

теплоємності та теплопровідності, в порівнянні з аналогічними характеристиками води, низькій корозійній активності та доступній ціні. В табл. наведено основні фізико-хімічні властивості проміжних холодоносіїв, які широко використовуються на підприємствах галузі.

Зважаючи на перспективність застосування вищенаведених речовин, можна спрогнозувати ріст їх використання в якості проміжних холодоносіїв. Подальші дослідження мають за мету додавання нанорозмірних наповнювачів у дані розчини з метою покращення їх фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей.

А.М. Поперечний, д-р техн. наук, проф. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

К.В. Кур'янов, асп. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТЕПЛОНОСІЯ НА ЯКІСТЬ ПЕКТИНОВМІСНОЇ СУШЕНОЇ СИРОВИНИ

Найбільш важливим фактором, що впливає на стан здоров'я людей, є харчування. Проблема забезпечення населення високоякісними біологічно повноцінними продуктами має велике медичне і соціально-економічне значення. В умовах складної екологічної ситуації спостерігається зростаючий попит на продукти харчування, збагачених пектинами. Відсутність виробництва пектину в Україні обмежує виробництво продуктів харчування на пектиновій основі. На сьогодні потреби у пектині значно перевищують обсяги його імпорتنих поставок. За таких обставин актуальним є використання пектинів у вигляді пектиновмісних фруктових порошків.

Перевага сушених пектиновмісних фруктових порошків очевидна. Вони відзначаються високою якістю, транспортабельні, мають тривалий термін зберігання та не потребують великих площ під час зберігання, прості у використанні та технологічні в застосуванні.

В основі переробки пектиновмісної сировини на порошки лежить процес сушіння. Сушіння як один з методів консервування фруктів та овочів складний і енергоємний процес. Світовий багаторічний досвід забезпечення населення продуктами харчування свідчить, що технології та технічні засоби, що здійснюють процес сушіння, постійно удосконалюються і оновлюються. Такі заходи пов'язані з інтенсифікацією і оптимізацією теплотехнічних умов

сушіння для максимального збереження складових частин сировини і одержання кінцевого продукту з певними якісними характеристиками.

Розробка технології одержання пектиновмісних порошків набуває особливо актуального значення не тільки через відсутність промислового виробництва пектину в Україні, а й через дефіцит енергоносіїв і необхідність підвищення ефективності та продуктивності технологічного обладнання.

У якості продукту з великим відсотком вмісту пектинових та протопектинових речовин вибрана дикоросла айва, яка розповсюджена на Півдні України. Процес сушіння айви проводився на експериментальній установці псевдозрідженого шару. Для цього айва нарізалася кубиками розміром грані 8 мм і сушилася при температурі теплоносія 50, 60 і 70° С до кінцевого вологовмісту 12%. Експериментальна установка складалася з наступних основних вузлів: циліндричної сушильної камери з термостійкого скла діаметром 100 мм, газорозподільної решітки, електричного калорифера, відцентрового вентилятора та контрольно-вимірювальної апаратури. Досліджені гідродинаміка, кінетика вологовмісту та температура при сушінні айви. Після сушіння продукт подрібнювався на лабораторній конусній дробарці. Кількість речовин було встановлено кальцій-пектатним методом у лабораторії університету. Цей метод полягає на осадженні пектових кислот у вигляді кальцієвих солей, а похибка методу становить 0,3%. Результати дослідження були систематизовані в табл.

Таблиця – Вміст пектинових речовин в айві (на 100 г продукту)

Найменування продукту	Вміст пектинових речовин, г	Вміст пектинових речовин у перерахунку на пектові кислоти, г
Пектин гідратований		
Свіжа	1.76	1.624
Висушена при 50°С	54.20	50.05
Висушена при 60°С	51.50	47.56
Висушена при 70°С	45.50	42.02
Протопектин		
Свіжа	11.64	10.74
Висушена при 50°С	54.40	59.47
Висушена при 60°С	39.20	36.20
Висушена при 70°С	34.50	31.86

Як звісно, з точки зору економічності, процес сушіння доцільно вести при більш високих температурах теплоносія. Але у нашому

випадку збільшення температури теплоносія приводить до втрати корисних речовин, що й було нами практично підтверджено на прикладі порівняння початкової кількості пектину, протопектину і вітаміну С в свіжому продукті, з кількістю цих речовин у сировині, яка піддавалося сушці. Досліди показали, що найбільш доцільним є використання сушіння в псевдозрідженому шарі при температурі сушильного агента 50°C , так як при цьому температурному режимі втрата вітаміну С і пектинових речовин найменші.

Отримані результати лягають в основу розрахунку і розробки конструкції апарату для сушіння рослинної сировини в аеро-псевдозрідженому шарі, а також будуть використані для визначення раціональних режимів сушіння айви.

А.М. Поперечний, д-р техн. наук, проф. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

І.В. Жданов, канд. техн. наук, ст. викл. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

Н.О. Миронова, ст. викл. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

ПЕРЕДУМОВИ АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СУШІННЯ ПЛОДОВИХ КІСТОЧОК

Проведено дослідження з метою встановлення радіального розподілу температури в будь-який момент часу і питомої витрати теплоти при нагріванні кулі (кісточок вишні, черешні, а також абрикоса і сливи) по всій поверхні при постійній щільності променистого потоку ($q = \text{const}$).

Задача про нагрівання кулі, яка виготовлена з однорідного матеріалу, відноситься до класичних задач математичної фізики. Рішення такого завдання використовується для розрахунку технологічних параметрів процесу обробки інфрачервоними променями кісточок, що складаються з трьох сферичних оболонок (шкаралупи, повітряного прошарку і ядра).

В основу аналітичних досліджень процесу сушіння плодкових кісточок покладені залежності з ІЧ-нагріву і нестационарної теплопровідності.

Рівняння теплопровідності являє собою рівняння теплового балансу. Якщо є будь-яке тіло об'ємом V , обмежене поверхнею S , то