Г.И. Касьянов (д.т.н., проф.), **И.Е. Сязин** (асп.)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ КАМЕРА ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ ПРИ БЛИЗКРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»

В статье предложена экспериментальная камера для хранения фруктов при близкриоскопичской температуре для определения и отработки оптимальных технологических режимов хранения. Камера, расположенная на монолитном фундаменте, сделана из теплоизолированной сферы из армированного пластика, имеет закрепленные пазами на подшипнике с 5...7-градусным уклоном корзины для хранения плодов, реечные автоматические дверцы с уплотнителем, выгрузочный коллектор (вертикальной оси в виде усеченного конуса), а также расположенный внутри испаритель и соединенный с ним электротеплогенератор, расположенный над камерой.

Ключевые слова: *близкриоскопическая температура, фрукты, холодильное хранение, экспериментальная холодильная камера.*

В настоящее время существует проблема длительного хранения фруктов [1]. Существующие способы хранения с помощью регулируемой и модифицированной газовой сред (РГС и МГС) имеют высокую стоимость и низкую технологичность.

Один из лучших способов хранения фруктов – хранение при близкриоскопической температуре. Данный способ позволяет увеличить период хранения плодов при сохранении их качества. При этом способ отличается от хранения в РГС и МГС лучшей технологичностью и меньшими эксплуатационными затратами.

Но существует неопределенность с технологическим режимом хранения при близкриоскопической температуре из-за дифференции режимов хранения различнх сортов фруктов (например, яблок) в зависимости от сезонно-климатических, геофизиических и др. факторов. Поэтому целесообразно разработать экспериментальную камеру для отработки оптимальных технологических режимов хранения.

Известно, что сферическая форма лучше сохраняет холод, и существенно снижает возникновение температурного градиента, в отличие о обычной камеры, в которой на стыке стен и потолков возникают температурные градиенты, снижающие качество хранимого сырья [2]. В качестве материала используется высокопрочный обоюдоармированный пластик с теплоизоляционным покрытием между внешней и внутренней стенками (вроде теплоизоляционных панелей). Для недопущения проседания нижней части камеры из-за недостаточной упругости теплоизоляционного материала между стенками камеры целесообразно встроить пружины сжатия.

На рис. 1 представлена модель экспериментальной сферической камеры хранения фруктов при близкриоскопической температуре.

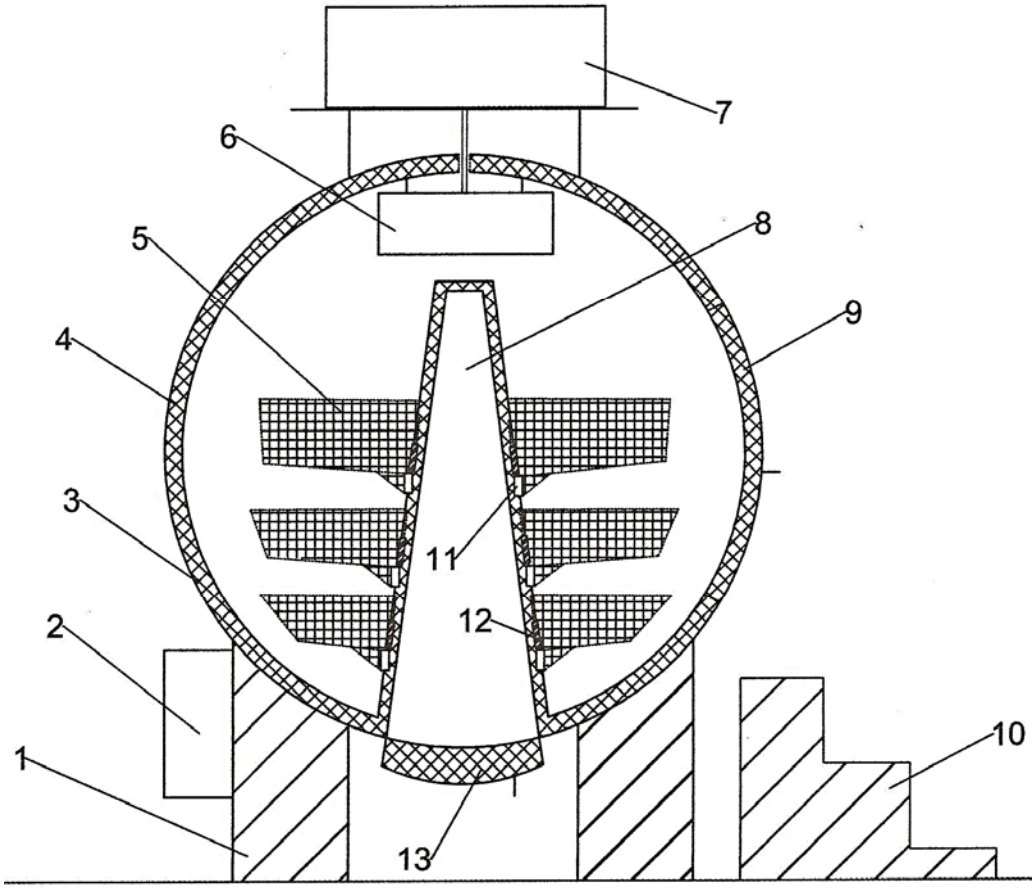

Рис. 1. **Экспериментальная сферическая камера хранения фруктов при близкриоскопической температуре**

1 – фундамент; 2 – щиток управления; 3 – корпус камеры; 4 – теплоизоляция; 5 – пластиковая армированная корзина с ушком; 6 – испаритель холодильного агрегата; 7 – изолированный холодильный агрегат; 8 – коллектор выгрузки; 9 – дверь; 10 – ступеньки; 11 – подшипник с пластиковой насадкой под ушко корзины; 12 – выгрузочная реечная автоматическая дверца с уплотнителем; 13 – люк выгрузки плодов

Монолитный фундамент имеет арочный изгиб под купол камеры. К монолиту сбоку прикреплен щиток управления, где задается режим хранения, выводятся физические показатели внутри камеры хранения (при этом важно, чтобы датчик температуры также был установлен вовнутрь одного из плодов, наиболее удаленного от испарителя), подается сигнал на открытие выгрузочных автоматических дверц.

Плоды хранятся в пластиковых армированных корзинах 5, которые крепятся к подшипникам скольжения 11.

Для выгрузки плодов из камеры предусмотрены реечные автоматические дверцы с уплотнителями 12, открывающиеся вовнутрь между стенками камеры и выгрузочным коллектором 8, что позволяет не допустить их контакт с плодами. При западании плода в камере хранения благодаря ее относительно небольшому объему и возможности вращения корзин 5 за счет подшипников с пластиковой насадкой 11, можно использовать механический способ удаления плода.

В нижней части аппарата целесообразно предусмотреть сорбирующий

элемент для поглощения конденсирующейся влаги.

На верхней части камеры установлен изолированный кожухом холодильный агрегат, который крепится с помощью кронштейнов, расположенных на расстоянии в 1/3 диаметра камеры.

С точки зрения практического использования этой камеры проанализируем ее достоинства и недостатки с производственной точки зрения.

Предлагаемая камера хранения имеет следующие достоинства: меньший температурный градиент – более длительный период хранения и более высокое качество плодов; отсутствие необходимости проведения трудоемких ремонтных операций (замена изношенных тепло-, гидро- и пароизоляционных материалов, побелка стен и потолка и т.д.); минимизация зарождения патогенной микрофлоры (плесени и других микроорганизмов) в пределах камеры; возможность комбинирования близкриоскопической температуры с РГС.

Предлагаемая камера хранения имеет следующие недостатки: трудоемкость и сложность процесса загрузки-выгрузки камеры, сложность процесса ее технической очистки; невысокая емкость (хотя, при высокой емкости камеры намного сложнее достичь равномерности необходимой температуры) и высокая стоимость.

Анализируя достоинства и недостатки, можно резюмировать, что предлагаемая сферическая камера хранения может применяться только для отработки экспериментальных режимов хранения фруктов при близкриоскопической температуре, т.к. в производственных масштабах ее использование экономически нецелесообразно. Сферическая форма камеры позволит не допустить потерю холода и возникновение температурного градиента, что позволит определить и отработать оптимальные технологические режимы хранения различных сортов фруктов при близкриоскопической температуре.

Литература:

1. Шаззо Р.И., Сязин И.Е., Купин Г.А. Обоснование режима хранения яблок при близкриоскопической температуре // Электронное периодическое издание Холодильщик.RU [Электронный ресурс]. – №03(99). – 2013. – Режим доступа: http://www.holodilshchik.ru/index_holodilshchik_issue_3_2013_Obosnovanie_rezhima_khraneniya_yablok.htm.

2. Шляховецкий В.М. Достижения и проблемы криологии: задачи теории и практики применения охлаждающих эффектов. – Монография. – Краснодар, 2002. – 220 с.