

А.У.Шингисов¹, С.С. Каримова¹, А.К. Тимурбекова²

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, г. Шымкент¹
Казахский национальный аграрный университет²*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ЯБЛОК ПРИ КОНВЕКТИВНОМ СПОСОБЕ СУШКИ

Аннотация. Рынок Казахстана насыщен продукцией, различающейся в значительной степени качеством и ценой, однако достаточно разнородной по ассортименту: предлагаются различные сорта изюма, кураги, кишмиша, компотных смесей.

Интенсивность конкуренции невысока и рынок вполне открыт для новых участников, особенно тех, кто способен предложить сухофрукты, произведенные по самым современным технологиям, с соответствующим товарным видом и в более широком ассортименте.

Ключевые слова: фруктовые чипсы, сушка, технология, конвективная сушка, яблоки, экологически чистые продукты

Введение

Фруктовые чипсы – это натуральные высушенные растительные продукты, представляющие собой тонкие ломтики фруктов, покрытые сахарным сиропом, полностью готовые к употреблению. Они не содержат в себе консервантов и жиров, которые применяются при производстве картофельных чипсов. Фруктовые чипсы могут использоваться для обогащения рационов питания школьников, лиц с заболеванием сахарным диабетом, спортсменов. Фруктовые чипсы на сегодняшний день являются одним из востребованных продуктов ежедневного употребления.

В настоящее время основными мировыми производителями и поставщиками фруктовых чипсов являются Китай, США, Германия, Россия, Польша, Турция и др.

К сожалению, в настоящее время в Республике Казахстан отсутствуют предприятия, производящие фруктовые чипсы, хотя имеется большой потенциал и необходимая сырьевая база для производства большого ассортимента фруктовых чипсов, отвечающих экологическим требованиям и по цене ниже импортных производителей. В связи с этим разработка технологии для производства фруктовых чипсов из отечественного сырья является актуальной проблемой для пищевой промышленности Казахстана.

Анализ существующей технологической цепочки производства фруктовых чипсов показывает, что наибольшие изменения качественных показателей происходят при их сушке [1].

В существующих технологиях производства фруктовых чипсов для их сушки используются конвективные и комбинированные способы сушки, в которых высушиваемые материалы непосредственно контактируют с тепловым агентом – источником высокой температуры [2].

Материалы и методы исследований

В качестве исследуемого объекта выбирали плоды кисло-сладких сортов яблок. Для сушки яблок использовали конвективный сушильный шкаф марки ШС-80 производства России. Перед экспериментом произвели мойку исследуемого продукта, сортировку и калибровку. Затем с целью исследования влияния толщины на продолжительность сушки

приготовили два образца продукта толщиной 2 мм и 3 мм. Чтобы образцы исследуемого продукта не потемнели, в процессе сушки произвели сульфитацию в 0,15 % растворе лимонной кислоты с выдержкой 2 минуты. Далее исследуемые образцы яблок разместили на поддоны и поместили в предварительно нагретый до 80 °С конвективный сушильный шкаф. В процессе сушки каждые 30 минут производили взвешивание образцов яблок. Так как конечный продукт исследуемых образцов должен иметь вид яблочных чипсов, продолжительность процесса сушки яблок составила 2 часа 30 минут. Затем готовый продукт упаковали. Технологический процесс сушки яблок приведен в рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологический процесс сушки яблок

Результаты исследований

По итогам проведенных исследований построили зависимость изменения массы образцов яблок от времени, которую представили на рисунке 2.

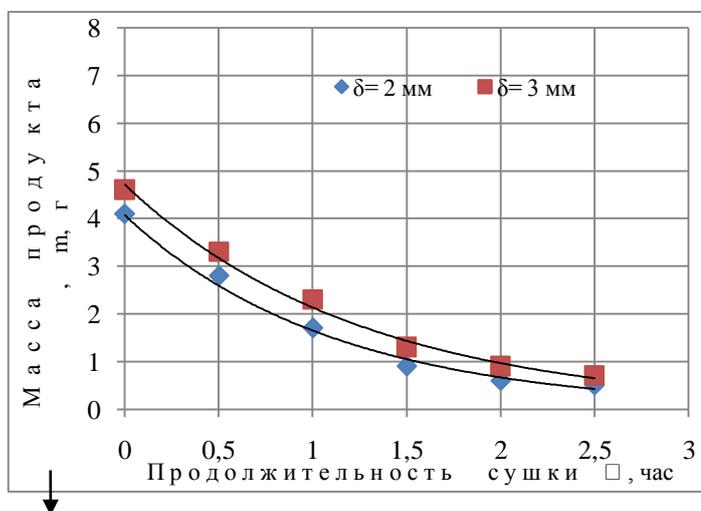


Рисунок 2 – Зависимость изменения массы образцов яблок от времени

Обсуждение результатов

Анализ рисунка 2 показывает, что кривая изменения массы образцов яблок, как и другие виды пищевых продуктов имеет два периода: период постоянной сушки и период падающей сушки. Продолжительность первого периода сушки составляет один час, а второй период сушки составляет 1,5 часа.

Полученные результаты статистики обрабатывали с использованием программы "Excel 2007". Обработка результатов эксперимента изменения массы яблока от времени при сушке позволила получить уравнение Тренда экспоненциального вида:

$$Y = A \cdot \exp(B \cdot x)$$

Значения коэффициентов А и В приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения коэффициентов А и В

Значение коэффициентов	Толщина продукта, мм		Достоверность аппроксимации, R
	2	3	
А	4,0714	4,7136	0,9811
В	-0,902	-0,793	0,9899

Коэффициенты регрессии уравнений проверялись на значимость по критерию Стьюдента. Адекватность оценивалась по критерию Фишера. Проверка показала значимость коэффициентов и адекватность моделей.

Выводы

Производство фруктовых чипсов из местного растительного сырья в Республике Казахстан является новым перспективным направлением. В связи с этим создание новой высокоэффективной технологии и оборудования для производства фруктовых чипсов является актуальным в решении вопроса производства экологически чистой и здоровой пищи, богатой витаминами и минеральными веществами.

Литература

1. Остриков А.Н., Складчикова Ю.В., Стурова Е.В. Ресурсосберегающая технология производства фруктовых чипсов // Материалы. II Международной научно-технической конференции "Новое в технологии и технике пищевых продуктов". – Воронеж: ВГТА, 2010. –С. 248-251.
2. Шингисов А.У., Чоманов У.Ч. Расчет продолжительности сублимационной сушки пищевых продуктов // Вестник международной академии холода. – Москва, 2006. – С. 43-44.

А.У. Шингисов, С.С. Каримова, А.К. Тимурбекова

КОНВЕКТИВТІ ӘДІСІМЕН КЕПТІРІЛГЕН АЛМА МАССАСЫНЫҢ ӨЗГЕРУ ЗАҢДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

Бұл мақалада алманы конвективті әдіспен кептіру үрдісі қарастырылған. Өткізілген зерттеулер нәтижесі бойынша алманы кептіру үрдісіндегі салмағының азаю заңдылығы тендеуі анықталған.

Кілт сөздер: жемісті чипсалар, кептіру, технология, конвективті кептіру, алмалар, экологиялық таза өнімдер.

A.U. Shingisov, S.S. Karimova, A.K. Timurbekova

RESEARCH OF REGULARITY OF CHANGE OF WEIGHT OF APPLES AT THE CONVECTIVE WAY OF DRYING

In the given work are produced research of regularity of change of weight of apples was conducted at the convective way of drying.

Key words: fruit chips, drying, technology, convective drying, apples, ecologically clean foods.

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 656.2

Н.К. Абдильдин

Казахский национальный аграрный университет

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕРМИНАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Аннотация. Значение терминальной перевозки как вида транспортировки в современных микро и макрологистических системах чрезвычайно возросло. Терминальные перевозки возникли за рубежом прежде всего в смешанных системах доставки грузов в междугородном и международном сообщениях.

Ключевые слова: макрологистических, логистических, грузообразующих, мульти-интермодальных, грузопереработки, межтерминальная, подгруппировки.

Перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через терминалы, называется терминальной перевозкой. Значение этого вида транспортировки в современных микро и макрологистических системах чрезвычайно возросло, что предопределено прежде всего интегрированием в нем большого числа логистических, активностей.

Терминальные перевозки возникли за рубежом прежде всего в смешанных системах доставки грузов в междугородном и международном сообщениях: в крупных морских портах, транспортных узлах, а затем в грузообразующих сухопутных районах Западной Европы и Северной Америки. В роли организаторов терминальных перевозок выступают как правило транспортно-экспедиционные фирмы или операторы различных видов транспорта, использующие универсальные или специализированные терминалы и терминальные комплексы для различных способов перевозок.

Грузовым терминалом называется специальный комплекс сооружений, персонала, технических и технологических устройств, организационно взаимосвязанных и предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников в уни-, мульти-, интермодальных и прочих перевозках. Сегодня терминалы являются не только пунктами накопления мелких отправок, но играют роль крупных грузораспределительных центров и баз снабжения, превращаясь во все более важные звенья логистических цепей производителей.

Различают универсальные и специализированные терминалы и терминальные комплексы. Универсальные терминалы представляют собой группу складов с дистрибутивным центром. Функциями этих терминалов являются сбор, завоз, развоз, грузопереработка в основном мелких отправок, хранение грузов и другие элементарные логистические активности. Универсальные терминалы могут иметь специализированные складские помещения и оборудование для грузопереработки тяжеловесных, длинномерных, скоропортящихся грузов, а также контейнерные площадки. Часто также терминалы имеют железнодорожные подъездные пути.

Как правило, универсальные терминалы перерабатывают мел-копартионные отправки грузов. Например, объем обработки и прибыль для шведских транспортно-экспедиторских фирм «ASG AB» и «Bilspedition» от работы с мелкими отправками на