

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И АППАРАТНОГО ОФОРМЛЕНИЯ БЕЗОТХОДНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОПИНАМБУРА ЦЧР

Топинамбур является уникальным функциональным, диетическим, лечебным и кормовым продуктом. Он превосходит по питательности многие овощи. Клубни содержат белок, минеральные соли, микроэлементы. В химический состав топинамбура также входят витамины В1, С, каротин. Любому человеку для того, чтобы удовлетворить суточную потребность в витамине С, достаточно будет съесть 200 г клубней топинамбура, а в кремнии – 50 г корнеплода [1]. Клубни топинамбура содержат богатый набор минеральных элементов, в том числе (мг % в сухом веществе): железо – 10,1; марганец – 44,0; кальций – 78,8; магний – 31,7; калий – 1382,5; натрий – 17,2. Для топинамбура характерна жаростойкость и морозостойкость, что позволяет беспрепятственно выращивать его в Центрально-Черноземном регионе. Клубни хорошо зимуют в почве. Выдерживают очень низкие температуры: –20...–40 °С и ниже. Топинамбур не погибает от непродолжительных засух.

Также топинамбур является ценнейшим источником инулина. Известно, что диетическая норма употребления инулина составляет 5...8 г/сутки. Доказано, что полимер фруктозы – инулин – обеспечивает рост бифидо- и лактобактерий, положительно влияет на метаболизм и оказывает иммуномодулирующее действие [2]. Инулин используют в пищевой, фармацевтической, косметической, молочной, и др. отраслях промышленности. Его добавляют в детское питание, в соки, используют в качестве пребиотика, добавляют в шоколад в качестве подсластителя.

По содержанию железа, кремния и цинка топинамбур превосходит картофель, морковь и свеклу.

Использование топинамбура только для получения инулина нецелесообразно. Каждая отдельно взятая часть растения может быть задействована в производстве.

Надземная зеленая масса может использоваться в качестве корма скоту и прикормки диких животных. Сок стеблей пригоден для изготовления патоки. Кожура клубней может использоваться для корма домашних птиц. Из клубней можно изготавливать чипсы и экстракты, а также изготавливать порошок из клетчатки после экстракции.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ПГТУ» Ю. В. Родионова.



Рис. 1. Высушенный на конвективно-вакуумно-импульсной сушилке топинамбур

Несмотря на существенное превосходство топинамбура по химическому составу перед другими корнеплодами, весомым недостатком является небольшой срок хранения. Для увеличения срока годности топинамбура можно использовать КВИС-сушку [3]. Первая ступень сушки проходит на конвективной сушилке, а вторая в вакуум-импульсной сушильной установке. Достоинства такой сушки в том, что процесс проходит при невысокой температуре, что позволяет сохранить полезные свойства материала [5] (рис. 1). Предварительно проведена

сушка топинамбура для получения опытных данных (рис. 2, табл. 1).

Вывод: предложен способ безотходной переработки топинамбура, результаты которого можно использовать в пищевой, фармацевтической, сельскохозяйственной и других отраслях промышленности на благо человечества. Проведена сушка топинамбура в конвективной вакуум-импульсной сушильной установке.

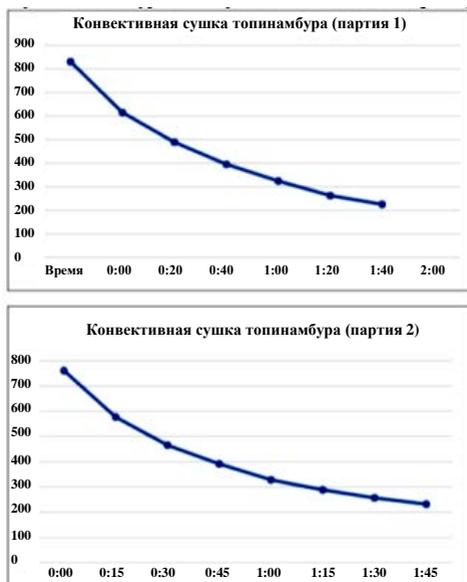


Рис. 2. Кривые конвективной сушки топинамбура

1. Данные вакуумной сушки топинамбура

Время, t (мин)	Масса, m (г)	T материала, С	T теплоносит., С	V теплоносит., м/с	Влажность, %
00:00	831	25	50	2,5	46
00:20	615	27	70	2,5	46
00:40	489	32	70	2,5	47
01:00	395	39	70	2,5	44
01:20	345	44	70	2,5	43
01:40	262	49	70	2,5	43
02:00	225	53	70	2,5	41
00:00	761	24	50	2,5	52
00:15	577	28	50	2,5	47
00:30	465,5	31	50	2,5	47
00:45	391,5	34	50	2,5	46
01:00	328,5	37	50	2,5	46
01:15	288,5	38	50	2,5	45
01:30	257	40	50	2,5	43
01:45	232	42	50	2,5	41

Список литературы

1. **Безусов, А. Т.** Вивчення ферментативних систем топинамбуру для отримання інуліноподібних речовин In Vitro / А. Т. Безусов, І. В. Пилипенко, З. Ю. Средницька // Наукові праці. Науковий журнал. – 2009. – Вип. 36, Т. 2.

2. **Бельмер, С. В.** Пребиотики, инулин и детское питание / С. В. Бельмер, Т. В. Гасилина // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 121 – 125.

3. **Иновационные** технологии сушки растительного сырья / Ю. Г. Скрипников, М. А. Митрохин, Е. П. Ларионовой др. // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2012. – № 3(41). – С. 371 – 376.

4. **Исследование** и выбор режимных параметров процесса сушки грибов «Вешенка» и кабачков сорта «Якорь» / Э. С. Иванова, Д. В. Никитин, А. Д. Нахман, М. С. Ионов // Сушка, хранение и переработка продукции растениеводства : сб. науч. тр. Междунар. науч.-техн. семинара, посвященного 75-летию со дня рождения К. А. Тимирязева. – 2018. – С. 185 – 188.

Кафедра «Техническая механика и детали машин» ФГБОУ ВО «ТГТУ»