

## ДИНАМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКОВ ФЛЮОРЕСЦЕНЦИИ



Компания Isolcell всегда в авангарде развития технологий хранения, и в 2003 году совершила революцию в технологии длительного хранения овощей и фруктов: разработала систему с динамической регуляцией газовой среды с использованием датчиков флюоресценции HarvestWatch®. Это единственная на рынке технология, которая снижает уровень кислорода до минимума, что позволяет значительно повысить качество хранения без риска ферментации продуктов.

Применение специальных датчиков позволяет динамически регулировать газовый состав среды, адаптируя его к физиологическому состоянию фруктов и изменению их биологической активности в течение долгого времени. Этот метод основан на измерении флюоресцентного свечения хлорофилла, содержащегося в кожуре

фруктов, с помощью специальных датчиков, отслеживающих состояние одного из плодов в хранилище, взятого в качестве образца. Когда флюоресцентное свечение фруктов заметно возрастает, это свидетельствует о достижении нижнего предельного уровня кислорода (Lower Oxygen Limit, LOL). Эта важная информация помогает поддерживать в камерах хранилища предельно низкий уровень кислорода, что позволяет полностью сохранить органолептические свойства фруктов и избежать химической обработки после сбора для предотвращения омертвления тканей плода без риска ферментации продуктов.

**ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ ISOSTORE:** контроль омертвления тканей плода, без обработки химикатами собранного урожая, борьба с гниением, повышенная однородность, непревзойденная свежесть, продление срока хранения посредством снижения интенсивности дыхания в конце хранения, улучшение органолептических показателей, сохранение естественной окраски, возможность повышения температуры хранения

**Преимущества системы ISOSTORE перед другими системами динамического управления хранением: ACR, DCS, ILOS**

## **БЕЗОПАСНОСТЬ**

**ISOSTORE** — единственная система, используемая в коммерческих хранилищах с 2003 года. К 2015 году она успешно использовалась по всему миру, помогая сохранить свыше 500 000 тонн продуктов ежегодно. Также это единственная система, **рост мощностей которой составляет свыше 50 000 тонн продукции в год**, что говорит о надежности ее использования и привлекательности для клиентов. **ISOSTORE** — единственная система, **эффективность** которой подтверждена независимыми работами исследователей по всему миру. **ISOSTORE** — единственная система, **которая обеспечивает надежное безопасное хранение яблок и груш практически любых сортов**, о чем свидетельствуют более 15 лет успешного хранения плодов основных семечковых культур в научных и коммерческих целях по всему миру. Система полностью компьютеризирована, а значит, безопасна для операторов, поскольку не требует сбора образцов в средах, вызывающих удушье, таких как камеры DCA хранилища, и может управляться удаленно. Ввиду всех этих особенностей, система **ISOSTORE** считается наиболее безопасной из существующих.

## **НАДЕЖНОСТЬ**

**ISOSTORE** — единственная система, в которой предусмотрены дополнительные замеры и датчики сверх необходимых, что гарантирует ее надежность. Датчики системы HarvestWatch работают независимо от анализатора O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, а значит, даже в случае сбоя в его работе оператор получает верные данные, что, соответственно, исключает риск порчи плодов из-за ошибок в анализе, которые иногда трудно выявить, особенно при определении коэффициента интенсивности дыхания (RQ), измеряемого непосредственно в камерах хранилища. Кроме того, наличие нескольких датчиков в камере позволяет оценить несколько партий продуктов и сохранить даже самые спелые плоды. Этого нельзя достичь, имея лишь средние по камере показания. Датчики HarvestWatch позволяют получать точные, легко интерпретируемые данные в режиме реального времени, независимо от навыков конкретного оператора. Более того, только датчики HarvestWatch не требуют калибровки и затрат на обслуживание.

## **ЭКОНОМИЧНОСТЬ**

Многолетний опыт позволил нам оптимизировать количество датчиков, устанавливаемых в каждой камере, что делает **ISOSTORE** самой привлекательной системой по соотношению затрат и выгоды. Необходимо также учитывать **отсутствие расходов на управление и обслуживание**, которые у других производителей весьма внушительны. Более того, система **ISOSTORE** регистрирует нижний предельный уровень кислорода в режиме реального времени, что обеспечивает **высокое качество фруктов на хранении**.

## STOREFRESH. УСИЛИВАЕМ КОНТРОЛЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ДЫХАНИЯ



Оставаясь в авангарде технического прогресса, компания **Isolcell разработала и запатентовала новую систему измерения коэффициента интенсивности дыхания.**

Коэффициент интенсивности дыхания представляет собой соотношение между выработанным фруктами  $CO_2$  и поглощенным  $O_2$ . Новая революционная система Storefresh позволяет поддерживать минимальный уровень  $O_2$ , лишь немного превышающий значение, при котором начинается ферментация. Программа сравнивает заданное значение RQ с полученным и соответствующим образом изменяет уровень  $O_2$  в камере, чтобы достичь этого заданного значения. Система Storefresh позволяет бороться с



омертвлением тканей плода, повышать качество плодов на хранении и потребляет меньше электроэнергии по сравнению с традиционными системами РГС.



**ILOS . Технология хранения ILOS включает регулирование процесса накопления спирта тканями плодов с целью предотвращения омертвления тканей — физиологического нарушения, часто встречающегося у некоторых сортов яблок**

Эта технология предусматривает инициацию стресса, вызываемого низким уровнем кислорода ( $0,3-0,5\% O_2$ ), который длится 8–18 дней в зависимости от сорта и других параметров (например, степени зрелости, скорости снижения уровня кислорода, температуры продукта и газового состава среды), а также требует измерения содержания этилового спирта во фруктах. По достижении заданного уровня этанола уровень кислорода повышают до значения, соответствующего сверхнизкому уровню (HLO), т. е. менее 1%. В последующие месяцы метаболические процессы с участием этилового спирта возобновятся, поэтому понадобится дополнительный стресс низким содержанием кислорода, чтобы восстановить и поддерживать заданный минимальный уровень этанола.

### Подробное описание реализации метода ILOS

Система ILOS основана на определении количества этанола, растворенного в соке яблок. Для этого анализа необходим периодический

отбор образцов фруктов из камер. Содержание этанола проверяют вручную с помощью набора для анализа, в котором применяется ферментный биодатчик с реактивом (заменяемый) — его погружают в 0,1 мл сока. Метод вполне простой и быстрый (занимает 6–15 мин). Один датчик можно использовать для ряда последовательных замеров, после чего его необходимо заменить.