

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ КОНСЕРВИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Куприй Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры управления качеством хранения и товароведение продукции, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: a.kuprii@mail.ru

Дунченко Нина Ивановна, д.т.н., профессор кафедры управления качеством хранения и товароведение продукции, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» E-mail: dunchenko.nina@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены основные микробиологические причины образования дефектов рыбных консервов и пути минимизации рисков их возникновения при производстве рыбного паштета.

Ключевые слова: микробиологические дефекты, рыбный паштет, консервы, риски, качество.

Введение. Одним из приоритетных направлений пищевой отрасли является обеспечение населения продовольствием для здорового питания. В связи с этим необходимо расширение ассортимента выпускаемой рыбной продукции, которое неразрывно связано с контролем качества и безопасностью.

Ценный химический состав рыбы, обуславливает целесообразность включения её в рацион человека. Производство продуктов питания из рыбы направлено на регулирование высокого качества, как сырья, так и готовой продукции. Основными нормативными документами регламентирующими качество и безопасность пищевой рыбной продукции является ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», в которых перечислены обязательные требования к продуктам, в том числе микробиологическим показателям [3, 4].

Методы технологической обработки рыбного сырья позволяют управлять микробиологическими процессами: термически воздействуя на продукт, замораживая или стерилизуя; консервируя высокими концентрациями соли или пищевых кислот; применяя методы сушки и копчения; физические методы обработки, ионизирующее излучение или высокое давление.

Рыбное сырьё и продукты её переработки являются скоропортящимися, потому рассмотрение практических методов контроля микробиологических процессов данной группы товаров является актуальным.

Целью данной работы является определение факторов снижающих риски возникновения дефектов, вызванных жизнедеятельностью микроорганизмов в консервированных рыбных продуктах и паштетах.

Материалы и методы. В рыбоперерабатывающей промышленности чаще всего используют мороженное сырьё, по причине его доступности и длительного срока хранения. При замораживании и хранении температура в толще продукта, не должна превышать $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Известно, что при понижении температуры биохимические и микробиологические процессы, происходящие в рыбном сырьё, замедляются, но не прекращаются. В условиях низкой температуры погибают многие бактерии, принадлежащие к роду *Pseudomonas*. Однако значительное количество патогенных бактерий и спор устойчивы к понижению температуры. Если сырьё было обсеменено бактериями группы кишечной палочки, лактобациллами или коагулазо-положительными стафилококками, не являющимися характерными для микрофлоры рыбы, то при замораживании не происходит их уничтожения.

Охлаждённые продукты, температура в толще которых не более $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, имеют меньший срок хранения чем замороженные, однако лучше сохраняют текстурные характеристики исходного сырья.

В настоящее время ведутся разработки по совершенствованию технологии производства подмороженного сырья, при данном методе обработки холодом температура на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже температуры замерзания тканевого сока внутри продукта [4].

При вылове, сортировке и разделке рыбы микрофлора на поверхности сырья может меняться. Во время измельчения в куттере сырьё нагревается и происходит увеличение площади соприкосновения мышечной ткани с внешней средой, что может привести к обсеменению и размножению микроорганизмов. Вид *Pseudomonas fluorescens* вырабатывает термостабильные ферменты, липазы и протеазы, вызывающих разложение жиров коагуляцию белков.

В производстве рыбных полуфабрикатов используется фарш, который представляет собой многокомпонентную массу. Из рыбного фарша производят пельмени, котлеты, колбасы. Наибольший интерес с точки зрения увеличения ассортимента разнообразия и совершенствования технологии представляют рыбные паштеты.

Во многих рецептурах в фарш дополнительно вносят воду, но наличие свободной влаги создаёт благоприятные условия для развития бактерий. По этой причине внесение влагоудерживающих ингредиентов способствует уменьшению доступной влаги для микроорганизмов, снижает интенсивность их роста и риск возникновения микробиологической порчи.

Действие термической обработки на сырьё заключается в уменьшении количества и видового состава микроорганизмов. Согласно ТР ЕАЭС 040/2016 "О безопасности рыбы и рыбной продукции" тепловая обработка рыбной продукции может достигаться путём пастеризации при температуре от $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ или стерилизации, температура при этом процессе выше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ [4].

Правильно подобранный режим нагрева мяса рыбы вызывает гибель большинства неустойчивых к высоким температурам микроорганизмов, прежде всего дрожжей. Длительное тепловое воздействие способствует уничтожению грамотрицательных бактерии. При производстве рыбных паштетов важную

роль играет температура и длительность тепловой обработки при которых максимально уничтожается вегетативная микрофлора и споры.

Контроль микробиологической безопасности компонентов паштета на всех стадиях производства, а также внесение соли, в качестве консерванта, способствуют увлечению резистентности продукта к порче, вызванной размножением бактерий. Упаковывание готового рыбного паштета в стерильную тару и своевременное охлаждение снижает возможность его вторичного обсеменения.

В случае нарушения технических параметров производства и неправильном хранении консервированных рыбных кулинарных изделий появляются дефекты.

Нарушение санитарно-гигиенического режима, задержка стерилизации после закатки банок, недостаточное или несвоевременное охлаждение, способствуют активной жизнедеятельности термофильных бактерий в рыбных консервах, которые вызывают скисание. Характерным для данного дефекта является ухудшение органолептических свойств продукта, образование кислого запаха и вкуса, изменение цвета. Внешних проявлений этого дефекта, такое как вздутие тары не наблюдается.

Несоблюдение герметичности банок, служит причиной попадания воздуха в консервы, что способствует обсеменению продукта и вызывает окисление жира, рост кислотного числа. Прогорание может быть так же вызвано хранением рыбных консервов при повышенных температурах. Отмечается горьковатый вкус, запах прогорклого жира и потемнение продукта при образовании этого дефекта. Продукты перекисного окисления липидов канцерогенны, поэтому реализация прогоркших консервов недопустима.

Повреждение покрытия металлической банки, способно вызвать окисление и потемнение по причине химического взаимодействия летучих сернистых соединений рыбы с оловом и железом в месте соприкосновения с тарой, данный дефект называется сульфидное почернение.

При длительном хранении происходит старение рыбных консервов, характеризующееся снижением пищевой ценности с потерей специфических вкусовых и ароматических свойств продукта, потемнением, изменением структуры мяса рыбы, появлением металлического привкуса. Перезревание представляет собой дефект, вызванный гидролитическим расщеплением белковых веществ, что проявляется в нарушении структуры мышечной ткани рыбы и ухудшение вкуса продукта.

Использование не свежего или не качественного мороженого сырья в производстве натуральных рыбных консервов влечёт появление беловатого или беловато-жёлтого белкового налёта, напоминающий творог. Такое проявление дефекта объясняется тем, что во время стерилизации из продукта извлекается большое количество экстрагируемых, главным образом водорастворимых белков, которые затем коагулируют и осаждаются на поверхности кусочков рыбы.

Вследствие установления недостаточного противодействия в автоклавах на этапе стерилизации или охлаждения появляется дефект хлопуша [6]. Внешне он выражается в появлении выпуклости на поверхности жестяных банок, при надавливании на которую она исчезает, но выпирает в другом месте тары. Небольшое вспучивание в виде уголков возле закаточного шва, называется птичка, возникает из-за резких перепадов температур во время процесса стерилизации или во время охлаждения рыбных консервов [1].

Различными причинами возникновения такого вида дефекта как бомбаж бывает микробиологический, химический или физический.

Микробиологический бомбаж возникает, из-за жизнедеятельности газообразующих бактерий, которые не были устранены по причине нарушения режима стерилизации, не герметичности тары.

Химический бомбаж является результатом воздействия кислот консервируемого продукта на жестяную тару, вследствие чего выделяется водород, при накоплении которого происходит вздутие доньшка и крышки, одновременно с этим олово переходит в содержимое банки. При укупорке необходимо максимально удалять воздух и контролировать температуру фасовки с целью минимизации возникновения данного дефекта.

Физический или ложный бомбаж возникает, когда при производстве консервов переполняются банки, такое может произойти если неправильно подобрано значение массы нетто или контроль веса продукта плохо отрегулирован на линии. Нарушения процесса эксгаустирования, неверность в регулировании противодействия в автоклаве на этапе стерилизации или охлаждения могут так же служить причинами возникновения физического бомбажа.

Увеличение длительности воздействия тепловой обработки повышает безопасность продукта и увеличивает срок его годности, но может отрицательно влиять на органолептические свойства изделия. Грамотно подобранные режимы термической обработки обеспечивают микробиологическую стабильность и безопасность рыбной продукции на протяжении срока её годности [2, 5].

Результаты и их обсуждение. На всём протяжении производственного цикла рыбного паштета необходимо строгое соблюдение санитарных правил, методы контроля должны быть точными, сотрудникам необходимо иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию и своевременно её повышать.

Исправность оборудования, поддержание приемлемых условий окружающей среды при производстве продуктов питания, контроль качества сырья и вспомогательных материалов играют важную роль в формировании качества и обеспечении безопасности готовых изделий.

Заключение. Регулирование микробиологических процессов, происходящих при производстве консервированной рыбной продукции и учитывание факторов снижающих риски возникновения дефектов позволит получить изделия высокого качества.

Меры предупредительного и профилактического характера, реализуемые на стадиях от сырья до готового продукта, позволят гарантировать контроль качества и безопасность рыбного паштета.

Библиографический список

1. ГОСТ 30054-2003 Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов Термины и определения. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
2. Разработка элементов системы менеджмента безопасности при производстве рыбных котлет / Н. И. Дунченко, М. С. Хаджу, Е. С. Волошина [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – Т. 81. – № 1(79). – С. 105-111. – DOI 10.20914/2310-1202-2019-1-105-111.
3. Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности пищевой продукции"(ТР ЕАЭС 021/2011).
4. Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции"(ТР ЕАЭС 040/2016).
5. Куприй, А. С. Управление качеством при производстве рыбных продуктов с функциональными ингредиентами / А. С. Куприй, Н. И. Дунченко // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2020 года. – Москва: ЭЙПиСиПабблишинг, 2020. – С. 295-298.
6. Коноваленко Л.Ю. Современное оборудование для переработки рыбы / Л.Ю. Коноваленко, Н.П. Мишуров, С.А. Бредихин. – Изд-во.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2021 – 96 с.

Microbial attributes in quality management of canned fish products

Kupriy A.S., graduate student, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy. 127550, Moscow, Timiryazevskaya str., 49.

Dunchenko N.I., D. Sc. in technical sciences, professor, the head of the Department "Product quality management and merchandise knowledge", Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy. 127550, Moscow, Timiryazevskaya str., 49.

Abstract: *In this article discusses the main microbiological reasons for the formation of defects in canned fish and ways to decrease the risks of their occurrence in the production of fish paste.*

Key words: *microbiological defects, fish paste, canned food, risks, quality*