

Оксана ДЗЮНДЗЯ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХУРМИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Забруднення навколишнього середовища токсичними нуклідами та стійкими органічними забруднювачами змушує вчених і спеціалістів у сфері харчування вирішувати проблеми створення харчових продуктів, які підвищують опір організму шкідливим факторам. У зв'язку з аварією на ЧАЕС ця проблема стала найгострішою в Україні. Саме тому розроблення продуктів радіозахисної та імуномодулювальної дії є особливо актуальним. Основою для таких продуктів може слугувати рослинна сировина, в якій містяться біологічно активні речовини, що навіть у незначній кількості позитивно впливають на організм людини. Над такими дослідженнями працюють науковці М. М. Калакура, В. С. Костюк, Ю. Ф. Снежкін, Т. О. Михайлик, Ж. О. Петрова [1–3].

Оптимізація структури харчування населення України передбачає збільшення виробництва харчової продукції за поліпшеними та новітніми технологіями, а також збагачення продуктів біологічно цінними речовинами – білками, мінеральними речовинами, вітамінами тощо.

Особливий інтерес викликають субтропічні рослини, які є перспективними для України. Наприклад, лікувальні та дієтичні властивості хурми вже тривалий час привертають до себе увагу медиків, що зумовлено унікальністю її хімічного складу – здатністю накопичувати до 0.02 мг йоду на 100 г маси плоду. Саме тому плоди хурми та продукти її переробки є лікувально-профілактичним засобом при захворюваннях щитовидної залози, атеросклерозі та при впливі на організм деяких радіонуклідів. Науковцями Японії, США та Кореї проводяться такі дослідження, але вивчається переважно оцет із хурми [4–7].

Дослідження японських медиків вказують на протизапальний та тонізуючий ефект хурми, лікувальні властивості плодів і продуктів їх переробки при фурункульозній виразці, недокрів'ї, порушеннях діяльності кишково-шлункового тракту, серцево-судинної системи, що

зумовлює їхнє використання при авітамінозі та для профілактики низки захворювань [6; 7].

Науковцями з Кореї, Мексики та Іспанії проведено дослідження впливу сушіння (1 міс. на сонці та протягом 12 год при температурі 60 °С) на хімічний склад плодів хурми і встановлено, що за вмістом нутрієнтів сушену хурму можна використовувати як цінний замітник свіжої. Плоди містять у середньому понад 14 % цукрів (переважно глюкозу і фруктозу), до 0.6 – білків, 0.1 – органічних кислот, 0.6 % пектинових речовин (переважає протопектин), 1.2 мг/100 г β-каротину. Їх колір обумовлений каротиноїдом лікопіном, який в 10–20 разів переважає вміст каротину, але не володіє властивостями провітаміну А. Лікопін – найсильніший серед каротиноїдів антиоксидант, який легко засвоюється організмом [8].

Згідно з даними Нікітського ботанічного саду (АР Крим), де ведуться багаторічні дослідження біохімічних властивостей різних видів і сортів хурми, встановлено, що плоди містять 13–20 % вуглеводів; 0.05–0.2 % органічних кислот; 10–44 мг/100 г вітаміну С; 1.0–1.5 мг/100 г каротину; 0.3–0.8 % білка; 1.0–2.0 % пектинових речовин; 1.0–2.0 % фенольних речовин; широкий спектр макро- та мікроелементів. Антиоксидантна активність плодів хурми становить 80–90 % від еталону – синтетичного антиоксиданту іонолу [9].

Російськими науковцями розроблено технологію здобних булочок (на 100 кг борошна – 15 кг свіжої хурми). Доведено, що 200 г готового виробу задовольняє добову потребу в вітамінах С, Р, В₁₂, Д, А та йоді. Взначено також: 10 г сушеної хурми містить 580 мкг йоду – це майже три добові норми [10]. Дослідженнями встановлено значний вміст мінеральних речовин у хурмі: заліза – 2.5; кальцію – 127; калію – 200; магнію – 56 мг/100 г [4].

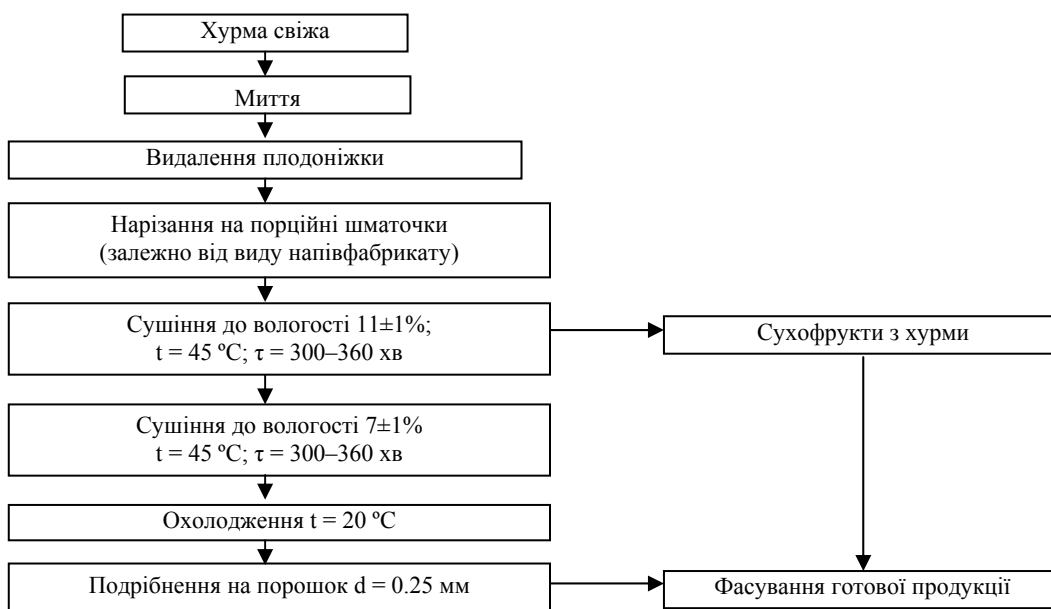
Хурма – сезонна сировина, яка не підлягає тривалому зберіганню у свіжому вигляді. Саме тому застосовують заморожування або висушування.

Зараз у технології харчових продуктів широкого розповсюдження набувають фруктові та овочеві порошки, які використовуються як: замітники пектину (до 10 % маси рецептурного пектину); натуральні загусники; джерело натуральної целюлози (у хлібобулочному, кондитерському, молочному виробництві, фармацевтичних препаратах тощо); частковий замітник фруктової частини продукту; фарбувально-ароматизований компонент у композиціях чаїв (до 50 % готового виробу); для отримання барвників, ароматичних речовин та інших біологічно активних сполук. Кількість порошку в рецептурі залежить від виду харчового продукту. До хлібобулочних виробів їх додають до 10 %, а до кондитерських – до 2 % вмісту борошна; до фруктових і фруктово-овочевих десертів – до 10 %, а до джемів, мармеладу, желе – до 20 % маси готового виробу; до панірувальних сухарів для м'яса та риби, харчових екструдатів типу снєк, кукурудзяних пластівців, картоплі фрі, чіпсів, вафель, пряників, кондитерської випічки (окрім біск-

вітів) – до 20 г/кг; до харчових концентратів у порошках (за виключенням печива) – до 30 г/кг [1; 2; 4; 11–16].

На основі проведених нами експериментальних досліджень визнано доцільним виробництво з плодів хурми сухофруктів і порошоків (ТУ У 15.3-05417118-037:2007 і ТІ на сухофрукти та порошки з хурми), що значно скорочує втрати цінної сировини й забезпечує населення полівітамінними та йодовмісними продуктами харчування.

На *рисунку* наведено технологічну схему виготовлення порошку та сухофруктів з хурми. Підготовлену сировину рівномірно розкладали на піддони сушильної установки та висувували до кінцевої вологості відповідно для сухофруктів і порошку. Після охолодження й подрібнювання готовий порошок (залежно від сорту вихідної сировини) мав колір від жовтувато-помаранчевого до світло-коричневого, специфічний приємний фруктовий запах і виражений солодкий смак.



Технологічна схема виробництва сухофруктів і порошку з хурми

Якість виготовлених продуктів із хурми визначено за вмістом вологи – висушуванням до постійної маси [17, с. 43–57], білка – за методом К'ельдаля [17, с. 77–82], загального цукру – за методом Бертрана [17, с. 63–71], кислотності – титруванням [17, с. 82–86], β -каротину – спектрофотометричним методом [17, с. 94–99], мінеральних речовин – рентгенофлуоресцентним аналізом [18]. Мікробіологічні показники визначено за стандартними методиками: кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФМ, КУО в 1 г) – за ГОСТ 10444.3–85; кількість бактерій групи кишкових паличок (коліфори) – за ГОСТ 26972–86; кількість коагулопозитивних стафілококів в 0.01 г продукту – за ГОСТ 10444.2–86; кількість патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду Сальмонела, у 25 г продукту – за ГОСТ 9958–86. Вміст токсичних елементів визначено: свинцю – за ГОСТ 26932–86, кадмію – за ГОСТ

26933–86, миш'яку – за ГОСТ 26930–86, ртуті – за ГОСТ 26927–86, міді – за ГОСТ 26931–86, цинку – за ГОСТ 26934–86.

Хімічний склад розроблених порошків і сухофруктів із плодів хурми наведено в *табл. 1*. Обидва продукти відрізнялися лише за вмістом вологи, що зазначено вище. Вологість свіжої хурми була на рівні 81.5 ± 3.2 %.

Таблиця 1

Хімічний склад розроблених сухофруктів і порошків із плодів хурми

Показник	Хурма свіжа	Сухофрукти та порошок із хурми	Різниця, од.	Різниця, %
Кислотність, % (у перерахунку на лимонну к-ту)	0.1±0.03	0.05±0.01	-0.05	90
Пектинові речовини, %	0.5±0.4	5.0±1.5	4.5	90
Білок, %	0.5±0.09	5.0±1.5	4.5	72
Загальний цукор, %	13.2±1.1	48.0±2.0	34.75	37
β -каротин, мг/100 г	1.2±0.04	1.9±0.2	0.7	67
Мінеральні речовини, мг/100 г				
Натрій	12±0.5	36.3±2.0	24.3	60
Калій	200±1.0	501.4±2.0	301.4	60
Кальцій	127±1.0	317.5±2.0	190.5	57
Магній	56±1.0	130.5±2.0	74.48	57
Фосфор	42±0.7	97.4±1.5	55.44	63
Залізо	2.5±0.1	6.7±0.5	4.17	100

Видалення води у процесі висушування хурми сприяє підвищенню концентрації сухих речовин, а саме: білків – у 9, пектинових речовин – у 10, загального цукру в 3.6 раза. Цукри хурми представлені глюкозою та фруктозою, вміст яких при регідратації зріс відповідно в 3.6 і 3.8 раза.

Проведеними дослідженнями підтверджено відповідність нормам щодо вмісту токсичних елементів [18; 19].

Із *табл. 2* видно, що мікробіологічна забрудненість сухофруктів і порошку з хурми повністю відповідає вимогам стандартів.

Таблиця 2

Мікробіологічна забрудненість сухофруктів і порошків із хурми

Показник	Норма за стандартом	Фактичне значення
Кількість МАФАМ, КУО/г	Не більше $5.0 \cdot 10^4$	$4.0 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0.1 г продукту	Не допускаються	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускаються	- " -

<i>Bacillus cereus</i> , КУО/г	Не більше $1.0 \cdot 10^3$	– " –
Плісеневі гриби, КУО/г	Не більше $1.0 \cdot 10^2$	– " –

Розроблено та впроваджено у виробництво солодкі страви на основі порошків і сухофруктів із хурми. Це уможливорює покращання зовнішнього вигляду й смаку страв, наприклад самбуків, мусів, суфле тощо [4].

Отримано патент на корисну модель № 37458 "Спосіб використання фруктового пюре із сухофруктів хурми".

Таким чином, хурма та продукти її переробки є перспективною сировиною для функціонального харчування населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Калакура М. М.* Дослідження впливу фруктових порошків з тропічної сировини на рецептурний склад та реологічні властивості борошняних кондитерських виробів / М. М. Калакура, В. С. Костюк : матеріали міжвуз. наук.-практ. конф. ["Проблеми техніки і технології харчових виробництв"], (Полтава, 8—9 квіт. 2004 р.). — Полтава : ПУСКУ, 2004. — С. 198—200.
2. *Применение пищевых порошков из вторичных сырьевых ресурсов в хлебопечении* / Ю. Ф. Снежкин, А. А. Хавин, Т. А. Михайлик и др. : зб. наук. праць ОДУХТ. — Одеса, 2002. — Вип. 24. — С. 256—258.
3. *Снежкин Ю. Ф.* Тепломасообмінні процеси під час одержання каротиновмісних порошків / Ю. Ф. Снежкин, Ж. О. Петрова. — К. : Академперіодика, 2007. — 162 с.
4. *Медведева А.* Використання субтропічної сировини в технологіях самбуків / А. Медведева, О. Дзюндзя // Товари і ринки. — 2008. — № 2. — С. 113—118.
5. Pat. US 20040253343 USA. Persimmon vinegar powder and process for preparing the same / Ha Yong-gil (Chung Chungbuk-do, KR), Hong Hee-do & Lee Bu-yong (Kyunggi-do, KR) et al. — № 10/204768 ; fil. 06.07.2004 ; publ. 16.12.200.
6. Pat. US 20070116818 USA Extract containing beta-cryptoxanthin component from persimmon fruit / Takahashi Hidehito & Inada Yumiko (Kawanishi-shi, JP). — № 11/283827 ; fil. 22.11.2005 ; publ. 24.05.2007.
7. Japanese Patent JP 09220067, A 23 L 1/212. Production of persimmon powder / Inventors: Shimosaka Yoshi. — № JP1996000067031 ; fil. 16.02.1996 ; publ. 26.08.1997.
8. *Drying of persimmons (*Diospyros kaki* L.) and the following changes in the studied bioactive compounds and the total radical scavenging activities* / [Yong-Seo Park, Soon-Teck Jung, Seong-Gook Kang et al.] // LWT – Food Science and Technology. — Sept. 2006. — Vol. 39. — N 7. — P. 748—755.
9. *Шишкіна Е. Л.* Хурма в Никитском ботаническом саду / Е. Л. Шишкіна // Крымское промышленное плодоводство. Том II. — Симферополь : "Таврия", 2008. — С. 559—564.

10. В России начнут выпекать хлеб со вкусом хурмы // Московский комсомолец. — 2003. — 3 дек.
11. *Ратушенко А. Т.* Технологія кондитерських виробів з використанням яблучного порошку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / А. Т. Ратушенко. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. — 17 с.
12. *Емельянова О. А.* Плодово-ягодные наполнители как компонент в производстве инновационных видов молочных продуктов / О. А. Емельянова // Молочное дело. — 2005. — № 6. — С. 16—17.
13. *Гонжарова Н. В.* Технология пряничных изделий с фруктовыми добавками : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук / Н. В. Гонжарова. — М., 1990. — 24 с.
14. *Нахаире L.* Des solutions pour une nouvelle generation de SHACKS / L. Нахаире // Process alim. — 2002. — N 1180. — P. 87—88.
15. *Колеснов А. Ю.* Применение классических яблочных пектинов в производстве термостабильных фруктовых начинок для хлебопекарных изделий / А. Ю. Колеснов // Пищевая пром-сть. — 1993. — № 9. — С. 32—36.
16. *Циганова Т. Б.* Пищевые красители для кондитерских изделий / Т. Б. Циганова, Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. — СПб. : ГИОРД, 2002. — 120 с.
17. *Орлова Н. Я.* Теоретичні основи товарознавства. Продовольчі товари. Практикум : навч. посіб. / Н. Я. Орлова. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 146 с.
18. МБТ и СН № 5061–89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : [от 1989.08.01]. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 185 с.
19. ГН 6.6.1.1-130–2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді : [від 1999.01.04]. — К. : Держспоживстандарт України, 1999. — 10 с.