

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
ПЛОДОВ КИВИ**

*Доц. к. т. н. Калашиник Е. В., доц. к. т. н. Юдичева О. П.,
асс. Кириченко Е. В.*

*Высшее учебное заведение Укоопсоюза
«Полтавский университет экономики и торговли»*

**INVESTIGATION OF QUALITY AND SAFETY
OF KIWI FRUITS**

*Assoc. Prof. Cand. Tech. Sc. Kalashnik E.V.,
Assoc. Prof. Cand. Tech. Sc. Yudicheva O.P., As. Kirichenko E.V.
The Higher Educational Establishment of Ukoopsoyuz "Poltava University of
Economics and Trade"*

Резюме. В данной работе исследованы вопросы качества и безопасности плодов киви, которые импортируются в Украину из Италии. В результате проведенных исследований установлены потери массы опытных образцов киви при хранении в разных упаковочных материалах (в контейнере для транспортирования, пергаменте для упаковки цитрусовых плодов, целлофановой пленке с отверстиями). Также изучено влияние хранения на содержание водорастворимого витамина С и проанализирована динамика изменения его количества. Ключевой момент исследования – определение содержания тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди, цинка) – одного из основных требований к безопасности свежих фруктов.

Ключевые слова: *киви, безопасность, витамин С, качество, тяжелые металлы*

Abstract. In this paper, the issues of quality and safety of Kiwi fruits which are imported to Ukraine from Italy are studied. As a result of the studies, mass losses of kiwi samples were researched during storage in different packing materials (in a container for transportation, parchment for packing citrus fruits, cellophane film with holes). The effect of storage on the content of water-soluble vitamin C was also studied and the dynamics of its quantity change was analyzed. The key point of the study is the determination of the content of heavy metals (lead, cadmium, copper, zinc), what is one of the basic requirements for the safety of fresh fruits.

Keywords: *kiwi, safety, vitamin C, quality, heavy metals*

Введение

Современный рынок фруктов отличается разнообразием видов и сортов с высокими вкусовыми свойствами. Значительное расширение ассортимента фруктов происходит за счет импортных поставок плодов, которые ранее были экзотическими для потребителя

Родина киви – Новая Зеландия, однако сегодня его выращивают в различных странах – Италии, Испании, Греции, Японии и США. Благодаря такой географии произрастания плоды киви в свежем виде целый год появляются на полках магазинов [Фрукт киви: состав, польза и лечебные свойства, 2017].

Требования к качеству киви, плоды которого импортируются в Украину и реализуются на внутреннем рынке, регламентирует ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007 «Ківі. Настанови щодо постачання і контролювання якості». Этот нормативный документ устанавливает 3 товарных сорта киви: высший, первый и второй, отличающиеся требованиями к внешнему виду, форме, доброкачественности мякоти, наличию дефектов, минимальной массе. Общими для всех сортов является то, что плоды должны быть достаточно развитыми и выглядеть вполне зрелыми. Их развитие и состояние должны позволить выдержать погрузочно-разгрузочные операции и доставку к месту назначения [ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007, 2009].

Качество и безопасность пищевых продуктов, к которым относят и киви, в Украине регламентируют и другие нормативные документы:

- СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов устанавливает гигиенические нормативы безопасности и пищевой ценности для человека пищевых продуктов, а также требования по соблюдению указанных нормативов при изготовлении, ввозе и обороте пищевых продуктов [СанПиН 2.3.2.1078-01, 2017];

- Государственные гигиенические правила и нормы «Регла-

мент максимальных рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» устанавливают максимальные уровни отдельных загрязняющих веществ в пищевых продуктах [Державні гігієнічні правила і норми, 2017];

– МБТ 5061-89 «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» регламентирует критерии пищевой ценности и безопасности по отдельным группам пищевых продуктов. Кроме того, этот нормативный документ подает перечень пестицидов, содержание которых не допускается во фруктах или строго ограничен, а также микробиологические показатели [МБТ 5061-89, 2017].

Анализ нормативных документов, действующих на территории Украины, позволил разработать программу, в рамках которой были проведены исследования следующих показателей (через тире указаны нормативные значения):

– внешний вид – плоды доброкачественные, неповрежденные, чистые, плотные, хорошо сформированные, не подвержены гниению или порче, не сросшиеся, без постороннего запаха и вкуса, без повреждений кожицы, без обнажения мякоти и наличия дефектов;

– минимальная масса – для высшего сорта составляет 90 г, первого – 70 г и второго – 65 г;

– содержание токсичных элементов, не более: свинец – 0,1 мг / кг; кадмий – 0,03 мг / кг; медь – 5,0 мг / кг; цинк – 10,0 мг / кг.

Исследование этих показателей позволит проанализировать уровень качества и безопасности киви, импортируемых в Украину из Италии.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования были взяты плоды киви сорта Hayward, поступившие в Украину от фирмы FRUTTA VIVA (Италия) (рис. 1).



FRUTTA VIVA ITALY
KIVA
VARIETY: HAYWARD
KL. I
KAL. 11/12 FR
1 Kg netto
POHODZENIA: ITALIA
LOTTO: 21/51z

Рисунок 1. Упаковка и маркировка киви сорта Hayward, импортируемых в Украину от фирмы FRUTTA VIVA (Италия)

Исследуемые образцы киви имели плотную консистенцию, цвет кожицы – коричневый, цвет мякоти – ярко-зеленый; плоды – доброкачественные, неповрежденные, чистые, без признаков гниения и порчи. Фрукты по массе соответствовали требованиям к первому сорту.

Для определения качества и безопасности плодов киви проводили исследования вначале хранения и в течение 9 недель (с интервалом в 1 неделю). Киви хранились при температуре 8 °C в следующих упаковочных материалах:

- 1 – контейнер (лоток), в котором фрукты транспортировались;
- 2 – пергамент для упаковки цитрусовых плодов;
- 3 – целлофановая пленка с отверстиями.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

- гравиметрический (потери массы киви при хранении);
- йодометрический (содержание витамина C);
- вольтамперометрический (содержание тяжелых металлов: свинца, кадмия, меди, цинка).

Результаты и обсуждение

Свежие фрукты сразу после сбора урожая отличаются повышенной интенсивностью дыхания, которое с течением времени замедляется. Наибольшая интенсивность дыхания зафиксирована при

температуре около 0 °С. Резкие колебания температуры при хранении увеличивают интенсивность дыхания, что приводит к потерям влаги. Для поведения исследований киви хранили в холодильной установке при температуре 8 °С.

На первом этапе исследований была установлена динамика изменений массы плодов киви при хранении с применением различных видов упаковочных материалов. Определение массы проводили в конце каждой недели хранения (в течение 9 недель). На рис. 2 приведены результаты исследования изменений массы киви.

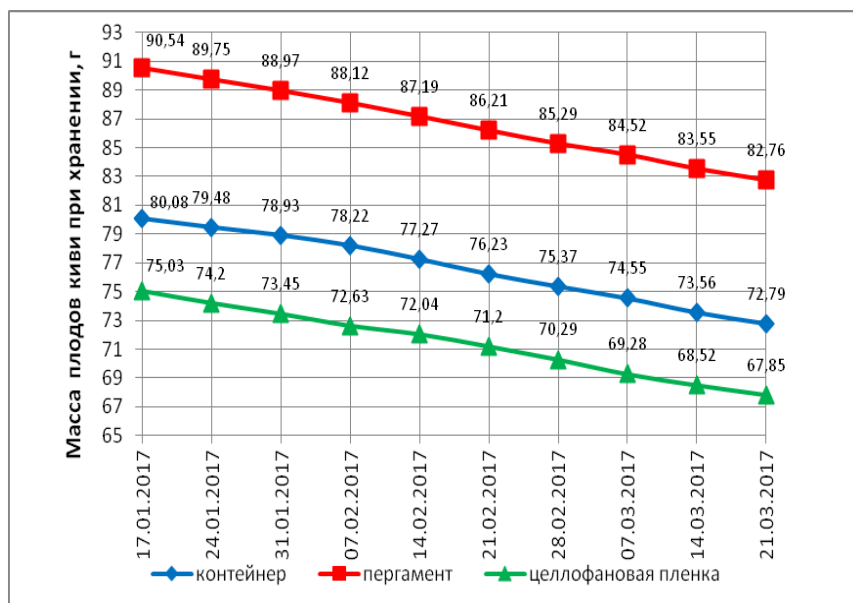


Рисунок 2. Изменение массы киви при хранении в разных упаковочных материалах

Результатами исследования (рис. 2) установлено, что наименьшие потери массы плодов киви были зафиксированы в случае хранения образцов в пергаменте для упаковки citrusовых плодов (8,5 %). Средний показатель потери массы киви наблюдался при

хранении плодов в контейнере для транспортирования (9,1 %). К наиболее существенным потерям массы киви привело хранение плодов в целлофановой пленке с отверстиями (9,6 %).

Полезные свойства киви, прежде всего, зависят от витаминного состава плода. Особенно важным для человека является водорастворимый витамин С, который относится к эссенциальным факторам питания. Установлено, что благодаря значительному количеству витамина С плоды киви имеют важное значение для профилактики простудных заболеваний, предупреждения развития инфекций, усиления восстановительных и защитных функций, повышения стрессоустойчивости организма. Регулярное употребление киви способствует выведению холестерина, абсорбции железа и нейтрализации негативного воздействия нитратов, снижению риска возникновения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, улучшению пищеварения, а также влияет на процесс обмена веществ, в частности, нормализует белковый обмен в организме человека; предотвращает появление мочекаменной болезни; является профилактическим средством при ревматических заболеваниях; улучшает функции дыхательной системы, замедляет процессы старения крови и мозга, сохраняет память и предупреждает появление возрастных болезней, связанных с мозговой деятельностью [Фрукт киви: состав, польза и лечебные свойства].

Большая часть витаминов легко разрушается под воздействием света, кислорода, тепла, контакта с металлической посудой. Наиболее чувствителен к действию всех внешних факторов витамин С. На его количество в свежих фруктах также влияет содержание фермента аскорбинатоксидазы.

Поскольку количество витамина С уменьшается при хранении, на втором этапе исследований, после определения изменений массы, было проведено измерение его содержания. Учитывая тот факт, что плоды киви были упакованы в разные материалы, исследование содержания витамина С является важным показателем качества при

последующей обработке, употреблении и хранении свежих фруктов.

По разным источникам в 100 г плодов киви содержится 71–92 мг витамина С. Для подтверждения этих данных йодометрическим методом в плодах определяли количество витамина С. Результаты проведенных измерений представлены на рисунке 3.

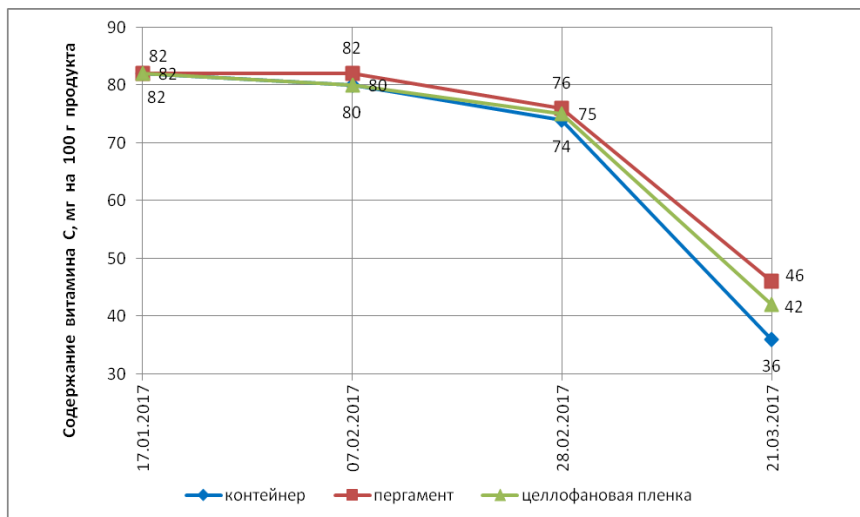


Рисунок 3. Изменение содержания витамина С в киви при хранении в различных упаковочных материалах

В результате проведенных исследований установлено, что лучше всего витамин С сохраняется в опытных образцах, которые упакованы в пергамент для упаковки citrusовых плодов (потери – 44 %). Наибольшие потери витамина С (57 %) наблюдаются при хранении в контейнере для транспортирования киви.

Кроме того, установлено, что в бытовых условиях хранить киви можно длительное время, но после 9 недель хранения фрукты теряют почти половину первоначального количества витамина С.

К основным источникам загрязнения продуктов питания отно-

сятся тяжелые металлы (свинец, ртуть, никель, медь, кадмий, цинк, олово, марганец, хром, мышьяк, алюминий, железо), обладающие высокой токсичностью. Промышленность, автотранспорт, сельскохозяйственное производство, связанные с активной деятельностью человека, являются основным источником накопления тяжелых металлов в окружающей среде. Загрязняются не только атмосферный воздух, вода, почва, но и продукты питания, особенно свежие фрукты и овощи.

Нами были проведены исследования по выявлению свинца, кадмия, меди и цинка в плодах киви сорта Hayward, фирмы FRUTTA VIVA (Италия) (рис. 4).

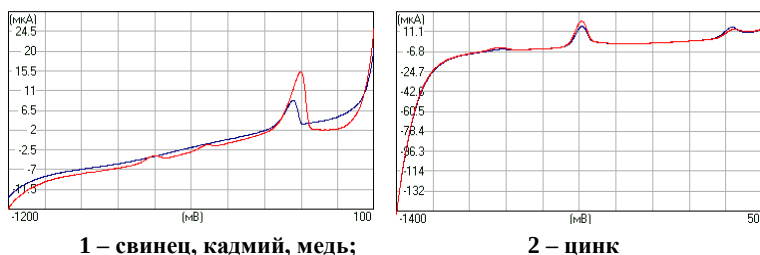


Рисунок 4. Исследование содержания тяжелых металлов в плодах киви

В результате проведенных исследований установлено, что содержание тяжелых металлов в плодах киви находится в следующих концентрациях: свинец – 0,0319; кадмий – 0,008 мг / кг; медь – 0,765 мг / кг; цинк – 1,4 мг / кг, что соответствует действующим нормативным документам.

Заключение/выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено:

– хранение опытных образцов в пергаменте для упаковки цитрусовых плодов способствует наименьшим потерям массы плодов киви (8,5 %). При хранении плодов в контейнере для транспортиро-

вания, потери массы киви составили 9,1 %, а в целлофановой пленке с отверстиями – 9,6 %;

– существенные изменения содержания витамина С были зафиксированы при хранении плодов киви, упакованных в контейнеры для транспортирования (56,1 %). При хранении киви в целлофановой пленке с отверстиями потери витамина С составили 48,8 %, а в пергаменте для упаковки цитрусовых плодов – 43,9 %;

– показатели безопасности плодов киви, в частности, содержание тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди, цинка), в десятки раз ниже, чем предусмотрено нормативными документами, действующими в Украине, поэтому потребление исследуемых фруктов фирмы FRUTTA VIVA (Италия) является безопасным для потребителя.

Полученные результаты исследований позволяют рекомендовать для хранения киви при температуре 8 °С пергамент для упаковки цитрусовых плодов.

Цитируемые источники (ссылки)

1. СанПиН 2.3.2.1078-01. (2017). СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, О введении в действие санитарных правил (с изменениями на 6 июля 2011 года). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 года №36, СанПиН от 06 ноября 2001 года №2.3.2.1078-01. [online] Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901806306> [Accessed 17 May 2017].

2. Фрукт киви: состав, польза и лечебные свойства. (2017). Фрукт киви: состав, польза и лечебные свойства. Применение киви в косметологии для кожи. Киви в кулинарии. Женский сайт InMoment.ru. [online] Available at: <http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/kiwi.html> [Accessed 17 May 2017].

3. Державні гігієнічні правила і норми. (2017). Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових про-

дуктах. Державні гігієнічні правила і норми. [online] Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13> [Accessed 17 May 2017].

4. МБТ 5061-89. (2017). Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : МБТ 5061-89. [online] Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v5061400-89> [Accessed 17 May 2017].

5. ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007. (2009). ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007 Ківі. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-46:2004, IDT). Київ: Держспоживстандарт України, р.7.