

АНАЛИЗ РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «БРАУНШВЕЙГСКАЯ»

Ермак Анастасия Дмитриевна, студентка 1 курса магистратуры технологического института ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ertakanastasya@yandex.ru.

Волошина Елена Сергеевна, к.т.н., доцент, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: voloshina@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье представлены результаты анализа опасностей при производстве сырокопченой колбасы «Брауншвейгская» с применением FMEA-анализа рисков.

Ключевые слова: анализ опасностей, риски, FMEA-анализ, дефекты, безопасность.

В процессе изготовления продуктов питания на предприятиях пищевой промышленности очень важно обеспечивать максимальную безопасность на всех этапах производства. На международном рынке пищевой продукции конкурентная борьба за потребителя все больше носит неценовой характер, покупатель отдает предпочтение только той продукции, в качестве и безопасности которой уверен полностью [2]. Существует множество опасных факторов, способных сделать пищевую продукцию небезопасной: биологические риски, связанные с развитием микроорганизмов; химические – возникающие при контаминации сырья и готовой продукции токсическими соединениями из окружающей среды; физические риски, возникающие в результате попадания посторонних предметов продукт. Чтобы минимизировать каждый из группы рисков, необходим детальный анализ и идентификация вероятных опасностей и их последствий.

Одним из наиболее эффективных методов анализа рисков является FMEA-анализ, позволяющий на основе расчета приоритетного числа риска определить наиболее значимые опасности технологического процесса [3].

Идентификация и описание причин дефектов и предложений по их устранению должны быть выполнены на основе изучения последствий дефектов и их тяжести. Чем тяжелее последствия, тем более точно должны быть идентифицированы и описаны причины дефектов. Поэтому на каждом этапе последствия дефектов должны быть оценены для следующего этапа производства.

Вероятность появления каждого вида дефектов должна быть определена для оценки последствий или критичности дефектов.

Далее проводится процедура анализа критичности - качественное определение относительной величины каждого последствия дефекта. Значения этой величины используют для установления приоритетности действий по устранению дефектов или снижению их последствий.

Для того чтобы оценить приоритетность возможных дефектов при производстве сырокопченой колбасы «Брауншвейгская», был проведен анализ рисков (табл.1), с учетом показателя - RPN. Для начала были определены возможные дефекты, далее - причины их возникновения и их последствия.

Каждый из параметров риска, в частности, вероятность возникновения, тяжесть последствия и метод контроля, ранжировали в соответствии с разработанными шкалами.

Рейтинг тяжести последствий для потребителя - S (Severity) по шкале от 1 до 10, где 1 - последствие отсутствует, 10 - последствие опасное, без предупреждения об опасности.

Вероятность возникновения причины дефекта - O (Occurrence) по шкале от 1 до 10, где 1 - крайне маловероятное событие, 10 - неизбежное событие.

Рейтинг обнаружения каждого метода контроля - D (Detection) по шкале от 1 до 10, где 1 - метод контроля абсолютно точно обнаружит проблему, 10 - не сможет обнаружить проблему (или контроля вообще не существует).

Приоритетное число риска (риск потребителя - RPN) рассчитывали по формуле:

$$RPN = S * O * D$$

Таблица 1

ФМЕА-анализ сырокопченой колбасы «Брауншвейгская» (фрагмент)

Этап	Вероятный дефект	Возможные последствия дефекта	S	Вероятная причина	O	Методы контроля	D	RPN
Подготовка сырья	Черные пятна на оболочке или под ней	Потеря товарного вида	6	Совместная переработка охлажденного и замороженного сырья	5	Соблюдение режимов подготовки сырья	3	90
	Усиленное развитие микроорганизмов	Гнилостный запах, размягченная консистенция продукта. Потеря товарного вида	9	Нарушение режимов подготовки сырья	6	Соблюдение режимов подготовки сырья	1	54
Посол	Неудовлетворительное окрашивание	Потеря товарного	4	Старая посолочная	7	Контроль сроков годности	1	28

	(бледный цвет)	вида		смесь		посолочной смеси		
			4	Недостаточная выдержка мяса в посоле	3	Мониторинг продолжительности посола	1	12
Измельчение	Прогорклый вкус	Утрата вкусовых качеств и потеря товарного вида	6	Перегрев фарша при измельчении мяса на мясорубке	3	Мониторинг температуры при измельчении	3	54
	Усиленное развитие микроорганизмов	Гнилостный запах, размягченная консистенция продукта. Потеря товарного вида	9	Нарушение условий механической обработки сырья	6	Соблюдение условий механической обработки сырья	1	54
Сушка	Усиленное развитие микроорганизмов	Гнилостный запах, размягченная консистенция продукта. Потеря товарного вида	9	Нарушение режимов сушки	6	Соблюдение режимов сушки	7	378

В таблице 2 приведена качественная классификация тяжести последствий при выполнении FMEA-анализа по ГОСТ Р 51901.12-2007, где ПОПМ - программа обязательных предварительных мероприятий, ККТР - критическая контрольная точка [3].

Таблица 2

Классификация тяжести последствий дефектов

Номер класса тяжести дефекта	Величина RPN	Наименование класса тяжести дефекта
I	От 1 до 50	Ничтожный. ПОПМ
II	От 51 до 100	Минимальный. ПОПМ
III	От 101 до 150	Критический. ПОПМ
IV	Более 151	Катастрофический. Необходима ККТ

В результате работы было выявлено, что наиболее высокое приоритетное число риска обнаружено на следующих 4 этапах:

- приготовление фарша – RPN=175. Дефектом является выпотевание жира, а причиной – использование слишком мягкого шпика с большим содержанием непредельных жирных кислот;
- созревание – RPN=294. Дефект – кислое брожение, причина – большое содержание сахара в фарше и повышенная температура его приготовления;
- копчение – RPN=378. Дефект – усиленное развитие микроорганизмов, причиной является нарушение режимов копчения;
- сушка – RPN=378. Дефект – усиленное развитие микроорганизмов, причиной является нарушение режимов сушки.

В связи с этим, на этих четырех этапах необходимо установить критические контрольные точки и отработать корректирующие действия для устранения возможных дефектов.

Таким образом, с помощью нового подхода к оценке рисков и, соответственно, обеспечения безопасности при производстве сырокопченой колбасы «Брауншвейгская», можно не только проанализировать возможные опасности, но и определить приоритетность дефектов для возможности разработки корректирующих действий и минимизации рисков.

Библиографический список

1. Бессонова Л.П., Дунченко Н.И. Управление безопасностью в пищевой промышленности на основе системы прослеживаемости // Стандарты и качество. - 2010. - № 5. - С. 82-85.
2. Волошина, Е. С. Управление качеством колбасных изделий с использованием процессного подхода / Е. С. Волошина, Н. И. Дунченко // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2016. – № 1. – С. 76-77. – EDN ХСНТРХ.
3. ГОСТ Р 51901.12-2007. Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов. - Введ. 01.09.2008. - М.: Стандартиформ, 2008.
4. ГОСТ Р 55456-2013. Колбасы сырокопченые. Технические условия. - Введ. 01.07.2014. - М.: Стандартиформ, 2014.
5. Дунченко Н.И. Научные подходы к управлению качеством пищевых продуктов / Н.И. Дунченко // Техника и технология пищевых производств.- 2012. - Т. 3.- № 26. - С. 29–33.
6. О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 17 августа 2016г. № 806.
7. Food quality management based on qualimetric methods / V. S. Yankovskaya, N. I. Dunchenko, D. Artykova [et al.] // Rural Development 2019 : Proceedings of the 9th International Scientific Conference, Литва, 26–28 сентября 2019 года. – Литва: Vytautas Magnus University, 2019. – P. 93-97.

Risk analysis in the production of raw smoked sausage "Braunschweig"

Ermak A.D., 1st year student of the Master's degree of the Institute of Technolog., Russian Timiryazev State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Voloshina E.S, Associate Professor of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products Russian Timiryazev State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Abstract: *the article presents the results of the analysis of hazards in the production of raw smoked sausage "Braunschweig" using FMEA-risk analysis.*

Key words: *hazard analysis, risks, FMEA analysis, defects, safety.*

УДК 637.523

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ХАССП ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Федотовская Мария Павловна, магистр 2 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, fedotovskaia.mp@yandex.ru

Дунченко Нина Ивановна, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ndunchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: *В статье определены критические контрольные точки, опасные факторы, разработаны процедуры мониторинга, корректирующие действия и описаны предупреждающие мероприятия для производства йогурта с функциональными ингредиентами.*

Ключевые слова: *система ХАССП, риски, критические контрольные точки, йогурт с функциональными ингредиентами.*

Безопасность пищевых продуктов требует соблюдения принципов анализа рисков критических контрольных точек (система ХАССП). Концепция критических контрольных точек основана на оценке опасностей для безопасности пищевых продуктов с помощью системы контроля [1,2,5]. Эта система является превентивной и анализирует биологические, химические и физические опасности, влияющие на всю цепочку производства йогурта. Внедрения системы ХАССП на производстве позволит обеспечить безопасность и качество продукта [6,7]. Система ХАССП признана международным сообществом по безопасности пищевых продуктов в качестве мирового руководства по контролю угроз безопасности пищевых продуктов [3]. Системы ХАССП нацелены на выявление, оценку и контроль опасностей, а также на выявление ККТ, создавая тем самым эффективную профилактическую систему, которая приведет к более безопасному и эффективному производству йогурта.