

УДК 664.858

В.В. Шутюк, докт. техн. наук, М.О. Коваль, О.С. Шешлюк
Національний університет харчових технологій, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ АЙВИ

V.V. Shytyuk Dr., M.O. Koval, O.S. Sheshlyuk

THE STUDY OF THE PROCESS OSMOTIC DEHYDRATION OF QUINCE

В Україні за часів Радянського Союзу виготовлялось 35...40 тис. тон сушеної продукції в рік, а враховуючи об'єми виробництва в домашніх умовах, даний показник сягав 100...150 тис. тон [1]. Після розпаду СРСР та лібералізації зовнішньої торгівлі в Україну збільшилося постачання закордонної продукції, яка вирізнялася значно ширшим асортиментом. Причиною незначної наявності на ринку української продукції є той факт, що собівартість процесу сушіння знаходиться практично на одному рівні з закупівельними цінами імпортерів.

Осмотичний спосіб зневоднення дедалі ширше отримує визнання як альтернатива підвищення якості сушеної продукції. Осмотичне зневоднення стало визначним в якості альтернативи для підвищення якості продукції сухофруктів [2].

Метою досліджень є спроба проаналізувати процеси перенесення під час осмотичного зневоднення айви, визначити вплив характеристик процесу зневоднення на його інтенсивність.

Для проведення дослідів в лабораторних умовах кафедри технології консервування НУХТ використовували айву, яка відповідає ДСТУ 7023:2009. Айву мили, очищували від шкірочки, інспектували і нарізали шматочками циліндричної форми. Після цього їх розрізали зі збереженням співвідношення діаметр/довжина 1:1. Зневоднення проводили на лабораторній установці ІКА LR-2.ST the Versatile, яка складається з реакторної посудини з подвійною стінкою ІКА LR 2000.1, мішалки з вбудованою функцією вимірювання температури й індикатором тенденцій зміни крутного моменту ІКА EUROSTAR 100 control та циркуляційного термостату Fisher Scientific Isotemp 6200 H11.

Дослідження кінетики зневоднення айви проводили за таких параметрів: температура цукрового розчину – 50, 70 і 90 °С; діаметр зразків – 14 мм; концентрація цукрового розчину – 40, 50 і 60 %; гідромодуль – 1,5. Зміну маси зразків в процесі осмотичного зневоднення визначали кожні 30 хв з точністю $\pm 0,01$ г. Масову частку вологи дослідних зразків айви визначали методом висушування до постійної маси. Кожну серію дослідів проводили у трьохкратній повторності.

Аналіз отриманих даних показав, що під час зневоднення айви при температурі цукрового розчину 70 °С спостерігається три етапи проходження процесу.

Перший етап триває орієнтовно 30 хв і супроводжується незначним підвищенням маси зразків. В цей період проходить часткове бланшування сировини, яке супроводжується зволоженням айви. А також збільшення маси зразків, можливо, пов'язане з поглинанням пектином вільної вологи з сиропу (рис. 1).

Другий період триває від кінця першого і продовжується до 130...170 хв і характеризується постійним зменшенням маси усіх зразків, що обумовлено осмотичним зневодненням сировини, а також частковим переходом водорозчинних речовин айви у розчин. Внаслідок проникнення цукрового розчину в клітини айви та витіснення вологи з міжклітинного простору відбувається збільшення масової частки сухих речовин в продукті.

Чим вища концентрація розчину тим відповідно вища адсорбуюча сила розчину, що підтверджує інтенсивніші втрати маси зразків айви при осмотичному зневодненні в 60 % цукровому розчині порівняно з 50 % та 40 %-им розчином.

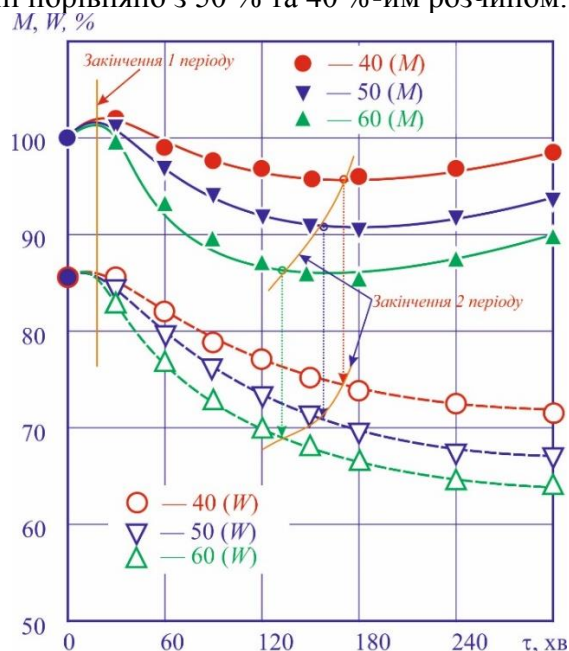


Рисунок 1. Періоди осмотичного зневоднення айви за різних концентрацій цукрового сиропу (температура -70°C)

Третій період, характеризується незначним зростанням маса айви. Ймовірно це пояснюється поступовим насиченням сировини цукром.

З графіків (рис. 1) видно, що за одних і тих же умов тривалість першого і особливо другого періодів зневоднення значно залежить від концентрації розчину цукру. Так, перший період зневоднення закінчується після 30 хв для 60 % розчину цукру і 27 хв для 40 % розчину цукру. Така різниця є незначною при тривалості процесу більше години. Масова частка води при цьому практично не змінюється, що пояснюється одночасним поглинанням води пектинами, зволоженням за рахунок бланшування та осмотичним зневодненням.

Різниця в часі для другого періоду зневоднення становить 40 хв. Відповідно, для 60 % цукрового розчину закінчується на 130 хв, а для 40 % цукрового розчину на 170 хв. Масова частка води при цьому змінюється до значення 69 % і 76 %, відповідно. А різниця ступеню зневоднення 7 %. Максимальна швидкість осмотичного зневоднення для всіх трьох випадків лежить в другий період і становить 0,2 %/хв для 60 % цукрового розчину і 0,13 %/хв для 40 % цукрового розчину. Різниця величини швидкості відрізняється в 1,5 рази.

Аналіз отриманих показав, що даних під час осмотичного зневоднення айви при температурі цукрового розчину 70°C спостерігається три етапи проходження процесу – насичення вологою, безпосередньо зневоднення і насичення цукром.

Література

1. Клиновий Д.В., Пепа Т.В. Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка України/ За наук. ред. Л.Г. Чернюк: Навчальний посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 728 с.

2. Barbanti D. Air drying of fruit: effects of different pre-treatments on drying rate and product quality / D. Barbanti, D. Mastrocola, G. Pinnavaia, C. Severini, M. Dalla Rosa, A.S. Mujumdar, I. Filkova // Elsevier Science Publishers: Amsterdam, 1991.– P. 471–482.