

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**М.О. Ибрагимов**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ**

Учебно-методическое пособие

Предназначено для оказания методической помощи студентам  
кафедры «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции» очного и заочного обучения при  
изучении курса «Технология переработки рыбы»

**ГРОЗНЫЙ 2016**

**Печатается по решению Ученого совета  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»  
протокол № 3 от 21.04.2016 г.**

**УДК.638-5**

**И-15**

**Рецензенты:** У.А. Делаев, д. с/х.н., профессор, заведующий кафедрой  
«Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции» ЧГУ

**М.О. Байтаев, к.с/х.н., ст. научный сотрудник НИИ  
сельского хозяйства ЧР**

**Составитель:** М.О. Ибрагимов, к.с/х.н., доцент кафедры  
«Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции» ЧГУ

*В учебном пособии изложены вопросы основы технологии рыбы и рыбопродуктов, хранение и транспортировка свежей рыбы, посолка рыбы. Производство рыбных консервов и пресервов. Технология замораживания и хранения рыбы, современные способы замораживания рыбы. Приготовление и хранение икры. Вяление, сушка и копчение рыбы.*

*Государственные стандарты на живую, охлажденную и мороженую рыбу. Рассмотрены вопросы правила приемки живой, охлажденной и мороженой рыбы.*

*Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и по направлению подготовки бакалавров и магистров 1109005 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»*

**© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»**

## ВВЕДЕНИЕ

Промышленная переработка гидробионтов представляет собой совокупность сложных последовательно выполненных механических, гидротехнических, тепло-массообменных, микробиологических, биологических, биотехнологических и других специфических процессов, направленных на выработку качественных биологически полноценных и безопасных в санитарном отношении пищевых продуктов. Инструментом для превращения сырья в готовый продукт служит оборудование, различное по конструкции, принципу действия и способом воздействия на гидробионты.

Гидробионты – это водное сырье биологического происхождения, которое подразделяют на две основные группы: рыба и нерыбные объекты. К нерыбным объектам относятся морские млекопитающие, беспозвоночные и морские растения.

Рыбное хозяйство занимает важное место в экономике России. Оно представляет собой многоотраслевой комплекс с различными предприятиями, как по роду деятельности, так и по формам собственности.

Наличие двенадцать открытых морей у границ России, множество больших и малых озер, рек и водохранилищ исключительное разнообразие климата обеспечило благоприятные условия для обитания более тысячи видов рыб. Из них около 250 видов являются промысловыми, в частности такие высокоценные, как осетровые, лососевые, карповые, сельдевые. Рыба всегда составляла основу питания народов, населявших побережье морских и пресноводных акваторий. Освоение мирового океана и увеличение добычи гидробионтов, а также расширение транспортных коммуникаций поставило рыбную продукцию в один ряд с другими продуктами питания всего человечества.

Рыбная отрасль имеет реальные природные, ресурсные, рыночные, экономические и социальные предпосылки для возрождения и устойчивого развития. Надежность сырьевой базы определяется возможностью организации промысла в течение всего

года как во внешних так и во внутренних водоемах.

Предприятия и объединения рыбной отрасли имеют мощную береговую материально-техническую базу для обслуживания промыслового флота и переработки гидробионтов.

Важнейшим направлением научно-технического обеспечения рыбной отрасли является создание и внедрение эффективных технологий и техники по переработке, упаковке и хранению рыбной продукции. Высокая пищевая ценность рыбных продуктов обусловлена, прежде всего, физико-химическими особенностями белка мяса рыбы.

Из-за высокого содержания в гидробионтах белка, жира, незаменимых микроэлементов и витаминов В, Н, РР, А, Д, Т их можно использовать для изготовления лечебно-профилактических, детских и диетических продуктов.

Знание технологии глубокой переработки водного сырья позволит создать продукты функционального питания для различных возрастных групп населения страны и существенно расширить ассортимент высококачественной пищевой продукции.

# ТЕМА 1. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РЫБЫ И РЫБОПРОДУКТОВ

## План

1. Хранение свежей рыбы
2. Транспортировка рыбы
3. Посолка рыбы

Морепродукты и нерыбные объекты называются гидробионтами. Гидробионты – это водное сырье биологического происхождения, которое подразделяют на две основные группы: рыба и нерыбные объекты. К нерыбным объектам относятся морские млекопитающие, беспозвоночные и морские растения.

### **Содержание живой рыбы в садках.**

Наиболее ценной в потребительском отношении является живая рыба. Хранят живую рыбу в садках. Садки бывают временные плавучие в виде лодок-прирезей и стационарные в виде ящиков. Стационарные ящичные садки широко используют в прудовых хозяйствах. Это большие четырехугольные ящики из оструганных досок, сбитых вразбежку. Ставят садки в чистых проточных водоемах с твердым дном.

В застойных болотистых водоемах с илистым дном садки устраивать не следует, так как в них рыба будет задыхаться, и обсемениться болезнетворными микробами. В садки пускают только здоровую рыбу. Не допускается посадка травмированной рыбы, так как на поврежденных местах часто вырастают сапролегния и флуоресцирующие микробы, которые по мере развития могут заразить большое количество рыбы. При появлении многочисленного пльвуна (рыба, плавающая на боку) необходимо установить и ликвидировать причину, а гибнущую рыбу реализовать.

**Хранение свежей рыбы.** Заснувшая рыба называется свежей, снулой. Свежую рыбу нельзя хранить навалом, так как она согревается (загар) и теряет пищевую ценность. Большая и

травмированная рыба быстро загнивает. Для хранения допускается только свежая здоровая рыба. Ее хранят в плетеных корзинах на льду, иногда в корзину с рыбой кладут куски льда. Рыба таким методом в теплое время года сохраняется не дольше 20 - 30 ч, а затем начинает загнивать: приобретает запах несвежей рыбы, появляется грязно-серая слизь, изменяется окраска жабер, разрывается брюшко. Поздней осенью, зимой и ранней весной мелкую (частик) рыбу подмораживают в колодке, то есть напластанной, используя при этом естественный холод. Подмораживание свежей рыбы удлиняет сроки ее хранения до 4–5 дней и дольше. Крупная мороженая рыба сохраняется дольше и лучше, если в толще мышц будет температура минус 7–8 °С.

При подмораживании и замораживании крупной и ценной рыбы (осетр, севрюга, сазан, сом и др.) необходимо удалить внутренние органы, промыть потрошеную рыбу холодной морской или соленой (4–5% соли) водой, завернуть в салфетку или (лучше) в смоченную пергаментную бумагу и укладывать рядами на лед, в снег или на стеллажи в холодильники. В таком виде рыба хранится 8 - 12 дней и дольше. Не рекомендуется рыбу класть непосредственно на лед, так как она вбирает до 4–8% воды тающего льда, набухает, теряет свои товарные и пищевые качества.

**Условия перевозки живой и свежей рыбы.** М. Данилов и А. Евдокимов провели длительные наблюдения за перевозкой живой рыбы в живорыбных вагонах системы ВНИОРХ. Они пришли к выводу, что устойчивость рыбы в пути зависит от ее здоровья, а также от водно-газовой среды, в которой рыба находится. Ими установлено, что наименьшие потери массы (0,5 - 0,6%) от загруженной рыбы наблюдаются при температуре воды в резервуаре 1°С; с повышением температуры воды убыль рыбы возрастает. У мелких рыб потерь больше, чем у крупных. Недостаток кислорода в воде (10 – 20 % насыщения) резко ухудшает газообмен рыбы и увеличивает количество снулой на 1,5 - 2,0% от первоначального числа. При перевозках карпа, линя, щуки и сома оптимальная температура воды должна быть весной 5 – 8 °С, осенью 6 – 10 °С и

глубокой осенью (ноябрь - декабрь) 1 – 5 °С. Необходимо иметь в виду, что при высокой плотности посадки рыбы в живорыбном вагоне при 8 °С должно быть кислорода 8 - 9 мг/л, или 65 – 70 % насыщения.

При перевозке свежую или подмороженную рыбу укладывают в корзины, лучше всего в деревянные ящики, и перекладывают мелким льдом. Перевозят рыбу в вагонах-ледниках. Мороженую и подмороженную ценную рыбу заворачивают в пергамент, а поверх него и в гофрированную бумагу, пакуют в деревянные ящики или в гофрированные коробки и перевозят непременно в вагонах-ледниках большой скоростью. Мороженую и подмороженную рыбу во избежание большой усушки (в течение 20 дней хранения рыба усыхает от 7 до 20%, в зависимости от ее жирности) хранят в гофрированной бумажной упаковке.

Исключительного внимания заслуживает длительное содержание (5 - 6 месяцев) живой рыбы в садках. При этом наблюдается стабильность белков, снижение липидов и углеводов. Содержание гликогена в печени уменьшается в три раза. Глюкоза в крови сохраняется в первоначальном виде. Резко уменьшается количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, холестерина, снижается концентрация ионов натрия и увеличивается калия (Шевченко, 1979).

**ПОСОЛКА РЫБЫ.** Посолка является распространенным способом консервирования и сохранения рыбы впрок. Сущность его заключается в том, что по мере образования гипертонического раствора поваренной соли и проникновения его в клетки тканей рыбы происходит вытеснение воды из плазмы клеток. Коллоиды клеток денатурируются, уплотняются, становятся более устойчивыми, что препятствует размножению в них микробов. Благодаря этому соленая рыба дольше сохраняется, хотя и теряет свои первоначальные вкусовые и питательные качества. При посолке небольшого количества крупную рыбу разрезают вдоль по спине, а мелкую - по брюшной стенке, удаляют жабры и внутренности, промывают рыбу подсоленной водой, укладывают в бочонки и солят послойно. Соли

расходуют 6 - 10% к массе рыбы, можно и больше в зависимости от температуры хранилища. Таковую рыбу можно хранить 10 - 15 суток и дольше.

Посолка сельди может быть в колодке (непотрошенной) и зябренной (потрошенной). Выловленную сельдь сортируют по величине, охлаждают и помещают в чаны, наполненные прошлогодним доброкачественным тузлуком (рассолом) крепостью 24–25° по Боме. При укладке сельди в чан добавляют мелкий лед или снег слоями, а также сухую соль с таким расчетом, чтобы количество ее было доведено до 33% к массе рыбы. Продолжительность посолки 60–75 дней. Сельдь постепенно просаливается в подмороженном виде, а протекающие при этом протеолитические процессы в мышечной ткани придают сельди специфический селедочный запах. Просоленные сельди вынимают из чана, сортируют, укладывают вверх спинкой в баночки, банки залипают тузлуком, прессуют, закрывают крышкой и отправляют на базу сбыта.

Способ посолки зябренной сельди заключается в том, что из свежей рыбы вынимают жабры, пищевод и желудок. Во время зябления сельдь сортируют, посыпают солью (обливают рассолом), укладывают в бочки и через 5 - 7 ч заливают старым кровянистым профильтрованным тузлуком. Соли расходуют 25 % к массе рыбы. Через неделю бочки вскрывают, сельдь уплотняют (дополняют из других бочек) и подливают кровянистый тузлук. Закупоренные бочки должны лежать на боку, их ежедневно поворачивают и проверяют, насколько они наполнены тузлуком; не допускается утечка тузлука и промораживание бочек. Через 3 - 4 недели сельди готовы к употреблению.

По солёности сельди делят на слабосоленые с содержанием в них соли 6 – 10 %, среднесоленые – 10 - 14, крепосоленые - более 14 %. По упитанности к высшему сорту относятся сельди, содержащие не менее 10 % жира (тихоокеанские считают высшим сортом при 6 % жира). Мясо сельди высшего и первого сорта нежное, сочное, плотной консистенции, с выраженной структурой, нормального селедочного вкуса и запаха. Сельди помятые, с повреждениями,



мягкие, потерявшие структуру мяса, относят ко второму сорту.

**Засол трески.** У свежепойманной трески впереди брюшных плавников перерезают кровеносные сосуды и пищевод, рыбу обескровливают. Затем на специальной машине или вручную отрезают голову, разрезают вдоль брюшка по спине (впласт) и вынимают внутренности. Печень используют для получения рыбьего жира. Пластованную рыбу промывают в морской воде, рядами укладывают в трюм (если солят рыбу в море) или в соответствующие помещения (если посолка производится на береговой базе) и пересыпают сухой солью. Соли расходуют 18 – 20 % к массе трески. Соленую треску доставляют на береговую базу, сортируют, укладывают в бочки и, если требуется, подсаливают, после чего без тузлука отправляют для сбыта.

**Засол семги и кеты.** Свежезаснувшую семгу доставляют на береговую базу, где на поверхности брюшной стенки рыбы делают два разреза: один от конца нижней челюсти до брюшных плавников, другой от основания этих плавников до анального отверстия. Через эти разрезы вынимают внутренности, тщательно выскабливают почки, затем рыбу промывают в соленой воде и кладут рядами на стеллажи, пересыпая ее смесью соли и мелкого льда. Соли расходуют 2,6 – 3 % к массе рыбы. Посолка длится 10 - 12 суток. Мясо семги становится нежным, розовым, с выраженными слоями мускулатуры, тонкого приятного вкуса и запаха. Таким же способом производят семужный посол дальневосточного лосося. Семга, лососина и кета семужного посола являются высококачественными продуктами и используются в пищу без дополнительной обработки.

**Дальневосточных лососей** (кету, горбушу и др.) солят без голов пластованными и укладывают в чаны (бочки) рядами. Каждый ряд пересыпают солью с мелким льдом или без него. Продолжительность посолки 7 - 8 дней. Затем рыбу перекладывают в бочки и заливают тузлуком крепостью 23° по Бомэ. Соли расходуют 18 – 25 % к массе рыбы. В готовой продукции содержится соли: при слабом посоле 6 – 10 %, при среднем 10 - 11 и при крепком посоле 14 – 19 %.

**Засол осетровых рыб.** Чистого засола красной рыбы не производят, так как их жир быстро окисляется и приобретает неприятный запах, от чего снижается качество продукции. Красную рыбу, доставленную на береговую базу промысла, пластуют, замораживают или просаливают и коптят.

## **Тема 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БАЛЫКА И КОПЧЕНИЕ РЫБЫ**

### **План**

1. Приготовление балыков
2. копчение рыбы
3. Копчение рыбы
4. Холодное копчение

Приготовление балыков. Балыки - особый деликатесный вид рыбных продуктов. Их готовят из осетра, севрюги, белуги, шипа, нельмы, белорыбицы, морского окуня, усача и некоторых других рыб. Для производства балыков используют только свежую полновесную жирную рыбу. У осетровых рыб отрезают голову, разрезают брюшную стенку, вынимают внутренности. После промывки спинку отделяют от брюшных стенок (тешки) и солят в специальных продольных ваннах сухой посолочной смесью (соль, селитра, красный перец) в течение 15 - 25 дней. При посолке половинки балыка рыбы не должны касаться одна другой.

После просолки балыки отмачивают 12 - 24 ч, затем вывешивают под навесом на высоких вешалах и вялят 28 - 45 дней, в зависимости от погоды. Балыки получают лучшего качества весной. Осетровые балыки с поверхности янтарного цвета, а на разрезе желтовато-розового, видна слоистость мышц. Кетовые и лососевые балыки розового цвета, и на разрезе также вырисовывается слоистость мышц. Балыки белорыбицы и нельмы белые, слоистые, с перламутровым оттенком. Все балыки имеют специфический запах и

вкус. Балыки высшего сорта содержат соли не более 6 %, первого - 8 и второго сорта – 12 %.

Кроме провесных (вяленых) балыков, рыбная промышленность выпускает копченые балычные изделия. Все технологические процессы по подготовке полуфабриката до его обвязки включительно проводятся так же, как и при изготовлении вяленых балычных изделий.

После обвязки полуфабриката его подсушивают, коптят и охлаждают. Подсушивание проводят на вешалках (естественное) или в закрытых, хорошо вентилируемых помещениях (искусственное) при температуре 18–25<sup>0</sup>С в течение 10–40 ч в зависимости от вида полуфабриката.

Копчение балыков проводят в камерах, предназначенных для холодного копчения рыбы. В качестве топлива используют сухие опилки лиственных пород деревьев. В начале процесса копчения температуру поддерживают на уровне 20-24<sup>0</sup>С в конце копчения на уровне 25-30<sup>0</sup>С. Продолжительность копчения составляет 24-50 ч.

Последующие операции (охлаждение, сортировка, упаковка, маркировка, хранение) проводят так же, как и при изготовлении вяленых балычных изделий.

Если для приготовления копченых балыков используют коптильный препарат МИНХ, отмочку соленых балычных полуфабрикатов проводят с добавлением в опреснитель (вода или раствор поваренной соли) коптильной жидкости. После отмочки перед сушкой балычные полуфабрикаты погружают в коптильную жидкость на 5-10 сек. и немедленно подвергают сушке при температуре 20-25<sup>0</sup>С, относительной влажности воздуха 47-70% и скорости движения воздуха 0,5-1,0<sup>0</sup>м/с. Подкапчивание балычных изделий дымовоздушной смесью проводится в коптильных камерах, как и при обработке их только дымом. Однако продолжительность процесса при этом сокращается на 25-40%. Продолжительность подсушивания и подкапчивания балычных изделий зависит от вида полуфабриката и колеблется в пределах: подсушки 14-48 ч, подкапчивания 14-30ч.

При изготовлении копченых балыков сложного процесса созревания не происходит из-за короткого срока их приготовления. Однако продукт приобретает характерный аромат копчености, что обеспечивает его хорошие гастрономические достоинства.

Копченые балыки по качеству подразделяются на те же сорта (высший, 1-й 2-й) и могут иметь те же дефекты при нарушении технологических процессов, что и вяленые.

**Копчение рыбы.** Копчение придает рыбе устойчивость, а главное вкусовые и ароматические качества. В рыбном производстве применяют горячее и холодное копчение.

Для горячего копчения крупную рыбу нутруют, а мелкую оставляют колодкой. Рыбу укладывают рядами в деревянные чаны (ванны) и каждый ряд пересыпают солью. Соли расходуют 4 – 5 % к массе рыбы.

Крупную рыбу солят двое суток, а мелкую — сутки. Просоленную рыбу вынимают из чана и отмачивают 30 - 40 мин для удаления избытка соли с ее поверхности. Крупную рыбу (треска, морокой окунь, ставрида, сазан и др.) пронизывают деревянной палкой-стрелой через рот вдоль позвоночника к хвосту. Это делается для того, чтобы рыба не распадалась во время копчения. Мелкую рыбу нанизывают на тонкую веревку через глазные отверстия. Коптят рыбу в горячем дыму при температуре 110 – 120 °С, при этом температура внутри рыбы достигает 60 – 65 °С. Длительность копчения 30 -60 мин для мелкой рыбы и от 2 до -6 ч для крупной. Рыбу горячего копчения хранят при температуре не выше 8 °С. Это продукт быстрой реализации.

Для холодного копчения рыбу разделанную или колодкой (сельди) солят: - крупную 10-12-дней, мелкую 2-3 дня. Соли расходуют 10–15%, к массе рыбы. Соленую рыбу отмачивают: крупную в течение 24 ч, мелкую 2 ч. Коптят дымом от сжигания опилок или дров лиственных пород при температуре в коптилке 30–35°С, продолжительность копчения 3-7 суток. Холодным копчением обрабатывают балыки из осетровых рыб, морского окуня, треску и др. Рыба холодного копчения при температуре 2–4°С может

сохраняться длительное время и являться ценным пищевым продуктом.

Можно коптить рыбу и в домашних условиях. Для этого устраивают очень простые по своей конструкции коптилки. Выкапывают яму на небольшой площадке, устраивают печку для сжигания опилок, выкладывают яму из кирпича, небольшое помещение размером 1,5×2 м, плотно герметизируют помещение для того, чтобы не уходил дым. Обычно в домашних условиях проводят холодное копчение рыбы.

### **Тема 3. ПРОИЗВОДСТВО РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ И ПРЕСЕРВОВ**

#### **План**

1. Консервы
2. Сардины
3. Шпроты
4. Пресервы
5. Приготовление икры

В настоящее время производство рыбных консервов распространено во всех странах. В рыбоконсервной промышленности различают два вида продукции: стерилизованные - консервы, а обработанные специями и маринадами - пресервы.

**Консервы.** Для производства консервов допускают только свежую и безупречного качества рыбу. Поступающую на завод рыбу моют под сильной струей воды. Затем ее очищают от чешуи, отделяют голову, плавники, удаляют внутренности. Рыбу вторично моют, режут поперек на куски, укладывают в банки, добавляют соль. Банки герметически запаивают и стерилизуют при температуре 115 – 118 °С в течение 70 - 90 мин. После стерилизации консервы проверяют на течь и герметичность, термостатируют и снова проверяют, после чего они поступают на склад. Так готовят консервы

в собственном соку и томатном соусе. Рыбу, предназначенную для консервов в масле, предварительно подкапчивают, а перед укладкой в банки куски рыбы поджаривают на растительном масле.

**Сардины** приготавливают из скумбрии, мелкой сельди, иваси, кефали, ставриды. Доставленную на консервный завод свежую рыбу моют, очищают от чешуи, отделяют головы, снова моют и солят в течение 90 - 120 мин в слабом тузлуке. В готовом продукте соли должно быть не более 2,5 - 3,0 % к общей массе продукта. Затем рыбу подсушивают на солнце или в специальных сушильных камерах. Подсушенные рыбки в течение 1 - 1,5 ч поджаривают в растительном масле и, когда стечет масло, их укладывают в жестяные банки и заливают прованским (а иногда ореховым) маслом. Банки с залитым маслом рыбками стоят открытыми до тех пор, пока рыбки не пропитаются маслом. Затем банки закатывают (запаивают) и стерилизуют при 115 °С в течение 20 - 30 мин, в зависимости от размера банок. Готовую продукцию хранят на складе при температуре 1,5 – 2 °С.

**Шпроты** приготавливают из мелкой морокой кильки. Рыбу моют, чистят, отделяют головы, вынимают внутренности, вторично моют и солят в некрепком тузлуке 2 - 3 ч. Затем рыбу подвергнет горячему копчению 20 - 30 мин и поджаривают в масле при 100°С, дают маслу стечь, после чего рыбу укладывают в банки и заливают прованским маслом. Банки закатывают и стерилизуют при 115 °С в течение 20 - 30 мин. Шпроты, как и сардины, - нежные, вкусные, высококачественные и ценные деликатесные продукты.

**Пресервы.** Пресервы - это острые закусочные продукты, приготавливаемые из каспийской и балтийской кильки, хамсы и мелкой сельди - тушки. Для пресервов используют безупречную свежую рыбу. Доставленную на завод рыбу очищают от чешуи, тщательно моют, вынимают внутренности, а у сельди, кроме того, удаляют голову. Солят рыбу 2 - 3 ч в крепком - свежем тузлуке. Затем ее переносят на двое суток в 8 – 12 %-ный раствор поваренной соли с 5 - 8% уксусной кислоты при температуре 15 – 16 °С. Просоленную рыбу укладывают в жестяные или стеклянные банки, пересыпают

сухими пряностями (анис, гвоздика, горчица, имбирь и др.) и заливают подливкой (5%-ный раствор поваренной соли с 2,2 - 3,5% уксусной кислоты и 3,5% сахара). Наполненные банки герметически закатывают. Пресервы менее устойчивы, чем консервы, и должны храниться в холодных складах. В жестянобаночной таре пресервы хранить хуже, чем в стеклянной, так как уксусная кислота подливки вступает в реакцию с оловом, банки внутри чернеют, рыба приобретает металлический привкус и может вызвать отравление, возможен химический бомбаж. Рыбные консервы могут подвергаться всем видам порчи, свойственным - мясным консервам.

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИКРЫ.** Икра рыб - высокоценный белковый продукт. Заготавливают икру осетровых рыб, дальневосточного лосося и реже частиковой рыбы.

**Икра осетровых рыб** темно- или светло-серого цвета, крупнозернистая. Из нее приготавливают зернистую и паюсную икру.

**Зернистую икру** готовят следующим образом. Из свежей рыбы вынимают яичники (ястыки) и протирают через грохотку (рама с туго натянутой сеткой из пеньковых ниток) над эмалированным тазом (ванной). При этом ткань яичников остается на грохотке, а икринки собираются в тазу. Икру взвешивают, а затем солят через волосяное сито мелкой химической чистой солью, после чего тщательно и аккуратно перемешивают деревянными веслами в течение 3 - 5 мин. Посолка длится 10 - 15 мин. Соли расходуют 2,5 - 3,1 % к массе икры. Просоленную икру расфасовывают в специальные жестяные банки, покрытые внутри лаком. Хранят икру в холодном месте.

**Паюсную икру** готовят иначе. Пропущенную через грохотку икру помещают в эмалированную ванну с чистым крепким тузлуком, приготовленным на кипяченой воде, и перемешивают в течение 5-10 мин. Затем икру вычерпывают из ванн, перекадывают в рогожные кули и прессуют для удаления из нее избытка рассола. Через полчаса икру из куля перекадывают в липовые бочки, выложенные внутри плотной тканью. Икру трамбуют деревянным пестом и бочонок плотно закрывают крышкой. Хранят икру в прохладном и сухом месте.

**Кетовую икру** получают от восточных лососей. Ястыки свежей рыбы протирают через грохотку над покатым деревянным столом с металлическим ситом внизу. Собранную и очищенную от слизи икру помещают в ванну с крепким свежим тузлуком и выдерживают 6 - 7 мин для малосольной икры и 9 - 10 мин для икры крепкого посола. Затем икру перекалывают в сито, чтобы стек тузлук. Просоленную икру укладывают в липовые или буковые бочонки, выложенные внутри пергаментом, слегка прессуют и закупоривают. В последнее время кетовую икру фасуют в жестяные банки. Качественная икра представляется в виде отдельных зерен золотистого цвета. Хранят ее в холодном месте.

**Икра частичковой рыбы** бывает трех видов: пробойная, тарам и галаган. В настоящее время эту икру не вырабатывают.

**Пороки икры.** Некачественная (порочная) икра в протекающих бочках по краям становится сухой, иногда покрыта плесенью. Оболочки икринок разорваны (икра-лопанец), икринки расплавлены, в массе своей икра разжижена. На вкус горькая, острая, вызывает изжогу. Такую икру нельзя употреблять в пищу. При заражении рыбы плероцеркоидом лентеца широкого икра щуки, окуня в пищу непригодна.

**Зернистая икра** с кислотным числом выше 3,1 признается негодной, при кислотном числе от 1 до 3,1 считается менее ценной в пищевом отношении. Икра, пораженная плесенью, расплавленная и с резким запахом окислившегося жира в пищу непригодна, она может явиться причиной расстройства пищеварительного аппарата у потребителя.



## ТЕМА 4. РЫБА ЖИВАЯ – ГОСТ 24896-81

### План

1. Технические требования
2. Правила приемки
3. Транспортирование и хранение рыбы

Настоящий стандарт распространяется на живую рыбу, предназначенную для реализации в торговой сети и общественном питании.

Требования к продукции, направленные на обеспечение ее безопасности для жизни и здоровья населения, изложены в таблице 1.

Таблица 1

### Требования к рыбной продукции

Показатель	Характеристика
Состояние рыбы	Рыба, проявляющая все признаки жизнедеятельности и нормальное движение жаберных крышек (не снулая), плавающая спинкой вверх
Внешний вид и состояние наружного покрова	Поверхность рыбы чистая, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи. У чешуйчатых рыб чешуя должна быть блестящей плотно прилегающей к телу. Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболеваний. Допускаются: ранения на нижней и верхней челюстях у сома крючкового лова, незначительное покраснение поверхности у амура, буффало, бестера, карпа, леща, сазана, стерляди, толстолобика и форели
Цвет жабр	Красный
Состояние глаз	Светлые, выпуклые, без повреждений
Запах	Свойственный живой рыбе, без посторонних запахов

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.** Живую рыбу, выращенную в прудовых и других рыбоводных хозяйствах и выловленную в естественных водоемах, подразделяют по длине и массе в соответствии с требованиями ГОСТ 1368-91.

Живая морская рыба по длине должна быть не менее, см:

- 52 – зубатка пятнистая;
- 33 – зубатка полосатая;
- 38 – треска;
- 35 – пикша;
- 32 – сайда;
- 21 – камбала.

Рыба других наименований по массе или длине не подразделяется.

Наименьшая длина рыбы устанавливается правилами рыболовства, утвержденными в установленном порядке.

По органолептическим показателям живая рыба должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Содержание токсичных элементов и пестицидов в живой рыбе не должно превышать допустимые уровни, установленные в медико-биологических требованиях и санитарных нормах качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденных Министерством здравоохранения СССР. 01.08.89 № 5061

В рыбе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека.

Допустимое количество не опасных для здоровья человека паразитов и их личинок не должно превышать норм, установленных инструкцией по санитарно-паразитологической оценке морской рыбы и рыбной продукции (рыба-сырец, охлажденная и мороженая морская рыба, предназначенная для реализации в торговой сети и на предприятиях общественного питания), утвержденной Министерством рыбного хозяйства и согласованной с Министерством здравоохранения.

**ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.** Правила приемки - по ГОСТ 7631 - 85. Допускается в партии наличие не более 5 % рыб (по массе) большей или меньшей массы, или не более 5 % рыб (по счету) большей или меньшей длины.

Приемка живой рыбы потребителем должна проводиться в течение 1 ч с момента прибытия транспорта с живой рыбой.

Контроль за содержанием токсичных элементов и пестицидов осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и гарантирующим безопасность продукта.

**ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.** Транспортирование живой рыбы должно производиться специальным или приспособленным для живой рыбы автомобильным или железнодорожным транспортом, обеспечивающим сохранность ее качества.

Живую рыбу транспортируют в чистой прозрачной воде, без вредных примесей и ядовитых веществ, с аэрацией. Допускается транспортирование в водопроводной воде, содержащей хлор, при условии предварительной тщательной воздушной аэрации ее в течение 30 - 50 мин.

Морскую рыбу транспортируют и хранят в морской воде.

Соотношение рыбы и воды в цистернах и контейнерных установках автомашин с системой принудительной аэрации, а также в приспособленных средствах (чанах, бочках и др.) без принудительной аэрации воды должно соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Соотношение рыбы и воды в цистернах и контейнерных установках автомашин

Наименование рыбы	Соотношение рыбы и воды для	
	Цистерн и контейнерных установок с принудительной аэрацией воды	Приспособленных средств без принудительной аэрации воды
Амур, буффало, карп, сазан, сом, угорь	1:1,25	1:1,25
Карась, линь	1:1	1:2
Форель, судак	1:5	-
Белоглазка, жерех, лещ, синец, толстолобик, щука, язь и другие пресноводные рыбы	1:2	1:3
Морские рыбы	1:10	-

Продолжительность транспортирования живой рыбы (амура, буффало, карпа, сазана, сома, угря, карася и линя) автомобильным транспортом не должна превышать 8 ч при температуре воды и окружающего воздуха не более 10°C без замены воды. При более высокой температуре воду охлаждают льдом, продолжительность транспортирования сокращают до 6 ч.

Продолжительность транспортирования форели, судака, белоглазки, жереха, лаца, синца, толстолобика, щуки, язя и других пресноводных рыб автомобильным транспортом — 12 ч при температуре воды и воздуха не более 10°C. После 6 ч транспортирования вода подлежит замене.

Перепад температур воды в водоеме, при транспортировании или при реализации живой рыбы в торговой сети не должен превышать 4°C.

Допускается для местной реализации транспортировать морскую живую рыбу в морской воде температурой не выше 10°C, при температуре окружающего воздуха от 20 до минус 20°C не более 4 ч и совместное транспортирование трески (пикши) и камбалы.

Железнодорожным транспортом живую рыбу транспортируют в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Срок транспортирования живой морской рыбы в живорыбных вагонах не более 2 сут.

Живая рыба в торговой сети должна содержаться в емкостях с аэрацией или проточной водой обеспечивающих ее жизнедеятельность на время хранения и реализации. Если не будут соблюдаться эти требования, то живая рыба может подвергаться к порче и издавать посторонний запах не свойственный рыбе.

## Тема 5. Рыба охлажденная ГОСТ 814-96

### План

1. Технические требования
2. Особенности разделки некоторых видов рыб
3. Упаковка рыбы

**Технические требования.** Охлажденная рыба должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции, с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

По видам разделки охлажденную рыбу подразделяют:

1. Неразделанная - рыба в целом виде.
2. Потрошенная с головой - рыба, разрезанная по брюшку между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия или на 1,5 - 2,0 см далее; калтычок может быть перерезан; внутренности, в том числе икра или молоки, удалены; сгустки крови зачищены.

Потрошенная обезглавленная - рыба, разрезанная по брюшку между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия или на 1,5 - 2,0 см далее; калтычок может быть перерезан; голова, внутренности, в том числе икра или молоки, удалены, сгустки крови зачищены.

Плечевые кости и грудные плавники могут быть удалены. Рыба может быть разделана срезом, при котором голова удалена вместе с грудными плавниками и частью брюшка. У трески может быть вырезана зона анального отверстия с частичным подрезом анального плавника.

### **Особенности разделки некоторых видов рыб.**

У трески, пикши, сайды, терпуга и морского окуня возможно наличие черной пленки, невскрытого плавательного пузыря и сгустков крови. У тресковых рыб и морского окуня могут быть оставлены недоразвитые икра или молоки. У морского окуня могут быть удалены жабры.

При разделке тресковых рыб (трески, пикши, сайды) возможно частичное удаление брюшной полости вместе с брюшными плавниками, а также разрез брюшка рыбы далее анального отверстия не более 2 см.

Осетровые рыбы, кроме стерляди, изготавливают только потрошенными с головой. Перед разделкой их необходимо обескровливать путем перерезания жабр или хвостового стебля. При разделке удаляют икру или молоки, внутренности и жировые отложения. Сфинктер анального отверстия должен быть вырезан и удален вместе с кишечником; вязига может быть оставлена в рыбе. У камбалообразных рыб возможно разрезание брюшка полукруглым вырезом с верхней (глазной) стороны или прямым сквозным разрезом до позвоночника около плечевых костей; внутренности удаляют; икру или молоки и почки можно не удалять. Возможно отсекание головы вместе с тонкими стенками брюшной полости с оставлением мясистого приголовка.

Дальневосточные, балтийский и озерный лососи изготавливают неразделанными или потрошенными с головой.

Сом крупный изготавливают только потрошеным.

Щуку крупную изготавливают потрошенной:

- в Сибири - с 1 июня по 1 октября;
- на Дальнем Востоке - с 15 мая по 15 октября;
- в остальных районах - с 1 июня по 1 декабря.

Маринку, османов, хромую и илишу изготавливают только потрошенными; внутренности, икра, молоки и черная пленка должны быть тщательно удалены и уничтожены. У илиши и хромюли удаляют и уничтожают голову.

Токтогульскую маринку потрошеную с головой изготавливают массой не менее 0,35 кг.

У карпа, леща, сазана, карася и осетровых рыб возможно наличие в черепной коробке отверстий, просверленных для изъятия гипофизов. У голов осетровых рыб диаметр отверстий не должен быть более 1,2 - 1,5 см.

Температура в теле охлажденной рыбы должна быть от минус 1 до плюс 5 °С.

По органолептическим показателям охлажденная рыба должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Содержание токсичных элементов, пестицидов, гистамина (для скумбрии и лососевых) в охлажденной рыбе не должно превышать допустимые уровни, установленные "Медиико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов", утвержденными Министерством здравоохранения СССР 01.08.89 N 5061-89.

В охлажденной рыбе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека.

Допустимое количество не опасных для здоровья человека гельминтов и их личинок, а также паразитов и паразитарных поражений не должно превышать нормы, установленные инструкцией Министерства рыбного хозяйства СССР, согласованной Министерством здравоохранения СССР 22.12.88.

**Упаковка.** Охлажденную рыбу упаковывают в тару со льдом. Массовая доля льда в момент выпуска с предприятий должна быть не менее 50% по отношению к массе рыбы.

Допускается упаковывание прудовой рыбы без льда при транспортировании в рефрижераторах.

Охлажденную рыбу упаковывают:

- в ящики деревянные по ГОСТ 13356 предельной массой продукта 75 кг;

- в бочки сухотарные по ГОСТ 8777 вместимостью не более 150 дм<sup>3</sup>, для рыбы размером более 50 см - вместимостью не более 50 дм<sup>3</sup>.

Возможно упаковывание охлажденной рыбы в деревянные бочки, бывшие в употреблении, по нормативной документации вместимостью не более 250 дм<sup>3</sup>.

Для местной реализации рыбу упаковывают:

- в ящики деревянные многооборотные для рыбной продукции по нормативной документации предельной массой продукта 30 кг;

- в ящики полимерные многооборотные по нормативной документации предельной массой продукта 30 кг.

Охлажденную осетровую и лососевую рыбу упаковывают в деревянные ящики по ГОСТ 13356 предельной массой продукта 75 кг. Тара для упаковывания охлажденной рыбы должна быть прочной, чистой, без постороннего запаха.

Деревянные ящики между дощечками дна должны иметь просветы шириной не более 0,5 см, а в днищах бочек - отверстия для стока воды, образующейся от таяния льда. Рыбу длиной менее 30 см укладывают в тару насыпью с разравниванием по слоям.

Рыбу длиной более 30 см укладывают в тару ровными рядами спинкой вверх. Лещ, камбалу, палтус и другие виды рыб с плоским телом укладывают на бок ровными слоями.

Осетровых рыб, за исключением стерляди, укладывают в тару не более чем в два ряда по высоте. На дно тары и на каждый ряд (слой) рыбы насыпают слой мелкодробленого чистого льда.

В каждой упаковочной единице должна быть рыба одного наименования, вида разделки, одной размерной группы.

Возможно:

- одновременное упаковывание трески, пикши, сайды;
- в каждой упаковочной единице не более 2% рыб (по счету) большего или меньшего размера.

Деревянные ящики с продукцией должны быть забиты, а для иногородних перевозок, кроме того, по торцам скреплены стальной упаковочной лентой по ГОСТ 3560 или стальной проволокой по ГОСТ 3282.

Бочки с рыбой должны быть плотно укупорены. Полимерные ящики с продукцией должны быть закрыты крышками. Все полимерные материалы, используемые для упаковки продукции, должны быть допущены органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора для контакта с пищевыми продуктами.

Возможно использование других видов тары и упаковки, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора для контакта с ними продукции,



соответствующих санитарным требованиям, требованиям нормативной документации и обеспечивающих сохранность и качество продукции при транспортировании и хранении.

Требования к качеству, упаковке и маркировке могут быть изменены в соответствии с требованиями договора (контракта) поставщика с внешнеэкономической организацией или иностранным покупателем.

**Маркировка.** Маркируют тару с продукцией по ГОСТ 7630. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192.

## **Тема 6. Правила приемки охлажденной рыбы**

### **План**

1. Правила приемки
2. Методы контроля
3. Транспортирование и хранение

Правила приемки - по ГОСТ 7631.

Контроль за содержанием токсичных элементов, пестицидов и гистамина осуществляют в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

**Методы контроля.** Методы отбора проб - по ГОСТ 7631, для паразитологической оценки - по методике паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба-сырец, рыба охлажденная и мороженая), утвержденной Министерством рыбного хозяйства 29.12.88.

Подготовка проб для определения токсичных элементов - по ГОСТ 26929.

Методы испытаний - по ГОСТ 7631, ГОСТ 7636, ГОСТ 26927, ГОСТ 26930 - ГОСТ 26934.

Содержание пестицидов и гистамина определяют по методам, утвержденным органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Наличие паразитов и паразитарных поражений определяют по методике паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба-сырец, рыба охлажденная и мороженая), утвержденной Министерством рыбного хозяйства СССР и согласованной Министерством здравоохранения СССР, и правилами санитарно-гельминтологической экспертизы рыбы и условиями обеззараживания ее от личинок дифиллоботриид и описторхисов.

### **Транспортирование и хранение**

Транспортируют охлажденную рыбу всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре от 0 до минус 3 °С.

Возможно транспортирование прудовой рыбы без льда в рефрижераторах при температуре не выше плюс 6 °С.

Пакетирование - по ГОСТ 23285, ГОСТ 24597, ГОСТ 26663.

Хранят охлажденную рыбу при температуре от 1<sup>0</sup> до минус 2 °С.

Таблица 3

#### **Органолептические показатели охлажденной рыбы**

Наименования показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Поверхность рыбы чистая, естественной окраски. Жабры от темно-красного до розового цвета. Возможна сбитость чешуи без повреждения кожи. Рыба без наружных повреждений. Могут быть: - у потрошеной, обезглавленной трески, пикши, сайды отдельные экземпляры рыб с надрывами мяса у приголовка до 2,5 см и оголением плечевых костей до 3/4 их длины; - у горбуши и кеты - верхняя челюсть длиннее нижней, слегка загнута.

	<p>Отношение длины челюсти к длине тушки, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у горбуши - 0,13;</li> <li>- у кеты - 0,14.</li> </ul> <p>Высота зубов, см, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у горбуши - 0,4;</li> <li>- у кеты - 0,6;</li> <li>- у самцов горбуши - увеличение высоты спинки (зачатки будущего горба);</li> <li>- у самцов лосося балтийского - незначительное изменение формы челюстей (наличие на переднем конце челюсти соединительно-тканного крючка);</li> <li>- у морского окуня - изменение окраски поверхности до бледно-розовой или частичное побледнение поверхности;</li> <li>- у дальневосточных лососевых рыб - буровато-розовые полосы на брюшке и боках;</li> <li>- у балтийского лосося - изменение цвета по брюшку и бокам в виде сплошного порозовения, пятен и полос.</li> </ul> <p>Как результат кровоизлияния может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у стерляди, ставриды и Буффало - покраснение поверхности;</li> <li>- у леща, воблы, сазана, язя, тарани, кутума, судака, сома, кефали - багрово-красная окраска поверхности;</li> <li>- у камбалы - пятна различного цвета;</li> <li>- у осетровых рыб - незначительные кровоподтеки и частичное покраснение поверхности;</li> <li>- у сиговых рыб - незначительное покраснение поверхности;</li> <li>- у судака - незначительное покраснение поверхности жаберных крышек, челюстей и хвостовой части</li> </ul>
Консистенция	Плотная. Возможна в местах реализации слегка ослабевшая, но не дряблая
Запах	<p>Свойственный свежей рыбе данного вида, без посторонних признаков.</p> <p>Возможен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в местах реализации у всех рыб, кроме осетровых, кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой;</li> <li>- слабый запах ила</li> </ul>

Срок хранения охлажденной рыбы с даты изготовления, суток не более:

- крупной:

I и IV кв. - 12;

II и III кв. - 10;

- мелкой пикши, мойвенной трески:

I и IV кв. - 9;

II и III кв. - 7.

Возможный срок хранения прудовой рыбы, упакованной без льда, при температуре плюс 6 °С - не более 2 сут.

## **Тема 7. Рыба мороженая - ГОСТ 1168-86**

### **План**

1. Технические требования
2. Замораживание рыбы сухим искусственным и естественным способами
3. Органолептические показатели мороженой рыбы

Настоящий стандарт распространяется на мороженую рыбу всех семейств и видов.

Стандарт не распространяется на мороженую рыбу, изготавливаемую по ГОСТ 17661, ГОСТ 20057, а также на анчоусовые, бычковые, камбалу-гlossу, корюшку, ельца, мойву жирную, сельдевые, сельд-иваси, снеток, хрящевые рыбы, мелочь второй и третьей группы.

**Технические требования.** Мороженая рыба должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Сырье, используемое для изготовления мороженой рыбы должно соответствовать:

- рыба-сырец- НД;

- рыба охлажденная- ГОСТ 814 или другой НД;
- рыба охлажденная полуфабрикат - НД.

Рыба, содержащая гельминты и их личинки в брюшной полости, подлежат обязательной разделки.

Материалы, используемые для изготовления мороженой рыбы должны быть не ниже первого сорта (при наличии сортов) и соответствовать требованиям: лед водный искусственный - нормативно-технической документации;

соль поваренная пищевая - ГОСТ 13830; вода питьевая - ГОСТ 2874.

Мороженую рыбу подразделяют по длине или массе в соответствии с требованиями ГОСТ 1368. По видам разделки мороженую рыбу изготавливают: неразделанную, замороженную в целом виде, кроме маринки, османа.

Длина неразделанного минтая должна быть не менее 20см: обезглавленная рыба у которой голова с плечевыми костями, внутренности (пищеварительный тракт, плавательный пузырь и печень) удалены без разреза по брюшку; допускается оставлять в рыбе остатки внутренностей, икру или молоки, черную пленку и нескрытый плавательный пузырь и почки.

Обезглавленными изготавливают дальневосточную навагу, терпуг и минтай. Допускается из минтая-сырца размером от 20 до 30 см изготовить минтай обезглавленный с удалением хвостового плавника прямым срезом на 1-2 см выше основания средних лучей.

Длина обезглавленных наваги и терпуга должна быть не менее 17 см, обезглавленного минтая – не менее 20 см., обезглавленного минтая с удаленным хвостовым плавником – не менее 12 см. Потрошенная с головой рыба, разрезанная по брюшку между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия; клатычок может быть перерезан; внутренности, икра или молоки должны быть удалены; сгустки крови и почки зачищены.

Треску, пикшу и сайду изготавливают потрошеными с головой массой более 0,4 кг. При машинной разделке может быть асимметричное перерезание калтычка и нижней челюсти у

дальневосточных лососевых рыб. Отклонение линии разреза от середины брюшка не более чем на 1 см для 1 сорта и не более чем на 2 см для 2 сорта.

Потрошенная обезглавленная рыба, разрезанная по брюшку между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия с разрезом калтычка, голова, внутренности, икра или молоки должны быть удалены; сгустки крови и почки зачищены.

Потрошенный обезглавленный минтай изготавливают с удаленными хвостовым плавником и прихвостовой частью; минимальный размер минтая такого вида разделки – 22 см. Потрошенные обезглавленные дальневосточные лососи изготавливают с удалением головы с плечевыми костями прямым или косым срезом или путем удаления головы с оставлением плечевых костей полукруглым срезом.

При машинной разделке рыбы допускается частичное удаление брюшной части вместе с брюшными плавниками, а также разрез брюшка до анального отверстия не более 2 см. Кусок – потрошенная обезглавленная рыба с удаленным хвостовым плавником, разрезанная на куски массой не менее 0,5 кг.

Спинка – рыба, у которой брюшная часть с головой удалены срезом, проходящим от приголовка до конца первого анального плавника. Брюшная часть удалена вместе с позвоночной костью не более чем на 1/3 длины спинки, остальная часть удалена срезом, проходящим ниже позвоночной кости. Анальный плавник удален вместе с прилегающим к нему мясом. Спинка зачищена от сгустков крови и почки. У отдельных экземпляров спинки допускаются незначительные прирезки хрящевой части приголовка. Разделанным на спинку изготавливают минтай. Длина спинки минтая должна быть не менее 22 см. Допускается у спинки минтая удаление хвостового плавника.

Треску, пикшу, сайду и зубатку изготавливают потрошенными обезглавленными. Крупная треска и зубатка могут быть разрезаны на куски. Морской окунь изготавливают потрошенным с головой и потрошенным обезглавленным. Масса мелкого морского окуня

потрошеного с головой должна быть не менее 0,12 кг, потрошенного обезглавленного – не менее 0,1 кг.

У трески, пикши, сайды, морского окуня и терпуга допускается наличие черной пленки, не вскрытых плавательного пузыря и почек; у тресковых рыб могут быть оставлены недоразвитые икра или молоки. У отдельных рыб морского окуня допускается разрез брюшка на 1,5-2,0 см далее анального отверстия; у трески, пикши, сайды – до начала второго анального плавника. Морской окунь допускается разделять косым срезом: по прямой линии от приголовка до анального отверстия, не доходя до последнего 2-3 см, с удалением тонких стенок брюшка.

Допускается при машинной разделке рыбы удаление головы с плечевыми костями косым срезом с тонкими стенками брюшной части; разрез брюшка далее анального отверстия не более 2 см. Треску, пикшу, сайду массой 0,4 кг и менее, морской окунь массой 0,3 кг и менее допускается изготавливать неразделанными.

Осетровые рыбы, кроме стерляди изготавливают потрошенными с головой; при разделке удаляют внутренности, икру или молоки и жировые отложения; сфинктер анального отверстия должен быть вырезан и удален вместе с кишечником; вязига может быть оставлена в рыбе.

Примышечные жировые отложения, находящиеся на внутренней поверхности стенок брюшной полости под пленкой, не удаляют. Стерлядь изготавливают а неразделанном виде. Допускается осетровые рыбы обескровливать путем перерезывания у живой рыбы хвостового стебля или жабер; у рыб второго сорта допускается удаление жабер.

При подледном лове в зимнее время допускается замораживание осетра естественным холодом в неразделанном виде для промышленной переработки.

Камбалообразные рыбы изготавливают потрошенными с головой и потрошенными обезглавленными. Камбалу массой 0,4 кг и менее допускается изготавливать неразделанной. У камбалообразных рыб допускается разрезать брюшко полукруглым вырезом с верхней (глазной) стороны или прямым сквозным разрезом до позвоночника,

около плечевых костей; внутренности удаляют; икру или молоки и не вскрытую почку допускается оставлять в рыбе.

Допускается отсекание головы вместе с тонкими стенками брюшной части с оставлением мясистого приголовка. Азово-черноморских пеламиду, скумбрию и ставриду допускается готовить обезжабренными. Нельму, белорыбицу, семгу, каспийский и озерный лососи готовят только в неразделанном виде.

Допускается готовить нельму, потрошенную с головой по согласованию с потребителем. Дальневосточные и балтийские лососи готовят неразделанными и потрошенными с головой. Крупный сом готовят потрошенным. При подледном лове в зимнее время допускается замораживание естественным холодом крупного сома в неразделанном виде для промышленной переработки.

Крупную щуку готовят только потрошенной в период с 15 мая по 1 ноября в районах Дальнего Востока; с 1 июня по 1 декабря в остальных районах; азово-черноморскую крупную щуку – в течение всего года. В остальное время года крупную щуку допускается готовить в неразделанном виде (кроме азово-черноморской).

Щуку, выловленную в водоемах Сибири, допускается готовить неразделанной. Маринку и османы готовят только потрошенными; внутренности, икра, молоки и черная пленка должны быть тщательно удалены и уничтожены. У карпа, леща, сазана, карася и осетровых рыб допускается наличие в черной коронке отверстий, просверленных для изъятия гипофизов. У голов осетровых рыб диаметр отверстий не должен быть более 1,2-1,5 см.

## **ЗАМОРАЖИВАНИЕ РЫБЫ СУХИМ ИСКУССТВЕННЫМ И ЕСТЕСТВЕННЫМ СПОСОБАМИ**

Рыбу замораживают сухим искусственным и естественным способами поштучно, россыпью или блоками. Масса блока должна быть не более 12 кг; для рыбы, замороженной в конвейерных контактных морозильных аппаратах – не более 15 кг.



Допускается льдосоляное бесконтактное и контактное замораживание рыбы при отсутствии на предприятии морозильных мощностей, а также в период массового поступления рыбы при недостатке морозильных мощностей. Не допускается льдосоляное замораживание осетровых и лососевых рыб.

У рыбы льдосоляного замораживания допускается небольшое просаливание поверхностных слоев и тонких частей тела рыбы. Обезглавленный минтай и спинку минтая замораживают блоками сухим искусственным способом. Температура в теле рыбы или толще блока при выгрузке из морозильных установок должна быть не выше минус 18<sup>0</sup>С при сухом искусственном замораживании, не выше минус 6<sup>0</sup>С при льдосоляном замораживании.

При замораживании крупной рыбы блоками для обеспечения одинаковой массы блока и каждой упаковочной единицы допускается добавлять не более двух кусков потрошеной обезглавленной рыбы того же наименования с удаленными хвостовыми плавниками.

Мороженую рыбу изготавливают в глазированной или неглазированной виде. Глазурь должна быть в виде ледяной корочки, равномерно покрывающей поверхность мороженой рыбы или блока рыбы, и не должна отставать при легком постукивании. Масса глазури при выпуске рыбы или блоков рыбы с рыбообрабатывающих судов или производственных холодильников должна быть не менее 4% по отношению к массе глазированных рыбы или блока

Блоки минтая обезглавленного и разделанного на спинку (балычок) должны быть глазированы и обернуты в антиадгезионную бумагу. Допускается изготавливать мороженую рыбу с разделением блока полоской антиадгезионной бумаги на мелкие брикеты массой не более 2,0 кг, с последующим глазированием открытых поверхностей блока. Рыбу естественного замораживания допускается изготавливать глазированной и неглазированной. Мороженую рыбу по качеству подразделяют на два сорта а- первый и второй.

## **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ**

По органолептическим показателям мороженая рыба должна соответствовать нормативным требованиям. Содержание токсических элементов, гистамина для скумбрии и пестицидов в продукте не должно превышать допустимого уровня, установленного в медико-биологических требованиях и санитарных нормах качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденных Министерством СССР от 01.08.89 г. №5061.

В рыбе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека. Рыба направляемая в торговую сеть, не должна иметь гельминтов, видимых невооруженным глазом. Допустимое количество неопасных для здоровья человека паразитов и их личинок не должно превышать норм, установленных «Инструкцией по санитарно-паразитологической оценке морской рыбы и рыбной продукции (рыба-сырец, охлажденная и мороженая морская рыба, предназначенная для реализации в торговой сети и на предприятиях общественного питания), утвержденной Министерством рыбного хозяйства СССР и согласованной с Министерством здравоохранения СССР.

### **Органолептические показатели рыбы**

1. Внешний вид после размораживания
2. Разделка (внешний вид после разделки)
3. Консистенция (после размораживания)
4. Запах (после размораживания или варки)

## ТЕМА 8. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

### План

1. Методы испытаний
2. Упаковка, маркировка
3. Транспортирование и хранение

Правила приемки - по ГОСТ 7631. Контроль за содержанием токсических элементов, гистамина и пестицидов осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и гарантирующим безопасность продукции.

### Методы испытаний

Методы отбора проб - по ГОСТ 7631, для паразитологической оценки - по методике паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба - сырец, рыба охлажденная и мороженая), утвержденной Министерством рыбного хозяйства СССР. Подготовка проб для определения токсических элементов - по ГОСТ 26929. Методы испытаний - по ГОСТ 7631, ГОСТ 7636, ГОСТ 2692, ГОСТ 26930- ГОСТ 26934.

Содержание пестицидов и гистамина определяют по методам, утвержденным органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, паразитов и паразитарных поражений - по методике паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба - сырец, рыба охлажденная и мороженая) и правилам санитарно-гельминтологической экспертизы рыбы и условиям обеззараживания ее от личинок дифиллоботриид и описторхоза, Сан ПИН №15-6/44.

Высоту зубов определяют у наибольших по величине зубов рыб, отобранных для органолептической оценки качества. Высоту зуба определяют в сантиметрах штангенциркулем по ГОСТ 166

измерением его наибольшей высоты от основания до вершины зуба с абсолютной погрешностью 0,1 см.

В случае отсутствия указанного средства измерения допускается использование средств измерений, предусмотренных стандартами, техническими условиями и обеспечивающих требуемую точность измерения. Отношение длины челюсти к длине тушки определяют у рыб, отобранных для органолептической оценки качества.

Длину челюсти измеряют по прямой линии от вершины рыла до начала орбит глаз. Длину тушки измеряют по прямой линии от верхнего угла жаберной крышки до основания средних лучей хвостового плавника. Длина челюсти и тушки измеряют в сантиметрах металлической линейкой по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм.

### **Упаковка маркировка**

Мороженую осетровую рыбу упаковывают в ящики дощатые по ГОСТ 13356 предельной массой продукта 40 кг; в тюки рогожные или ткани упаковочные и технического назначения по ГОСТ 5530, или ткани льняные и полульняные мешочные по ГОСТ 30090, или полотна холстопрощивные упаковочные по ОСТ 17-443. Размер и масса тюков зависят от размеров рыбы.

При упаковывании в тюки рыбу обертывают в два слоя рогожи или ткани упаковочной и технического назначения, или ткани льняной и полульняной мешочной, или полотна холстопрощивного упаковочного с прокладкой между слоями упаковочного материала - картона по ГОСТ 7420. Допускается вместо картона применять два - четыре слоя оберточной бумаги по ГОСТ 8273.

Тюки прочно зашивают шпагатом по ГОСТ 17308 нитью капроновой по ГОСТ 15897 или нитками хлопчатобумажными швейными по ГОСТ 6309, обкладывают вокруг лубком, фанерой или тонкими дощечками и обвязывают веревкой по ГОСТ 1868. При транспортировании мороженой осетровой рыбы в рефрижераторах, поездах и секциях допускается упаковывание рыбы без применения обкладочного материала (лубков, фанеры или тонких дощечек), но с обязательным обвязыванием тюков веревкой.

Мороженые белорыбицу, нельму, семгу, каспийского, балтийского и озерного лососей упаковывают:

- в ящиках дощатые по ГОСТ 13356 предельной массой продукта 40 кг;
- в тюки рогожные или полотна холстопршивные упаковочные по ГОСТ 17-443 (для крупных озерного или балтийского лососей, упаковывание которых невозможно в дощатые ящики по их размерам).

Каждая рыба в отдельности должна быть завернута в пергамент по ГОСТ 1341, под пергамент по ГОСТ 1760, пленку целлюлозную по ГОСТ 7730 или упакована в пакеты из пленочных материалов по ГОСТ 15-160 или мешки- вкладыши по ОСТ 15-123 с последующим упаковыванием их в дощатые ящики предельной массой продукта 40 кг.

Рыба должна быть уложена в ящики плотными рядами, спинкой вниз, головками к торцевым сторонам. Мороженая белорыбица может быть упакована в мешки из ткани упаковочной и технического назначения или ткани льняной и полульняной мешочной или полотен холстопршивных упаковочных или тюки рогожные или полотна холтопршивные упаковочные предельной массой продукта 40 кг.

При упаковывании белорыбицы в мешки и тюки каждая рыба в отдельности должна быть завернута в ткань упаковочную и технического назначения или ткань льняную и полульняную мешочную или полотна холстопршивные упаковочные. Рыбу укладывают в мешки или тюки плотно, предварительно обернув картоном или двумя - четырьмя слоями оберточной бумаги.

Упаковочные материалы должны соответствовать требованиям государственного санитарно-эпидемического надзора. Мешки и тюки прочно зашивают шпагатом, обкладывают вокруг лубком и обвязывают веревкой. Мороженые дальневосточные лососи упаковывают в ящики дощатые по ГОСТ 13356 или ящики из гофрированного картона по ТУ 13-7310005-10 предельной массой продукта 40 кг.

Рыбу укладывают в ящики ровными плотными рядами, спиной вниз.

Допускается упаковывать мороженую крупную чавычу, предназначенную для промышленной переработки, в тюки рогожные, полотна холстопршивные упаковочные по ОСТ 17-443 с обвязыванием тюков веревкой. Мороженую рыбу других видов, кроме перечисленных в 1-3 упаковывают:

- в ящики дощатые по ГОСТ 13356 предельной массой продукта 40 кг;
- в ящики из гофрированного картона с обечайками предельной массой продукта 40 кг.

Допускается для местной реализации мороженую рыбу упаковывать в ящики из гофрированного картона без обечаек:

- в корзины из лозовых или ивовых прутьев предельной массой продукта 40 кг;
- в тюки рогожные или полотна холстопршивные упаковочные ОСТ 17-443 мешки льно-джуто-кенафные по ГОСТ 30090 или холстопршивных полотен предельной массой продукта 40 кг.

Упаковывание рыбы в мешки допускается только в период с ноября по март включительно, для предприятий Сибири – с октября по апрель включительно, а при транспортировании рефрижераторными поездами и судами без ограничения по времени при условии, что в летний период мороженая рыба упакованная в мешки льно-джуто-кенафные или полотна холстопршивные упаковочные по ГОСТ 17-443 должна иметь температуру в теле рыбы не выше минус 18<sup>0</sup>С.

- в короба плетеные из шпона по ТУ 15-02-420 предельной массой продукта 30 кг.

- пакеты пленочные по ГОСТ 15-164 и ГОСТ 15-363 предельной массой продукта 1,0 кг. При упаковывании в пачки картонные без покрытия мороженую рыбу предварительно упаковывают в пленочные пакеты.

Допускается по согласованию с потребителем упаковывать спинку минтая с хвостовым плавником в картонные пачки

предельной массой продукта 2 кг на судах типа БМРТ, РТМА, производственных рефрижераторах, плавбазах типа В-69, «Спасск» и т.д. пакеты и пачки с мороженой рыбой упаковывают в ящики из гофрированного картона или дощатые ящики предельной массой продукта 30 кг.

Обезглавленный минтай с удаленным хвостовым плавником размером не менее 12 см упаковывают только в пленочные пакеты или пачки из картона, предельной массой продукта 1,0 кг. Мороженую рыбу упаковывают в пакеты пленочные в соответствии с правилами упаковывания рыбной продукции в пакеты и вкладыши из полимерных пленочных материалов.

Рыбу глазированную, обернутую в антиадгезионную бумагу и обработанную защитным полимерным покрытием, упаковывают только в дощатые ящики или ящики из гофрированного картона. Дощатые ящики, плетеные короба из корзины должны быть выстланы чистыми сухими рогожами, циновками, оберточной бумагой по ГОСТ 8273 или другими упаковочными материалами, разрешенными Министерством здравоохранения РФ.

Для неглазированной рыбы в период с ноября по март включительно, а также при льдосолевом замораживании рыбы блоками в ящиках допускается не выстилать тару упаковочными материалами. Тара для упаковывания мороженой рыбы должна быть прочной, чистой, без постороннего запаха. Тюки рыбы при упаковывании в ящики перекладывают пергаментом по ГОСТ 1341 или подпергаментом по ГОСТ 1760. Допускается перекладывать блоки рыбы оберточной бумагой по ГОСТ 8273.

Рыбу длиной более 30 см, замороженную поштучно или россыпью, укладывают в тару ровными плотными рядами спинкой вниз. Лещ, камбалу, палтус и другие рыбы с плоским телом укладывают на бок ровными слоями. Рыбу длиной менее 30 см, укладывают в тару россыпью, тщательно разравнивая слои. Масса оберточной бумаги площадью 1 м<sup>2</sup> (по ГОСТ 8273) должна быть не менее:

- 80 г – для прокладки между блоками рыбы и при упаковывании осетровой рыбы в тюки;

- 50 г – для выстилки дощатых ящиков, плетеных коробов и корзин.

В каждой упаковочной единице должна быть рыба одного наименования, сорта, вида разделки одной размерной группы и одного вида потребительской тары. Допускается в каждой упаковочной единице не более 2% рыб (по счету) большего или меньшего размера; для северной наваги не более 15% (по счету). Допускается одновременное упаковывание трески, пикши, сайды.

Дощатые ящики с продукцией должны быть забиты и скреплены по торцевым сторонам стальной упаковочной лентой по ГОСТ 3560 или стальной проволокой по ГОСТ 3282.

Ящики из гофрированного картона с продукцией должны быть плотно обтянуты стальной упаковочной лентой или проволокой, или оклеены клеевой лентой на бумажной основе по ГОСТ 18251, или полиэтиленовой лентой с липким слоем по ГОСТ 20477, или пропиленовой лентой по ТУ 38-102108, ТУ 6.19.340. Допускается для местной реализации ящики из гофрированного картона с обечайками не обтягивать стальной лентой или проволокой.

Мешки льно-джуто-кенафные или полотна холстопрощивного упаковочного материала должны быть прочно зашиты на машинке или вручную нитками по ГОСТ 6309 или шпагатом или завязаны шпагатом по ГОСТ 17308. Корзины с рыбой должны быть обшиты сверху рогожей или холстопрощивным нетканым материалом и плотно обвязаны веревкой. Тюки и короба должны быть плотно обвязаны веревкой. Картонные пачки должны быть закрыты, пленочные пакеты скреплены зажимами или термосварены.

Маркируют тару с продукцией по ГОСТ 7630. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192 и ГОСТ 7630.



## ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортируют мороженую рыбу в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при соблюдении следующих температурных режимов:

- рыбу с температурой в теле не выше минус  $18^{\circ}\text{C}$ :
- при температуре не выше минус  $18^{\circ}\text{C}$  - в рефрижераторных судах;

- при температуре от минус 15 до  $18^{\circ}\text{C}$  и ниже

- в рефрижераторных вагонах и автомобилях;

- рыбу с температурой в теле выше минус  $18^{\circ}\text{C}$ :

- при температуре не выше минус  $18^{\circ}\text{C}$  - в рефрижераторных судах;

- при температуре от минус 9 до минус  $12^{\circ}\text{C}$  - в рефрижераторных вагонах; при температуре не выше минус  $9^{\circ}\text{C}$  - в рефрижераторных автомобилях;

-допускается для предприятий Сибири перевозка мороженой рыбы минус  $9^{\circ}\text{C}$ .

Хранят мороженую рыбу при температуре не выше минус  $18^{\circ}\text{C}$ . Допускается хранить рыбу в холодильниках, оборудование которых не рассчитано на поддержание указанной температуры, при температуре не выше минус  $18^{\circ}\text{C}$  с даты изготовления:

- глазированной:

- рыбы осетровые, горбуша, голец - не более 7 мес.;

- лососи дальневосточные (кроме горбуши и гольца), карповые, сиги, судак, окунь речной, щука, сом, камбалы азово-черноморские, кефаль - не более 8 мес.;

- лосось балтийский неразделанный и остальные неразделанные лососевые рыбы - не более 4 мес.;

- лосось балтийский потрошенный с головой и остальные потрошенные с головой лососевые рыбы – не более 3 мес;

- рыбы тресковые, камбалы (кроме азово-черноморских), палтусы, окуни морские разделанные и неразделанные - не более 6 мес.; минтай обезглавленный и спинка - не более 6 мес.;

- остальные пресноводные рыбы - не более 8 мес.; остальные морские рыбы- не более 6 мес.;

- рыбы обработанной водным раствором ПВС:

- осетровые- не более 12 мес.;

- горбуша разделанная - не более 12 мес.;

- рыбы, обернутой антиадгезионную бумагу:

- рыбы тресковые, камбалы (кроме азово-черноморских), палтусы, окуни морские разделанные и неразделанные- не более 5 мес.;

- минтай обезглавленный и спинка не более 4 мес.;

- неглазированной:

- карповые, сиги, судак, окунь речной, щука, сом, камбалы азово-черноморские - не более 6 мес.;

- рыбы тресковые, камбалы (кроме азово-черноморских) разделанные и неразделанные - не более 4 мес.;

остальные пресноводные рыбы - не более 6 мес.;

остальные морские рыбы - не более 4 мес.

Сроки хранения рыбы сухого искусственного и естественного замораживания неглазированной в потребительской таре при температуре хранения не выше минус 18<sup>0</sup>С уменьшается на 1 мес.

Срок хранения рыбы льдосоляного замораживания при температуре не выше минус 18<sup>0</sup>С не более 1 мес. с даты изготовления.

Сроки хранения мороженой рыбы (кроме рыбы льдосоляного замораживания) при температуре не выше минус 10<sup>0</sup>С уменьшается на 50% с момента хранения при данной температуре.

## ТЕМА 9. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАМОРАЖИВАНИЯ РЫБЫ

### План

1. Современные способы замораживания
2. Глазированные рыбы
3. Пороки охлажденной и мороженой рыбы

В настоящее время в мировой практике рыбообработки применяются разные способы замораживания, которые в зависимости от характера контакта с хладагентами можно разделить на воздушное замораживание, контактное и иммерсионное; практикуется также технология замораживания, предусматривающая сочетание разных способов.

В мировой практике холодильной обработки гидробионтов наиболее широкое распространение получили аппараты воздушного и контактного замораживания. Гидробионты – это водное сырье биологического происхождения, которое подразделяют на две основные группы: рыбы и нерыбные объекты. К нерыбным объектам относятся морские млекопитающие, беспозвоночные и морские растения.

Контактный способ обеспечивает более высокую, чем воздушный, скорость замораживания. Однако аппараты, осуществляющие замораживание этим способом, в отличие от аппаратов воздушного типа, имеют ограничения по размеру и форме обрабатываемых продуктов. Аппараты контактного замораживания разделяются на горизонтально- или вертикально-плиточные и роторные.

К достоинствам горизонтально-плиточных аппаратов относится возможность получить блоки правильной геометрической формы, удобной для последующей переработки на рыбные палочки или порции. Эти аппараты рекомендуются для замораживания филе, фарша и других продуктов, которые выдерживают некоторое подпрессовывание, но они не пригодны для замораживания неразделанной или частично разделанной рыбы со слабой

консистенцией. К недостаткам аппаратов этого типа относится низкий уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Вертикально-плиточные аппараты характеризуются высокой производительностью и низкими трудовыми затратами на погрузочно-разгрузочных операциях. Загрузку производят сверху навалом с помощью дозирующих устройств. В результате такой загрузки блоки получают неправильной геометрической формы с хаотичным расположением отдельных экземпляров рыб.

Роторные морозильные установки по принципу действия практически не отличаются от аппаратов, рассмотренных выше. К достоинствам аппаратов этого типа относится механизация процессов загрузки и выгрузки.

Установки контактного замораживания имеют относительно небольшие габаритные размеры и низкую энергоемкость, что обусловило широкое использование их на рыболовецких судах.

В последнее время все больший объем мороженой рыбопродукции приходится на долю продуктов поштучного быстрого замораживания. Для производства продукции такого вида могут быть использованы как контактные плиточные, так и конвейерные воздушные аппараты. Для поштучного замораживания более крупных продуктов перспективнее воздушные морозильные аппараты с конвейером спирального типа. Преимуществом таких аппаратов по сравнению с традиционными воздушными аппаратами туннельного типа является их компактность – площадь, занимаемая спирально-ленточными морозильными аппаратами, составляет менее 60% площади туннельных аппаратов такой же производительности. Регулирование скорости движения конвейера и воздушного потока позволяет установить оптимальное время замораживания для каждого вида продукта.

Новым видом конвейерных воздушных морозильных аппаратов является «ударные» туннельные аппараты в которых используется высокая скорость движения воздуха с ультранизкой температурой и создается так называемый «низкотемпературный удар». Аппараты предназначены для быстрого замораживания пищевых продуктов

небольшой толщины.

Глазирование рыбы. Глазирование – это процесс, при котором поверхность рыбы, белков рыбы или нерыбных объектов промысла покрывается тонкой ледяной оболочкой, предотвращающей обезвоживание продукта и окисление жира, содержащего в нем. Масса глазури не должна быть меньше 4% от массы рыбы толщина не менее 4 мм. При легком постукивании корочка льда не должна отставать от рыбы.

Глазирование является важным процессом при обработке мороженой продукции, способствующим сохранению ее качества при последующем хранении. В таблице 4 приведены допустимые сроки хранения мороженых креветок с разным количеством глазури при температуре – 18<sup>0</sup>. Как видно из данных таблицы 1 глазирование креветок позволяет продлить срок их хранения на 2, 3 и более месяцев в зависимости от толщины слоя глазури.

#### Зависимость сроков хранения сырья от вида упаковки

Таблица 4

Вид продукции	Количество глазури, %	Срок хранения. мес.
Мороженые блоки, упакованные в полимерную пленку под вакуумом	-	6-7
Быстрого поштучного замораживания		
Упакованные в пакеты из полимерной пленки	-	3-4
Упакованные под вакуумом	-	6-7
То же	4	8-9
То же	8	10

Для уменьшения неблагоприятного влияния глазирования на качество продукта предложено включить в технологическую схему повторное замораживание глазированной продукции. Качество глазури зависит от температуры рыбы и воды при глазировании, способа и продолжительности процесса, удельной поверхности рыбы и свойств кожно-чешуйчатого покрова.

Для образования глазури мороженую рыбу опускают в воду, температура которой 1-2<sup>0</sup>С. Количество глазури на рыбе,

замороженной до температуры – 10<sup>0</sup>С не зависит от времени пребывания в глазировочной ванне. При температуре рыбы - 18<sup>0</sup>С количество глазури непрерывно увеличивается, через 30 с она составляет около 2% а через 2 мин – около 3,5%. Повышение температуры воды до 7-9<sup>0</sup>С приводит к уменьшению массы глазури примерно в 2 раза.

Глазирование может проводиться также путем орошения мороженой рыбы водой или погружением в специальные растворы. При глазировании рыбы чистой водой срок хранения продукта увеличивается.

Дополнительно в воду при глазировании жирных рыб (лососевых, осетровых и др.) добавляют антиокислители.

В этом качестве используется аскорбиновая и лимонная кислоты, глютаминат натрия, которые вносят в раствор в количестве 0,1-0,2%. Эффективным антиокислителем может быть прополис в дозе 0,01%.

**Пороки охлажденной и мороженой рыбы.** Пороки охлажденной и мороженой рыбы могут быть обусловлены качеством сырья, поступившего для замораживания и технологией переработки. Пороки могут придавать рыбе посторонние нетипичные запахи, изменять внешний вид, окраску и консистенцию.

Высыхание возникает при значительной усушке мороженой рыбы. При этом она теряет только цвет, но мясо приобретает сухую, жесткую, волокнистую консистенцию, аромат свежей рыбы исчезает, а возникает острый рыбный запах. Высохшая рыба легкая, хорошо гнется, при сгибании хрустывает. Для предупреждения этого порока хранят рыбу при более низких температурах, используют способы быстрого замораживания, упаковывают и глазируют продукт, не хранят в малозагруженных морозильных камерах.

Недомороженность может ухудшать товарный вид, консистенцию, запах и вкус рыбы. Такая рыба может постепенно покрываться плесенью и подвергаться гнилостному разложению.

Потемнение поверхности может возникать из-за денатурации белка.

Смерзание возникает в тех случаях, когда недомороженную рыбу складывают для домараживания. Оно возникает также, если при замораживании рыбы россыпью в течение всего процесса ее не переворачивают. Смерзание приводит к деформациям и поломкам рыбы.

К старым запахам относятся залежалый, складской, резкий «рыбный», которые возникают при длительном хранении охлажденной и замороженной рыбы при высокой температуре, пониженной влажности и отсутствии глазури.

Посторонние нетипичные запахи возникают при попадании в продукт случайных веществ или при порче. В результате порчи могут возникать гнилостный и чесночный запах, что говорит о глубоких биохимических изменениях в тканях рыбы с накоплением скатела и индола при гнилостном запахе) и меркаптона (при чесночном).

Запах нефтепродуктов имеет место впоследствии сброса в рыбохозяйственные водоемы продуктов переработки нефти. Это придает рыбе вкус и запах, из-за которого она становится непригодной в пищу. Порок возникает также при адсорбции запаха в результате близкого соседства рыбы с источником его возникновения (лук, чеснок, пахучие вещества, нефтепродукты и др.).

Ослабленная конституция возникает при задержке рыбы-сырца до замораживания, развитии в ней автолиза, медленном замораживании, когда образуются крупные кристаллы льда, разрушающие мышечную оболочку и ослабляющие упругость ткани.

Студенистость (желеобразность) возникает при поражении рыбы паразитическими организмами (предположительно *Chlomyxum*). Мышечная ткань такой рыбы имеет неравномерную плотность, некоторые участки мягкие или даже жидкие. Пораженная площадь при осмотре напоминает виноградную гроздь.

Молочное состояние – когда в мясе рыбы, главным образом вдоль спины, появляются «карманы» заполненные молочно-белой жидкостью, образующейся из гипертрофированных мышечных волокон. Причиной является присутствие в этих карманах спор микроспоридия из рода *Chlomyxum* или других паразитов.

## ТЕМА 10. ВЯЛЕНИЕ, СУШКА И КОПЧЕНИЕ РЫБЫ.

### План

1. Вяление рыбы
2. Сушка рыбы
3. Копчение рыбы

Вяление является одним из древних и наиболее распространенных способов заготовки рыбы и морепродуктов впрок. Под вялением следует понимать медленное обезвоживание соленой рыбы в естественных или искусственных условиях при температуре воздуха ниже точки начала свертывания белка (не выше 35<sup>0</sup>С). Рыбу вялят на вешелах, которые располагают на открытом воздухе.

В процессе вяления в мясе рыбы происходят сложные биохимические процессы, связанные с обезвоживанием и уплотнением продукта, изменением белков и жира под влиянием температуры, света и воздуха, а также перераспределением жира в тканях. В результате вяления исчезает вкус сырой рыбы, продукт созревает, приобретает специфический вкус и аромат, и становится пригодным для непосредственного использования в пищу без дополнительной кулинарной обработки. Поэтому процесс обезвоживания при изготовлении вяленых рыбных продуктов нельзя рассматривать только как механическое удаление влаги из рыбы.

При вялении в естественных условиях получают вкусные и ценные продукты – вяленую рыбу и балыки. Под воздействием солнечных лучей и теплого воздуха активизируются ферментативные процессы. Поэтому рыба при вялении на открытом воздухе созревает быстрее, чем в искусственных условиях (камерах) и приобретает янтарный цвет.

В процессе вяления белки мяса рыбы не подвергаются тепловой денатурации. Клеточные и тканевые ферменты, воздействуя на белки и жиры способствуют созреванию мяса рыбы. Жир при созревании вяленой рыбы играет более существенную роль, чем при созревании соленой. В свежей и незрелой рыбе он находится



главным образом в подкожной клетчатке и соединительной ткани, состоящей из коллагеновых волокон, и заключен в особые клетки – фибробласты. При вялении рыбы происходит перераспределение жира. Он освобождается из клеток, пропитывает всю мышечную ткань рыбы, в результате чего она приобретает особый вкус и аромат.

Часть жира под влиянием тепла, света и других факторов выступает на поверхность рыбы и срезов балыка и образует тонкую вязкую пленку, предохраняющую жир мышечной ткани от прогоркания.

Для успешного созревания рыбы необходимы дневной свет, умеренная, но положительная температура воздуха. Однако небольшая отрицательная температура по утрам не ухудшает качества продукта. Очень важно при вялении, особенно осетровых, вовремя прервать процесс (снять рыбу с вешалов), так как даже незначительная передержка ухудшает качество получаемого продукта. Вешала для вяления рекомендуется делать с откидной (раздвижной) крышей (навесом). Их необходимо закрывать во время дождя и во второй половине суток, когда в солнечном спектре уменьшается количество ультрафиолетовых лучей. Чрезмерно положительное действие солнечных лучей отрицательно сказывается на качестве продукта.

Для выработки высококачественной вяленой продукции используют только жирных и полужирных рыб. Сырьем является живая, охлажденная, мороженая и слегка подсолённая (до 6% соли) рыба не ниже 1-го сорта.

Вяленую рыбу в основном выпускают неразделанной, иногда потрошеной с головой и обезглавленной, а также в виде спинки – балыка боковника и др. Не рекомендуется готовить вяленую рыбу непотрошеной в летнее время.

Технологический процесс приготовления вяленой рыбы включает следующие операции: приемка сырья, сортировка, в случае использования живой рыбы выдержка на плоту, мойка, посол, мойка, нанизывание, развешивание на вешала, вяление съёмка с вешалов, выдерживание в кучах, сортировка, упаковка, хранение. Для

равномерного просаливания и вяления рыбу сортируют по размерам. Для воблы и тарани приняты следующие размерные группы: отборная – свыше 26 см; крупная – 22-26 см; средняя – 18-22 см и мелкая – менее 18 см.

**Сушка рыбы.** Сушка также является одним из древнейших способов консервирования рыбы. Основным консервирующим фактором при сушке, определяющим степень стойкости продукта при хранении, является его обезвоживание. В большинстве случаев обезвоживание (сушку) применяют не только для консервирования рыбы, но и для получения продукта с определенными пищевыми и вкусовыми достоинствами.

Поэтому высушивание не следует рассматривать только как механическое удаление влаги из рыбы. В ходе его улучшаются вкус, консистенция и внешний вид продуктов. Высушенные рыбные продукты, хорошо изолированные от внешней среды, могут сохраняться очень долгое время.

Значительное уменьшение массы при высушивании сырья облегчает хранение и транспортировку готового продукта. Сушка в условиях глубокого вакуума и низких температур не инактивирует ферменты, витамины, гормоны, антибиотики.

Однако сушка имеет существенные недостатки. Высушенные рыбные продукты часто нельзя использовать без предварительного их обводнения, которое требует определенных условий. В процессе сушки вместе с водяными парами улетучиваются ароматические и вкусовые вещества, возможно химическое взаимодействие составных частей сырья с кислородом воздуха, изменение продукта под влиянием повышенной температуры и т.д. Все это требует соблюдения определенных условий сушки с учетом особенностей сырья.

В процессе сушки происходит медленное удаление влаги из материала с использованием тепловой энергии для ее испарения и с отводом образующихся паров. По существу, движение влаги в рыбе основано на явлениях диффузии и осмоса. Переход влаги из материала в окружающую среду совершается при поверхностном

испарении и диффузии ее из внутренних слоев к поверхности.

Процесс сушки складывается из внешней и внутренней диффузии влаги. При внешней диффузии происходит движение пара с поверхности рыбы в окружающий воздух через неподвижный (пограничный) слой насыщенного влагой воздуха у поверхности высушиваемого материала. В связи с этим количество воды в поверхностных слоях рыбы уменьшается, нарушается осмотическое равновесие в теле рыбы, и влага начинает из более глубоких слоев передвигаться к поверхности – слоям мяса, которые уже потеряли часть влаги (внутренняя диффузия). Внешняя и внутренняя диффузия протекает одновременно.

При выборе режима сушки температуру и относительную влажность воздуха подбирают с учетом технологических и экономических факторов.

Наиболее благоприятной для сушки целой или разделанной рыбы является оптимальная влажность в пределах 40-60% в зависимости от вида сырья.

**Копчение рыбы.** Большим спросом у населения пользуется рыба горячего и холодного копчения. Копчением называют способ консервирования, при котором ткани рыбы пропитываются продуктами теплового разложения древесины (дым коптильная жидкость). Летучие ароматические вещества (органические кислоты, спирты, карбонильные соединения и фенолы) выделяются в больших количествах при медленном неполном сгорания древесины.

Смесь фенолов древесного спирта, уксуса и смолистых веществ придают рыбе специфические вкус и запах копчености, золотисто-коричневую окраску и обладает некоторым консервирующим (антисептическим) действием, что повышает стойкость рыбы при хранении. Вкус копченым продуктам придают в основном фенолы.

Копченая рыба является деликатесным и питательным продуктом, который употребляется в пищу без предварительной кулинарной обработки и пользуется постоянным спросом потребителя. Сырьем для производства копченой продукции являются многие рыбы частиковых (вобла, лещ, чехонь, рыбец, сом и

др.), сельдевых (сельдь, килька, салака), скумбрия, кефаль, ставрида, угорь, сиговые (муксун, омуль, сиг и др.), осетровые (осетр, северюга, белуга), лососевые (кета, горбуша, нерка), тресковые (морской окунь, палтус, камбала и др.). Кроме того копчение является очень важным дополнительным процессом, улучшаются вкус, запах и внешний вид продукта при изготовлении некоторых видов консервов, например «шпроты в масле» и т.п. и балычных изделий.

Свойство коптильного дыма. В коптильном производстве топливо (древесину) используют в виде опилок, стружек, щепок и дров. Наиболее пригодные для копчения рыбы лиственные твердые породы деревьев: дуб, орешник, клен, ольха, бук, береза без коры, ясень, тополь, осина, содержащие наименьшее количество смолистых веществ.

Хвойные породы деревьев использовать не рекомендуется из-за повышенного содержания смолистых веществ, придающих продукту горьковатый вкус и вызывающих потемнение его окраски.

Для копчения рекомендуется применять полусухую древесину, содержащую 25-35% влаги. Дым, полученный при сжигании более влажных дров и опилок, содержит меньше фенолов, но больше сажи и канцерогенных веществ и придает продукту плохой (грязный) вид. Поэтому перед копчением топливо следует выдержать в сухом помещении. При этом также удаляется часть летучих веществ, придающих рыбе неприятные вкус и запах.

Коптильный дым представляет собой смесь продуктов разложения древесины при неполном сгорании, состоящую из паров воды, газа и мельчайших твердых частиц. В процессе сжигания дров образуется около 70 различных химических веществ. При копчении весьма важное значение имеет формальдегид, высшие альдегиды, кетоны, муравьиная и уксусная кислоты, смолы, спирты, фенолы, которые придают рыбе привлекательный цвет и специфический вкус и запах. Интенсивность процесса диффундирования коптильных компонентов дыма в толщу рыбы зависит от температуры, концентрации (плотности), скорости движения и химического состава дыма, а также относительной влажности воздуха в коптильной

камере.

Дым обладает некоторыми бактерицидными свойствами. Так при горячем копчении погибает 99, а при холодном – 47% первоначального количества микроорганизмов.

Холодное копчение. Холодным копчением называют способ консервирования, при котором тепловая обработка рыбы и пропитывание ее дымом осуществляется при низкой температур (до 40<sup>0</sup>С). Рыба холодного копчения – стойкий продукт со специфическими вкусом и запахом.

Сырьем для холодного копчения является свежая мороженая и соленая рыбы. Лучший продукт вырабатывают из рыбы жирной и средней жирности специального посола (полуфабрикат с содержанием соли 8-10%), не требующей длительного отмачивания, так как при нем теряются экстрактивные вещества и ухудшается консистенция мяса.

## Литература

1. Большаков О.В. Реализация концепции государственной политики в области здорового питания// Холодильная техника №1, 2000.
2. Быков В.П. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов М. ВНИРО, 2000.
3. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств М. Колос, 2005.
4. Воль В.В. и др. Технология рыбных продуктов и технологическое оборудование. М.: Агропромиздат, 1990.
5. Головин А.Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов. М. Колос, 1997.
6. Захарова Л.А. и др. Продукция из океанических и азово-черноморских рыб. М. Агропромиздат, 1989.
7. Ибрагимов М.О. Технология хранения, переработка и стандартизация продукции животноводства. Грозный, 2015.
8. Касьянов Г.И. и др. Технология переработки рыбы и морепродуктов. Ростов-на-Дону «Марат», 2001.
9. Сборник технологической инструкции по обработке рыбы Т. 2. - М. Колос, 1994.
10. Мезенова О.Я. Научные основы и технология производства копченых продуктов. Калининград, КГТУ, 2001.
11. Макарова Т.И. и др. Технология обработка водного сырья М. Пищевая промышленность, 1976.
12. Семенов Г.В. и др. Основы теории, техники и технологии сублимационной сушки М. МГАПБ, 1993.
13. Семенов Г.В. и др. Вакумная сублимационная сушка М. МГУПБ, 2001.
14. Сафронова Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности М. Агропромиздат, 1991.
15. Шпак М.В. и др. Технология переработки рыбной продукции. Минск. Дизайн ПРО 1998.

Подписано в печать 05.05.2016 г. Формат 60x90 1/6  
У.п.л. 1.20. Бумага офисная. Печать-ризография.  
Тираж 100 экз.

---

Издательство Чеченского государственного университета  
Адрес: 364037 ЧР, г. Грозный,  
ул. Киевская, 33.

