

Влияние сочетания АТФ-тестирования и микробиологического анализа на эффективность очистки и санитарной обработки и качество пищевых продуктов

В основе эффективных программ мониторинга окружающей среды (ПМОС) лежит мониторинг гигиены как его ключевой компонент. Надежная программа мониторинга гигиены, которая использует как АТФ-тестирование, так и микробиологический анализ, может помочь производителям пищевых продуктов соблюдать правила, оценивать эффективность операций по очистке и санитарной обработке и поддерживать безопасность и качество пищевых продуктов. Чтобы разработать структуру, при которой оба метода могли бы использоваться на различных предприятиях по производству пищевых продуктов, кафедра наук о питании Корнеллского университета и отдел 3M «Пищевая безопасность» провели многоэтапное исследование на предприятии по производству готовых к употреблению пищевых продуктов (ready-to-eat, RTE), используя Систему мониторинга гигиены 3M™ Clean-Trace™ и Тест-пластины 3M™ Petrifilm™. Результаты показали эффективную очистку и санитарную обработку поверхностей оборудования, а также улучшение гигиены окружающей среды на предприятии и микробиологического качества производимых продуктов питания. По мере того, как объект становился чище, количество не соответствующих требованиям результатов анализов уменьшалось, что позволяло снизить частоту тестирования, сохраняя при этом процесс очистки и санитарной обработки под контролем. Программное обеспечение для мониторинга гигиены 3M™ Clean-Trace™ сыграло решающую роль, способствуя сбору и анализу данных, а также выявляя и обосновывая возможности для улучшения очистки и санитарной обработки. Это исследование можно использовать в качестве руководства, чтобы помочь другим производителям продуктов питания достичь аналогичных результатов.

Введение

Предприятия по производству пищевых продуктов, независимо от размера или производимой продукции, должны соответствовать установленным правилам безопасности и качества пищевых продуктов. Региональные и местные нормативы могут включать контроль биологических и химических опасностей для предотвращения загрязнения продукции в процессе производства. Например, в Соединенных Штатах Америки очистка и санитарная обработка поверхностей в условиях производства пищевых продуктов должны проводиться так часто, насколько это необходимо для предотвращения загрязнения продуктов^{1,2}.

Выполнение этих требований может быть достигнуто с помощью надежной программы мониторинга окружающей среды (ПМОС), в которой используются как АТФ-тестирование, так и анализ микробиологических показателей. Мониторинг гигиены может повысить эффективность процедур очистки и санитарной обработки. Биолуминесцентный АТФ-тест — широко распространенный метод мониторинга гигиены, который может в режиме реального времени указать, были ли эффективны очистка и санитарная обработка. Контроль микробиологических показателей дает результаты для верификации эффективности очистки.

Использование сочетания биолуминесцентного АТФ-тестирования и анализа микробиологических показателей может обеспечить оценку процедур очистки и санитарной обработки. Однако, чтобы наиболее эффективно использовать эти инструменты, также необходима структура для их внедрения и применения.

Кафедра наук о питании Корнеллского университета и отдел 3M Пищевая безопасность провели многоэтапное исследование на предприятии по производству готовых к употреблению пищевых продуктов (ready-to-eat, RTE) для оценки эффективности использования биолуминесцентного АТФ-тестирования и анализа микробиологических показателей в структуре и их совокупного воздействия на эффективность очистки и санитарной обработки, чистоту производственной среды и микробиологическое качество продукции.

Методы

Когда началось трехэтапное исследование, было определено 30 участков для проведения АТФ-тестирования и микробиологического анализа, исходя из относительной сложности очистки и санитарной обработки, с предпочтением участков, которые считались более сложными для очистки.

На первом этапе АТФ-тестирование 30 участков в день в течение 3 недель с использованием 3M™ Clean-Trace™ Системы мониторинга гигиены подтвердило соответствие процедур очистки и санитарной обработки и установило исходные результаты. Параллельно проводились микробиологические анализы окружающей среды на наличие дрожжевых и плесневых грибов, молочнокислых бактерий и аэробных микроорганизмов. Образцы отбирали с поверхностей с помощью тампонов 3M™ Quick Swab и исследовали с помощью тест-пластин 3M™ Petrifilm™ для быстрого учета дрожжей и плесневых грибов, 3M™ Petrifilm™ для подсчета молочнокислых бактерий и 3M™ Petrifilm™ для быстрого подсчета КМАФАМ.

Во время второго этапа результаты первого этапа использовали, чтобы выявить и отметить участки, которые нуждались в усиленной очистке. Усиленная очистка включала увеличение времени, затрачиваемого на очистку, и некоторую разборку оборудования для доступа к труднодоступным местам. АТФ-тестирования и микробиологические анализы проводились на 30 участках в день в течение 6 недель.

На 3-м этапе для рандомизации участков и оптимизации отбора образцов использовалось Программное обеспечение для мониторинга гигиены 3M™ Clean-Trace™. АТФ-тестирование и микробиологический анализ проводились на 18, а не на 30 участках в день в течение 16 недель, при этом применялись модифицированные методы очистки.

На первом и третьем этапах отбирали образцы пищевых продуктов в процессе производства и оценивали с помощью тест-пластин 3M™ Petrifilm™ для быстрого учета дрожжей и плесневых грибов, 3M™ Petrifilm™ для подсчета молочнокислых бактерий и 3M™ Petrifilm™ для быстрого подсчета КМАФАМ для определения влияния усиленной очистки на микробиологическое качество продуктов.

«Данное исследование демонстрирует, что надежная программа мониторинга гигиены, которая сочетает АТФ-тестирование и анализ микробиологических показателей, дает возможность усилить имеющиеся программы санитарной обработки и, в конечном итоге, повысить безопасность и качество пищевых продуктов для потребителей. Кроме того, результаты мониторинга гигиены можно использовать для разработки эффективной и действенной программы очистки и санитарной обработки, в основе которой лежат данные и которая может помочь снизить затраты. Промышленность должна использовать этот метод для верификации программ очистки и санитарной обработки в качестве стандарта. Это ключевой момент».

— Рэнди Воробо (Randy Worobo),
Ph.D., доктор философии,
профессор кафедры пищевой микробиологии, факультет наук о питании Корнеллского университета

Результаты и обсуждение результатов

Качество окружающей среды

На 1-м, 2-м и 3-м этапах исследования 960 проб были проанализированы как с помощью 3М Clean-Trace Системы мониторинга гигиены, так и с помощью тест-пластин 3М Petrifilm.

В результатах АТФ-тестирования продемонстрировано, что доля участков, которые ежедневно не соответствовали минимальным санитарным требованиям, была самой высокой во время 1-го этапа, но неуклонно снижалась во время 2-го этапа до выравнивания на 3-м этапе.

Результаты микробиологического подсчета аэробных микроорганизмов и молочнокислых бактерий из дополнительного отбора образцов с поверхностей коррелировали с результатами АТФ-тестирования, показывая значимое снижение количества отрицательных результатов от 1-го этапа к 3-му этапу ($p < 0,001$).

Микробиологическое качество продукции

На этом процессе производства пищевых продуктов продукт прошел две стадии термической обработки: начальная термообработка при 88 °С для снижения микробной нагрузки в сырье с последующей пастеризацией в упаковке. После проведения усиленной очистки количественные данные для упакованных предварительно пастеризованных пищевых продуктов показали значимое снижение количества микроорганизмов от 1-го этапа к 3-му.

Изменение практики работы для производителей продуктов питания и напитков

В ходе исследования совместное применение 3М Clean-Trace Системы мониторинга гигиены и тест-пластин 3М Petrifilm позволяет оптимизировать процедуры очистки и санитарной обработки. В результате были отмечены улучшения в области гигиены окружающей среды на производственном предприятии и микробиологического качества производимых пищевых продуктов.

По ходу исследования, по мере того как объект становился чище, неудовлетворительных результатов тестов становилось меньше. Эти результаты позволили команде с уверенностью уменьшить количество участков тестирования, но при этом контролировать процесс очистки и санитарной обработки, чтобы гарантировать получение желаемых результатов.

Кроме того, исследование установило основу для того, чтобы в будущем, когда предприятие столкнется с проблемами недостаточной чистоты или обнаружит нежелательные тенденции в неудовлетворительных результатах исследования смывов, можно было предпринять соответствующие действия для восстановления контроля над очисткой и санитарной обработкой.

3М Clean-Trace Программное обеспечение для мониторинга гигиены также сыграло важную роль в процессе посредством сбора данных и анализа производительности. Данные и их компьютерный анализ помогли определить и обосновать возможности для улучшения очистки и санитарной обработки.

«Комбинация системы Clean Trace и тест-пластин Petrifilm от 3М помогла нам значительно улучшить санитарное состояние предприятия в целом. Мы можем быстро определить участки, требующие более тщательной очистки, и предпринять корректирующие действия».

– Совладелец, компания по производству готовых пищевых продуктов

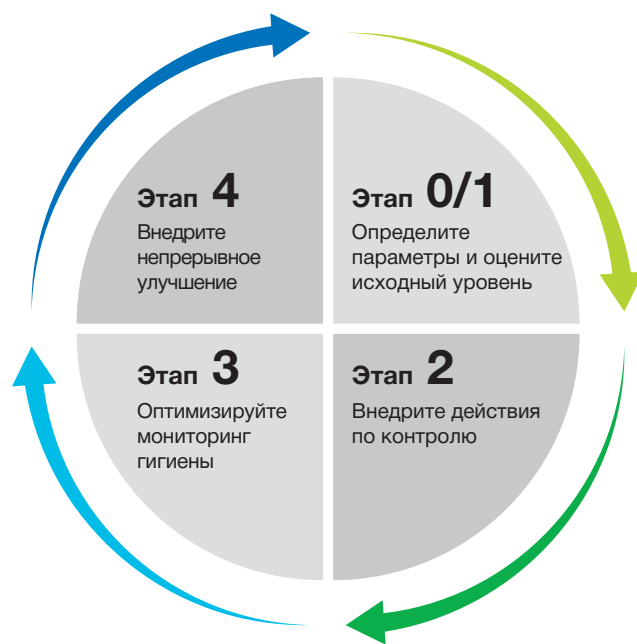
Список литературы

1. Свод федеральных правил США. 2020. Раздел 9. Животные и продукты животного происхождения. Глава III. Служба по контролю над безопасностью продуктов питания и медикаментов Министерства сельского хозяйства США. Подглава Е. Нормативные требования в рамках Федерального закона по инспекции мяса и Закона о контроле продуктов птицеводства. Часть 416. Санитарная гигиена. Раздел 416.4. Санитарные процедуры. 9 CFR 416.4. <https://www.govinfo.gov/app/collection/cfr/2020/title9/chapterIII/subchapterE/part416/Section%20%2%A7%20416.4/>.
2. Свод федеральных правил США. 2020. Раздел 21. Пищевые продукты и лекарственные средства. Глава I. Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств, Департамент здравоохранения и социальных служб США. Подглава В. Продукты для употребления в пищу человеком. Часть 117. Действующая надлежащая производственная практика, анализ опасностей и основанные на оценке рисков профилактические контрольные мероприятия для продуктов, предназначенных для потребления человеком. Раздел 117.35. Санитарные процедуры. 21 CFR 117.35. <https://www.govinfo.gov/app/collection/cfr/2020/title21/chapterI/subchapterB/part117/subpartB/Section%20%2%A7%20117.35/>.
3. Sogin JH, Lopez-Velasco G, Yordem B, Lingle CK, David JM, Çobo M, Worobo RW. 2021. Внедрение АТФ-тестирования и микробиологического анализа для мониторинга гигиены на предприятии по производству тофу улучшает качество продукции и гигиенические условия поверхностей, контактирующих с пищевыми продуктами: тематическое исследование. Appl Environ Microbiol 87:e02278-20. <https://doi.org/10.1128/AEM.02278-20>.

3М Пищевая безопасность

АО "3М Россия"
108811, Москва, п.Московский,
Киевское ш., 22-й км, домвл.б, стр. 1
Офисный парк Comcity
Тел. +7(495)784 7474
Тел. +7(800)250 8474 (звонок бесплатный)
3Mrussia.ru/foodsafety

3М является товарным знаком компании 3М.
© 3М, 2021. Все права защищены.



Рекомендации по внедрению на вашем предприятии

В этом исследовании было продемонстрировано, что АТФ-тестирование и микробиологический анализ являются дополняющими друг друга инструментами для оценки и улучшения состояния очистки и санитарной обработки в процессе производства пищевых продуктов. Результаты показали улучшение микробиологического качества продукта после усиленной очистки.

В этом исследовании было продемонстрировано, что биолюминесцентное АТФ-тестирование и анализ микробиологических показателей являются дополняющими друг друга инструментами для оценки и улучшения состояния очистки и санитарной обработки в процессе производства пищевых продуктов. Результаты показали улучшение микробиологического качества продукта после усиленной очистки.

По мере внедрения или расширения программы мониторинга окружающей среды на предприятии следует рассмотреть несколько вопросов:

1. Как вы выбирали ваши участки тестирования?
2. Знаете ли вы, как были установлены граничные значения для удовлетворительных и неудовлетворительных результатов?
3. Можете ли вы подтвердить количественными данными, что ваш процесс очистки и санитарной обработки находится под контролем?

Свяжитесь с отделом 3М Пищевая безопасность, чтобы обсудить, как мы можем помочь вам оптимизировать ваш процесс.

Узнайте больше о роли мониторинга гигиены и программе мониторинга окружающей среды, посетив страницу <https://www.3mrussia.ru/environmental-monitoring/>