

УДК 664.8.037.1

**КИНЕТИКА РЕАКЦИЙ ОКИСЛЕНИЯ СУБСТРАТОВ ДЫХАНИЯ ЯБЛОК  
ОСЕННИХ СОРТОВ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ХРАНЕНИИ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН**

**Костюк В.А.** (ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – д.т.н, профессор Колодязная В.С.**

(ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В почвенно-климатических условиях Северо-Западного региона РФ, в том числе в Ленинградской области, выращиваются различные осенние сорта яблок. Большинство их высокоурожайны, но не пригодны для длительного хранения. Существуют различные методы консервирования плодов, чаще всего используется высокотемпературная обработка, при которой значительно уменьшается содержание биологически активных веществ.

Перспективным является применение низких положительных температур в сочетании с пониженной концентрацией кислорода и повышенной диоксида углерода для сохранения качества и увеличения продолжительности хранения плодов и овощей. В настоящее время для хранения плодов в контролируемой атмосфере предложены мембраны различных типов, изготовленные из полимерных и тканевых материалов. Они отличаются газопроницаемостью, адгезионными свойствами, прочностью и эксплуатационными характеристиками.

Цель работы - исследовать кинетику реакций окисления субстратов дыхания яблок осенних сортов при низкотемпературном хранении яблок осенних сортов с применением трековых мембран.

Объектами исследования выбраны яблоки следующих осенних сортов: Грушовка Юдичева, Кордоновка и Пепин Шафранный. Сорта выращены в коллекционном саду Павловской опытной станции Всероссийского научно-исследовательского Института Растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВНИИР).

Для создания контролируемой атмосферы использовали новую композиционную газо-селективную мембрану, разработанную совместно в лабораториях ФГУП НИИСК им. академика С. В. Лебедева и Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН, состоящую из подложки на основе трековых мембран (ТМ) из полиэтилентерефталата (ПЭТФ) и селективного слоя на основе кремнийорганического блок-сополимера; диаметр пор - 0.2 мкм, селективность 5.0. Они обладают высокими адгезионными свойствами по отношению к силоксановым полимерам. Получение наноразмерных пор в полимерных материалах осуществлялось с помощью ионных пучков.

Контролируемая атмосфера создавалась и регулировалась за счет дыхания плодов, помещенных в герметично закрытые полимерные контейнеры, имеющие газоселективную трековую мембрану.

Контрольные образцы яблок хранили в обычной атмосфере в контейнерах без крышек; опытные образцы – в контейнерах с герметично закрытыми крышками, которые оснащены газоселективными трековыми мембранами.

Контрольные и опытные образцы яблок хранили при температуре  $(3 \pm 1)^\circ\text{C}$  в течение 6 мес. Площадь мембран варьировали в интервале от 18 до 22 см<sup>2</sup>/кг в зависимости от сорта.

Получены кинетические кривые изменения содержания моно- и дисахаридов и органических кислот в яблоках осенних сортов при низкотемпературном хранении с применением трековых мембран.

Рассчитаны константы скорости реакций окисления моно- и дисахаридов и органических кислот псевдопервого порядка.

По динамике изменения интенсивности дыхания, содержания моно- и дисахаридов и органических кислот выявлены преимущества холодильного хранения яблок осенних сортов 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) см<sup>2</sup>/кг, состоящей из подложки на основе трековой мембраны из

полиэтилентерефталата и селективного слоя на основе кремнийорганического блоксополимера концентрацией 2,2% с диаметром пор  $d=0,2$  мкм.

Показано, что в процессе хранения яблок осенних сортов изменение содержания моно- и дисахаридов и органических кислот зависит от сорта яблок, продолжительности хранения, газового состава и площади мембраны.

Костюк В.А. (автор)

Подпись

Колодязная В.С. (научный руководитель)

Подпись