

УДК 631.365.036.3

СПОСОБЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПЛОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУШКИ

Лимонов Александр Владимирович

магистрант

Щербаков Сергей Юрьевич

кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет,

Scherbakov78@yandex.ru

Криволапов Иван Павлович

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: в статье анализируются способы консервирования плодов с использованием сушки. Предлагается определение плодов боярышника, как объекта сушки.

Ключевые слова: консервирование плодов, плоды боярышника.

Продукты растительного происхождения имеют важнейшее значение в жизни людей, данное сырье обогащено высоким уровнем содержания витаминов, микро- и макроэлементов, сахаров и других компонентов, обеспечивающих нормальное развитие организма [1, 2]. Недостаточное потребление витаминов с пищей неизбежно приводит к развитию у людей различных биохимических и физиологических проявлений. Употребляемые в пищу растительные продукты, как в свежем, так и в переработанном виде при соблюдении щадящих режимов переработки, улучшают снабжение организма питательными веществами.

В настоящий период времени существует большое разнообразие способов консервирования плодов в течение года, таких как маринования, засахаривание, стерилизация, охлаждение, замораживание, соление и т.д. [3].

Однако перечисленные способы являются сложными и дорогостоящими, полученное конечное сырье не всегда благоприятно влияет на организм человека. Консервация сушкой является одним из основных и наиболее перспективных методов переработки плодов, создавая неблагоприятные условия для жизнедеятельности микробов, инактивируя ферменты уничтожающие витамины, тем самым сохраняя биологически активные вещества и обеспечивая длительную сохранность продукта [4, 5].

Современная сушка, должна отвечать трем основным требованиям: высокое качество продукта, низкое энергопотребление и доступная стоимость готовой продукции [5, 6].

Сушка плодов позволит снизить влагосодержание сырья, повысить его сохранность и качество, тем самым, давая возможность, осуществить круглогодичное снабжение населения качественной высушенной продукцией, в широком ассортименте длительного хранения имеющей большое значение в питании человека [7].

Сушка — это сложный технологический тепло- и массообменный нестационарный процесс переноса тепла и влаги в любой её фазе из высушиваемого продукта, который способен не только сохранять полезные

свойства продукта, но и значительно их улучшить. Основным условием для длительного хранения сырья растительного происхождения и сохранения в ней активно действующих веществ является соблюдение правильной технологии сушки [4-6].

Применение сушеных плодов и ягод длительного хранения, экономически оправдано и технологически рационально, при сушке существенно уменьшается масса сырья, что сокращает расходы на транспортировку, дополнительные траты на тару, снижается необходимость в наличии складских помещений, тем самым позволяя упростить процессы хранения. В концентрированном виде сушеные продукты содержат питательные вещества и не требуют особых условий хранения. Удаление влаги из плодов и ягод посредством сушки до влажности 8-14 % позволяет сохранять продукты длительный период времени в обычных условиях.

Плоды и ягоды являются быстро портящимися пищевыми продуктами, с малым сроком хранения, многие из которых имеют лечебные свойства и представлены капиллярно-пористой коллоидной средой с поверхностью сырья, покрытой влагой, которая заполняет капилляры и попадает внутрь вещества. Высокое содержание влаги в растительном сырье в среднем составляет 80-90 % массы. Содержание влаги в продукте оценивается относительным влагосодержанием. Кроме воды в составе плодов и ягод содержатся сухие вещества, содержание которых колеблется в среднем в пределах 10-20 %. При хранении свежих плодов и ягод расходуются их питательные вещества, при этом снижая содержание витаминов и частично разрушая дубильные вещества, таким образом, уменьшая терпкость и устойчивость плодов и ягод к болезням [7, 8]. Нарушается физиологический процесс, за счет повышения активности ферментов происходят физиологические заболевания плодов, которые существенно снижают лежкость и ухудшая качество сырья.

Важнейшим показателем качества сырья является содержание как раз сухих веществ. Значительная часть сухих веществ плодов (до 90 %)

представлена углеводами. К углеводам относятся сахароза, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза и пектиновые вещества. В высушенном состоянии сырье преобладает в состоянии анабиоза. Такое сырье, возможно, хранить в течение длительного периода [9].

В процессе сушки плодов происходит испарение значительной части воды, содержащейся в сырье. Свежие плоды и ягоды после сушки уменьшаются в весе приблизительно в 4-9 раз, что напрямую зависит от содержания сухих веществ и исходного влагосодержания. Для сохранения в максимальной степени пищевых и вкусовых качеств высушиваемого сырья, необходимо удалить излишнюю влагу, содержащуюся в сырье.

В продуктах растительного происхождения, как правило, выделяют следующие формы связи: химическую, физико-химическую и физико-механическую. Во время сушки из преобладающего большинства сырьевых продуктов необходимо удалять, находящееся внутри влагосодержание, которое характеризуется физико-химической и физико-механической видами связи, особенно, адсорбционной. По результатам исследований известно, что в процессе сушки возможно удаление и химически связанной влаги. В особенности, это характерно для сырья, содержащего органические жидкости, которые образуют с ними различные разрушающиеся при сушке комплексные соединения [10-12].

Таким образом, сырье растительного происхождения имеет капиллярно-пористую структуру и представляет собой сложный структурный объект сушки, и удаление его влагосодержания без потерь пищевых качеств, является очень трудной задачей.

Плоды боярышника, как объект сушки обладают специфическими особенностями, среди которых выделяют следующие:

- сушка происходит в целом виде;
- на своей поверхности – имеют кожицу и восковой слой;
- неравномерность по своей массе и размерам;
- неравномерность по начальному влагосодержанию.

Список литературы:

1. Плаксин Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – М.: Колос, 2007. – 760 с.
2. Горшенин В.И. Механизация процесса заполнения тары плодами яблочек в линиях обработки: автореферат дис. ... доктора технических наук. Саратов, 1997. – 44 с.
3. Горшенин В.И. Особенности профессиональной социализации будущего специалиста среднего звена / В.И. Горшенин // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 6. - С. 446.
4. Щербаков С.Ю. Совершенствование технологии сушки плодов рябины с разработкой вибрационного сушильного аппарата. Диссертация канд. техн. наук. – Мичуринск. – 2006. – 146 с.
5. Совершенствование технологии сушки плодов с разработкой барабанной сушильной установки / С.Ю. Щербаков, А.И. Завражнов, П.С., Лазин, И.П. Криволапов, А.В. Аксеновский // Наука в центральной России. – 2018. – № 2 (32). – С. 100-108
6. Лазин П.С. Разработка барабанной сушильной установки / П.С. Лазин, С.Ю. Щербаков // В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 724-730
7. Лазин П.С. Исследование процесса сушки плодов боярышника в сушильном шкафу / П.С. Лазин, С.Ю. Щербаков // В сборнике: Современные проблемы развития техники, экономики и общества. Материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции. Научный редактор А.В. Гумеров. – 2017. – С. 81-84
8. Shcherbakov S.Yu. Drying hawthorn berries in drum dryer using blade agitator / S.Yu. Shcherbakov, P.S. Lazin, I.P. Krivolapov // Amazonia Investiga. - 2019. - Т. 8. - № 21. - С. 588-595.

9. Щербаков С.Ю. Повышение качества процесса сушки плодово-ягодной продукции / С.Ю. Щербаков, П.С. Лазин // В сборнике: Инновационная деятельность в модернизации АПК. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 3 частях. – 2017. – С. 68-71.

10. Определение энергоемкости сушки плодов боярышника в барабанной сушильной установке / А.И. Завражнов, С.Ю. Щербаков, П.С. Лазин, С.М. Ведищев // Наука в центральной России. – 2020. – № 3 (45). – С. 25-31

11. Методика и результаты оценки концентрации диоксида углерода при разложении соломопавозной смеси / И.П. Криволапов, В.И. Горшенин, А.О. Хромов, М.С. Колдин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3. - С. 55-58.

12. Криволапов И.П. Анализ биохимических процессов при компостировании / И.П. Криволапов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1. – С. 65-68.

UDC 631.365.036.3

METHODS OF PRESERVATION OF FRUITS BY DRYING

Limonov Alexander Vladimirovich

undergraduate

Sergey Yurievich Shcherbakov

candidate of technical Sciences, associate Professor

Shcherbakov78@yandex.ru

Ivan Pavlovich Krivolapov

candidate of technical Sciences, associate Professor

ivan0068@bk.ru

Michurinsk state agrarian University,

Michurinsk, Russia

Abstract: the article analyzes the methods of preservation of fruits by drying. The definition of hawthorn fruit as an object of drying is proposed.

Keywords: fruit canning, hawthorn fruit.