

УДК 663.674

UDC 663.674

05.00.00 Технические науки

Engineering

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ХАССП ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗАМОРОЖЕННОГО ДЕСЕРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ КУНЖУТНОЙ МУКИ****DEVELOPMENT OF THE HACCP SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF FROZEN DESSERT WITH THE ADDITION OF SESAME FLOUR**

Лугова Маргарита Витальевна  
аспирант  
E-mail: lm154@mail.ru  
*Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия*

Lugova Margarita Vitalevna  
graduate student  
E-mail: lm154@mail.ru  
*University ITMO, St. Petersburg, Russia*

Чтобы гарантировать безопасность пищевого производства замороженного десерта с добавлением кунжутной муки, к процессу производства применялась система критических контрольных точек анализа риска (НАССР). Были идентифицированы биологические, химические и физические опасности, которые могут существовать на каждом этапе производства замороженного десерта. Были определены критические контрольные точки, которые включают пастеризацию и фрезерование. Внедрение системы НАССР в производстве продуктов питания может эффективно обеспечивать безопасность и качество пищевых продуктов, расширять рынок и улучшать уровень управления производителями

To ensure the safety of food production of frozen dessert with the addition of sesame flour, the system of critical control points for risk analysis (HACCP) was applied to the manufacturing process. Biological, chemical and physical hazards that could exist at every stage of frozen dessert production have been identified. Critical control points have been identified that include pasteurization and milling. The introduction of the HACCP system in food production can effectively ensure the safety and quality of food products, expand the market and improve the level of management of producers

Ключевые слова: ХАССП, КРИТИЧЕСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА, ЗАМОРОЖЕННЫЙ ДЕСЕРТ, УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

Keywords: HACCP, CRITICAL CONTROL POINT, FROZEN DESSERT, RISK MANAGEMENT

**Doi: 10.21515/1990-4665-134-018**

Безопасность пищевых продуктов важная задача как для государства, так и для предприятия пищевой промышленности. Одной из приоритетной форм системного подхода к обеспечению безопасности производства пищевых продуктов является система управления на основе принципов НАССР (ХАССП) (HazardAnalysisandCriticalControlPointsили Анализ Рисков и Критические Контрольные Точки).

ХАССП – это концепция анализов рисков и критических контрольных точек, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность пищевой продукции.

Система ХАССП обеспечивает контроль на всех этапах производства пищевых продуктов, любой точке процесса производства, хранения и реализации продукции, где могут возникнуть опасные ситуации. В развитых странах каждое предприятие-изготовитель разрабатывает конкретную систему ХАССП для своего производства, в которой учитываются все технологические особенности данного производства [1].

В соответствии с Пунктом 2 Статьи 10 Главы 3, Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП.

С 15 февраля 2015 г., предприятие-изготовитель выпускающее пищевую продукцию и не имеющее системы контроля ХАССП, в соответствии со статьей 14.43 Кодекса РФ «Об административных правонарушениях» № 195-ФЗ на руководителя будет наложено административное наказание. Повторное совершение указанного административного правонарушения в течение года влечет наложение административного штрафа, либо приостановление деятельности на срок до девяноста суток с конфискацией предметов административного правонарушения.

Система ХАССП позволяет предприятию: усовершенствовать систему управления качеством продукции внутри предприятия путем строгого распределения ответственности и выявления наиболее важных для качества продукции контрольных точек; повысить конкурентоспособность своей продукции и как результат, расширить присутствие на внутреннем рынке; постоянно контролировать качество и безопасность продукции на любом этапе производственного цикла; перейти от испытаний конечного продукта к разработке

предупреждающих методов обеспечения безопасности пищевой продукции; получить документально подтвержденную уверенность относительно безопасности продукции; упростить процедуру получения сертификатов; предвидеть риски при производстве пищевых продуктов и, тем самым, обеспечивать потребителям гарантии безопасности продукции; поддерживать уверенность потребителей в том, что требуемое качество обеспечивается и поддерживается; улучшить экономические показатели деятельности предприятия (рост прибыли, уменьшение затрат) за счет роста производительности; повысить степень доверия со стороны представителей надзорных органов и как результат, возможность уменьшить объем и количество инспекционных проверок [2].

Система ХАССП имеет два основных критерия:

- анализ опасности
- критический контроль.

Анализ опасностей в основном заключается в систематической идентификации и оценке процесса производства продуктов питания и выборе любых «биологических», «химических» и «физических» признаков или факторов, которые могут сделать пищу небезопасной.

К биологическим опасным факторам относятся вредные бактерии, вирусы и паразиты (сальмонелла, БГКП). Биологические опасные факторы часто связаны с сырьевыми материалами, из которых изготавливаются продукты питания, включая животных и птицу. Тем не менее, биологические опасные факторы могут быть привнесены во время производства продуктов питания: людьми, которые заняты в производстве; из внешней среды, в которой производится пищевой продукт; с другими ингредиентами, входящими в состав продукта; через процесс сам по себе.

К химическим опасным факторам - вещества, которые могут нанести вред непосредственно или через определенное время, и могут образоваться

в продукте естественным путем или же могут быть внесены извне во время переработки.

К физическим опасным факторам относятся инородные предметы в пищевых продуктах, которые могут нанести вред, если их употребить - стекло, металл, дерево. Физический предмет или другой инородный предмет, случайно попавший в пищевой продукт, способен вызвать заболевание или нанести повреждение человеку, употребившему такой пищевой продукт. Инородные материалы, такие как стекло, металл или пластик, являются наиболее известными физическими опасными факторами в продуктах и обычно попадают в них из-за нарушений технологических процессов или из-за неправильной эксплуатации оборудования во время технологического процесса [3].

Критический контроль в основном основан на результатах анализа опасности, а также формулировании и управлении контрольными точками во время процесса. В таблице 1 представлена система ХАССП для производства замороженного десерта с добавлением кунжутной муки.

Таблица 1 - Система ХАССП для производства замороженного десерта с добавлением кунжутной муки

Технологический процесс	Факторы опасности	Критерий оценки	Предупреждения и меры контроля	Критическая контрольная точка
Приемка сырья	<b>Б</b> Энтерогеморрагическая бактерия ( <i>Escherichiacoli</i> ), Листерии ( <i>Listeriamonocytogenes</i> ), Сальмонеллы ( <i>Salmonellaspp.</i> ), Золотистый стафилококк <i>Staphylococcus aureus</i>	Несоответствующий технический процесс поставщиков, неправильное хранение могут вызвать загрязнение микроорганизмов	Регулярный отчет о проверке продукции от поставщика. Выборка и проверка каждой партии. Поставщик должен предоставлять документы гарантии, что сырье не было загрязнено	
	<b>Х</b> Антибиотик (штамм), Афлатоксин,	Молочные фермеры не прекращают использовать антибиотики при		

	Нитрат, Нитрит	кормлении скот, поэтому сырье может содержать антибиотики. Вредные химические вещества могут попасть в сырье из-за неправильного производственного процесса поставщиков	патогенами или токсинами
	<b>М</b> Камни, металл	Загрязнение в процессе производства, хранения, транспортировки	В дальнейших процессах необходимо делать просеивание
Взвешивани е и смешивание компоненто в	<b>Б</b> Загрязнение и рост микроорганизмов в процессе взвешивания и смешивания	Неподходящая температура и стерилизация, могут привести к загрязнению микроорганизмами	Быстрая подача сырья при низкой температуре. Смешивающее устройство должен быть чистым и стерилизованн ым заранее, чтобы гарантировать отсутствие патогена
	<b>Х</b> Излишние пищевые добавки	Излишние пищевые добавки могут быть вредными для здоровья человека	Разработка формулы строго по требованию единых санитарно- эпидемиологич еских и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно- эпидемиологич ескому надзору (контролю).
	<b>М</b> Крупичи металла	Металл может попасть на стадию взвешивания и смешивания	Обеспечение чистоты производствен ной среды и оборудования.

			Фильтрация (просеивание) сырья	
Пастеризация и гомогенизация	<b>Б</b> Живые патогены, оставшийся после пастеризации	Не отвечающая требованиям пастеризация	Строго контролировать продолжительность и температуру пастеризации	ККТ
	<b>ХНет</b>	-	-	
	<b>МНет</b>	-	-	
Созревание	<b>Б</b> Загрязнение и рост микроорганизмов	Привести к загрязнению и росту микроорганизмов может в том случае когда продукт созревает в открытой емкости.	Строго контролируйте состояние созревания, емкость должна быть закрытой, герметичной	
	<b>ХНет</b>	-	-	
	<b>МНет</b>	-	-	
Фризерование (+ добавление кунжутной муки)	<b>Б</b> Загрязнение и рост микроорганизмов	Добавляется кунжутная мука и большое количество воздуха, поэтому может попасть патоген	Держите вход и его окружающий воздух чистым, фильтр должен быть стерилизован заранее, добавление кунжутной муки необходимо выполнять быстро и при низкой температуре	ККТ
	<b>ХНет</b>	-	-	
	<b>МНет</b>	-	-	

Б= биологический контроль; Х = химический контроль; ККТ = критическая контрольная точка; М = механический контроль.

Общая блок-схема технологического процесса замороженного десерта представлена на рисунке 1, включая стадии получение сырья, взвешивания и составление смеси, просеивания, пастеризации, гомогенизации, охлаждения, созревания, фризерования (после добавления кунжутной муки), фасования, закаливания, упаковывания и хранения [4].

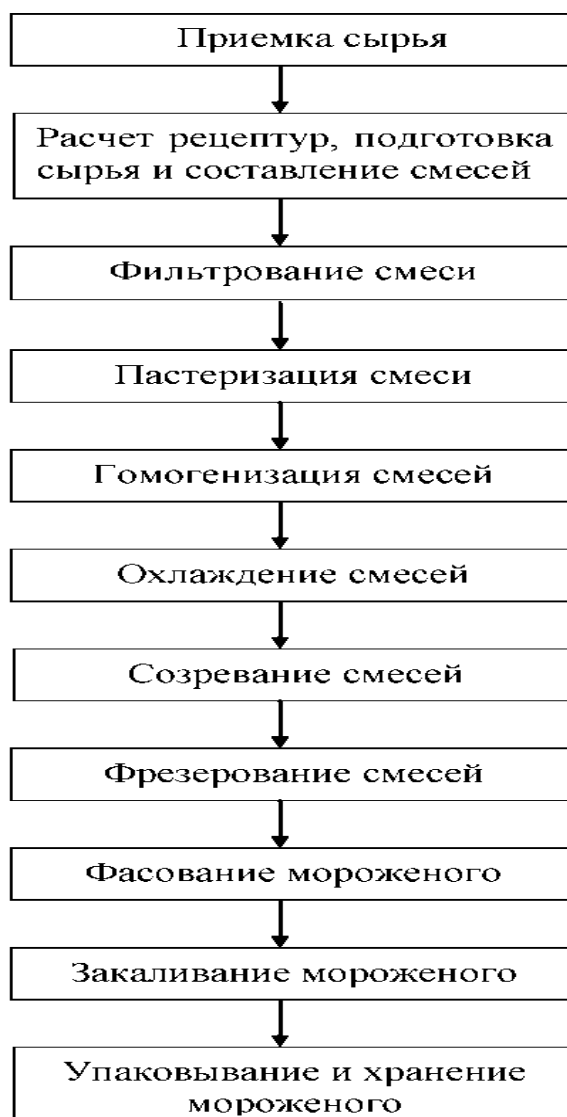


Рис.1. Общая блок-схема технологического процесса замороженного десерта

На первой стадии – приемка сырья, должны осуществляться следующие требования. Сырье должно быть получено от здоровых животных, профильтровано (очищено) и подвергнуто охлаждению до температуры  $(4+2) ^\circ\text{C}$  не позднее чем в течение 2 часов после дойки. Во время транспортировки на место переработки и вплоть до начала переработки температура сырья не должна превышать  $8 ^\circ\text{C}$  [5].

Смешивание компонентов, составление смеси. Необходимо для удаления из смеси нерастворившихся комочков сырья и возможных механических примесей.

Пастеризация проводится при температуре  $85^{\circ}$  С. Продолжительность пастеризации 60с.

Гомогенизация необходима для раздробления жировых шариков, чтобы уменьшить их отстаивание при хранении и подсыивание (укрупнение) при фризеровании смеси. Происходит при температуре близкой к температуре пастеризации.

Охлаждение смеси происходит до температуры 2 - 6  $^{\circ}$ С.

Созревание (в течении 4 - 12 часов при температуре 4 - 6  $^{\circ}$ С) осуществляется с целью набухания белков, кристаллизации триглицеридов молочного жира , в частичном переводе свободной воды в связанное состояние, чтобы в дальнейшем при фризеровании не образовывались крупные кристаллы льда.

Фризерование. Происходит частичное замораживание и насыщение смесей воздухом, который в продукте распределяется в виде мельчайших пузырьков. Образуется структура мороженого.

Закаливание это процесс который проводится в максимально короткий срок, чтобы не допустить существенного увеличения размеров кристаллов льда, стараясь по возможности приблизить температуру мороженого к температуре камеры хранения.

Фасование. Готовое мороженное упаковывают в потребительскую (картонные коробки, бумажные, вафельные стаканчики, конусы, трубочки и т. д.) и транспортную (контейнеры, картонные ящики и металлические гильзы) тару [6].

В дополнении надо учесть, что система НАССР не заменяет другие требования к гигиене при производстве пищевых продуктов. В частности, необходимо иметь в виду, что до внедрения процедур НАССР должны быть реализованы «предварительные условия», описанные в отраслевых санитарных нормах и правилах, включая, в том числе [7]:



- соблюдение требований к инфраструктуре и соответствующим инженерным коммуникациям;
- соблюдение требований к расположению помещений и планировке рабочей среды;
- соблюдение требований к сырью;
- безопасное обращение пищевых продуктов (включая упаковку и транспортировку);
- утилизацию пищевых отходов;
- соблюдение процедур борьбы с вредителями;
- соблюдение процедур санитарии (чистка и дезинфекция);
- обеспечение качества воды;
- поддержание «цепи холода»;
- обеспечение здоровья персонала;
- соблюдение личной гигиены;
- обучение и подготовку персонала.

В данном исследовании система ХАССП применяется в качестве профилактического подхода к безопасности пищевых продуктов для контроля потенциальных опасностей, возникающих на заводах по производству замороженного десерта. В результате исследования было выявлено две ККТ. Первая ККТ возникает на этапе пастеризации. Температура пастеризации должна поддерживаться на уровне 85 ° С с выдержкой 60 с. Не отвечающая заданным требованиям пастеризация, может позволить патогенам оставаться и расти, тогда как чрезмерно высокая температура или чрезмерно короткая пастеризация могут отрицательно влиять на качество продукта. Вторая ККТ возникает на этапе фрезерования и добавления кунжутной муки. Морозильные установки должны располагаться в «чистой зоне обслуживания», где строго контролируются заводская среда, личная гигиена, наличие пыли и насекомых.

Необходимо учитывать, что система ХАССП не заменяет другие требования к гигиене при производстве пищевых продуктов. В частности, необходимо иметь в виду, что до внедрения процедур ХАССП должны быть реализованы «предварительные условия», описанные в отраслевых санитарных нормах и правилах, включая, в том числе [8,9,10]:

- соблюдение требований к инфраструктуре и соответствующим инженерным коммуникациям;
- соблюдение требований к расположению помещений и планировке рабочей среды;
- соблюдение требований к сырью;
- безопасное обращение пищевых продуктов (включая упаковку и транспортировку);
- утилизацию пищевых отходов;
- соблюдение процедур борьбы с вредителями;
- соблюдение процедур санитарии (чистка и дезинфекция);
- обеспечение качества воды;
- поддержание «цепи холода»;
- обеспечение здоровья персонала;
- соблюдение личной гигиены;
- обучение и подготовку персонала.

Безопасность пищевых продуктов должна быть составной частью общего стратегического плана любого пищевого предприятия. Успешность внедрения принципов ХАССП на предприятии во многом зависит от поддержки руководства.

На основании проведенного анализа научно-технической литературы и нормативной документации в области качества и безопасности производства замороженного десерта был сделан вывод о целесообразности введения системы ХАССП на предприятии мороженого

для обеспечения гарантированно безопасного выпуска продукции. Результативность применения принципов ХАССП зависит от правильности процедур мониторинга и от регулярности проведения верификации.

### Список литературы

1. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции. Учебник – М.: 2000.
2. Кантере, В.М. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР / Матисон, В.А., Хангажеева, М.А., Сазонов, Ю.С.// Монография. – М.: Типография РАСХН. - 2004. – 462 с.
3. Кантере, В.М. Качество и безопасность продуктов питания/ Матисон, В.А., Тихомирова, О.И., Крючкова, Ю.Б.// Монография. – Издательский комплекс МГУПП. - 2001. -398 с.
4. Арсеньева, Т. П. Справочник молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4. Мороженое /Т. П. Арсеньева. - СПб: ГИОРД, 2003. - 184с.
5. СанПин 2. 3. 21078 - 01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. - Введ. 2002-09-01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 187 с.
6. ГОСТ Р 52175 - 2003. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. - Введ. 2003-12-23. - М.: Изд-во стандартов, 2004. - 27с.
7. Методические рекомендации по внедрению принципов НАССР на предприятиях малого и среднего бизнеса, включая общественное питание [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://iso-group.ru/unik/НАССР.pdf>
8. ГОСТ Р ИСО 22000 «Системы обеспечения безопасности пищевых продуктов. Требования» - М. Стандартинформ, 2007. – 36 с.
9. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: Учебник. 5-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2007. - 121 с.
10. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. - М. Стандартинформ, 2009. – 10 с.

### References

1. Donchenko, L.V. Bezopasnost' pishhevoj produkcii. Uchebnik – М.: 2000.
2. Kantere, V.M. Sistema bezopasnosti produktov pitaniya na osnove principov NASSR / Matison, V.A., Hangazheeva, M.A., Sazonov, Ju.S.// Monografija. – М.: Tipografija RASHN. - 2004. – 462 s.
3. Kantere, V.M. Kachestvo i bezopasnost' produktov pitaniya/ Matison, V.A., Tihomirova, O.I., Krjuchkova, Ju.B.// Monografija. – Izdatel'skij kompleks MGUPP. - 2001. - 398 s.
4. Arsen'eva, T. P. Spravochnik molochnogo proizvodstva. Tehnologija i receptury. T. 4. Morozhenoe /T. P. Arsen'eva. - SPb: GIORD, 2003. - 184s.
5. SanPin 2. 3. 21078 - 01. Prodovol'stvennoe syr'e i pishhevye produkty. Gigenicheskie trebovanija bezopasnosti i pishhevoj cennosti pishhevyh produktov.

Sanitarno-jepidemiologicheskie pravila i normy. - Vved. 2002-09-01. - M.: Izd-vo standartov, 2001. - 187 s.

6. GOST R 52175 - 2003. Morozhenoe molochnoe, slivochnoe i plombir. Tehnicheskie uslovija. - Vved. 2003-12-23. - M.: Izd-vo standartov, 2004. - 27s.

7. Metodicheskie rekomendacii po vnedreniju principov NASSR na predpriyatijah malogo i srednego biznesa, vključaja obshhestvennoe pitanie [Elektronnyj resurs].- Rezhim dostupa: <http://iso-group.ru/unik/HACCP.pdf>

8. GOST R ISO 22000 «Sistemy obespechenija bezopasnosti pishhevyh produktov. Trebovanija» - M. Standartinform, 2007. – 36 s.

9. 6. Poznjakovskij V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, bezopasnost' i jekspertiza pishhevyh produktov: Uchebnik. 5-e izd., ispr. i dop. - Novosibirsk: Izd-vo Novosib. un-ta, 2007. - 121 s.

10. 2. GOST R 51705.1-2001 Sistemy kachestva. Upravlenie kachestvom pishhevyh produktov na osnove principov HASSP. Obshhie trebovanija. - M. Standartinform, 2009. – 10 s.