

ТЕМА: «ЗАГОТОВКА И ХРАНЕНИЕ НЕОБРАБОТАННОЙ ТОВАРНОЙ РЫБЫ»

План лекции:

1. Заготовка и определение качества живой товарной рыбы.
2. Способы транспортировки живой товарной рыбы.
3. Факторы, влияющие на выживаемость товарной рыбы при транспортировке и хранении.
4. Потери живой рыбы при транспортировке и хранении.
5. Заготовка и определение качества рыбы-сырца.
6. Пороки рыбы-сырца.
7. Хранение рыбы-сырца в приемном цехе.

1. Заготовка и определение качества живой товарной рыбы

В Республике Беларусь основными производителями живой рыбы являются рыбоводные организации и рыболовные хозяйства.

Живая рыба на товарные сорта подразделяется. Заготавливаемую рыбу, предназначенную для всех видов обработки, подразделяют по длине или массе на товарные группы. Для каждой товарной группы определены минимальная длина или масса.

Виды рыб, сортируемые по массе, представлены в таблице.

Требования к сортировке живой прудовой рыбы на товарные группы по массе

Наименование товарной группы	Масса, г
Амур белый отборный	600–1000
Амур белый крупный	401–600
Амур белый средний	250–400
Бестер крупный	Более 700
Бестер	500–700
Карп отборный элитный	Более 1000
Карп отборный	600–1000
Карп крупный	401–600
Карп средний	251–400
Карп мелкий	150–250
Карась серебряный отборный	Более 250
Карась серебряный крупный	201–250
Карась серебряный средний	121–200
Карась серебряный мелкий	70–120
Сом африканский крупный	Более 600
Сом африканский мелкий	250–600
Сом канальный крупный	Более 600
Сом канальный мелкий	250–600
Стерлядь отборная	Более 500
Стерлядь	350–500
Осетр отборный	Более 1000
Осетр	500–1000

Толстолобик отборный	Более 600
Толстолобик крупный	401–600
Толстолобик средний	250–400
Форель отборная	Более 800
Форель крупная	250–800
Форель	120–250
Щука крупная	Более 600
Щука средняя	251–600
Щука мелкая	150–250

Виды рыб, сортируемые по длине, представлены в таблице.

Требования к сортировке живой прудовой рыбы на товарные группы по длине

Наименование товарной группы	Длина одного экземпляра, см
Линь крупный	25 и более
Линь мелкий	Менее 25
Сом европейский крупный	Более 53
Сом европейский мелкий	53 и менее
Судак крупный	Более 34
Судак мелкий	34 и менее
Лещ крупный	Более 30
Лещ средний	22–30
Лещ мелкий	Менее 22

Рыбы других наименований по массе или длине не подразделяются.

Выделяются также группы рыб, которые относятся к мелочи.

К первой относится подуст, ко второй – ерш речной и озерный, красноперка и др., к третьей – рыба внутренних водоемов с длиной 12 см и менее, не ограниченная к вылову правилами рыболовства. Мелочь по длине, массе и наименованиям не подразделяется.

При приемке живой рыбы проверяют, чтобы она была здоровой, свободной от паразитов, подвижной, упитанной, без отслаивания чешуи, ссадин. Рыба не должна иметь порочащих запахов (ила, нефтепродуктов).

Показателями качества живой рыбы служат бодрость, выживаемость и упитанность. Условно ее делят на три группы: бодрую, слабую и очень слабую. У бодрой рыбы блестящая, плотно прилегающая чешуя, движения энергичны, в воде она занимает нормальное положение (спиной вверх), в спокойном состоянии держится у дна аквариума, поверхность тела чистая, без видимой слизи, травматических повреждений, паразитов и признаков заболеваний.

Слабая рыба имеет серую окраску тела, вялые движения плавников, всплывает на поверхность, ее легко поймать руками. Такую рыбу следует сразу реализовать или отправлять на переработку.

Очень слабая рыба почти полностью утрачивает естественную окраску тела, координация движений резко нарушается. Её необходимо немедленно удалять из аквариума и направлять на реализацию.

Основной порок живой товарной рыбы – снулость. Причиной снулости могут быть неправильный кислородный режим, слишком интенсивная мышечная деятельность и болезни.

Преждевременное превращение товарной живой рыбы в снулую приводит к большим убыткам. У снулой рыбы, долго не вылавливаемой из воды, набухают и обесцвечиваются жабры. Вздувается брюшко, набухает мясо. При этом увеличивается ее масса до 10 %. Такая рыба называется плавунцом и относится к нестандартной. Снулую и засыпающую рыбу немедленно достают из воды, охлаждают и по возможности быстро реализовывают. Снулую рыбу можно замораживать или направлять на посол.

К порокам живой рыбы относится также лопанец или лопнувшее брюшко. Возникает данный порок вследствие механических воздействий или биохимических факторов. Под действием автолиза брюшная полость может расползтись, тогда рыба теряет товарный вид и относится к нестандартной.

Любые травматические повреждения тела – ушибы, ссадины, уколы, ранения, отслаивание чешуи также относятся к товарным порокам, так как приводит к преждевременной снулости рыбы.

2. Способы транспортировки живой товарной рыбы

Живую рыбу перевозят автомобильным, железнодорожным, водным и авиационным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, обеспечивающем сохранность качества рыбы. В качестве транспортной тары используют как открытые, так и герметические емкости. К емкостям открытого типа относят автоцистерны, съемные контейнеры, чаны, вагоны, ванны и изотермические контейнеры, к закрытым – полиэтиленовые пакеты, контейнеры с плотной крышкой и др.

Наиболее распространенным транспортом для перевозки живой рыбы являются автомобильные цистерны, которые монтируются на автомобиле различных марок. Аэрация воды в них проводится с помощью воздушного компрессора. В передней части автоцистерны находится емкость для льда, в которой могут одновременно храниться до 10 кг льда и снулая рыба. В задней стенке цистерны находится люк диаметром 250 мм с воздушным рукавом, через который выпускают рыбу.

Рыбу транспортируют в чистой прозрачной воде, без вредных примесей и ядовитых веществ. Допускается транспортирование в воде из водопроводной сети, содержащей хлор, при условии тщательной предварительной аэрации ее от 30 до 50 мин.

Нормы посадки и длительность перевозки зависят от температуры воды и содержания в ней кислорода. Соотношение рыбы и воды при транспортировке рыбы в цистернах, контейнерных установках или в приспособленных емкостях зависит от наличия или отсутствия условий принудительной аэрации.

Соотношение рыбы и воды при транспортировке

Наименование рыб	Соотношение рыбы и воды	
	при наличии принудительной аэрации воды	при отсутствии принудительной аэрации воды
Амур, карп, сом	1:1,5	1:3
Карась, линь	1:1	1:2
Судак, форель, осетровые	1:5	-
Толстолобик, щука и др. пресноводные рыбы	1:2,75	1:3

При продувании воды кислородом нормы погрузки рыбы могут быть увеличены в 1,5 – 2,0 раза в сравнении с наличием принудительной аэрации.

Продолжительность транспортирования рыбы автомобильным транспортом в специализированных живорыбных емкостях без замены воды не должна превышать 8 часов при температуре воды от плюс 1 °С до плюс 15 °С. При более высокой температуре воду охлаждают льдом, продолжительность транспортировки сокращают до 6 часов.

Оптимальная температура воды для транспортировки товарной рыбы составляет 3 – 4 °С. При повышении температуры норму погрузки снижают. Иначе рыба может погибнуть из-за дефицита кислорода.

Перед загрузкой рыбы в автоцистерны воду доводят до нужной температуры, летом ее охлаждают чистым льдом. Для насыщения воды кислородом и удаления углекислоты и хлора перед погрузкой рыбы необходимо на 10 – 15 минут включать аэрационную систему при открытых крышках загрузочных люков. Во время погрузки компрессор должен работать непрерывно. Загружают рыбу через верхние люки. После полной загрузки уровень воды должен быть не ниже 30 – 40 мм от верхнего конца горловины.

Выгружают рыбу через отверстие нижней части цистерны, к которому присоединяют гибкий шланг.

3. Факторы, влияющие на выживаемость товарной рыбы при транспортировке и хранении

На выживаемость рыбы оказывает влияние ряд факторов. Основными из них являются: содержание O_2 в воде; накопление продуктов жизнедеятельности; фактор свободного пространства или норма посадки; качество перевозимых объектов; температура воды.

Температурный режим – один из основных факторов, обеспечивающих успех транспортировки. На температуру воды в живорыбных емкостях влияет множество факторов: температура окружающей среды, начальная температура воды и воздуха в таре, изотермические свойства материала тары, ее размер и форма, конструкция аэрационной системы, герметичность упаковки. При снижении температуры воды до определенных пределов, в организме снижается накопление токсичных продуктов обмена, что увеличивает сохранность рыбы.

Потребляемое рыбой при дыхании количество O_2 зависит от вида, возраст-

та. Рыбе, способной быстро двигаться и совершать большие миграции требуется большое количество O_2 , чем рыбе, обитающей в закрытых водоемах. Молодые рыбы потребляют O_2 больше, чем крупные взрослые одного вида. Нормальное сохранение перевозимой рыбы возможно при содержании O_2 в воде 4 мг/л (для лососевых 6 – 8 мг/л).

В зависимости от длительности перевозки, температура воды и воздуха, возраста и размеров рыбы соотношение воды и рыбы в емкостях может быть различным. При перевозке крупных особей норма погрузки рыб может быть снижена. Оптимальным при этом является такое соотношение, когда при минимальных количествах воды рыба не угнетается. Многие рыбы во время перевозок возбуждаются, в таких случаях можно применять анестезирующие препараты: уретан, веронал натрия, хинальдин и др.

При содержании рыбы в транспортных емкостях происходят сложные гидрохимические процессы. Количественно оценивать эти процессы можно по очень многим показателям, в частности по углекислоте и солям аммония. Углекислоты в воде естественных водоемов содержится 1,5 – 6 мл/л. Допустимым для карповых считается 30 мл/л. Критическая концентрация углекислоты для карпа – 140, форели – 40 мл/л. Углекислота быстро удаляется из воды, поэтому в открытых или искусственно аэрируемых емкостях содержание углекислоты не достигает критической величины.

Допустимые пределы аммиака в карповых прудах 1,5, а критическая 130 мг/л. А обычное содержание в водоемах 92 мг/л. Содержание солевого аммиака при аэрации воды воздухом не снижается.

К перевозке допускается рыба, рассортированная по видам, размерам и массе, без травм, заболеваний и различных дефектов, вызывающих загрязнение воды.

Задача сохранения большого количества живой рыбы в течение длительного периода времени может быть решена путем создания садков на живорыбных базах и комбинатах.

4. Потери живой рыбы при транспортировке и хранении

Потери при перевозке и хранении живой рыбы складываются из того, что часть ее постоянно ослабевает и в определенных количествах погибает (засыпает), а также за счет потерь массы рыбы при истощении.

Величина потерь, зависит от плотности посадки рыбы, продолжительности хранения, сезона года, физиологического состояния рыбы и температуры воды.

Снулость всех видов рыбы независимо от сезона года увеличивается с ростом плотности посадки и продолжительности хранения. Снулость возрастает с удлинением срока хранения независимо от плотности посадки.

В большинстве случаев рыба гибнет в первый месяц хранения. При её хранении в садках, как правило 50 % потерь приходится на первый, 25 % на второй месяц. Наименьшая снулость рыбы наблюдается при плотности посадки 1 : 5 и 1 : 7. Потери рыбы зависят от длительности перевозок до хра-

нения. Чем они длительнее, тем больше потери при хранении. При перевозке до 3-х суток отходы за счет снулости в I квартале составляют до 3 % к исходной живой массе рыбы без потерь живой массы, в III квартале потери за счет снулости составляют до 3 % и за счет потерь массы – до 0,8 %. При длительности перевозок до 10 суток отходы за счет снулости в I квартале достигают 15 %, а в III квартале – до 25 %, потери за счет истощения соответственно 1 и 2 %.

При хранении рыбы в садках в течение квартала отходы составляют от 12 до 25 %, при этом потери массы достигают 4,5 – 8,0 %.

Потери живой массы всех видов рыб независимо от плотности посадки наиболее низкие в зимний период (I квартал), что связано с низкой температурой воды в садках. Наиболее высокие потери в весенне-осенний период (II и III кварталы).

Потери живой массы независимо от сезона года возрастают с повышением плотности посадки. Наименьшие потери при плотности посадки 1 : 2, а наибольшие при 1 : 5. При плотности посадки 1 : 2 потери массы слабых истощенных рыб составляет 0,3 – 0,4 %, а при их очень слабом физиологическом состоянии – до 1 – 2 %.

В связи с тем, что наименьшая потеря массы при плотности посадки 1 : 2 и 1 : 3, а снулость – при 1 : 5 и 1 : 7, наиболее рациональной плотностью считают 1 : 3.

Карп за время месячного хранения при температуре воды 0 °С теряет в массе за сутки в среднем 0,04 %, а при температуре 8 – 10 °С – 0,11 %. При кратковременном пребывании рыбы при температуре 15 – 20 °С потери составляют 1,9 – 2,0 % в сутки.

5. Заготовка и определение качества рыбы-сырца

Рыбой-сырцом называется свежельовленная, только что «уснувшая» охлажденная рыба.

Вследствие автолитических изменений выловленная рыба после засыпания становится благоприятной средой для развития гнилостной микрофлоры, что заметно снижает её качество. В условиях, когда нет возможности быстро доставить выловленную рыбу для переработки, проводят мероприятия, направленные на быстрое снижение температуры тела рыбы и последующее хранение ее в охлажденном состоянии.

Хранят рыбу-сырец в местах лова путем пересыпания её мелкодробленным льдом в таре. При хранении необходимо защищать ее от действия прямых солнечных лучей.

Допустимая продолжительность перевозки и хранения рыбы-сырца без охлаждения зависит от вида рыбы, ее температуры и температуры окружающей среды и колеблется от 2-х ч. до 2-х суток.

В качестве тары для перевозки и хранения рыбы-сырца могут быть использованы ящики из алюминия, пластмассы, полиэтилена и др., что облег-

чает погрузочно-разгрузочные работы.

При перевозке рыбы-сырца с охлаждением ее пересыпают мелким льдом из расчета 75 – 100 % к массе рыбы, в зависимости от температуры воздуха. Распределяют лед между рыбой равномерно. При более длительной транспортировке свежей рыбы на перерабатывающие предприятия в лед можно добавлять антибиотики (на 1 т льда 5 г биомицина) или перед укладкой рыбы в тару обрабатывать ее водным раствором антибиотика. Перевозить и хранить такую рыбу-сырец можно до 24 ч. Кроме антибиотика можно добавлять в лед поваренную соль в соотношении льда и соли (4 – 5) : 1, а также антисептик (10% -ный раствор хлорной извести).

Рыбу, предназначенную для получения соленых, копченых и вяленых рыбопродуктов, можно транспортировать в более крепком растворе соли. Обрабатывают рыбу как солью, так и смесью льда и соли. Соль при этом составляет 30 – 40, а льда – 20 – 30 % массы рыбы, что способствует удлинению сроков транспортировки.

Рыбу с мест лова доставляют на береговые рыбообрабатывающие предприятия, где её принимают, непосредственно направляют на обработку или некоторое время хранят. По качеству рыбу разделяют на свежую, "задержанную" и недоброкачественную.

Свежую рыбу укладывают в специальные чаны-аккумуляторы, пересыпая каждый ряд рыбы мелкодробленым льдом. На дно предварительно следует положить решетчатый настил. В этом случае вода от таяния льда стекает с рыбы под ложное дно и таким образом не способствует её порче. Задержанную рыбу, т.е. рыбу в стадии автолиза, стараются как можно скорее направить в обработку. Недоброкачественную рыбу немедленно направляют на производство кормовой муки и жира на корм животным. Качество рыбы обычно определяют по следующим показателям.

- наличие и процентное отношение прилова других видов рыбы;
- соотношение в партии рыб различной величины (по длине и массе) если она не сортирована;
- упитанность рыбы (по внешнему виду и на ощупь);
- наличие и количество механических повреждений;
- окраску рыбы, которая может быть блестящей, потускневшей или тусклой;
- целостность чешуйчатого покрова;
- наличие слизи на поверхности рыбы;
- состояние слизи (мутность, запах);
- цвет и запах жабр, наличие и состояние слизи на них;
- состояние глаз (выпавшие или запавшие);
- состояние анального кольца (запавшее или выпавшее), его цвет;
- запах внутренности рыбы;
- запах мяса рыбы, особенно в местах скопления жира;
- консистенция мяса (упругая, мягкая или дряблая).

Количественный учет свежей рыбы, поступающей на обработку, осуществляют весовым или объемным методом. При весовом методе дают стечь

воде с рыбы или воду смачивания удаляют встряхиванием на специальных устройствах-трясунах.

При объемном методе массу рыбы рассчитывают по следующей формуле

$$P = Y \cdot V \cdot K,$$

где P – масса рыбы;

V – объем бункера или другого мерного устройства;

K – насыпная масса рыбы.

Поправочный коэффициент учитывает воду смачивания, так как насыпную массу принято определять для рыбы с сухой поверхностью. При установлении истинной массы значение поправочного коэффициента 0,94 – 0,96 для мелкой и 0,96 – 0,98 для крупной рыбы.

6. Пороки рыбы-сырца

Пороки рыбы-сырца могут возникать при изъятии ее из орудий лова, при чрезмерных сроках транспортировки и хранения до технологической переработки. Длительность содержания снулой рыбы без охлаждения, т.е. с момента подъема рыбы из воды до обработки не должно превышать 1,5 ч. Рыба задержанная подсыхает, становится морщинистой (пергаментной) и местами нередко кожа отстает от мяса. Мясо под такой кожей темнеет. Подсохшая кожа препятствует проникновению соли внутрь рыбы и после посола такая рыба выходит с загаром.

К порокам рыбы-сырца относится бесструктурность мяса, вздутость брюшка, заглотиши, запах нефтепродуктов и илистый запах, кровоизлияние и кровоподтеки, прилов, рыбный запах, краснощечка.

Бесструктурность мяса. Возникает данный порок при задержке сырья, неправильном замораживании, нарушении режима хранения, размораживание или при неправильной первичной обработке. Порочащих мясо запаха и вкуса не образуется. По внешним признакам выявить данный порок очень трудно. При разрезании сырой рыбы с бесструктурным мясом её тело растекается как сырой яичный белок; при тепловой обработке мясо свертывается в творожную массу, при варке оно отходит от костей, а бульон получается мутным.

Толокняность мяса. Этот порок относят к нарушениям консистенции прижизненного происхождения. В мясе также не возникает порочащих запахов и вкуса. Обнаруживается только после тепловой обработки, тогда мясо становится рыхлым и рассыпчатым.

Вздутость брюшка. Данный порок сопровождается выпячиванием сфинктера. Если в стенке брюшка такой рыбы сделать прокол, то выходят дурно пахнущие газы. Порок связан с автоматическими изменениями и служит признаком несвежести рыбы.

Заглотиши. Порок связан с нахождением в пищеварительном аппарате хищной рыбы различных рыб или других животных. На качество рыбы-сырца данный порок не влияет, но снижает выход товарной разделанной рыбы.

Прилов. Это рыба или другие животные, попадающие в улов вместе с основными объектами. С появлением такого порока возникает необходимость сортировки рыбы. Небольшие включения в улов других видов, имеющих одинаковую товарную ценность, иногда не рассматриваются как порок. Большой прилов очень мелкого ерша делает этот порок совершенно нетерпимым, так как приводит к снижению качества основного вида рыбы. Рыба с большим приловом используется чаще всего для приготовления кормовой муки или других кормовых продуктов.

Рыбный запах. Он возникает вследствие воздействия ферментов при недостаточном или несвоевременном охлаждении. Рыбу с усиленным рыбным запахом обычно не бракуют, однако при этом снижается её товарная ценность.

Запах нефтепродуктов. Чаще всего подвержены жирные рыбы. От степени жирности зависит и стойкость запаха нефтепродуктов, особенно при термической обработке рыбы. Если запах нельзя ликвидировать путем выветривания, вымораживания или тепловой обработки, рыбу признают непригодной.

Илистый запах. Этот порок относится к прижизненным. Запах ила похож на затхлый. Признаком недоброкачества он не является.

Кровоизлияние и кровоподтеки возникают при транспортировке рыбы в прорезях и плотной посадке, а также при длительном хранении.

Краснощечка возникает в связи с разрывом жаберных лепестков и кровоизлиянием в жаберных крышках. Краснощечка не считается пороком. Стандарт допускает багрово-красную окраску поверхности леща, сазана, воблы, сома и некоторых других рыб.

7. Хранение рыбы-сырца в приемном цехе

Принятую по качеству и весу рыбу-сырец без задержки направляют на переработку. Если посмертная обработка невозможна, разрешается кратковременное хранение рыбы в приемном цехе без охлаждения. При этом она должна быть свежей и разделанной. Допустимые сроки хранения зависят от температуры воздуха. При температуре 10 °С рыбу без охлаждения хранят не более 4 ч, а при температуре 10 – 15 °С – не более 2 часов. Если температура воздуха находится в пределах от 15 до 20 °С хранить её рекомендуется не более 1 ч. При температуре выше 20 °С хранить рыбу без охлаждения запрещается. Если возникает необходимость более длительного хранения рыбы-сырца, то её температуру необходимо снижать до 0 °С, а при еще более длительном хранении рыбу замораживают. В охлажденном виде ее хранят в зависимости от вида и жирности не более 10 – 12 суток.