# Лекция № 13 - Основные положения и задачи работы системы НАССР

Основные вопросы:

1) Этапы разработки и внедрения НАССР

2) Опасные факторы: определение, анализ рисков

# 3) Установление критических пределов для ККТ

1) Этапы разработки и внедрения НАССР

До начала разработки плана НАССР руководство предприятия должно проинформировать весь инженерно-технический состав о своем намерении. Предприятие в целом и персонал, который будет участвовать в этой работе, должны полностью разделить идею внедрения плана НАССР.

Практическая деятельность предприятия по разработке системы ХАССП содержит следующие этапы:

* организацию работ;
* составление исходной информации для каждого вида продукции;
* анализ действующих процедур;
* составление перечня возможных опасных факторов и предупреждающих действий;
* определение критических контрольных точек;
* установление критических пределов для критических контрольных точек;
* разработку системы мониторинга и корректирующие действия;
* внедрение системы ХАССП;
* внутренние проверки и анализ

Организация работ. Данный этап включает определение и документирование политики руководства организации относительно безопасности выпускаемой продукции, определение области распространения системы ХАССП (применительно к конкретным видам выпускаемой продукции и этапам жизненного цикла), создание группы ХАССП, выделение ресурсов (время и место для заседаний, анализа, самообучения и подготовки документов системы; средства на первоначальное обучение членов группы; необходимую документацию; доступ к источникам информации; программное обеспечение работ; вычислительную и организационную технику).

Составление исходной информации. Для разработки системы ХАССП должна быть составлена исходная информация о каждом виде продукции и производстве. Информация о продукции должна включать:

* наименование и обозначение нормативных документов и технических условий, содержащих требования к выпускаемой продукции (для продукции каждого вида);
* наименование и обозначение основного сырья, пищевых добавок и упаковки, их происхождение (с указанием обозначения нормативных документов и технических условий, по которым они выпускаются);
* требования безопасности, указанные в нормативной документации, и признаки идентификации выпускаемой продукции;
* условия хранения и сроки годности;
* известные и потенциально возможные случаи использования продукции не по назначению;
* возможность возникновения опасности в случае объективно прогнозируемого применения продукции не по назначению.

Для информации о производстве группа ХАССП должна составить блок-схемы производственных процессов с обозначением всех выполняемых операций и при необходимости планы производственных помещений. Необходимо описать процесс, начиная с поступления ингредиентов до поставки продукции и реализации ее потребителю. Каждый этап процесса должен быть подробно рассмотрен с целью получения наибольшего количества данных.

На блок-схемах или и приложениях к ним должны быть приведены следующие сведения:

* контролируемые параметры технологического процесса, периодичность и объем контроля (схемы производственного контроля);
* инструкции о процедурах уборки, дезинфекции и дератизации, а также гигиене персонала, согласованные с органами Минздрава России;
* техническое обслуживание и мойка оборудования и инвентаря;
* петли возврата, доработки и переработки продукции;
* пункты санитарной обработки, расположение туалетов, умывальников, хозяйственно-бытовых зон;
* пункты возможных загрязнений от сырья, смазочных материалов, хладагентов, поддонов, персонала;
* система вентиляции и др.

Описания продукции и производства должны быть проверены группой ХАССП на соответствие реальной ситуации. Эта проверка должна производиться периодически и ее результаты должны документироваться.

Анализ действующих процедур. Данный этап создания системы ХАССП должен включать анализ применяемых на предприятии стандартов, процедур (методик и инструкций), которые связаны с обеспечением параметров производственного процесса, влияющих на безопасность изготовляемой продукции и предотвращение попадания в нее различных загрязнений.

Осуществляется анализ следующих процедур:

* техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования;
* поверка и калибровка средств измерений;
* организация входного контроля и контроля готовой продукции;
* контроль технологической дисциплины;
* идентификация и прослеживаемость продукции;
* выполнение процедур хранения и транспортирования продукции;
* соблюдение санитарно-гигиенических требований к персоналу;
* уборка производственных помещений, вывоз мусора и отходов;
* мойка технологического оборудования и производственного инвентаря;
* дезинфекция и дератизация.

2) Опасные факторы: определение, анализ рисков

«ОПАСНОСТЬ» − это любые биологические, химические или физические факторы, которые могут сделать пищевые продукты опасными для здоровья человека. Однако этот термин не относится исключительно к биологическим рискам. Тем не менее, внедрение ХАССП предполагает особое внимание биологическим опасностям, которые более чаще встречаются в производстве пищевых продуктов.

Анализ опасностей позволяет:

выявить потенциально опасное сырье и пищевые продукты, которые могут содержать вещества химической и физической природы в количествах, превышающих предельно-допустимые уровни; болезнетворные микроорганизмы

выявить потенциальные источники и особые точки повторной контаминации;

определить вероятность выживания или размножения микроорганизмов во время производства, хранения, транспортировки, реализации и подготовки к использованию;

произвести оценку существенности выявленных опасностей.

Так как в перерабатывающей промышленности наибольшую опасность представляют биологические опасности, им уделяется особое внимание. Однако недооценка химических и физических опасностей может иметь серьезные последствия.

# Биологические опасности

При производстве пищевых продуктов необходимо учитывать то, что существует три источника поступления болезнетворных микроорганизмов в пищевые продукты:

1. Сырье.
2. Окружающая среда (воздух, вода и оборудование).
3. Персонал.

Знание случаев пищевых отравлений, связанных с такими же самыми или подобными продуктами, может служить дополнительным преимуществом для группы ХАССП при выявлении опасностей.

Сохранение жизнеспособности болезнетворных микроорганизмов в пищевых продуктах можно спрогнозировать в соответствии с типом обработки и происхождением пищевого продукта. Таким образом, их можно рассматривать как пороговые величины. Например, клетки вегетативных бактерий погибают при кипячении, тогда как споры бактерий могут не погибнуть и в дальнейшем начать развиваться.

Перекрестное заражение является одной из главных причин отравлений пищевыми продуктами. Например: несмотря на то, что *C. Jejuni* не размножается при температуре окружающей среды и легко уничтожается с помощью тепловой обработки, перекрестным способом она может легко заразить обработанные пищевые продукты.

**Водородный показатель (pH).** Оптимальными условиями для развития патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах является водородный показатель, близкий к диапазону от нейтрального (pH 7) и до минимального (pH 4). Однако, сюда не относятся бактерии молочной и уксусной кислот, а также дрожжевые и плесневые грибки, которые могут выделять токсины грибкового происхождения, вызывающие порчу пищевых продуктов. Значение водородного показателя в пищевых продуктах определяется способностью регулировать размножение клеток вегетативных бактерий и рост спор бактерий. Быстро определить водородный показатель пищевого продукта можно или с помощью калиброванного измерителя водородного показателя, или с помощью титрованной кислотности, когда это возможно (например, в молочных продуктах). Общий перечень значений водородного показателя в пищевых продуктах приводится ниже. Развитие патогенных микроорганизмов не происходит при водородном показателе ниже 4,5 (например, есть показательный микроорганизм *Cl. botulinum*). Пищевые продукты со значениями водородного показателя ниже 4,5 не подвержены рискам.

## Подвержены опасностям, связанным с патогенными микроорганизмами:

pH 7: Сырое мясо и домашняя птица, яичный желток pH 6: Кукуруза, картофель

pH 5: Бобы

## Мало подвержены опасностям, связанным с патогенными микроорганизмами:

pH 4: Апельсины, виноград pH 3: Яблоки, сливы

pH 2: Лимоны

Водородный показатель пищевых продуктов также может зависеть от уксусной, лимонной и молочной кислот, которые, прежде всего, добавляются в качестве вкусовых и ароматических добавок. Другие пищевые кислые добавки включают бензойную, сорбиновую и пропионовую кислоты, являющиеся консервантами.

**Активность воды (aw).** Микроорганизмам для развития необходима вода, ограничение количества которой будет влиять на их размножение и развитие. Как правило, пользуются термином «активность воды» (aw), хотя для некоторых продуктов он означает доступное количество воды, а не общее содержание воды. К сожалению, активность воды не так легко измерить как содержание воды. Активность воды выражается по шкале от 0 до 1, в которой чистая вода имеет значение активности, равное 1. Так как болезнетворные микроорганизмы не могут развиваться при активности воды (aw) ниже 0,85, это является простым способом определения того, может ли пищевой продукт быть носителем болезнетворных микроорганизмов.

# Химические опасности

Группа органических синтетических и природных соединений относится к, так называемым, суперэкотоксикантам. Это полихлорированные диоксины, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), полихлорированные бифенилы (ПХБ), нитрозосоединения, микотоксины.

Физические опасности – все посторонние предметы, которые могут нанести вред здоровью. К ним относятся: камни, пластик, стекло, металл, дерево, кости, насекомые и т. д. Существуют потенциальные физические опасности, например, стеклянная упаковка в винном производстве, в детском питании и т.д., и специфические физические опасности, попадающие в продукт при проведении контроля измерений (фильтры, сита, металлические детекторы, магниты и т. д.).

# 3) Установление критических пределов для ККТ

Группа ХАССП должна определить и документировать предупреждающие действия, которые устраняют риски или снижают их до допустимого уровня. Они применяются в тех точках, которые не являются критическими контрольными точками (ККТ), но постоянный контроль, за которыми необходим, так как в противном случае они могут привести к сбою технологического процесса. В одних случаях необходим ряд предупреждающих действий для устранения конкретного опасного фактора.

Например, для устранения вируса ботулизма (Clostridium botulinum) в консервах с высокой кислотностью необходимо обеспечить снижение pH и температуры. В других случаях несколько опасных факторов можно устранить при помощи одного предупреждающего действия (например, термическая обработка ингредиентов, зараженных патогенными микроорганизмами).

К предупреждающим действиям относят:

* + контроль параметров технологического процесса производства;
	+ термическую обработку;
	+ применение консервантов;
	+ использование металлодетектора;
	+ периодический контроль концентрации вредных веществ;
	+ мойку и дезинфекцию оборудования, инвентаря, рук и обуви и др.

Перечень предупреждающих действий представляют в виде формы (табл. 1).

Таблица 1‒ Перечень предупреждающих действий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | Учитываемый опасный фактор | Контролируемые признаки | Предупреждающие действия |
|  |  |  |  |

Сложность действий на данном этапе разработки системы ХАССП достаточно велика как из-за большого количества опасных факторов, так и из-за инерционности мышления и недостаточной информированности специалистов предприятий о возможных видах загрязнений. Возникают и другие проблемы, связанные с необходимостью применения экспертных оценок состава опасных факторов.

Определение критических контрольных точек. Цель этого этапа – определение точек, операций или процедур производственного процесса, которые необходимо контролировать для предотвращения появления опасного фактора, его устранения или уменьшения до допустимого уровня. ККТ выбирают, проводя анализ отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса. Необходимым условием ККТ является наличие на рассматриваемой операции контроля признаков риска. Для ККТ следует установить: критерии идентификации – для опасных факторов; критерии допустимого (недопустимого) риска – для контроля признаков риска; допустимые пределы изменения каждого опасного фактора ‒ для применяемых предупреждающих воздействий.

Количество ККТ зависит от сложности и вида продукции/производственных процессов, попадающих в область анализа.

При большом количестве технологических операций и учитываемых опасных факторов задача выбора ККТ может представлять определенную сложность, так как ГОСТ Р 51705.1 рекомендует определять эти точки методом «Дерево принятия решений».

Чтобы выявить необходимые условия включения рассматриваемой технологической операции в перечень ККТ, необходимо ответить на четыре вопроса:

1. Существует ли в данной точке вероятность отклонения параметров процесса и/или показателей качества изделий от допустимого уровня?
2. Приведёт ли дополнительное увеличение (снижение) параметра или показателя на этом этапе к увеличению степени риска ухудшения качества?
3. Возможно ли за счёт совершенствования технологии анализируемого этапа процесса снизить или предотвратить риск ухудшения качества готового продукта?
4. Возможно ли на последующих этапах производственного процесса снизить или исключить этот риск?

Этап (участок, операцию) следует отнести к ККТ, если на эти вопросы будут получены ответы «да—да—нет—нет». При получении других комбинаций ответов для принятия обоснованного решения может понадобиться дополнительная информация.

Затем для каждой ККТ составляют рабочий лист, в котором указывают:

* + наименование опасного фактора (одного или нескольких), по которому проводится контроль;
	+ контролируемые параметры и их предельные значения (критические пределы);
	+ процедуру мониторинга;
	+ корректирующие действия, которые необходимо выполнить при нарушении предельных значений;
	+ регистрационно-учётный документ, где фиксируют результаты контроля.

В связи с тем, что каждое предприятие индивидуально, то и количество контрольных точек, определяемое при создании системы ХАССП, и их месторасположение на каждом предприятии сугубо индивидуально. Например, на предприятиях, производящих мясные деликатесы, копчености, колбасы, паштеты и другие пищевые продукты из мяса, критическими точками чаще всего являются пункты приемки сырья, обвалки мяса и его термической обработки. Количество ККТ на этих предприятиях может быть велико.

Основные вопросы для самоконтроля:

1. Основные этапы практической деятельности предприятия по разработке системы ХАССП
2. Определение опасных факторов: определение, анализ рисков
3. Анализ рисков при опасных факторах
4. Установление критических пределов для критических контрольных точек
5. Назначение «Дерево принятия решений»