

## **Возможности розлива вина без консервантов**

### ***Использование «чистых помещений» на линиях розлива***

**Юлия Пчелина**, Производственная компания «Вент-Альянс»

Главной особенностью вина, как продукции подлежащей розливу, заключается в том, что это напиток со специфической живой микробиологией. Принятое в практике пастеризация – нагревание вина до 60–70 °С с целью подавления микрофлоры – приводит к значительному ухудшению его органолептических свойств.

На российских предприятиях используются линии «холодного розлива», обеспечивающие удаление микрофлоры из вина с помощью патронных фильтрационных установок или оборудования типа «кросс-флоу». Однако опасность вторичного микробиологического загрязнения вина существует на стадии розлива. Причиной загрязнения могут быть бутылки, пробки, вода для ополаскивания бутылок, плохая мойка оборудования и др. Но если эти причины также устраняются, остается проблема риска вторичного заражения вина из-за контакта с воздухом в блоке розлива. Решением этой проблемы является розлив вина в «чистом помещении»

Современное пищевое производство в ближайшем будущем не сможет существовать без техники чистых помещений. Техника чистых помещений – это решение, находящееся между прошлым и будущим пищевой индустрии и позволяющее отказаться от использования консервантов. Решение этой задачи состоит в защите пищевого продукта от загрязняющих частиц, аэрозолей и микроорганизмов.

«Чистое помещение» (чистая комната) – это техническое помещение, созданное для минимизации поступления, генерации и накопления внутри этого помещения загрязняющих частиц и микроорганизмов в соответствии с международными стандартами. Эти помещения предназначены для защиты пищевых продуктов от загрязнений: неорганических (пыль, аэрозоли), химических (производные углерода, в том числе и СО; диоксид серы; органические вещества в газообразном и аэрозольном состоянии), биологических (пыльца растений, клещи и др.), микробиологические (дрожжи, бактерии, споры микроорганизмов, вирусы).

**Рис. 1.** Блок «чистого помещения» для линий розлива вина

«Чистые помещения» для линий розлива вина должны соответствовать классу чистоты ISO 7 или классу 10000. Такие требования обеспечивают возможность отказаться от консервантов, таких как сорбиновая кислота и ее соли, что в конечном счете сказывается на качестве готовой продукции. Покупатель будет приобретать более высококачественную, «здоровую» продукцию.

Класс чистоты чистого помещения – это четко регламентированные требования по уровню содержания в воздухе различного рода примесей и частиц. Классы чистоты различаются по количеству бактерий на единицу объема. Этот параметр, один из важнейших в классификации чистых помещений, регламентируется стандартами.

Основные положения:

- ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды», часть 1. Классификация чистоты воздуха.
- ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды», часть 3. Методы испытания.
- ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды», часть 5. Эксплуатация.
- ГОСТ Р ЕН 1822-1 «Высокоэффективные фильтры очистки воздуха (HEPA и ULPA). Часть 1. Классификация, методы испытаний, маркировка».
- Прочая нормативная документация, определяющая требования к комплексам чистых помещений.

Класс чистоты воздуха по частицам – степень чистоты воздуха, определяемая допустимым количеством частиц определенных размеров, содержащихся в одном литре воздуха. В соответствии с ГОСТ Р 50766-95 «Помещения чистые. Классификация. Методы аттестации» класс чистоты помещений и зон С соответствует ISO 7 или классу 10000. Количество частиц в 1 м<sup>3</sup> воздуха чистых помещений класса С не превышает 350000. Количество жизнеспособных микроорганизмов внутри чистых помещений класса С не превышает 100 на кв. м.

Для того чтобы обеспечить необходимую чистоту в помещении, необходимо учитывать его специфические характеристики, в том числе и объемно-планировочные.

В чистом помещении с однонаправленным потоком воздуха класс чистоты зависит от скорости подаваемого воздуха, а расход воздуха и его скорости должны выбираться на этапе проектирования.

Чтобы обеспечить в чистом помещении постоянное перемещение воздуха от более чистых участков к менее чистым, между этими участками должен поддерживаться положительный перепад давления.

Обычно это достигается при правильном балансе объемов подаваемого в чистое помещение и удаляемого из него воздуха, т.е. когда система кондиционирования воздуха правильно отрегулирована.

### **Проектирование и реализация**

Специалисты компании «Вент Альянс», специализирующейся на обслуживании чистых помещений и изготовлении фильтров для систем вентиляции и воздухоподготовки, предполагают следующие этапы создания «холодного розлива» в чистом помещении.

#### **Анализ существующего положения дел перед началом проекта**

На этой стадии выполнения проекта необходимо определить планы размещения оборудования, параметры окружающей среды в производственных помещениях и общие гигиенические условия, сделать привязку к технологической цепочке.

#### **Предварительная обработка результатов**

Проводится оценка определенных параметров и сравнение их с требованиями заказчика. Полученные результаты будут использованы на третьем этапе проекта.

#### **Планирование**

**Потолочная конструкция.** Планирование потолочной конструкции над разливочной системой осуществляется с учетом того, что имеющиеся защитные ограждения в обоих помещениях соответствуют предъявляемым к ним требованиям и способны выдержать достаточно высокие статические нагрузки. Для изготовления потолочной конструкции используются многослойные панели из нержавеющей стали с полиуретановыми вкладышами. Стыковочные края панелей с целью обеспечения их соответствия строгим гигиеническим требованиям дополнительно покрывают специальным силиконом.

**Стерильный воздух.** Для достижения стерильного воздуха используется трехступенчатая система очистки. Первая ступень – предварительная очистка обеспечивает класс очистки до G4. Достигается за счет использования карманного или кассетного фильтра. Вторая ступень – тонкая очистка, обеспечивает класс

очистки до F9. Достигается за счет использования карманных или компактных фильтров. Третья ступень – абсолютная очистка, обеспечивается использованием HEPA- и ULPA-фильтров и позволяет довести качество воздуха до стерильного.

**Рис. 2.** HEPA-фильтры и потолочные модули

Установка последней ступени очистки в потолочный модуль позволит обеспечить ламинарный поток воздуха. При размещении в помещении кольцеобразного расположения модулей в наиболее ответственных областях (входная часть, установка для промывки, разливающая машина, укупорочная машина, выпускная часть) обеспечивается непрерывное обтекание всей системы стерильным ламинарным потоком воздуха. Благодаря такому исполнению подаваемый стерильный воздух заполняет практически все чистое помещение и в особенности его критические зоны (мертвые зоны с малой скоростью движения потоков). Благодаря постоянно поддерживаемому избыточному давлению, воздух может проходить из чистого помещения наружу через сконструированные соответствующим образом напольные выравнивающие листовые покрытия и зазоры между частями защитного ограждения. Для освещения используются специальные светильники для чистых помещений, изготовленные из нержавеющей стали и вмонтированные в потолочную конструкцию заподлицо с ее поверхностью.

**Монтаж оборудования.** После выполнения надлежащего планирования предшествующих этапов работы монтируется потолочная конструкция. На эту потолочную конструкцию укладывают панели, устанавливаются фильтрационные модули и осветительные лампы.

**Проверка работоспособности.** Для тестирования работоспособности системы управления подачей стерильного воздуха проводится измерение очистительной способности отдельных фильтров и различные анализы воздушных потоков.

Заключительный этап работы посвящается валидации всей использованной концепции.

**Протоколирование.** Последний этап включает в себя необходимое протоколирование системы управления подачей стерильного воздуха и использования химических веществ вплоть до заключительного анализа характера и последствий отказов.

Все эти меры гарантируют соответствие требованиям нормативов и правил, применяемых в пищевой промышленности.

«Чистые помещения» уже находят применение на отечественных предприятиях молочной промышленности. Внедрение этого решения позволит избежать опасности вторичного микробиологического загрязнения вина на стадии розлива.