

Рекомендована д.ф.н., професором Т.Г.Ярних

УДК 582.681.71:548

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУБЛІМАЦІЇ НА КІЛЬКІСНИЙ ВМІСТ ВІДНОВЛЮЮЧИХ ЦУКРІВ У КАВУНІ

Л.В.Соколова, С.О.Тихонова, Л.В.Вронська

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського
Національний фармацевтичний університет

Викладені результати визначення кількісного вмісту відновлюючих моно-, ди- та полісахаридів у сублімованому порошку кавуна звичайного у порівнянні зі свіжою сировиною. Встановлено, що використання сублімаційної сушки сприяє збереженню відновлюючих цукрів без їх карамелізації.

М'якоть кавуна звичайного містить до 90% води та велику кількість клітковини і легкозасвоюваних цукрів, які забезпечують нормальне функціонування печінки, нейтралізують надлишок кислот, які утворюються в процесі обміну речовин в організмі [8]. Пектинові речовини і клітковина кавуна активізують життєдіяльність корисної мікрофлори кишківника і синтез кишковими бактеріями вітамінів, сприяють кращому перетравленню харчових мас, виведенню з організму рідини і надлишку холестерину, збільшують перистальтику кишківника, не викликають метеоризму, мають послаблюючу дію [4, 5]. Вміст у м'якоті кавуна цукрів і води обумовлює застосування кавуна при хронічних і гострих захворюваннях печінки, ендогенних та екзогенних, виробничих і медикаментозних інтоксикаціях [6, 7, 8]. Значна кількість пектинових речовин і клітковини в кавуновій м'якоті дозволяють використовувати кавун у дієтичному лікуванні. При цьому варто вживати м'якоть кавуна по 2-3 кг на день, але не частіше одного разу на тиждень. Результат кавунових днів — помітне зняття набрякості, відчутне покращення стану суглобів, небувала легкість у всьому тілі і приплив активності: рухової та творчої. Кавунові дні проводять або на одних кавунах, або на кавунах і чорному хлібі, свіжому або підсушеному. Значний обсяг м'якоті кавуна, що імітує насичення організму, сполучається з відносно малою калорійністю [4].

Слід зауважити, що кавун — це сезонна ягода, вживання якої обмежено декількома місяцями. Вилучення біологічно активних субстанцій із кавуна є проблематичним, тому що переважна більшість методів екстрагування веде до втрати або карамелізації цукрів. Недоліком відомих патенто-

ваних способів отримання БАР на основі кавуна є недостатній рівень технологічності, що впливає із надмірних втрат цих речовин у процесі обробки сировини, зокрема, пов'язаних з необхідністю застосування термічної обробки [1].

Нами була розроблена та апробована технологія отримання порошку кавуна та інших рослинних об'єктів методом сублімації, яка дозволяє отримати продукти відповідної мікробіологічної чистоти з високим вмістом стабільних біологічно активних речовин [2, 3].

Метою нашої роботи було дослідження впливу сублімаційної сушки на кількісний вміст відновлюючих цукрів у порошку кавуна.

Матеріали та методи

Кількісне визначення сумарного вмісту відновлюючих моно- і дисахаридів та полісахаридів у перерахунку на глюкозу проводили за наступною методикою: 10 мл розведеного розчину сублімованого порошку кавуна поміщали у плоскодонну колбу місткістю 50 мл, додавали 5 мл кислоти хлористоводневої розведеної Р і нагрівали на киплячому водяному огрівнику із зворотним холодильником протягом 1 год. Колбу з вмістом охолоджували, поміщали у колбу невеликий шматок паперу конго, додавали по краплях 40% розчин натру їдкого Р до почервоління паперу, потім додавали по краплях кислоту хлористоводневу розведену Р до зміни забарвлення паперу на синій колір, а потім знову по краплях 10% розчин натру їдкого Р до переходу забарвлення паперу в червоний колір. Розчин переносили кількісно за допомогою води Р у мірну колбу місткістю 50 мл, доводили об'єм розчину водою Р до мітки, перемішували і фільтрували, відкидаючи перші 5 мл фільтрату (розчин А). 1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщали у мірну колбу місткістю 25 мл, додавали 3 мл 20% розчину натрію карбонату Р і 1 мл розчину А. Колбу з вмістом занурювали в киплячу водяну баню на 10 хв, потім охолоджували до кімнатної температури і доводили об'єм розчину водою Р до мітки.

Вимірювали оптичну густину одержаного розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 460 нм

в кюветі з товщиною шару 10 мм, використовуючи в якості розчину порівняння розчин, який містить 1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р, 3 мл 20% розчину натрію карбонату Р і 1 мл води Р, приготовленого аналогічно досліджуваному розчину, починаючи зі слів: “1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщають у мірну колбу...”.

Паралельно вимірювали оптичну густину розчину, який містить 1 мл розчину СЗ глюкози, приготованого аналогічно досліджуваному розчину, починаючи зі слів: “1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщають у мірну колбу...”.

Вміст відновлюючих цукрів (X) у порошку кавуна, в процентах, обчислюють за формулою:

$$X = \frac{2 \cdot A_x \cdot m_0 \cdot 10 \cdot 100}{A_o \cdot m_1},$$

де: A_x — оптична густина досліджуваного розчину; A_o — оптична густина розчину СЗ глюкози; m_1 — маса наважки препарату, г; m_0 — маса наважки СЗ глюкози, г.

Кількісне визначення вмісту відновлюючих моно- і дисахаридів у перерахунку на глюкозу: відновлюючі моно- і дисахариди визначали, не проводячи гідролізу. Розведений розчин порошку кавуна центрифугували, відбирали 1 мл центрифугату і поміщали у колбу на 25 мл і доводили об'єм розчину водою Р до мітки. 10 мл розчину вносили у колбу на 25 мл і доводили об'єм розчину водою Р до мітки, перемішували (розчин А). 1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщали у мірну колбу місткістю 25 мл, додавали 3 мл 20% розчину натрію карбонату Р і 1 мл розчину А. Колбу з вмістом занурювали в киплячу водяну баню на 10 хв, потім охолоджували до кімнатної температури і доводили об'єм розчину водою Р до мітки.

Вимірювали оптичну густину одержаного розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 460 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм, використовуючи в якості розчину порівняння розчин, який містить 1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р, 3 мл 20% розчину натрію карбонату Р і 1 мл води Р, приготовленого аналогічно досліджуваному розчину, починаючи зі слів: “1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщають у мірну колбу...”.

Паралельно вимірювали оптичну густину розчину, який містить 1 мл розчину СЗ глюкози, приготованого аналогічно досліджуваному розчину, починаючи зі слів: “1 мл 1% розчину кислоти пікринової Р поміщають у мірну колбу...”.

Вміст відновлюючих моноцукрів (X_m) у порошку кавуна в перерахунку на глюкозу, в процентах, обчислюють за формулою:

$$X_m = \frac{25 \cdot A_x \cdot m_0 \cdot 100}{A_o \cdot m_1},$$

де: A_x — оптична густина досліджуваного розчину; A_o — оптична густина розчину СЗ глюкози; m_1 —

маса наважки препарату, г; m_0 — маса наважки СЗ глюкози, г.

За різницею X та X_m знаходили кількісний вміст ди- і полісахаридів.

Приготування розчину СЗ глюкози (Fluka №1312143).

Близько 0,14 г глюкози, попередньо висушеної при температурі від 100°C до 105°C до постійної маси, поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють у 50 мл води Р, доводять об'єм розчину водою Р до мітки і перемішують. 10 мл одержаного розчину поміщають у мірну колбу місткістю 25 мл та доводять об'єм розчину водою Р до мітки і перемішують. Термін придатності розчину — 10 діб.

Приготування 1% розчину кислоти пікринової.

1,0 г кислоти пікринової Р поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, додають 70 мл води Р, струшують при нагріванні на киплячій водяній бані до повного розчинення, охолоджують і доводять об'єм розчину водою до мітки. Термін придатності розчину 6 місяців при зберіганні в захищеному від світла місці.

Приготування 20% розчину натрію карбонату.

20,0 г натрію карбонату безводного Р поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють у 70 мл води Р, після охолодження доводять об'єм розчину водою Р до мітки і перемішують. Термін придатності розчину — 3 місяці.

Приготування 40% розчину їдкого натру.

40,0 г натру їдкого Р поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють у 70 мл води Р, після охолодження доводять об'єм розчину водою Р до мітки і перемішують. Розчину дають відстоятися і прозору рідину зливають з осаду. Термін придатності розчину — 3 місяці.

Приготування 10 % розчину їдкого натру.

10,0 г натру їдкого Р поміщають у мірну колбу місткістю 100 мл, розчиняють у 70 мл води Р, після охолодження доводять об'єм розчину водою Р до мітки і перемішують. Розчину дають відстоятися і прозору рідину зливають з осаду. Термін придатності розчину — 3 місяці.

Приготування індикатора. 0,1 г індикатора (конго червоний) розчиняють у 100 мл спирту і доводять водою до 100 мл.

Папір конго. Білий фільтрований папір просякають розчином індикатора і сушать на повітрі в темному приміщенні, яке не містить парів кислот і аміаку.

Результати та їх обговорення

Для оцінки обраної технології отримання порошку кавуна, впливу температурних чинників на кінцеві характеристики готового продукту нами було проведено визначення кількісного вмісту відновлюючих цукрів у сублимованому порошку кавуна. Результати кількісного визначення сумарного вмісту відновлюючих моно-, ди- та полісахаридів у перерахунку на глюкозу наведено в табл. 1 та 2.

Таблиця 1

Результати кількісного визначення сумарного вмісту відновлюючих моно-, дисахаридів та полісахаридів у перерахунку на глюкозу в сублімованому порошку кавуна

X_i	\bar{X}	S^2	\bar{S}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ϵ , %
78,900	78,856	0,011744000	0,04846442	0,95	2,78	78,856±0,135	0,1709
78,930							
78,650							
78,850							
78,950							

Таблиця 2

Результати кількісного визначення сумарного вмісту відновлюючих моно- і дисахаридів у перерахунку на глюкозу в сублімованому порошку кавуна

X_i	\bar{X}	S^2	\bar{S}	P	t(P, n)	Довірчий інтервал	ϵ , %
31,780	31,768	0,001256000	0,01584929	0,95	2,78	31,768±0,044	0,1387
31,760							
31,820							
31,710							
31,770							

Одержані дані свідчать, що обрана нами технологія забезпечує одержання порошоків із високим вмістом біологічно активних сполук, зокрема відновлюючих цукрів, набагато більшим, ніж у свіжій сировині (в м'якоті кавуна міститься від 9 до 18% цих сполук), що пояснюється практично повним видаленням води із готового продукту. Замороження соку кавуна при низьких температурах з подальшим видаленням води

без її переходу в рідку фазу при сублімації дозволяє отримати порошок з високим вмістом відновлюючих цукрів, уникаючи їх карамелізації.

ВИСНОВКИ

Таким чином, сублімаційна сушка в повній мірі забезпечує збереження і стабільність відновлюючих моно-, ди- та полісахаридів у сублімованому порошку кавуна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. 2041651 Россия, МПК6 А 23 L 2/02/ Способ переработки арбузов / Г.К.Сулаквелидзе. — №2041651. — Заявл.: 93032419/13. Опубл.: 20.08.1995.
2. Соколова Л.В., Вовчук О.О. // Фармац. часопис. — 2007. — №2. — С. 61-64.
3. Соколова Л.В. // Запорозж. мед. журн. — 2009. — Т. 11, №2. — С. 110-111.
4. Фармазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / Под ред. Н.П.Максютинной. — К.: Изд-во А.С.К., 2003. — 792 с.
5. Crop Production: Icebox Watermelons. — Washington State University Vancouver Research and Extension Unit website. Retrieved Jul. 17, 2005.
6. Motes J.E., Damicone J., Roberts W. et al. Watermelon Production. — Oklahoma Cooperative Extension Service. Retrieved Jul. 17, 2005.
7. Parsons J. Ph.D. (June 5, 2002). Gardening Column: Watermelons. Texas Cooperative Extension of the Texas A&M University System. Jul. 17, 2005.
8. Watermelon History. — National Watermelon Promotion Board website. Retrieved Jul. 17, 2005.

УДК 582.681.71:548

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУБЛИМАЦИИ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ САХАРОВ В АРБУЗЕ

Л.В.Соколова, С.А.Тихонова, Л.В.Вронская

Приведены результаты количественного определения восстанавливающих моно-, ди- и полисахаридов в сублимированном порошке арбуза обыкновенного в сравнении со свежим сырьем. Установлено, что использование сублимационной сушки способствует сохранению восстанавливающих сахаров без их карамелизации.

UDC 582.681.71:548

INFLUENCE OF SUBLIMATION ON QUANTITY OF RESTORATIVE SUGAR IN WATERMELON

L.V.Sokolova, S.O.Tikhonova, L.V.Vronska

The article presents the results of the assay of restorative mono-, di- and polysaccharides in the sublimated powder of watermelon comparing with the fresh raw material. The use of sublimate drying has been found to promote the preservation of restorative sugars without their caramelization.