

ВОЗДУХ – ВАЖНЫЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И СРОКИ ГОДНОСТИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Сергей Синяев, эксперт по обеззараживанию воздуха, НПФ «Поток Интер»

В статье рассмотрена проблема биологической безопасности воздушной среды производственных помещений. Предложен эффективный способ обеззараживания воздуха с помощью системы «Поток».

Качество, безопасность продуктов – это то, с чем мы сталкиваемся каждый день и как профессионалы, и как потребители. Все мы знаем, что овощи со своего огорода, хлеб из печи, натуральное мясо, сметана и масло – самые вкусные и полезные. Однако в бешеном ритме сегодняшней жизни зачастую не имеем возможности ни покупать фермерские продукты, ни ездить за ними к родственникам в деревню. Мы вынуждены ходить в супермаркеты и сетевые магазины, но хотим, чтобы на их прилавках были качественные продукты, при этом не нужно было беспокоиться о том, из чего они сделаны и соблюдаются ли при их изготовлении установленные требования.

Эксперты отмечают, что большинство случаев, связанных с появлением в магазинах некачественной продукции, вызваны несоблюдением или нарушением норм санитарного контроля при производстве продуктов питания.

Биобезопасность продукции – что это?

Поскольку в процессе производства происходит обсеменение открытого продукта микроорганизмами, вопрос биобезопасности воздуха остро стоит перед производителями.

Наличие в воздухе производственных помещений патогенных микроорганизмов способно не только вызвать порчу продукта и уменьшить

срок годности, но даже спровоцировать у потребителей такие печально известные инфекционные заболевания, как сальмонеллез, листериоз и кампилобактериоз.

Казалось бы, производители продуктов питания следят за санитарным состоянием производства и одежды персонала, используют дезинфектанты, но в то же время они часто не учитывают риски, которые несет воздух. Оценить экономический ущерб от негативного воздействия загрязненного воздуха достаточно сложно. В открытой печати подобные данные практически не публикуются.

При этом стоит обратить внимание на тот факт, что микробиологическое загрязнение упаковочных материалов из воздуха во время хра-

нения может привести к тому, что качественный продукт будет помещен в грязную упаковку, что, в свою очередь, приведет к снижению его срока хранения. Воздух также является переносчиком микробиологических загрязнений от персонала и упаковки, которая находится в цехе.

Очевидно, что проблема биологической безопасности воздушной среды по своей актуальности, масштабности, социальным и экономическим последствиям является серьезным вызовом и требует принятия комплексных и эффективных мер. Под биобезопасностью воздушной среды понимается отсутствие в воздухе патогенных микроорганизмов, а также низкая (контролируемая) концентрация микроорганизмов, способных вызвать порчу продукта.



Ретейл по новым правилам

В связи с жесткой конкуренцией в ретейле увеличение сроков годности пищевой продукции стало чрезвычайно важным фактором в борьбе за полки магазинов. Чтобы соответствовать жестким требованиям сетевой розницы, производителям наряду с соблюдением санитарии и гигиены приходится использовать различные способы, в том числе понижение температуры в цехах (что приводит к росту расходов), добавление консервантов (идущее вразрез с ожиданиями потребителей).

Как уже говорилось, работе с воздухом на производстве отводится второстепенная роль. При этом по сравнению с другими способами обеззараженный воздух дает значительно больший экономический эффект, позволяя сохранять здоровье сотрудников (в отличие от пониженной температуры в цехах) и потребителей (в отличие от консервантов).

Почему же воздуху уделяют так мало внимания? Проблема заключается в слишком мягких нормативах по чистоте воздуха, а также в непоказательном, но широко распространенном способе отбора проб воздуха для мониторинга – седиментации. В отличие от более современного способа – аспирации, седиментация не дает объективной картины.

При отборе проб методом седиментации микроорганизмы под действием силы тяжести оседают на питательную среду, а с учетом того, что воздух на предприятиях находится в постоянном движении, часть микроорганизмов просто пролетает мимо и получаются неточные данные.

При отборе методом аспирации воздух прокачивается принудительно и движение воздуха на производстве не влияет на результат, поэтому он намного точнее. Иногда результаты, полученные различными методами, могут различаться в 130–150 раз.

В плену устаревших технологий

Сегодня рынок решений для обеззараживания воздуха в пищевой промышленности в целом отличается низкой эффективностью и является технически устаревшим и, главное, небезопасным для человека. Нормативные документы практически не менялись с момента своего создания (1980–1990-е гг.). В то время не существовало других технологий, кроме бактерицидной обработки воздуха, поэтому только она прописана в нормативах. Неудивительно, что именно эта технология используется на предприятиях пищевой промышленности. При этом мало кто учитывает, что бактерицидный эффект УФ-ламп наблюдается только в узком диапазоне длин волн (200–300 нм) и только в случае получения микроорганизмами необходимой бактерицидной дозы. Применение УФ-ламп, согласно нормативной документации, ограничено температурой +10 °С, при более низких значениях температуры эффект нивелируется. Как уже говорилось выше, для увеличения срока годности продукции переработчики снижают температуру в цехах, что приводит к существенному снижению эффективности работы УФ-ламп.

Существенным недостатком УФ-облучения является относительная устойчивость к излучению спор бактерий и плесневых грибов. Отметим также, что в ходе эксплуатации УФ-ламп мощность излучения постоянно снижается, что затрудняет их эффективное использование и требует выделения средств на регулярную замену.

Еще одна технология обеззараживания, которую время от времени применяют на пищевом производстве, – озонирование. Действительно, озонное обеззараживание эффективно при высоких концентрациях, но очень важно помнить, насколько этот химический газ опасен для здоровья человека. Поэтому его можно использовать только тогда, когда ничего не производится и в помещении нет персонала. Поскольку подавляющее большинство современных предприятий стараются работать непрерывно, основной недостаток озона – это потеря непрерывного процесса, что приводит к снижению производственных мощностей и, соответственно, потере прибыли предприятием.

К тому же обработка озоном дает кратковременный эффект. Даже если обеззараживание было проведено ночью, к вечеру следующего дня воз-

дух уже снова в такой степени насыщен различными микроорганизмами, что они могут попасть на продукт, а это нередко приводит к снятию всей дневной партии.

Таким образом, обсемененный микроорганизмами воздух в производственных помещениях сводит на нет все усилия и затраты на производство мясной продукции. Порча наблюдается уже в начальный период хранения продукции: на прилавки попадает брак, растут затраты на работу с просроченной продукцией. Вот почему сегодня большинство предприятий, претендующих на звание технологичных, инноваторских, находятся в поиске эффективных и безопасных решений.

Инновационная технология из космоса

Одним из таких решений является российская патентованная технология обеззараживания воздуха «Поток», которая значительно снижает микробную концентрацию в зоне работы с открытым продуктом и тем самым улучшает качество продукции и увеличивает срок ее годности в среднем на 40–60 %.

Оборудование отличается крайне низким электропотреблением, не предполагает расходных материалов и специальной утилизации. Установка «Поток» может использоваться в присутствии человека, она абсолютно безопасна для окружающей среды. Изначально технология разрабатывалась для обеспечения микробиологической чистоты и снижения уровня микробной обсемененности на борту орбитальных станций. «Поток» успешно обеззараживает воздух на МКС с 2002 г. в российском модуле («Роскосмос»), с 2009 г. – в американском (NASA).

Обеззараживание воздуха осуществляется путем воздействия на микробную клетку или на вторичную и третичную структуру макромолекул вируса постоянными электрическими полями заданной ориентации и напряженности. Величина воздействия электрического поля такова, что уничтожает любые микроорганизмы, в том числе плесени и дрожжи.

Возможны разнообразные решения по обеззараживанию воздуха

на производстве: от модернизации систем приточно-вытяжной вентиляции и подачи стерильного воздуха в зону фасовки, дооснащения рециркуляционного контура системой обеззараживания воздуха до создания локальных чистых зон на критических участках производства. Наиболее часто применяется система рециркуляции воздуха с зональным распределением стерильного воздуха в критических зонах. Как правило, такое решение применяется на про-

изводственных участках. Воздух из цеха засасывается, проходит через оборудование «Поток», в котором уничтожаются все микроорганизмы, и распределяется в критические зоны, для того чтобы значительно снизить общий фон микробиологического загрязнения в цехе.

Результаты испытаний

Испытания показали эффективную работу установки обеззараживания воздуха «Поток» по существен-

ному снижению обсемененности воздуха в производственных помещениях мясной промышленности за короткий период времени. Это положительно влияет на безопасность продуктов питания и длительность их сроков хранения.

Главным результатом использования оборудования «Поток» в производственных цехах явилось заметное улучшение микробиологических показателей продукции в части содержания плесени и дрожжей, наличия бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

При проведении микробиологических исследований воздуха рабочих помещений на предприятии для повышения точности оценки результата в дополнение к основному методу отбора проб (седиментации) был использован аспирационный метод, который выполнялся с помощью устройства автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха. В ходе испытаний определялась концентрация микроорганизмов: КМАФАнМ, дрожжи, плесневые грибы (рис. 1–3).

Результаты исследований показали, что установка обеззараживания «Поток» снижает в воздухе концентрацию КМАФАнМ в 40–100 раз, плесневых грибов – в 15–18 раз, а концентрацию дрожжей – до 0 КОЕ/м³.

Проблему надо решать сообща

Мясная отрасль активно развивается, и многие производства готовы внедрять все более современные технологии, чтобы соответствовать требованиям по обеспечению выпуска безопасной продукции. Поскольку проблема качества и безопасности продовольственных товаров является системной, то и решать ее можно только системными методами и комплексно. Чтобы получить полезный продукт, его необходимо вырабатывать не только из качественного сырья и на современном оборудовании, но и в максимально жестких санитарно-гигиенических условиях. Это, в свою очередь, предполагает чистоту помещений и абсолютное соблюдение всех требований к производству. 📌



Рис. 1. Концентрация микроорганизмов в воздухе помещений до и после использования установки «Поток» (оригинальные фотографии НПФ «Поток Интер»)

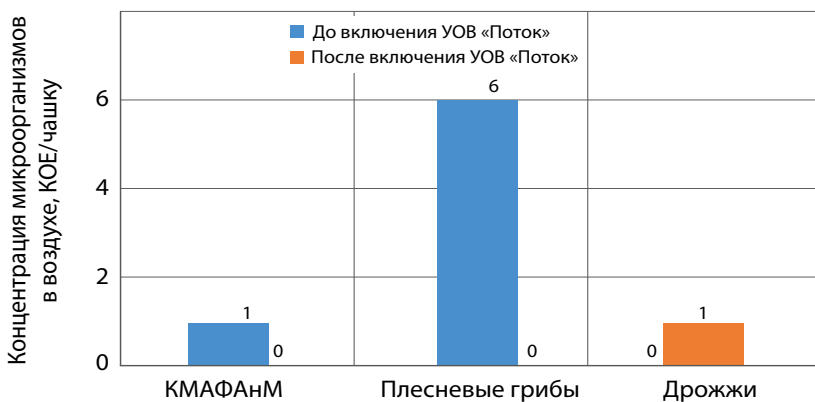


Рис. 2. Результаты испытаний производственных помещений седиментацией (методом осаждения)

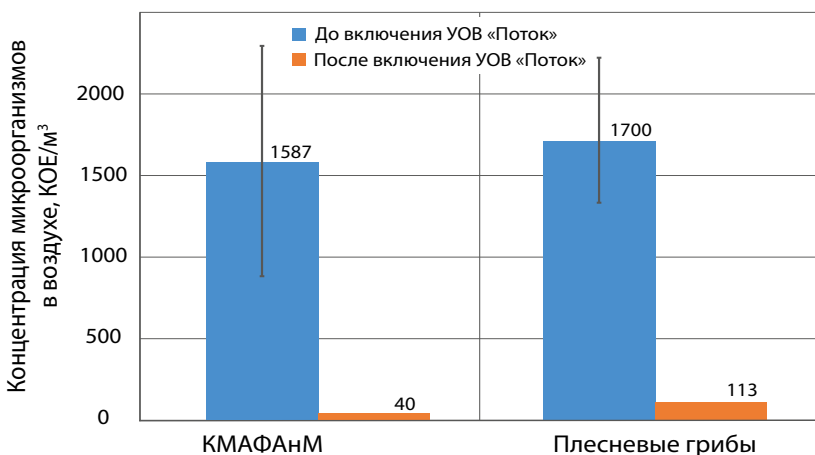


Рис. 3. Результаты испытаний производственных помещений аспирационным методом (пробоотборником)