

СИСТЕМА КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ АНАЛИЗЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*Т.М. ШАЧЕК, З.Е. ЕГОРОВА,
Белорусский государственный
технологический институт*

РОСТ во всем мире числа заболеваний, связанных с пищевыми отравлениями, привлекает к этой проблеме внимание как потребителей, так и производителей продуктов питания. Многие связывают эту ситуацию с определенным несовершенством системы санитарно-гигиенического контроля продукции на пищевых производствах.

Одним из путей решения данной проблемы является создание и внедрение на пищевых предприятиях системы качества в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000. Вместе с тем, практика применения этих стандартов показала, что являясь универсальными, они не учитывают в полной мере специфику и особенности определенных производств. Исходя из этого ведущие специалисты международного сообщества в области контроля качества продовольствия пришли к выводу, что для пищевой отрасли необходимы дополнительные требования.

Практическим воплощением этих идей явилась система критической контрольной точки при анализе опасного фактора (НАССР), которая впервые была разработана в США в 1970 г. для контроля качества и безопасности продуктов питания для американских космонавтов.

Система НАССР представляет собой совокупность организационных мероприятий и руководящих документов, обеспечивающих системный подход к идентификации опасных факторов и оценке вероятности их возникновения при производстве, реализации и потреблении пищевых продуктов, а также определению мер для их контроля и по предотвращению возникновения этих опасных факторов.

Общепризнанно, что в разработке и внедрении системы НАССР выделяются следующие основные этапы:

- выявление опасных факторов, оценка их серьезности и вероятности возникновения (анализ потенциально опасных факторов);
- определение критических контрольных точек, необходимых для контроля за выявленными опасными факторами;
- задание (определение) критических пределов, позволяющих оценивать ситуацию (находится ли технологическая операция под контролем в конкретной критической контрольной точке?);
- создание и внедрение систем текущего мониторинга;
- проведение корректирующих мероприятий;
- проверка системы;
- ведение учета.

Первый этап представляет собой процедуру выявления опасных факторов или предпосылок их возникновения. В рамках системы НАССР термин «опасный фактор» относится к любому загрязнению пищевого продукта или состоянию пищевого продукта, которые могут стать причиной отрицательных воздействий на здоровье человека и поэтому недопустимы.

Анализируя данные, имеющиеся в литературе, можно отметить следующие причины возникновения опасных факторов:

- превышение ПДК биологических, химических или физических загрязнителей в сырье, полуфабрикатах или готовой продукции, установленных в нормативных актах (СанПиН 11 63 РБ 98, РДУ-99);
- наличие разнообразных предпосылок для размножения или выживания микроорганизмов выше допустимых уровней;
- повторное загрязнение полуфабрикатов или готовых продуктов микроорганизмами, химическими веществами или посторонними примесями в ходе технологического процесса.

Следующим этапом разработки системы является определение критических контрольных точек (ККТ) для контроля за выявленными опасными факторами. Критическая контрольная точка может находиться на одной или одновременно на нескольких стадиях технологического процесса (включая хранение и реализацию продукции), также ею может служить рецептура продукта (сырье, ингредиенты) и упаковочный материал, в отношении которых необходимо проводить меры, чтобы предотвратить возникновение опасных факторов или свести их к минимуму.

Каждая ККТ имеет свои количественные пределы, которыми являются значения показателей качества и безопасности продукции и (или) режимы технологического процесса, установленные в нормативных и технологических документах. Эти пределы, задание которых составляет третий этап разработки и внедрения системы НАССР, позволяют установить в процессе изготовления продукции момент, когда допустимая (контролируемая) ситуация переходит в недопустимую (неконтролируемую) относительно безопасности конечного продукта.

Эффективность системы НАССР определяется эффективностью четвертого этапа разработки и внедрения системы НАССР, то есть созданием и внедрением системы текущего мониторинга, гарантирующей соответствие всех аспектов технологического процесса, установленным критическим пределам. Такая система устанавливает перечень критических контрольных точек, задает их критические пределы, постоянно регистрирует значения контролируемых показателей и осуществляет корректирующие мероприятия при сбое в системе. Эффективность корректирующих мероприятий определяется экспрессностью методов текущих измерений и испытаний. Стандартизованные микробиологические методы, чаще всего используемые для контроля пищевых продуктов, обычно трудоемки и продолжительны, поэтому наиболее подходящими в системе текущего мониторинга являются адекватные им физико-химические испытания (определение активности воды, показателя pH). Система текущего мониторинга предусматривает ведение полного учета и регистрации всех данных о качестве, которые затем используются для управления качеством, проведения внутренних и внешних аудиторских проверок.

Следующим этапом реализации системы НАССР является проведение корректирующих мероприятий, которые осуществляются в случае невыполнения требований, установленных в системе текущего мониторинга. Такие мероприятия планируются заранее и подробно описываются в процессе разработки системы НАССР. После установления причины выявленных несоответствий необходимо предпринять дальнейшие меры по их устранению и исключению возможности повторного возникновения.

Разработка системы НАССР позволяет определить перечень опасных факторов и соответствующих им ККТ совместно с критическими пределами и процедурами текущего мониторинга для каждой критической контрольной точки. Однако тот факт, что система НАССР разрабатывается с соблюдением всех необходимых требований, еще не гарантирует ее эффективную работу. Поэтому одной из стадий реализации системы НАССР является ее проверка. Она включает в себя такие действия, как внутренний контроль всех этапов производства, контроль готовой продукции с использованием физико-химических и стандартизованных микробиологических методов, изучение спроса на продукцию, анализ рекламаций потребителей и др.

Однако следует отметить, что проверка системы не может заменить процедуры текущего мониторинга, так как она является лишь источником дополнительной информации, позволяющим убедить производителя, потребителя и контролирующие организации, что применение системы НАССР гарантирует выпуск безопасной продукции.

Одним из наиболее важных этапов создания и внедрения системы НАССР является ведение учета всей информации, собранной в процессе разработки, реализации и функционирования системы. Именно анализ полученной информации позволяет обеспечить долгосрочную стабильность системы.

Таким образом, система НАССР является комплексным подходом к идентификации и оценке безопасности пищевых продуктов на протяжении всего их жизненного цикла и рассматривает не только элементы идентификации и анализа риска, но и элементы управления критическими контрольными точками и оценки результатов управления.

Как свидетельствуют публикации последних лет, система НАССР постепенно завоевала доверие во многих странах мира, при этом в каждой из них обязательность ее внедрения различна. Например, во Франции применение данной системы пока носит добровольный характер, а в Дании, согласно действующему законодательству, все предприятия пищевой промышленности должны были внедрить систему НАССР к 1998 г. На предприятиях таких известных во всем мире фирм, как Unilever и Nestle, также успешно используется система НАССР.

Анализируя результаты ее применения, специалисты европейского сообщества отметили следующие преимущества системы:

- органичное дополнение существующего в странах европейского сообщества контроля пищевой продукции;

- обеспечение объективности контроля и невмешательство в те сферы, которые предприятие считает своим «ноу-хау», за счет выделения критериев и параметров технологических операций, определяющих безопасность продукции и подлежащих государственному контролю.

Опыт внедрения системы НАССР имеется уже и в России, где она применяется на предприятиях, производящих рыбную продукцию на экспорт. У ряда российских специалистов сложилось мнение, что система НАССР в постсоветских странах может создаваться на базе уже существующих схем производственного контроля, разработанных еще в советское время отраслевыми институтами для большинства видов пищевой продукции.

Обращаясь к публикациям в периодических изданиях следует отметить, что и производители продуктов питания часто колеблются между внедрением системы НАССР, которая является только одним из возможных способов обеспечения безопасности и качества, и системой качества по международным стандартам ИСО серии 9000, которая используется для признания на международном уровне.

Учитывая это, специалисты ИСО/ТК 34 разработали проект международного стандарта ИСО 15161 «Руководство по применению стандартов ИСО 9001 и ИСО 9002 в пищевой промышленности и промышленности спиртных напитков».

Данный стандарт после принятия может быть использован в качестве руководства при совместном внедрении на предприятиях системы каче-

ства в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000 и системы НАССР вследствие совпадения многих положений обеих систем.

При этом применение этих двух систем может осуществляться по разным схемам. Если уже имеется сертифицированная система качества, то в этом случае система НАССР может быть применена для разработки программ повышения качества, особенно в области гигиены пищевых продуктов.

Если на предприятии имеется внедренная система НАССР, то для текущего мониторинга и управления критическими контрольными точками могут применяться международные стандарты ИСО серии 9000. Следует подчеркнуть, что процедуры контроля в рамках системы НАССР могут быть легко документально оформлены в рамках системы качества по стандартам ИСО серии 9000, и наоборот.

Таким образом, совместное применение обеих систем может завершиться созданием эффективной системы, превосходящей каждую из составляющих.

Сравнительный анализ действующей на предприятиях Республики Беларусь системы контроля основных положений системы НАССР показал следующее.

Объектом исследований был согласованный с органами государственного санитарного надзора порядок контроля производства, существующий на мясоперерабатывающих предприятиях Минской и Могилевской областей. В общем случае такой документ содержит требования по:

- контролю сырья и вспомогательных материалов;
- контролю технологических процессов;
- санитарному контролю производства;
- бактериологическому контролю эффективности санитарной обработки оборудования;
- контролю готовой продукции;
- радиометрическому контролю.

Известно, что одним из наиболее важных элементов контроля стабильности производства мясной продукции является входной контроль сырья. Поэтому для оценки был выбран именно этот этап контроля.

В качестве примера были выбраны два основных вида сырья: мясное сырье и пряности. Типовая схема входного контроля сырья, применяемая на отечественных мясокомбинатах, представлена в таблице 1.

Объекты контроля	Периодичность контроля	Контролируемые показатели	Методы контроля
1 Мясное сырье, поступившие на холодильник	Каждая партия В сомнительных случаях	Наличие сопроводительной документации Санитарное состояние Упаковка Термическое состояние Количество и качество принимаемых мясопродуктов Свежесть	Проверка документации Визуальный Визуальный Физический Весовой, органолептический Органолептический, микробиологический и химический
2 Холодильная обработка и условия хранения мясного сырья в холодильнике	В сроки, установленные, соответствующим Сборником технологических инструкций Ежедневно В соответствии с установленными сроками хранения Ежедневно	А) Соблюдение температурных и влажностных режимов Б) Соблюдение технологических режимов и правил закладки продукции на хранение В) Соблюдение установленных сроков хранения Качество мясопродуктов Соблюдение ветеринарно-санитарных требований по обособленному хранению мясопродуктов сомнительного качества, условно годных, проходящих бактериологические исследования	Визуальный – регистрация показаний температуры и влажности Визуальный Ветеринарно-санитарный контроль Визуальный Визуальный
3 Пряности, их смеси, экстракты пряностей	При поступлении в цех В случае сомнительной органолептики	Внешний вид, цвет, запах, амбарные вредители, сухая плесень на поверхности, сроки хранения, состояние упаковки Массовая доля влаги, крупность помола, содержание эфирных масел Микробиологические показатели	Органолептический Физико-химический, микробиологический

Как видно из данных, представленных в таблице 1 (пункт 1), при поступлении мясного сырья на холодильник проверяются: сопроводительная документация, состояние упаковки, а также санитарное состояние и качество. Этот контроль осуществляется визуально или органолептически. И только термическое состояние и количество сырья проверяется инструментальными методами. Однако если внешний вид поступившего на холодильник мясного сырья вызывает сомнение, то проводятся лабораторные исследования, которые сводятся к определению такого показателя, как «свежесть».

В процессе холодильной обработки и хранения мясного сырья (таблица 1, пункт 2) осуществляется контроль температурных и влажностных режимов. Периодичность проверки установлена Сборником технологических инструкций по охлаждению, размораживанию и хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. Ежедневно контролируется только соблюдение технологических режимов и правил закладки продукции на холодильное хранение. При этом особое внимание уделяется обособленному хранению мясного сырья сомнительного качества.

Следует также остановиться на входном контроле пряностей. Известно, что пряности – это один из основных источников загрязнения мясных продуктов микроорганизмами, поэтому контролю качества этих компонентов должно уде-

ляться пристальное внимание. Согласно данным таблицы 1 (пункт 3), на отечественных мясоперерабатывающих предприятиях он осуществляется только при поступлении пряностей в цех. Инструментальные методы анализа используются только в случаях «сомнительной органолептики» пряностей для определения массовой доли влаги, крупности помола, содержания эфирных масел, а также микробиологических показателей. Однако следует отметить, что сам термин «сомнительная органолептика» не содержит ни количественных, ни качественных показателей, и поэтому может по-разному трактоваться технологами на предприятиях.

Таким образом, анализ данных, представленных в таблице 1, показал, что объектами входного контроля на отечественных мясоперерабатывающих предприятиях являются мясное сырье и режимы его холодильной обработки, а также пряности, поступившие в цех.

Среди применяемых методов входного контроля преобладают субъективные методы (органолептический и визуальный), и только в сомнительных случаях предусмотрено проведение лабораторных испытаний.

Процедуру организации входного контроля в системе НАССР можно рассмотреть на примере схемы, используемой на одной из датских мясоперерабатывающих фирм и представленной в таблице 2.

Таблица 2

Отделение	Предмет контроля	Процедура	Объект контроля
Помещение для мясного сырья	Мясо охлажденное или замороженное	<pre> graph TD A[Получение] --> B[Получение] B --> C[Замораживание] C --> D[Поставка на склад] D --> E[Взвешивание] E --> A </pre>	Температура от 7 до -20 °С Маркировка, упаковка и способ транспортирования Микробиологический контроль Оценка поставщика
Помещение для хранения специй	Специи		Микробиологический контроль Маркировка и упаковка
Холодильник	Охлажденное мясо		Дата получения и замораживания
Холодильник	Мясо-сырье		Температура от -5 до -18 °С
Помещение для хранения специй	Специи		Рецептура

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что контроль каждой партии мясного сырья на датских мясоперерабатывающих заводах, помимо показателей, указанных в пункте 1 таблицы 1, проводится и по микробиологическим показателям. Такой метод контроля, как «проверка документации», в системе НАССР подразумевает не выявление ее наличия, а оценку поставщика, что говорит о тщательном подходе производителя к выбору своих поставщиков и качеству предлагаемой ими продукции. В процессе холодильного хранения, согласно данным таблицы 2, контролируется дата получения и замораживания, а также температурные режимы. Сырье сомнительной свежести как предмет и объект контроля не рассматривается в системе НАССР.

Отличия имеются и во входном контроле пряностей. На датских предприятиях качество каждой партии этого вида сырья определяется на стадии поступления в помещение для хранения. Помимо контроля правильности маркировки и целостности упаковки, система НАССР предусматривает и контроль пряностей по микробиологическим показателям.

Таким образом, сравнительная оценка данных входного контроля сырья, представленных в таблицах 1 и 2, позволяет сделать следующие выводы:

1) В системе НАССР к объектам контроля относятся маркировка, технологические режимы, микробиологические показатели. Также важным является оценка поставщика.

2) В системе НАССР конкретизировано место контроля и процедура технологического процесса, на которой он должен быть осуществлен.

3) В таблице входного контроля по системе НАССР отсутствует такая графа, как «периодичность контроля». Это связано с тем, что реализация системы основана на внедрении на предприятиях системы текущего мониторинга, кото-

рая позволяет постоянно регистрировать значения контролируемых показателей. Само же понятие «периодичность контроля» относится только к реализации шестого этапа – «проверка системы»;

4) В системе НАССР практически отсутствуют субъективные методы контроля, тогда как входной контроль на наших предприятиях во многом основан на визуальных и органолептических методах контроля, за исключением сомнительных случаев, когда продукция контролируется инструментальными методами.

Сформулированные нами выводы показывают, что разработка и внедрение системы НАССР на отечественных мясоперерабатывающих предприятиях повысит качество и безопасность готовой продукции.

В течение 1998 – 2000 гг. на кафедре физико-химических методов сертификации продукции Белорусского государственного технологического университета подготовлены 2 дипломные работы по применению системы НАССР в производстве вареных и сырокопченых колбас. Проведенные студентами исследования качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также анализ действующей системы контроля качества на мясоперерабатывающих предприятиях убедительно показал целесообразность внедрения системы НАССР на таких заводах. Кроме того, был сделан вывод о том, что разработка системы НАССР на базе существующих нормативных документов по технологическому и санитарно-гигиеническому контролю производств не повлечет больших финансовых затрат. Основные капиталовложения при внедрении системы НАССР в практику работы пищевых предприятий потребуются на разработку и применение экспресс-методов контроля качества сырья и основных операций технологического процесса.

