

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра крупного животноводства и переработки
животноводческой продукции

А. И. Портной

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ
РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ
КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА
И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
СОЛЕННОЙ И МАРИНОВАННОЙ
РЫБЫ**

*Методические указания к лабораторным занятиям
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 03 03 Промышленное рыбководство*

Горки
БГСХА
2017

УДК 664.95(075.8)

*Рекомендовано методической комиссией
факультета биотехнологии и аквакультуры.
Протокол № 9 от 31 мая 2016 г.*

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. И. Портной*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. В. Барулин*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. А. Садомов*

Технология переработки рыбной продукции. Контроль производства и оценка качества соленой и маринованной рыбы : методические указания к лабораторным занятиям / А. И. Портной. – Горки : БГСХА, 2017. – 32 с.

Рассмотрены этапы технологического контроля, лабораторные методы оценки качества соленой и маринованной рыбы в соответствии с установленными требованиями.

Для студентов, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство.

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Рыба является скоропортящейся продукцией. Для продления срока хранения и предохранения от порчи ее консервируют различными способами. Посол – способ консервирования рыбы при помощи поваренной соли с целью предохранения ее от разложения гнилостными бактериями, а также прекращения или замедления самопереваривания (действия ферментов). Он представляет собой процесс насыщения (полного или неполного) влаги в рыбе поваренной солью.

Посол применяется как самостоятельный способ обработки рыбы и как предварительная операция перед копчением, вялением, сушкой, маринованием. Основное назначение посола в этих случаях – сохранение полуфабриката от порчи в период обработки.

По состоянию консерванта различают посол сухой (путем смешивания рыбы с кристаллами соли), мокрый, или тузлук (путем погружения рыбы в соляной раствор или тузлук), и смешанный, или комбинированный (путем смешивания рыбы с кристаллами соли с последующей заливкой смеси тузлуком).

В зависимости от температурных условий, в которых осуществляется посол, он бывает теплым, охлажденным и холодным, в зависимости от вида посольной емкости – чановым, бочковым, баночным, ящичным, контейнерным и др. По продолжительности контакта рыбы с солью посол бывает законченным и прерванным. По крепости различают посол насыщенный и ненасыщенный.

Посол является одним из самых распространенных способов консервирования рыбы, с помощью которого в несложных условиях можно не только законсервировать рыбу, но и приготовить большое количество рыбных продуктов, готовых к употреблению в пищу без дополнительной кулинарной обработки.

Одной из разновидностей посола рыбы, получившей широкое распространение, является пряный посол. Пряный посол – это обработка рыбы солью, сахаром и пряностями, придающими продукту острый вкус и приятный аромат. При таком способе вместе с образующимся раствором соли в ткани рыбы проникает часть эфирных масел и других экстрактивных веществ, содержащихся в пряностях и придающих рыбе специфический вкус и запах. При изготовлении рыбной продукциипряного посола применяют несколько меньшую дозировку поваренной соли, чем при обычном посоле, благодаря консервирующему действию сахара.

Для приготовления пряной продукции используют только рыб, способных хорошо созреть: сельдь всех размеров, мелкую рыбу семейства анчоусовых и сельдевых, ряпушку, ставриду, скумбрию и др. Наиболее вкусными пряные товары получаются из балтийской кильки, хамсы и сельдей с повышенным содержанием жира (более 14 %).

В приготовлении пряных продуктов кроме соли и сахара используют различные пряности: душистый и горький перец, кориандр, гвоздику, лавровый лист, анис, тмин, мускатный орех, зубровку и др. Все пряности и специи предварительно подготавливаются (измельчаются, дробятся, размалываются и т. п.), затем из них готовится пряная смесь и заливка (экстракт пряной смеси).

В последнее время все большее распространение находит маринование рыбы. Для приготовления маринованной рыбы кроме смеси соли, сахара и пряностей применяют уксусную кислоту. Продукты, получаемые при мариновании, называются маринадами. Горячие маринады готовят из предварительно сваренной, обжаренной или копченой рыбы. При получении холодных маринадов используют свежую, мороженую или чаще соленую рыбу. Для маринования используют рыбу, обладающую способностью к созреванию. Хорошие маринады получают только из свежей или очень слабосоленой рыбы. Из отмоченной рыбы получается маринад худшего качества.

При мариновании уксусная кислота оказывает специфическое влияние на вкус и консистенцию мяса рыбы: оно белеет, принимает вид вареного, приобретает мягкую консистенцию и кисловатый вкус, кости легко от него отделяются. Соль при мариновании является не только консервантом, но и стабилизатором, предотвращающим разрушение структуры тканей под действием уксусной кислоты. Добавление пряностей и сахара способствует улучшению вкуса рыбы и образованию приятного аромата. Таким образом, при мариновании рыба не только консервируется, но и превращается в продукт с новыми пищевыми достоинствами.

Учитывая, что программой учебной дисциплины «Технология переработки рыбной продукции» предусматривается освоение производства соленой и маринованной продукции, а также изучение ее качества, данные методические указания включают темы для выполнения практических заданий и лабораторных исследований по контролю производства и оценке качества данной продукции.

Т е м а 1. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА СОЛЕННЫХ, ПРЯНЫХ И МАРИНОВАННЫХ РЫБНЫХ ТОВАРОВ

Цель занятия: изучить методы контроля производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров.

Материалы и оборудование: технологические инструкции, технические условия, стандарты на соленую, пряную и маринованную продукцию.

Задание: осуществить контроль производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров на различных стадиях технологического процесса.

Технологическая схема контроля производства соленых рыбных товаров включает в себя приемку сырца, мойку, разделку, стекание, посол, выгрузку, мойку после посола, сортировку, уборку в тару, хранение и отгрузку.

Приемка сырца. Контролируется правильность сортировки рыбы и качество поступающего сырья. При выработке соленой продукции следят за тем, чтобы в посол направлялась рыба-сырец, однородная по качеству. Не разрешается рыбу первого и второго сорта солить в одной емкости с партиями, содержащими несортовую и непищевую рыбу.

Мойка, разделка и стекание. Контролируется тщательность мойки рыбы и правильность ее разделки. От правильности разделки рыбы во многом зависит качество готовой продукции. При разделке контролируют качество сырья, работу рыборазделочных машин, тщательность зачистки брюшной полости, чистоту реза, правильность порционирования, филетирования и т. д. Контролируется тщательность стекания рыбы после мойки.

Посол. При посоле в тузлуках контролируют температуру помещения, тузлуков, концентрацию тузлуков, их цвет, прозрачность, запах, соотношение тузлука и рыбы, соленость рыбы; при сухом посоле проверяют качество соли, ее помол, соотношение рыбы и соли (расход соли), соленость рыбы, температуру воздуха в помещении; при посоле в льдосолевой смеси контролируют соотношение льда и соли, степень дробления льда, соотношение рыбы и смеси, продолжительность посола, соленость рыбы, температуру воздуха в помещении.

При оценке качества тузлуков обращают внимание на его доброкачественность. При появлении первых признаков порчи (скисание, помутнение, специфический запах и щелочная реакция) тузлук заменяют доброкачественным, насыщенным, плотностью 1,18–1,2; при силь-

ной порче тузлука рыбу извлекают из емкости, промывают в доброкачественных тузлуках и снова направляют на посол.

Температура тузлука – один из решающих факторов получения соленой рыбы высокого качества. При температуре выше 10 °С тузлук немедленно охлаждают, пропуская его через льдосолевою смесь.

На каждую посольную емкость должен быть заведен паспорт. Контролируют сроки посола, которые должны устанавливаться в зависимости от требуемой солености готовой продукции с учетом размера, упитанности и вида разделки рыбы. Окончание посола определяют по органолептическим признакам и результатам химического анализа на содержание соли в мясе рыбы.

Образцы для анализа берут из шести – девяти слоев рыбы в емкости, считая сверху. Образец должен состоять из рыбы, характерной по своему размеру или массе для всей партии рыбы в посольной емкости.

Выгрузка, мойка, сортировка. Проверяют правильность выбора способа выгрузки, качество готовой продукции, тщательность сортировки. Следят за тем, чтобы рыбу выгружали из посольной емкости с того места, где был вставлен колодец. В емкость периодически должен добавляться тузлук с таким расчетом, чтобы рыба была на уровне верхнего края емкости. Крупная рыба, не всплывающая в тузлуке, должна быть выбрана из посольной емкости вручную.

После выгрузки рыба должна быть тщательно промыта в доброкачественном тузлуке или соляном растворе плотностью 1,16–1,2 до полного удаления налета соли и загрязнений.

Промытая рыба должна быть рассортирована по размерам, видам и качеству, сложена на чистые решетки в конусообразные штабеля слоем высотой не более 1 м разрезами вниз, а пласт – в развернутом виде.

Уборка готовой продукции. Контролируют санитарное состояние тары, от чего во многом зависит качество продукции. Тара должна быть чистой, без постороннего запаха; перед укладкой рыбы она должна быть промыта, взвешена. Контролируют правильность укладки рыбы в тару. Способ укладки зависит от вида рыбы. Так, рыбу в первых трех рядах располагают спинками вниз, в остальных рядах – спинками вверх.

Пласт укладывают в развернутом виде поверхностью разреза вверх, в верхнем ряду располагают кожной стороной вверх. Рыбу, разделанную на спинку (балычок), помещают в тару спинками вниз, а в верхнем ряду спинками вверх. Куски рыбы укладывают плотными рядами. Мелкую рыбу длиной менее 12 см насыпают в бочки, тщательно раз-

равнивая и уплотняя по слоям. Укладка рыбы в тару должна быть по возможности более плотной, так как при плотной укладке рыба меньше соприкасается с воздухом и, следовательно, меньше подвергается окислению содержащийся в ней жир.

Следят за тем, чтобы после 24-часовой осадки снимались верхние ряды рыбы, бочки ставились под пресс и в течение 3–5 мин отжимались. Для прессования рыбы, уложенной в бочки, применяют прессы различной конструкции. Установлено, что предельное давление для такой соленой рыбы, как сельдь, составляет 1–2 кг/см²; давление сверх установленного предела приводит к нарушению целостности рыбы. Осадка при правильной укладке и прессовании должна быть в среднем около 4 % от первоначальной высоты в бочке.

Укупоренные бочки должны быть поставлены на 3–5 часов на стеллажи шантовыми отверстиями вниз для стекания тузлуков. После определения веса нетто бочки должны быть заполнены до отказа доброкачественными тузлуками и выдержаны для отстаивания в течение 24 часов. Шантовые отверстия должны быть забиты пробками.

Убранную рыбу заливают только предварительно профильтрованным тузлуком, не имеющим признаков порчи. Полноту заполнения бочек проверяют следующим образом: бочку с отверстиями, закрытыми деревянными пробками, кладут на бок и перекачивают; если слышен ясный звук переливающейся жидкости, то бочки следует долить тузлуком.

При уборке в ящики следят за тем, чтобы рыба крупная и средняя была уложена плотно, параллельными рядами, головками к торцевым или боковым стенкам ящика, спинками вниз, а в верхнем ряду – спинками вверх. Мелкая рыба – тюлька, килька (кроме балтийской), бычки, мойва и некоторая другая – должна быть уложена навалом с разравниванием по слоям. Рыба, уложенная в ящики, должна быть отжата под прессом. После прессования ящики должны быть доложены рыбой, укупорены, обтянуты проволокой, взвешены, замаркированы. Ящики со слабосоленой или среднесоленой рыбой должны быть немедленно отправлены на холодильник.

Хранение и отгрузка. Контролируют температурный режим хранения (он должен быть постоянным), санитарное состояние помещений, последовательность отгрузки рыбы со складов.

Соленую рыбу хранят в хорошо вентилируемых, прохладных помещениях. Хранение ее под открытым небом и под действием прямых

солнечных лучей запрещается. Условия и сроки хранения соленой сельди на складах приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Рекомендуемые условия и сроки хранения сельди

Соленость рыбы	Температура, °С	Срок хранения, мес
Слабосоленая (в бочках)	От -4 до -8	Не более 6
Среднесоленая (в бочках)	От -4 до -8	Не более 8
Слабосоленая (в ящиках)	От -4 до -8	Не более 1
Крепкосоленая (в бочках)	От 0 до -4	Не более 9

Срок хранения устанавливают от даты изготовления. Относительную влажность при хранении соленой рыбы поддерживают на уровне около 90 %.

Для предупреждения окисления жира и появления ржавчины при хранении слабосоленой рыбы в качестве упаковки могут применяться полиэтиленовые пакеты. Можно применять антиокислительную бумагу для поштучной или порядной упаковки рыбы в ящиках, что позволяет увеличить срок безтузлучного хранения в 2–3 раза.

Одним из главных признаков, свидетельствующих об ухудшении качества соленой рыбы, является появление в ней сладкого привкуса, после чего начинается процесс ее порчи. При наличии только сладкого привкуса рыбу можно перерабатывать в маринады. Рыба с начавшимся процессом порчи непригодна для переработки и употребления в пищу.

Транспортируют соленую рыбу всеми видами транспорта. Рекомендуемый оптимальный температурный режим перевозки от -4 до -8 °С.

Технологическая схема контроля производства пряной и маринованной рыбы включает в себя приемку свежей рыбы и соленого полуфабриката, мойку свежей рыбы и отмочку соленой, подготовку смеси пряностей и соли, подготовку тары, перемешивание рыбы в смеси пряностей и соли, укладку в тару с пересыпкой смесью пряностей, подготовку заливки (уксусной или пряной), заливка рыбы раствором, хранение.

Приемка свежей рыбы и соленого полуфабриката. Контролируется качество рыбы-сырца и полуфабриката, содержание соли и правильность сортировки.

На изготовление пряной и маринованной продукции используют свежее, мороженое или подсолненное сырье, по качеству соответствующее первому сорту. Соленость полуфабриката не должна превышать

10 %. Во время сортировки проверяют качество рыбы, размер и характер механических повреждений.

Мойка свежей рыбы и отмочка соленой. Проверяют тщательность мойки свежей рыбы, режим отмочки соленой.

Мороженую рыбу размораживают до температуры – 1...2 °С и моют в чистой воде, соленую промывают в тузлуке плотностью 1,06–1,09 г/см³ (8–12%-ный раствор). Продолжительность промывки составляет 5–8 мин, соотношение рыбы и соляного раствора – 1:2, температура промывной воды – не выше 12 °С.

Абсолютно свежую рыбу перед посолом также моют в воде с таким расчетом, чтобы на ее поверхности не осталось чешуи и загрязнений.

Промытую и разделанную сельдь, содержащую в мясе более 10 % соли, отмачивают в воде или слабом уксусно-солевом растворе. Сельдь, предназначенная для приготовления тушки, спинки, филе и кусков, должна погружаться в воду до разделки, забренная и потрошенная – после разделки. Проверяют температуру воды или уксусно-солевого раствора (не выше 12 °С), соотношение воды или раствора и рыбы (2:1); содержание уксусной кислоты в растворе (не более 1 %); своевременную смену воды или раствора (первые три раза воду в ванне меняют соответственно через 1, 2 и 3 часа, затем через каждые 6 часов. Окончание процесса отмочки контролируется по содержанию соли в мясе рыбы (6–10 %).

Уксусно-соляной раствор для отмочки рыбы, содержащий не более 1 % уксусной кислоты и 5 % соли, готовится по следующему рецепту: берут 1,25 кг уксусной кислоты, 98,84 л воды и 4,6 кг поваренной соли.

Подготовка смеси пряностей. Пряности перед употреблением должны быть подготовлены следующим образом: зерна горького и душистого перца подвергают дроблению; красный перец, айрный корень, дягиль, лавровые стебли, калган, можжевеловые ягоды и мяту перечную измельчают до порошкообразного состояния, при этом контролируют степень измельчения (при просеивании частицы смеси должны проходить через сито с отверстиями диаметром 1 мм); хмель и шалфей размалывают грубым помолом и просеивают через сито с отверстиями диаметром 2–3 мм; анис, кориандр, тмин и укроп дробят на 2–3 части; мускатный орех измельчают с добавлением 2–3 % душистого перца; зубровку режут на мелкие кусочки длиной 1,5–2 мм; горчичное семя используют в целом виде; лавровый лист употребляют в целом виде или нарезают на кусочки требуемой формы.

Особое внимание обращают на тонкость помола красного перца, так как добавление в смесь крупных кусочков оболочки или семян вызывает жгуче-горький вкус мяса. Проверяют режим хранения пряностей (во избежание отсыревания пряностей хранить их в смеси с сахаром и солью запрещается).

Подготовка тары. Проверяют качество и санитарное состояние тары. В качестве тары в основном используются бочки, в некоторых случаях стеклянные банки.

Перемешивание рыбы в смеси пряностей и соли. Контролируют тщательность перемешивания.

Укладка в тару с пересыпкой смесью пряностей. Проверяют правильность укладки и пересыпки рыбы пряностями.

На дно бочки должно быть положено два-пять лавровых листков и насыпано около 30 г пряной смеси. После этого рыбу укладывают спинкой вниз ровными, плотными, несколько наклонными рядами; каждый последующий ряд располагают накрест к предыдущему и пересыпают пряной смесью, в последнем ряду рыбу кладут спинками вверх и засыпают большим количеством смеси пряностей с добавлением двух-пяти лавровых листьев.

Следят за равномерностью распределения смеси пряностей по рядам рыбы, соблюдением норм расхода сахара и пряностей.

Приготовление пряной заливки. Для приготовления заливки воду, соль, сахар и пряности кладут в количествах, точно предусмотренных рецептурой. Пряности загружают в эмалированный или луженый котел или кастрюлю, залитую чистой водой, закрывают крышкой и нагревают, не доводя до кипения. Контролируют температуру варки, ее продолжительность (20–30 мин), соотношение воды и пряностей. Готовый пряный отвар переливают в дубовые бочки для охлаждения, отстаивания и профильтровывают через бязь. Перед употреблением концентрированный отвар пряностей разводят кипяченым соляным раствором, плотностью 1,2 г/см³.

При использовании заварного способа приготовления пряности заливают кипящей водой, немедленно накрывают бочку плотно прилегающей крышкой, чтобы дольше сохранить воду горячей. В почти готовый соляной раствор добавляют сахар. Остывший кипяченый тузлук и пряный отвар смешивают в необходимых пропорциях.

Строго следят за режимом и сроком хранения пряной заливки (температура 8–10 °С, не более 3 дней). Заливка готовится из расчета 10 л на 100 кг готовой продукции. Для приготовления 100 л пряно-солевой

заливки с концентрацией соли 10 % используют 20 лпряного раствора, 44 л насыщенного раствора поваренной соли и 36 л воды.

Заливка сельди пряно-солевым или уксусно-солевым раствором. Следят за полнотой заполнения бочек маринадом, продолжительностью выдержки бочек для усадки продукта (около суток). Бочки докладывают сельдью того же дня заготовки, закрывают крышкой, укупоривают и ставят на шканти вниз для стечки, после этого взвешивают, определяют вес нетто. Уложенную в бочки сельдь заливают заливкой. Контролируют качество заливки. Содержание поваренной соли в маринаде не должно превышать 8–12 %, уксусной кислоты – 4–6 %.

Созревание и хранение пряностей и маринадов. Маринады и пряности выдерживают для созревания при температуре 7–10 °С в течение 15–20 суток. Через 15 суток проводится контрольный осмотр. Следят за тем, чтобы периодически, через каждые двое-трое суток, бочки перекачивались на пол-оборота для перемещения заливки. Бочки переворачивают таким образом не менее трех раз.

Рыбу пряного посола хранят при температуре минус –3...–5°С. Срок хранения – 1 месяц.

Созревшую маринованную рыбу направляют на хранение в холодильник. Контролируется температура хранения (от +2 до –6 °С). Контролируют сроки хранения готового продукта (не более 4 месяцев).

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя технологическая схема контроля производства соленых рыбных товаров?
2. Какие показатели контролируют при приемке рыбы-сырца, предназначенной для посола?
3. Как контролируют мойку, разделку и стекание рыбы для посола?
4. По каким показателям контролируется посол рыбы?
5. На что обращают внимание при выгрузке рыбы из посольного устройства, ее мойке и сортировке?
6. В соответствии с какими требованиями осуществляют уборку готовой продукции в тару?
7. Как контролируют правильность заполнения бочек?
8. Какие требования должны соблюдаться при транспортировке и хранении соленой рыбной продукции?
9. Что включает в себя технологическая схема производства пряностей и маринадов?

10. Как контролируют приемку свежей рыбы и соленого полуфабриката, предназначенных для производства пряной и маринованной продукции?

11. Как должна производиться мойка свежей рыбы и отмочка соленой?

12. В каком виде используются пряности для посола и маринования рыбы?

13. Как контролируют укладку рыбы в тару?

14. Какие требования соблюдают при приготовлении пряных заливок?

15. На что обращают внимание при заливке рыбы растворами?

16. В каких условиях должно протекать созревание и хранение маринованной и пряностей?

Т е м а 2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОЛЕННОЙ И МАРИНОВАННОЙ РЫБЫ

Цель занятия: овладеть методами органолептической оценки маринованной и соленой рыбы.

Материалы и оборудование: соленая, пряная, маринованная рыбная продукция, лоток, скальпель, полотенце.

Задание: дать оценку соленой рыбы органолептическими методами и определить ее сортность.

Внешний вид соленой рыбы определяют по схеме, представленной на рис. 1.

Органолептическая оценка соленой, пряной и маринованной рыбы осуществляется по таким показателям, как внешний вид, запах, вкус, консистенция.

К незначительным механическим повреждениям относят повреждения легкого характера: царапины, проколы, частичную сбитость чешуи, следы от обезьячевания при отсутствии повреждений мяса, небольшие срывы кожи. К значительным механическим повреждениям относят повреждения головы, надломы жаберных крышек, помятости, побитости, кровоподтеки, укусы.

Запах соленой рыбы определяют по:

- степени его выраженности и свойственности данному виду рыбы и способу ее обработки;

- доброкачественности;

- наличие или отсутствие запаха окислившегося жира;

- наличие своеобразного и гармоничного букета, характерного для созревшей рыбы;
- интенсивности запаха пряностей (у пряной) и уксусной кислоты (у маринованной).



Рис. 1. Оценка внешнего вида соленой рыбы

Вкус соленой рыбы определяют при непосредственном опробовании продукта путем тщательного разжевывания. Для опробования вы-

резают ножом из средней наиболее мясистой части тела рыбы перпендикулярно хребтовой кости ломтики толщиной не более 1 см.

При определении вкуса обращают внимание на:

- степень выраженности вкуса, свойственного данному виду продукта и способу обработки;
- доброкачественность;
- характерность вкусу созревшего продукта;
- наличие или отсутствие привкуса окислившегося жира;
- степень проявления пряностей (у пряной) и уксусной кислоты (у маринованной).

Консистенция соленой рыбы характеризуется тремя признаками: плотностью, сочностью, нежностью. Каждый признак консистенции определяется по-разному. Плотность – пальпацией спинной мышцы вдоль позвоночника и по усилию, которое необходимо приложить для разжевывания продукта.

О сочности судят по количеству мышечного сока, которое ощущается во рту при разжевывании продукта. Для оценки нежности проводят опробывание путем сдавливания пробы между языком и передней частью нёба, акцентируя внимание на способности ткани превращаться в однородную массу, пригодную к проглатыванию. Заключение о консистенции делают в зависимости от полученных впечатлений.

По плотности:

- плотная – при надавливании мясо рыбы пружинит значительно, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;
- мягковатая – при надавливании мясо рыбы пружинит слабо, разжевывается с легким усилием;
- мягкая – при надавливании мясо рыбы не пружинит, разжевывается без труда;
- мажущаяся – при надавливании мясо рыбы не пружинит, при растирании пальцами легко размазывается, не требует разжевывания.

По сочности:

- очень сочная – в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток;
- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избыток его не ощущается;
- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется незначительное количество тканевого сока, в то же время во рту не чувствуется сухости;

- суховатая – при разжевывании выделяется недостаточное количество тканевого сока, мясо проглатывается с усилием.

По нежности:

- нежная – при умеренном разжевывании и сдавливании языком мясо с некоторым усилием превращается в однородную массу, пригодную для проглатывания;

- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию без тщательного пережевывания.

По результатам органолептической оценки соленая рыба подразделяется на доброкачественную и недоброкачественную.

Доброкачественная соленая рыба характеризуется следующими показателями. Поверхность в зависимости от вида рыб серебристо-беловатой или темно-сероватой окраски (у рыбы крепкого посола может быть значительно потускневшей со светло-желтым оттенком, но не проникающим в мясо). Брюшко целое, слегка ослабевшее, жаберные лепестки не расползаются, кожа снимается большими лоскутами, внутренние органы хорошо выражены.

Мышечная ткань у крепко соленой рыбы умеренно плотная, а у средне- и слабосоленой – мягкой консистенции, но не расползается в тестообразную массу при растирании ее между пальцами. Мясо крупной рыбы на разрезе должно иметь однообразную ровную окраску соответственно породе и виду рыбы (семга – красно-розовую, лосось – оранжевую, сазан – розовую, сельдь – нежно-розовую, судак, треска – белую и т. д.). Запах и вкус такой рыбы приятный, специфический для каждого вида рыб. Допускается слабое окисление жира на поверхности.

Недоброкачественная соленая рыба имеет тусклую поверхность, покрыта серым или желтовато-коричневым налетом с неприятным затхлым или кислым запахом; бывают рыбы с разорванным брюшком. Жаберные лепестки расползаются, кожа легко разрывается. Мышечная ткань дряблая, при растирании между пальцами превращается в тестообразную массу.

На разрезе обнаруживаются разнообразные пятна грязно-серого или темного цвета с затхлым или гнилостным запахом. У жирных рыб отмечается пожелтение поверхностных частей мяса и острый запах окислившегося жира. Внутренние органы разрушены, молоки и икра расплываются.

Недоброкачественную соленую рыбу запрещается использовать для пищевых целей, ее утилизируют или скармливают животным после 2–3-кратного вымачивания в чистой воде с последующей проваркой. Испорченную соленую рыбу скармливают животным только по заключению ветеринарной лаборатории.

По органолептическим показателям соленую рыбу делят на два сорта. К первому сорту относят соленую рыбу, соответствующую следующим показателям: рыба всех размеров, различной упитанности, без повреждений, чистая, при крепком посоле несколько помутневшая, со слабым желтоватым оттенком на поверхности и на поперечных разрезах, у неразделанной рыбы брюшко слегка ослабленное, чешуя может быть несколько сбита. Разделка правильная или с небольшими отклонениями от правильной. Консистенция от сочной до плотной. Цвет, вкус и запах мяса – свойственные данному виду рыбы, без порочащих признаков.

Ко второму сорту относится рыба различной упитанности, с небольшими наружными повреждениями, частично побитую, с потускневшим чешуйчатым покровом и пожелтением на поверхности и разрезах, не проникшим в мясо, брюшко ослабленное, сбитость чешуи не нормируется. Разделка правильная (могут быть небольшие отклонения), консистенция сочная или плотная, допускается жесткая или ослабленная, но не дряблая. Запах слабокисловатый в жабрах или слабый запах окислившегося жира на поверхности, а также незначительный привкус ила. Содержание соли в рыбе первого сорта колеблется в пределах 6–14 %, второго – 6–17 %, наличие лопанца у неразделанных рыб не допускается.

Рыбу маринованную и пряную на сорта не подразделяют. В основу товароведной классификации кладут качество мяса и внешний вид рыбы, вкус и запах, содержание поваренной соли и уксусной кислоты в рыбе. Поверхность ее должна быть чистой, без пожелтения, без чешуи (сельдь). На поверхности и в заливке пряных рыбных продуктов допускается наличие незначительного нерастворимого осадка (хлопья белковых веществ). Рыба должна быть созревшей, с нежным сочным мясом. У кильки, салаки, сельди атлантической, тюльки, сельдей беломорской и тихоокеанской мясо может отделяться от костей. При выпуске с предприятия рыба может быть не вполне созревшей, но с приятным вкусом и запахом, свойственными данному виду продукции, без порочащих привкусов и запахов.

Количество поваренной соли в рыбе может колебаться от 7 до 12 %. Содержание уксусной кислоты в маринованных продуктах колеблется в незначительных пределах (0,6–1,2 %).

В результате использования передержанного перед посолом сырья, нарушения технологи обработки или режимов хранения возникают дефекты соленых рыбных продуктов.

Сырость – мясо соленой рыбы имеет вкус и запах сырой рыбы. Порок возникает в результате недосола и обычно исчезает при досаливании и созревании, а также при последующем копчении, вялении и мариновании.

Затхлость – неприятный запах (запах плесени) в жабрах и внутренней полости рыбы. Возникает при посоле рыбы с запахом плесени и при длительном хранении рыбы без тузлука. Порок устраняется промыванием рыбы, особенно жабр, в тузлуке.

Загар – покраснение, побурение, а иногда и почернение мяса у позвоночника. Мясо имеет мажущуюся консистенцию, иногда неприятный, с гнилостным оттенком запах. Появляется вследствие длительной задержки сырца до обработки без охлаждения, при плохой обвалке солью, неравномерном посоле, а также при хранении слабосоленой рыбы при повышенной температуре и отсутствии тузлука в бочке. Дефект не устраним, но может быть ослаблен обработкой льдо-соляной смеси и неоднократной сменой тузлука. При сильно развитом пороке рыба в пищу непригодна.

Коричневый загар – появляется коричневый налет в результате поражения особым видом грибка. Дефект не устраним.

Затяжка – мясо имеет неприятный запах в результате гнилостного распада белковых веществ, ослабленную или дряблую консистенцию, отмечается покраснение или побледнение непросолившегося мяса. Возникает при задержке сырца до посола или нарушении технологии, т. е. мясо рыбы начинает портиться еще до проявления консервирующего действия соли. Дефект может быть ослаблен замораживанием в льдо-соляной смеси, пересолкой в другом чане и неоднократной сменой тузлука. При сильной затяжке продукт в пищу непригоден.

Скисание – это микробная порча соленой рыбы и тузлука. Тузлук при этом мутнеет, темнеет, при перемешивании пенится, становится скользким, тягучим, приобретает кисловатый запах. Мясо рыбы бледнеет и становится рыхлым, дряблым. Рыба покрывается серой слизью и кислым запахом. Дефект возникает в результате опреснения тузлука, посола несвежей рыбы, хранения при высокой температуре. На

начальной стадии он может быть устранен заменой тузлука, многократной промывкой и пересолкой рыбы. Такая рыба хранению не подлежит.

Омыление – на поверхности соленой рыбы появляется скользкий налет серого цвета. Мясо имеет неприятный запах и вкус, становится дряблым, расплзается и легко отделяется от костей. Порок вызывается аэробными микроорганизмами, развивающимися на слабосоленых продуктах. Неглубоко зашедший порок может быть устранен тщательной промывкой рыбы в крепком тузлуке с последующей обработкой в уксусно-соляном растворе.

Ржавчина – желтый или коричневый налет на поверхности рыбы, который может проникать и в подкожный слой мяса. Иногда поверхность приобретает цвет ржавого железа. Вкус горьковатый, запах окислившегося жира. Порок часто встречается у жирных рыб при хранении их без тузлука, особенно при повышенной температуре. Окисление происходит под влиянием кислорода воздуха с образованием продуктов разложения жира. Незначительное окисление устраняется путем тщательной промывки в тузлуке. При проникновении окисления в толщу мяса дефект не устраним.

Фуксин – на поверхности рыбы образуется красный скользкий налет с неприятным запахом. Возникает в результате жизнедеятельности аэробных солелюбивых микроорганизмов. Рыбу промывают в тузлуке до удаления покраснения, выдерживают в уксусно-соляном растворе (4–5 % уксусной кислоты), охлаждают и заливают крепким раствором тузлука.

Солевой ожог – уплотненные и обезвоженные участки поверхностных слоев рыбы. Цвет мяса красноватый. Возникает при сухом посоле солью с большим содержанием пылевидной фракции. Для устранения дефекта рыбу необходимо пересолить с соблюдением технологических требований.

Лопанец – рыба с лопнувшим брюшком. Образуется при посоле неразделанной рыбы с полным пищеводом и желудком и при посоле жирной рыбы без охлаждения. У мелкой рыбы дефект не устраним, у сельди устраняется путем разделки на балычок, тушку или кусочки.

Заражение прыгуном – личинки сырной мухи белого цвета, длиной от 1 до 10 мм появляются вначале в жабрах, затем распространяются по всей поверхности, проникая в брюшко и мышцы. Для устранения порока рыбу промывают в насыщенном тузлуке; яйца и личинки всплывают и их вылавливают сачками.

Заражение белым червем – черви-личинки падальной и синей мясной мух. Распространение и устранение аналогично заражению прыгуном.

Нематоды – паразиты в брюшной полости рыб. Рыба заражается в водоеме. Продукт реализуется на общих основаниях, при массовом заражении в пищу непригоден.

Налет белых пятен – образуется на поверхности соленой рыбы при использовании соли, содержащей большое количество солей кальция и магния, а также при отложении на перезревшей рыбе аминокислот, образующихся при гидролизе белков.

Неправильная разделка – устраняется дополнительной разделкой.

Пролежни – образуются при бочковом посоле сельди в результате плохого ее перемешивания с солью в местах тесного соприкосновения отдельных экземпляров. На участках с пролежнями сохраняется присутствующая сырцу ярко-серебристая окраска. Порок не устраним.

После устранения обнаруженных дефектов рыбные товары упаковывают и предъявляют лаборатории или инспекции по качеству для определения сортности или санитарной инспекции для определения пригодности в пищу.

Рыба пряного посола и маринованная при нарушении технологических процессов ее приготовления, а также хранения и транспортировки может иметь те же дефекты, что и соленая.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды посола рыбы.
2. Что является консервирующим веществом при посоле и мариновании рыбы?
3. По каким показателям делается органолептическая оценка соленой, пряной и маринованной рыбы?
4. Дайте оценку внешнего вида соленых продуктов.
5. На что обращают внимание при оценке запаха и вкуса соленой и маринованной рыбы?
6. Какими признаками характеризуется консистенция соленой рыбы?
7. Дайте санитарную оценку соленой рыбе по результатам органолептических исследований.
8. Охарактеризуйте основные пороки соленой рыбы.
9. Дайте товарную характеристику соленой, пряной и маринованной продукции.

Т е м а 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ ТУЗЛУКОВ

Цель занятия: освоить методы оценки качества тузлуков.

Материалы и оборудование: тузлук, водяная баня, химический стакан на 250 мл, стеклянный цилиндр, пробирки на 10 мл, набор ареометров, пипетки на 5 и 10 мл, мерная колба на 250 мл, хромовокислый калий (индикатор), бюретка, 0,1 н. раствор азотнокислого серебра, индикатор фенолфталеин, 0,1 н. раствор едкого калия или натрия, 3%-ная перекись водорода, 0,2%-ный спиртовой раствор бензидина, раствор метиленовой сини.

Задание: определить доброкачественность тузлуков лабораторными методами исследований.

Тузлуком называется раствор поваренной соли, который используется для посола рыбы. Тузлуки бывают искусственные и естественные.

При сухом способе посола, когда рыба, смешанная с солью в определенных пропорциях, укладывается в рыбопосольное устройство, примерно через сутки она покрывается раствором в виде жидкости от бесцветной до буроватой окраски в результате растворения соли в воде, выделившейся из рыбы. Этот раствор называется естественным тузлуком.

Искусственный тузлук для посола рыбы мокрым способом готовится заранее путем растворения определенного количества поваренной соли в воде. Из-за наличия минеральных и органических примесей в соли он имеет буроватый цвет. В конце посола он по внешнему виду близок к натуральному, но всегда менее интенсивно окрашен и более прозрачен.

Оценка качества тузлука имеет большое практическое значение и проводится с целью предотвращения порчи рыбы, так как порча тузлука обычно предшествует порче самой рыбы, находящейся в посоле, и выяснения возможности его повторного использования.

О доброкачественности тузлуков можно судить по комплексу показателей: цвет, запах, мутность, плотность (содержание хлористого натрия), кислотность, йодопоглощаемость, пенообразующая способность и др.

Определение цвета. Для определения цвета тузлук комнатной температуры наливают в химический стакан из бесцветного стекла и просматривают при дневном свете.

Доброкачественный тузлук имеет розовый, вишневый или светло-коричневый цвет (при мокром посоле).

Недоброкачественный тузлук имеет грязно-серый цвет, иногда коричневый (ржавый) налет.

Определение запаха. Запах является надежным показателем качества тузлуков. На запах исследуют как холодные (при температуре посолочного помещения), так и подогретые тузлуки.

Для исследования тузлука в подогретом состоянии в коническую колбу наливают 100–200 мл, прикрывают часовым стеклом и нагревают до 50 – 60 °С, после чего снимают часовое стекло и испытывают запах. Доброкачественный тузлук не должен иметь затхлого или кислого запаха.

Определение прозрачности (мутности). Отобранный образец тузлука без предварительного фильтрования наливают в цилиндр емкостью 250 мл и рассматривают в отраженном свете. Прозрачность можно определить количественно. С этой целью нефилтрованный тузлук наливают в цилиндр с плоским дном, разделенный по высоте на сантиметры и снабженный у дна краном. Цилиндр ставят на страницу со стандартным шрифтом и постепенно сливают тузлук через кран до тех пор, пока через оставшийся столб жидкости можно будет прочесть подложенный шрифт. Прозрачность характеризуется толщиной слоя оставшегося тузлука и выражается в сантиметрах. Определение следует проводить быстро во избежание оседания мути на дно цилиндра. Тузлуки, взятые из емкости с хорошей рыбой, дают более высокие показатели прозрачности по сравнению с образцами, отобранными из емкостей с рыбой сомнительного качества.

Определение плотности тузлука (содержание NaCl). Знание плотности тузлуков имеет большое практическое значение. В свежеприготовленных искусственных тузлуках плотность обусловлена содержанием хлористого натрия, поэтому, определив плотность, можно вычислить соленость по следующей формуле (%):

$$\text{NaCl} = 130 (d-1),$$

где d – плотность тузлука.

Плотность тузлука определяют с помощью денсиметра (ареометра). На показатель плотности определенное влияние оказывает температура тузлука. С ее повышением плотность понижается и наоборот. В практике это не имеет существенного значения, но при необходимо-

сти получения более точного результата необходимо замерять температуру тузлука и затем приводить его плотность к 20 °С, т. е. к той температуре, при которой градуирован ареометр.

Для приведения плотности к определенной температуре можно пользоваться данными табл. 2, в которой приведены изменения плотности тузлука в зависимости от температуры.

Т а б л и ц а 2. Изменение плотности тузлука в зависимости от его температуры

Т, °С	Изменение плотности при изменении температуры на 1 °С
От -7 до 0	0,000426
От 0 до 4	0,000442
От 4 до 10	0,000468
От 10 до 15	0,000474
От 15 до 25	0,000501

Пример. При температуре 25 °С плотность тузлука равна 1,115. Какой будет плотность при температуре 20 °С?

$$0,000501 \cdot 5 = 0,00201.$$

Плотность при 20 °С будет равна: $1,115 + 0,00201 = 1,117$.

Определить содержание соли в тузлуке по его плотности можно с помощью специальной таблицы (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Зависимость плотности тузлуков от содержания в них хлористого натрия

NaCl, %	Плотность тузлука, г/см ³							
	Температура, °С							
	-10-0	0-4	4-10	10-15	15-20	20-40	40-60	60-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	1,000	1,000	0,999	0,998	0,992	0,984	0,974
0,5	—	1,004	1,003	1,003	1,002	0,996	0,987	0,970
1,0	—	1,008	1,007	1,006	1,005	0,999	0,990	0,981
1,5	—	1,012	1,011	1,010	1,009	1,003	0,994	0,984
2,0	—	1,015	1,015	1,014	1,013	1,006	0,997	0,987
2,5	—	1,019	1,018	1,017	1,016	1,009	1,001	0,991
3,0	—	1,023	1,022	1,021	1,020	1,013	1,004	0,994
3,5	—	1,027	1,026	1,025	1,023	1,016	1,007	0,998
4,0	—	1,031	1,029	1,028	1,027	1,020	1,011	1,001
4,5	—	1,035	1,033	1,032	1,031	1,023	1,014	1,004
5,0	—	1,038	1,037	1,036	1,034	1,027	1,018	1,008
5,5	—	1,042	1,041	1,039	1,038	1,030	1,021	1,011
6,0	—	1,046	1,044	1,043	1,041	1,034	1,024	1,015
6,5	—	1,050	1,048	1,047	1,045	1,037	1,028	1,018
7,0	—	1,054	1,052	1,050	1,049	1,041	1,031	1,022

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7,5	–	1,058	1,055	1,054	1,052	1,044	1,035	1,025
8,0	–	1,062	1,059	1,058	1,056	1,048	1,038	1,029
8,5	–	1,065	1,063	1,061	1,060	1,051	1,042	1,032
9,0	–	1,069	1,067	1,065	1,063	1,055	1,045	1,036
9,5	–	1,073	1,071	1,069	1,067	1,059	1,049	1,039
10,0	–	1,077	1,074	1,073	1,071	1,062	1,052	1,043
10,5	–	1,081	1,078	1,076	1,074	1,066	1,056	1,046
11,0	–	1,085	1,082	1,080	1,078	1,069	1,060	1,050
11,5	–	1,089	1,086	1,084	1,082	1,073	1,063	1,053
12,0	–	1,093	1,089	1,088	1,086	1,077	1,067	1,057
12,5	–	1,097	1,093	1,091	1,089	1,080	1,070	1,060
13,0	–	1,101	1,097	1,095	1,093	1,084	1,074	1,064
13,5	–	1,104	1,101	1,099	1,095	1,088	1,078	1,067
14,0	–	1,108	1,105	1,103	1,101	1,090	1,081	1,071
14,5	–	1,112	1,109	1,107	1,105	1,095	1,085	1,074
15,0	1,120	1,116	1,113	1,111	1,108	1,099	1,088	1,078
15,5	–	1,120	1,116	1,114	1,112	1,103	1,092	1,081
16,0	1,128	1,124	1,120	1,118	1,116	1,106	1,096	1,085
16,5	–	1,128	1,124	1,122	1,120	1,110	1,100	1,089
17,0	1,136	1,132	1,128	1,126	1,124	1,114	1,103	1,092
17,5	17,5	1,136	1,132	1,130	1,128	1,118	1,107	1,096
18,0	18,0	1,140	1,136	1,134	1,132	1,122	1,111	1,100
18,5	18,5	1,144	1,140	1,138	1,136	1,125	1,115	1,103
19,0	19,0	1,148	1,144	1,142	1,139	1,129	1,118	1,107
19,5	19,5	1,152	1,148	1,146	1,143	1,133	1,122	1,111
20,0	20,0	1,156	1,152	1,150	1,147	1,137	1,126	1,114
20,5	20,5	1,160	1,156	1,154	1,151	1,141	1,130	1,118
21,0	21,0	1,164	1,160	1,158	1,155	1,145	1,134	1,122
21,5	21,5	1,168	1,164	1,162	1,159	1,149	1,138	1,125
22,0	22,0	1,172	1,168	1,167	1,163	1,153	1,141	1,129
22,5	22,5	1,178	1,172	1,170	1,167	1,157	1,145	1,133
23,0	23,0	1,181	1,176	1,174	1,171	1,161	1,149	1,137
23,5	23,5	1,185	1,180	1,178	1,176	1,165	1,153	1,141
24,0	24,0	1,189	1,185	1,182	1,180	1,169	1,157	1,144
25,0	25,0	1,197	1,193	1,190	1,188	1,177	1,165	1,152
26,0	26,0	1,206	1,201	1,199	1,196	1,196	1,173	1,160
26,4	26,4	1,209	1,205	1,202	1,200	1,189	1,177	1,163
26,8	26,8	–	–	1,206	1,203	1,192	1,180	1,166

Методика выполнения. Тузлук наливают в стеклянный цилиндр емкостью 250–500 мл и медленно, не касаясь стенок, погружают в него ареометр. Когда ареометр установится, отсчитывают показания шкалы по нижнему мениску с точностью до третьего десятичного знака.

При анализе темноокрашенных тузлуков показания ареометра отмечают по верхнему краю мениска.

Определение содержания хлористого натрия аргентометрическим методом. Из предварительно подготовленной пробы тузлука без фильтрования пипеткой отбирают 5 мл и переносят в мерную колбу на 250 мл, доливают до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Из перемешанной пробы пипеткой отбирают 25 мл раствора и переносят в коническую колбу на 250 мл, добавляют 4–5 капель индикатора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до получения не исчезающего красно-бурого окрашивания жидкости.

Количество миллилитров раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование 25 мл раствора, соответствует процентному содержанию соли в тузлуке.

Для получения более точных данных о содержании поваренной соли в тузлуке необходимо учитывать поправочный коэффициент к титру раствора азотнокислого серебра. В этом случае содержание соли в тузлуке рассчитывается по следующей формуле:

$$X = \frac{A \cdot K \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100}{B \cdot V_1},$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объем раствора в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в проценты;

B – количество тузлука, взятого в мерную колбу, мл;

V₁ – количество раствора, взятого для титрования, мл.

Определение кислотности. В результате дезаминирования кислот, перешедших в тузлук из рыбы, происходит образование органических кислот, что способствует появлению в тузлуках кислого запаха. Под кислотностью тузлука понимают количество миллиграммов едкого калия или натрия, необходимого для нейтрализации свободных кислот, содержащихся в 1 мл тузлука.

Доброкачественный тузлук характеризуется кислотностью не выше 3,0 мг.

Методика выполнения. В коническую колбу на 250 мл вносят пипеткой 10 мл исследуемого тузлука и 50 мл дистиллированной воды для ослабления естественной окраски тузлука, затем 3–4 капли индикатора фенолфталеина и полученный раствор титруют 0,1 н. раствором едкой щелочи до появления не исчезающей розовой окраски.

Кислотность тузлука в миллиграммах щелочи на 1 мл тузлука находят по формуле

$$X = \frac{A \cdot 5,61}{m},$$

где А – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшее на титрование пробы тузлука, мл;

5,61 – количество едкого калия в 1 мл 0,1 н. раствора щелочи, мг;

m – количество тузлука, взятое для титрования, мл.

Реакция на пероксидазу (бензидиновая проба). Имеет большое значение для установления доброкачественности тузлука. В мышечной ткани рыбы содержится фермент пероксидаза, способный отщеплять кислород от перекиси водорода, который частично переходит и в тузлук. Активность пероксидазы проявляется при слабокислой реакции среды, сохраняющейся только в доброкачественном тузлуке.

При испытании вполне доброкачественного тузлука возникает ясное и устойчивое голубое окрашивание. Испорченный тузлук дает бурое окрашивание. Реакция заключается в том, что в присутствии пероксидазы перекись водорода распадается и кислород окисляет бензидин, в результате чего образуется парахинондиамид, который с недоокисленным бензидином дает соединение, окрашенное в сине-голубой цвет.

Методика выполнения. В пробирку наливают 5 мл профильтрованного тузлука и около 1 мл 3%-ной перекиси водорода. После перемешивания туда же прибавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина. Содержимое перемешивают и оставляют на 15 мин при комнатной температуре, после чего рассматривают окраску раствора в проходящем и отраженном свете.

Реакция тузлука с метиленовой синью. Анализ основан на определении редуцирующих веществ, которые находятся в тузлуке. Установлено, что доброкачественный тузлук не обесцвечивает метиленовую синь в течение одного часа.

Методика выполнения. В химическую пробирку наливают 5 мл тузлука и 5 капель раствора метиленовой сини и для изолирования от кислорода заливают сверху вазелиновым маслом в количестве 1–2 мл. Пробирки с содержимым ставят в кипящую воду на 1 час. Доброкачественный тузлук обесцвечивания не дает.

Раствор метиленовой синьки готовится разбавлением насыщенного спиртового раствора метиленабла тремя частями дистиллированной воды.

Контрольные вопросы

1. Что такое тузлук?
2. Значение качества тузлуков при производстве соленых рыбных продуктов.
3. В чем сущность органолептической оценки тузлуков?
4. Какими методами определяется содержание поваренной соли в тузлуках?
5. В чем заключается сущность определения кислотности тузлуков?
6. Какое значение в определении доброкачественности тузлука имеет постановка реакции с бензидином?
7. Как осуществляют оценку качества тузлуков с помощью реакции с метиленовой синью?

Т е м а 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ И НИТРИТОВ В СОЛЕННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель занятия: изучить методики определения соли и нитритов в соленых рыбных продуктах.

Материалы и оборудование: соленые рыбные продукты, весы аналитические, водяная баня, мерные пипетки, стеклянная воронка, фильтровальная бумага, пробирка на 10 мл, скальпель, фарфоровая ступка, спиртовка, дистиллированная вода, мерная колба на 50 мл и 200 мл, хромовокислый калий, 0,1 н. раствор азотнокислого серебра, реактив Грисса, держатель для пипеток.

Задание: определить содержание соли и нитритов в соленых рыбных продуктах.

Основное назначение применения поваренной соли при производстве рыбных продуктов – способность ее предохранять рыбу и икру от разложения гнилостными бактериями, а также прекращать или замедлять самопереваривание, так как она подавляет жизнедеятельность

бактерий и действие ферментов. Однако не менее важным фактором является придание рыбным продуктам с помощью соли определенных вкусовых свойств.

Излишнее прибавление соли к рыбным продуктам с целью их консервации может оказать отрицательное влияние на их вкусовые свойства, а в отдельных случаях и сделать продукт непригодным к употреблению в пищу.

В связи с этим содержание поваренной соли в рыбных продуктах строго контролируется. Рыба с содержанием соли до 10 % называется слабосоленой, 10–14 % – среднесоленой и свыше 14 % – крепкосоленой.

Кроме поваренной соли для предохранения рыбы от порчи в процессе хранения могут использоваться другие химические вещества, обладающие антисептическими свойствами, в том числе и различные нитриты, которые оказывают стабилизирующее действие на микрофлору. Кроме того, нитриты применяются при посоле красных рыб и икры с целью улучшения их внешнего вида – сохранения красной окраски.

Однако большое содержание нитритов в продуктах питания человека опасно для его здоровья, так как доза в 3 г и более может оказать смертельную, образуя в крови метгемоглобин. Поэтому дозировку нитритов необходимо, строго соблюдать, а их применение должно соответствовать рецептуре.

Соленую рыбу и икру выпускают в реализацию при содержании нитритов не более 20 мг в 100 г продукта.

Определение содержания поваренной соли в рыбе. Метод основан на определении хлора титрованием нейтрального раствора хлористого натрия раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого калия.

Реакция определения иона хлора основана на образовании хлористого серебра, которое практически дает нерастворимый осадок, который имеет кирпично-красный цвет.

Методика выполнения. Для проведения анализа из отобранного образца берут навеску, величиной в 2,5 г и тщательно растирают в фарфоровой ступке с небольшим количеством дистиллированной воды.

После этого смесь через воронку переносят в колбу вместимостью 50 мл, ополаскивают ступку 2–3 раза дистиллированной водой, сливают в колбу, объем смеси доводят дистиллированной водой до метки. Смесь настаивают в течение 5–10 минут, затем сливают 10 мл отсто-

явшегося раствора в другую колбу и прибавляют на кончике стеклянной палочки-лопаточки хромовокислого калия и титруют из бюретки 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающего красно-бурого окрашивания.

Количество миллилитров раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование 10 мл раствора, соответствует процентному содержанию соли в рыбе.

Этот метод определения используется в производственной практике. Для получения более точного результата анализ выполняют по следующей методике.

В зависимости от солености рыбы отвешивают 2–5 г фарша на технических весах. Навеску переносят в мерную колбу емкостью 200 мл, предварительно размешав стеклянной палочкой в чашке с небольшим количеством дистиллированной воды. Смыть несколько раз чашку небольшими порциями воды, доливают колбу на три четверти ее объема.

Смесь фарша с водой в колбе настаивают в течение 25–30 мин, периодически перемешивая. Фарш можно заливать водой температурой 40–45 °С, в этом случае настаивание длится 15–20 мин. После настаивания колбу доливают дистиллированной водой до метки (если навеску настаивают нагретой водой, то колбу предварительно охлаждают до комнатной температуры), содержимое взбалтывают и фильтруют через складчатый фильтр в сухой стакан. Отмеривают пипеткой 25 мл фильтра, переносят в коническую колбу емкостью 250 мл, добавляют 5–10 капель насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до получения не исчезающей красно-коричневой окраски. Содержание хлористого натрия X (%) вычисляют по следующей формуле:

$$X = \frac{A \cdot K \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100}{M \cdot V_1},$$

где A – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

K – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл

0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объем жидкости в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в проценты;

M – навеска, г;

V_1 – количество фильтрата, взятого для титрования, мл.

Определение содержания нитритов в соленых рыбных продуктах основано на интенсивности окраски раствора при взаимодействии с реактивом Грисса.

Методика выполнения. Навеску рыбы или икры массой в 1 г, взвешенную с точностью до 0,01 г, тщательно растирают стеклянной палочкой в фарфоровой ступке с небольшим количеством дистиллированной воды. Растертую смесь через воронку переносят в колбу, ополаскивают чашку 2–3 раза дистиллированной водой, сливая все в колбу, после чего объем доводят дистиллированной водой до метки (50 мл). Смесь выдерживают в колбе в течение 40 минут (через каждые 10 мин взбалтывая), затем фильтруют.

Для анализа наливают в пробирку 0,1 мл фильтрата, разбавляют дистиллированной водой до 10 мл и на кончике стеклянной лопаточки добавляют реактив Грисса. После этого пробирку нагревают на спиртовке до температуры 70–80 °С в течение 5 минут. Окраску жидкости определяют просмотром содержимого пробирки сверху вниз под углом 45° на белом фоне.

При светло-розовом окрашивании приблизительное содержание нитритов в 100 г продукта составляет 20 мг, при розовом – 40, а при ярко-розовом – 80 мг.

Контрольные вопросы

1. Какую роль играет соль при посоле рыбы?
2. С какой целью применяются нитриты при приготовлении солевой рыбы и икры?
3. В чем заключается сущность определения содержания соли аргентометрическим методом?
4. Как готовят навеску икры к анализу?
5. Как определяется содержание нитритов в рыбе и икре?

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш а л а к, М. В. Технология переработки рыбной продукции / М. В. Шалак, А. И. Портной. – Горки: БГСХА, 2006. – 156 с.
2. Ш а л а к, М. В. Технология переработки рыбной продукции / М. В. Шалак, М. С. Шашков, Р. П. Сидоренко. – Минск: Дизайн ПРО, 2001. – 12 с.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии мяса и рыбных продуктов / В. М. Лемеш [и др.]; под ред. чл.-кор. НАН Беларуси В. М. Лемеша. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 322 с.
4. Технология переработки рыбы и морепродуктов: учеб. пособие / Г. И. Касьянов [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд. центр «Март», 2001. – 416 с.
5. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров животного происхождения. Мясо и мясные товары. Рыбы и рыбные товары: учеб. пособие / Д. П. Лисовская [и др.]. – Минск: Вышэйш. шк., 2006. – 464 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Т е м а 1. Контроль производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров.....	5
Т е м а 2. Органолептическая оценка соленой и маринованной рыбы.....	12
Т е м а 3. Определение доброкачественности тузлуков.....	20
Т е м а 4. Определение содержания поваренной соли и нитритов в соленых рыбных продуктах.....	26
Литература	30

Учебное издание

Портной Александр Иванович

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ
КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
СОЛЕНОЙ И МАРИНОВАННОЙ РЫБЫ**

Методические указания к лабораторным занятиям

Редактор *Е. Г. Бутова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *А. М. Павлова*

Подписано в печать 20.02.2017. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.
Тираж 50 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.