

Изменения физиолого-биохимических и фитопатологических показателей качества осенних сортов яблок при холодильном хранении в контролируемой атмосфере

Автор - Костюк В.А. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; Санкт-Петербург)

Соавтор - Скуридина Д.А. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; Санкт-Петербург)

Научный руководитель - Колодязная В.С. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики; Санкт-Петербург)

В решении проблемы длительного хранения плодов с минимальными потерями от инфекционных и физиологических заболеваний определяющее значение имеет поддержание определённой температуры и газового состава, отличающегося пониженным содержанием кислорода и повышенным диоксида углерода. В настоящее время, в литературе, для хранения свежей плодово-ягодной продукции предлагают использовать различные мембраны, изготовленные на основе полимерных или тканевых материалов. Они отличаются коэффициентами вариации, адгезионными свойствами, проницаемостью, эксплуатационными характеристиками, селективностью и прочностью.

В лаборатории ВНИИСК им С.В. Лебедева и Физико-технического института им А.Ф. Иоффе РАН изготовлены трековые мембраны из полиэтилентерефталата, обладающие высокой адгезией к газоселективному полимеру. Получение наноразмерных пор в полимерных материалах осуществлялось с помощью ионных пучков.

В настоящее время отсутствует научная информация о применении трековых мембран для создания газовых сред с пониженной концентрацией кислорода и повышенной диоксида углерода, влияющих на физиолого-биохимические процессы, качество и сохраняемость осенних сортов яблок.

Цель работы - исследовать кинетику реакции окисления моно- и дисахаридов, аскорбиновой и органических кислот в процессе холодильного хранения яблок осенних сортов в контролируемой атмосфере.

Объектами исследования выбраны яблоки следующих осенних сортов: Пашкевич Красный, Грушовка Юдичева, Ананас Бержаницкого, Гибрид Седова, Пушкинское.

Сорта выращены в коллекционном саду Павловской опытной станции Всероссийского научно-исследовательского Института Растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВНИИР).

Для создания контролируемой газовой среды использовали композиционные газоселективные мембраны, состоящие из подложки на основе трековых мембран из полиэтилентерефталата и селективного слоя на основе кремнийорганического блок-сополимера; диаметр пор - 0,2 мкм, селективность по O_2 и CO_2 - 5,0. Контролируемая атмосфера создавалась и регулировалась за счет дыхания плодов, помещенных в герметично закрытые полимерные контейнеры, имеющие газоселективную мембрану.

Контрольные образцы яблок хранили в обычной атмосфере в контейнерах без крышек; опытные образцы - в контейнерах с герметично закрытыми крышками. В них вставлены газоселективные мембраны.

Контрольные и опытные образцы яблок хранили при температуре $(3\pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 70 - 100 сут. Площадь мембран варьировали в интервале от 18 до 22 cm^2/kg в зависимости от сорта, газовый состав: концентрация кислорода - $(5,2\pm 0,1\%)$, диоксида углерода - $(3,6\pm 0,1\%)$.

После сбора урожая и периодически в процессе хранения в контрольных и опытных образцах яблок определяли интенсивность дыхания титрометрическим методом по выделению CO_2 , содержание моно- и дисахаридов - цианидным методом, аскорбиновой кислоты - методом Тильманса, органических кислот - титрометрическим методом, фитопатологические показатели определяли по стандартной методике.

Получены кинетические кривые изменения содержания моно- и дисахаридов, аскорбиновой и органических кислот в осенних сортах яблок при холодильном хранении в контролируемой атмосфере.

Рассчитаны константы скорости реакций окисления аскорбиновой и органических кислот псевдопервого порядка.

По комплексу физико-химических показателей качества и микробиологических показателей безопасности обоснованы сроки годности яблок осенних сортов в процессе хранения при $t = (3\pm 1)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi = 90 \dots 95\%$.

По динамике изменения интенсивности дыхания, содержания моно- и дисахаридов, аскорбиновой и органических кислот выявлены преимущества холодильного хранения яблок в контролируемой атмосфере (газовый состав: концентрация кислорода - $(5,2\pm 0,1\%)$, диоксида углерода - $(3,6\pm 0,1\%)$), создаваемой с помощью газоселективной композиционной мембраны площадью (18-22) cm^2/kg , состоящей из подложки на основе трековой мембраны из полиэтилентерефталата и селективного слоя на основе кремнийорганического блок-сополимера концентрацией 2,2% с диаметром пор $d=0,2$ мкм.