

3. Висилевич О. В. Розробка технології борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності / О. В. Василевич : дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. – Одеса. – 1998. – С. 47–49.
4. Дорохина М. А. Исследование влияния состава жиров и некоторых технологических факторов на качество изделий из песочного теста : дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук / М. А. Дорохина. – М., 1975. – С. 47–49.
5. Определение прочности студней на приборе Валента : ГОСТ 26185-84. – М., 1984.
6. Стёпин П. А. Сопrotивление материалов : учебник для машиностроительных специальностей вузов / П. А. Стёпин. – 7-е изд. – М. : Высшая школа, 1983. – 303 с.
7. Спосіб визначення міцності печива : деклараційний патент № 9197 Україна, МПК7 G 01 N 11/00 № u200501538 / І. М. Фоміна, Г. М. Лисюк, О. Г. Шидакова-Каменюка. – Заявл. 21.02.2005 ; опубл. 15.09.2005, бюл. № 9. – 2 с.

УДК 664.68:633.85

ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПІСОЧНОГО НАПІВФАБРИКАТУ ЗА РАХУНОК КЕДРОВОГО БОРОШНА

**А. Л. Рогова, кандидат економічних наук; О. В. Іванова;
Т. Г. Панасова, кандидат ветеринарних наук; Л. М. Медведь**

Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування є однією з пріоритетних науково-технічних, економічних і соціальних проблем. Одним із способів вирішення цієї проблеми можна вважати збагачення основних продуктів щоденного вжитку харчовими та біологічно активними речовинами. Найбільш перспективним зараз вважається комплексне використання нетрадиційної сировини, переважно рослинного походження з повноцінним хімічним складом. Вона може використовуватися для підвищення харчової цінності виробів, покращення їх органолептичних і фізико-хімічних показників, створення нових виробів лікувально-профілактичного призначення, інтенсифікації технологічного процесу виготовлення продуктів.

У виробництві борошняних кондитерських виробів значне місце посідають вироби з пісочного тіста, які відрізняються підвищеним умістом жирів, але при цьому вони мають низьку харчову цінність, не збалансовані за хімічним складом. Пісочні вироби здебільшого виробляються з борошна вищого ґатунку з великою кількістю цукру та жирів. При цьо-

му продукти збагачені вітамінами, мінеральними речовинами, поліфенолами. Проблема підвищення харчової та біологічної цінності борошняних кондитерських виробів, надання їм функціональних властивостей цікавить фахівців у багатьох галузях. З кожним роком усе більше з'являються публікації стосовно розробки нових технологій борошняних кондитерських виробів функціонального профілю [1–4].

Метою статті є визначення можливості використання борошна кедрового горіха для підвищення біологічної цінності пісочних виробів. Було проведено дослідження впливу кедрового борошна на органолептичні та фізико-хімічні показники пісочного напівфабрикату, визначено оптимальне співвідношення кедрового та пшеничного борошна у рецептурі.

Об'єктом дослідження було обрано борошно кедрового горіха, що одержується при переробці кедрових горіхів. У ньому залишаються всі мінерали й вітаміни, які містяться у горісі, а також до 20 % жиру. Кедрове борошно – це білий солодкуватий на смак порошок з легким кедровим ароматом.

Поживні властивості кедрового борошна визначаються якісним складом жирів, білків, мінеральних речовин і мікроелементів кедрового горіха. Жир кедрового горіха характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот, особливо лінолевою. Білки (до 40 %) кедрового горіха легкозасвоювані, характеризуються підвищеним вмістом незамінних амінокислот [5]. Кедровий горіх має унікальний якісний і кількісний склад білкових і ліпідних компонентів (табл. 1).

Таблиця 1

**Хімічний склад ядра й макухи
кедрового горіха**

Показники	Вміст, %	
	Ядро	Макуха
Сухі речовини, в т. ч.	95,6	94,2
Жири	56,4	18,0
Білки	19,6	38,4
Вуглеводи	17,2	28,8
Зола	3,2	5,42

Білки ядра кедрового горіха представлені альбумінами (38 %), глобулінами (35 %), глютамінами (20 %) і проламінами (7 %). Засвоюваність білків ядра кедрового горіха становить 95 %, що порівняннн із засвоюваністю білків курячого яйця. Білок ядра кедрового горіха містить 20 амінокислот.

Кедровий горіх містить комплекс найважливіших макро- та мікроелементів (2,75 %), необхідних для нормальної життєдіяльності організму. В 100 г кедрових горіхів міститься добова потреба людини в магнії, марганці, міді, цинку й кобальті. У кедровому горісі виявлені також фосфор, йод, залізо, молібден, кремній, алюміній, бор, нікель, стронцій, свинець, срібло. Макуха ядра кедрового горіха містить у своєму складі жиророзчинні вітаміни (А, Е, D, К, F), вітаміни групи В (мг %), – тіамін 0,39–0,66, рибофлавін 0,14–0,17, ніацин 1,05–1,40, фолієву кислоту.

Питанням використання кедрового борошна у хлібобулочних виробках займалася І. В. Калініна [5]. Хлібобулочні вироби з кедровим

борошном, характеризувалися сильно вираженим приємним ароматом, що підтвердилося визначенням карбонільних речовин. Причому більш висока їхня концентрація була відзначена в кірці. Кедрове борошно змінило й кількісне співвідношення ароматичних речовин хлібобулочних виробів. Присутність кедрового борошна приводить до збільшення важколетучих сполук, що дає можливість більш тривало зберігати аромат хлібобулочних виробів.

Стабільний і одночасно гнучкий технологічний процес виробництва борошняних кондитерських виробів пов'язаний із можливістю керування цим процесом залежно від властивостей сировини, технологічних факторів виробництва, його машинно-апаратного оформлення, виду та призначення готових виробів.

Враховуючи хімічний склад кедрового борошна, а саме наявність високого вмісту жиру, за продукт-аналог ми обрали пісочне печиво [6]. Якісну продукцію з пісочного тіста можна одержати при дотриманні низки факторів – необхідної якості рецептурних компонентів, режимів і способів одержання дисперсних систем, замішування тіста, випікання напівфабрикатів. Під час досліджень проводили заміну борошна пшеничного на борошно кедрове у співвідношенні 70:30 і 50:50. Одночасно було зменшено кількість жирової основи з відповідним перерахунком на сухі речовини (вміст сухих речовин у кедровому борошні – 94,2 %).

Створенню нової технології передуює аналіз існуючої. Технологія виробництва пісочного печива являє собою систему. Для виявлення характеру зв'язку всередині системи з навколишнім середовищем складають операторні моделі. Для більш наочної подачі висунутих завдань розкладаємо об'єкт дослідження – технологію приготування пісочного напівфабрикату – на елементи, тобто проведемо його декомпозицію (рис.).



Рис. Декомпозиція технології пісочного напівфабрикату

Технологія пісочного напівфабрикату починається з одержання високодисперсної яєчно-масляно-цукрової емульсії, яка значною мірою визначає якість готової продукції (підсистема С). Рецептурні компоненти завантажують до тістомісильної машини та збивають за частотою обертання 40–60 об./хв протягом 13–18 хв. Особливістю замішування пісочного тіста, тобто додавання борошна в емульсію, є його тривалість, яка не повинна перевищувати 2–3 хв. Таким чином, добавки у пісочне тісто можна вводити або на етапі приготування емульсії, або на етапі замісу після змішування з пшеничним борошном.

Проаналізувавши декомпозиційну модель,

ми дійшли висновку, що для утворення продукту високої якості, кедрове борошно потрібно вводити у підсистему В на стадії замішування тіста. Тобто доцільним є наступна технологічна послідовність процесу: змішування борошна пшеничного з кедровим, просіювання, введення у яєчно-масляно-цукрова емульсію, замішування протягом 1–2 хв. Раціональність обраного порядку проведення технологічного процесу підтвердила органолептична оцінка готових виробів: у першому випадку вони мали більш щільну консистенцію, меншу розсипчастість.

Після визначення стадії введення добавки важливим фактором є обґрунтування оптимальної її кількості на підставі не тільки органолептичних, але й фізико-хімічних показників. Для виробів із пісочного тіста фізико-хімічними показниками якості є масова частка вологи; здатність до намокання; розсипчастість; лужність, які визначались за стандартними методиками. Результати досліджень наведені у табл. 2: зразок 1 – контроль, зразок 2 – співвідношення борошна пшеничного і кедрового – 70:30, зразок 3 співвідношення борошна пшеничного і кедрового – 50:50.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники розроблених виробів

Показники	Одиниці виміру	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка вологи	%	5,8	6,4	6,8
Розсипчастість	%	30,32	35,85	41,81
Здатність до намокання	%	220	231	215
Лужність	град.	0,2	0,2	0,2

З табл. 2 видно за показниками розсипчастості, здатності до намокання найкращий результат отримано у зразку № 3 порівняно з контролем, що пояснюється зміною хімічного складу виробів, а саме більш високим вмістом білків і жирів у виробі з кедровим борошном. Збільшення масової частки вологи обумовлено властивостями білків борошна кедрового горіха зв'язувати воду. Зразки 2, 3 мали вищі органолептичні показники – жовтуватий колір, яскраво виражений приємний аромат.

При випіканні пісочних виробів було помічено, що зразки з кедровим борошном швид-

ше доводились до готовності. Тому наступним етапом наших досліджень стало визначення впливу кількості добавки на час випікання виробів. За допомогою термопар проводилось вимірювання температури у товщі виробів. Результати показали, що температура всередині продукту 100 °С досягла у печиві з добавкою кедрового борошна 30 % – за 8 хв, 50 % – за 7 хв. У контрольному зразку температура 100 °С була зафіксована тільки через 13 хв, тобто процес випікання тривав приблизно удвічі довше. Таким чином, додавання кедрового борошна сприяє швидшому доведенню

продукту до готовності, і зменшує витрати електроенергії.

Харчова цінність досліджуваних зразків, визначалась розрахунковим способом (табл. 3). Аналіз даних свідчить, що у виробих з кедровим борошном значно збільшилася масова частка білка, що позитивно впливає на харчову цінність. І хоча збільшилася кількість жирів, якісно змінився їх склад за рахунок збагачення поліненасиченими жирними кислотами.

Харчова цінність розроблених виробів

Таблиця 3

Зразки	Білки, мг %	Жири, мг %	Вуглеводи, мг %	Калорійність, ккал
1	23,9	94,9	168,8	160,6
2	35,42	100,3	177,44	214,5
3	43,1	103,9	183,2	357,5

На підставі проведених досліджень відпрацьована і розроблена рецептура пісочного напівфабрикату з заміною частини пшеничного борошна, а саме 50 % на кедрове.

Додавання кедрового борошна у рецептуру пісочного напівфабрикату призводить до підвищення його харчової цінності за рахунок збільшення кількості білків, зміни співвідношення жирних кислот на користь ненасичених, збагачення мінеральними речовинами і вітамінами. Крім того, скорочується процес випікання напівфабрикату і зменшуються витрати електроенергії.

ЛІТЕРАТУРА

- Лисюк Г. М. Перспективы использования ядра семян подсолнечника в технологии пищевых продуктов / Г. М. Лисюк, И. Н. Демидов, И. Н. Фомина, Е. Г. Шидакова-Каменюка // Питание и общество. – 2004. – № 12. – С. 24–25.
- Столярчук В. М. Оптимізація щільності виробів із пісочного тіста з використанням борошна гарбузового насіння / В. М. Столярчук // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2005. – № 3. – С. 68–71.
- Головко М. П. Доцільність використання напівфабрикату кісткового харчового для збагачення борошняних кондитерських виробів кальцієм / М. П. Головко, І. С. Роговий // Прогресивні техніка і технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : збірник наукових праць Харк. держ. ун-т харчування і торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2008. – Вип. 1 (7). – С. 279–285.
- Турчиняк М. К. Природні добавки у рецептурах здобного печива / М. К. Турчиняк // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : III міжнар. наук.-практ. конф., (м. Донецьк, 12–13 березня 2009 р). – Донецьк : ДонНУЕТ, 2009. – С. 146–148
- Калинина И. В. К вопросу об использовании кедровой муки в производстве хлебобулочных изделиях / И. В. Калинина // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес пространства : Сб. матер. международной науч.-практич. конф. – Челябинск : ЮурГУ, 2004. – С. 168–172.
- Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М. : Экономика, 1986. – 295 с.