

Ключевые факторы проектирования эффективного фруктохранилища



Рассказывает заместитель генерального директора ООО «ПЛАВИ-Сервис» Петр Головин

Наша компания «ПЛАВИ-Сервис» концентрирует свою деятельность на создании хранилищ для фруктов и овощей, чаще – именно для фруктов в регулируемой газовой среде (PGC/ULO).

Перечислим те требования к хранилищу, которые наиболее актуальны для фруктов.

Снижение потерь влаги

Важным фактором является минимизация усушки хранимой продукции. Для временного хранения охлажденного мяса это не так критично, а вот для яблок, при длительном хранении (3 и более месяцев), это очень важно, так как это влияет на потерю веса и как следствие товарный вид фруктов. То есть во фруктохранилище важно контролировать не только температуру, но и уровень относительной влажности.

В некоторых, очень редких случаях мы специально оснащаем камеры хранения системами контроля и поддержания в относительной влажности. Во всех остальных - подбираем холодильное оборудование и режимы работы таким образом, чтобы оно минимизировало забор влаги из камер. Любое холодильное оборудование забирает/адсорбирует влагу, но

уровень этого воздействия может варьироваться, и от этого зависит стоимость оборудования. Для того, чтобы обеспечить минимизацию усушки, в первую очередь, должно быть подобрано правильное теплообменное оборудование - специализированные воздухоохладители, которые спроектированы и изготовлены специально для длительного хранения фруктов. Такое оборудование стоит дороже, обычных воздухоохладителей для хранения охлажденной или замороженной продукции. При этом во время эксплуатации склада оно себя окупает.

Для хранилищ с регулируемой газовой средой нами подбираются только специализированные воздухоохладители, а в некоторых случаях, это оборудование изготавливается под заказ. В комплект оборудования для РГС хранилищ также входит генератор азота и отделитель углекислого газа - адсорбер. Правильно подобранный комплект оборудования обеспечивает и поддержание необходимой концентрации кислорода и углекислого газа, и сниженный забор влаги из камеры. При хранении яблок кислород понижается до сверхнизкого уровня - 1,5-2%. В целом, при современных технических решениях и используя технологию DCA – Dynamic Control Atmosphere (Динамическая Контролируемая Атмосфера) можно добиться кратковременного снижения концентрации кислорода до 0,4-0,5%. При таких условиях хранения, яблоки становятся более устойчивыми к некоторым видам болезней, связанных с длительным хранением, в некоторой степени увеличивается плотность плода и увеличивается срок жизни плода (shelf life) после выемки из камеры хранения, по сравнению с технологией РГС (ULO).

В таких условиях яблоки хранятся длительный период времени практически без потери веса и товарного вида и самое главное, что этот результат достигается без применения каких-либо химикатов и препаратов.

Аналитика потери веса фруктов в процессе длительного хранения, которую ведут некоторые владельцы хранилищ, показывает, что при использовании нашего оборудования фрукты из-за усушки теряют около не более 1-2,5% веса после полугода хранения. Это тот показатель, который можно назвать идеальным. Совсем обойтись без потерь невозможно, так как холодильное оборудование не сможет понижать температуру, не оказывая влияние на влажность воздуха, поскольку на теплообменной поверхности любого охладителя всегда конденсируется влага. Но если холодильное оборудование подобрано верно, то количество забираемой влаги уменьшается.

При неправильно подобранном оборудовании потери веса фруктов могут достигать 5% и более, что уже критично. При 5 тыс. тонн хранимой продукции каждый процент – это уже 50 тонн, то есть при оптовой цене яблок в 50 руб. за 1 кг потеря 1% веса означает сумму в 2,5 млн рублей. При этом потеря 5% влаги означает еще и потерю товарного вида продукции, а следовательно, это влечет за собой снижение стоимости за 1 кг.

Размещение и планировка хранилища

Хранилище должно быть правильно размещено. Очень часто приходят запросы на проектирование и строительство хранилищ на расстоянии до 5-10 км от сада. Но бывает, что предприятие принимает решение продавать фрукты к примеру в Москве и сооружает склад поблизости, а сады при этом находятся на территории Краснодарского края. Такое решение, к сожалению, является технологически неправильным и, в таком случае, добиться качества и длительных сроков хранения будет почти невозможно.

Самый эффективный способ хранения яблок - хранение в больших контейнерах, которые обычно устанавливают в камере хранения на высоту 9 уровней. При этом перевозить фрукты в контейнерах для хранения на дальние расстояния нельзя, ведь в таких контейнерах яблоки по дороге получают множество физических повреждений.

Соответственно размещение хранилища вдали от сада неуместно и будет обходиться очень дорого. Помимо потерь при транспортировке между садом и складом необходимо выстраивать оборот тары. При больших расстояниях - это лишняя логистика и дополнительные затраты.

Во фруктохранилище все должно быть продумано, так как это здание будет эксплуатироваться в течение многих лет. Важна эргономичность комплекса, продуманность внешней и внутренней логистики, офиса, удобств, помещений для персонала. Зачастую такой продуманности нет, и это влечет за собой последствия и снижает эффективность работы.

Недавно с одним из наших клиентов мы просчитывали два варианта решения планировки склада. В частности, форму самого строения склада, при которой не должна была потеряться площадь. Решали сделать здание по форме длиннее или короче. Просто посчитав, сколько один погрузчик совершит маршрутов при одной и другой схеме планировки, мы пришли к экономии нескольких тысяч часов пробега погрузчика в год. Разница была колоссальной. При этом экономится не только время работы сотрудников, но и амортизация, износ, дополнительная зарядка электрокар и затраты на электроэнергию.

Перед строительством хранилища обязательно нужно задуматься, где оно будет расположено, продумать какая тара будет использоваться, на какую высоту можно будет ее устанавливать, какими будут объемы камер, на какое количество сортов фруктов оно будет рассчитано.

Высота штабелирования зависит от качества используемых контейнера, индивидуальных пожеланий и от ограничений по площади. Совсем недавно в России была тенденция, когда многие предприятия проектировали свои хранилища на высоту в 12 уровней. При таких параметрах высота камеры составляет 10,2 - 10,3 м. С точки зрения строительства или инженерии, это не проблема, но с точки зрения эксплуатации, это очень неудобное решение. При таких параметрах, удорожание происходит за счет использования специализированной погрузочной техники, так как в данном случае используются уже не универсальные электрокары, а штабелеры, требующие работы квалифицированного оператора. Требуется приобретение дорогостоящих пластиковых контейнеров. Растут также риски падения и физического повреждения контейнеров. Выходит, что при сокращении нескольких процентов площади мы не сокращаем затрат, а наоборот увеличиваем их.

Технология строительства высоких складов пришла к нам из Южного Тироля – региона с очень высокой стоимостью земли. Но для России такая технология не является оптимальной. Сейчас в нашей стране самые распространенные склады -это 9-10 уровней.

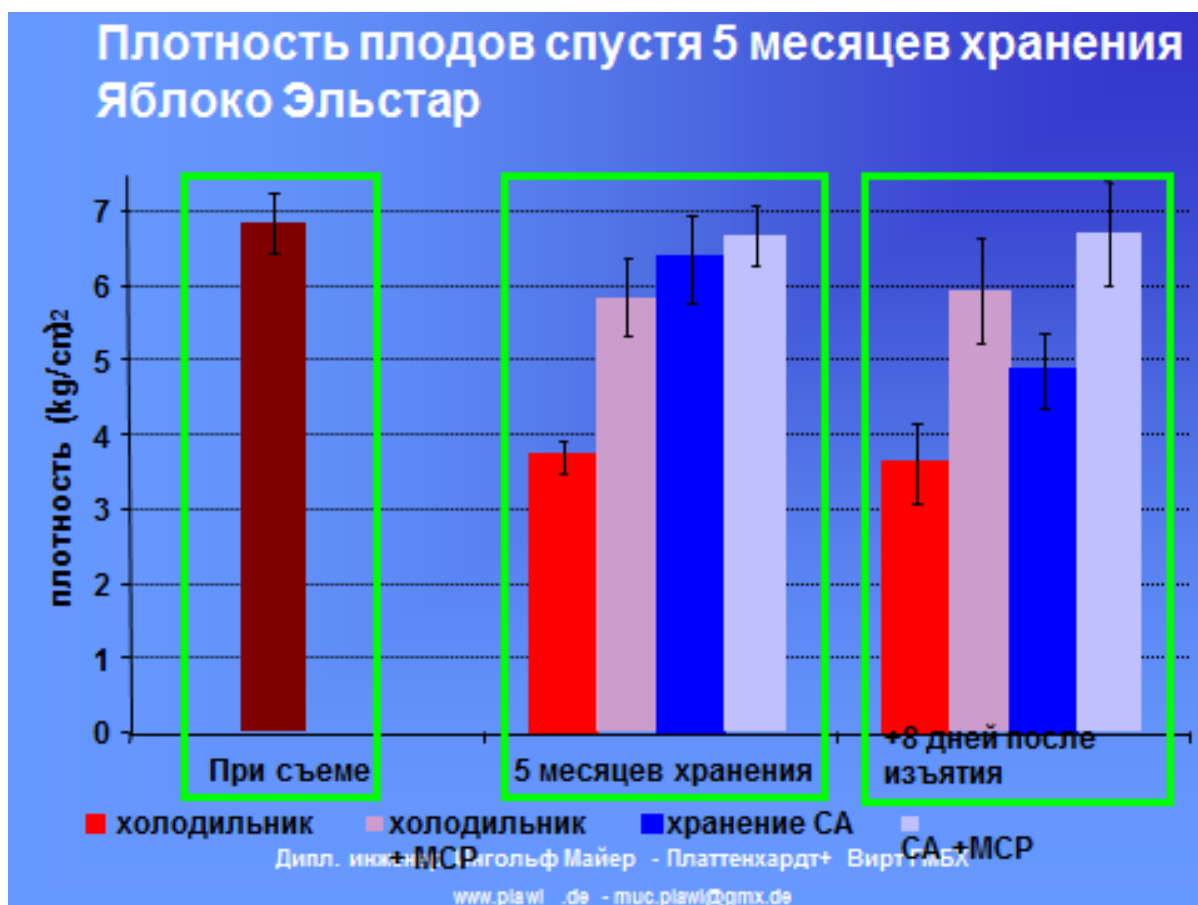
Выбор технологии хранения – PГС, ULO или DCA

Садоводу, производящему яблоки в промышленных масштабах не обойтись без хранилища с регулируемой газовой средой. Здесь я не говорю про небольшие хозяйства и

ту небольшую долю производителей, которые осуществляют реализацию своих фруктов за один –два месяца после сбора урожая. Если производитель планирует работать с торговыми сетями или серьезными потребителями, ему необходимы технологии, позволяющие обеспечивать длительное хранение, а также серьезные объемы хранимой продукции.

Считаю, что при хранении яблок однозначно необходимо оснащение камер системой с ультранизким содержанием кислорода ULO (Ultra Low Oxygen). Это даже не обсуждается. Нашим заказчикам, которые хотят на начальном этапе построить только охлаждаемые хранилища, мы советуем сразу строить камеры хотя бы герметичными. Тогда в будущем, если возникнет потребность, сохраняется возможность дооснастить камеры оборудованием для ULO/РГС. По нашему опыту, в 100% таких случаев склады в итоге дооснащаются подобным оборудованием.

Важный момент связан с физиологией плодов. Есть исследования, где сравниваются плоды хранимые в обычном холодильнике, в обычном холодильнике, но с обработкой плодов 1-MCP (1-Methylcyclopropene) или комбинации всех трех технологий – холод, MCP и ULO. У MCP и ULO самый высокий результат.



Поэтому в дополнение к газовой среде крупные российские производители яблок обычно используют обработку MCP - ингибитором этилена (например, «Фитомаг»), что позволяет достигать самого высокого качества плодов в процессе хранения и защитить фрукты от возможных сбоев с логистикой, так как для необработанных яблок после изъятия из камеры с регулируемой газовой средой желательна реализация в течение 2 недель.

У MCP есть и дополнительные плюсы – такая технология блокирует многие болезни яблок, возникающие при длительном хранении.

Решение о том, какой тип модифицированной атмосферы применять - это в какой-то степени политический момент. Динамическая контролируемая атмосфера (DCA) позволяет увеличить срок хранения фруктов, но такое хранилище безусловно более дорогое, чем хранилище с обычной регулируемой газовой средой (РГС). Оно требует дополнительной оснастки и дополнительных инвестиций.

Обычно мы рекомендуем не делать однозначный выбор в пользу оснащения всех камер DCA. Динамический контроль атмосферы – это более рискованный процесс, чем обычная регулируемая газовая среда, так как при динамическом контроле мы доводим атмосферу в камере до критически низкого для фруктов уровня кислорода. Причем этот уровень будет разным для яблок каждого определенного сорта. Задача этой системы – понижая кислород, довести яблоки до стрессового состояния, а затем вернуться обратно к режиму РГС или ULO. Благодаря использованию этого метода хранения достигается лучшее качество, более длительный срок хранения при более высоких показателях плотности фруктов.

При этом есть большая опасность, что оператор где-то не уследит или не поймет, что что-то пошло не так, и тот объем яблок, который находится в камере, может быть поврежден. Соответственно, большой объем продукции будет потерян. Да, эта технология в определенной степени позволяет добиваться лучших результатов в хранении, чем ULO. Остается вопрос: нужна ли более дорогостоящая техника, влекущая более высокие риски при хранении?

Еще один важный фактор – качество закладываемой продукции. Нужно отслеживать его и в процессе выращивания, и в процессе сбора. Яблоко не должно быть больным или некачественным. Следить за качеством продукции входит в обязанности технолога. Бывает, что идеальная закладка не получается. В этом случае нужно определить идеальный момент реализации, чтобы не передержать яблоки и не потерять ни в цене, ни в качестве.