.

Источник тепла на первом этапе стерилизации, то есть при подогреве воды и содержимого банок, должен быть интенсивным, так как при этом уменьшается время тепловой обработки продукта, и он получается более высокого качества. Если пренебречь скоростью проведения первого этапа, то изготавливаемые консервы переварятся и будут иметь некрасивый внешний вид. Время подогрева воды в кастрюле до кипения устанавливается: для банок емкостью 0,5 и 1 л — не более 15 минут, для 3-литровых — не более 20 минут.

На втором этапе, то есть собственно в процессе стерилизации, источник тепла должен быть слабым и лишь поддерживать температуру кипения воды. Время, указанное для второго этапа стерилизации, необходимо строго выдерживать для всех видов консервов.

Длительность процесса стерилизации зависит, главным образом, от кислотности, густоты или жидкого состояния массы продукта. Жидкие продукты стерилизуют в течение 10—15 минут, густые — до 2 и более часов, продукты, имеющие кислотность, — меньше времени, чем некислотные, так как кислая среда не благоприятствует развитию бактерий.

Время, необходимое для стерилизации, зависит от объема тары. Чем тара больше, тем дольше длится кипячение. Время начала и окончания стерилизации рекомендуется записывать на отдельном листе бумаги.

По окончании стерилизации банки осторожно извлекают из кастрюли и немедленно укупоривают ключом, проверяя качество закатки: хорошо ли прикатана крышка, не проворачивается ли вокруг горлышка банки.

Укупоренные банки или баллоны укладывают горлышком вниз на сухое полотенце или бумагу, отделив их одну от другой, и в таком положении оставляют до охлаждения.

**Стерилизация паром**

Консервы стерилизуют паром в той же посуде, где кипятят для этой цели воду. Количество воды в кастрюле не должно превышать высоты деревянной или металлической решетки — 1,5—2 см, так как чем меньше воды, тем она быстрее нагревается.

Когда вода закипает, образующийся пар прогревает банки и содержимое в них.

Чтобы пар не улетучился, стерилизатор плотно закрывают крышкой.

Время, необходимое для доведения воды в стерилизаторе до кипения, равно 10—12 минутам.

Время стерилизации консервов паром почти вдвое больше, чем при стерилизации в кипящей воде.

#### Пастеризация

В тех случаях, когда необходимо стерилизовать консервы при температуре ниже кипения воды, например для маринадов, компотов, тепловую обработку их производят при температуре воды в кастрюле 85—90°C. Такой способ называется пастеризацией.

При тепловой обработке консервов по способу пастеризации необходимо применять только свежие отсортированные плоды или ягоды, тщательно отмытые от пыли; строго придерживаться температуры и времени пастеризации; перед укладкой тару тщательно вымыть и подвергнуть кипячению.

Сохранению консервов, приготовленных способом пастеризации, способствует наличие высокой кислотности.

Пастеризовать можно вишни, кислые яблоки, незрелые абрикосы и другие кислые плоды на заготовки и компоты.

#### Повторная стерилизация

Повторная или многократная (от двух до трех раз) стерилизация одной и той же банки с пищевыми продуктами, содержащими в больших количествах белок (мясо, птица и рыба), проводится при температуре кипения воды.

При первой стерилизации погибают плесени, дрожжи и микробы. За время суточной выдержки после первой стерилизации оставшиеся в консервах споровые формы микроорганизмов прорастают в вегетативные и при вторичной стерилизации уничтожаются. В некоторых случаях консервы, например мясные и рыбные, спустя сутки стерилизуются третий раз.

Для проведения в домашних условиях повторной стерилизации необходимо предварительно укупорить банки и надеть на крышки специальные зажимы или обоймы, чтобы крышки не сорвались с банок во время стерилизации.

Зажимы или обоймы не снимаются до полного охлаждения банок (после стерилизации) во избежание срыва крышек и возможного ожога.

#### Стерилизация консервов, предварительно герметически укупоренных

Для такого способа стерилизации необходимо иметь специальные металлические зажимы или обоймы для закрепления укупоренных крышек на банках. Это предотвращает их срыв в процессе стерилизации в результате расширения массы консервируемого продукта, а также оставшегося в банке воздуха при нагреве.

Применение специальных зажимов позволяет укладывать банки в стерилизаторе в 2—3 ряда.

В банках, укупоренных герметически до стерилизации, образуется вакуум. Следует помнить, что чем выше температура продукта в банке в момент укупорки, тем больший получается вакуум.

Консервирование жидких продуктов горячим способом без последующей стерилизации

Консервирование жидких продуктов, предварительно прокипяченных или доведенных до кипения, можно производить способом горячей расфасовки без последующей стерилизации. По указанному способу приготавливают томатный сок, дробленые томаты, виноградный, вишневый, яблочный и другие соки, заготовку из слив на повидло, фруктовое пюре из кислых плодов и т. д.

Стеклотару — банки и крышки к ним — следует тщательно отмыть и пропарить в пароводяной бане в течение 5—10 минут.

Температура продукта перед заполнением банок должна быть не ниже 96°C. Банки в момент наполнения продуктом должны быть горячими. Сразу же после заполнения их

консервируемым продуктом производят укупорку.

При этом способе консервирования стерилизация происходит за счет тепла, переданного продукту и таре при их кипячении, а сохранность консервов зависит от качества сырья и его обработки.

Консервирование плодов и овощей горячим способом без последующей стерилизации

Этот способ применяется для овощных консервов — огурцов, томатов, а также для плодовых заготовок и компотов из цельных плодов.

Для данного способа консервирования сырье должно быть свежим, тщательно отмытым и отсортированным.

По указанному способу консервы готовят в такой последовательности: уложенные в банки овощи или плоды осторожно заливают кипящей водой в 3—4 приема. Влив порцию кипящей воды, банку поворачивают для обогрева стенок, чтобы стекло не растрескивалось от резких колебаний температуры.

Залитые кипящей водой банки накрывают чистой крышкой, оборачивают полотенцем и выдерживают в течение 5—6 минут. Затем воду сливают и вновь заливают банку кипящей водой, опять накрывают крышкой и выдерживают еще 5—6 минут. При необходимости эту операцию повторяют третий раз.

После второй и третьей выдержки воду сливают и немедленно заливают кипящим маринадом — для огурцов и томатов, кипятком — для фруктовых заготовок и кипящим сиропом — для компотов.

Затем немедленно накрывают крышкой, укупоривают и проверяют качество укупорки.

После укупорки банку ставят горлышком вниз. Охлаждение — на воздухе.

### **3. Приправы, пряности и специи. Для консервирования**

Приправы и пряности применяются при домашнем консервировании для улучшения вкуса, аромата, часто и цвета заготавливаемых продуктов. Умеренное количество их благотворно влияет на вкус пищи, а также увеличивает выделение пищеварительных соков, способствуя тем самым лучшему усвоению пищи.

Излишняя доза специй и пряностей может вызвать серьезное раздражение слизистой оболочки желудка. Поэтому при использовании приправ, пряностей и специй рекомендуется быть умеренными.

Поваренная соль является основной приправой, необходимой здоровому организму и чаще всего используемой при заготовке продуктов в домашних условиях.

Уксус также является незаменимым компонентом при консервировании.

Наиболее распространены такие сорта уксуса, как столовый винный, ароматизированный эстрагонный, виноградный, яблочный и др.

В большинстве случаев наиболее удачным, не придающим продукту никаких дополнительных привкусов, является уксус спиртовой.

Чаще всего в продажу под названием "уксус" поставляется разведенная водой синтетическая уксусная кислота (уксусная эссенция).

Все виды уксуса, имеющие пометку "ароматизированный" — это синтетический уксус с некоторыми синтетическими добавками.

Хранят уксус в стеклянной таре с плотно закрытой крышкой при температуре 5 °С.

Лимонная кислота лишена запаха, и поэтому ее рекомендуется использовать при заготовке продуктов, вкусу которых не соответствует запах уксуса: компоты, желе и др.

Черный и белый перец представляет собой высушенные семена вьющегося тропического кустарника, собранные в различной стадии зрелости. Отличаются друг от друга цветом, остротой и резкостью запаха (черный более жгучий).

При заготовке продуктов перец используется как в виде горошин, так и молотый. Последний при длительном хранении быстро теряет свои пищевые качества, поэтому перемалывать перец рекомендуется по мере надобности.

Используется при мариновании, солке, квашении и др.

Душистый перец внешне напоминает черный и представляет собой горошины темно-коричневого цвета. Обладает сильным приятным ароматом и относительно небольшой жгучестью.

Используется в различных видах домашнего консервирования.

Красный перец является плодом травянистого растения, которое по внешнему виду напоминает большой стручок. Содержит много витаминов, в частности витамин С, превосходя по витаминности даже лимон.

В зависимости от количества особого вещества — капсаицина, — предающего красному перцу остроту и жгучесть, различают перец сладкий (паприка) и горький.

Паприка представляет собой крупные, мясистые плоды.

Плоды горького перца имеют удлиненную форму. По жгучести вкуса и остроте его можно сравнить только с черным перцем. Может использоваться и в порошкообразном виде.

Лавровый лист представляет собой высушенные листья благородного лавра, обладающие высокой ароматичностью. Основное назначение лаврового листа — ароматизировать пищу, не придавая ей ни остроты, ни горечи.

Избыток лаврового листа изменяет вкус блюда в худшую сторону, придавая ему слишком резкий запах.

При варке его добавляют в конце, так как при продолжительной тепловой обработке он дает горький привкус.

Гвоздика представляет собой высушенные нераспустившиеся бутоны цветов гвоздичного дерева.

Специфический аромат гвоздики получает благодаря содержащимся в ней ценным эфирным маслам.

Употребляется при мариновании, солке и других видах консервирования.

Рекомендуется закладывать гвоздику незадолго до окончания тепловой обработки и в небольших количествах, так как даже небольшая доза гвоздики придает продукту ярко выраженный аромат.

Колюрия. Запах колюрии близок к запаху гвоздики. При домашнем консервировании употребляется вместо гвоздики в виде размолотых в порошок сушеных корней.

Корица представляет собой очищенную от верхнего слоя и высушенную кору побегов коричневого дерева. Употребляется в виде порошка или кусочков.

При домашнем консервировании используется для ароматизации маринадов, варенья, компотов и т. п.

Шафран представляет собой высушенные рыльца цветков крокуса и обладает специфическим ароматом.

Применяется как вкусовое и красящее вещество.

Мускатный орех. Семена мускатно-орехового дерева, очищенные и высушенные.

Обладает весьма острым и жгучим вкусом и ароматом.

Ваниль и ванилин. Первый представляет собой плод тропической орхидеи, по внешнему виду напоминающий стручок с весьма ароматными мелкими семенами внутри. Ванилин — синтетический порошок — заменитель ванили.

Используется при консервировании плодов и ягод, обладающих слабым собственным ароматом (например, варенье из черешни).

Избыток ванили и ванилина придает продукту горький привкус.

Имбирь. Корень тропического ореха, очищенный и высушенный. Используется в дробленом виде и обладает приятным запахом и жгучим вкусом.

Хранить его рекомендуется в недробленном виде, что позволяет лучше сохранить его аромат.

Укроп. Молодые растения в фазе розетки употребляются в качестве ароматической



приправы к салатам, супам, мясным, рыбным, грибным и овощным блюдам.

Взрослые растения в фазе образования семян используют как основной вид специй при засолке и мариновании огурцов, помидоров, при квашении капусты.

Мята довольно широко используется в домашних заготовках благодаря ее приятному аромату и освежающему вкусу.

Мяту добавляют при приготовлении рыбы, мяса, овощей, при изготовлении кваса. Можно использовать как в свежем, так и в высушенном виде.

Кориандр представляет собой высушенные семена травянистого растения кориандра.

Используется при мариновании, ароматизации уксуса и т. д.

Базилик обладает тонким ароматом с различными оттенками.

Используется в свежем и высушенном виде для закладки в овощные маринады.

Эстрагон — высушенные стебли и листья одноименного травянистого растения.

Применяется при засолке, мариновании и т. п.

Консервирование, как всякое разумное вмешательство, которое применяют к сырью при складировании, не разрушает его природных свойств. При этом надо уделить внимание и другим ближайшим задачам, таким как, например, сохранение пищевой ценности, сохранение важнейших органолептических свойств - вида, запаха, вкуса и консистенции - и наибольшие ограничения потерь важнейших составных веществ, прежде всего, витаминов. Такого эффекта можно добиться разными способами. Каждый способ консервирования имеет свои достоинства и недостатки, некоторые имеют свои специфические особенности, другие требуют обязательного набора продуктов. Для потребностей домашнего консервирования разберем только те способы, которые могут быть реализованы с точки зрения доступной консервирующей техники.

### **3. 1 Лекция №3 (2 часа).**

**Тема: «Подготовка сырья к консервированию»**

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

##### **1. . Подготовка мясного сырья**

##### **2. 2. Посол мясного сырья для производства всех видов колбас**

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Подготовка мясного сырья**

Подготовка мясного сырья включает следующие операции: разделение полутуш и четвертин на отрубы, обвалку и жиловку мяса, посол или подморозку мясного сырья.

Поступающее на разделку, обвалку и жиловку мясо должно иметь температуру в толще мышц: охлажденное от 1 до 4 0С; размороженное 1 0С.

Туши перед разделкой подлежат осмотру ветврачом и только с его разрешения их принимают для переработки, затем срезают клейма.

Разделку говяжьих полутуш производят следующим образом:

- первая операция - отрезают лопатку между мышцами, соединяющими лопаточную кость с грудной частью;

- вторая операция - срезают шейную часть между последним шейным и первым спинным позвонками;

- третья операция - отрезают ножом грудную часть с рёберными хрящами в месте соединения хрящей с рёбрами, если туша от старого животного, то грудинку отрубают секачом;

- четвёртая операция - отрезают спинно-рёберную часть от поясничной между последним ребром и первым поясничным позвонком, при этом все 2 ребра остаются при спинно-рёберной части.

- пятая операция - отрезают от тазобедренной части поясничную часть вместе с пашиной по линии, проходящей между последним поясничным позвонком и крестцовой

костью;

- шестая операция - отрубают секачом крестцовую часть от тазобедренной по линии, проходящей между крестцовой и тазовыми костями.

Первую, вторую и третью операции осуществляют на подвесном пути, после чего полутуша по опускаемому фрагменту пути поступает на роликовый приемный стол с пластиковой доской для дальнейшей разделки с помощью дисковой пилы.

Свинину разделяют на следующие части: лопаточную, грудореберную (включая шейную) и заднюю части. Для разделки полутуш на отруба используют пилу для распиливания. Сначала отделяют грудореберную часть от тазобедренной части, включая шейную и филейную части между последним и предпоследним поясничными позвонками, а далее в направлении от маклока к коленному суставу, а затем по линии присоединения пашины. Затем отделяют лопаточную часть между мышцами, соединяющими лопаточную часть со спино-реберной. От тазобедренной части отделяют крестцовую часть в сочленении крестцовой кости с подвздошной на ленточной пиле. Свиные отруба направляют на обвалку с последующим выделением сырья для копченостей.

Перед обвалкой на конвейерных столах со свинных полутуш ножом снимают шпик. Его разделяют на хребтовый и боковой. Хребтовый шпик, расположенный вдоль позвоночного столба, отделяют по линии длиннейшей мышцы спины. Прирези и прослойки мяса на хребтовом шпике не допускается. Толщина хребтового шпика не менее 1,5 см. Боковой и оставшийся шпик, снятый с туши, за исключением щековины, пашины и брюшной части, подразделяют на грудную часть (грудинку) с прослойкой и прирезью мяса до 25% и боковой - с прирезью мяса до 10%.

Допускается снятие шпика с отдельных отрубов при жиловке.

Дальше отрубы отправляются по конвейерам к обвальщикам, которые отделяют мясо от костей. Обвалка на ОАО «Могилевский мясокомбинат» дифференцированная, когда каждый рабочий обваливает определенную часть туши. Далее, уже обваленное мясо, поступает к жиловщикам, которые отделяют жилки, хрящи, мелкие косточки и остатки шкурки. Шкурку снимают с помощью шкурокъемной машины. И после этого уже сортируют мясо для различной продукции. Мясо разных сортов раскладывается в разные контейнеры и отправляется на засолку.

Основной режущий инструмент обвальщиков и жиловщиков мяса - ножи. Для обвалки в основном используют ножи длиной 13-15 см, для жиловки 23-30 см. Для правки режущего инструмента рабочие используют ручные мусаты с разной правой поверхностью. Перенос ножей и мусатов осуществляется в специальных ножнах.

Для защиты от порезов при обвалке и жиловке мяса на мясокомбинате используют кольчужные перчатки и фартуки.

Поступающее на разделку, обвалку и жиловку мясо имеет температуру в толще мышц 1-4 0С.

Жиловка - это процесс отделения от мяса мелких косточек, остающихся после обвалки, сухожилий, хрящей, кровеносных сосудов и пленок и разделения его по сортам в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей. Мясо жилуют вручную специальным ножом с широким длинным лезвием. В процессе жиловки мяса, полученного от разных частей туши, применяют общие приемы работы, которые заключаются в следующем: мышечную ткань разрезают на более мелкие куски по линии соединения мускулов. При отрезании отдельных мускулов левой рукой придерживают конец мускула, а правой отделяют его от соединительной ткани. Обрабатываемый кусок мяса кладут на стол соединительной тканью вниз и ножом отделяют от нее мясо. В процессе жиловки нарезают куски мяса массой 400-500 г и сортируют их в зависимости от содержания соединительной ткани и жира.

Говядину разделяют по следующим сортам:

- говядина жалованная высшего сорта - мышечная ткань без видимых включений соединительной и жировой ткани;

- говядину жилованную первого сорта - мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 6 %;
  - говядину жилованную второго сорта - мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 20 %;
  - говядину жилованную жирную - мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 35 %;
  - говядину жилованную колбасную - мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 12 % или составленную из 57% говядины первого сорта и 43% говядины второго сорта;
  - говядину жилованную односортную - мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 10 %;
- Свинину разделяют по следующим сортам:
- свинину нежирную - мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 10 %;
  - свинину жилованную полужирную - мышечная ткань с массовой долей жировой ткани 30 - 50 %;
  - свинину жилованную жирную - мышечная ткань с массовой долей жировой ткани 50-85%.

Допускается жиловка свинины от туш любой упитанности на два сорта - свинину жилованную нежирную к свинину жилованную колбасную, которую направляют на выработку колбасных изделий по нормативно-технической документации, предусматривающей ее использование.

Свинина жилованная нежирная - мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 10 %;

Свинина жилованная колбасная - мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 60 %.

Зачистку и промывку субпродуктов необходимо проводить на отдельных столах.

Мясо при необходимости замораживают (только охлажденное) и измельчают на куттере или волчке. Шпик, грудинку, свинину жирную, замораживают до минус 8 0С для получения четкого рисунка. Охлажденное мясное сырье измельчают на волчках. Шпик измельчают на шпигорезках или куттере на кусочки в соответствии с требованиями рецептуры.

Отделение посола

Для производства колбасных изделий мясо подвергают измельчению на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм и предварительному посолу. Наиболее широкое применение при посоле мясного сырья получила посолочно-нитритная смесь. При посоле мясо приобретает соленый вкус, липкость, устойчивость к воздействию микроорганизмов, повышается его влагосвязывающая способность при термической обработке.

## **2. Посол мясного сырья для производства всех видов колбас**

Жилованное мясо взвешивают и подвергают посолу. Посол производят в шпите. Мясо при этом измельчено на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм. Мясо перемешивают с нитритно-посолочной смесью в мешалках различной конструкции. Длительность перемешивания 3-4 минуты.

Посоленное мясо выдерживают в емкостях при температуре в помещении 0-4 0С.

К таре, в которой производится созревание мяса, прикрепляют паспорт с указанием вида и сорта мяса, даты и смены посола. Температура посоленного мяса, поступающего на выдержку в емкостях до 150 кг, не должна превышать 12 0С.

Длительность созревания в посоле мяса в шпите 24-48 ч.

Посол шпика

Шпик свиной зачищают от излишних прирезей мяса и разделяют на хребтовый, боковой и грудинку.

Посол шпика производят пищевой поваренной солью в количестве 2,5-5 % к массе

шпика в течение 5-10 суток.

Соленый шпик перед использованием очищают от соли, если шпик со шкуркой, ее срезают ножом или удаляют на специальной машине. Шпик измельчают на шпигорезках на кусочки размером сторон 4, 6 и 8 мм согласно рецептуре.

Посол субпродуктов

Диафрагму и мясную обрешь солят в кусках массой 0,5 кг или в мелком измельчении. Рубец, вымя, желудок, сердце и печень измельчают на волчке диаметром отверстия решетки 2-6 мм и подвергают посолу с последующей выдержкой. Мозги солят без предварительного измельчения.

Машинно-шприцовочное отделение

Процесс приготовления мясных эмульсий представляет собой механическое измельчение сырья (гомогенизацию), сопровождающееся формированием стабильной водо-белковой эмульсии с определенными реологическими (липкость, пластичность), технологическими (водосвязывающая способность) и органолептическими (однородность, нежность) показателями.

Процесс измельчения сырья и образования мясной эмульсии протекает в три фазы.

На первой фазе (в течение первых 2-3 минут) преобладает механическое разрушение клеточной структуры тканей, мышечные волокна разрушаются, их содержимое вытекает. Идет экстракция белков в водную фазу (вода мяса и добавляемая вода), причем эффективность процесса увеличивается в присутствии поваренной соли.

На второй фазе мышечные белки начинают интенсивно набухать, связывать добавляемую в мясную систему воду; идет вторичное структурообразование белков между собой и образование матрицы эмульсии. Увеличивается величина водосвязывающей способности системы. При этом для формирования структуры эмульсии и поглощения ею воды решающее значение имеет степень перехода миофибриллярных белков в растворенное состояние, чему способствует присутствие поваренной соли и высокая гомогенизация сырья. При недостаточном измельчении белки полностью не выходят из клеточной структуры и не участвуют в связывании воды и образовании пространственного каркаса, что может привести к расслоению фарша.

На третьей фазе при продолжающемся измельчении сырья происходит частичное диспергирование жира (на фоне локального повышения температуры при куттеровании) с образованием мелкодисперсных жировых шариков, которые соединяются с белковым каркасом, состоящим из водо- и солерастворимых мышечных белков. Образуется эмульсия.

Однако в зависимости от вида колбасных изделий степень измельчения сырья различна. Связующим компонентом фарша, обеспечивающего гомогенность и монолитность структуры готового продукта, является мясная часть. Наиболее тщательно мясо измельчают при производстве сосисок, сарделек, вареных и ливерных колбас. При производстве полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас не обязательно полностью разрушать клеточную структуру сырья, однако оно должно быть достаточно измельченным, чтобы получить однородный вязкий фарш.

### **3. 1 Лекция №4 (2 часа).**

Тема: «Подготовка тары. Виды тары »

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. . Подготовка тары
2. порционирование и закатка банок
3. Проверка герметичности закатанных банок

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. Подготовка тары**

Банки и крышки не должны иметь загрязнений, остатков флюса от пайки, смазки, металлической пыли и мелких опилок, наплывов припоя на внутренней поверхности;

прокладки на крышках не должны быть размягчены в результате тепловой обработки. Соединительный шов корпуса и доньшка должен быть герметичен.

Тара должна пройти предварительную санитарную обработку, снижающую микробиальную загрязненность. Стеклянные банки моют 2-3 %-ным раствором гидроксида натрия. После мойки банки обрабатывают острым паром и горячей (95-98 °С) водой. Металлические крышки, предназначенные для укупорки стеклянной тары, шпарят в кипящей воде 2-3 мин в сетках.

Процесс мойки должен обеспечивать удаление микроорганизмов не менее чем в 99 % вымытых банок.

Санитарную обработку стеклянной и жестяной тары и последующее обсушивание производят на специальных устройствах конвейерного типа, которые состоят из нескольких секций: мойки (замачивания), шпарки, ополаскивания и подсушивания.

## **2 Порционирование и закатка банок**

В мясорпорционном отделении заполняют продуктом подготовленную тару, проводят контрольное взвешивание консервов после фасования, закатку крышки (укупорку банки) с одновременной маркировкой ее, проверяют герметичность банок.

При порционировании необходимо обеспечить соответствие соотношений основных компонентов рецептуры действующим требованиям технических условий.

При фасовании вначале закладывают плотные составные части: соль, специи, жир-сырец, мясо и т. п., после чего в банку заливают жидкие компоненты - бульон, соусы.

В зависимости от вида сырья и степени механизации производственного процесса порционирование и фасование производят вручную или механизированным способом.

При ручном порционировании взвешивают содержимое каждой банки. Соль, специи и основное сырье закладывают в определенной последовательности: вначале укладывают лавровый лист, соль и специи, затем жир и после этого мясо. Соль и молотый перец предварительно смешивают в соответствии с рецептурой и фасуют дозировочно-фасовочными устройствами или автоматами.

При фасовании жидкие (бульон, соусы), сыпучие (специи, крупы) и пластические (фарш) продукты дозируют машинами по объему с помощью мерных наполнительных цилиндров.

Машинным способом фасуют мясо, нарезанное на куски (мясо тушеное, жареное в соусе, гуляш, рагу), фаршевые, паштетные консервы и др. Остальные виды консервов, такие, как языковые, ветчинные, сосиски, консервы из птицы и кроликов и другие, фасуют вручную. Необходимо отметить, что механизированное порционирование обеспечивает более низкую обсемененность закладываемого в банку сырья.

При ручном фасовании содержимое закладывают в тару на конвейерах, оснащенных весами (для контроля массы продукта) и закаточной машиной. Автоматическое дозирование компонентов рецептур, включающих мясо, нарезанное на куски («Гуляш», «Мясо тушеное», «Ассорти» и т. п.), производят на наполнительных машинах ЛДМ и В2-ФНА, порционирование колбасного фарша и паштетной массы — на шприцах-дозаторах «Идеал» и САМ.-80, имеющих Г-образную изогнутую цевку.

При выработке консервов, содержащих желе (ветчина, колбасный фарш, паштеты), на дно и под крышку жестяных банок закладывают пергаментные кружочки, уменьшающие контакт продукта с жестью и улучшающие его внешний вид.

Наполненные банки от автоматов-дозаторов по транспортеру передают на контрольное взвешивание и закатку.

Контрольное взвешивание производят вручную на циферблатных весах либо на инспекционных автоматах. Основная задача этой операции - не допустить производства незаполненных (легковесовых) и переполненных (тяжеловесных) банок. Для определения массы нетто каждой банки необходимо знать точную среднюю массу пустой банки. С этой целью 1-3 раза за смену взвешивают партию по 100 банок и на основании этого находят

среднюю массу одной банки. В целом допустимые отклонения в массе нетто отдельных наполненных банок массой до 1 кг составляют  $\pm 3,0\%$ , для банок более 1 кг -  $\pm 2,0\%$ .

Особое внимание при этом должно быть уделено тому, чтобы на бортах банок, поступающих на закатку, не было кусков мяса, так как их присутствие может оказаться впоследствии причиной негерметичности консервов.

Взвешенные банки, наполненные содержимым, по транспортеру подают на закатку (присоединение крышки к корпусу). На закаточных машинах перед подачей крышки на прифальцовку ее маркируют, т. е. наносят специальные знаки, выдавливая металл внутрь банки, или (реже) с помощью типографской печати. Маркировку осуществляют в две строчки: на доньшко нелитографированной банки наносят индекс отрасли промышленности (ММ-мясная), номер завода и последнюю цифру года изготовления; на крышке выштамповывают номер смены (одной цифрой), число месяца изготовления (двумя цифрами, до девятого числа включительно впереди ставят ноль), месяц изготовления, обозначенный буквой «Л» (январь), «Б» (февраль) и т. д. по алфавиту до «Н», исключая букву «З», ассортиментный номер (1-3 знака).

На литографированные банки наносят на крышку только одну строчку маркировки (с указанием смены, даты выработки и ассортиментного номера), так как остальная информация уже обозначена на банке. При выработке консервов для экспортных поставок, несмотря на наличие этикетки, маркировку банок наносят полностью в две строчки, причем дополнительно во второй строчке выбивается шестой знак, соответствующий сорту консервов («В» — высший сорт).

Для нанесения знаков на концы банок применяют автоматические маркировочные машины ударного и ротационного действия.

Сущность процесса закатки состоит в герметическом присоединении крышки к корпусу банки путем образования двойного закаточного шва. На корпус надевают доньшки, и в собранном виде пара плотно зажимается между верхним и нижним патронами и начинает вращаться. Расположенный сбоку закаточный ролик прижимается к вращающемуся доньшку и обкатывает его. Сложность формы шва и особенности силового воздействия обуславливают выполнение закатывания в две последовательные операции: подгиб поля крышки и ее завитка под фланец корпуса; окончательное сжатие шва, полная герметизация межслойных зазоров пастой. Как правило, закатка производится при помощи закаточного патрона и закаточных роликов первой и второй операций. Закатку можно осуществлять при вращающейся или неподвижной банке. Для этой операции используют закаточные машины различного типа: полуавтоматические одношпиндельные с вращением и без вращения банки; автоматические однобашенные и двухбашенные без вращения банки; автоматические однобашенные вакуум-закаточные установки с механическим, тепловым вакуумом с клинчером и без клинчера.

Полуавтоматические закаточные машины предназначены для предприятий малой мощности, а также для укупорки наполненных банок, содержимое которых необходимо утрамбовывать (куриные, ветчинные, языковые консервы, жареное мясо, почки и т. п.).

Автоматические закаточные машины предназначены для маркировки, закатки (в обычных атмосферных условиях или в разреженной атмосфере) и подсчета цилиндрических консервных банок. По конструктивным признакам они подразделяются на однопозиционные и двухпозиционные линейные и многопозиционные карусельные, однобашенные или двухбашенные.

Автоматический процесс закатки или укупорки банок для безвакуумных автоматов осуществляется непрерывно и состоит из следующих операций: приема банок с цеховых транспортных устройств, выдачи крышки из магазина, маркировки крышек, подачи банок и крышек к закаточному ротору и их относительной ориентации, установки крышки на банку, установки собранных банок с крышкой в патрон закаточного механизма, закатки банки роликами 1 и 2 операции, съема банки, подсчета готовых изделий, подачи готовых изделий на цеховые транспортные устройства для дальнейшей обработки. Так работают

автоматические однобашенные и двухбашенные закаточные машины.

В консервной промышленности широко используют вакуумирование содержимого банок перед закаткой. Обычно воздух попадает в банку во время порционирования и находится между кусками мяса, в порах и частично растворен в жидкости. Присутствие воздуха в закрытой консервной таре оказывает нежелательное воздействие на продукт и тару, как во время стерилизации, так и при последующем хранении. Наличие кислорода воздуха вызывает коррозию металла, ускоряет процессы окисления в продукте, что отрицательно сказывается на качестве жира (возрастает перекисное и кислотное числа, pH и общая кислотность продукта), катализирует разрушение витаминов и ароматических веществ, создает благоприятные условия для развития аэробных бактерий, что в конечном итоге приводит к ухудшению качества консервов и сокращению сроков их хранения. Воздух, обладающий низкой теплопроводностью, уменьшает скорость прогрева содержимого банки и тем самым тормозит ход стерилизации. Кроме того, чем больше воздуха в банке, тем больше избыточное давление внутри тары во время стерилизации, что сопровождается появлением брака консервов в виде деформации или разрыва банок.

#### **Проверка герметичности закатанных банок**

После закатки банок на любом типе машин, исключая вакуум-закаточные, в технологической линии предусмотрена проверка герметичности заполненных и укупоренных банок. Цель проверки - не допустить в стерилизацию плохо закатанные банки, у которых в ходе тепловой обработки появится активный подтек (т. е. содержимое будет выходить из банки). Банки по герметичности проверяют несколькими способами: визуально (внешний осмотр), в водяной контрольной ванне, с помощью воздушных и воздушно-водяных тестеров.

При обнаружении негерметичности банки удаляют с конвейера. Плохо закатанные банки вскрывают, и содержимое перекладывают в другие. Банки, негерметичные по фальцу, вторично подкатывают на закаточной машине роликом второй операции. Банки, негерметичные вследствие проштамповки и других дефектов, вскрывают, и содержимое их перекладывают в другие банки.

Основной причиной негерметичности банок является плохое качество закаточного шва вследствие недостаточной отрегулированности закаточной машины либо отклонений в линейных размерах банок, поступающих на закатку. Если число негерметичных банок превышает 0,1 % (в течение 1 ч проверки), то закаточную машину останавливают и устраняют неполадки.

После проверки на герметичность банки передают на стерилизацию. Особое значение имеет предотвращение простоя после фасования продукта в банки и до начала стерилизации. Продолжительность всего процесса, начиная с момента закатки до начала стерилизации, не должна превышать 30 мин. Нарушение этих условий приводит к интенсивному развитию микроорганизмов в сырье и, как следствие, к браку консервов.

#### **Термообработка**

В процессе производства консервов для обеспечения стабильности продукта при хранении используют такие способы термообработки, как стерилизация, пастеризация, тиндализация.

Стерилизация - одна из основных операций технологического процесса производства консервов, которую проводят, нагревая продукт до температуры выше 100 °C, для подавления жизнедеятельности микроорганизмов либо для их полного уничтожения.

Основными источниками загрязнения консервов до стерилизации являются мясное сырье, вспомогательные материалы и специи. В среднем общая бактериальная обсемененность содержимого консервов может достигать  $1 \cdot 10^{12}$  клеток в 1 г (см<sup>3</sup>) при регламентируемом уровне от  $10^4$  до  $2 \cdot 10^5$  бактерий.

Цель стерилизации - уничтожение тех форм микроорганизмов, которые могут развиваться при обычных условиях хранения и вызывать при этом порчу консервов либо

образовывать опасные для здоровья человека продукты своей жизнедеятельности (токсины). К этим видам микрофлоры относят представителя токсигенных спорообразующих анаэробов *Cl. botulinum* и гнилостные анаэробы *Cl. sporogenes*, *Cl. perfringens*, *Cl. putrificum*. Кроме анаэробов, в консервах находятся аэробы, термоустойчивые и термофильные микроорганизмы, большинство из которых после стерилизации в консервах не развиваются и в санитарном отношении являются безвредными.

Нагрев мяса при температуре 134 °C в течение 5 мин уничтожает практически все виды спор, включая и споры наиболее термоустойчивых микроорганизмов. Однако воздействие повышенных температур приводит к необратимым глубоким химическим изменениям продукта, обуславливающим снижение его качества и пищевой ценности. В связи с этим наиболее распространенная и предельно допустимая температура стерилизации мясопродуктов ниже 135 °C (в пределах 120 °C). При этом подбирают такую продолжительность нагрева, которая обеспечивает достаточно эффективное обезвреживание споровых форм микробов и резкое снижение их жизнедеятельности.

Правильно выбранный и научно обоснованный режим стерилизации (температура и продолжительность ее воздействия) должен гарантировать высокое качество консервируемого продукта при наличии определенной степени стерильности (так называемой «промышленной стерильности»), при которой полностью отсутствуют возбудители ботулизма и другие токсигенные и патогенные формы, а количество неопасных для здоровья человека микроорганизмов не превышает установленных норм.

Не исключается наличие в стерилизованных консервах единичных спор мезофильных бацилл типа *Bac. subtilis* (сенная палочка), *Bac. mesentericus* (картофельная палочка) и *Bac. cereus*. Однако для поддержания высокого санитарно-гигиенического уровня консервного производства степень обсемененности сырья до стерилизации спорами этих микроорганизмов не должна превышать 10<sup>3</sup> на 1 г, что обеспечивает содержание остаточной микрофлоры не более 1 споры на 10 г готового консервированного продукта.

Таким образом, промышленной стерилизацией не всегда достигается абсолютная стерильность консервов, но обеспечивается их доброкачественность и стойкость к хранению.

Влияние нагрева на микрофлору. Нагрев при температурах выше 100 °C уничтожает в основном вегетативные формы микроорганизмов и большую часть споровых, что обусловлено денатурацией белков протоплазмы живых клеток и разрушением ферментов. Одновременно под воздействием термообработки перерождаются сохранившиеся споры, их способность к прорастанию резко снижается. Количество остаточной микрофлоры зависит как от уровня температуры, так и от продолжительности термообработки.

Период, в течение которого при данной температуре стерилизации погибают микроорганизмы, называют временем отмирания. Понятие «время отмирания» является условным, так как, во-первых, мгновенно нагреть систему, содержащую микробы, до температуры собственно стерилизации практически невозможно и, во-вторых, даже после самых жестких условий стерилизации в объектах могут быть обнаружены живые микробные клетки, хотя и в очень малых концентрациях. Однако в реальных условиях стерилизации содержимое консервов прогревается не одномоментно, а постепенно: теплопередача идет от периферии банки к центру. При этом центральная часть начинает стерилизоваться при заданной температуре значительно позже, чем периферийные слои.

В связи с непрерывностью теплового воздействия на продукт при расчете времени отмирания ориентируются на микрофлору, находящуюся в центральной части банки, и отсчет времени ведут с момента достижения температуры собственно стерилизации в наиболее удаленном от периферии месте, находящимся вблизи геометрического центра банки.



В условиях стерилизации консервов значение времени отмирания зависит не только от температуры собственно стерилизации, но и от характеристики микрофлоры, состава консервов, условий технологической обработки и ряда других факторов.

Условия отмирания для данного вида микроорганизмов всегда определяются соотношением «температура - время».

Для каждого вида микроорганизмов существует обратная зависимость между временем отмирания и температурой при одинаковом стерилизующем эффекте, т. е. с повышением температуры стерилизации время отмирания снижается в геометрической прогрессии.

В полулогарифмических координатах эта зависимость выглядит в виде прямой (рис.1.10) и ее можно охарактеризовать математическим выражением

$$\lg(y/z) = x/z, (1.1)$$

где у- ордината любой точки на кривой времени отмирания: т - время отмирания, соответствующее какой-либо эталонной температуре; х - разность между двумя сопоставляемыми температурами стерилизации; z - разность температур за один логарифмический цикл, вызывающая уменьшение времени отмирания на один порядок, т.е. в 10 раз.

На основании рассмотренного выражения можно лишь теоретически определить время, соответствующее любой выбранной температуре стерилизации. Однако данное время отмирания справедливо лишь в идеальном (либо частном) случае, так как им не учитываются характеристики микробиологической составляющей (кроме вида), физические, физико-химические и теплофизические свойства продукта, тип тары, состояние консерва в момент стерилизации и т. д.

### **3. 1 Лекция №10(2часа).**

Тема: «Методы оценки качества мяса»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Качество мяса различных видов убойных животных

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. Качество мяса различных видов убойных животных**

Качество мяса различных видов убойных животных определяют органолептическим, химическим, бактериологическим и другими методами.

Доброкачественность мяса в условиях торгового предприятия определяют органолептически. О свежести мяса судят по внешнему виду и цвету, консистенции, запаху, состоянию жира, костного мозга, сухожилий и суставов, бульона при варке в соответствии с методами органолептического исследования и показателями, предусмотренными ГОСТом.

Органолептическим методом определяют внешний вид туш и их частей, а также цвет, состояние консистенции костного мозга и сухожилий, запах и качество бульона и другие показатели.

При определении внешнего вида оценивают качество послеубойной обработки туш, полутуш и четвертин. Они должны поступать в реализацию без загрязнений, бахромок, побитостей, кровоподтеков, сгустков крови и остатков внутренних органов. Исключение составляют туши телятины, баранины и козлятины, у которых оставляют почки и окопалочный жир.

На мороженом мясе, кроме того, не должно быть снега и льда.

На тушах говядины допускаются зачистки и срывы подкожного жира, не превышающие 15% площади поверхности полутуши или четвертины; телятины, баранины и козлятины-- 10% всей поверхности туш. Для свинины количество зачисток не должно превышать 10% площади поверхности туши или полутуши, а срывов подкожного жира -- 15%.

Туши, полутуши и четвертины различных убойных животных должны быть свежими и не потемневшими.

Мясо свежее характеризуется следующими признаками.

Свежее охлажденное мясо--говядина, баранина, свинина -- должно иметь сухую поверхностную корочку подсыхания от бледно-розового до бледно-красного цвета. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая, определенного цвета для каждого вида мяса. Мясной сок прозрачный. Консистенция упругая, т.е. ямочка, образовавшаяся после надавливания пальцем на мясо, быстро исчезает. Запах свойственный виду мяса, без признаков порчи. Определяют запах на поверхности туш, в области зареза и в толще мышц у костей, так как в этом месте быстрее происходит порча. Жир говядины твердый, при раздавливании крошится, от белого до желтого цвета, жир баранины довольно плотный, белый, а свинины -- мягкий, эластичный, белого цвета до бледно-розового оттенка. Запах жира неосалившийся и не прогорклый. Костный мозг упругий, желтый, на изломе блестящий, заполняет всю полость трубчатых костей и не отстает от их краев. Сухожилия гладкие, плотные, упругие. Поверхность суставов гладкая, блестящая. Межсуставная синовиальная жидкость прозрачная. Бульон от варки охлажденного мяса прозрачный, ароматный, с большим количеством жира на поверхности.

Свежее мороженое мясо имеет поверхность туши нормального цвета, но с более ярким оттенком, чем у охлажденного мяса. Поверхность разруба розовато-серая из-за наличия кристалликов льда, в месте прикосновения пальцев или теплого ножа появляется пятно ярко красного цвета. Консистенция твердая, при постукивании твердым предметом мясо издает ясный звук. Цвет жира говядины от белого до светло-желтого, а свинины и баранины -- белый. Мороженое мясо запаха не имеет. При оттаивании появляется запах, свойственный виду мяса, но без характерного аромата созревшего мяса. Для определения запаха в глубь мышечной ткани по направлению к костям вводят разогретое лезвие ножа. Сухожилия плотные, белого цвета с серовато-желтоватым оттенком. Бульон из мороженого мяса мутный, с большим количеством серо-красной пены и без характерного аромата, свойственного бульону из охлажденного мяса.

Мясо сомнительной свежести имеет поверхность заветренную или липкую, темного цвета. На разрезе мясо влажное и липкое. Мясной сок мутный. Консистенции рыхлая, ямка после надавливания восстанавливается медленно и не всегда полностью. Запах слегка кисловатый, затхлый или слабо гнилостный (в области зареза, по краям пашины и у отрубов костей). Жир серовато-матового оттенка с легким запахом осаливания, у говядины и баранины жир мажется и липнет к рукам. Костный мозг мягче свежего, несколько отстает от краев кости, матово-белого или серого цвета, без блеска на изломе. Сухожилия незначительно размягчены, белого или серого цвета и без блеска. Поверхность суставов слизистая. Межсуставная жидкость мутноватая. Бульон из такого мяса мутный, не ароматный, иногда даже с затхлым запахом, капли жира очень мелкие, с салистым запахом и привкусом. Мясо сомнительной свежести в реализацию не допускается.

Мясо несвежее имеет поверхность серого или зеленоватого цвета, часто со слизью или плесенью. На разрезе оно мокрое и липкое, темного цвета с зеленоватым или сероватым оттенком. Консистенция дряблая, ямка после надавливания не восстанавливается. В толще мышечной ткани ощущается гнилостный запах. Жир серого цвета сильно салистым или прогорклым запахом. Костный мозг мажущейся консистенции и грязно-серого цвета. Сухожилия и суставы мягкие, покрыты слизью. Мясо не свежее продавать и использовать в пищу нельзя.

Сделать заключение о доброкачественности мяса сомнительной свежести на основании органолептических показателей иногда бывает трудно, поэтому прибегают к лабораторным методам исследования.

Качество мяса оценивают по 9 балльной системе в соответствии с требованиями.

Каждый показатель шкалы имеет степени качества, выраженных в баллах.

Экспертизу качества колбасных изделий проводят по внешнему виду, цвету и состоянию поверхности, вкусу и сочности, виду на разрезе и консистенции. Определяют также содержание влаги, поваренной соли, нитрита, крахмала и фосфора. Кроме того, определяют наличие возможных дефектов изделий. К допустимым дефектам колбасных изделий относят незначительную деформацию батонов, небольшое загрязнение жиром и продуктами сгорания древесины, неправильную форму оболочки, небрежную и неправильную вязку, небольшие видимые пустоты под оболочкой, легкое потемнение поверхности батонов, незначительные отеки жира под оболочкой, небольшие слипы - бледноокрашенные части батонов в виде продольных полос, небольшую морщинистость оболочки; для копченых и полукопченых колбас - неравномерную или недостаточную прокопченность батонов. Недопустимыми дефектами колбас являются: значительное загрязнение смолой, пеплом, жиром, лопнувшие или поломанные батоны, концы которых не зачищены и не обернуты бумагой, крупные пустоты, рыхлый разлезающийся фарш и лопнувшая оболочка, большие наплывы фарша над оболочкой (для вареных колбас более 3 см). Выпускают в реализацию колбасные изделия с температурой в толще батона не ниже 0 °С и не выше 15 °С.

Качество мясных копченостей проводят по степени их свежести, наличию дефектов, возникших при производстве и хранении, а также по содержанию соли и влаги. Поверхность копченостей должна быть сухой, чистой, без пятен и загрязнений. Не допускаются остатки щетины, волоса, слипы, наличие плесени и слизи. Поверхность среза должна быть сухой и не выделять влаги при надавливании. Цвет поверхности среза должен быть равномерным, жир белым или розовым, без пожелтения, за исключением говяжьего. Вкус сырокопченых изделий умеренно соленый и несколько острый, варенокопченых и вареных изделий - малосоленый, буженины и карбонада - несоленый. Копчености должны иметь своеобразный аромат копчения и ветчинности без посторонних запахов. Не подлежат реализации копчености с наличием слизи, измененным цветом и запахом мышечной ткани, особенно у костей, с прогорклым жиром.

Мясные консервы по органолептическим, физико-химическим и в сомнительных случаях бактериологическим исследованиям. При осмотре консервов обращают внимание на содержание этикетки, маркировку, наличие возможных дефектов на поверхности банок, состояние внутренней поверхности банок, присутствие ржавых пятен, размер наплывов припоя, состояние резины или пасты. На внутренней поверхности банок при стерилизации могут образовываться блестящие участки синеватого цвета. На стеклянных банках у горловины или на поверхности крышки может быть налет темного цвета - сернистого железа безвредного, но ухудшающего товарный вид преимущественно мясорастительных консервов. По органолептическим показателям консервы оценивают в холодном или разогретом состоянии. Определяют вкус, запах, внешний вид и консистенцию содержимого. При наличии бульона дополнительно определяют его цвет и прозрачность. При оценке внешнего вида обращают внимание на укладку, количество и размер кусков мяса. Из физико-химических показателей определяют содержание мяса и жилок, жира, бульона, нитрита, поваренной соли, олова, меди и свинца.

### **3. 1 Лекция №10(2часа).**

Тема: «Технология консервирования мяса разных видов животных»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Принципы и методы консервирования мяса.

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов**

#### **1.Принципы и методы консервирования мяса.**

Мясо относится к скоропортящимся продуктам, и оно при обычных условиях не выдерживает длительного хранения. Для сохранения свежести и других полезных свойств мясо консервируют. При этом должны быть устранено действие» двух факторов, которые

являются причиной нежелательных изменений в продукте, этими факторами являются микроорганизмы и тканевые ферменты.

В основе консервирования пищевых продуктов лежат следующие биологические принципы:

1. Принцип анабиоза - подавления жизнедеятельности микроорганизмов при помощи различных физико-химических факторов; применение низких /замораживание/ и высоких /высушивание/ температур, углекислого газа, вакуума; повышение осмотического давления /поселка/, кислотности /маринование/ и т.п. [

2. Принцип ценоанабиоза - изменение нежелательного состава микроорганизмов путем замены их полезными микробами или введением бактерицидных и бактериостатических веществ /применение молочно-кислых бактерий, антибиотиков, денитрифицирующих бактерий при посоле и т.п.

3. Принцип абиоза - прекращение биохимических процессов в продукте и особенно жизнеспособности микроорганизмов в них /воздействием высоких температур, антисептиков, ультрафиолетовой радиации, ионизирующей радиации, ультразвука, электричества и т.д./.

Для консервирования мяса и мясных продуктов применяют следующие методы:

1/ термический - воздействие низкими и высокими температурами;

2/ химический - воздействие различными химическими средствами, обладающими бактериостатическим и бактерицидными свойствами. Общеизвестными способами химического метода консервирования являются посол и копчение.

Кроме этих апробированных практикой способов для консервирования мяса начинают применять ультрафиолетовую и ионизирующую радиацию, сублимационную сушку и т.д.

Любой способ консервирования мяса должен удовлетворять следующим требованиям: быть безвредным, обеспечивать максимальное сохранение пищевой ценности мяса и мясных продуктов и не оказывать отрицательного влияния на их органолептические показатели. Не все перечисленные способы консервирования равноценны с точки зрения сохранения пищевого достоинства мяса.

Для охлаждения и замораживания мяса в основном используется искусственный холод. Источником последнего являются хладогены.

Хладогены - это такие вещества, у которых изменение их агрегатного состояния сопровождается отнятием тепла из окружающей среды, т.е. охлаждением ее.

В качестве основных хладогенов холодильная техника использует лед, аммиак, твердую углекислоту, фреоны и др.

Искусственное получение низкой температуры возможно двумя способами – без машинным и машинным.

Охлаждение мяса.

По пищевому достоинству охлажденное мясо лучше замороженного. Охлаждают мясо в специальных камерах охлаждения, в которых перед загрузкой мяса  $T_0$  воздуха поддерживают на уровне  $-1, - 0^{\circ}$  при относительной влажности 95-98%, циркуляция воздуха до 2м/сек. Продолжительность охлаждения мяса при указанном режиме - 24 часа. Срок хранения при таком режиме от 10 до 16 суток.

При хранении охлажденного мяса в обычных камерных условиях оно теряет часть влаги, которая испаряется, т.е. происходит усушка мяса.

Консервирование мяса низкой температурой

Обработка мяса холодом является наиболее распространенным и лучшим способом консервирования этого продукта. Консервирование мяса при помощи холода достигается благодаря тому, что низкие температуры ограничивают биохимические процессы в мясе и приостанавливают развитие в нем микроорганизмов. Большинство микробов не может развиваться при  $t_0$  ниже  $0^{\circ}$ .

равильное применение холода для консервирования мяса обеспечивает сохранение

его внешнего вида, вкуса и питательности даже в случае длительного хранения мяса. Вместе с тем необходимо отметить, что холод неспособен, исправить уже появившиеся в мясе дефекты, и потому говорят, холод сохраняет то, что он получает.

Консервирование мяса холодом основано на отнятии от него внутреннего тепла. Тепло от мяса отводится в окружающую его среду /чаще всего в воздух/ благодаря разности между температурой в глубине мяса и температурой теплоотводящей среды.

Для успешного консервирования мяса наряду с  $t_0$  скважное значение имеют относительная влажность, циркуляция и вентиляция воздуха.

Замораживание мяса.

Замораживают мясо в тушах, полутушах или четвертинках в морозилках при температуре от  $-12$  до  $-35^{\circ}\text{C}$ . Наиболее часто пользуются температурой  $-23 - 26^{\circ}$ . Относительная влажность воздуха во время замораживания поддерживают на уровне 90-92%. Скорость циркуляции воздуха в морозилке 0,1-0,3 м/сек, а при интенсивном замораживании 2-5 м/сек.

### 3. 1 Лекция №10(4часа).

Тема: «Метрологическое обеспечение

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Измерение, испытание, контроль. Определения, назначение, общие и отличительные признаки.

2. Воспроизводимость измерений

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов

#### 1. Определение и содержание категории «Метрологическое обеспечение качества продукции».

Метрологическое обеспечение - это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений

Основными целями метрологического обеспечения являются:

- повышение качества продукции, эффективности управления производством и уровня автоматизации производственных процессов;
- обеспечение достоверного учета и повышение эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов;
- повышение эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке и рациональному учету использования природных ресурсов; повышение эффективности международного научно-технического, экономического и культурного сотрудничества.

Научная основа метрологического обеспечения - метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Техническими основами метрологического обеспечения являются:

- система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающая воспроизведение единиц с наивысшей точностью;
- система передачи размеров единиц физических величин от эталона всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;
- система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства, при научных исследованиях и других видах деятельности;
- система обязательных государственных испытаний средств измерений, обеспечивающая единообразие средств измерений при разработке и выпуске в обращение;
- система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов,

обеспечивающая воспроизведение единиц величин, характеризующих состав и свойства веществ и материалов.

Информационной основой является система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, обеспечивающая достоверными данными научные исследования, разработку технологических процессов и конструкций изделий, процессов получения и использования материалов.

Организационной основой метрологического обеспечения является метрологическая служба Российской Федерации, состоящая из государственной метрологической службы и ведомственных метрологических служб.

Руководство метрологическим обеспечением народного хозяйства страны осуществляет Госстандарт России.

Правила и нормы метрологического обеспечения установлены в стандартах Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).

Принципы метрологического обеспечения качества продукции.

Задачи измерительной информации в производстве и применении продукции.

Задачи метрологического обеспечения качества продукции.

Основные задачи метрологического обеспечения качества продукции:

1 Установление в документации требований к метрологическому обеспечению изделия и контроль за их выполнением

2 Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров, их допустимых отклонений и требуемой точности измерений при создании, эксплуатации и ремонте изделия

3 Установление требований к средствам измерений, их метрологическим и эксплуатационным характеристикам, порядку их выбора

4 Установление методов и средств передачи размеров единиц величин от эталонов средствам измерений

5 Разработка и аттестация МВИ, проведение работ по их унификации и стандартизации

6 Программно-целевое планирование развития средств измерений в интересах метрологического обеспечения создания, эксплуатации и ремонта изделия

7 Установление оптимальной номенклатуры средств измерений и стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, используемых при создании, эксплуатации и ремонте изделия

8 Проведение метрологической экспертизы и военно-метрологического сопровождения ВВТ на стадиях жизненного цикла

9 Анализ состояния метрологического обеспечения ВВТ и оценка его научно-технического уровня

10 Создание эталонов, средств измерений, а также стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов и, при необходимости, организация их выпуска

11 Проведение испытаний и утверждение типа средств измерений Поверка и ремонт средств измерений.

Единство измерений. Воспроизводимость результатов измерений. ГСИ.

Единство измерений- состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью

## **2. Воспроизводимость измерений**

Близость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными средствами, разными операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений (температуре, давлению, влажности и др.).

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) - государственное управление субъектами, нормами, средствами и видами деятельности по обеспечению

заданного уровня единства измерений в стране. Деятельность по обеспечению единства измерений направлена на охрану законных интересов граждан и установлению правопорядка и экономики, а также на содействие экономическому и социальному развитию страны путем защиты от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений во всех сферах общества.

Обеспечение единства измерений осуществляется на нескольких уровнях:

– государственном; – уровне федеральных органов исполнительной власти; – уровне юридического лица.

Основной целью Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) является создание общегосударственных правовых, нормативных, организационных, технических и экономических условий для решения задач по обеспечению единства измерений.

Основными задачами ГСИ являются:

– разработка оптимальных принципов управления деятельностью по обеспечению единства измерений; – организация и проведение фундаментальных научных исследований с целью создания более совершенных и точных методов и средств воспроизведения единиц и передачи их размеров; – установление системы единиц величин и шкал измерений, допускаемых к применению; – установление основных понятий в метрологии, унификация их терминов и определений; – установление экономически рациональной системы государственных эталонов, их создание, утверждение, применение и совершенствование; – установление систем передачи размеров единиц величин от государственных эталонов средствам измерений, применяемым в стране; – создание и совершенствование вторичных и рабочих эталонов, комплектных поверочных установок и лабораторий; – установление общих метрологических требований к эталонам, средствам измерений, методикам выполнения измерений, методикам поверки (калибровки) средств измерений и всех других требований, соблюдение которых является необходимым условием обеспечения единства измерений; – разработка и экспертиза разделов метрологического обеспечения федеральных и иных государственных программ, в том числе программ создания и развития производства оборонной техники; осуществление государственного метрологического контроля: поверка средств измерений;

– испытания с целью утверждения типа средств измерений, лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений; – осуществление государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц физических величин, соблюдением метрологических норм и правил; разработка принципов оптимизации материально-технической и кадровой базы органов государственной метрологической службы; – аттестация методик выполнения измерений; – калибровка и сертификация средств измерений, не входящих в сферы государственного метрологического контроля и надзора; – аккредитация метрологических служб и иных юридических и физических лиц по различным видам метрологической деятельности; – аккредитация поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации; – участие в работе международных организаций, деятельность которых связана с обеспечением единства измерений; – разработка совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти порядка определения стоимости метрологических работ и регулирование тарифов на эти работы; – организация подготовки и переподготовка кадров метрологов; – информационное обеспечение по вопросам обеспечения единства измерений; – совершенствование и развитие ГСИ.

### 3. 1 Лекция №10(4часа).

Тема: «Виды и методы контроля на всех этапах технологического процесса.»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Контроль технологических процессов.

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. Контроль технологических процессов**

Контроль технологических процессов входит в состав работ, выполняемых в рамках комплексной системы контроля качества.

В процедуре проведения контроля технологических процессов принимают участие предприятие и техническая приемка (ТП). При необходимости, могут принимать участие:

предприятие-разработчик;

организации, осуществляющие сертификацию.

Контроль технологических процессов изготовления ТП должна осуществлять на соответствие требованиям технологической документации на производство данного вида продукции.

Порядок проведения работ по контролю технологических процессов

Целью контроля технологических процессов изготовления продукции на предприятиях является установление наличия необходимых условий для обеспечения соответствия выпускаемой продукции требованиям, установленным в НД.

Контроль технологических процессов изготовления конкретной продукции должен проводиться по утвержденным программам (планам работ), а также по собственным планам ТП.

Программа(план работ) должна содержать перечень проверок, объем и методику анализа результатов проверок. Периодичность проведения собственных проверок определяется руководителем ТП. Периодичность проведения совместных проверок устанавливается руководством предприятия совместно с ТП.

Объем проверок, включаемых в программу (план работ), может быть сокращен, изменен или дополнен с учетом специфики изготавливаемой продукции.

При осуществлении контроля технологических процессов изготовления продукции, руководитель ТП:

уведомляет руководство предприятия о проведении контроля(проверки) технологических процессов;

организует и распределяет обязанности среди сотрудников ТП и привлекаемых, при необходимости, специалистов предприятия-разработчика;

обеспечивает проведение контроля технологических процессов;

доводит результаты работы по проверке технологических процессов изготовления до сведения руководства предприятия;

составляет и подписывает документ (акт) соответствия о состоянии технологических процессов производства установленным требованиям;

неет ответственность за профессионализм, полноту, объективность проверки и конфиденциальность информации.

Руководство предприятия:

информирует соответствующий персонал предприятия о целях и задачах работ по проверке состояния технологического процесса со стороны ТП;

назначает представителей для связи с ТП и привлекаемыми специалистами в процессе работы;

обеспечивает представителям ТП и привлекаемым специалистам необходимые условия для работы и представляет необходимые сведения, документы и материалы;

участвует вместе с ТП и специалистами в обсуждении результатов работы;

участвует в проведении анализа причин несоответствий, выявленных во время проверок технологических процессов;



участвует в разработке и обеспечивает выполнение согласованных с ТП корректирующих действий (при необходимости).

Проверка работ по контролю технологических процессов изготовления изделий в подразделении начинается с рассмотрения:

- положения о подразделении и его организационной структуры;

- состояния производственной среды (основные и вспомогательные цеха, средства труда, оборудование для процессов(технические и программные средства),службы обеспечения процессов и т. п.) с указанием задействованного в процессах производства и испытаний производственного и испытательного оборудования, оснастки, инструмента, приспособлений и т. п., а также наличия складов несоответствующей продукции;

- распределения и документирования ответственности персонала подразделений (цехов);

- организации и документирования системы профессионального обучения персонала выполнению технологических процессов;

- объемов производства подконтрольной продукции;

- статистических данных контроля качества продукции, включая анализ внутреннего брака;

- нормативной документации, разработанной на предприятии на проверяемые технологические процессы, методы их контроля, испытаний, измерений.

При проверке в цехах состояния основного и вспомогательного производственного оборудования, инструмента, оснастки, контрольного и измерительного оборудования проводится:

- оценка физического состояния оборудования и приборов;

- проверка наличия табличек с необходимыми надписями (наименование, регистрационный или инвентарный номер, сроки очередной поверки);

- оценка документирования и фактического исполнения процедур по ремонту, модернизации, поверке и калибровке средств измерений и контроля;

- оценка возможности обеспечения требуемых НД параметров технологических процессов, контроля и испытаний.

При проведении вышеуказанных работ также проводится оценка освещения в цехе, состояния полов и кровли, экологических факторов, проверяется использование по назначению тары (ее идентификация) и промежуточных складов, отсутствие материалов, не используемых в технологических процессах.

При проверке фактического исполнения технологических процессов проводится:

- оценка практического выполнения процедур;

- опрос персонала на предмет знания технологических процессов и методов контроля качества продукции;

- проверка наличия на рабочих местах НД на технологические процессы и контроль качества продукции;

- оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям НД;

- проверка прослеживаемости изготавливаемой продукции по всему технологическому циклу, регистрации операций и внесения необходимых данных в сопроводительную документацию;

- персонал, выполняющий специальные технологические процессы, должен иметь соответствующее удостоверение (сертификат),подтверждающее его квалификацию

Оценка стабильности соответствия качества готовой продукции требованиям НД проводится путем: выборочного контроля готовой продукции; анализа внутреннего брака; анализа рекламаций.

Выявленные в ходе оценки состояния технологических процессов несоответствия должны фиксироваться в документе (акте) об оценке состояния технологических процессов. Незначительные несоответствия могут быть устранены во время проверки, что

отражается в документе (акте) об оценке состояния технологических процессов.

Один экземпляр документа (акта) и материалы по проверкам официально передаются руководству предприятия.

В случае выявления значительных нарушений в технологических процессах изготовления, которые могут серьезно повлиять на снижение качества подконтрольной ТП продукции, в согласованные сроки после проведения необходимых корректирующих действий проводится повторная проверка, по результатам которой также составляется документ (акт), в котором оценивается эффективность выполнения корректирующих действий.

При невозможности устранения в согласованные сроки предприятием-поставщиком выявленных недостатков в технологических процессах изготовления продукции, подконтрольной ТП, ТП обязана принять соответствующие меры, вплоть до прекращения приемки продукции.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (6 часа).**

**Тема: «Значение пищевых продуктов для питания населения»**

**2.1.1 Цель работы:** определить значение пищевых продуктов

**2.1.2 Задачи работы:**

1. определить методы значения пищевых продуктов
2. органолептический метод
3. физические методы

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ГОСТ 7595-79. Мясо-говядина. Разделка для розничной торговли.
2. ГОСТ 7596-81. Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли.
3. ГОСТ 7597-55. Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли.
4. Приборы и материалы: конические колбы емкостью 150-200 мл, пробирки, воронки, капельницы, часовые стекла, водяная баня.
5. Химические реактивы: 5%-ный водный раствор сернистой меди.
6. Образцы мяса (говядина, свинина, баранина).

#### **2.1.4 Описание (ход) работы**

Органолептический метод- или сенсорный -оценка качества путем дегустации (дегусто- от латыни- пробуя на вкус). На каждом пищевом предприятии есть дегустационный зал и дегустационная комиссия.

Физико-химические методы относят к лабораторным, для их проведения необходимы приборы и реактивы.

Дегустацию должны проводить при той же температуре, при которой продукт употребляют. Например, для сливочного масла это 10-20°, для жареного мяса 55-60°, для белых вин- 12-15°, для красных вин 15-18°, для пива 5°. Существует несколько способов

органолептической оценки качества пищевых продуктов:

Бальная оценка –самая распространенная в торговле и пищевой промышленности. Результат выражают в условных показателях- баллах, сумма баллов характеризует общее состояние продукта. У нас приняты 10-30-100 бальные системы, причем, на вкус и запах отводится 40-50 % всех баллов. Существует система скидок для каждого показателя в зависимости от вида порока. В зависимости от полученных результатов определяют товарный сорт продукта так, масло и сыр оценивают по 100 бальной системе, в\с это 88-100 баллов, 1с -80-87 баллов, ниже 80 баллов- продукт нестандартный и считается не пригодным к употреблению. В настоящее время предложена унифицированная бальная система –это 5-ти и 10- ти бальная.

Метод парных сравнений- при изменении рецептуры, технологического режима, вида упаковки- сравнивают старый- контрольный образец с новым.

Метод треугольных сравнений- применяют для более достоверной оценки качественного различия двух исследуемых проб .Сравнивают три пробы - одну контрольную и два образца.

Метод разбавления -контролирует интенсивность вкуса, аромата, окраски. суть- жидкий продукт разбавляют до концентрации, при которой исчезает вкус и аромат, например, аромат вишни исчезает при разбавлении сока 1:30.

Метод ранжирования- образцы располагают в порядке возрастания или убывания интенсивности вкуса или запаха, затем определяют разницу между худшим и лучшим.

Социологический метод-опрос потребителей и математическая обработка результатов.

Экспертный метод- метод оценки качества основан на мнении группы разных специалистов-экспертов не менее 7 человек.

Физические методы:

-относительную плотность определяют ареометром, пикнометром, гидростатическими весами, измерением гидростатического давления;

- количественное и качественное содержание сахара определяют с помощью поляриметра, суть работы которого основана на способности оптически активных веществ вращать плотность поляризованного луча, проходящего через их растворы;

- содержание в продукте жира, воды, спирта, сахара определяют рефрактометром, суть метода в измерении показателя преломления света при его прохождении через жидкий продукт;

-химический состав продукта, свидетельствующий о полноте вложения и доброкачественности определяют фотометрическим, люминесцентным,

спектрометрическим, хроматографическим, потенциометрическим, кондуктометрическим методами;

-структурно-механические свойства вязкость, прочность, сыпучесть- определяют реологическими методами;

-структуру тканей, установление вида крахмала, наличие примесей и минералов устанавливают микроскопированием.

Химические методы: -определение наличия в продуктах белков, жиров, витаминов, минеральных солей;

-определение кислотности продукта- показателя свежести;

-определение щелочности - показателя правильности дозировки сырья.

Биохимические методы: - определение ферментативной активности;

- изучение процессов гидролиза и автолиза;

- определение газообразующей и сахаробразующей способности;

- изучение интенсивности дыхания овощей при хранении.

## **2.1 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

Тема: «Микробиология консервирования пищевых продуктов»

### **2.1.1 Цель работы: подготовить тару, основные виды тары.**

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1.

2.

3.

.....

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.

## **2.1 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

Тема «Подготовка сырья к консервированию»

### **2.1.1 Цель работы: подготовить сырье к консервированию.**

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1.

2.

3.

.....

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.

2.

3.

.....

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

Мясное сырье поступает в тушах, полутушах, четвертинах и отрубях в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии, а также в виде замороженных блоков из жилованного и нежилованного мяса и субпродуктов.

Мясное сырье в тушах, полутушах, четвертинах и отрубях осматривают и, при необходимости, подвергают дополнительной зачистке (с наружной и внутренней сторон) от загрязнений, остатков шерсти, щетины, диафрагмы и т.п. и (или) промывают холодной водопроводной водой с температурой не выше 20°C. При наличии значительных загрязнений допускается санитарная обработка всей поверхности туши: горячей водой с температурой не выше 50°C; раствором лактата натрия или калия (в соответствии с технологическими инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке).

Затем срезают клейма и штампы.

Парное мясо незамедлительно направляют на разделку, обвалку и жиловку.

Замороженное мясное сырье в тушах, полутушах, четвертинах, отрубях и блоках из нежилованного мяса и субпродуктов или из жилованного мяса размораживают. Блоки, направляемые на размораживание, освобождают от упаковки, взвешивают и размещают в один ряд на ярусных стеллажах камер размораживания, оставляя между ними промежутки в 10-20 мм. Размораживание блоков осуществляют при температуре воздуха от 18 до 22°C, относительной влажности не менее 85% и скорости движения воздуха в камере не более 0,6 м/с. Процесс размораживания считается законченным, когда температура в толще блока (в центре) достигнет 1-3 °C. Выгрузка размороженных блоков из камеры размораживания производят немедленно по окончании процесса. Продолжительность размораживания блоков составляет не более 40 ч.

После размораживания блоки взвешивают. Массу мяса, продолжительность его размораживания и температурно-влажностные режимы записывают в специальные журналы

После размораживания мясного сырья рекомендуется проводить измерение pH и его сортировку на группы PSE, NOR и DFD .

При использовании замороженных блоков из жилованного мяса без размораживания их предварительно выдерживают при температуре от 0 до 4°C в течение 24-48 ч до достижения температуры в толще блока от минус 8°C до минус 5°C, затем

измельчают на оборудовании, предназначенном для этих целей. Температура сырья после измельчения должна быть не выше минус 3°C. Затем измельченное блочное сырье направляют на дополнительное измельчение, посол и созревание, либо на приготовление фарша в куттере (без выдержки в посоле).

Подмороженное мясное сырье в тушах, полутушах, четвертинах и отрубках предварительно выдерживают при температуре от 0 до 4°C в течение 12-24 ч до достижения температуры в толще мышц не выше 1°C, затем направляют на разделку, обвалку и жиловку.

Разделка, обвалка, жиловка мясного сырья. Разделку, обвалку, жиловку осуществляют в производственных помещениях с температурой воздуха не выше 12°C, относительной влажностью не выше 70%. На разделку, обвалку и жиловку поступает мясо с температурой в толще мышц: парное - не ниже 35°C; охлажденное - от 0 до 4°C; размороженное - не ниже 1°C и не выше 3°C.

При использовании парного мяса продолжительность времени с момента убоя животных до посола сырья не должна превышать 3 ч, в т.ч. до процесса обвалки не более 1,5ч температура в толще мышц должна быть не ниже 24 °C.

В случае нарушения этих режимов сырье направляют на охлаждение или замораживание.

После обвалки говяжье мясо жилят при трехсортной жиловке на высший, первый и второй сорта. Свиное мясо после снятия шпика жилят на свинину нежирную, полужирную, жирную. При жиловке мясного сырья мясо нарезают на куски массой не более 1 кг. Шпик свиной зачищают от шкурки (при использовании свинины в шкуре), излишних прирезей мяса и разделяют на хребтовый, боковой шпик, грудинку. Шпик свиной, в случае, если нет возможности использовать его сразу в колбасном производстве, направляют на посол (если он выделен из размороженного сырья) или замораживание (если он выделен из охлажденного сырья).

Шкурку свиную направляют на изготовление белкового стабилизатора.

Обрезь мясную говяжью и свиную при необходимости промывают, тщательно очищают от загрязнений, кровоподтеков, сгустков крови, прирезей шкуры и жилят, удаляя грубую соединительную и частично жировую ткани.

Языки говяжьи и свиные очищают от ороговевшей слизистой оболочки и промывают в проточной воде с температурой не выше 15 °C.

Измельчение и посол мясного сырья. Жилованное мясное сырье измельчают, взвешивают и подвергают посолу в производственных помещениях воздуха не выше 12°C, относительной влажностью не выше 70%. Посол производят: в кусках массой до 1 кг; в

шпоре - измельченное на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм; в мелком измельчении - измельченное на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм.

Посол мясного сырья, предусмотренного для рисунка структурных колбасных изделий, рекомендуется производить сразу в требуемом измельчении, приведенном ниже.

Все мясное сырье должно находиться в отделении разделки, обвалки и жиловки не более 2 ч. Температура жилованного сырья, направляемого на измельчение и посол, должна быть: для парного мяса - не ниже 24 °С; для охлажденного и размороженного мяса - не выше 5°С.

Для колбас «Столичной» и «Свиной» и свинину полужирную (для колбасы «Свиной» в количестве 50% от предусмотренного рецептурой) измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 8-12 мм.

Для колбасы «Ветчинно-рубленой» свинину полужирную измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм. При изготовлении этой колбасы рекомендуется процесс посола свинины полужирной совмещать с массированием.

Для колбасы «Заказной» свинину полужирную (50% от предусмотренного рецептурой количества) измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 6-8 мм.

Посол мясного сырья осуществляют одним из следующих способов:

- посолочной смесью «НИСО-2» - в сухом виде, без или с добавлением воды; сухой поваренной солью - без или с добавлением раствора нитрита натрия; концентрированным раствором поваренной соли (без или с добавлением раствора нитрита натрия).

Допускается при посоле мясного сырья добавлять лактат натрия или калия в количестве до 3% к массе несоленого сырья.

Посоленное мясо выдерживают в различных емкостях, при температуре в помещении от 0 до 4°С и относительной влажности 85%.

К таре, в которой производится созревание мяса, прикрепляют паспорт с указанием вида и сорта мяса, даты, смены и времени начала посола. Температура посоленного мяса поступающего на выдержку в емкостях до 150 кг, не должна превышать 12°С, в емкостях свыше 150 кг - 8°С. Допускается для снижения температуры мяса при посоле поваренной солью добавление пищевого льда в количестве 5-10% к массе сырья (количество добавляемого льда учитывают при приготовлении фарша колбасных изделий).

## **2.1 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема: «Подготовка тары. Виды тары »**

**2.1.1 Цель работы:** подготовить тару, основные виды тары.

**2.1.2 Задачи работы:**

**2.1.4 Описание (ход) работы:**

Тема: Основы консервирования пищевых продуктов

Перед поступлением на фасовку консервная тара должна быть тщательно осмотрена и подвергнута надлежащей санитарной обработке для удаления загрязнений и микроорганизмов.

Наиболее простой является подготовка жестяных банок.

Последние, как правило, изготавливаются на том же консервном заводе, где производится фасовка в них консервов. Поэтому путь, проходимый тарой от места изготовления до места фасовки, прямой, короткий, без перевалочных пунктов, где тара могла бы загрязняться и инфицироваться, а белая жесь, из которой изготавливаются банки, поступает на консервный завод в упаковке, исключающей ее загрязнение.

В технологическом цехе жестяная тара осматривается для отбраковки банок с вмятинами, нарушенной отбортовкой и другими дефектами и выборочно проверяется на герметичность.

Наиболее простым способом проверки порожних банок на герметичность является закатывание их с небольшой порцией (0,5—1,5 мл) низкокипящей жидкости, лучше всего серного эфира. При опускании банки в горячую воду (83—90 °С) эфир закипает, переходит в газообразное состояние, и в банке образуется избыточное давление. Если банка негерметична, то в местах негерметичности (в закаточных или продольных швах) происходит видимая глазу утечка газов в виде пузырьков.

Банки, прошедшие проверку, шприцуются горячей водой и острым паром и направляются для заполнения продуктом. Гораздо сложнее подготовить к фасовке стеклянную тару. Последняя изготавливается на специализированных заводах, расположенных зачастую на значительном расстоянии (в другом городе) от консервного завода. Поэтому ее приходится транспортировать по железной дороге, водным транспортом и автомашинами с множеством перевалок при загрузке, выгрузке и временных задержках в пути. Стеклянная тара перевозится в картонных или деревянных ящиках, а также штабелями, в которых ряды банок перекладываются соломой, стружкой или другими упаковочными материалами. Прибывшую на завод стеклянную тару хранят в закрытых помещениях или под навесом в упаковочных ящиках или открытыми штабелями.

Таким образом, условия транспортировки и хранения стеклянной тары не исключают загрязнения ее, запыления, инфицирования и даже механического боя, щербления венчика горла и попадания мелких осколков стекла внутрь банок. Поэтому прибывшую на завод стеклянную тару перед подачей ее на фасовку продукции тщательно осматривают, моют с применением разнообразных моющих средств и дезинфицируют.

При осмотре визуально проверяют наличие дефектов — трещин, посечек, щербления и т. п., при этом банки с недопустимыми дефектами бракуют. Далее банки калибруют по основным размерам венчика горла и высоты. Выборочно проверяют качество отжига стекла с помощью поляроидных полярископов, действие которых основано на изменении оптических свойств стекла при наличии в нем внутренних напряжений.

Осмотр и разбраковка стеклянной тары производятся как при поступлении ее на склад для хранения, так и перед мойкой. При этом вновь отбираются битые банки, а также банки с трещинами, щербинами, посечками, стрелками на дне и другими дефектами, которые могли остаться незамеченными при предварительном осмотре или образоваться в процессе подачи тары в цех. Кроме того, в соответствии с действующими инструкциями каждую банку или бутылку следует поворачивать вверх дном и встряхивать для удаления могущих находиться внутри осколков стекла. Необходимо также помещать стеклянную тару над соплом сжатого воздуха для выдувания прилипших к стенкам мелких осколков стекла и стеклянной пыли, которые могли попасть в банки еще на стеклотарном заводе, а также на последующих операциях с пустой тарой.

Стеклянные банки моют на автоматических или полуавтоматических моечных машинах, в которых осуществляются следующие операции: отмочка загрязнений в теплой



(45°C) воде, затем в специальном моющем щелочном растворе при 80 °С, шприцевание щелочным раствором при 80°C, шприцевание обратной водой при 85°C и шприцевание чистой водой при 90 °С. Общая продолжительность процесса мойки банок находится в пределах 5—10 мин в зависимости от особенностей конструкции моечной машины. Мойка банок ручным способом в ваннах разрешается в виде исключения.

Грязное стекло очень плохо смачивается обычной водой (угол смачивания порядка 60—65°), поэтому без применения специальных моющих средств осуществить эффективный процесс мойки нельзя.

В рецептуру моющих растворов входят каустическая сода (едкий натр), кальцинированная сода (карбонат натрия, углекислый натр), тринатрийфосфат, жидкое стекло (силикат натрия), сульфанол, метасиликат натрия, поверхностно-активные вещества, разрешенные Минздравом СССР, и некоторые другие вещества в разных сочетаниях и концентрациях. Так, концентрация каустической соды может быть в пределах 0,65—3%, поверхностно-активных веществ — 0,2—0,4%, тринатрийфосфата — 0,3—1,5% и т. д.

Входящая во все рецептуры моющих растворов щелочь NaOH обладав наилучшей из всех компонентов смачивающей способностью и наиболее высоким бактерицидным действием. Тринатрийфосфат  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , добавляемый в моющую жидкость в небольшом количестве, переводит содержащиеся в воде соли жесткости в легкорастворимые соединения, умягчает ее. При мойке стеклянной тары тринатрийфосфат позволяет предотвратить образование серого налета на чистой банке и осадка на носителях моечных машин. Силикат натрия  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$  обладает сильным эмульгирующим (в отношении жировых загрязнений) действием. Моющее действие усиливают синтетические поверхностно-активные вещества, которые позволяют также полностью удалить следы растворителя с вымытых банок. Установлено, что особенно действенным средством для отмыва возвратной, наиболее загрязненной консервной стеклянной тары является водный раствор, содержащий 3,5% ОП-10 (продукт обработки смеси алкилфенолов и окиси этилена) и 1,5% П-16 (смесь натриевых солей продуктов сульфирования тетраизопропилдифенилметана).

Об эффективности процесса мойки стеклянной тары можно судить по углу смачивания, который после мойки банок резко снижается.

Чистую новую тару можно мыть горячей обратной водой температурой 75—85 °С в течение 2—5 мин и ополаскивать горячей чистой водой температурой 90—95°C в течение 0,7—1 мин.

В процессе мойки стеклянной тары должна быть обеспечена ее не только физическая, но и бактериальная чистота. В частности, удаление микроорганизмов с внутренней поверхности тары должно быть обеспечено не менее чем в 99% вымытых банок. При этом микробиальная загрязненность вымытой тары не должна превышать 500 клеток на внутренней поверхности банки. В случаях, когда мойка тары не обеспечивает требуемой бактериальной чистоты, после мойки необходимо дополнительно продезинфицировать тару, погружая ее на 1—2 мин в подогретые до 50 °С растворы, содержащие активный хлор (хлорная известь, хлорамин и т. п.) в количестве 100 мг/л. После дезинфекции банки путем шприцевания ополаскивают горячей водой температурой 90—95°C до полного удаления дезинфектанта.

Завершающим процессом санитарной обработки стеклянной тары является шпарка ее острым паром. Шпарка производится в тех случаях, когда процесс мойки не обеспечивает требований к бактериальной чистоте, а дезинфекция почему-либо не применяется. Кроме того, шпарка необходима для поддержания высокой температуры тары во избежание ее термического боя при фасовке очень горячей продукции.

Шпарку стеклотары производят в технологическом цехе в закрытых камерах в течение 1 мин и более. На шпарку подают банки непосредственно после ополаскивания чистой горячей водой. Для предупреждения остывания обработанных банок шпарочная

аппаратура должна располагаться не далее 2 м от места фасовки.

Металлические крышки вразброс укладывают в сетки и шпарят в кипящей воде 2—3 мин.

## **2.1 Лабораторная работа №8,9 (4 часа).**

**Тема:** Методы оценки качества мяса

**2.1.1 Цель работы:** изучить порядок разделки говядины, баранины и свинины на отдельные сортовые отрубы, деление отрубов на сорта, анатомические границы отделения отрубов; ознакомиться с признаками свежего мяса; приобрести навыки экспертизы мяса.

### **2.1.2 Задачи работы:**

1. Сортная разделка мясных туш.
2. Определение свежести мяса

### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. ГОСТ 7595-79. Мясо-говядина. Разделка для розничной торговли.
2. ГОСТ 7596-81. Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли.
3. ГОСТ 7597-55. Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли.
4. Приборы и материалы: конические колбы емкостью 150-200 мл, пробирки, воронки, капельницы, часовые стекла, водяная баня.
5. Химические реактивы: 5%-ный водный раствор сернокислой меди.
6. Образцы мяса (говядина, свинина, баранина).

### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

#### **Методика определения качества мяса**

Свежесть мяса определяется по следующим органолептическим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, запах, состояние жира, костного мозга, сухожилий, качества бульона.

По степени свежести мясо подразделяется на три категории: свежее, сомнительной свежести и несвежее.

Одним из химических методов определения свежести мяса является реакция с сернокислой медью в бульоне.

По мере порчи мяса в приготовленном из него бульоне при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается помутнение, затем образование хлопьев. В бульоне из мяса с явными признаками порчи в связи со значительным накоплением продуктов распада белков выпадает окрашенный желеобразный осадок.

**Техника определения.** В коническую колбу вместимостью 150-200 мл помещают 20 г фарша и наливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое тщательно перемешивают. Колбу закрывают часовым стеклом и на 10 мин помещают в кипящую водяную баню. Горячий бульон фильтруют в пробирку через плотный слой ваты толщиной не менее 5 мм. Если после фильтрования в бульоне остаются хлопья белка, то бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл остывшего фильтрата и добавляют 3 капли 5%-го водного раствора сернокислой меди.

Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты реакции.

## **2.1 Лабораторная работа №10,11 (4 часа).**

**Тема:** «Технология консервирования мяса разных видов животных»

### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

**Для консервирования мяса и мясных продуктов применяют следующие методы:**

1/ термический - воздействие низкими и высокими температурами;  
2/ химический - воздействие различными химическими средствами, обладающими бактериостатическим и бактерицидными свойствами. Общеизвестными способами химического метода консервирования являются посол и копчение.

Кроме этих апробированных практикой способов для консервирования мяса начинают применять ультрафиолетовую и ионизирующую радиацию, сублимационную сушку и т.д.

Любой способ консервирования мяса должен удовлетворять следующим требованиям: быть безвредным, обеспечивать максимальное сохранение пищевой ценности мяса и мясных продуктов и не оказывать отрицательного влияния на их органолептические показатели. Не все перечисленные способы консервирования равноценны с точки зрения сохранения пищевого достоинства мяса.

Для охлаждения и замораживания мяса в основном используется искусственный холод. Источником последнего являются хладогены.

Хладогены - это такие вещества, у которых изменение их агрегатного состояния сопровождается отнятием тепла из окружающей среды, т.е. охлаждением ее.

В качестве основных хладогенов холодильная техника использует лед, аммиак, твердую углекислоту, фреоны и др.

Искусственное получение низкой температуры возможно двумя способами – без машинным и машинным.

#### **Охлаждение мяса.**

По пищевому достоинству охлажденное мясо лучше замороженного. Охлаждают мясо в специальных камерах охлаждения, в которых перед загрузкой мяса  $T^0$  воздуха поддерживают на уровне  $-1, - 0^\circ$  при относительной влажности 95-98%, циркуляция воздуха до 2м/сек. Продолжительность охлаждения мяса при указанном режиме - 24 часа. Срок хранения при таком режиме от 10 до 16 суток.

При хранении охлажденного мяса в обычных камерных условиях оно теряет часть влаги, которая испаряется, т.е. происходит усушка мяса.

### **2.1 Лабораторная работа №12,13 (4 часа).**

**Тема:** «Контроль качества мяса и мясопродуктов»

**2.1.1 Цель работы:** .....

**2.1.2 Задачи работы:**

1.

2.

3.

.....

**2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1.

2.

3.

.....

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

Для проведения исследований - химических, микробиологических, физических или сенсорного анализа - отбор проб проводят отдельно для каждого из них.

**Способы отбора проб** зависят от классификации мяса и мясных продуктов по типам:

А—поставка или партия мяса и мясных продуктов, выработанных в виде единичных изделий или отдельных упаковок продуктов любой массы (например, колбасы, сосиски; полуфабрикаты, измельченное мясо, упакованное под вакуумом; колбаса, нарезанная ломтиками; консервы из вареного окорока) или в виде мяса в кусках, или тушек (частей тушек), масса которых не превышает 2 кг;

Б—туши, части туши, мясо, подвергнутое посолу, вялению или другим способам консервации, в кусках массой более 2 кг (например, отруб бекона, беконная половинка, свежий или замороженный мясной отруб, свежее или замороженное обваленное кусковое мясо, говяжья полутуша или четвертина, свиная полутуша, баранья туша, тушка птицы, оленина), и мясо, полученное методом сепарирования, или обезвоженное мясо.

В зависимости от массы и торгового качества продуктов может возникнуть необходимость в отборе вторичных проб с использованием только части (частей) каждой первичной пробы с учетом тех типов исследований, для которых они отбираются.

При отборе проб от мяса или мясных продуктов типа А в качестве первичной пробы берут часть или целый кусок продукта. В соответствии со стандартными методами отбора проб на конкретный вид продукта отбирают необходимое число первичных проб из каждой партии.

При отборе проб мяса и мясных продуктов типа Б из каждой партии отбирают необходимое число первичных проб и упаковывают их для дальнейшего отбора вторичных проб либо для разрушающего контроля в лаборатории (например, для химического или микробиологического исследования), либо для неразрушающего контроля (визуальный осмотр, органолептический анализ, микробиологические исследования с использованием тампона).

Никакая единичная проба, взятая от туши или другого большого куска мяса, не может быть представительной для

#### **Подготовка мяса для реализации**

продукта в целом, однако проведение исследований на целой туше или большом куске мяса практически невозможно. Для взятия первичных или вторичных проб в зависимости от их назначения выбирается один из описанных ниже способов отбора проб:

à для отбора единичных проб с поверхности (например, для обнаружения бактерий группы кишечной палочки или сальмонелл) всю поверхность продукта (или выбранные участки) обтирают большими влажными тампонами, а при проведении количественных микробиологических исследований с помощью шаблона (трафарета) размечают участки, от которых проба вырезается или с замороженного мяса соскабливается с поверхности;

à от первичной пробы массой от 500 до 1000 г, отобранной для химического или микробиологического исследований, вторичную пробу отбирают со стороны поверхности свежего среза, нанося минимальные повреждения ткани;

à пробу мышц для микробиологического исследования (например, для определения причин порчи мяса у кости — «загара мяса») отбирают, рассекая мышцы пораженной части туши с помощью инструмента из нержавеющей стали, из замороженного мяса — с помощью терки;

à единичные пробы жира (например, для определения содержания жирорастворимых веществ, таких, как пестициды) отбирают по возможности из почечного жира животных или внутреннего жира птицы;

à единичные пробы отделяющегося сока (например, из замороженного мяса, упакованного под вакуумом) отбирают асептически с применением стерильных шприцев

и/или колб и банок через фольгу или после вскрытия упаковки. Если мясо возвращают в партию, это должно быть сделано после распаковки под вакуумом.

Каждую пробу мяса или мясных продуктов помещают в соответствующую тару, осторожно закрывают, изолируют и этикетируют, записывают температуру каждой отобранной пробы.

Правила отбора проб четко оговорены в ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». В соответствии с этим документом образцы

#### Контроль качества мяса 69

отбирают от каждой исследуемой мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест: у зареза, против 4-го и 5-го шейных позвонков; в области лопатки; в области бедра из толстых частей мышц. Определяют температуру, массу тушки (для мяса кроликов), упитанность и качество обработки.

*Температуру* остывшей, охлажденной и замороженной туши измеряют в толще мышц бедренной части на глубине не менее 6 см. В подмороженном мясе по окончании процесса подмораживания измеряют температуру на глубине 1 и 6 см, а в процессе хранения — на глубине не менее 6 см.

*Свежесть мяса*, поступающего на реализацию, контролируют органолептическими, химическими и микроскопическими методами согласно ГОСТ 7269—79.

*Из органолептических показателей* оценивают:

а внешний вид и цвет туши — определяют внешним осмотром;

а вид и цвет мышц на разрезе — определяют в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе мяса. При этом устанавливают наличие липкости путем ощупывания и увлажненность поверхности мяса на разрезе, прикладывая к разрезу кусочек фильтровальной бумаги;

а консистенция — определяется на свежем разрезе туши или испытуемого образца следующим образом: легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за ее выравниванием;

а запах — устанавливают органолептически на поверхностном слое туши или в испытуемом образце, затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют запах в глубинных слоях, особое внимание обращая на запах мышечной ткани, прилегающей к кости;

а состояние жира — определяют в туше в момент отбора образцов, при этом устанавливают цвет, запах и консистенцию жира;

а состояние сухожилий—определяют в туше в момент отбора образцов. Ощупывая сухожилия, устанавливают их упругость, плотность и состояние суставных поверхностей;

а запах мясного бульона — определяют в процессе его нагревания до 80—85 °С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы, степень прозрачности бульона устанавливают визуально.

### **2.1 Лабораторная работа №14,15(4 часа).**

**Тема:** «Метрологическое обеспечение»

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. -Метод непосредственного сличения
- 2.С помощью приборов сравнения
- 3Поверка СИ по образцовым мерам
- 4Поэлементная поверка СИ
- 5 Поверка измерительных приборов сравнения

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

Определение «метрологическое обеспечение» очень обширное - от осуществления технических измерений до обеспечения единства измерений и законодательной метрологии и используются, в основном, по отношению к измерениям, испытанию и контролю в целом. Параллельно разрешено применять понятие метрологическое обеспечение (МО) технологического производства.

Составляющие метрологического обеспечения:

1. Основы [метрологического обеспечения](#).
2. Нормативно-правовые основы метрологии.
3. Метрологические службы и организации.

Для промышленных предприятий, разработчиков и пользователей средств измерений прикладной интерес представляет часть метрологического обеспечения, связанная с деятельностью метрологической службы (МС) предприятия. И поэтому большое распространение получили термины «метрологическое обеспечение предприятия», «метрологическое обеспечение производства» (МОП).

Метрологическое обеспечение производства, в основном, включает:

- анализ состояния измерений;
- установление рациональной номенклатуры измеряемых величин и использование средств измерений (рабочих и эталонных) соответствующей точности;
- проведение поверки и калибровки средств измерений;
- разработку методик выполнения измерений для обеспечения установленных норм точности;
- проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;
- внедрение необходимых нормативных документов (государственных, отраслевых, фирменных);
- аккредитацию на техническую компетентность;
- проведение метрологического надзора.

В условиях рыночных отношений, когда основной целью предприятия является прибыль, используемые средства измерений, как часть основных фондов, должны работать на получение максимальной прибыли.

Метрологическое обеспечение производства должно в определенной степени обеспечивать оптимизацию управления технологическими процессами и предприятием в целом, стабилизировать процессы, поддерживать качество изготовления продукции.

При этом затраты на метрологическое обеспечение производства должны соответствовать масштабам производства, сложности технологических циклов и в конечном счете не только окупаться, но и приносить доход.

В оценке адекватности и экономической эффективности МОП могут оказать серьезную организационную и методическую помощь разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС) рекомендации МИ 2240-92 «ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении».

Этот документ используется при разработке и сертификации систем качества, при аккредитации на техническую компетентность, для разработки программ совершенствования метрологического обеспечения и т.д. В нем определена «методика оценивания экономической эффективности мероприятий по совершенствованию состояния измерений, контроля, испытаний, метрологического обеспечения производства на предприятии».

Очень актуально и необходимо приложение 2 «Информационное обеспечение. Сценарий диалога и алгоритмы для автоматизированной обработки информации по анализу состояния измерений, контроля, испытаний на предприятии». Дополнение этого материала соответствующим программным продуктом и техническими средствами разрешает автоматизировать работу метрологической службы предприятия и снизит объем

рутинных операций, упростит расчет экономической эффективности метрологического обеспечения производства и увеличит его эффективность.

Перспективным является моделирование вариантов метрологического обеспечения производства с различными параметрами и дальнейшим расчетом их экономической эффективности; сканирование по вариантам может обеспечить автоматический поиск (выбор) оптимального метрологического обеспечения производства.

Названные МИ и их применение на предприятии в ряде случаев необходимы, при определенных обстоятельствах - полезны, а профессиональное освоение методики анализа при современном техническом оснащении может стать для МС дополнительным видом деятельности, приносящим немалый доход.

#### Научная и техническая основы

Научная и техническая основы обеспечения единства измерений очень тесно связаны. Это объясняется тем, что все разработки и открытия совершенные в научной области метрологии составляют базис технической основы обеспечения единства измерений.

Научной основой метрологического обеспечения измерений является сама метрология, как наука. Сюда можно отнести научные основы выборасредств измерений и контроля, методик измерений и поверки средств измерений, оценки качества измерений и контроля и его влияния на качество продукции.

Техническую основу обеспечения единства измерений составляет ряд систем. К этим системам относятся система государственных эталонов единиц физических величин; система передачи размеров единиц ФВ от эталонов рабочим системам единиц; система государственной поверки и калибровки систем измерения; система разработки, постановки на производство и выпуска рабочих средств измерения; система государственных испытаний и аттестации средств измерений; система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов; система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.

Основным понятием в метрологии является понятие «эталон». Эталон единицы физической величины - это средство измерения или комплекс средств измерения, предназначенные для воспроизведения и хранения единиц и передачи её размера ниже стоящим по поверочной схеме средством измерения и утвержденном в качестве эталона в установленном порядке<sup>2</sup>. Эталон, воспроизводящий единицу с наивысшей в стране точностью, называется *первичным эталоном*. Примером первичного эталона является комплекс средств измерений для воспроизведения килограмма с помощью платино-иридиевого прототипа и эталонных весов.

Для отображения единиц в особых условиях, где прямая передача размера единицы от эталонов технически невозможна с требуемой точностью, создаются *специальные эталоны*. Таким образом, специальный эталон – это эталон воспроизводящий единицу в особых условиях и заменяющий в этих условиях первичный эталон. Примером специального эталона может послужить эталон мощности электромагнитных волн при частоте 2,59;...; 3,75 ГГц в волноводных трактах.

В метрологической практике широко применяются *вторичные эталоны*, значение которых установлено по первичным эталонам. В качестве примеров вторичного эталона можно привести эталон-копию единицы массы (килограмма) в виде платино-иридиевой гири №26 и рабочий эталон из нержавеющей стали.

Передача размеров единиц от эталонов рабочим мерам и измерительным приборам осуществляется посредством *образцовых средств измерения*. Образцовые средства измерения представляют собой меры, предназначенные для поверки подчиненных образцовых средств измерения и рабочих средств измерения и утвержденные в качестве образцового в установленном порядке. Образцовые средства измерений хранят и применяют органы Государственной метрологической службы и органы отраслевых метрологических служб. На образцовые средства измерений выдаются свидетельства с

указанием метрологических параметров и разряда по общероссийской поверочной схеме. На приведенном ниже рисунке показана цепь передачи размеров от первичных эталонов рабочим эталонам, от них – разрядным образцовым средствам измерений и далее – рабочим мерам и измерительным приборам.

В рамках данной контрольной работы я не смогу рассказать обо всех методиках измерений и методах поверки средств измерений, поэтому я затрону лишь основные понятия.

Методика выполнения измерений — это совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов с известной погрешностью. Обычно методика измерений регламентируется каким-либо нормативно-техническим документом. Поскольку погрешность определяется не только метрологическими характеристиками средств измерений, но и погрешностью отбора и приготовления проб, условиями проведения измерений, ошибкой оператора и другими причинами, это определение означает, что методики выполнения измерений могут разрабатываться и быть аттестованными только применительно к конкретным условиям проведения измерения с использованием конкретных средств.

Данное утверждение не означает, что для каждой измерительной или испытательной лаборатории должны разрабатываться собственные методики. Но если лаборатория использует тип средства измерения, приведенный в аттестованной методике, влияющие факторы (температура и влажность окружающего воздуха и измеряемой среды, напряжение и частота электрической сети, вибрация, внешнее магнитное поле и др.) находятся в определенном данной методикой диапазоне, а оператор соответствует установленной в ней квалификации, то физические величины будут измеряться в этой лаборатории с известной погрешностью.

Стоит упомянуть несколько слов о поверке средств измерения. Для начала необходимо дать определение понятию «поверка СИ». Поверка средств измерений — это совокупность операций, выполняемых с целью подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям. Различают несколько видов поверки.

Первичная поверка средств измерений (приборов) — поверка, которая выполняется при выпуске средства измерений из производства или после выполненного ремонта, а также при ввозе средства измерений из-за границы партиями.

метрология измерение эталон надзор

Обязательная поверка средств измерений (приборов) — поверка средства измерений, без выполнения которой эксплуатация любых СИ не допускается.

Внеочередная поверка средств измерений (приборов) — поверка средства измерений, которая выполняется до момента наступления очередного срока его периодической проверки.

Инспекционная поверка средств измерений (приборов) — поверка, проводимая органами метрологической службы при осуществлении государственного надзора или ведомственного контроля за состоянием и применением средств измерений.

Государственная поверка средств измерений (приборов) — поверка, которую проводят органы государственной метрологической службы<sup>3</sup>

Основными методами поверки СИ являются:

- Метод непосредственного сличения
- С помощью приборов сравнения
- Поверка СИ по образцовым мерам
- Поэлементная поверка СИ
- Поверка измерительных приборов сравнения

В операцию поверки входят такие элементы как предварительный внешний осмотр и проверка комплектности прибора. Поверка производится по поверочной схеме, составленной соответствующей метрологической организацией. Сроки и методы поверки регламентируются нормативной документацией. Результаты поверки оформляются в виде



протокола и по окончании поверки делается вывод про пригодность данного прибора к эксплуатации.

## **2.1 Лабораторная работа №16,17(4 часа).**

**Тема:** «Виды и методы контроля на всех этапах технологического процесса.»

### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

Нарушение требований, предъявленных к качеству изготавливаемой продукции, приводит к увеличению издержек производства и потребления. Поэтому своевременное предупреждение возможного нарушения требований к качеству является обязательной предпосылкой обеспечения заданного уровня качества продукции при минимальных затратах на ее производство. Эта задача решается на предприятиях с помощью технического контроля.

*Техническим контролем* называется проверка соблюдения технических требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях ее изготовления, а также производственных условий и факторов, обеспечивающих требуемое качество. Объектами технического контроля являются материалы и полуфабрикаты, поступающие на предприятие со стороны, продукция предприятия как в готовом виде, так и на всех стадиях ее производства, технологические процессы, орудия труда, технологическая дисциплина и общая культура производства. Технический контроль призван обеспечивать выпуск продукции, соответствующей требованиям конструкторско-технологической документации, способствовать изготовлению продукции с наименьшими затратами времени и средств, предоставлять исходные данные и материалы, которые могут быть использованы в целях разработки мероприятий по повышению качества продукции и сокращению издержек.

По этапам производственного процесса различают следующие виды контроля:

- *входной* контроль, осуществляемый перед началом обработки с целью предупреждения дефектов и брака, обусловленного недоброкачеством поступающих материалов, полуфабрикатов и своевременного изъятия дефектных заготовок и изделий из производства;

- *операционный* контроль, проводимый в процессе обработки изделий с целью проверки качества выполнения операций, своевременного выявления и изъятия брака, устранения дефектов. Возможен после каждой операции либо после группы операций в зависимости от требуемого качества изделий и характера технологического процесса. Этот контроль осуществляет исполнитель операции (рабочий, бригадир, испытатель) контролер, мастер ОТК (БЦК). В некоторых случаях операционный контроль может выполнять представитель заказчика;

- *приемочный* контроль, выполняемый по окончании процесса изготовления изделий, деталей, сборочных единиц с целью определения соответствия качества требованиям, установленным в нормативно-технической документации. Контролируются также упаковка, комплектность и др. Этому контролю подвергается вся продукция, законченная обработкой в данном цехе перед поступлением ее в следующий цех или непосредственно на склад. Приемочный контроль предупреждает отправку недоброкачественной продукции потребителю. Он выполняется контролером, мастером ОТК, а в некоторых случаях – представителем заказчика. В зависимости от вида продукции при этом контроле возможно проведение соответствующих испытаний.