

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-2>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/137TVN215.pdf>

DOI: 10.15862/137TVN215 (<http://dx.doi.org/10.15862/137TVN215>)

УДК 658.511.2:637.146

Тарасова Елена Юрьевна

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Россия, Омск¹

Кандидат технических наук

E-mail: elena160170@mail.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=661578

Управление качеством и безопасностью ферментированного молочно-злакового продукта

¹ 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, д. 92

Аннотация. Управлять качеством и безопасностью продукции необходимо для достижения определенного уровня продукции путем его установления, обеспечения, поддержания. В настоящее время система «Анализ опасностей и критические контрольные точки» получила широкое признание и рассматривается во всех развитых странах мира в качестве единственной методологии, обеспечивающей безопасность пищи. Конечная цель данной системы состоит в исключении или минимизации любых рисков для безопасности пищевых продуктов не столько за счет контроля, сколько за счет предупреждения возникновения этих рисков.

В статье приведены результаты исследований опасных факторов и критических контрольных точек при разработке технологии ферментированного молочно-злакового продукта. В результате проведенных научных исследований были реализованы принципы системы «Анализ опасностей и критические контрольные точки», составлен перечень учитываемых биологических, физических и химических потенциальных опасностей при производстве ферментированного молочно-злакового продукта, выделены критические контрольные точки методом «дерева принятия решения», оказывающие значительное влияние на качество и безопасность продукта.

Составлена блок-схема производства ферментированного молочно-злакового продукта с элементами системы управления безопасностью продукта с указанием контрольных точек управления и показателей качества.

Ключевые слова: анализ опасностей и критические контрольные точки; управление безопасностью пищевой продукции; опасные факторы; ферментированный молочно-злаковый продукт; анализ рисков; дерево принятия решений; технологическая блок-схема.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Тарасова Е.Ю. Управление качеством и безопасностью ферментированного молочно-злакового продукта // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/137TVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/137TVN215

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 120 от 30 января 2010 г., отмечено, что стратегической целью продовольственной безопасности Российской Федерации является надежное обеспечение населения страны безопасной и качественной сельскохозяйственной и рыбной продукцией, сырьем и продовольствием.

Понятия «качество пищевых продуктов» и «безопасность пищевых продуктов» определяются в Федеральном законе от 2 января 2000 г. №29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», в соответствии с которым, качество пищевых продуктов – это совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования; безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений [1].

Управлять качеством и безопасностью продукции необходимо для достижения определенного уровня продукции путем его установления, обеспечения, поддержания [2].

Задача обеспечения безопасности пищевой продукции может быть выполнена путем внедрения на предприятии системы менеджмента качества в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО 9000, подсистемы безопасности на основе принципов ХАССП (НАССР – Hazard analysis and critical control points – анализ опасностей и критические контрольные точки). В настоящее время система ХАССП получила широкое признание и рассматривается во всех развитых странах мира в качестве единственной методологии, обеспечивающей безопасность пищи [3]. В России основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП установлены в стандарте ГОСТ Р 51705.1-2001 [3, 4].

Система ХАССП разрабатывается с учетом принципов, изложенных в директиве по гигиене пищевых продуктов Европейского сообщества 93/43 [3], которые представлены на рисунке 1:

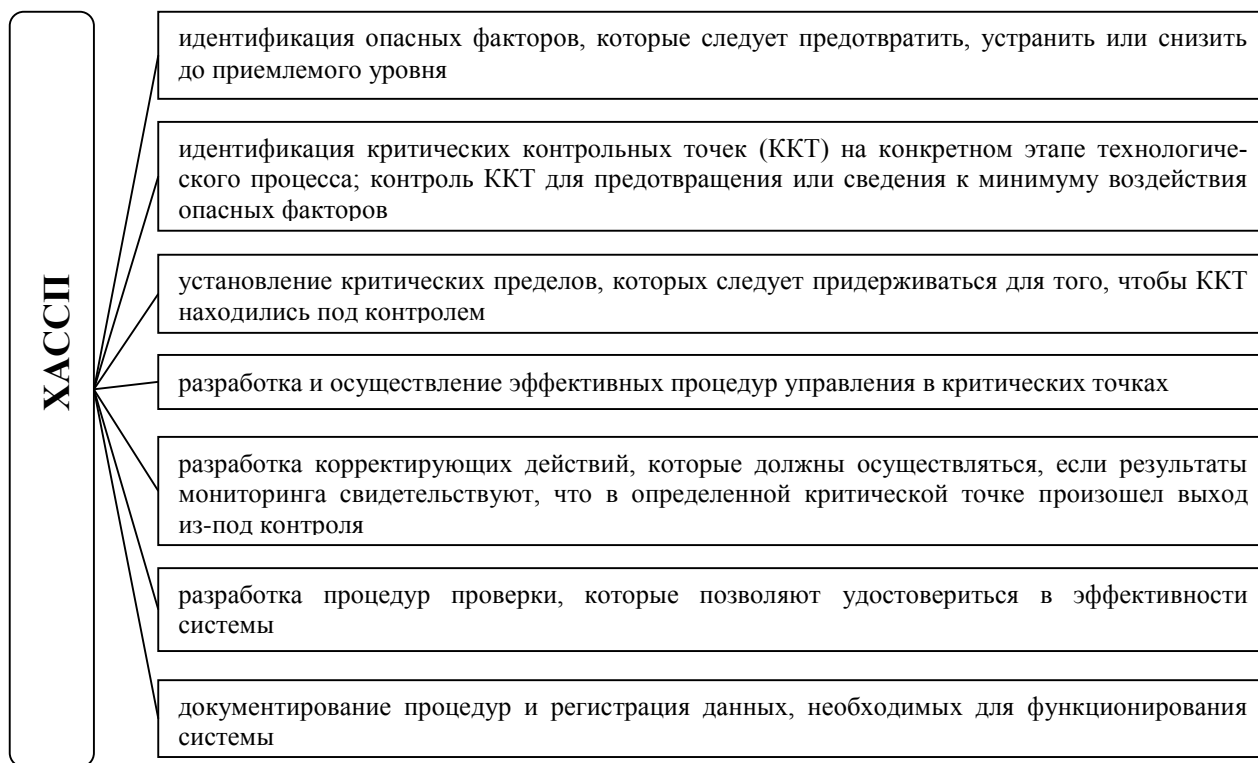


Рисунок 1. Семь принципов системы ХАССП (составлено автором)

Конечная цель системы ХАССП состоит в исключении или минимизации любых рисков для безопасности пищевых продуктов не столько за счет контроля, сколько за счет предупреждения возникновения этих рисков [5].

С 1 июля 2013 года вступили в силу Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС), устанавливающие требования к пищевой продукции, процессам ее производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации. В ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г. «О безопасности пищевой продукции» впервые на уровне Федерального закона установлено требование, что производитель при осуществлении процессов производства, связанных с требованиями безопасности продукции, должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП [6, 7].

На кафедре товароведения, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина проведены исследования по разработке технологий и управлению качеством молочных и молочносодержащих продуктов. Основным требованием потребителей, предъявляемым к продуктам питания, является их безопасность. На сегодняшний день гарантией выпуска безопасной продукции является разработка и внедрение системы управления безопасностью, базирующейся на принципах ХАССП [8, 9].

Целью научно-исследовательской работы является разработка технологии ферментированного молочно-злакового продукта.

В настоящее время большой популярностью пользуются комбинированные продукты, которые имеют сбалансированный состав за счет сочетания сырья животного и растительного происхождения. Комбинирование молочных продуктов со злаковыми наполнителями позволит получать продукты, обогащенные пищевыми волокнами, растительными белками, жирами, углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами. Данные продукты имеют потребительские свойства традиционных продуктов и позволяют рационально использовать молочный белок [10].

В этой связи актуальным является разработка технологии ферментированного продукта на основе сочетания молочного сырья и продуктов переработки зерна. Технология представляет собой совокупность операций, выполняемых в строго определенной последовательности, обеспечивающей высокое качество готового продукта. В настоящее время для производства ферментированных продуктов чаще используется резервуарный способ, являющийся более экономичным.

Для обеспечения соответствия требованиям безопасности разработан план ХАССП для производства ферментированного молочно-злакового продукта.

Сущность системы ХАССП заключается в выявлении и контроле «критических точек» технологического процесса, т.е. параметров, влияющих на безопасность производимой продукции [4].

Под *критической контрольной точкой* (далее *ККТ*) понимается этап производства пищевой продукции, на котором может быть применен контроль и который является существенным для предотвращения, устранения или снижения опасного фактора до приемлемого уровня [6, 7].

Опасные факторы могут быть трех видов [3]:

- микробиологические: санитарно-показательные микроорганизмы, условно-патогенные микроорганизмы, патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи, паразиты, вирусы;
- химические: токсичные элементы, азотсодержащие соединения, пестициды, микотоксины, антибиотики, гормональные препараты;
- физические: стекло, металлопримеси, строительные материалы, грызуны и насекомые, предметы персонала, упаковочные материалы.

Исходными данными для проведения анализа угроз и разработки плана ХАССП являются описание продукта (таблица 1), перечень используемого сырья и ингредиентов (таблица 2), блок-схема производства ферментированного молочно-злакового продукта (рисунок 2).

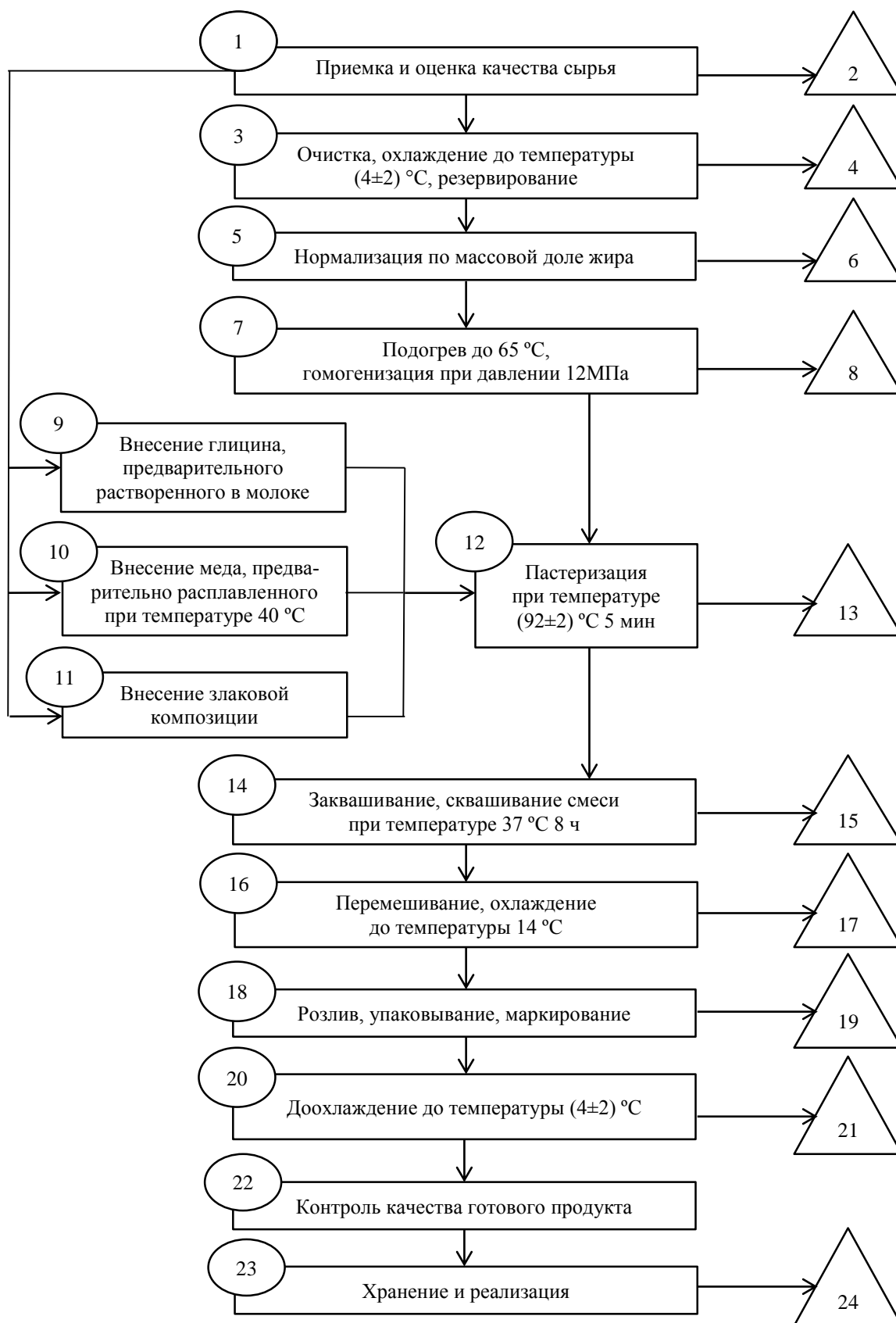


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма технологии продукта (составлено автором): блоки 2, 4, 6, 8, 13, 15, 17, 19, 21, 24 – контроль производственной ситуации

Таблица 1

Описание продукта

Продукт	Кисломолочный продукт «Медово-злаковый»
Характеристики продукта, важные для его безопасности	Титруемая кислотность 80-120 °Т Молочнокислые микроорганизмы – 10^7 КОЕ/см ³
Как будет использоваться	Готов к употреблению
Предполагаемые потребители	Все группы населения
Упаковка	Герметичные полистироловые стаканчики вместимостью 330 мл
Срок годности	10 дней при температуре (4±2) °С
Место реализации	Магазины розничной торговли
Инструкция на этикетке	Хранить при температуре (4±2) °С до ... (конкретная дата)
Условия доставки	В охлажденном виде специальными видами транспорта

Таблица 2

Перечень используемого сырья и ингредиентов

Молочные ингредиенты	Молоко коровье сырое не ниже второго сорта Концентрат лиофилизированный молочнокислых бактерий и бифидобактерий (КДСтБФ) «БК-Алтай-СБифи»
Немолочные ингредиенты	Мед натуральный Глицин (аминоуксусная кислота) Злаковый наполнитель
Упаковочные материалы	Герметичные полистироловые стаканчики вместимостью 330 мл

В основе принципов ХАССП лежит анализ опасностей, оценка рисков и определение критических контрольных точек в процессе производства.

При анализе опасных факторов рассматривались все возможные виды угроз (микробиологические, химические, физические). В качестве источников опасности были проанализированы: сырье, сам продукт, микробиологический состав, помещения, оборудование, персонал, процессы, упаковка, хранение и реализация.

По каждому потенциально опасному фактору провели анализ риска с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий и составили перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень.

Оценку вероятности реализации опасного фактора проводили по алгоритму, приведенному на рисунке 3.

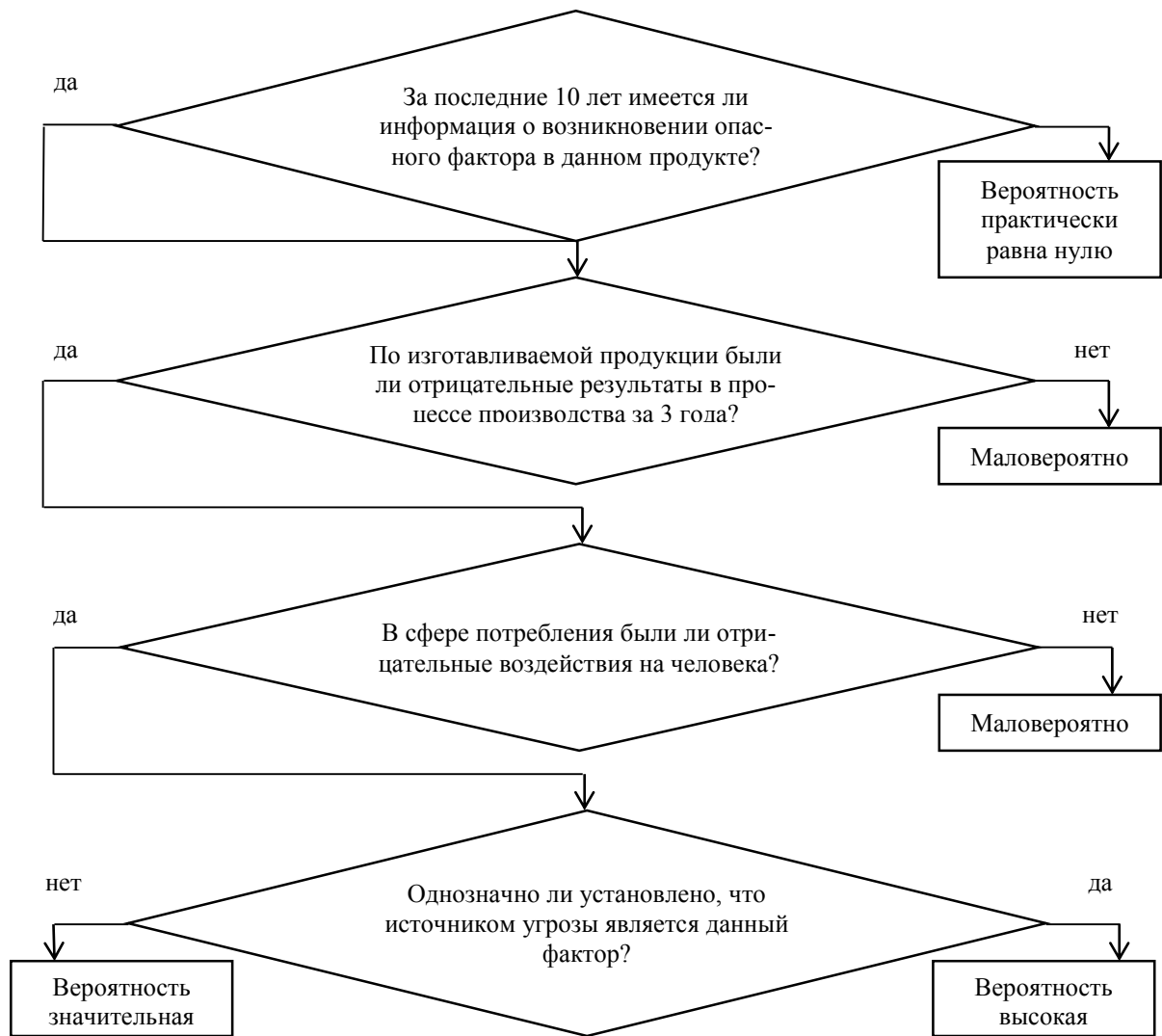


Рисунок 3. Алгоритм оценки вероятности реализации опасного фактора (составлено автором)

Вероятность реализации опасного фактора и значимость его последствий оценивали в баллах согласно критериям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания опасного фактора

Оценка, балл	Критерии	
	Вероятность реализации опасного фактора	Тяжесть последствий употребления продукта
1	практически отсутствует	легкая (отсутствие потери работоспособности)
2	малая	средней тяжести (потеря работоспособности в течение нескольких дней, но потом последствия не будут проявляться)
3	значительная	тяжелая (длительная потеря трудоспособности, получение инвалидности 3 группы)
4	высокая	критическая (получение инвалидности 1 или 2 группы, летальный исход)

Оценивание возможности реализации выявленного опасного фактора проводили с учетом эффективного функционирования программы предварительных мероприятий.

Анализ рисков по каждому потенциально опасному фактору проводили с учетом вероятности реализации фактора и тяжести его последствий по «Диаграмме анализа рисков», представленной на рисунке 4.

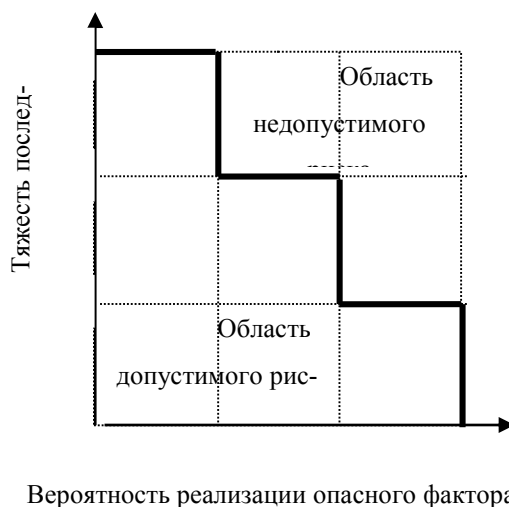


Рисунок 4. Диаграмма анализа рисков (по ГОСТ Р 51705.1-2001)

Опасные факторы, установленные в ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», относили к значимым независимо от результатов оценки.

Таким образом, в результате анализа опасных факторов и рисков по каждому потенциально опасному фактору был составлен перечень учитываемых биологических, физических и химических потенциальных опасностей при производстве ферментированного молочно-злакового продукта.

Целью следующего этапа являлось определение ККТ. Критическими признавали точки, предназначенные для снижения или устранения потенциально опасного фактора, и точки, на которых выявленная угроза может превысить допустимые уровни, и при этом

последующие этапы не устраняют или не снижают этот опасный фактор до приемлемого уровня. Определение критичности точки проводили для каждого потенциально опасного фактора, выявленного при проведении анализа, методом «дерева принятия решения».

Дерево принятия решения для определения ККТ по сырью приведено на рисунке 5.

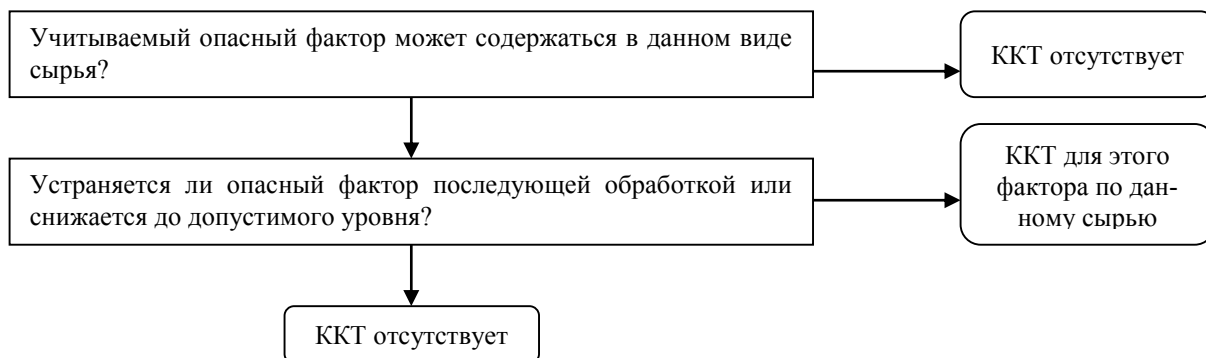


Рисунок 5. Определение критической контрольной точки по видам сырья (составлено автором)

Алгоритм определения ККТ в технологических операциях методом «дерева принятия решений» представлен на рисунке 6.

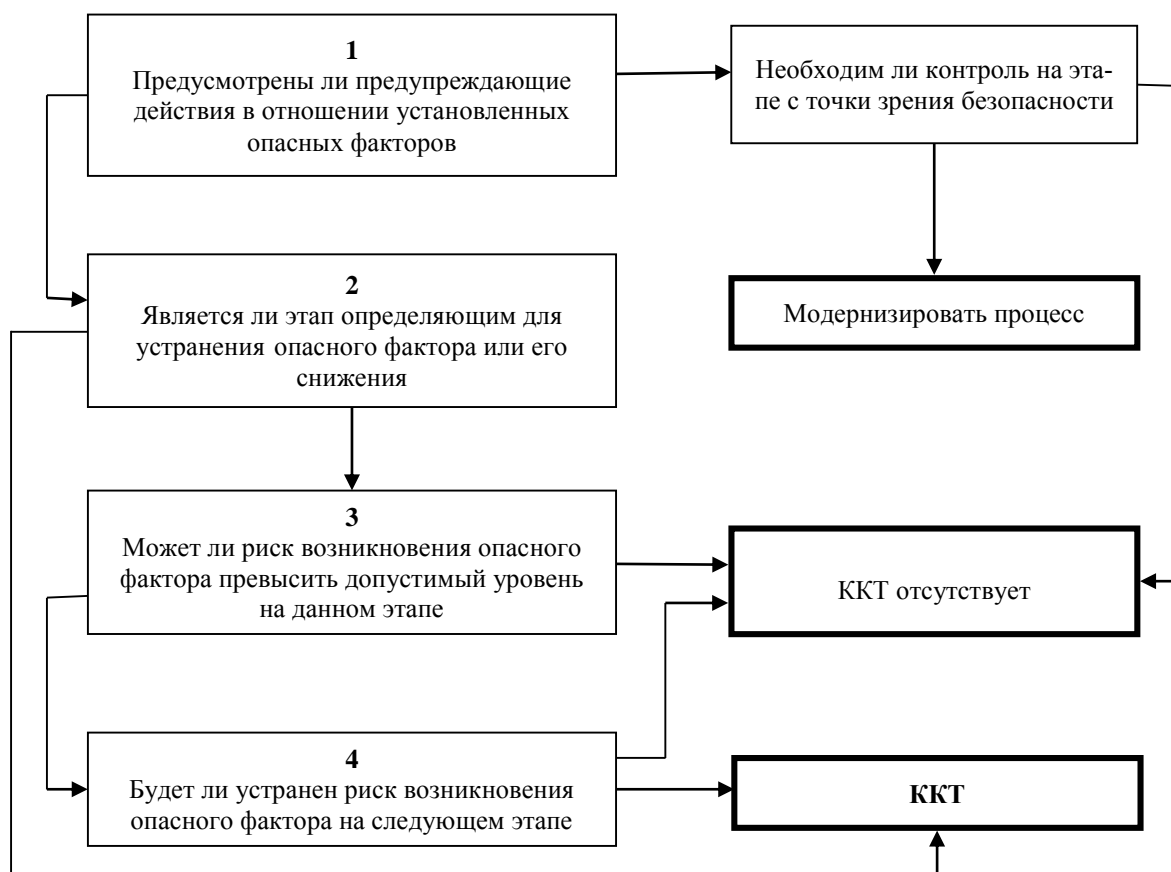


Рисунок 6. Определение ККТ в технологических операциях (по ГОСТ Р 51705.1-2001)

На основании анализа опасных факторов и применения алгоритмов определения выделены ККТ, оказывающие значительное влияние на качество и безопасность

ферментированного молочно-злакового продукта. Для уменьшения их числа проведено объединение ККТ по правилам: контроль проводится одним должностным лицом на одном рабочем месте; контроль проводится одного параметра по одной методике (возможно разные исполнители).

Объединенные ККТ при производстве ферментированного молочно-злакового продукта представлены в таблице 4.

Таблица 4

ККТ при производстве ферментированного молочно-злакового продукта

ККТ (этап технологического процесса)	Учитываемые факторы
ККТ 1 (пастеризация)	<i>Биологические:</i> БКГП, КМАФАнМ, сальмонеллы, патогенные стафилококки, дрожжи, плесени
ККТ 2 (сбраживание)	<i>Биологические:</i> БКГП, КМАФАнМ, сальмонеллы, патогенные стафилококки, дрожжи, плесени

Этапы приемки сырья, очистки сырого молока, розлива, хранения готовой продукции целесообразно отнести к «потенциальным ККТ» и управление в них осуществлять в рамках программ предварительных мероприятий.

На рисунке 7 представлена технологическая блок-схема производства ферментированного молочно-злакового продукта резервуарным способом с указанием контрольных точек управления (КТУ) и показателей качества.

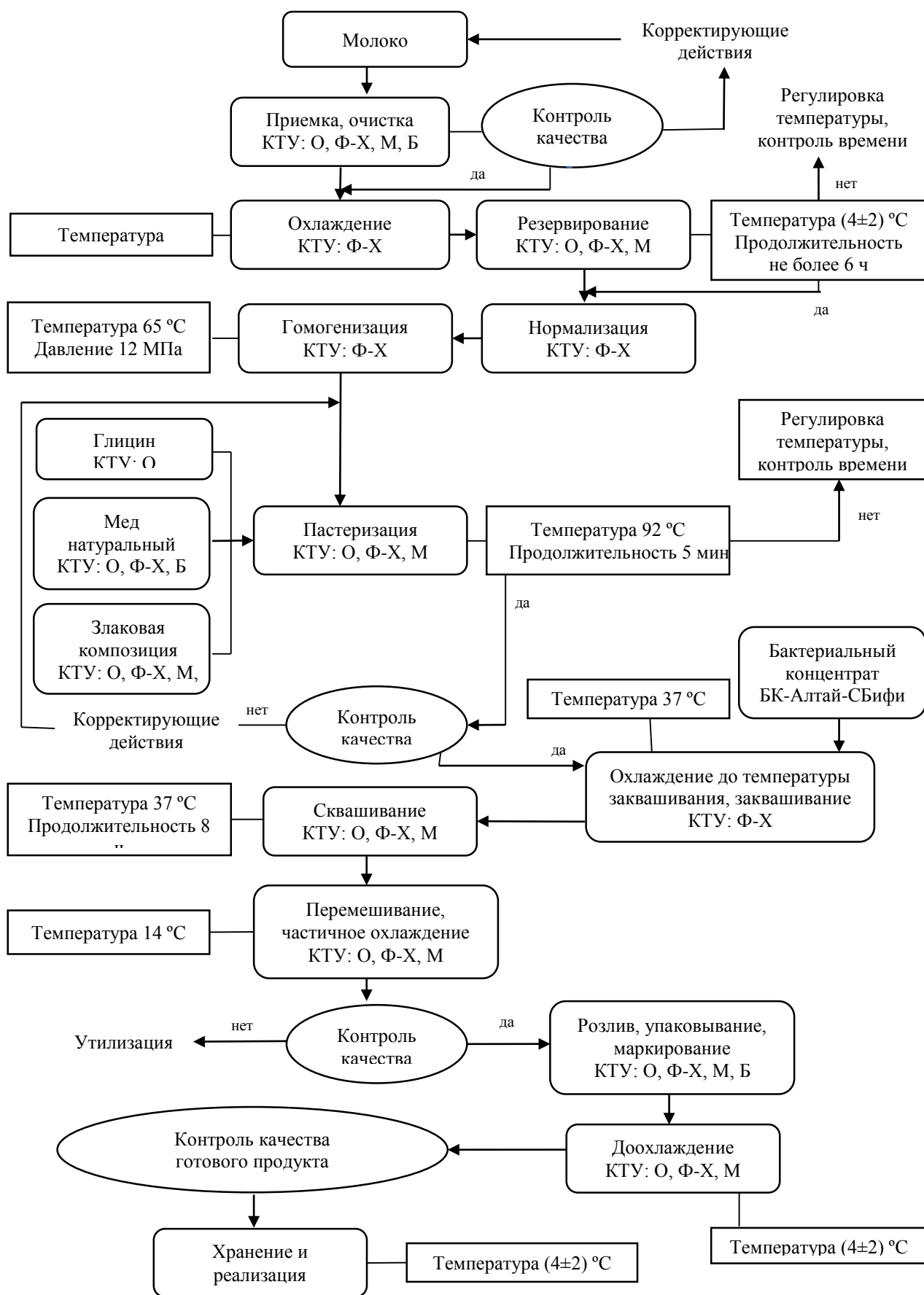


Рисунок 7. Технологическая блок-схема производства резервуарным способом ферментированного молочно-злакового продукта с использованием элементов HACCP (показатели: О –

*органолептические; Ф-Х – физико-химические; М – микробиологические; Б – безопасности)
(составлено автором)*

В результате проведенных научных исследований реализованы принципы системы ХАССП, составлен перечень потенциальных опасностей и выделены критические контрольные точки в технологии ферментированного молочно-злакового продукта, позволяющие управлять его качеством и безопасностью на всех этапах производства.

Таким образом, реализация плана ХАССП, индивидуально разработанного для каждого предприятия, при эффективном функционировании программы предварительных мероприятий позволит обеспечить выпуск безопасной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасова Е.Ю. Исследование и разработка технологии ферментированного молочно-злакового продукта: 05.18.04: дис. ... канд. техн. наук / Кемеровский технолог. ин-т пищ. пром-сти. Кемерово, 2014. 192 с.
2. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. М.: ИТК «Дашков и Ко», 2008. 212с.
3. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевских, В.М. Кантере, И.В. Сурков, Е.О. Ермолаева. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 268 с.
4. Нугуманов Б.С., Егорова Р.Р. О внедрении новых систем обеспечения безопасности пищевых продуктов. Пищ. пром-сть. 2011. №9. С.22-23.
5. Германская Л.Г., Пасько О.В., Пензина О.В. Применение принципов ХАССП при разработке технологии творожного биопродукта. Аграр. вестн. Урала. 2014. №8. С.34-37.
6. Абросимова С.В. Безопасность пищевой продукции: современное законодательство Российской Федерации и стран-членов Таможенного союза. Молоч. пром-сть. 2012. №9. С.58-61.
7. Васильев Р.С. Управление безопасностью пищевых продуктов. Молоч. пром-сть. 2012. №10. С.51-52.
8. Смирнова Н.А., Пасько О.В. Применение принципов ХАССП при разработке технологии ферментированного сливочного биокорректора. Техника и технология пищ. продуктов. 2012. №1. С.132-136.
9. Германская Л.Г., Пасько О.В., Пензина О.В. Управление качеством при производстве творожных биопродуктов с использованием принципов ХАССП. Пищ. пром-сть. 2014. №12. С.38-41.
10. Тарасова Е.Ю., Галкина С.Л. Многокомпонентный ферментированный продукт. Молоч. пром-сть. 2012. №5. С.32-33.

Рецензент: Драгун Надежда Александровна, директор ООО «Испытательная лаборатория качества пищевых продуктов и продовольственного сырья «Сертификат»», к.т.н., доцент.

Tarasova Elena Yur'evna
Omsk state agrarian university of P.A. Stolypin
Russia, Omsk
E-mail: elena160170@mail.ru

Quality and safety management of fermented milk-cereal food product

Abstract. To achieve a certain level of production by its establishment, provision and maintenance, it is necessary to manage quality and safety of food products. At present time a system "Analysis of Hazards and Critical Control Points" has been accorded wide recognition and considered in all developed countries of the world as the sole methodology that ensures the safety of food. The ultimate purpose of this system is to eliminate or minimize any risks for safety of food products not so much at the cost of control, as at the expense of preventing these risks.

The paper presents the research results of hazards and critical control points when developing technology of fermented milk-cereal food product. The carried out scientific research made it possible to implement the principles of system "Analysis of Hazards and Critical Control Points", make a list of considered biological, physical and chemical potential hazards when manufacturing fermented milk-cereal product and select the critical control points that are defined by "decision tree" analysis and exercise significant influence on the quality and safety of product.

We made a process engineering flow scheme of fermented milk-cereal product with elements of the food product safety management system together with an indication of the control points for management and quality factors.

Keywords: analysis of hazards and critical control points; management of food product safety; hazards; fermented milk-cereal product; risk analysis; decision tree; process engineering flow scheme.

REFERENCES

1. Tarasova E.Yu. Issledovanie i razrabotka tekhnologii fermentirovannogo molochno-zlakovogo produkta: 05.18.04: dis. ... kand. tekhn. nauk / Kemerovskiy tekhnolog. in-t pishch. prom-sti. Kemerovo, 2014. 192 s.
2. Dunchenko N.I., Magomedov M.D., Rybin A.V. Upravlenie kachestvom v otraslyakh pishchevoy promyshlennosti. M.: ITK «Dashkov i Ko», 2008. 212s.
3. Upravlenie kachestvom na predpriyatiyakh pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti: uchebnyk / A.N. Avstrieviskikh, V.M. Kantere, I.V. Surkov, E.O. Ermolaeva. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2007. 268 s.
4. Nugumanov B.S., Egorova R.R. O vnedrenii novykh sistem obespecheniya bezopasnosti pishchevykh produktov. Pishch. prom-st'. 2011. №9. S. 22-23.
5. Germanskaya L.G., Pas'ko O.V., Penzina O.V. Primenenie printsipov KhASSP pri razrabotke tekhnologii tvorozhnogo bioprodukta. Agrar. vestn. Urala. 2014. №8. S. 34-37.
6. Abrosimova S.V. Bezopasnost' pishchevoy produktsii: sovremennoe zakonodatel'stvo Rossiyskoy Federatsii i stran-chlenov Tamozhennogo soyuza. Moloch. prom-st'. 2012. №9. S. 58-61.
7. Vasil'ev R.S. Upravlenie bezopasnost'yu pishchevykh produktov. Moloch. prom-st'. 2012. №10. S. 51-52.
8. Smirnova N.A., Pas'ko O.V. Primenenie printsipov KhASSP pri razrabotke tekhnologii fermentirovannogo slivochnogo biokorrektora. Tekhnika i tekhnologiya pishch. produktov. 2012. №1. S. 132-136.
9. Germanskaya L.G., Pas'ko O.V., Penzina O.V. Upravlenie kachestvom pri proizvodstve tvorozhnykh bioproductov s ispol'zovaniem printsipov KhASSP. Pishch. prom-st'. 2014. №12. S. 38-41.
10. Tarasova E.Yu., Galkina S.L. Mnogokomponentnyy fermentirovanny produkt. Moloch. prom-st'. 2012. №5. S. 32-33.