

УДК 664.68:502.3:006.063

## ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ КОНТРОЛЬНЫХ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Крусири Г.В., д-р техн. наук, доцент, Кондратенко И.П., ассистент  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

*Рассмотрены вопросы анализа хлебопекарных предприятий как негативного источника воздействия на окружающую среду. Проведена оценка экологической опасности хлебопекарных предприятий на основе критических контрольных точек.*

*The problems of analysis bakeries as a source of negative impact on the environment. An assessment of environmental risk bakeries based on critical control points.*

Ключевые слова: хлебопекарные предприятия, экология.

**Введение.** В последнее время проблема безопасности пищевых продуктов приняла характер глобальной. Современный подход к безопасности продуктов питания предусматривает внедрение на предприятиях, производящих и реализующих продукты питания, систем управления безопасностью пищевых продуктов на основе требований международных стандартов. Наиболее распространенной в мире является система, базирующаяся на концепции анализа опасных факторов и критических точек контроля (HACCP). Она предусматривает мероприятия, которые обеспечивают необходимый уровень показателей безопасности продукции в процессе ее производства, причем именно в тех критических точках технологического процесса, где может возникнуть угроза появления опасных факторов.

HACCP – это система организации безопасности в производстве и переработке пищевых продуктов по всей операционной цепочке: от сырья и упаковочных материалов до доставки продукции конечному потребителю [1]. Применение системы HACCP на любом пищевом предприятии невозможно без внедрения и соблюдения процедур, обеспечивающих выполнение общих принципов гигиены пищевых продуктов. Один из важнейших инструментов, обеспечивающих результативность и эффективность системы HACCP – корректно проведенный анализ опасностей для установления результативной комбинации управляющих воздействий. При этом особое внимание обращено на критические точки контроля (КТ), в которых все виды риска, связанные с производством пищевых продуктов, могут быть предотвращены, устранины и снижены до приемлемого уровня в результате целенаправленных мер. Критической контрольной точкой может быть любая стадия, на которой влияние негативного (опасного) фактора может быть либо предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня.

К негативным (опасным) факторам относят такие, появление которых на любой стадии жизненного цикла изделий может снизить их качество. Негативные факторы в HACCP предлагается идентифицировать на основе анализа возможности (риска) невыполнения требований специальных нормативных документов, регламентирующих разработку и производство данного вида продукции.

**Определение контрольных критических точек.** Целью работы является определение критических точек производства слоёных изделий, в которых может быть применен контроль, благодаря чему можно предотвратить появление опасного фактора, устранить его или уменьшить до допустимого уровня. Количество критических контрольных точек зависит от сложности и вида продукции, производственного процесса, попадающих в область анализа.

Критические контрольные точки определяли, проводя анализ отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса.

Экспертным методом проведен анализ каждой операции. По результатам экспертной оценки тот или иной процесс отнесли к ККТ. В процессе исследований были определены контрольные точки каждой технологической операции технологической линии производства слоёных изделий. С целью определения приоритетности ККТ разработана методика, в соответствии с которой при определении ККТ каждый из рассматриваемых процессов оценивается, исходя из составляющих (критериев) масштабности, вероятности, регулируемости и затрат. Оценка приоритетности КТ производится по следующей формуле:

$$\text{Приоритетность} = \text{Масштабность} + \text{Регулируемость} + \text{Затраты} + \text{Вероятность}$$

Для оценки каждой из составляющих необходимо оценить приведенные ниже показатели. Из списка приведенных значений показателей выбрали один из трех предложенных вариантов, которые наиболее точно

характеризуют оцениваемый критерий [2]. Балльная оценка, которая соответствует выбранному варианту, определила значимость критерия по данному показателю.

Полученные значения показателей суммировали для каждой составляющей, в результате чего определили значение критерия данной операции. Таким образом, исходя из суммарного значения баллов, определили приоритетность контрольных точек (КТ). Оценка интегральной (суммарной) приоритетности КТ по уровню масштабности, регулируемости, затратности и вероятности, проводилась путем экспертного оценивания. При этом наиболее важными параметрами являются степень регулируемости (т.е. степень возможного контроля процесса) и расходы на уменьшение (ликвидацию) воздействия опасного фактора. Оценка интегральной приоритетности КТ проводилась на основании следующих критерии:

#### **Определение величины масштабности**

1. Какова величина масштаба воздействия опасного фактора на безопасность продукта?

— локальный (в пределах 1 фазы процесса)	1
— масштабный (в пределах всего технологического процесса)	3

2. Какие объемы заражения (загрязнения) продукции (сырья)?

— незначительные (до 10 % общего объема)	1
— средние (от 10 % до 50 %)	2
— значительные (более 80 %)	3

3. Уровень опасности загрязняющих веществ.

— нетоксичные (4 класс – малоопасные)	1
— средний уровень токсичности (3 класс – умеренно опасные)	2
— высокий уровень токсичности (1 класс – чрезвычайно опасные, 2 класс – высокоопасные)	3

#### **Характеристика регулируемости**

1. Уровень отклонений, обусловленный наличием опасного фактора, соответствует нормативам?

— соответствует нормативам	1
— не соответствует нормативам	3

2. Возможность выявления влияния при визуальной оценке.

— выявляется при первом осмотре	1
— оказывается по результатам единичных анализов	2
— требует проведения специальных исследований	3

3. Длительность воздействия.

— краткосрочное (до 24 часов)	1
— средняя продолжительность (до 7 суток)	2
— длительное воздействие (более 7 суток)	3

#### **Затраты на уменьшение (ликвидацию) воздействия**

1. Расходы на проведение исследований по уменьшению (ликвидации) воздействия:

— работы не проводились, расходов не было	1
— работы проводились в прошлом	2
— проводятся систематические исследования	3

2. Затраты на модернизацию производства или системы контроля:

— расходы на применение новых технологий не нужны	1
— применение возможно	2
— нужна срочная замена технологий	3

3. Расходы на возмещение ущерба здоровью людей:

— нет	1
— выплачивались в прошлой деятельности	2
— выплачиваются систематически	3

#### **Характеристика вероятности**

1. Степень вероятности попадания опасного фактора в продукцию:

— незначительная (до 10 % общего объема)	1
— средняя (от 10 % до 50 %)	2
— значительная (более 80 %)	3

На основании суммарных значений определяется ККТ. Если суммарное значение больше 17 баллов, тогда КТ относят к ККТ. Результаты приведены в табл.

Таблица 1 – Оценка приоритетности критических точек производства слоеных изделий

Этап процесса	Масштабность (баллы)	Регулируемость (баллы)	Вероятность (баллы)	Затратность (баллы)	Приоритетность (баллы)
Приемка сырья	3+2+3=8	1+2+2=5	3	2+2=4	20
Хранение сырья	3+2+2=7	1+2+2=5	1	1+1=2	15
Подготовка сырья к использованию в производстве	Рисков не обнаружено				
Приемка упаковочных материалов	3+2+2=7	1+1+1=3	1	2+2=4	15
Водоподготовка	3+2+3=8	3+2+2=7	3	2+2=4	22
Дозирование	Рисков не обнаружено				
Замес теста	3+3+3=9	1+3+3=7	2	1+1=2	20
Раскатка теста и его слоение	Рисков не обнаружено				
Отлётка теста в холодильной камере	Рисков не обнаружено				
Раскатка теста и получение тестовой ленты	3+2+2=7	1+2+1=4	1	1+1=2	14
Разделка теста (формирование изделий и дозирование начинок)	1+3+3=7	1+3+3=7	2	2+2=4	20
Расстойка тестовых заготовок в шкафу	3+2+2=7	1+2+2=5	2	1+1=2	16
Выпечка	Рисков не обнаружено				
Остывание готовой продукции	Рисков не обнаружено				
Наполнение слоенных изделий	3+2+3=8	1+2+2=5	2	2+3=5	20
Упаковка готовой продукции	2+3+3=8	1+2+1=4	3	3+2=5	20
Выдача готовой продукции на склад	1+2+2=5	1+2+2=5	2	1+1=2	14

По результатам ранжирования в технологическом процессе производства слоенных изделий было выявлено шесть ККТ: приемка сырья, водоподготовка, замес теста, разделка теста (формирование изделий и дозирование начинок), наполнение слоенных изделий, упаковка готовой продукции (рис. 1)

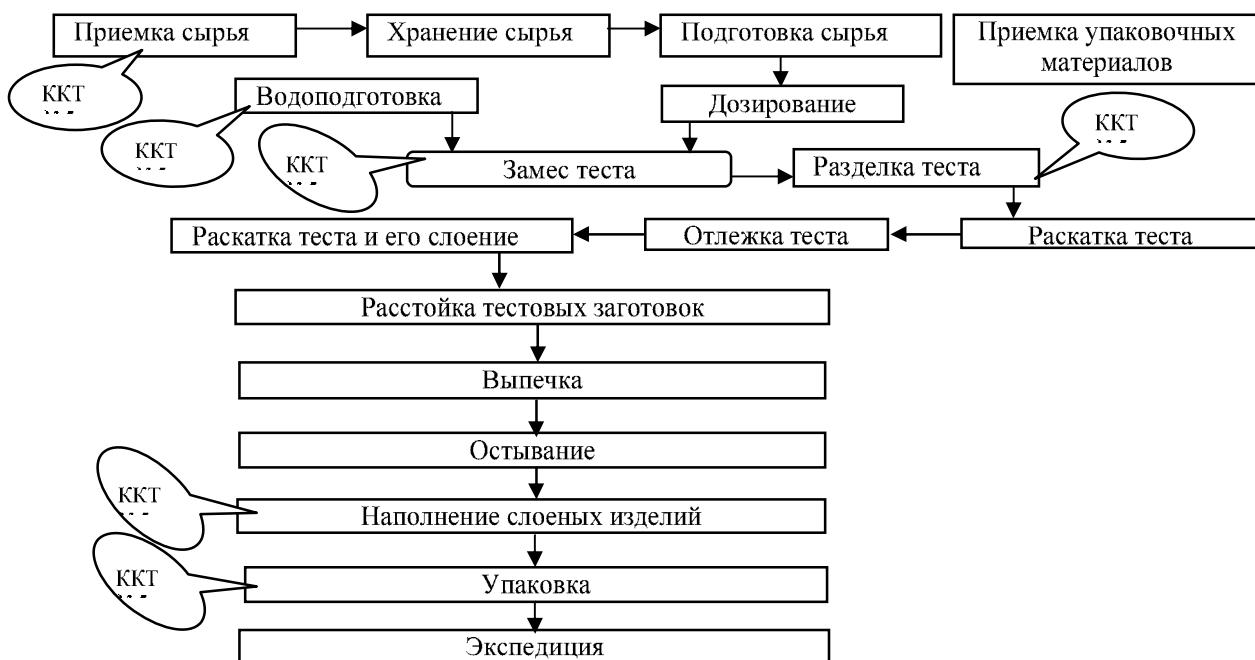


Рис.1– Технологическая схема производства слоеных изделий с указанием ККТ

**Заключение.** Таким образом, определены критические точки процесса производства слоеных изделий. Разработана методика, базирующаяся на учете масштабности, вероятности, регулируемости и за-

тратности процессов, позволяющая определить ККТ, включающая приемку сырья, водоподготовку, замес теста, разделку теста, наполнение слоеных изделий и упаковку.

#### Література

1. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 15 с.
2. Боженко Л.І., Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2001. – 176 с.

УДК 547+664

## АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЙОДПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

<sup>1</sup>Пономарев Е.Е., канд. техн. наук, доцент,<sup>1</sup>Мамцев А.Н., д-р биол. наук, профессор,

<sup>1</sup>Козлов В.Н., д-р биол. наук, профессор, <sup>1</sup>Пономарева Л.Ф., канд. биол. наук, доцент,

<sup>2</sup>Дидух Г.В., канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им.

К.Г. Разумовского» филиал в г. Мелеуз

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса изучены механизмы взаимодействия анионов йода с гетероассоциатом «хитозан-геллановая камедь». Установлено, что при комплексообразовании полисахаридов с йодом возникающие силы взаимодействия имеют преимущественно физическую природу. На основании наноструктурного анализа выявлено, что клатратные комплексы йода в водных растворах образуют микрогетерогенные системы, где размер частиц равен 4,5 мкм.

The work shows mechanisms of interaction of iodine anions with heteroassociates "chitosan-gellan gum" by the method of nuclear magnetic resonance spectroscopy. It is established that at complex formation of polysaccharides with iodine there emerge interaction forces that are mainly of physical nature. On the basis on nanostructural analysis it is revealed that clathrate complexes of iodine in aqueous solutions form microheterogeneous systems where the particle size is 4.5 microns.

Ключевые слова: йодполисахаридный комплекс, биологически активная добавка «Йодхитозан», хитозан, ядерно-магнитный резонанс

В пищевой промышленности широкое применение находят полисахариды различного происхождения, в частности хитозан и камеди. Камеди, в частности, НМ-В геллановая камедь, наделены псевдопластическими реологическими свойствами, легко диспергируются, гидратируются, характеризуются низкой реактивностью с белками. Как следует из анализа литературных данных, вышеупомянутые биополимеры представляют интерес в качестве вектора для адресной доставки биологически активных веществ и лекарственных препаратов в органы-мишени [1]. Хитозан, линейный полисахарид  $\beta$ -(1,4) связанный D-глюказамина, получаемый, как побочный продукт даров моря, недавно привлек большое внимание как многофункциональный биополимер из-за его уникальных свойств, таких как: биологическая активность, биодеградируемость, биологическая совместимость, поведение как полизелектролита и хелатообразователя. Частицы хитозана и камеди активно взаимодействуют с мембранными клеток благодаря высокой плотности зарядов на поверхности молекул, биодеградируют под действием ферментов на усвояемые аминосахара, не токсичны, не индуцируют явлений сенсибилизации и реакции отторжения.

Целью настоящего исследования являлась оценка механизмов комплексообразования анионов йода с полисахаридами, а также изучение дисперсности йодбиополимеров в водных растворах.

**Материалы и методы исследований.** В качестве объекта исследования были выбраны образцы йододержащей биологически активной добавки (БАД) на основе хитозана и НМ-В-геллановой камеди (патент РФ № 2380984 от 10.02.2010). БАД «Йодхитозан» содержит кристаллический йод, йодистый калий, НМ-В геллановую камедь, хитозан низкомолекулярный пищевой водорастворимый и воду дистиллированную при следующем соотношении компонентов в %: йод кристаллический – 1,16; йодистый калий – 2,32; НМ-В геллановую камедь – 48,1; хитозан пищевой – 31,3 и воду дистиллированную – 17,12 [2, 3]. Технология производства данной БАД осуществима на любом пищевом предприятии без вложения дополнительных средств. Разрабо-