

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.05.01 Производство рыбопродуктов**

**Направление подготовки** 36.03.02 «Зоотехния»

**Профиль подготовки** Технология производства продуктов животноводства

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Конспект лекций</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Лекция № 1 Сырье и материалы для производства рыбопродуктов</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Лекция № 2 Живая товарная рыба</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Лекция № Охлажденная и мороженная рыба</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Лекция № Соленые рыбные товары</b>	<b>7</b>
<b>1.5</b>	<b>Лекция № Вяленые рыбные товары</b>	<b>8</b>
<b>1.6</b>	<b>Лекция № Сушеные рыбные товары</b>	<b>8</b>
<b>1.7</b>	<b>Лекция № Копченые рыбные товары</b>	<b>9</b>
<b>1.8</b>	<b>Лекция № Технология приготовления консервов и пресервов</b>	<b>10</b>
<b>1.9</b>	<b>Лекция № Технология производства икорной продукции</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Методические указания по проведению практических занятий</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-1 Строение тела рыбы</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-2 Разделка рыбы</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-3,4 Ассортимент и требования к качеству соленных рыбных изделий</b>	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-5 Ассортимент и показатели качества вяленых рыбных товаров</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-6 Ассортимент и показатели качества сушеных рыбных товаров</b>	<b>14</b>
<b>2.6</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-7 Ассортимент и показатели качества копченых рыбных товаров</b>	<b>15</b>
<b>2.7</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-8 Технология стерилизованных консервов</b>	<b>15</b>
<b>2.8</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-9 Приготовление икры</b>	<b>16</b>
<b>2.9</b>	<b>Практическое занятие № ПЗ-10 Технологические и вспомогательные материалы, оборудование</b>	<b>16</b>

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1. 1 Лекция №1 (2 часа).

**Тема:** «Сырье и материалы для производства рыбопродуктов»

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Классификация рыб
2. Характеристика промысловых семейств рыб
3. Массовый состав рыбы, химический состав и пищевая ценность мяса рыба

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1. Классификация рыб

Исходя из условий существования и образа жизни рыб, их подразделяют на следующие 3 группы: морские и океанические, пресноводные, проходные и полупроходные.

##### *Морские и океанические рыбы*

Морские и океанические рыбы живут и размножаются в морской соленой воде, избегают пресных и даже опресненных вод. Концентрация органических и неорганических веществ в тканевом соке у морских рыб выше чем у пресноводных, поэтому в пресной воде они, как правило, быстро погибают. Это связано с изменением осмотического давления и, как следствие, нарушением биохимических процессов в организме рыб.

Морские рыбы подразделяются на пелагических и донных.

##### *Пресноводные рыбы*

Пресноводные рыбы постоянно живут в пресной воде. Эту группу можно разделить на три подгруппы: речных, рыб стоячих вод и общепресноводных.

##### *Проходные и полупроходные рыбы*

Проходные рыбы совершают для икрометания переход или из моря в реки (лососевые, осетровые и др.), или из рек в море (речной угорь).

Солоноватоводные рыбы населяют опресненные участки морей перед устьями рек и внутренние неполносоленые моря. Эти рыбы могут быть разделены на две группы: полупроходные и жилые.

*Полупроходные рыбы* заходят для размножения в реки, но высоко по рекам не поднимаются (вобла, сом и др.).

*Жилые рыбы* постоянно населяют солоноватые водоемы, в которых кормятся и размножаются.

##### 2. Характеристика промысловых семейств рыб

*Семейство карповых* (Cyprinidae) насчитывает 56 родов, 118 видов в отечественных водах. Представители семейства различаются формой тела, но чаще имеют высокое тело, сплющенное с боков, в основном травоядные, с одним спинным плавником. Боковая линия у карповых хорошо развита, чешуя циклоидная. В основном это пресноводные рыбы, некоторые солоноватоводные (полупроходные), преимущественно средней жирности, а шемая и рыбец относятся к жирным (массовая доля жира в мышцах может достигать 25 %). Мясо нежное, вкусное, но у большинства видов много межмышечных костей. Реализуются в живом, охлажденном, мороженом виде. Некоторые виды вялят или используют для производства консервов. Часто рыб этого семейства называют частиковыми (ловят частой сетью).

*Семейство осетровых* (Asipenseridae) имеет отличительные признаки: хрящекостные рыбы; форма тела удлинённая веретенообразная, на коже пять рядов жучек (ромбических пластинок, состоящих из нескольких слившихся модифицированных ганоидных чешуек, покрытых слоем ганоина, напоминающего эмаль); скелет в основном хрящевой, но имеются и костные образования; тело заканчивается в верхней лопасти

хвостового плавника; спинной плавник расположен близко к хвостовому; рот нижний, без зубов, в виде щели; перед верхней губой четыре усика; рыло (передняя часть головы) удлиненное.

Семейство осетровых включает род белуги (белуга и калуга) и род осетров (русский и сибирский осетры, севрюга, шип, стерлядь, лопатонос).

### 3. Массовый состав рыбы, химический состав и пищевая ценность мяса рыба

Массовый состав рыбы — это отношение масс отдельных частей ее тела и органов к массе целой рыбы, выраженное в процентах.

Массовый состав рыбы изменяется в зависимости от вида рыбы, ее пола, возраста и времени вылова. На пищевые цели направляется мышечная ткань (филе) и употребляемые в качестве продуктов питания внутренние органы (печень и развитые гонады), на долю которых у разных видов рыб приходится от 45 до 80 % от массы целой рыбы. Относительная масса голов у различных видов рыб варьируется в значительных пределах — 10... 12 % (сельдь, камбала, лосось и др.), 20...22% (осетровые, тресковые и др.), 25...28% (морской окунь, ставрида и др.). На долю туловищных костей и хрящей приходится от 5 до 12 %, плавников — от 1,5 до 4,5 %, кожи — от 2 до 8 % и чешуи — от 1 до 5 % от массы целой рыбы. Все выше перечисленные соотношения у одного и того же вида рыбы на протяжении года могут существенно изменяться, в частности, в связи с увеличением массы гонад или при интенсивном питании. Внутренние органы без гонад и печени составляют обычно 3...6 % от массы целой рыбы. В период нагула масса внутренностей может увеличиться до 10... 15 % в результате наполнения пищеварительного тракта и накопления жировых отложений в брюшной полости. Печень большинства рыб составляет от 0,5 до 4 % от массы целой рыбы, но у некоторых видов рыб, таких как треска и акулы, на ее долю приходится 10... 12 и 25...29 % соответственно. Масса развитых ястыков у разных видов рыб составляет от 5 до 35 % массы тела (в среднем 5 % у трески, 11% у сельди и 35 % у осетра). Относительная масса молок рыб меньше и составляет от 3 до 12 %.

## 1. 2 Лекция №2 (2 часа).

**Тема:** «Живая товарная рыба»

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения
2. Требования к качеству живой рыбы
3. Правила приемки, отбор проб и методы испытаний живой рыбы
4. Транспортирование и хранение живой рыбы

### 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Общие сведения

Живой называется рыба с признаками жизнедеятельности, с естественными движениями тела, челюстей и жаберных крышек, плавающая в воде. Предназначенная для торговли живая рыба по вкусовым свойствам и питательности значительно превосходит мороженую и охлажденную и поэтому пользуется наибольшим спросом у населения.

Современные прудовые хозяйства бывают двух типов: тепловодные и холодноводные. В основе этого деления лежат биологические особенности разводимых рыб по отношению к температурному и гидрохимическому режимам. В тепловодных прудовых хозяйствах разводятся главным образом карп, толстолобики обыкновенный и пестрый, амур белый и черный, линь, караси серебристый и золотистый, судак, щука, большеротый окунь, сом и др. В холодноводных — форели (в основном радужная), некоторые виды сигов, пелядь, ряпушка, рипус и другие виды.

## 2. Требования к качеству живой рыбы

Живую рыбу, выращенную в прудовых и других рыбоводных хозяйствах и выловленную в естественных водоемах, подразделяют по массе в соответствии с требованиями ГОСТ 1368. Живая рыба прудовых и других хозяйств должна иметь массу (кг): амур белый — 0,25...0,6; бестер — 0,5...0,7; буффало средний — 0,25...0,6; карп — 0,25...0,6; карась серебристый — 0,1...0,25; сазан прудовой — 0,25 и более; сом канальный — 0,25 и более; толстолобик — 0,25...0,6; форель (кроме севанской озерной) — 0,12...0,25.

Согласно ГОСТ 24896 живая морская рыба по длине должна быть не менее (см): зубатка пятнистая — 52, полосатая — 33, треска — 38, пикша — 35, сайда — 35, камбала — 21.

Живая рыба на товарные сорта не подразделяется. Установлены требования к качеству по органолептическим показателям.

## 3. Правила приемки, отбор проб и методы испытаний живой рыбы

Живая рыба должна быть принята потребителем в течение 1 ч с момента прибытия транспорта с живой рыбой.

В зависимости от физиологического состояния живую рыбу условно делят на три группы: бодрую, слабую и очень слабую.

*Бодрая рыба* отличается блестящей чешуей, плотно прилегающей к телу, бесчешуйчатая — темным блестящим кожным покровом. Движения ее энергичные. В воде рыба занимает нормальное положение (спиной вверх), в спокойном состоянии держится у дна аквариума. Поверхность рыбы чистая, без видимой слизи, травматических повреждений, паразитов, признаков заболевания. Извлеченная из воды бодрая рыба энергично бьется.

*Слабая рыба* имеет тусклую окраску тела, вялые движения плавников, всплывает на поверхность. Такую рыбу следует после чекушения (убоя) внимательно осмотреть и, если не обнаружены признаки заболевания, немедленно реализовать, охладить или заморозить.

*Очень слабая рыба* почти полностью утрачивает естественную окраску тела, координация ее движений резко нарушена, рыба либо лежит на дне, либо вяло плавает на боку или вниз спинкой. Если нарушение физиологического состояния вызвано не болезнями, а кислородным голоданием или присутствием в воде отравляющих веществ (например, хлора), рыбу надо немедленно извлечь из воды и после чекушения отправить на реализацию.

## 4. Транспортирование и хранение живой рыбы

К перевозке, хранению и реализации допускается здоровая, подвижная рыба, без механических повреждений, грибковых заболеваний и внешних паразитов на теле, с неповрежденными чешуйчатым покровом и кожей, целыми и чистыми плавниками, неповрежденными глазами, без опухолей на теле, с тонким слоем слизи.

*Транспортирование живой рыбы.* При перевозке в воде первостепенное значение имеет качество воды и прежде всего насыщенность ее кислородом. Содержание кислорода в воде должно быть достаточным для обеспечения нормального дыхания перевозимой рыбы, которое зависит от потребления кислорода рыбой, содержания кислорода в воде и от температуры воды. В относительно холодной воде содержание кислорода выше, а потребность рыбы в нем меньше, повышается и значение пороговой (минимальной) концентрации кислорода. Таким образом, при понижении температуры создаются более благоприятные условия для перевозки рыбы. Потребление кислорода зависит также от вида и возраста рыбы. Чем моложе рыба, тем она подвижнее и больше потребляет кислорода.

Наиболее благоприятная для перевозки холодолюбивых рыб температура воды 6...8°C, а теплолюбивых 10... 12°C; весной 3...5°C, осенью 5...6°C. Зимой все виды рыб можно перевозить при температуре воды 1... 2 °C.

### 1.3 Лекция №3 (2 часа).

**Тема:** «Охлажденная и мороженая рыба»

#### 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Производство охлажденной и мороженой рыбы
2. Способы охлаждения и замораживания
3. Требования к качеству охлажденной и мороженой рыбы

#### 1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Производство охлажденной и мороженой рыбы

В зависимости от холодильной обработки различают рыбу охлажденную и мороженую. Рыба, не подвергавшаяся холодильной обработке, без признаков жизнедеятельности, с температурой в толще мышц, близкой к температуре окружающей среды, называется *рыбой-сырцом*.

*Охлажденной* называется рыба (рыбопродукция), температура которой в толще мышечной ткани поддерживается на уровне от 5 °С до точки замерзания клеточного сока рыбы, не достигая этой точки. Температура замерзания мышечных соков находится в пределах -0,6...-0,9 °С у пресноводных рыб и -1 ...-2 °С у морских и океанических рыб.

*Мороженой* называют рыбу (рыбопродукцию), температура которой в толще мышечной ткани поддерживается на уровне -18 °С и ниже. Замораживание рыбы проводят на соответствующем оборудовании таким образом, чтобы диапазон температур максимальной кристаллизации тканевого сока проходил быстро. Процесс считается законченным, когда температура в центре продукта достигнет заданного предела.

2. Способы охлаждения и замораживания

*Охлаждение рыбы.* Процесс охлаждения состоит в передаче тепла от более нагретого тела (рыба) к менее нагретому (охлаждающая среда, которой может служить воздух или вода, последняя в жидком или твердом состоянии). Температура охлаждающего агента должна быть не выше 0 °С.

С увеличением скорости охлаждения повышается качество рыбы и удлиняется срок ее хранения. Для охлаждения, транспортирования, хранения и реализации охлажденной рыбы применяют мелкодробленый или мелкоструганый лед либо воздушное охлаждение в рефрижераторах и холодильных камерах.

Для охлаждения морских объектов промысла используют также холодную жидкую среду, например холодную морскую воду или рассол.

3. Требования к качеству охлажденной и мороженой рыбы

*ГОСТ 814. «Рыба охлажденная»* распространяется на охлажденную рыбу всех семейств и видов, кроме лосося каспийского, семги, нельмы, белорыбицы, анчоусовых, мелких сельдевых (салаки, кильки, тюльки), бычковых, глоссы, ерша, корюшки, касатки, снетка и мелочи второй и третьей групп. Охлажденная рыба на товарные сорта не подразделяется.

По органолептическим показателям охлажденная рыба должна соответствовать следующим требованиям.

*Внешний вид:* поверхность рыбы чистая, естественной окраски, жабры от темно-красного до розового цвета, возможна сбитость чешуи без повреждения кожи, тело рыбы без наружных повреждений. Для отдельных видов рыб и семейств допускаются отклонения от этих требований по внешнему виду.

*Разделка:* правильная, без отклонений.

*Консистенция:* плотная. В местах реализации допускается слегка ослабевшая, но не дряблая.

*Запах:* свойственный свежей рыбе без порочащих признаков. В местах реализации у всех рыб, кроме осетровых, возможен кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой.

#### 1. 4 Лекция №4 (2 часа).

**Тема:** «Соленые рыбные товары»

##### 1.4.1 Вопросы лекции:

1. Общетеоретические основы посола и созревания соленой рыбы
2. Способы разделки рыбы
3. Способы посола рыбы

##### 1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общетеоретические основы посола и созревания соленой рыбы

*Посол* — один из способов консервирования рыбы.

Широкое развитие консервирования солью в России с давних времен было вызвано тем, что при большой территории страны и удаленности центральных районов от побережья приходилось перевозить рыбу на большие расстояния. За рубежом консервирование посолом не столь распространено.

Сущность посола основана на физико-химических и биохимических процессах в условиях консервирующего действия поваренной соли на микрофлору. Физико-химические процессы посола основаны на явлениях диффузии и осмоса. Биохимические процессы обеспечивают созревание при посоле сельдевых, лососевых, анчоусовых и некоторых других видов рыб, которые отличаются активным комплексом протеолитических ферментов.

2. Способы разделки рыбы

По способам разделки соленую рыбу подразделяют на *неразделанную* (в целом виде) и *разделанную*: жаброванную, зябреную, обезглавленную, полупотрошеную, потрошеную с головой, потрошеную обезглавленную, потрошеную семужной резки, пласт с головой, обезглавленный пласт, пласт клипфиской разделки, полупласт, палтусную разделку, тушку, тушку полупотрошеную, спинку, полуспинку, тешу, кусок, кусочки, боковник, ломтики.

3. Способы посола рыбы

По способу использования посолочного агента различают сухой, смешанный и тузлучный виды посола.

*Сухой посол.* Рыбу солят сухой солью. Раствор соли (тузлук) образуется в результате извлечения воды из рыбы. Рыбу смешивают или обваливают в соли и укладывают в посольную емкость, заполняя ее доверху. Выделившийся тузлук принимает участие в просаливании рыбы. Процесс просаливания рыбы начинается не сразу. Мелкую рыбу (сельдь, салаку, тюльку, хамсу, анчоус и др.) солят навалом, без разделки; крупную — разделявают, обваливают в соли, набивают солью брюшную полость и укладывают рядами в посольную емкость. Как крупную, так и мелкую рыбу по рядам дополнительно пересыпают солью. Этот способ посола применяется при обработке нежирных рыб.

Разновидностями сухого посола являются *стоповый* и *чердачный посолы*, при которых выделившийся тузлук не сохраняется, а стекает.

*Смешанный посол.* Рыбу, обваленную в соли, загружают в посольные емкости, в которые наливают искусственный тузлук плотностью 1,2 г/см<sup>3</sup>. Процесс посола начинается медленно. Находящаяся на поверхности рыбы соль растворяется в тканевом соке, выделяющемся из рыбы, при этом образуется тузлук, который остается насыщенным. Применение смешанного

посола обеспечивает равномерное просаливание всей рыбы, предотвращает окисление жира и увеличивает выход готовой продукции.

*Тузлучный посол.* Рыбу помещают в посольную емкость с насыщенным тузлуком и выдерживают в нем в течение определенного времени.

## **1. 5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** «Вяленые рыбные товары»

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Сущность и способы вяления.
2. Созревание рыбы и балычных изделий при вялении.
3. Виды вяленой рыбы и балычных изделий.

### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Сущность и способы вяления.**

Вяленой называется рыба, предварительно посоленная и подвергнутая медленному обезвоживанию, как правило, в естественных условиях при температуре 10-20°C. Для изготовления вяленых товаров используют только жирную или среднежирную рыбу в основном из семейства осетровых, лососевых, карповых и некоторых видов океанических рыб.

Основными технологическими операциями производства вяленой рыбы при естественном вялении являются: подготовка сырья, сортировка, посол, отмочка и мойка, вяление, рассортировка и упаковка.

#### **2. Созревание рыбы и балычных изделий при вялении.**

Приготовление вяленой рыбы в искусственных условиях состоит из двух этапов: кратковременного интенсивного обезвоживания рыбы и ее последующего созревания при хранении.

Во время вяления (в течение 15 – 30 суток) в рыбе происходят сложные физические и биохимические процессы, значительно изменяющие ее внешний вид и вкусовые качества. Под действием тепла, аэрации воздуха и медленного обезвоживания в рыбе уменьшается содержание влаги, мышечная ткань уплотняется и пропитывается жиром, от чего она приобретает янтарно-желтый цвет и слегка просвечивается. Одновременно происходят глубокие автолитические и гидролитические изменения белков и жира, а также протекают окислительные процессы. Рыба при этом созревает, приобретая своеобразный аромат и очень приятный вкус.

#### **3. Виды вяленой рыбы и балычных изделий.**

Ассортимент вяленых рыбных товаров включает рыбу вяленую и балычные провесные изделия.

Широкое распространение получили вобла, тарань, лещ и сазан, плотва. Освоена выработка вяленых рыбных товаров из океанических рыб: морской карась, хек, зубан, аргентина, тунец, рыба-капитан.

Вяленую рыбу выпускают в основном неразделанной, но иногда потрошенной (с головой и без головы), в виде полупласта, боковника, спинки-балычка.

По размерам вяленую рыбу делят на крупную, мелкую и без сортировки.

## **1. 6 Лекция №6 (2 часа).**

**Тема:** «Сушеные рыбные товары»

### **1.6.1 Вопросы лекции:**



1. Способы и процессы, происходящие при этом.
2. Виды рыб для сушения.
3. Пресно-сушеная и солено-сушеная рыба.
4. Понятие о сублимационной сушке рыбы.

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Способы и процессы, происходящие при этом.

Для производства сушеных рыбных товаров используют только тощую соленую или несоленую рыбу, содержащую до 2-3% жира. Жирные рыбы для сушки не используются в связи с тем, что жир, подвергается глубокому окислению и делает продукт не пригодным в пищу.

Сушка рыбы, особенно в сочетании с посолом, является эффективным способом ее консервирования, это объясняется тем, что с понижением влажности рыбы до определенного предела создаются условия, при которых микроорганизмы развиваться не могут. Бактерии и дрожжи прекращают размножение при влажности менее 25%, а плесени – при влажности менее 15%. Однако жизненные способности микроорганизмов при этом сохраняются в течение длительного времени и при увлажнении продукта микрофлоры, особенно плесневые грибы, быстро развиваются.

2. Виды рыб для сушения.

Сушеную рыбу заготавливают путем значительного ее обезвоживания холодной естественной или искусственной сушкой при температуре не выше 35°C, а также горячей сушкой в печах при температуре до 200°C. При холодной сушке в рыбе не происходят глубокие изменения, и она лучше сохраняет свои свойства. Сушат только тощую соленую или несоленую рыбу, содержащую до 2—3% жира.

3. Пресно-сушеная и солено-сушеная рыба.

Рыбу холодной сушки, в основном треску и пикшу, заготавливают у нас в небольших количествах. Пресно-сушеная треска называется стокфиском, а солено-сушеная — клинфиском. В стокфиске содержится около 12% влага, белка — 85%, жира — 2,5% и золы — 5,6%, а в клинфиске — влаги — 34—42%, белка — 39—46%, жира — 1,5—2,3%, соли и золы — 20—22%.

4. Понятие о сублимационной сушке рыбы.

Применяется также сублимационная сушка, т.е. обезвоживание предварительно замороженной рыбы в вакуум – сублимационных аппаратах.

### **1. 7 Лекция №7,8 (4 часа).**

**Тема: «Копченые рыбные товары»**

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Способы копчения.
2. Характеристика видов рыб, используемых для копчения.
3. Изменение свойств рыбы при холодном и горячем копчении.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Способы копчения.

**Копчение** – способ консервирования соленой или подсоленной рыбы продуктами неполного сгорания древесины, содержащимися в дыме или коптильных препаратах. Копченая рыба - вкусный питательный продукт, получаемый пропитыванием мяса рыбы летучими ароматическими веществами, содержащимися в дыме или коптильной

жидкости. При этом на микрофлору рыбы оказывает угнетающее влияние комплекс факторов: высокая концентрация соли, обезвоживание в результате сушки, высокая температура, действие коптильного дыма (определенные фракции дыма – органические кислоты и фенолы).

Различают три вида копчения рыбы: **холодное** при температуре 40°C, **горячее** при температуре 80-170°C, и **полугорячее** при температуре 60-80°C.

## 2. Характеристика видов рыб, используемых для копчения.

*Балычные изделия холодного копчения.* Изделия из осетровых, белорыбицы и нельмы по качеству делят на высший, 1 и 2 сорта. Из океанических рыб, балтийского и дальневосточного лососей на 1 и 2 сорт, за исключением горбуши (выпускается только 1 сорта).

Требования к качеству копченых балыков из осетров, белорыбицы, нельмы и океанических рыб аналогичны предъявляемым к сортам провесных балычных товаров.

Балычные изделия из дальневосточных лососей 1 сорта *могут быть:*

- различной упитанности, кроме тощей; без наружных повреждений; правильно разделанными; равномерно прокопченными от светло-до темно - золотистого цвета; с консистенцией от сочной до плотной; с приятными вкусом и ароматом копчения.

## 3. Изменение свойств рыбы при холодном и горячем копчении.

Под действием фенолов, формальдегида, кетонов, высших альдегидов, органических кислот, спиртов, смолистых веществ рыба приобретает своеобразный вкус аромат и цвет. Сами по себе эти вещества, обладая специфическими вкусом запахом и др. свойствами, оказывают непосредственное влияние на формирование товарных свойств копченых продуктов. Вместе с тем образование специфических свойств копченых продуктов связывают также с накоплением новых веществ, возникающих при взаимодействии компонентов дыма с белками, жирами, углеводами, с экстрактивными и др. веществами, образующимися при созревании рыбы.

## 1. 8 Лекция №9,10 (4 часа).

**Тема:** «Технология приготовления консервов и пресервов»

### 1.8.1 Вопросы лекции:

1. Ассортимент консервов и пресервов.
2. Основы производства консервов.
3. Основы производства пресервов.
4. Требования к качеству консервов и пресервов.

### 1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Ассортимент консервов и пресервов.

*Консервами* называется продукт из рыбного сырья или морепродуктов, содержание которого должно быть не менее 50 % массы нетто, в герметично укупоренной таре, подвергнутый стерилизации или пастеризации и пригодный для длительного хранения.

К рыбному сырью относятся: рыба, рыбный фарш, фаршевые смеси, пищевые отходы при разделке рыб.

К морепродуктам относятся: млекопитающие, беспозвоночные, водоросли и продукты их переработки.

## 2. Основы производства консервов.

*Размораживание.* В консервном производстве наиболее распространено размораживание рыбы в проточной воде при температуре 10-14°C. Размораживание — сложный физико-химический процесс, во время которого не только тают кристаллы льда, но и продолжается

начавшаяся при замораживании и последующем хранении при минусовой температуре денатурация белковых веществ мяса рыбы. Наиболее интенсивно она протекает при температуре от -5 до -1 °С аналогично тому, как это наблюдается при замораживании рыбы, чем обусловлена необходимость наиболее быстрого размораживания в указанной температурной зоне.

*Мойка.* Рыбу моют для удаления с ее поверхности слизи, загрязнений и обсеменяющих микроорганизмов. Замороженная рыба промывается в процессе размораживания в воде. Мойку рыбы часто совмещают с ее транспортировкой гидротранспортерами или с процессом снятия чешуи.

*Удаление чешуи.* С рыбы карповых, окуневых и других пород удаляют чешую на машинах барабанного и, значительно реже, транспортерного типов. Для поштучной очистки крупной рыбы применяют устройства, в которых рыбу перемещают вдоль очищающего органа машины вручную.

*Разделка.* При разделке удаляют голову, плавники, внутренности, зачищают брюшную полость и промывают. Число операций разделки зависит от размеров рыбы. У рыбы крупных и средних размеров удаляют голову, брюшные, спинной, анальный, хвостовой плавники и внутренности.

*Порционирование.* При порционировании разрезают разделанные тушки крупной и средней рыбы на куски, соответствующие размерам консервных банок.

### 3. Основы производства пресервов.

Производство пресервов из разделанной рыбы в мелкой расфасовке с применением разнообразных вкусовых заливок является самым прогрессивным направлением в области производства деликатесной продукции.

Данные пресервы вырабатывают из рыбы-сырца, охлажденной и мороженой рыбы. Технологическая схема производства приведена на рис. 2. Возможно также производство пресервов из разделанной рыбы из созревшего полуфабриката простого, специального илипряного посола.

### 4. Требования к качеству консервов и пресервов.

*Требования к качеству натуральных рыбных консервов.* Вкус, запах и цвет консервов должны быть свойственными вареному мясу рыб данного вида, без горечи и другого постороннего привкуса. Мясо рыбы должно быть сочным, не разваренным, куски рыбы — целыми, не распадающимися при выкладывании из банки. В отдельных банках мясо может быть слегка разваренным, причем отдельные куски рыбы при выкладывании из банки могут распадаться.

В консервах из лососевых рыб допускается наличие тертого мяса (мелкие частицы) на поверхности у доньшка и крышки банки, а также незначительный выступ позвоночной кости над уровнем мяса у поперечного среза кусков рыбы.

Бульон в желе должен быть светлым или слегка помутневшим (если есть взвешенные белковые частицы).

В консервах не должно быть чешуи, жучек, хрящей, остатков голов, плавников, внутренностей и других несъедобных частей рыб.

Содержание поваренной соли в натуральных консервах, кроме консервов из палтуса, должно быть 1,2...2,0%; в консервах из палтуса соли может быть до 2,5%.

Соотношение составных частей для консервов в желе — рыбы 60...80% и желе 40...20%; для консервов «Скумбрия в бульоне» — рыбы 85...75% и бульона 15...20%.

## 1. 9 Лекция №11 (2 часа).

**Тема:** «Технология производства икорной продукции»

### 1.9.1 Вопросы лекции:

1. Характеристика икры и ее виды.
2. Технология производства икорной продукции.
3. Требования к качеству икорной продукции.

### 1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Характеристика икры и ее виды.

Икрой называется продукт, получаемый из ястыка рыбы или икры-зерна. Под ястыком понимают яичник самки рыбы с икрой, под икрой-зерном понимается икра, освобожденная от соединительной ткани ястыка.

Размеры ястыков зависят от размеров рыбы, степени зрелости яичников, а также индивидуальных особенностей отдельных экземпляров. Масса зрелых ястыков (в IV и V стадиях зрелости) у осетровых рыб составляет в среднем около 20 %, у карповых рыб — 16... 18%, у судака — 21...22%, у тихоокеанских лососевых — в среднем 10... 11 %, массы целой рыбы.

2. Технология производства икорной продукции.

Ястыки ополаскивают чистой пресной холодной водой (температура 0...+5 °С) для удаления сгустков крови, кусочков пленок, слизи и других загрязнений, укладывают в сетные корзины и охлаждают для закрепления зерна.

Охлаждение производят в специальных аппаратах, ваннах или механизированных линиях, либо в солевых растворах (плотность 1,12...1,16 г/см<sup>3</sup>), либо пресной воде, охлажденной льдосолевой смесью с температурой 0...-1 °С и продолжительностью не более 5 мин, либо чистой морской водой с температурой —2...—3 °С не более 3 мин.

Посола икры производят в специальных посольных емкостях отдельными порциями (не более 20 кг) при температуре солевого раствора 10 °С, соотношении тузлука и икры не менее 3:1 и непрерывном перемешивании с использованием необходимых устройств и приспособлений (активатор, зюзга, весло). В процессе посола следят за тем, чтобы вся икра была погружена под зеркало тузлука, при этом сачком удаляют пену, а также не удаленные при пробивке и всплывающие пленки и сгустки крови. Продолжительность посола икры от 3 до 22 мин в зависимости от размера зерен, вида, качества икры, температуры солевого раствора и конечного содержания массовой доли хлорида натрия в продукте.

3. Требования к качеству икорной продукции.

Икра должна быть приготовлена из одного вида рыбы и одним способом консервирования. Зерно одного размера — крупное или среднее для высшего сорта, крупное, среднее или мелкое для 1-го и 2-го сортов. В 1-м сорте допускается незначительная разница в величине икринок. Во 2-м сорте разница в величине икринок не ограничивается. Цвет естественный, свойственный икре осетровых рыб, равномерный, от светло-серого до темно-серого (высший сорт) и от светло-серого до черного (1-й и 2-й сорта).

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **2.1 Практическое занятие №1 (2часа).**

**Тема:** «Строение тела рыбы»

#### **2.1.1 Задание для работы:**

Изучить особенности строения рыбы.

#### **2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Форма тела рыб так же разнообразна, как и условия их существования. Но как бы ни были разнообразны формы, а также окраска и другие особенности рыбы, они всегда полезны для вида и приспособлены к условиям внешней среды.

Внешние формы рыбы, т.е. и телосложение, или экстерьер, указывают на ее видовые или породные особенности, по ее изменениям можно судить о нарушениях в развитии и росте рыб

#### **2.1.3 Результаты и выводы:**

У большинства рыб тело удлиненное, веретенообразной или стреловидной обтекаемой формы, слегка сжатое с боков. Встречаются рыбы с формой тела плоской (камбала, палтус), змеевидной (угорь, минога), лентовидной (сабля-рыба) или неопределенной, причудливой (мероу, солнечник, вомер).

Тело рыбы состоит из трех основных частей - головы, туловища, и хвоста, которые плавно переходят одна в другую.

### **2.2 Практическое занятие №2 (2часа).**

**Тема:** «Разделка рыбы»

#### **2.2.1 Задание для работы:**

Изучить процесс разделки рыбы.

#### **2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:**

При технологической обработке крупную рыбу подвергают разделке. При этом удаляют скоропортящиеся несъедобные, а в ряде случаев ядовитые и малоценные в пищевом отношении части и органы рыбы, отделяют ценные органы с последующим их использованием для производства деликатесных рыбных продуктов, разделяют рыбу на отдельные части в зависимости от их пищевой ценности и назначения, устраняют некоторые дефекты.

Для определенных видов рыб стандартами или техническими условиями установлены наиболее рациональные виды разделки, правильность которых влияет на сортность рыбных продуктов.

#### **2.2.3 Результаты и выводы:**

**З а б р е н и е** - вид разделки, при котором у рыбы удалены часть внутренностей грудные плавники с прилегающей частью внутренностей и брюшные плавники с прилегающей частью брюшка; жабры, икра или молоки могут быть оставлены.

**Ж а б р о в а н н о й** считается рыба, у которой голова и внутренности удалены без разреза по брюшку; икра и молоки могут быть оставлены.

### **2.3 Практическое занятие №3,4 (4часа).**

**Тема:** «Ассортимент и требования к качеству соленных рыбных изделий»

#### **2.3.1 Задание для работы:**

Изучить ассортимент солёных рыбных изделий и требования к их качеству

### **2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Поваренная соль не только консервирует рыбу, но и придаёт ей новые вкусовые свойства. Большинство рыб после посола заметно ухудшает свои органолептические, технологические, кулинарные свойства и пищевую ценность. Однако такие рыбы как сельдевые, лососевые, скумбриевые, ставридовые, сиговые и некоторые другие, способны в процессе посола созреть, приобретая свойственные только им специфические приятные аромат, вкус и консистенцию. При этом они становятся готовыми к употреблению без дополнительной кулинарной обработки. Это позволило использовать посол в качестве одного из основных способов обработки такой рыбы.

Посол остальных видов рыб применяется как вспомогательный для получения полуфабриката, пригодного для приготовления вяленых, копченых и других рыбных продуктов.

### **2.3.3 Результаты и выводы:**

Солёные рыбные товары объединяют в следующие группы: лососи солёные, кета семужного посола, лососи дальневосточные солёные, сиговые рыбы солёные, сельди солёные, анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы солёные, сардины океанические солёные, скумбрия и ставрида океанические солёные, сельди иваси мелкие солёные, рыба солёная, рыба пряного и маринованного посолов.

## **2.4 Практическое занятие №5 (2 часа).**

**Тема:** «Ассортимент и показатели качества вяленых рыбных товаров»

### **2.4.1 Задание для работы:**

Изучить ассортимент вяленых рыбных товаров, требования к их качеству и ознакомиться с дефектами и вредителями этой продукции

### **2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Вяленые балыки и рыба - вкусные, с тонким своеобразным ароматом и высокой питательной ценностью продукты, получаемые путем медленного обезвоживания умеренно посоленной рыбы в естественных или искусственных условиях.

### **2.4.3 Результаты и выводы:**

*Вяленая рыба.* Эта группа вяленых рыбных товаров представлена многими видами рыб внутренних водоемов, широкое распространение и особую известность среди которых получили вобла, тарань, лещ, сазан, чехонь, жерех, плотва, шемая, рыбец, кефаль, усач, белоглазка, муксун, а также рыбами океанического промысла - морской окунь, морской карась, морской язык, хек, палтус, каранкс, бесуго, мойва, чивирико, рубий, парго, кубер, клы кач, солнечник, перро, зубан, нитрита, путассу, сельдь, ронка и др. Для вяления используют рыбы в свежем, охлажденном, мороженном и соленом видах.

Вяленую рыбу выпускают в неразделанном виде, жаброванной, потрошеной с головой, потрошеной обезглавленной, обезглавленной, в виде пласта с головой и обезглавленного, полупласта, спинки, боковника, теши. По длине и массе вяленую рыбу классифицируют согласно требованиям стандарта.

## **2.5 Практическое занятие №6 (2 часа).**

**Тема:** «Ассортимент и показатели качества сушеных рыбных товаров»

### **2.5.1 Задание для работы:**

Ознакомиться с характеристикой сушеной рыбы и требованиями к ее качеству

### **2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Сушка (обезвоживание) рыбы, особенно в сочетании посолом, является эффективным способом ее консервирования. Это объясняется тем, что с понижением влажности рыбы до определенного предела создаются условия, при которых микроорганизмы развиваться не могут.

### **2.5.3 Результаты и выводы:**

Ассортимент сушеных рыбных товаров включает сушеную рыбу, рыбные концентраты, визигу, пищевой рыбный клей, сухой растворимый рыбный белок.

*Сушеная рыба* бывает холодной и горячей сушки.

*Рыбу холодной сушки* выпускают под названием стокфиск (пресно-сушеная треска, пикса, сайда) и клипфиск (солено-сушеная рыба этих же видов).

## **2.6 Практическое занятие №7 (2 часа).**

**Тема:** «Ассортимент и показатели качества копченых рыбных товаров»

### **2.6.1 Задание для работы:**

Изучить ассортимент копченых рыбных изделий, ознакомиться с требованиями к их качеств

### **2.6.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Копчение - способ консервирования соленой или подсолённой рыбы веществами неполного сгорания древесины, содержащимися в дыме или коптильных препаратах. Копченая рыба - вкусный, питательный, готовый к употреблению без дополнительной кулинарной обработки продукт со специфическими ароматом, вкусом и цветом.

### **2.6.3 Результаты и выводы:**

Ассортимент товаров рыбного копчения объединяют в несколько групп, характеристика которых приводится ниже.

*Балычные изделия холодного копчения.* Изделия из осетровых, белорыбицы и нельмы по качеству делят на высший, 1-й и 2-й сорта, а из океанических рыб, балтийского и дальневосточного лососей - на 1-й и 2-й за исключением горбуши, которая, выпускается только 1-го сорта.

Требования к качеству копченых балыков из осетров, белорыбицы, нельмы и океанических рыб по большинству показателей аналогичны тем, что предъявляют к соответствующим сортам провесных балычных товаров. Масса балыка (спинки) нототении должна быть 0,6кг.

## **2.7 Практическое занятие №8 (2 часа).**

**Тема:** «Технология стерилизованных консервов»

### **2.7.1 Задание для работы:**

Изучить технологию стерилизованных консервов.

### **2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Стерилизацию проводят в автоклавах, причем температура обработки зависит от продукта, так как ряд заливочных жидкостей чувствительны к интенсивному нагреванию. Нагревание при высоких температурах в течение возможно короткого времени представляет собой лучший вид стерилизации.

### **2.7.3 Результаты и выводы:**

Необходимо контролировать наличие бактерий, которые могут выдерживать процесс стерилизации, поэтому часто обработка может продолжаться 20...30 сут, прежде чем удастся добиться полного уничтожения микробов. Обработка нагреванием должна привести к полному удалению спор.

## **2.8 Практическое занятие №9 (2часа).**

**Тема:** «Приготовление икры»

### **2.8.1 Задание для работы:**

Изучить общие сведения о строении, химическом составе и пищевой ценности икры и основные технологические процессы.

### **2.8.2 Краткое описание проводимого занятия:**

**Икра** многих видов рыб – исключительно нежный, вкусный и высокопитательный продукт.

Икринки большинства рыб имеют шаровидную или близкую к ней форму и состоят из тонкой полупрозрачной оболочки, полужидкой желточной массы и зародышевого ядра (глазка).

### **2.8.3 Результаты и выводы:**

**Икра** многих видов рыб – исключительно нежный, вкусный и высокопитательный продукт.

Икринки большинства рыб имеют шаровидную или близкую к ней форму и состоят из тонкой полупрозрачной оболочки, полужидкой желточной массы и зародышевого ядра (глазка).

## **2.9 Практическое занятие №10 (2часа).**

**Тема:** «Технологические и вспомогательные материалы, оборудование»

### **2.9.1 Задание для работы:**

Описать что относится к технологическим и вспомогательным материалам и оборудованию, сделать характеристику.

### **2.9.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Технологическими и вспомогательными материалами в технологиях переработки рыбы и морепродуктов являются различные пищевые и вкусовые продукты, а также тара.

### **2.9.3 Результаты и выводы:**

От качества применяемых вспомогательных материалов во многом зависит качество готовых продуктов, поэтому ко всем вспомогательным материалам предъявляют строгие требования, предусмотренные стандартами или техническими условиями.

Пищевые и вкусовые продукты. К пищевым и вкусовым продуктам, используемым при изготовлении рыбных консервов, относятся томатная паста и томатное пюре, растительное масло, пшеничная мука, сахарный песок, пряности, поваренная соль, уксусная кислота, лук и некоторые другие овощи.