|  |
| --- |
|  |

**Рыба** - один из важнейших продуктов питания. Обилие рыбных блюд на нашем столе обусловлено, прежде всего, тем, что рыба обладает высокими пищевыми достоинствами и вкусовыми качествами

**По содержанию жира рыбу условно можно под­разделить на три группы:**

- жирные рыбы (осетровые, угри, некоторые лососевые, сельдевые и др.),

- средней жирности (большинство карповых, некоторые дальне­восточные лососи, камбаловые и др.),

- тощие рыбы (на­пример, окуневые, тресковые, щука, навага и др.).

**По степени жирности рыбу подразделяют на группы:**

- тощая - 0,3…3 % (окуневые, тресковые, форель, щука и др.)

- средней жирности - 3…7 % (большинство карповых, часть дальневосточных лососей, часть сельдевых, некоторые разновидности камбаловых и сом)

- жирная – 7…15 % (миноги, осетровые, многие лососевые (особенно европейские разновидности лососей), некоторые виды сельдевых, скумбрия, угорь, хамса. )

- особо жирная – 15…25 %

Необходимо учитывать условность этого деления; так, например, сазан и некоторые другие карповые содержат в мясе более 10 % жира, сельдь океанская во время нереста имеет 2…3 % жира в мясе, а в период нагула жирность ее мяса повышается до 25 % и более.

**По массе:**

- мелкая - до 200 г;

- средняя - 1,0…1,3 кг;

- крупная – более 1,5 кг.

**По виду промышленной обработки:**

- неразделанная;

- потрошеная с головой;

- потрошеная без головы;

- пластованная

**По кожному покрову:**

- чешуйчатая;

- бесчешуйчатая;

- покрытая костяными пластинами.

Горячие рыбные блюда занимают значительное место в ассортименте блюд, приготавливаемых на предприятиях общественного питания. В рыбных блюдах много белков, которые усваиваются легче, чем белки мяса. Мышечная ткань рыбы по сравнению с мясом мягче и нежнее, так как коллаген в соединительно-тканных прослойках рыб менее устойчив к нагреванию и быстрее переходит в глютин. В зависимости от используемых видов рыб блюда из них содержат различное количество жира. Наибольшее количество жира содержат блюда, приготовленные из осетровой, лососевой рыбы, сельди, кефали, палтуса, камбалы. Маложирными считают блюда из тресковых, щуки, окуня, сазана. Содержание жира необходимо знать, чтобы подобрать к блюдам соответствующие гарнир и соус.

К отличительным свойствам жира рыбы относят его способность легко плавиться и оставаться в жидком виде при довольно низких температурах, поэтому он усваивается гораздо лучше, чем жир говядины или баранины. Благодаря этому рыбные блюда используют также в холодном виде. С жиром рыбы в организм человека поступают ценные непредельные жирные кислоты. В тканях большинства рыб жир распределяется неравномерно. Наибольшую кулинарную ценность представляет рыба с равномерным распределением жира в тканях (лососевые, осетровые). Присутствие жира придает рыбным блюдам большую калорийность и лучшие вкусовые качества. Рыбные блюда богаты минеральными веществами (натрия, калия, фосфора, йода, серы, хлора, железа, меди и др.), особенно блюда, приготовленные из морской рыбы. В большом количестве в рыбе содержатся витамины D, А, а в некоторых видах рыб витамины B1 и B2. Среди экстрактивных веществ рыб имеются вещества, способствующие возбуждению аппетита.

Разнообразные виды рыб отличаются по вкусовым качествам и содержанию пищевых веществ. Поэтому при приготовлении блюд из рыбы необходимо выбрать способ кулинарной обработки, позволяющий не только приготовить блюдо вкусным, но и сохранить в нем ценные пищевые вещества. В зависимости от способов тепловой обработки рыбные блюда делят на отварные, припущенные, жаренные основным способом, жаренные в большом количестве жира, тушеные, запечѐнные.

В процессе тепловой обработки рыба подвергается сложным физико-химическим изменениям. При варке и жарке рыбы происходят свертывание белков, изменение белка коллагена, жира, витаминов и экстрактивных веществ, выделение воды, изменение массы и объема рыбы. В результате тепловой обработки возрастает усвояемость рыбы, размягчаются тканевые волокна и погибают бактерии, которыми могут быть обсеменены рыбные полуфабрикаты. В осетровой рыбе иногда могут остаться споры болезнетворных бактерий и выделяемые ими вредные вещества – токсины. Поэтому необходимо внимательно следить за тепловым процессом и полным доведением рыбы до готовности.

Рыба содержит белки альбумины, растворимые в воде, глобулины, растворимые в растворах солей, а также сложные фосфорсодержащие белки, которые при нагревании до 35°С начинают свертываться (денатурировать). Этот процесс заканчивается при достижении 65°С. Свернувшиеся белки в виде светлой пены появляются на поверхности при варке рыбы. В рыбе содержится от 1,6 до 5,1 % коллагена, из которого почти полностью состоит еѐ соединительная ткань. Коллаген рыбы менее устойчив, чем коллаген мяса. При температуре 40 °С происходят его свертывание и переход в глютин, который представляет собой клейкое вещество, легкорастворимое в горячей воде, благодаря чему насыщенные рыбные бульоны при застывании образуют желе. Глютин рыбы может удерживать воду в большей степени, чем глютин мяса, поэтому рыба при тепловой обработке теряет в массе меньше, чем мясо. При варке рыбы уплотняются белки миофибрилл, в результате чего уменьшаются объем и масса рыбы.

Изменение в массе рыбы составляет 18–20 %, т.е. вдвое меньше, чем у мяса крупного рогатого скота. Главную часть этих потерь составляет вода, отделяемая белками. При варке и жарке потери массы почти одинаковые, разница составляет 1–2 % в ту или иную сторону. Масса кусков рыбы в панировке изменяется меньше, чем непанированных. При жарке в поле инфракрасного излучения уменьшаются потери массы за счет сокращения времени тепловой обработки.

Общее количество растворимых веществ, переходящих из рыбы в бульон, составляет 1,5–2 % еѐ массы, в том числе экстрактивных и минеральных веществ – 0,3–0,5 %. Экстрактивные вещества при варке переходят в отвар, придавая бульонам хороший вкус и способность возбуждать аппетит.

Жир, содержащийся в рыбе, частично теряется при тепловой обработке, всплывая на поверхность бульона и эмульгируя. Поскольку варку и припускание производят без кипения (при 85–90 °С), количество эмульгированного жира в бульоне незначительно.

Горячие рыбные блюда приготавливают в соусном цехе. Для этого используют кастрюли, сотейники, рыбные котлы удлиненной формы, в которых варят и припускают рыбу, противни, сковороды, фритюрницы для жарки, порционные сковороды для запекания, различный инвентарь в виде лопаток, шумовок, дуршлагов, поварских игл и т. д.

Отпускают рыбные блюда в подогретых мелких тарелках, круглых металлических или овальных блюдах, порционных сковородах. Температура подачи горячих блюд должна быть не ниже 65 °С. Количество рыбы на порцию 75, 100 или 125 г.

**Требования к качеству живой, охлажденной и мороженой рыбы**

При экспертизе качества *живой рыбы* определяют следующие органолептические показатели: состояние рыбы; внешний вид и состояние наружного покрова; цвет жабр; состояние глаз; запах.

Живая рыба, должна проявлять вес признаки жизнедеятельности и нормальное движение жаберных крышек (не снулая), плавать спинкой вверх. Поверхность рыбы должна быть 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 и 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.

Жабры должны иметь красный цвет. Глаза должны быть светлыми, выпуклыми, без повреждений. Запах свойственный живой рыбе, без посторонних запахов.

При экспертизе качества *охлажденной рыбы* определяют следующие органолептические показатели: внешний вид; консистенция; запах.

Поверхность охлажденной рыбы должна быть чистой, естественной окраски. Жабры от темно-красного до розового цвета. Возможна сбитость чешуи бeз повреждения кожи. Рыба не должна иметь наружных повреждений.

Консистенция должна быть плотная (допускается слегка ослабевшая, но не дряблая).

Запах свойственный свежей рыбе данного вида, без посторонних признаков. Допускается: в местах реализации у всех рыб, кроме осетровых, кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой; слабый запах ила.

При экспертизе качества *мороженой рыбы* определяют следующие органолептические показатели: внешний вид; консистенция; запах.

Поверхность рыбы должна быть чистой, естественной окраски, присущей рыбе данного вида.

Консистенция после размораживания должна быть плотная, присущая рыбе данного вида (для рыбы 2 сорта допускается ослабевшая, но не дряблая).

Запах после размораживания свойственный свежей рыбе, без посторонних признаков. Для рыбы 2 сорта допускается кисловатый запах в жабрах, запах окислившегося жира на поверхности, не проникший в мясо.

При экспертизе качества живой, охлажденной и мороженой рыбы определяют следующие **микробиологические показатели**: КМАФАнМ; БГКП (колиформы); S. aureus; патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, L. monocytogenes, для морской рыбы – Vibrio parahaemolyticus).

При экспертизе качества живой, охлажденной и мороженой рыбы определяют следующие **санитарно-химические показатели**: токсичные элементы (свинец, мышьяк, ртуть); гистамин (для тунца, скумбрии, лосося, сельди); нитрозамины (сумма НДМА и НДЭА); пестициды (α, β, γ-изомеры ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты, для пресноводной – 2,4–D кислота, ее соли и эфиры); полихлорированные бифенилы.

**Упаковка, транспортирование и хранение охлажденной и мороженой рыбы**

**Охлажденная рыба.**Охлажденную рыбу упаковывают в тару со льдом. Массовая доля льда в момент выпуска с предприятий дол­жна быть не менее 50 % массы рыбы. Тарой служат деревянные ящики, вмещающие предельную массу продукта 75 кг. Для охлаж­денной рыбы, кроме осетровых и лососевых, можно применять также другие виды упаковок, например бочки сухотарные вмес­тимостью не более 150 дм3, для *рыбы длиной более 50 см*— вме­стимостью не более 250 дм3. Возможно упаковывание продукции в деревянные бочки, бывшие в употреблении, вместимостью не более 250 дм3. Для местной реализации разрешается использовать ящики деревянные и полимерные многооборотные для рыбной продукции предельной массой продукта 30 кг. Тара должна быть прочной и чистой, без постороннего запаха. В ящиках между до­щечками дна оставляют просветы шириной не более 0,5 см, а в днищах бочек просверливают отверстия для стока воды, образую­щейся от таяния льда.

Рыбу длиной менее 30 см упаковывают в тару насыпью, тща­тельно разравнивая по слоям, а рыбу длиной более 30 см уклады­вают в тару ровными рядами спинкой вверх. Леща, камбалу, пал­туса и другие виды рыб с плоским телом укладывают на бок ров­ными рядами. Осетровых рыб, за исключением стерляди, уклады­вают не более чем в два ряда по высоте. На дно тары и на каждый ряд рыбы насыпают слой мелкодробленого чистого льда.

В каждой упаковочной единице должна быть рыба одного наи­менования, вида разделки, одной размерной группы. Допускается не более 2 % рыб (по счету) большего или меньшего размера и одновременная упаковка трески, пикши, сайды.

Деревянные ящики с продукцией забивают и скрепляют по торцевым сторонам стальной упаковочной лентой или стальной проволокой. Бочки с рыбой должны быть плотно укупорены. По­лимерные ящики с продукцией должны быть закрыты крышками. Для местной реализации деревянные ящики допускается не обтя­гивать стальной лентой или проволокой. Тару с продукцией мар­кируют по ГОСТ 7630, транспортная маркировка наносится по ГОСТ 14192. Правила маркировки приведены в гл. 13.

Транспортируют охлажденную рыбу транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре от О до -3 °С. Возможна перевозка прудовой рыбы без льда в рефриже­раторах при температуре не выше 6 °С.

Хранят охлажденную рыбу при температуре от 0 до -2 °С. Сро­ки хранения дифференцированы по кварталам лова и размерам рыб. Крупную рыбу можно хранить до 12 сут в I и IV кварталах, до 10 сут во II и III кварталах, мелкую пикшу и мойвенную треску — не более 9 и 7 сут соответственно. Возможный срок хранения пру­довой рыбы, упакованной без льда, при температуре 6 "С — не более 2 сут.

**Мороженая рыба.**Мороженую осетровую рыбу упаковывают в ящики деревянные предельной массой продукта 40 кг, а также в тюки рогожные, или ткани упаковочные и технического назначе­ния, или полотна холстопрошивные упаковочные. Размер и масса тюков зависят от размеров рыбы.

Мороженых белорыбицу, нельму, семгу, каспийского, балтий­ского и озерного лососей упаковывают в ящики деревянные пре­дельной массой продукта 40 кг, или в тюки рогожные, или в по­лотна холстопрошивные упаковочные (для крупных озерного и балтийского лососей, упаковать которые невозможно в деревян­ные ящики из-за их размеров).

Каждая рыба в отдельности должна быть завернута в перга­мент, подпергамент, пленку целлюлозную либо упакована в па­кеты из полимерных материалов или в мешки-вкладыши пленоч­ные с последующей упаковкой в деревянные ящики предельной массой продукта 40 кг.

Мороженых дальневосточных лососей упаковывают в ящики деревянные или в ящики из гофрированного картона предельной массой продукта 40 кг. Допускается упаковывать мороженую круп­ную чавычу, предназначенную для промышленной переработки, в тюки рогожные, полотна холстопрошивные упаковочные с об­вязыванием тюков веревкой.

Мороженую рыбу других видов упаковывают в ящики деревян­ные или из гофрированного картона. Мороженую рыбу для мест­ной реализации допускается упаковывать в ящики из гофриро­ванного картона, в корзины, в тюки рогожные или в полотна холстопрошивные упаковочные, в мешки тканевые или из хол-стопрошивных полотен. Предельная масса продукта в любой из перечисленных видов тары — 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 транспортировке рефриже­раторными поездами и судами — без ограничения по времени при условии, что в летний период мороженая рыба, упакованная в мешки тканевые или полотна холстопрошивные упаковочные, должна иметь температуру в теле рыбы не выше -18 С.

Потребительской упаковкой для мороженой рыбы служат па­кеты из полимерных материалов, пачки из картона, рассчитан­ные на предельную массу продукта 1 кг. Пакеты и пачки с моро­женой рыбой упаковывают в ящики из гофрированного картона или в деревянные ящики предельной массой продукта 30 кг.

Тара для упаковывания мороженой рыбы должна быть проч­ной, чистой, без постороннего запаха. Маркируют тару с продук­цией по ГОСТ 14192 и ГОСТ 7630. Маркировка потребительских упаковок — по ГОСТ Р 51074.

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

при температуре не выше -18 °С — в рефрижераторных судах;

при температуре от -15 до -18 "С и ниже — в рефрижераторных вагонах и автомобилях.

Мороженую продукцию хранят при температуре не выше -18 °С. Сроки хранения дифференцированы в зависимости от вида рыбы, разделки, защитных покрытий (ледяной глазури и др.), темпера­турного режима хранения.

Например, для продукции отечественных изготовителей, пред­назначенной для российского рынка, сроки хранения с даты из­готовления при температуре -18 °С установлены не более:

10 мес — для минтая обезглавленного глазированного;

9 мес — для глазированных горбуши, морского окуня, треско­вых;

8 мес — для дальневосточных лососевых (кроме горбуши) и пресноводных глазированных рыб, кефали, неразделанных камбал и палтусов, неглазированных тресковых рыб и морского окуня;

7 мес — для глазированных осетровых, разделанных камбал и палтусов;

6 мес — для остальных морских глазированных рыб, неглази­рованных пресноводных рыб, неразделанной аргентины, глази­рованной зубатки, неразделанной ледяной рыбы, макруруса, мак-руронуса, разделанной нототении, глазированного терпуга, тре-сочки атлантической, угря морского, неразделанных хека сереб­ристого и мерлузы;

5 мес — для ставриды океанической, разделанных хека и мер­лузы, неразделанной макрели, разделанной меч-рыбы;

4 мес — для неглазированной зубатки, разделанной макрели, глазированной сардины, сардинеллы, сардинопса, неразделанной скумбрии атлантической;

3 мес — для потрошеного лосося атлантического и семги, не-разделанной сайры атлантической, разделанной форели морской, озерной, ручьевой, радужной; ,,

2,5 мес — для разделанного тунца;

2 мес — для глазированной сайры тихоокеанской, неразделан-ной скумбрии дальневосточной и курильской.

Отраслевые стандарты и ТУ устанавливают сроки хранения мороженой мойвы жирной глазированной при температуре -18 °С не более 4 мес с даты изготовления, а сроки хранения сельди, салаки и кильки балтийской зависят от времени вылова: 3 мес — для рыбы зимнего лова и 2 мес — осеннего лова.

Сроки хранения рыбы ***сухого искусственного или естественного***замораживания неглазированной в потребительской таре при тем­пературе хранения не выше -18 °С уменьшаются на 1 мес.

Срок хранения рыбы ***льдосоляного***замораживания при темпе­ратуре не выше -18 °С — не более 1 мес с даты изготовления.

Сроки хранения мороженой рыбы (кроме рыбы льдосоляного замораживания) при температуре не выше -10 °С уменьшаются на 50 % с момента хранения при данной температуре.

Сроки хранения мороженой рыбы при температуре -23... -25 °С увеличиваются по сравнению со сроком хранения при темпера­туре -18 °С примерно на 30 % и составляют:

12 мес — для обезглавленного минтая и наваги, разделанных и неразделанных трески, пикши, путассу;

10 мес — для неразделанной кефали и разделанного налима;

9 мес — для неразделанной камбалы;

8 мес — для неразделанной аргентины и ледяной рыбы, разде­ланных и неразделанных макруруса, макруронуса, разделанной нототении и неразделанных палтусов, неразделанного хека сереб­ристого и мерлузы, разделанного и неразделанного угря морского;

7 мес — для разделанных палтусов, хека и мерлузы, разделан­ной и неразделанной ставриды океанической;

6 мес — для разделанной и неразделанной скумбрии атланти­ческой, сардины, сардинеллы и сардинонса;

4 мес — для неразделанной сайры атлантической; 2,5 мес — для неразделанной сайры тихоокеанской.

Для мороженой рыбопродукции, направляемой на экспорт и поступающей по импорту, сроки хранения отечественными стан­дартами не нормируются. Гарантийные сроки устанавливает изго­товитель и указывает их на упаковке.

При хранении товаров, подвергнутых холодильной обработке, протекают процессы качественных изменений. В охлажденной рыбе развиваются экзо- и эндопроцессы, вызываемые ферментными системами тканей рыбы (посмертные изменения), но в более ак­тивной форме — ферментами микрофлоры (гнилостная порча); последние определяют сроки хранения и реализации. Усушка рыбы, сопровождающаяся естественной убылью массы, в пределах сро­ков годности не превышает 0,6...0,7% при относительной влаж­ности воздуха 95...98 %, рекомендуемой для хранения и транс­портирования охлажденной рыбы.

На сохраняемость мороженой рыбы влияют процессы усушки, перекристаллизации льда, денатурационные изменения в белках, главным образом миофибриллярных, гидролиз и прежде всего окисление липидов. Окислительные процессы в наибольшей сте­пени обусловливают сроки хранения мороженых рыбных товаров.

При хранении происходит потеря массы мороженой рыбы — так называемая ***естественная убыль,***или ***усушка,***которая зави­сит от многих факторов: размеров рыбы, ее химического состава и особенно массовой доли воды в тканях, способа холодильной обработки, упаковки и размещения затаренных продуктов в ка­мерах хранения, от устройства камер, интенсивности свободной циркуляции воздуха, от температурного режима хранения и от­носительной влажности воздуха.

Чем выше начальное содержание воды в тканях рыбы, тем боль­ше при прочих равных условиях усушка ее при хранении в моро­женом виде. Хорошая упаковка и плотность укладки могут пре­дохранить товар от излишнего испарения влаги, сокращая тепло­обмен с окружающей воздушной средой. Чем ниже температура хранения, тем меньше потери массы мороженой рыбы. Современ­ные режимы хранения при температуре -18...-25 °С обеспечивают прекращение ферментативных и микробиологических процессов, поэтому относительная влажность воздуха в камере может быть повышена до 95... 100%, что снижает потери массы мороженой рыбы.

Предотвращение усушки важно не только из экономических соображений, но и для сохранения пищевых достоинств мороже­ной рыбы. Повышенная усушка вызывает глубокое обезвожива­ние тканей, усиление денатурационных изменений в белках и, как следствие, необратимость процесса замораживания, пониже­ние влагопоглотительной и влагоудерживающей способности мяса рыбы при кулинарной обработке, соответственно ухудшение кон­систенции, вкусовых свойств и усвояемости рыбных продуктов.

Наиболее распространенным способом торможения усушки является глазирование мороженой рыбы. Чтобы уменьшить есте­ственную убыль массы мороженой рыбы, товар следует размещать в камерах хранения с максимальной плотностью, устраняя тем самым циркуляцию воздуха, повышающую усушку продукта. Вы­сокую эффективность дает применение полимерных пленочных материалов для упаковки по 1 — 2 шт. и крупных лососевых и осет­ровых рыб либо замороженных блоков, а также выстилание поли­мерной пленкой ящиков перед затариванием рыбы, заморожен­ной россыпью.

На потребительские свойства товара большое влияние оказы­вает ***перекристаллизация льда***в мышцах рыбы. Содержащаяся в мышечной ткани рыбы вода, превращаясь в лед, увеличивается в объеме, вызывая расширение волокон. Механический эффект от такого изменения агрегатного состояния растворителя будет тем больше, чем крупнее кристаллы льда образуются в тканях рыбы. Размер кристаллов льда зависит от свежести замораживаемой рыбы, скорости замораживания и от стабильности температуры при хра­нении мороженой рыбы.

При быстром низкотемпературном замораживании абсолютно свежей рыбы тотчас после вылова можно добиться мелкокристал­лической структуры льда, что способствует более полному обрат­ному поглощению влаги тканями размороженной рыбы. Если за­мораживание рыбы осуществляется с задержкой и ведется мед­ленно, то внутри рыбы образуются крупные кристаллы льда, ко­торые повреждают ткани мороженой рыбы. Колебания температу­ры при хранении мороженой рыбы ускоряют перекристаллиза­цию льда, превращая мелкокристаллическую структуру в крупно­кристаллическую, и при размораживании происходят большие потери мышечного сока. Стабильное низкотемпературное хране­ние мороженой рыбы обеспечивает сохранение мелкокристалли­ческой структуры льда в ее тканях.

При хранении, транспортировании и реализации мороженой рыбы не допускается нарушение непрерывной холодильной цепи. Продукция с признаками даже частичного размораживания и пов­торного замораживания к реализации не допускается. В разморо­женной рыбе активно протекают деструктивные процессы, кото­рые подготавливают субстрат для психрофильной микрофлоры, размножающейся при температуре до -10 °С.

Негативные качественные изменения в мороженой рыбе свя­заны также с ***денатурационными процессами***в белковых веществах. Кристаллизация воды в тканях вызывает увеличение концентра­ции минеральных солей в клеточном соке, оказывающем денату­рирующее влияние на белки, прежде всего миофибриллярные. Превращение воды в лед при медленном замораживании рыбы начинается в межклеточных пространствах. В этих условиях вода постепенно диффундирует через оболочки клеток мышечных во­локон в межклеточное пространство, вызывая частичное обезво­живание клеток и повышение концентрации клеточного сока.

Такое изменение состояния растворителя нарушает равнове­сие и перезаряжает некоторые частицы белков, гидрофильные свойства которых понижаются. Денатурированные белки имеют пониженную влагопоглотительную и влагоудерживающую способ­ность, что отрицательно влияет на вкусовые свойства, прежде всего на консистенцию продуктов, приготовленных из такого за­мороженного сырья. Денатурационные процессы в белках интен-

сифицируются также в результате образования белково-липидных комплексов в присутствии свободных жирных кислот, накаплива­ющихся в результате гидролитических изменений в белковой фрак­ции нутриентов рыбы.

В процессе хранения мороженой рыбы, особенно неглазиро-ванной, на ее поверхности в результате усушки образуется обез­воженный губчатый слой. Такой дефект называется глубоким обез­воживанием. Этот слой представляет собой активную поверхность, через которую диффундируют пары воды из мороженой рыбы в окружающую среду, а наружный воздух диффундирует в поверх­ностные слои мороженой рыбы, в результате чего количество кислорода в поверхностном слое рыбы непрерывно возобновля­ется.

Вследствие этого в поверхностных слоях рыбы активизируются ***окислительные процессы,***ее окраска тускнеет, подкожный жир окисляется, на поверхности мороженой рыбы, а позднее и в под­кожных слоях появляется «ржавчина», проникающая более глубо­ко в мышцы, рыба приобретает посторонние запах и привкус. Появление «ржавчины» особенно затрудняет холодильное хране­ние тех рыб, у которых жир откладывается в значительных коли­чествах под кожей (сельдевые, сиговые, лососевые, анчоусовые, скумбриевые и др.).

Для предотвращения и торможения окислительных процессов применяют смораживание рыбы в блоки, вводят антиоксиданты, понижают температуру хранения до -30 °С, глазируют рыбу, ис­пользуют пленочные упаковочные материалы.

Сроки хранения рыбы, замороженной в блоках, по сравнению с той же рыбой, замороженной россыпью, могут быть увеличены на 1 ...2 мес, а в некоторых случаях и более. Рыба, замороженная неразделанной, хранится дольше и лучше, чем та же рыба, но разделанная. Особо эффективна против окислительной порчи по­требительская пленочная упаковка рыбных товаров под вакуумом.

**Методы обработки рыбы с костным скелетом**

 Живую и охлажденную рыбу разделывают без предварительной подготовки, мороженую - сначала размораживают в холодной проточной воде при температуре не выше 20°С или на воздухе при комнатной температуре. Воду для размораживания рекомендуется брать из расчета 2 л на 1 кг рыбы. При размораживании в воде рыба теряет часть минеральных веществ, чтобы сократить эти потери, в воду добавляют соль (7-10 г на 1 л).

Мороженое филе, выпускаемое промышленностью, размораживают на воздухе при комнатной температуре. Размораживать филе в воде не следует, так как оно теряет при этом много минеральных веществ.

Продолжительность размораживания рыбы зависит от ее размеров: в воде - для крупной рыбы - не более 4 ч, для средней и мелкой - не более 2 ч; на воздухе - для крупной - не более 10 ч, для средней и мелкой - не более 4 ч.

Размораживание считается законченным при достижении температуры в мышечной ткани рыбы или в толще филе минус 1°С.

Рыбу, размороженную в воде, укладывают на решетку брюшком вниз для стекания воды.

Размороженную рыбу или рыбное филе не хранят, а сразу направляют на дальнейшую разделку и тепловую обработку.

Разделка рыбы складывается в основном из следующих операций: удаление чешуи, плавников, головы, плечевой кости, внутренностей, промывание и нарезание на порции.

Для крупных и средних экземпляров рыбы применяют пластование тушек.

Разделку рыбы начинают с удаления чешуи. Рыбу, у которой чешуя снимается трудно ([линь](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_l.html)), опускают на 25-30 с в кипящую воду, после чего она удаляется значительно легче.

[Камбалу](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_k.html), имеющую на кожном покрове жучки, ошпаривают в течение 1-2 мин.

У бесчешуйчатых рыб ([налим](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_n.html), [сом](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_s.html), [зубатка](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_z.html), [бельдюга](https://interdoka.ru/kulinaria/1982/23_tolkoviy_slovar/index_b.html)) поверхность тщательно очищают от слизи.

Для удаления кожи у налима, угря и сома делают неглубокий надрез вокруг головы и, отделив кожу от мякоти, снимают ее целиком.

Плавники (брюшные, спинные, анальные, грудные) срезают на уровне кожного покрова. Хвостовой плавник и часть хвостового стебля удаляют прямым срезом на расстоянии 1-2 см от основания средних лучей хвостового плавника. Голову удаляют по контуру жаберных крышек. У обезглавленных рыб удаляют плечевые кости; для этого, подрезая ткань рыбы, частично оголяют плечевые кости и отделяют их. Мякоть, удаленную вместе с плечевыми костями, в дальнейшем используют при приготовлении рыбного бульона. Через разрез, проходящий от калтычка до анального отверстия, удаляют внутренности, икру и молоки, зачищая внутреннюю брюшную полость от черной пленки. При потрошении рыбы необходимо следить за целостностью желчного пузыря. Участки мякоти, пропитанные желчью, удаляют.

У наваги при разделке отрез&ют нижнюю челюсть с частью калтычка и через образовавшееся отверстие удаляют внутренности. Икру допускается оставлять в рыбе.

Разделанные тушки рыбы должны быть тщательно промыты в чистой воде до полного удаления сгустков крови, слизи и остатков внутренностей.

После мытья рыбу выдерживают на стеллажах или решетках в течение 20-30 мин для стекания воды.

Рыбу массой до 200 г и менее используют с головой. После очистки от чешуи разрезают брюшко от головы до анального отверстия и удаляют внутренности вместе с жабрами.

У рыбы массой свыше 200 г голову обычно удаляют, а тушку после разделки используют целой или режут на куски.

Рыбу массой до 1-1,5 кг используют чаще непластованной кусками. При такой разделке рыбы для удаления внутренностей брюшко не разрезают, а делают глубокий надрез мякоти у краев жаберных крышек, перерубают позвоночник и отделяют голову, а вместе с ней удаляют и большую часть внутренностей. Остатки внутренностей также удаляют, не разрезая брюшко. Благодаря этому нарезанные куски имеют округлую форму.

Пластование применяют для рыбы массой более 1-1,5 кг. При этом способе разделки у рыбы после очистки от чешуи разрезают брюшко от головы до анального отверстия, прорезают мякоть у головы, отделяют голову, удаляют внутренности. Выпотрошенную и промытую рыбу пластуют, для чего вдоль спины делают надрез мякоти до ребер и разрезают рыбу вдоль по позвоночнику, затем удаляют позвоночник. Полученное филе с кожей и реберными костями разрезают поперек на порционные куски.

В случае разделки на филе с кожей без реберных костей срезают дополнительно реберные кости. Для получения филе без кожи рыбу вначале потрошат, промывают и пластуют, не очищая ее от чешуи, срезают с филе реберные кости, а затем отделяют кожу. Полученное филе нарезают на порции.

**Обработка соленой рыбы.** Разделка соленой рыбы, по существу, не отличается от разделки свежей рыбы.

Соленая рыба содержит от 6 до 17% соли, поэтому для приготовления кулинарных изделий ее предварительно вымачивают. В рыбе, предназначенной для варки, содержание соли должно быть снижено до 5%, а для жаренья - до 3%.

Рыбу вымачивают 12 ч. Воду надо менять через 1, 2, 3 и 6 ч после начала замачивания. Для охлаждения воды применяется пищевой лед. Можно вымачивать рыбу в проточной воде 5-6 ч.

Перед вымачиванием соленую рыбу помещают в холодную воду на 30-50 мин для набухания мышечной ткани. Затем удаляют чешую, плавники, голову, внутренности. Выпотрошенную рыбу промывают, разрезают на порционные куски и заливают холодной водой (из расчета 2 л на 1 кг рыбы), температура которой должна быть не выше 12°С.

Рыбу после вымачивания хранить не разрешается, ее нужно немедленно направлять на тепловую обработку.

**Виды и способы разделки рыбы с костным скелетом.**

Разделывают рыбу двумя способами:

* 1) с костями и кожей;
* 2) на филе.

При обработке рыбы правая рука и рукоятка ножа должны быть сухими.

Разделка рыбы на куски с костями и кожей. Рыбу очищают от чешуи по направлению от хвоста к голове, сначала удаляют чешую с боков, затем с брюшка. Очистка рыбы от чешуи может производиться не только ножом и теркой, но и механически при помощи рыбочистки.

Для потрошения рыбу кладут головой к себе и, придерживая ее за голову, средним поварским ножом (тройка) делают разрез между головными плавниками, держа острие ножа к себе. Разрез ведут от середины плавников к голове, прорезая брюшко до жабр, затем переворачивают нож, не вынимая его, и острием от себя разрезают брюшко до анального отверстия. При таком потрошении внутренности не разрезаются и не растекается желчь.

Внутренности удаляют только ножом, зачищая внутреннюю полость.

После потрошения отрубают плавники. Рыбу тщательно промывают холодной водой, укладывают на противень в один ряд и ставят в холодильник.

Рыбу, разделанную этим способом, используют целиком или порционными кусками для жарки и варки.

Крупную рыбу пластуют. Обработанную рыбу кладут на разделочную доску, брюшком к себе, и, придерживая голову левой рукой, срезают филе с позвоночника, а голову отрезают. Пластованную рыбу нарезают на порции.

**Разделка рыбы на филе. Рыбу можно разделывать:**

* - па филе с кожей и реберными костями;
* - па филе без костей и кожи.

При обработке рыбы на филе с кожей и реберными костями сначала рыбу очищают от чешуи. У судака прежде всего вырезают спинной плавник (чтобы при дальнейшей обработке не повредить руку), потрошат, как описано в первом способе, промывают рыбу и пластуют на два филе. При пластовании надрезают мякоть с двух сторон спинного плавника до позвоночника. Затем ножом подрезают мякоть у жаберных крышек до позвоночника и срезают одну половину (филе) рыбы с позвоночной кости. Пластовать можно от хвоста к голове или от головы к хвосту. После этого рыбу переворачивают позвоночной костью вниз и срезают второе филе. Если рыба предназначена для варки, реберные кости не удаляют. Филе, используемое для жарки или припуска, освобождают от реберных костей.

Когда рыбу обрабатывают на филе без костей и кожи, чешую не очищают. Рыбу потрошат, промывают, укладывают на разделочную доску и срезают филе. После этого ее переворачивают позвоночной костью вниз и срезают второе филе.

Оставшийся при разделке каркас рыбы (голова, позвоночник и хвост) используют для варки бульонов, а филе поочередно обрабатывают, сначала срезая реберные кости, а затем срезая филе с кожи. При таком способе обработки снимать филе с кожи удобнее, так как кожа рыбы с чешуей меньше рвется. Полученное филе обмывают и храпят в холодильнике.

Рыба, разделанная па куски без кожи и костей, используется для припуска, жарки, запекание и в рубленом виде.

Особенности обработки рыб некоторых семейств. Карпа, сазана, карася, леща, линя, усача, рыбца и других рыб семейства карповых разделывают с костями и кожей.

Крупные экземпляры пластуют, затем отрезают голову и режут рыбу на порционные куски с кожей и костями. Мелкую рыбу употребляют в целом виде, но из головы обязательно удаляют жабры.

Рыбы семейства карповых используются исключительно для жарки, так как бульоны из них получаются горькими.

Судака, окуня речного, ерша и других рыб семейства окуневых разделывают с костями и кожей и на филе. Чешую очищают рыбным скребком или теркой. Окуней очищают в поперечном направлении от брюшка к спинке. Рыбу, разделанную на куски с кожей и реберными костями, используют для парки, а после обработки па филе - для жарки, припуска, рубленых изделий.

С ершей или мелких окуней филе срезают, начиная от головы малым поварским ножом.

Речные окуни и ерши - прекрасное сырье для приготовления рыбных бульонов, в частности ухи прозрачной. Бульон из этих рыб получается крепким (экстрактивным), приятным на вкус, ароматным.

Треску и пикшу обрабатывают на филе с кожей, так как мякоть этих рыб при варке крошится.

Налима обрабатывают следующим образом: вокруг головы делают надрез кожи и снимают ее «чулком». Чтобы тушка не скользила и руках, следует надрезанную кожу прихватить со щепоткой соли. Потрошить налима следует осторожно. Сначала извлекают печень, отделяют желчный пузырь и печень промывают. Затем удаляют остальные внутренности, вскрывают пленку у позвоночника, зачищая полость, и рыбу промывают. Нарезают на порции с костями. Используют для приготовления ухи, жарки и припуска.

Навагу кладут па брюшко и отрезают нижнюю челюсть с частью брюшка. Начиная с носовой части головы, снимают кожу. Чтобы тушка не скользила в руках, кожу следует прихватить со щепоткой соли.

Затем через отверстие, образовавшееся около головы, рыбу потрошат (не разрезая брюшка). Икру вынимают и промывают. Икра плохо прожаривается, поэтому ее лучше жарить отдельно. Навагу после полной обработки промывают. Мелкую, рыбу используют целиком, крупную пластуют и нарезают на порции. Используют в жареном виде. Лучшим вкусом обладает мелкая навага.

Сига, нельму, форель разделывают на куски с кожей и костью или на филе и используют в отварном, припущенном и жареном видах.

Камбалу, палтуса обрабатывают одинаково. Камбалу удобнее очищать в мороженом виде. Сначала очищают чешую, отрезают плавники, а затем нарезают на порции с костями и кожей, после чего кладут в холодную воду для промывания. Камбала вкуснее в жареном виде.

Щуку очищают от чешуи, потрошат, промывают, если крупная, пластуют и нарезают на порции с кожей и костями для варки и жарки. Если щуку используют для приготовления рубленых изделий, ее разделывают на филе без костей и кожи. Щуку часто используют для фаршировки.

Сома (лучший считается весом от 2 до 4 кг.) обрабатывают так же, как налима. Используют его для варки, жарки и запекание.

Сельдь свежую разделывают на куски с костями и кожей. Используют ее для жарки.

**Оборудование и производственный инвентарь, используемые**

**при обработке рыбы с костным скелетом**

В крупных рыбных цехах такие наиболее трудоемкие процессы, как отделение чешуи, срезание плавников, отделение голов, механизированы. В крупных цехах процессы обработки рыбы с костным скелетом осуществляются на поточных механизированных линиях.

Мороженую частиковую рыбу освобождают от тары, укладывают в решетчатые контейнеры и направляют к ваннам для дефростации рыбы. Контейнеры с рыбой погружают в ванны с 3—5%-ным раствором поваренной соли при температуре воды не выше 12°С на 2—3 ч.

После дефростации рыбу выгружают в передвижные ванны. Ванны направляют к конвейерной линии обработки рыбы. С помощью чешуеочистительной машины типа РО-1М очищают рыбу от чешуи; плавники срезают плавникорезкой, головы удаляют при помощи головоотсекающей машины. Далее рыба поступает на рыборазделочный конвейер, вдоль которого расположены рабочие места для потрошения и промывания рыбы.

Удаление внутренностей и промывание рыбы производятся вручную. Каждое рабочее место состоит из производственного стола со встроенными моечными ваннами. Рабочие места оборудуются разделочными досками, ножами поварской тройки.

Потрошеную и промытую рыбу загружают в передвижные ванны и направляют к чану для **фиксации (охлаждения)** в 18%-ном растворе поваренной соли с температурой - 4...- 6°С. Рыбу подвергают фиксации в течение 5—10 мин. Фиксация применяется для сокращения потерь при хранении, транспортировке, сохранения пищевой ценности рыбы.

Срок хранения (от окончания технологического процесса до реализации полуфабрикатов) не должен превышать 24 ч, в том числе на предприятии изготовителя — не более 8 ч.

**Для производства полуфабрикатов** из рыбы порционных, мелкокусковых и изделий из котлетной массы устанавливают производственные столы, на которых размещают разделочные доски, циферблатные весы, тару для полуфабрикатов. Нарезку рыбы осуществляют большим ножом поварской тройки. Для приготовления котлетной массы из рыбы применяют универсальный привод, ванну для замачивания хлеба.

**На линии обработки рыб осетровых пород** устанавливают производственные столы, ванну с подогревом для ошпаривания звеньев, моечные ванны. Рыбу оттаивают на воздухе на стеллажах. Продолжительность оттаивания 12—14 ч. В процесс обработки рыбы входит: отделение головы, срезание спинных жучков, вытягивание визиги, пластование рыбы на звенья, ошпаривание, зачистка поверхности звеньев, промывание, укладка в тару, маркирование, транспортировка.

**В рыбном цехе на предприятиях средней мощности** перерабатывается вся поступающая рыба (в том числе и осетровых пород) и изготовляются полуфабрикаты максимальной степени готовности — порционные куски, рубленые изделия. Рыбные полуфабрикаты поступают в горячий цех для тепловой обработки.

Процессы оттаивания, очистки, разделки осуществляются так же, как и в крупных цехах, только механизация используется в меньшей степени. Для обработки рыбы используются скребки, ножи поварской тройки.

На небольших предприятиях головы и хвосты рыб отрубают вручную большим или средним ножом поварской тройки. Промывают рыбу после потрошения также в ваннах. Если в цехе обрабатывают рыбу осетровых пород, то устанавливают металлический стеллаж с поддоном

для размораживания; дополнительно устанавливают ванну с подогревом для ошпаривания рыбы (температура воды 80—90°С). Если таких ванн нет, используют котлы с горячей водой.

**На производственном столе, где приготавливаются полуфабрикаты,**должны находиться комплект ножей поварской тройки, разделочные доски, набор специй и настольные весы. Хранят инструменты в специальном ящике или в выдвижных ящиках производственных столов. Тарой для полуфабрикатов служат противни, которые размещают на стеллажах и холодильном шкафу.

**Для приготовления рыбного фарша** на небольших предприятиях используют мясорубку типа МИМ или устанавливают универсальный привод со сменными механизмами (мясорубкой, фаршемешалкой и размолочной машиной). Формуют котлеты вручную или используют котлето-формовочные машины.