

УДК 658.562**Д.С. Свидерская**, кандидат технических наук, доцент**А.А. Павлова**

Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар)

E-mail: angelsmaycry2511@mail.ru

Применение систем управления качеством и безопасностью на молочных предприятиях

***Аннотация.** В нынешнее время на молочных предприятиях с целью выпуска качественной и безопасной продукции используется система анализа и контроля контрольных критических точек, а также система управления качеством. Данные системы учитывают факторы, которые могут повлиять на процесс производства продукции и другие составляющие путем выявления опасностей от заготовок сырья до употребления продукции в пищу.*

Целью статьи является изучение роли и необходимости применения систем управления качеством и безопасностью на молочных предприятиях и снижение опасности на всех уровнях производства продукции.

***Ключевые слова:** система анализа рисков и контрольных критических точек, контроль качества, НАССР, идентификация опасностей, управление качеством.*

Молоко и молочные продукты являются наиболее важными и необходимыми продуктами в цепочке продуктов питания каждого человека. Из-за физических, химических или микробиологических опасностей, возможного загрязнения многие люди в мире достаточно четко подвержены этим рискам. Таким образом, достаточное качество и безопасность пищевых продуктов имеют важное значение для продовольственной безопасности в молочной промышленности. Наиболее эффективным способом обеспечения безопасности пищевых продуктов является сосредоточение внимания на предотвращении возможных опасностей и улучшении процесса. Система анализа рисков и критических контрольных точек была указана как один из наиболее эффективных способов гарантировать высокое качество и безопасную пищу. Основная цель критических контрольных точек состоит в том, чтобы выявлять проблемы до их возникновения, устанавливая меры контроля, которые имеют решающее значение для обеспечения максимальной безопасности пищевых продуктов на каждом этапе производственного процесса. Потребители, производители и контролирующие органы все больше интересуются безопасностью и полезностью молока, в результате чего повышенное внимание уделяется разработке методов контроля для обеспечения производства молока высокого качества.

Одной из критических точек является температура и время хранения молока после сепарирования. Температура хранения молока в танке должна быть не выше 10 °С не более 6 часов. Время отслеживается путем фиксирования данных по приему молока в журнале заполнения и опорожнения емкостей сырого молока. Температура фиксируется с помощью температурных датчиков, исправность самих датчиков путем проведения периодических проверок.

Главной контрольной критической точкой является пастеризация. Контроль данной критической точки осуществляется фиксированием данных в журналах контроля пастеризации, автоматической записью температуры с установок и проведением испытаний на наличие пероксидазы или фосфатазы.

Для обеспечения качества молока на каждом этапе производства разрабатываются системы контроля качества, которые направлены на предотвращение дефектов, а не на их обнаружение. Контроль качества происходит на каждом этапе производства, начиная от поступления молока-сырья до употребления продукта потребителем [1].

Потребитель требует безопасный и полезный молочный продукт, который можно купить без каких-либо сомнений. Некоторые из наиболее важных аспектов качества – это качество содержимого, физико-химическое состояние, гигиеническое качество (бактериологические и цитологические признаки, отсутствие патогенных микроорганизмов и других загрязняющих веществ), соответствие органолептическим показателям, соответствие температурных режимов показателям, прописанных в технологических инструкциях предприятий [2].

Система Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР), что в переводе означает «Анализ рисков и критические точки контроля», стала синонимом санитарной безопасности пищевых продуктов. Она признана в мире как системный и превентивный подход к контролю биологических, химических и физических опасностей, посредством предвидения и предотвращения при проведении контроля и анализа конечных продуктов. НАССР – это метод, который должен применяться компаниями для обеспечения качества пищевых продуктов на основе двух основных целей: анализ опасности и определение точек, в процессе создания, в которых контролируются эти опасности.

Концепция НАССР – лучший выбор, если программа контроля качества должна быть разработана для молочных предприятий. Процесс внедрение системы менеджмента качества очень трудоемок и дорог, а также слишком неспецифичен, чтобы сделать его действительно работоспособным для

организации. В любом случае, прежде чем задумываться о внедрении систем менеджмента безопасности пищевых продуктов или качества, необходимо продуманное отношение руководителя и других вовлеченных сторон к качеству. Определение контрольных критических точек в системе менеджмента качества может быть облегчено применением дерева решений, которое указывает на подход логического обоснования. Применение дерева решений должно быть гибким с учетом того, предназначена ли операция для производства, переработки, хранения, распространения или другого эффективного и точного ведения учета, имеет важное значение для применения системы безопасности пищевых продуктов.

Молоко не должно содержать каких-либо загрязняющих веществ на том уровне, который ставит под угрозу соответствующий уровень защиты здоровья населения при покупке молочного продукта и употреблению его потребителем. Загрязнение молока при первичном производстве должно быть сведено к минимуму. Вода, используемая в первичных производственных операциях, должна соответствовать своему назначению и не должна вносить вред в молоко.

Различные и новые методы используются в производстве молока и молочных продуктов, применении термической обработки, а также этапах хранения и анализа при разработке технологии. Собранный молоко должен храниться в холодной цепи для защиты питательной композиции молока, пока оно не достигнет потребителя. Количество микроорганизмов увеличивается в молоке без холодной цепи. Поэтому от микроорганизмов возбудителя избавляются, сохраняя при этом питательную ценность молока с применением тепловой обработки [3].

Для правильного употребления молока и молочных продуктов производство должно производиться в гигиенических условиях, а время хранения и температура должны контролироваться во время обработки, фасовки и хранения. Идентификация опасностей полезна для выявления потенциальных микробиологических, химических и физических опасностей, которые могут возникнуть на каждом этапе обработки.

Микробиологические опасности представляют собой патогенные микроорганизмы или вредные бактерии, внедряемые в процессе производства. Другая микробиологическая опасность связана с неправильной личной гигиеной.

К химическим загрязнителям относятся растительные токсины и химические вещества, добавляемые во время обработки пищевых продуктов. Например, лишнее моющее средство осталось на только что очищенном оборудовании.

Физическое загрязнение – это инородный материал, который может быть вызван неправильным обращением с персоналом или плохими условиями окружающей среды

Пастеризованное молоко является самым продаваемым молоком в большинстве промышленно развитых стран, поскольку потребление сырого молока сопряжено с риском заражения патогенными микроорганизмами, особенно сальмонеллой и кампилобактером. Целью пастеризации молока является обеспечение безопасности молока путем уничтожения патогенных микроорганизмов, которые, как известно, встречаются в молоке, и продление срока годности при уничтожении нежелательных ферментов, а также уменьшения количества жизнеспособных микроорганизмов, вызывающих порчу. Цель пастеризации – добиться снижения жизнеспособных микроорганизмов на 99,9 %. Пастеризация обычно достигается с помощью высокотемпературного / кратковременного оборудования, которое использует непрерывную тепловую обработку в сочетании с сепарированием, нормализацией и гомогенизацией. Комбинации температура-время, рекомендуемые для пастеризации, были выбраны для оптимизации уничтожения микроорганизмов при минимизации влияния на качество питания молока.

Пастеризованное при ультравысокой температуре (УВТ) молоко, в отличие от пастеризованного молока, имеет увеличенный срок хранения при температуре окружающей среды. Хотя УНТ уничтожает почти все психротрофные организмы, последние часто продуцируют липазы и протеазы, которые выживают благодаря своей термостойкости.

УВТ обработка молока – это непрерывный процесс, направленный на получение «коммерчески стерильного» продукта, то есть продукта, в котором бактерии не будут расти при нормальных условиях хранения при асептической упаковке. Основным принципом процесса стерилизации является микробиологическая популяция в обработанном молоке, которая также существенно влияет на физическую и химическую стабильность, вкус, цвет и пищевую ценность продукт.

Качество йогуртов зависит от типа используемого сырья, применяемой производственной процедуры и правильного функционирования технологического оборудования и технологической линии. Физические и химические свойства йогурта изменяются в процессе микробной ферментации с помощью *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*. Другие этапы обработки при производстве йогурта, включая гомогенизацию, термическую обработку, механическую обработку, охлаждение и т. д., Имеют физико-химические и биохимические эффекты, молоко асептически инокулируют закваской; температура точно контролируется; и йогурт быстро охлаждается, когда достигается желаемая кислотность.

Масло – это молочный продукт, который производится физически из молока, сливок и должен включать молочный жир (как заявлено на упаковке). Компоненты продукта определяются пищевым законодательством соответствующих стран. Но в целом продукт должен содержать 80-84 % молочного

жира, 15,3-15,9 % воды, примерно 1 % обезжиренного сухого вещества и 0,03-1,8 % соли. Масло должно производиться с использованием сливок, и его содержание жира должно составлять не менее 73 % (исключением является масло с компонентами) в соответствии с ГОСТ 1062-2015 [4].

Чтобы производить сливочное масло высокого качества, важно обеспечить правильную обработку сливок после отделения, так как температура, при которой этот процесс осуществляется, увеличивает микробиологический рост. Следует избегать нагревания сливок путем прямого впрыска пара в сочетании с вакуумной дезодорацией, поскольку это приводит к большим потерям жира в пахте и ухудшению вкуса сливочного масла.

Молочная промышленность очень подвержена инцидентам, влияющим на имидж их продуктов. Это означает, что все усилия должны быть направлены на качественные характеристики продукта и производственного процесса, которые напрямую связаны с потребителем. Как указано выше, это относится, прежде всего, к безопасности пищевых продуктов, общественного здравоохранения, здоровья животных и благополучия животных, а затем к более классическим, технологическим мерам качества, таким как количество молочных клеток, количество бактерий, остатков антибиотиков и снижение температуры заморозки.

Большинство выявленных потенциальных опасностей являются микробиологическими. Следовательно, температурная обработка (например, пастеризация, сверхвысокая температура, температура обжига) или контроль температуры (охлаждение, замораживание) считаются критически важными для обеспечения микробиологической безопасности конечного продукта. Методы фильтрации используются в сочетании с пастеризацией для дальнейшего снижения количества бактерий в конечном продукте, например пастеризованное молоко.

Постпастеризационные микробиологические опасности, например перекрестное загрязнение обычно контролируется путем применения строгих правил очистки и дезинфекции в качестве обязательных программ, в то время как подкисление, солнение и рассол обеспечивают, особенно при производстве сыра, правильное размножение микрофлоры.

Химические загрязнители в молоке представляют собой химические опасности, которые могут возникнуть во время производства молока, переработки молока или упаковки. Ветеринарные препараты, тяжелые металлы, радионуклиды, микотоксины и пестициды являются химическими загрязнителями, которые могут попасть в корм для животных, и в них есть некоторые остатки в молоке. Наиболее спорными остатками, которые встречаются в молоке, являются противомикробные препараты. Комплексное управление качеством и безопасностью играют важную роль в предотвращении и контроле химических загрязнителей в молоке и молочных продуктах, особенно антибиотиков в сыром молоке, поставляемом от поставщиков. Осуществление контроля производится путем ежедневного проведения испытаний на наличие антибиотиков лаборантом приемки молока, а также входному контролю молока сторонней лабораторией.

НАССР – это систематический метод, и его первоочередной задачей является безопасность продукции посредством идентификации рисков и управления рисками в процессе производства. Он имеет упреждающий, а не реактивный подход, подчеркивая предотвращение пищевых опасностей, а не обнаружение вредных дефектов в готовых пищевых продуктах. Его основная цель заключается в выявлении проблем до их возникновения, установлении мер контроля, которые имеют решающее значение для обеспечения максимальной безопасности пищевых продуктов на каждом этапе производственного процесса. Критическая контрольная точка – это «шаг, на котором можно применять контроль, и он необходим для предотвращения или устранения угрозы безопасности пищевых продуктов или снижения ее до приемлемого уровня» [5]. Важные слова в этом определении: предотвращать (чтобы не происходило), исключать (избавляться) и уменьшать (снижать).

Для контрольной критической точки необходимо:

- установления критического предела (ей) для критерия, отделяющего приемлемость от неприемлемости;
- подтверждения критического предела (ей);
- проведения измерений, необходимых для мониторинга критерия и своевременного обнаружения отклонений.

В развивающихся странах различные факторы в совокупности влияют на гигиеническое качество молочных продуктов: организация самих цепочек поставок молока, нарушение функционирования систем регулирования и структур контроля качества. Проблема усугубляется местными климатическими условиями, где как тепло, так и порой влажность не способствуют сохранению продукта в оптимальных условиях, когда холодная цепь не может поддерживаться.

Температура сырого молока для приема на молочное предприятия должна быть не выше 10 °С, и эту температуру не следует превышать во время транспортировки. Время транспортировки должно быть как можно короче, избегая ненужных задержек. Кроме того, цистерны для молока должны очищаться и дезинфицироваться не реже одного раза в день, регулярно проверяться и обслуживаться, и их не следует использовать для перевозки любых других материалов, чтобы предотвратить микробиологическое или химическое повторное загрязнение молока.

Молочные автомолцистерны должны быть очищены и продезинфицированы после расквашивания молока. Автомолцистерны должны быть промыты водой в целях отсутствия в молоке ингибирующих веществ (остаточных моющих средств). Отводящие участки должны иметь достаточный дренаж и должны быть легко промыты, чтобы избежать скопления воды и остатков сырого молока. Молоко следует транспортировать из автомолцистерн в молочный цех в закрытых шланговых или трубных системах.

После получения сырое молоко должно подвергаться следующим проверкам аналитических лабораторий, проводимых в соответствии с надлежащей лабораторной практикой для оценки качества:

- измерение значения pH и титруемой кислотности;
- определение массовой доли белка;
- определение массовой доли жира;
- определение группы чистоты;
- тесты на наличие антибиотиков;
- измерение температуры, которая не должна превышать 10 °С;
- определение его микробиологического качества – группа по редуктазе;
- наличие соды;
- количество соматических клеток.

Для распределения сырого молока на производство молочной продукции большое значение имеет термоустойчивость. Например, для производства кисломолочных продуктов термоустойчивость молока должна быть не менее 75 %.

Управление качеством путем анализа рисков или выявления потенциальных опасностей, связанных с продуктом или процессом должно применяться по всей цепочке поставок, от процесса получения молока до потребителя. Для каждого выявленного потенциального риска определяются возможные корректирующие действия и планы контроля. Количественная оценка риска определяет вероятность того, что воздействие определенного риска может вызвать заболевание для данного человека. Необходимо учитывать предрасположенность или чувствительность определенных потребителей к патогенным агентам. Факторами риска, связанными с потребителем, являются возраст, защита иммунной системы, пол и уровень стресса. Измерение количественных рисков позволяет рассчитать «приемлемый» уровень риска и установить нормы или критерии качества, адаптированные к различным ситуациям.

Обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов на фермах и заводах очень важно для снижения химической и микробиологической опасности в молоке и молочных продуктах. Для обеспечения безопасности молока требуется применение и соблюдение требований стандартов и других нормативных документов в молочной и молочной промышленности и долгосрочное планирование. Кроме того, есть и другие предметы, такие как обучение персонала или последние передовые производственные практики и мониторинг [6].

Система менеджмента безопасности является улучшенной системой по сравнению с традиционным отбором проб и тестированием контроля качества. Не только потому, что это профилактика, а не реакция, которая снижает риск переработки и продажи небезопасных продуктов, но также потому, что это экономически эффективная программа, которая довольно полезна для производства молока и молочных продуктов. Для эффективной применимости системы НАССР, которая определяет физические, химические и микробиологические факторы риска в молочной промышленности, необходимо установить операционные предварительные программы и анализ рисков. Путем автоматизации производства и постоянного контроля за качеством продукции, строгим соблюдением требований нормативных документов и технологических инструкций можно достичь выпуска продукции стабильного качества, что удовлетворит требования всех заинтересованных лиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Нестеров А.В. Современные методы управления качеством в производстве пищевых продуктов / А.В. Нестеров // Пищевая промышленность. – 2006. – № 7. – С. 38-39.
- 2 Никифоров А.Д. Управление качеством: Учебное пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2009. – 720 с.
- 3 Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2010. – 334 с.
- 4 СТ РК 1062-2015 Масло из коровьего молока. Общие технические условия. – М., 2017. – 28 с.
- 5 Еделев Д.А. Технологии обеспечения безопасности и качества продуктов питания: проблемы, стратегические цели, перспективы развития // Пищевая промышленность. – 2010. – № 10. – С. 36-40.
- 6 Кантере В.М. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Хангажеева, Ю.С. Сазонов. – М.: РАСХН, 2004. – 462 с.

REFERENCES

- 1 Nesterov A.V. Sovremennyye metody upravleniya kachestvom v proizvodstve pishchevykh produktov / A.V. Nesterov // Pishchevaya promyshlennost. – 2006. – № 7. – S.38-39.
- 2 Nikiforov A.D. Upravleniye kachestvom: Uchebnoye posobiye dlya vuzov. – M.: Drofa. 2009. – 720 s.
- 3 Mazur I.I. Shapiro V.D. Upravleniye kachestvom: Uchebnoye posobiye. – M.: Vysshaya shkola, 2010. – 334 s.
- 4 ST RK 1062-2015 Maslo iz korovyyego moloka. Obshchiye tekhnicheskiye usloviya. – M., 2017. – 28 s.
- 5 Edelev D.A. Tekhnologii obespecheniya bezopasnosti i kachestva produktov pitaniya: problemy. strategicheskiye tseli. perspektivy razvitiya // Pishchevaya promyshlennost. – 2010. – № 10. – S. 36-40.
- 6 Kantere V.M. Sistema bezopasnosti produktov pitaniya na osnove printsipov NASSR / V.M. Kantere, V.A. Matison, M.A. Khangazheeva, Yu.S. Sazonov. – M.: RASKhN. 2004. – 462 s.

ТҮЙІН

*Д.С. Свидерская, техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент
А.А. Павлова
Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар қ.)*

Сүт зауыттарында сапаны және қауіпсіздікті басқару жүйесін пайдалану

Қазіргі уақытта сүт өндіретін кәсіпорындар жоғары сапалы және қауіпсіз өнімдерді өндіру үшін сыни бақылау нүктелерін, сондай-ақ сапа менеджменті жүйесін талдау және бақылау жүйесін пайдаланады. Бұл жүйелер шикізат сатып алудан қауіп-қатерлерді анықтау арқылы өндіріс процесіне және басқа компоненттерге әсер етуі мүмкін факторларды ескереді.

Мақсаты – сүт өндірісіндегі сапа және қауіпсіздік менеджмент жүйелерін қолданудың рөлі мен қажеттілігін және өндірістің барлық деңгейлерінде тәуекелдерді азайту.

***Түйін сөздер:** тәуекелдерді талдау және сын бақылау нүктесі, сапаны бақылау, HACCP, қауіпті сәйкестендіру*

RESUME

*D.S. Sviderskaya, Candidat of Technical Science, Associate Professor
A.A. Pavlova
Innovative University of Eurasia (Pavlodar)*

The use of quality and safety management systems in dairy plants

At present, dairy enterprises use a system for analyzing and monitoring critical control points, as well as a quality management system, to produce high-quality and safe products. These systems take into account factors that may affect the production process and other components by identifying hazards from the procurement of raw materials to the consumption of products for food.

The purpose of the article is to study the role and necessity of applying quality and safety management systems at dairy enterprises and reducing the risk at all levels of production.

***Key words:** risk analysis and control critical points system, quality control, HACCP, hazard identification, quality management.*