

УДК 658.511.2:637.146

Н.А. Смирнова, О.В. Пасько**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ
ФЕРМЕНТИРОВАННОГО СЛИВОЧНОГО БИОКОРРЕКТОРА**

В современных рыночных условиях стабильная и успешная деятельность предприятия определяется рядом факторов, основным из которых является способность удовлетворения потребностей потребителя высококачественной и безопасной продукцией. Наиболее приемлемой формой системы управления качеством и обеспечения безопасности для предприятий пищевой (в частности, молокоперерабатывающей) отрасли является система, основанная на принципах ХАССП, так как она предполагает организовывать контроль качества и безопасности продукции непосредственно в процессе производства. Следовательно, использование принципов ХАССП при разработке и постановке новых видов продукции на производство является весьма актуальным.

В статье приведены результаты исследований анализа опасных факторов и критических контрольных точек при разработке технологии ферментированного сливочного биокорректора (далее ФСБК). В результате проведенных научных исследований были реализованы принципы системы ХАССП, составлен перечень учитываемых биологических и химических потенциальных опасностей и выделены критические контрольные точки в технологии ФСБК, позволяющие управлять качеством и безопасностью на всех этапах его производства.

Система ХАССП, опасный фактор, критическая контрольная точка, ферментированный сливочный биокорректор.

Введение

В создании новых пищевых продуктов лежит проблема обеспечения качества и безопасности, которые являются самыми важными аспектами производства любой продукции, вырабатываемой пищевой промышленностью, в том числе и молочной. В последние несколько лет данной проблеме стали уделять значительное внимание по причине роста конкуренции и более высоких требований к продукции со стороны потребителей [1].

Современная концепция управления качеством пищевой продукции исходит из того положения, что контроль качества и безопасности должен осуществляться в ходе производственного процесса, а не по его окончании. Данной концепции в полной мере отвечает система ХАССП (НАССР – Hazard analysis and critical control points – анализ рисков и критических контрольных точек), основанная на принципах обязательного обеспечения безопасности [2].

В основе системы ХАССП лежат семь главных принципов, которые направлены на обеспечение выполнения и управления данной системой на производстве:

- 1) проведение анализа возможных опасностей;
- 2) выявление критических контрольных точек (далее ККТ);
- 3) установление критических пределов для каждой выявленной ККТ;
- 4) установление системы мониторинга за контролем на ККТ;
- 5) разработка корректирующих действий и применение их в случае отрицательных результатов мониторинга;
- 6) разработка процедур проверки с целью обеспечения эффективности функционирования системы ХАССП;
- 7) документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ХАССП [3].

В современном мире технология производства продуктов питания становится более сложным процес-

сом и требует строжайшего соблюдения технологической, производственной дисциплины, санитарных и гигиенических правил и норм, что явилось предпосылкой введения в действие ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».

Система ХАССП позволяет предотвратить возникновение опасности на ранней стадии производства пищевой продукции и строится на профилактическом подходе к обеспечению качества и безопасности в ходе производственного процесса, а также может применяться при разработке новых видов продуктов.

На кафедре стандартизации и сертификации пищевых продуктов ФГБОУ ВПО ОмГАУ имени П.А. Столыпина проводятся исследования по разработке технологии и управлению качеством творожного биопродукта, обогащенного ФСБК. Применение биокорректора позволит формировать пробиотические свойства, органолептические показатели, а также оптимизировать состав творожных продуктов. ФСБК и творожный биопродукт с его использованием являются продуктами корректирующего действия, которые можно рекомендовать как для массового, так и для специального питания. Экспериментальные исследования и их анализ проводили на молочном предприятии ЗАО «Любинский молочно-консервный комбинат» в цехе по производству цельномолочной продукции.

Эффективное управление качеством нового творожного биопродукта, основанное на принципах ХАССП, является актуальным направлением и позволит достичь обеспечения стабильного и высокого качества, а также безопасности, что в настоящее время является главной составляющей производства любого пищевого продукта как в нашей стране, так и за рубежом.

Целью работы является применение принципов ХАССП при разработке технологии ФСБК.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись:

- молоко натуральное коровье – сырье по ГОСТ Р 52054;
- бактериальный концентрат прямого внесения БК-Углич-СМТ по ТУ 9229-102-04610209-2002;
- закваска сухая «Бифилайф» по ТУ 9229-005-14173891-04.

На первом этапе научных исследований была собрана исходная информация о ФСБК и составлена его блок-схема (диаграмма) процесса производства.

На втором этапе исследований осуществляли оценку вероятности реализации каждого опасного фактора по алгоритму, приведенному на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм оценки вероятности реализации опасного фактора

Оценку вероятности реализации опасного фактора осуществляли в баллах согласно критериям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Критерии оценки вероятности реализации опасного фактора

Критерий	Оценка вероятности
Вероятность опасного фактора практически отсутствует	1 балл
Малая вероятность наличия опасного фактора	2 балла
Значительная вероятность наличия опасного фактора	3 балла
Высокая вероятность появления опасного фактора	4 балла

Руководствуясь данным алгоритмом, возможно в полной мере оценить вероятность реализации каждого выявленного потенциально опасного фактора с последующим анализом рисков по опасному фактору [4].

Анализ рисков по каждому потенциально опасному фактору проводили с учетом вероятности реализации фактора и тяжести его последствий по диаграмме анализа рисков, представленной на рис. 2.

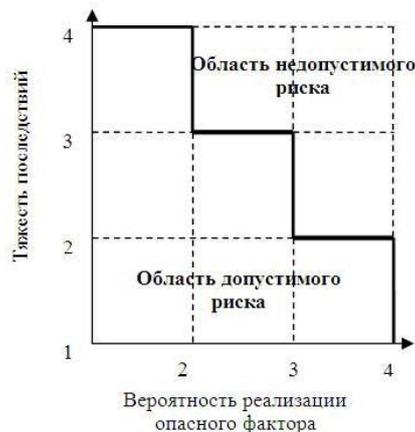


Рис. 2. Диаграмма анализа рисков

Тяжесть последствий также оценивали в баллах согласно критериям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Критерии уровня опасности

Критерий	Оценка вероятности
Слабый уровень опасности (действие опасного фактора не приводит к потере работоспособности)	1 балл
Средний уровень опасности (потеря работоспособности в течение нескольких дней, но потом последствия не будут проявляться)	2 балла
Тяжелый уровень опасности (длительная потеря трудоспособности, получение инвалидности 3 группы)	3 балла
Критический уровень опасности (получение инвалидности 1 или 2 группы, летальный исход)	4 балла

Использование диаграммы анализа рисков при управлении качеством ФСБК позволяет выявить потенциально опасные факторы его производства, которые необходимо учитывать в дальнейшем при определении ККТ.

На третьем этапе научных исследований были определены ККТ используемого сырья на всех этапах технологического процесса производства ФСБК. Алгоритм выбора ККТ по каждому виду используемого сырья представлен на рис. 3.

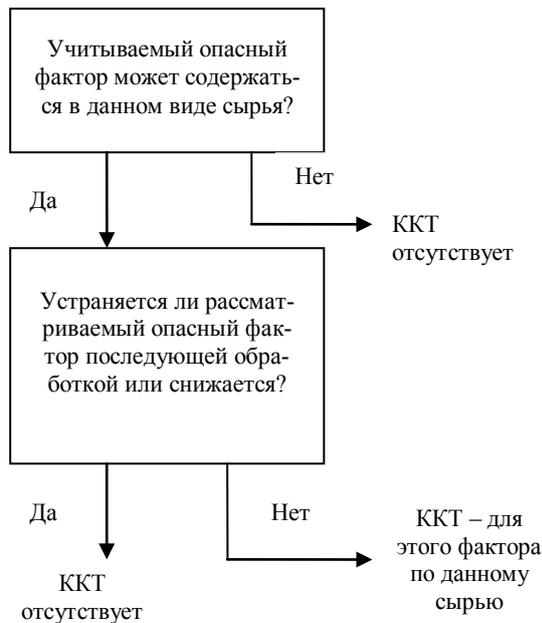


Рис. 3. Алгоритм выбора ККТ по видам сырья при производстве ФСБК

Использование данного алгоритма позволяет эффективно управлять опасными факторами и осуществлять выбор ККТ в используемом сырье в технологии производства ФСБК. Кроме того, при определении ККТ непосредственно при производстве ФСБК руководствовались методом «Дерева принятия решений» по ГОСТ Р 51705.1 [5].

Результаты и их обсуждение

Базовыми действиями при разработке системы управления качеством и безопасностью в соответствии с ГОСТ Р 51705.1 является анализ и оценка рисков, для проведения которых использовалась вся доступная информация по всему жизненному циклу ФСБК.

В результате анализа исходной информации была составлена блок-схема (диаграмма) процесса, основной целью построения которой является представление производственного процесса в виде четкой, простой последовательности шагов, из которых состоит процесс. Разработанная блок-схема процесса производства ФСБК приведена на рис. 4.

Необходимо отметить, что область, включенная в блок-схему, охватывает все стадии производственного процесса ФСБК, находящиеся под непосредственным контролем (то есть все технологические операции от поступления сырья и ингредиентов до получения готового продукта).



Рис. 4. Блок-схема процесса производства ФСБК

При проведении анализа возможных опасностей были определены факторы, которые настолько важны, что при неэффективном контроле за ними могут с большой вероятностью нанести неблагоприятное воздействие на организм человека.

Биологические факторы появляются в результате жизнедеятельности организмов, в том числе микроорганизмов (бактерий), их токсинов и продуктов.

Химические факторы условно подразделяют на две категории: 1) натуральные яды или ядовитые вещества, которые являются натуральными элементами пищевых продуктов и не являются результатами сельскохозяйственного, промышленного загрязнения, а также загрязнения, относящегося к окружающей среде, либо иного вида загрязнения; 2) привнесенные яды или ядовитые вещества, которые представляют собой вещества, преднамеренно или непреднамеренно

но добавленные в пищевые продукты на разных этапах технологического процесса производства.

Физические факторы связаны с наличием любого физического материала, который в естественном состоянии не присутствует в пищевом продукте, может вызвать болезнь или причинить вред лицу, употребляющему данный продукт.

Следуя алгоритму, приведенному на рис. 1, была проведена оценка вероятности реализации опасного фактора. Кроме того, на данном этапе научных исследований был осуществлен последующий анализ рисков по каждому потенциально опасному фактору. Анализ рисков оценивался с учетом вероятности появления фактора и тяжести его последствий по диаграмме анализа рисков (см. рис. 2). В результате проведенных исследований была построена граница допустимого риска на качественной диаграмме с координатами «Вероятность реализации опасного фактора» – «Тяжесть последствий», как указано на рис. 2. Если точка лежала на или выше границы – фактор учитывали, если ниже – не учитывали.

Опасные факторы, установленные в ФЗ № 163 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и СанПиН 2.3.2.1078, относили к учитываемым независимо от результатов оценки. В связи с тем, что на молочном предприятии существует комплексная автоматизация всех участков и отделений, обеспечивающая «прозрачность», управляемость технологических процессов производства и минимизацию возможности влияния человеческого фактора на них, физические опасности на основании их анализа не были включены в круг рассматриваемых опасных факторов и рисков.

Таким образом, в результате анализа опасных факторов и рисков по каждому потенциально опасному фактору был составлен перечень учитываемых биологических и химических потенциальных опасностей при производстве ФСБК. Выделенные опасные факторы при производстве ФСБК позволят минимизировать или полностью сократить возникновение производственных рисков, что координальным образом повлияет на безопасность объекта исследования.

ККТ по каждому виду используемого сырья, а также по всем этапам, включенным в блок-схему процесса производства ФСБК, определяли по алгоритму, представленному на рис. 3, и с помощью метода «Дерева принятия решений».

Под ККТ понимают место проведения контроля для идентификации опасного фактора и (или) управления риском. Точкой может быть любой этап технологического процесса производства, на котором появление опасности может быть либо предотвращено, уничтожено, либо уменьшено до приемлемого уровня.

В результате проведенных исследований было выявлено довольно большое количество ККТ. В практике разработки и функционирования системы ХАССП отмечается, что таких точек должно быть не более 8–10. С целью сокращения числа ККТ было проведено их объединение по правилу: объединение ККТ осуществляется, если они контролируются одним и тем же человеком и относятся к одной и той

же операции (операция – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте). Результаты определения критических контрольных точек при производстве ФСБК представлены в табл. 3.

На основании анализа опасных факторов и применения алгоритмов определения ККТ выделены как рациональные для управления и эффективного контроля пять объединенных ККТ: приемка и контроль молока и немолочных компонентов, охлаждение и промежуточное хранение молока, пастеризация и производственный контроль, оказывающие значительное влияние на качество и безопасность ФСБК.

В результате проведенных научных исследований были реализованы принципы системы ХАССП, составлен перечень учитываемых биологических и химических потенциальных опасностей и выделены ККТ в технологии ФСБК, позволяющие управлять его качеством и безопасностью на всех этапах производства.

Таблица 3

Критические контрольные точки при производстве ФСБК

ККТ (этап технологического процесса)	Учитываемые факторы
ККТ 1 (приемка и контроль молока, очистка)	<i>Биологические:</i> БГКП, КМАФАнМ, сальмонеллы, возбудители туберкулеза, возбудители бруцеллеза, соматические клетки <i>Химические:</i> токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, ингибирующие вещества, радионуклиды
ККТ 2 (приемка и контроль немолочных компонентов)	<i>Биологические:</i> дрожжи, плесени, КМАФАнМ, сальмонеллы, патогенные стафилококки, БГКП, ГММ

	<i>Химические:</i> токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, радионуклиды, ГМО
ККТ 3 (охлаждение и промежуточное хранение молока)	<i>Биологические:</i> БГКП, КМАФАнМ, листерия, сальмонеллы, патогенные стафилококки
ККТ 4 (пастеризация)	<i>Биологические:</i> БГКП, КМАФАнМ, листерия, сальмонеллы, патогенные стафилококки, дрожжи, плесени
ККТ 5 (производственный контроль)	<i>Биологические:</i> БГКП, КМАФАнМ, дрожжи, плесени

Список литературы

1. Елисеева, Л.Г. Международная интеграция в области обеспечения безопасности и повышения конкурентоспособности продукции агропромышленного производства / Л.Г. Елисеева // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 3. – С. 46–51.
2. Кантере, В.М. Система безопасности продуктов питания на основе принципов HACCP / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Хангажеева, Ю.С. Сазонов. – М.: РАСХН, 2004. – 462 с.
3. Голубов, И.И. Принципы внедрения международной системы качества и безопасности / И.И. Голубов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 6. – С. 32–35.
4. Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – М.: ИТК «Дашков и Ко», 2008. – 212 с.
5. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов HACCP. Общие требования. – Введ. 23.01.2001. – М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»,
644008, Россия, г. Омск, ул. Институтская площадь, 2.
Тел./факс: +7 (3812) 65-11-46
e-mail: adm@omgau.ru

SUMMARY

N.A. Smirnova, O.V. Pasko

APPLICATION OF HACCP PRINCIPLES BY DESIGNING THE TECHNOLOGY OF FERMENTED CREAM BIOPROOF-READER

In modern market conditions a stable and successful activity of any enterprise depends on several factors and the main one is the ability to meet the customers' needs in safe, high quality products. The most acceptable form of quality management and food safety assurance system especially in the field of milk processing is a system based on HACCP principles as it involves product quality and safety control directly during the production process. Consequently the use of HACCP principles in the design and production of new products is very important.

The article presents results of researches on the analysis of dangerous factors and critical control points when developing the technology of the fermented cream bioproof-reader (FSBK). As a result of scientific researches the principles of the HACCP system have been implemented, biological and chemical potential hazards have been listed, critical control points in the FSBK technology that control the quality and safety at all stages of production have been identified.

HACCP System, dangerous factor, critical control point, fermented creamy bioproof-reader.

Omsk state agrarian university
2, Institutskaya Square, Omsk, 644008, Russia
Phone/Fax: +7 (3812) 65-11-46
e-mail: adm@omgau.ru

