



ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АКУСТИЧЕСКОЙ СУШКИ ОВОЩЕЙ.

Исломова З.Қ.

Хабибов Ф.Ю.

Хамроев Х.Х.

Бухарский-инженерно технологический институт
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7896193>

Аннотация

Цель состоит в том, чтобы увеличить скорость процесса сушки влажных материалов и разработать конструкцию и компьютерную модель энергоэффективной, высокопроизводительной комбинированной сушилки. Для выполнения указанных задач на основе систематического анализа изучают процесс и устройства сушки сельскохозяйственной продукции, изучают физико-химический состав тыквенной и морковной продукции из исследуемых овощей для сушки, проводят систематический анализ устройства, осуществляющие процесс сушки комбинированным способом, разработаны к настоящему времени по результатам проведенных исследований, на его основе планируется разработать компьютерную модель экспериментального устройства, которое будет проведено.

Ключевые слова: сельское хозяйство, продукты, переработка, техника и технологии, полуфабрикаты, влажные материалы, сушилка, процессы, технология сушки.

Annotation

The goal is to speed up the drying process of wet materials and develop a design and computer model of an energy efficient, high performance combination dryer. To perform these tasks, on the basis of a systematic analysis, they study the process and devices for drying agricultural products, study the physicochemical composition of pumpkin and carrot products from the studied vegetables for drying, conduct a systematic analysis of devices that carry out the drying process in a combined way, developed to date based on the results of the studies, on its basis it is planned to develop a computer model of an experimental device that will be carried out.

Key words: agriculture, products, processing, machinery and technologies, semi-finished products, wet materials, dryer, processes, drying technology.

ВВЕДЕНИЕ. Наша независимая Республика Узбекистан процветает!. Причина этого процветания это уникальное природно-климатическое условие нашего региона, трудолюбие нашего народа и по этапный переход к рыночной экономики.

Один из основных требований рыночной экономики это модернизация производства экспортоспособной продукции и снижение себестоимости готового продукта. Чтобы всё это осуществит, у специалистов требуется знания высшего уровня.

По объему производства плодоовощной продукции, фруктов и винограда Республика Узбекистан занимает ведущее место среди стран СНГ. Природно-климатические условия нашей Республике позволяют получить в течении года несколько урожаев многих видов овощей и других культур.

В настоящее время в нашей Республике производится около 5 млн. тонн плодоовощной продукции. Однако достигнутый уровень урожайности садоводства и объем производства плодов не в полной мере отвечает требованиям экономических преобразований, проводимых в республике.

К корнеплодам относятся овощи, съедобная часть которых представляет собой разросшийся мясистый корень. У отдельных видов в пищу используется и зелень. В зависимости от строения корня различают три типа корнеплодов: морковный, свекольный и редечный.

1. Корнеплоды морковного типа — овощи с удлинённой формой корня, который может быть цилиндрическим, коническим, удлинённо — коническим, веретенообразным и тупым или острым концом. К корнеплодам этого типа относятся морковь, петрушка, сельдерей, пастернак.

2. Корнеплоды свекольного типа – овощи с округлыми, кругло-плоскими, овальными или удлинёнными корнеплодами. Представлены столовой и сахарной свеклой. В качестве овощной культуры используется лишь столовая свекла.

3. Корнеплоды редечного типа – овощи с округленными, реповидными, удлинённо-коническими корнеплодами. Особенностью их внутреннего строения является радиальное расположение вторичной ксилемы, флоэмы и паренхимной ткани. Камбиальный слой находится непосредственно под перидермой. К корнеплодам этого типа относятся редька, редис, брюква и репа.

4. Пряные корнеплоды – корнеплоды морковного типа с повышенной ароматичностью (белые коренья). Пряные корнеплоды отличаются высоким содержанием эфирных масел, поэтому часто используют в качестве приправы, улучшающей аромат пищи.

Разработка и применение новых приемов и технологий переработки сельскохозяйственной продукции, экспорт готовых продуктов и полуфабрикатов, полученных в результате переработки, поставка качественной, дешевой продукции, необходимой для потребления нашего народа, и долгосрочное хранения продуктов – это неотложные задачи.

Процесс обезвоживания влажных материалов с помощью осушителя называется сушкой. В этом процессе влага переходит из твердофазной в газовую (или паровую) фазу путем испарения. Большое значение имеет промышленная организация процесса сушки влажных материалов. Транспортировка высушенных материалов на автомобиле становится дешевле, улучшаются их соответствующие свойства, снижается коррозионная стойкость оборудования и труб.

Обезвоживание механическим способом – используется для сушки материалов, содержащих большое количество воды. При обезвоживании этим методом влага извлекается путем сжатия или центробежной силы в центрифугах. Обычно выделение влаги механическим путем – это первый этап обезвоживания материалов. После механического обезвоживания остается еще одна порция влаги, которая выделяет оставшуюся влагу с помощью тепла, то есть путем сушки.

Обезвоживание материалов физико-химическим методом применяется в лабораторных условиях. Этот метод основан на использовании водоотталкивающих веществ (например, серной кислоты, хлорида кальция). Его можно обезвоживать, помещая влажный материал поверх водозаборного в закрытый контейнер.

Обезвоживание (сушка) под действием тепла широко используется в различных отраслях промышленности. Сушка-это последний процесс большинства производств, то есть процесс, предшествующий получению готового продукта. В некоторых производствах обезвоживание материалов состоит из двух этапов: влага сначала отделяется механическим способом, который считается недорогим процессом, а затем оставшаяся влага отделяется сушкой. При этом эффективность процесса увеличивается.

Сушка осуществляется двумя способами (естественным и искусственным). Обезвоживание материалов на открытом воздухе называется естественной сушкой, этот процесс занимает много времени. В промышленности для обезвоживания материалов используется метод искусственной сушки, этот процесс осуществляется на специальном сушильном оборудовании.

Материалы, подлежащие сушке, делятся на три вида: твердые (зернистые, фрагментарные, твердые); пастообразные; жидкие (растворы, суспензии). По способу взаимодействия теплоносителя с высушиваемым материалом сушка подразделяется на следующие виды: 1) конвективная сушка – влажный материал и сушильный агент непосредственно взаимодействуют; 2) контактная сушка-между теплоносителем и влажным материалом будет разделяющая их стенка; 3) радиационная сушка – тепло рассеивается инфракрасными лучами; 4) диэлектрическая сушка – материал нагревается в поле высокочастотного тока; 5) сублимационная сушка-материал замораживается, обезвоживается под высоким вакуумом. Последние три метода относительно редко используются в промышленности и обычно называются специальными методами сушки.

Наладив переработку сельскохозяйственной продукции, в том числе фруктов и овощей, для производителя будет создан дополнительный устойчивый источник дохода. При обработке продукта к нему добавляется дополнительная стоимость, то есть ценность продукта увеличивается.

Степень обработки продукта может быть разной, то есть предварительная обработка или глубокая обработка. В то время как первичная обработка включает в себя простые методы, такие как сушка, глубокая обработка включает в себя обработку продукта в несколько этапов, таких как консервирование, приготовление сока и упаковка.

Предприятие или предприятия, планирующие начать переработку, должны в первую очередь обращать внимание на наличие вокруг них сырья и правильный подбор мощности закупаемого и устанавливаемого перерабатывающего оборудования, исходя из количества имеющегося сырья.

Еще одним ключевым аспектом является вопрос о рынке сбыта производимого продукта. То есть будет ли произведенный продукт продаваться на внешнем рынке (экспорт) или на внутреннем рынке, это должно быть четко спланировано.

Если производимая продукция предназначена для экспорта, она должна полностью соответствовать стандартным требованиям страны-покупателя, продукция должна быть конкурентоспособной как по цене, так и по качеству. Эти факторы также являются важными для реализации продукции на внутреннем рынке. В противном случае переработчик будет производить продукцию только для склада и не достигнет ожидаемого результата.

Известно, что Узбекистан является лидером по выращиванию сельскохозяйственной продукции среди стран Средней Азии. В среднем в нашей республике выращивается 5 миллионов тонн плодоовощной продукции в год, из них 107 000 тонн плодоовощной продукции составляют консервы.

Из этих выращенных фруктов и овощей производятся различные продукты питания для потребления.

Учитывая наш природный жаркий климат, возможность длительного хранения выращенных овощей и фруктов невысока, то есть часть выращенных овощей и фруктов нельзя держать в жарких условиях до достижения их качественных показателей.

В результате возможность обеспечения потребителей такой продукцией в течение всего года не соответствует уровню спроса.

Одним из способов длительного хранения фруктов и овощей является метод сушки, при котором используются различные способы передачи энергии. Например: конвективный, контактный, электромагнитным полем, радиационная сушка и другие эффективные методы. При этом одним из наиболее удобных и эффективных способов является процесс сушки сырья ИК-конвективным способом с многоступенчатым акустическим воздействием.

На примере конвективного метода сушки, когда для нагрева воздуха в конвективных сушильных устройствах используется природный газ, его КПД составляет до 50%, а при сушке с помощью электромагнитного поля КПД составляет 60-65%, но относительное потребление электроэнергии намного выше.

При анализе таких способов сушки дороговизна существующих на сегодняшний день агрегатов и устройств, реализующих процесс, высокая энергоемкость устройств, а в ряде случаев и их низкая эффективность не отвечают требованиям современного технологического развития.

Актуальность исследования процесса акустической сушки овощей заключается в разработке метода конвективной сушки с использованием акусто-инфракрасных лучей, в наблюдении за их структурными изменениями при обработке материалов акустическим воздействием, а также в сокращении продолжительности процесса сушки.

Цель исследования заключается в следующем. Цель состоит в том, чтобы увеличить скорость процесса сушки влажных материалов и разработать конструкцию и компьютерную модель энергоэффективной, высокопроизводительной комбинированной сушилки.

Для выполнения вышеуказанных задач планируется реализовать следующие задачи:

- изучение процессов и устройств сушки сельскохозяйственной продукции на основе систематического анализа;
- изучение физико-химического состава тыквенной и морковной продукции из исследуемых овощей для сушки;
- к настоящему времени изучение на основе систематического анализа разработанных по результатам исследований устройств, реализующие процесс сушки комбинированным способом;
- планируется разработать компьютерную модель исследуемого экспериментального устройства.



Для проведения исследований были рекомендованы технические средства для первичной обработки овощей: оборудование для удаления кожуры и механизм для нарезки плодов на круглые дольки.

В системной программе Solidworks разработана компьютерная модель процесса и устройства сушки, определены оптимальные значения процесса сушки.

Список использованной литературы:

1. Исломов З.Қ., Ахмедов В.Н., Шарипов Қ.Қ., Хабибов Ф.Ю. Разработка технологии производства одоранта из газоконденсатов месторождений «Денгизкуль» бухарской области. Сборник трудов международной научно-теоретической конференции на тему: «Куатбековские чтения-1: Уроки независимости», посвященной 30-летию Независимости Республики Казахстан. 2021. С.157-159
2. Исломов З.Қ., Хабибов Ф.Ю. Based on the systematic analysis of samarkand the oven to bake bread o'to rga. NX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, ISSN No: 2581 – 4230, Volume7, ISSUE 6, June. -2021. P. 409-4123. Хабибов Ф.Ю. Самарканд нони пишириш тандирини тизимли таҳлил асосида ўрганиш. «Саноат инженериясининг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий анжумани. Бухоро: 2021. 112-113 б.
4. Исломов З.Қ., Хабибов Ф.Ю. Ҳамроев Ҳ.Ҳ. “Samarqand noni” pishirish qurilmasi (tandir)ni tizimli tahlil asosida o'rganish. Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал. Бухоро: 2022. №1, 121-126 б.
5. Исломов З.Қ., Нарзиев М.С. Самарқанд нони ишлаб чиқишдаги пишириш жараёни технологик параметрларини тадқиқ қилиш. Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал. Бухоро: 2022. №4, 152-157 б.
6. Тутова Э.Г., Куц П.С. Сушка продуктов микробиологического производства.- М.:Агропромиздат,1987-303 с.
7. Волков М.А. Тепло-и массообменные процессы при хранении пищевых продуктов.- М.:Легкая и пищевая промышленность ,1982-276 с.
8. Генин С.А. Технология сушки плодов, овощей и картофеля.-М.:Пищевая промышленность ,1971,291 с.
9. Гинзбург А.С.,Сафаров О.Ф.,БазарбаеваД.Ш.Равновесная влажность и эффективные диаметры пор винограда.:Консервная и овощесушильная промышленность №12 .1983 –16-18 с.
10. Каражия В.Ф.Исследование гигроскопических свойств некоторых косточковых плодов и методов их предварительной обработки с целью интенсификации процесса сушки.-Дис.на соискание уч. Степени К.Т.Н.- Кишенев,1978.
11. Савина И.М.,Сыроедов В.И.,Икрамов А.И. Гигроскопические свойства сушеного винограда.-Консервная и овощесушильная промышленность.1973,№1,с.19-21.
12. Филоненко Г.К.,Гришин М.А.,Гольдберх Я.М. Сушка пищевых растительных материалов.-М.:Пищевая промышленность ,1971,149 с.
13. Егоров Г.А. Влияние тепла и влаги на процессы переработки и хранения зерна.-М.: Колос ,1973.,263 с