

**Анжеліка МЕДВЕДЄВА,
Оксана ДЗЮНДЗЯ**

ВИКОРИСТАННЯ СУБТРОПІЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ САМБУКІВ

Постійне погіршення екологічної ситуації у світі зумовило зростання популярності продуктів оздоровчої дії, адже харчування в сучасних умовах є одним із важелів розв'язання такої проблеми. Від нього залежить фізичний, імунологічний стан людини, її дієздатність і здоров'я. Вирішенням цього питання також є попередження потрапляння шкідливих компонентів їжі до організму людини та прискорення їх виведення з нього.

Для досягнення оптимального стану здоров'я, людині потрібне надходження з їжею всіх необхідних харчових речовин у відповідній кількості та в певному співвідношенні. Зокрема фрукти – це джерело цукрів, вітамінів, мінералів тощо. Перспективними для України є субтропічні плоди, серед яких хурма за останні 30 років стала звичною культурою для садів Криму (Євпаторії, Феодосії, Севастополя), Херсонської області та Ізмаїлу.

⁹ Ромашина Е. А. ... С. 14—17.

Хурма (лат. – *diaspyros*) перекладається як "їжа богів". За харчовими та смаковими властивостями серед субтропічних плодкових культур вона займає друге місце після цитрусових. Хімічний склад хурми та продуктів її переробки вказує на можливість задоволення добової потреби організму в мікро- та макроелементах, особливо в йоді. За рівнем поживних речовин вона не поступається таким фруктам, як інжир і виноград. У її складі превалює глюкоза й фруктоза, що має велике значення для хворих на порок серця. Організм використовує цукри хурми для харчування серцевого м'яза, при цьому рівень глюкози в крові не досягає піка, як це буває у випадку з рафінованим цукром.

Хурма містить вітаміни С, Р та інші, значну кількість антиоксидантів, які здатні боротися з вільними радикалами, що руйнують структури клітин в організмі людини. У ній удвічі більше харчових волокон і корисних мінеральних речовин, ніж у яблуках. Вона насичена калієм, йодом, магнієм, фосфором і залізом.

Оранжевий колір м'якоті цього плоду свідчить про наявність великої кількості β -каротину, якого в ній у 40 разів більше, ніж у яблуках. Він поліпшує зір і перешкоджає передчасному старінню. За вмістом β -каротину хурма майже не поступається таким визнаним джерелам цієї речовини, як томати, листяний салат, гарбуз, солодкий перець¹.

Хурма широко використовується як сировина для виробництва пюре та сухофруктів.

Науковцями кафедри технології і організації ресторанного господарства КНТЕУ та Інституту технічної теплофізики НАН України розроблено порошок харчовий з хурми (ТУ У 15.3–05417118–37:2007), який може застосовуватися в різних галузях харчової промисловості: у виробництві концентратів, хлібобулочних, молочних, безалкогольних продуктів, кондитерських виробів і кулінарних страв, для реалізації в торговельній мережі у фасованому вигляді, а також у закладах ресторанного господарства.

Запропоновано використання хурми в технологіях солодких страв і соусів, оскільки ця група кулінарної продукції є найменше вивченою. Проведення попередніх дослідів довело доцільність застосування цієї сировини як у натуральному вигляді, так і в порошковому.

Дослідження властивостей порошку з хурми показало, що чим більша його дисперсність, тим краще він відновлюється. За рахунок значної кількості пектиновмісних сполук порошок з хурми можна використовувати як загусник, піноутворювач, емульгатор і стабілізатор

¹ Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. А. А. Покровского. — М. : Пищевая пром-сть, 1976. — С. 76—79.

харчових систем, що зумовлено будовою молекули пектину. Здатність пектинових речовин до зниження поверхневого натягу підвищує їхню піноутворювальну спроможність.

Завдяки пектину у плівках піни відбувається драглеутворення, і вони стають міцнішими. Підтверджується це тим, що збитий відновлений порошок має щільнішу за пюре зі свіжої хурми структуру. Дослідами доведено – хурма має желуючі властивості: при додаванні до яблучного 33 % пюре зі свіжої хурми (або 3.3 % порошку з неї) та подальшому збиванні дослідні зразки мали кращий зовнішній вигляд і смакові властивості, ніж контроль (яблучне пюре). При додаванні ж більшої кількості субтропічної сировини спостерігалось зменшення об'єму маси.

Хурма та продукти її переробки мають значний вміст цукрів: 10.4–13.2 % – у свіжій хурмі й майже 49 % – у порошку. Проте на відміну від інших видів плодів вміст сахарози коливається від 0 до 1.1 %. Солодкий смак надають глюкоза (6.6 %) та фруктоза (9.2 %) ².

Для заміни цукру в традиційних стравах використовуються фруктоза та глюкоза. Оскільки солодкість фруктози порівняно до цукрози становить 1.2–1.5, а глюкози – 0.6–0.7, то перевагу має фруктоза ³.

Мета роботи – дослідження впливу фруктози на якість солодких страв і доцільність використання її як цукрозамінника.

Спочатку досліджено вплив фруктози й сахарози на збитість білка (рисунки) у таких варіантах:

- збитий білок (контроль);
- білок:сахароза – 1:1;
- білок:фруктоза – 1:1;
- білок:фруктоза – 1:3.

Контрольний та дослідні варіанти збито при одній швидкості протягом однакового часового проміжку. Під час експерименту визначено:

$$\beta = (V_n + V_p) / V_p,$$

де β – кратність піни – відношення об'єму піни до об'єму розчину, з якого вона утворилася;

V_n – об'єм піни;

V_p – об'єм розчину.

$$B_n^{30} = (V_n^{30} / V_n) \cdot 100,$$

де B_n^{30} – стійкість піни, % – відношення об'єму піни після 30 хв вистоювання до початкового об'єму.

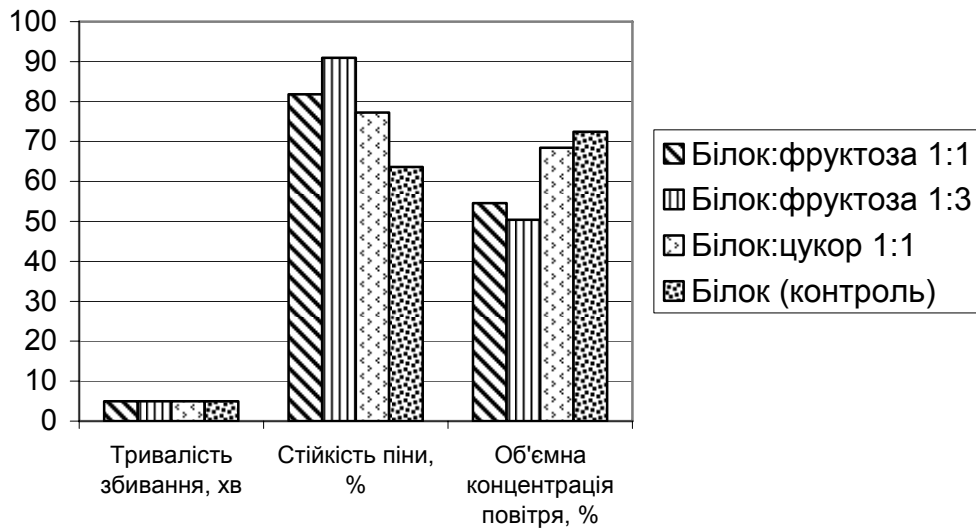
² Волков В. Хлебное дерево – хурма / В. Волков, Н. Волкова // Сад, виноград і вино України. — 2004. — № 1–2. — С. 44–45.

³ Омаров М. Д. Фейхоа, киви, хурма / М. Д. Омаров // Пищевая пром-сть. — 2003. — № 10. — С. 16–18.

$$V_{mn} = [(V_{об} - m/d) / V_{об}] \cdot 100,$$

де V_{mn} – об'ємна концентрація повітря в піні, %;
 $V_{об}$ – об'єм посудини з піною;
 m – маса піни;
 d – густина піни.

Візуально визначено час повного руйнування піни.



Вплив цукрів на стійкість піни

Із рисунку видно, що при однаковій тривалості збивання та різних концентраціях підсолоджувачів найкращі показники піни виявлено під час збивання білка з фруктозою. Це дає змогу отримувати стійкішу структуру піни, зменшити кількість цукру під час приготування солодких страв і навіть замінити його на фруктозу. Зниження об'ємної концентрації повітряної фази пояснюється властивостями піни, у структурі якої газ перебуває під постійним тиском, обернено пропорційно розмірам пухирців. Саме тому під час зберігання відбувається перерозподіл пухирців у піні: внаслідок дифузії газу через прошарки рідини пухирці з малим радіусом зникають, а великі збільшуються. Рідина, що міститься у стінках пухирців, під дією сил седиментації витікає, стінки пухирців тоншають і руйнуються.

Досліджено хімічний склад готових солодких страв – самбуків. Як прототип використано самбук абрикосовий, дослідні зразки – самбук зі свіжої хурми та з порошку хурми з додаванням сахарози й фруктози. Приготування самбуків проведено за традиційною технологією. Додатково введено технологічну операцію з відновлення порошку хурми (15 хв при температурі 60–70 °С).

Самбук, вироблений із порошку хурми за розробленою рецептурою (табл. 1), за органолептичними показниками якості не поступався ні прототипу, ні самбуку зі свіжої сировини.

Таблиця 1

Рецептурний склад самбуків

Сировина	Кількість сировини (нетто), г				
	Прототип, самбук абрикосовий	Самбук із пюре свіжої хурми із сахарозою	Самбук із порошку хурми із сахарозою	Самбук із пюре свіжої хурми із фруктозою	Самбук із порошку хурми із фруктозою
Пюре абрикосове	500	–	–	–	–
Пюре зі свіжої хурми	–	500	–	500	–
Вода для желатину	285	285	285	285	285
Ячний білок	48	48	48	48	48
Кислота лимонна	1	1	–	1	–
Порошок хурми	–	–	50	–	50
Вода для відновлення порошку з хурми	–	–	480	–	480
Цукор	200	150	100	–	–
Желатин	15	15	15	15	15
Фруктоза	–	–	–	100	65
Вихід	1000	1000	1000	1000	1000

Експериментально доведено доцільність заміни сахарози на фруктозу (табл. 2). Зберігання самбуку протягом 6 год не знизило якості готової страви. Висока стійкість системи пояснюється використанням желатину для створення структури. Желатин фіксує рідину в просторовому каркасі піни, що практично припиняє міграцію газу й рідини у пінних системах і перешкоджає їхньому руйнуванню.

Таблиця 2

Хімічний склад самбуків

Показник	Самбук із сахарозою		Самбук із фруктозою		різниця, %
	із пюре свіжої хурми	із порошку хурми	із пюре свіжої хурми	із порошку хурми	
Білки, г	2.10	2.15	2.12	2.20	3.77
Жири, г	0.53	0.53	0.54	0.54	0
Вуглеводи, г	14.29	12.02	9.17	7.22	-21.26
Зола, г	0.38	0.31	0.39	0.33	-15.38
Натрій, мг	13.74	8.76	13.84	17.16	23.99
Калій, мг	88.92	26.85	89.12	96.65	8.45
Кальцій, мг	67.18	28.09	67.42	70.09	3.96
Магній, мг	24.74	7.32	24.85	27.22	9.54
Фосфор, мг	24.67	13.23	24.76	33.03	33.40
Залізо, мг	1.26	0.43	1.44	1.53	6.25
Енергетична цінність, ккал	70.33	108.14	50.02	42.54	-14.95

Результати досліджень вказують на зменшення вмісту вуглеводів у дослідних варіантах порівняно з контролем приблизно на 21 %, збільшення кількості мінеральних речовин: фосфору – на 33, натрію – на 24, магнію – на 9.5 %. Енергетична цінність готової страви знизилася на 15 %.

Отже, розроблені технології та рецептури самбуків уможливають отримання солодких страв зі зниженою енергетичною та підвищеною біологічною цінністю. Пропонується використання порошку з хурми у технологіях солодких страв із частковою або повною заміною цукру, передбаченого рецептурою. Страви, створені з використанням порошку з хурми рекомендуються для вживання людям, які страждають на ожиріння. Це сприятиме поліпшенню здоров'я населення України та розширенню асортименту продукції профілактичного призначення.