

14. Віннікова, Л. Г. Вплив електроактивованої води на мікробіологічні показники м'ясної сировини [Текст] / Л. Г. Віннікова, К. В. Пронькіна // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. — 2015. — Вип. 48. — С. 110–114.

#### **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ НА РАЗВИТИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ МИКРОФЛОРЫ МЯСА**

Исследовано влияние фракций электроактивированной воды на развитие поверхностной микрофлоры мяса. Приведен анализ качественного и количественного состава поверхностной микрофлоры. Показано бактерицидное действие анолита и приведен сравнительный анализ действия анолита и химических пищевых кислот. Также приведены данные органолептической оценки опытных образцов обработанных анолитом и растворами химических кислот.

**Ключевые слова:** электроактивированная вода, анолит, поверхностная микрофлора, мясо, бактерицидное действие.

*Віннікова Людмила Григорівна, доктор технічних наук, професор, кафедра технологій м'яса, риби та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.*

*Пронькіна Ксенія Володимирівна, аспірант, кафедра технологій м'яса, риби та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна, e-mail: pronkinakseniya@gmail.com.*

*Винникова Людмила Григорьевна, доктор технических наук, профессор, кафедра технологии мяса, рыбы и морепродуктов, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.*

*Пронкина Ксения Владимировна, аспирант, кафедра технологий мяса, рыбы и морепродуктов, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.*

*Vinnikova Lydmila, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine.*

*Pronkina Kseniya, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: pronkinakseniya@gmail.com*

УДК 664.6.014

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.70976

**Калакура М. М.,  
Ратушенко А. Т.,  
Бублик Г. А.**

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЯБЛУЧНОГО ПОРОШКУ**

*Обґрунтовано та розроблено технологію використання яблучного порошку для виробництва фруктового бісквіту, пряників та оздоблювальних напівфабрикатів. Встановлено, що використання нетрадиційної сировини в рецептурах кондитерських виробів дозволяє одержати високоякісну готову продукцію, продовжує термін зберігання виробів, підвищує біологічну цінність. Новітні технології сприяють раціональному використанню сировини і поліпшенню якості кондитерських виробів.*

**Ключові слова:** яблучний порошок, бісквіт яблучний, пряники фруктові, крем вершково-яблучний і білково-яблучний.

### **1. Вступ**

Несприятлива екологічна ситуація в Україні вимагає забезпечення населення високоякісними продуктами харчування із збалансованим хімічним складом та функціональними властивостями.

Сьогодні важливого значення набувають проблеми розробки технології виробів поліпшених споживних властивостей, що передбачає зниження енергетичної і підвищення харчової цінності, збагачення їх складу біологічно активними компонентами, покращення органолептичних показників. У зв'язку з цим використання продуктів переробки рослинної сировини у виробництві кондитерських виробів є актуальною проблемою [1].

Одним з перспективним напрямків є використання фруктових порошоків [2, 3]. Разом з тим, фруктові порошки ще не знайшли широкого застосування у виробництві, тому дослідження технологічних властивостей яблучних порошоків і можливостей їх використання у виробництві кондитерської продукції є суттєвою проблемою [4, 5], що і обґрунтовує актуальність проведених у роботі досліджень.

### **2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми**

Останніми роками науковці та фахівці багатьох держав світу значну увагу приділяють раціональному використанню продуктів переробки рослинної сировини — джерелу рослинних білків, харчових волокон та інших біологічно-активних речовин [6].

Відомо, що в процесі збереження плодів і овочів спостерігається накопичення розчинного пектину. Цей процес викликає розм'якшення паренхімних тканин. Із збільшенням тривалості (часу) зберігання вміст розчинного пектину в продуктах оброблених консервантами, збільшується, що пояснюється руйнуванням протопектина і переходом його в розчинну форму. Виробництво порошоків передбачає гідротермічний, термічний та хімічний метод обробки рослинної сировини, в процесі якого в ній відбуваються складні фізичні, фізико-хімічні, структурні та біологічні процеси, в результаті яких утворюється якісно новий продукт.

Існує проблема обмеження споживання цукру і жиру не тільки в чистому вигляді, але й у складі хлібобулочних та кондитерських виробів.

За даними дослідів [7, 8] зниження калорійності кондитерських виробів здійснюються наступними шляхами:

- заміна висококалорійної сировини на менш калорійну, так звану баластну сировину, що не містить калорій;
- зниження кількості жиру;
- зменшення маси виробів при одночасному збільшенні їх об'єму шляхом введення в їх склад повітря або використання піноутворювачів. Продукти харчування з більш легкою структурою і об'ємом мають меншу масу порівняно з традиційними продуктами харчування, а відтак, і меншу калорійність;
- використання речовин, середньої енергетичної ваги, які повільно засвоюються і забезпечують пригнічення відчуття голоду (лактоза, соєві пластівці, мікрокристалічна целюлоза та інші);
- введення біологічно-активних речовин, що сприяють виведенню жиру і цукру і зменшенню калорійності виробів;
- часткова заміна цукру підсолоджуючими речовинами або замінниками цукру, що призводить до зниження калорійності кондитерських виробів без погіршення смакових якостей;
- використання рослинної сировини, що дає можливість утворювати нові рецептури виробів з цією сировиною;
- заміна одних видів сировини (цукру, жиру) на інші, відповідно до діючих рекомендацій.

Особливим з точки зору технології є питання зниження енергоємності шляхом зменшення цукру і жиру в борошняних кондитерських виробках та оздоблювальних напівфабрикатах. В технологічних розробках по створенню борошняних кондитерських виробів зниженої калорійності використовується метод заміни більш калорійних харчових речовин на менш калорійні, а також на без калорійні речовини або ті, що не перетравлюються організмом. Нова технологія при цьому повинна забезпечувати високі поживні властивості кінцевих продуктів [9–11]. Якість виробів зниженої калорійності за органолептичними (зовнішній вигляд, смак, аромат, консистенція) і гігієнічними показниками ні в якому разі не повинна бути гіршою за відповідні зразки традиційних борошняних кондитерських виробів, а за харчовою та біологічною цінністю навіть бути вищою.

Таким чином, використання в виробництві борошняних кондитерських виробів та оздоблювальних напівфабрикатів нетрадиційної сировини і різних добавок актуально як з точки зору зниження калорійності, так і підвищення біологічної цінності [12].

### 3. Об'єкт, мета та задачі дослідження

Об'єктом дослідження є кондитерські вироби зниженої калорійності та підвищеної харчової цінності.

Метою досліджень є наукове обґрунтування та розробка раціональних технологій нових конкурентоспроможних кондитерських виробів із використанням яблучного порошку та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів їх отримання.

Відповідно до мети досліджень було поставлено та вирішено наступні завдання:

- розробити новітні технології бісквіту, пряників, кремів вершкового та білкового із використанням яблучного порошку;

- дослідити хімічні та структурно-механічні властивості готових виробів;

- провести комплексну оцінку якості нових виробів.

До нетрадиційних видів сировини, що використовуються у виробництві кондитерських виробів, відносяться вторинні молочні продукти, білковмісні продукти рослинного походження (соєвий білок, ядра насіння соняшника та мука, яка отримана з його шроту), модифіковані крохмалі, екструдивні продукти, вологоутримуючі компоненти, поверхнево-активні речовини, овочеві та фруктові порошки.

Значний інтерес представляють продукти рослинного походження, як дешева та менш трудомістка сировина при виробництві порівняно з продуктами тваринного походження.

Для технологічного процесу виробництва нових кондитерських виробів необхідно детально вивчити технологічні властивості яблучного порошку, а також визначити кількість та форму введення його до складу харчових композицій.

### 4. Якість кондитерських виробів з використанням яблучного порошку та визначення їх якості

Заміна частини рецептурних компонентів на сировину рослинного походження у рецептурі дослідних кондитерських виробів призводить до зменшення кількості білка в бісквіті яблучному на 10,1 %, пряниках фруктових — на 4,7 %, жиру — на 21,0 % та 9,9 % відповідно. Енергетична цінність розроблених виробів зменшилася: бісквіту яблучного на 5,3 %, пряників фруктових — на 3,0 %, порівнюючи з контролем (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад та енергетична цінність кондитерських виробів з яблучним порошком  $p \geq 0,05$

Речовини	Бісквіт (контроль)	Бісквіт яблучний	Дослід/контроль, %	Пряники (контроль)	Пряники фруктові	Дослід/контроль, %
Вода, %	25,0	24,4	97,6	14,5	14,2	97,9
Білок, %	102,5	92,2	89,9	58,0	55,3	95,3
Жир, %	69,1	54,6	79,0	10,1	9,1	90,1
Вуглеводи, %	66,7	76,3	114,4	71,4	76,8	107,5
Зола, %	7,5	8,4	112,2	2,0	2,5	125,0
Енергетична цінність, ккал	333,3	315,8	94,7	362,1	351,2	97,0

Дослідження вуглеводного складу готових виробів виявило досить суттєву зміну якісного складу. З яблучним порошком в рецептуру нових виробів надходить значна кількість клітковини та пектину. Загальний вміст вуглеводів збільшився на 14,4 % у бісквіті яблучному та на 7,5 % у пряниках фруктових; збільшується кількість пектину: у бісквіті яблучному — на 11,6 %; у пряниках фруктових — на 13,5 %.

Кількість вітамінів у дослідних зразках порівняно з контролем зростає за всім спектром. Так, кількість тіаміну є вищою у 2,7 та 5,1 рази, рибофлавіну — у 5,25 та 6,0 разів, ніацину — у 6,0 та в 4,52 рази

Таблиця 2

Мінеральний склад кондитерських виробів з яблучним порошком, мг на 100 г ( $p \leq 0,05$ )

Мінеральні речовини	Бісквіт (контроль)	Бісквіт яблучний	Дослід/контроль	Пряник (контроль)	Пряник фруктовий	Дослід/контроль
Натрій	27,2	34,6	1,27	12,0	19,8	1,65
Калій	90,4	143,8	1,59	84,2	135,4	1,61
Кальцій	55,8	69,4	1,24	23,6	39,2	1,66
Магній	21,0	26,2	1,24	12,1	18,7	1,54
Фосфор	90,1	98,7	1,09	53,8	67,9	1,26
Залізо	2,00	3,43	1,71	1,0	2,6	2,60

у бісквіті яблучному та пряниках фруктових відповідно, а їх співвідношення у традиційних виробках та дослідних становить: тіаміну — 1:2,72, 1:5,11; рибофлавіну — 1:5,25, 1:6,00, ніацину — 1:6,00, 1:3,07 відповідно (рис. 1).

Мінеральний склад продуктів в умовах зростання полі- і залізодефіцитних анемії, хронічної дії радіації вважається одним із найбільш важливих показників їх біологічної цінності.

ФАО/ВООЗ констатує, що «существующая в мире ситуация требует немедленного принятия мер по повышению уровня потребления железа». Для оздоровлення складу крові, підвищенню харчової цінності продуктів в умовах несприятливого довкілля, є потреба в багатьох мінеральних речовинах. Головні з них — це залізо, мідь, марганець, кобальт, фолієва кислота, вітаміни, магній.

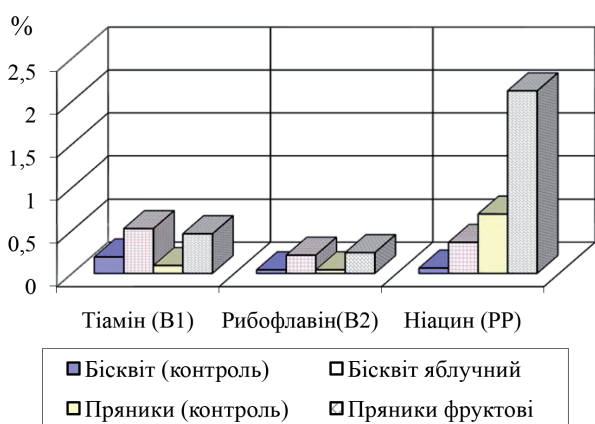


Рис. 1. Вітамінний склад кондитерських виробів

Чим багатші продукти харчування на макро- і мікроелементи, тим більший їх позитивний ефект. Достатнє надходження мінеральних елементів підвищує радіорезистентність організму, стимулює імунну систему людини, а також є ефективним заходом профілактики захворювань, пов'язаних з несприятливою екологією у певних груп населення. У зв'язку з цим одним із важливих критеріїв харчових переваг продукту є їх мінеральний склад.

Розроблені вироби мають значно вищий рівень вмісту макро- та мікроелементів, ніж традиційні (табл. 2).

Аналізуючи кількісний склад мікро- та макроелементів кондитерських виробів слід зазначити підвищення рівня вмісту калію — на 59,1% і 60,8%, кальцію — на 24,4% і 148,49%, магнію — на 24,7% і 54,5%, фосфору — на 9,5% і 26,2%, заліза — на 19,67 і 7,39% у бісквіті яблучному і пряниках фруктових відповідно проти контролю, що є важливим, оскільки залізо відіграє провідну роль у кровотворенні і плутонію, а калій, кальцій та магній сприяють зменшенню загального накопичення радіонуклідів у організмі. Включення до рецептури кондитерських виробів яблучного порошку підвищують біологічну цінність, сприяють підсиленню захисної дії. Проведено технологічні проробки створення харчових композицій для розробки оздоблювальних напівфабрикатів із використанням яблучного порошку, в рецептурі яких сировинні компоненти було замінено на сухий, або відновлений яблучний порошок, який визначає структуру продукту, колір та смакові особливості.

Наявність у рецептурі яблучного порошку поліпшує смак та аромат кондитерських виробів, впливає на їх консистенцію, підвищується вміст харчових волокон, знижується калорійність, поліпшується мінеральний та вітамінний склад, зменшується собівартість [11].

При створенні нових композицій велику увагу приділяли дослідженню властивостей і поєднанню компонентів, визначенню якості отриманих виробів, зниженню їх калорійності.

В оздоблювальних напівфабрикатах сухий порошок негативно впливає на зовнішній вигляд (на поверхні з'являються не набряклі частки) і консистенцію кінцевого продукту, що потребує для отримання кремів з високими показниками якості, використання відновленого (гідратованого) порошку.

Для визначення оптимальної кількості добавки яблучного порошку у креми вершково-яблучний і білково-яблучний був використаний математичний метод на основі аналізу зміни комплексного показника якості кремів залежно від вмісту добавки.

Розрахункова кількість яблучного порошку у кремі вершковому складає 21,4%; у кремі білковому — 30,0%.

Для визначення оптимальних і порогових концентрацій яблучного порошку керувалися органолептичними показниками якості (зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція, колір). За оптимальну вибрано верхню межу концентрації, за якої органолептична оцінка виробу є вищою за контрольний зразок.

Так, за зовнішнім виглядом, смаком та кліром дослідні оздоблювальні напівфабрикати I варіанта і контрольні вироби мають практично однакову оцінку, незначна різниця спостерігається лише за запахом та консистенцією. Виняток становлять зразки з максимальною заміною рецептурних компонентів на яблучний порошок (варіант III). В останніх, з точки зору дегустаторів, погіршується зовнішній вигляд, дещо темнішим стає колір завдяки великій кількості порошку, а також відзначається погіршення консистенції. Більш високу оцінку за зовнішнім виглядом, смаком, запахом, коліром, консистенцією мали дослідні креми II варіанта, які одержали середню органолептичну оцінку 4,84 та 4,83 бала відповідно, тоді як контрольні зразки — 4,54 бала.

Доведено, що оптимальні комплексні показники якості (Кпя): складають: крем вершково-яблучний (20%) — 1,566 (контроль — 0,416); крем білково-яблучний (30%) — 1,882 (контроль — 1,040). Наведені розрахунки свідчать, що креми вершково-яблучний і білково-яблучний II варіанта мають найвищі комплексні показники якості,

сума яких становила – 1,566 та 1,882. За базовий варіант було вибрано дослідні зразки, до рецептури яких внесено 20 % відновленого яблучного порошку для крему вершкового і 30 % для крему білкового. Їх і було визначено кращими, оптимальними і рекомендовано до впровадження у виробництво (табл. 3).

На основі проведених розрахунків були побудовані графічні моделі якості оздоблювальних напівфабрикатів із яблучним порошком (рис. 2, 3).

Спостерігається зменшення кількості білка в бісквіті яблучному на 10,1 %, пряниках фруктових – на 4,7 %, кремі вершково-яблучному – на 20,0 %, кремі білково-яблучному – 16,1 %; жиру – на 21,0 %, 9,9 %, 22,1 %, 34,6 % відповідно. Енергетична цінність розроблених виробів зменшилася: в бісквіті яблучному – на 5,3 %, в пряниках фруктових – на 3,0 %, кремі вершково-яблучному – на 25,0 %, і кремі білково-яблучному – на 30 %.

Таблиця 3

Комплексний показник якості кремів для визначення оптимальних варіантів дослідних зразків

Показники	Коефіцієнт вагомості	Крем вершково-яблучний				Крем білково-яблучний			
		Контроль	I варіант 10 %	II варіант 20 %	III варіант 30 %	Контроль	I варіант 20 %	II варіант 30 %	III варіант 40 %
Органолептична оцінка	0,3	4,54	4,6	4,84	4,25	4,54	4,58	4,83	4,20
Калорійність	0,2	362,5	356,8	272,0	266,5	294,0	254,7	205,8	202,0
Кількість вуглеводів	0,15	24,5	18,5	16,7	15,6	61,7	54,0	43,3	35,4
Кількість заліза	0,2	0,2	1,0	1,8	2,6	0,50	1,30	1,60	2,0
Вітаміни групи В	0,15	0,03	0,06	0,08	0,1	0,12	0,13	0,14	0,13
Органолептична оцінка	$\kappa_1 =$	0,178	0,480	0,671	0,635	0,446	0,726	0,807	0,809
Калорійність	$\kappa_2 =$	0,119	0,320	0,447	0,423	0,297	0,484	0,538	0,539
Кількість вуглеводів	$\kappa_3 =$	0,059	0,160	0,224	0,212	0,149	0,242	0,269	0,270
Кількість заліза	$\kappa_4 =$	0,040	0,107	0,149	0,141	0,099	0,161	0,179	0,180
Вітаміни групи В	$\kappa_5 =$	0,020	0,053	0,075	0,071	0,050	0,081	0,090	0,090
Комплексний показник якості		0,416	1,119	1,566	1,482	1,040	1,693	1,882	1,888

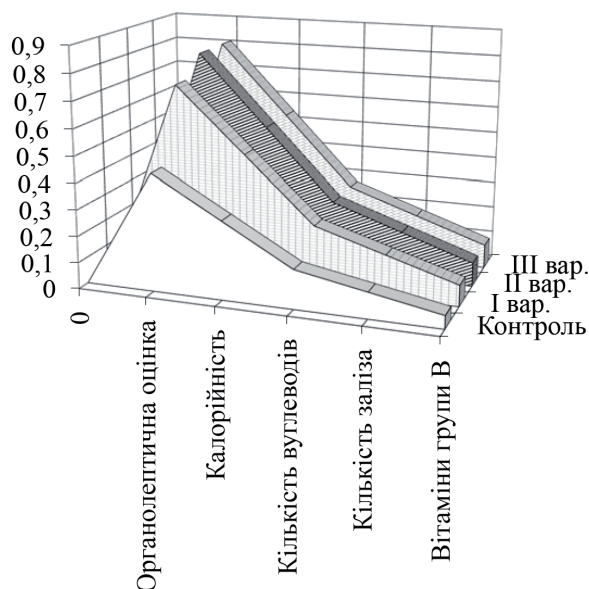


Рис. 2. Модель якості крему вершково-яблучного

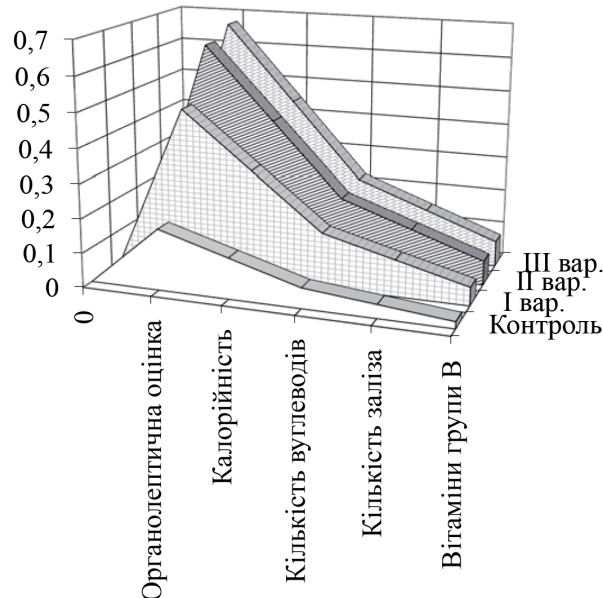


Рис. 3. Модель якості крему білково-яблучного

Аналіз даних хімічного складу кондитерських виробів та оздоблювальних напівфабрикатів свідчить, що використання яблучного порошку в рецептурі виробів, виготовлених за раціональною технологією значно покращує їх харчову цінність. Так, зростає кількість пектину: у бісквіті яблучному – на 11,6 %; у пряниках фруктових – на 13,5 %; у вершково-яблучному кремі – 4,1 г/100 г, а у кремі білково-яблучному – 8,4 г/100 г при його відсутності у контрольних зразках.

## 5. Обговорення результатів оптимізації якості кондитерських виробів із використанням яблучного порошку

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в результаті багатопланових аналітико-експериментальних досліджень визначено фактори впливу технологічних параметрів на харчову цінність та

функціональні властивості кондитерських виробів із застосуванням яблучного порошку.

Визначено раціональні концентрації добавок яблучного порошку та спосіб одержання харчових композицій на його основі. Оптимізовано технологічні параметри виробництва та визначена доцільність використання у рецептурах бісквітів, пряників, кремів вершкового і білкового яблучного порошку з метою підвищення харчової, біологічної цінності та органолептичних властивостей готових виробів.

У роботі була розв'язана актуальна проблема створення якісно нових виробів, розширення асортименту продукції з використанням рослинної сировини для підприємств ресторанного господарства, зростання забезпечення потреб споживчого попиту на кондитерську продукцію зниженої калорійності.

Перспективним є використання фруктових порошоків для виготовлення кондитерських виробів з функціональними властивостями. Також планується спрямувати роботу на розширення асортименту і створення нових видів борошняних кондитерських виробів та оздоблювальних напівфабрикатів.

## 6. Висновки

На основі проведених досліджень встановлено, що зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів можна досягнути за рахунок повної або часткової заміни висококалорійних інгредієнтів на нову нетрадиційну сировину. Виконана низка досліджень щодо заміни борошна, цукру, яєць і жиру на яблучну сировину.

У результаті проведених досліджень:

1. Обґрунтовано та розроблено технологію використання яблучного порошку: раціональну кількість добавки порошку для бісквіту — 10 %; для пряників — 10%; для крему вершкового — 20 % і для крему білкового — 30 % яблучного пюре. Новітні технології сприяють раціональному використанню сировини і поліпшенню якості кондитерських виробів.

2. Експериментально підтверджено, що якість дослідних зразків перевищує контрольні. Так, комплексний показник якості розроблених виробів дорівнює: контроль : бісквіт яблучний — 0,753 : 1,115; контроль : пряники фруктові — 0,479 : 1,755; контроль : крем вершково-яблучний — 0,416 : 1,566; контроль : крем білково-яблучний — 1,040 : 1,882.

Результати свідчать про доцільність включення виробів з яблучним порошком у раціони оздоровчого харчування.

Подальші розробки мають внести вагомий вклад у виробництво функціональних продуктів для населення, що проживає в екологічно небезпечному середовищі.

## Література

1. Ткаченко, А. С. Пошуки шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів [Текст] / А. С. Ткаченко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. — 2013. — № 1(57). — С. 94–97.
2. Плотникова, Т. В. Плодово-ягодные порошки в мучных изделиях [Текст] / Т. В. Плотникова, Е. В. Тяпкина // Продукты & Ингредиенты. — 2006. — № 2. — С. 20–21.
3. Перфилова, О. В. Использование порошков из плодовоощных выжимок с целью расширения ассортимента мучных кондитерских изделий [Текст] / О. В. Перфилова, М. А. Митрохин // Достижения науки и техники АПК. — 2008. — № 8. — С. 48–50.

4. Рахимов, У. Ю. Использование порошка-полуфабриката, полученного из вторичного сырья соковых производств, в приготовлении мучных национальных изделий Узбекистана [Текст] / У. Ю. Рахимов, Ш. Н. Атаханов, С. Т. Атамирзаева, Р. М. Хожиев, М. Х. Дадамрзаев // Молодой ученый. — 2014. — № 6. — С. 226–229.
5. Гаязова, А. О. Использование вторичного и растительного сырья в продуктах функционального назначения [Текст] / А. О. Гаязова, Л. С. Прохасько, М. А. Попова, С. В. Лукиных, Б. К. Асенова // Молодой ученый. — 2014. — № 19. — С. 189–191.
6. Ребезов, М. Б. О целесообразности обогащения кондитерских изделий микронутриентами [Текст] / М. Б. Ребезов, Н. Л. Наумова, Н. Н. Максимюк, О. В. Зинина, Р. В. Залилов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. — 2011. — № 4. — С. 70–75.
7. Бородай, Д. Використання нетрадиційної сировини рослинного походження в якості збагачуючої добавки при виробництві борошняних кондитерських виробів [Електронний ресурс] / Д. Бородай // Наукова бібліотека УІПА. Статті студентів, магістрів, аспірантів (Факультет технологій). — 16.06.2015. — Режим доступу: \www/URL: <http://hero.uipa.edu.ua/jspui/handle/123456789/4288>
8. Кудряшова, А. А. Новые направления научно-технического развития в области питания, здоровья и экологии [Текст] / А. А. Кудряшова // Пищевая промышленность. — 2005. — № 9. — С. 110–114.
9. Касабова, К. Р. Характеристика новых джерел харчових волокон для збагачення борошняних кондитерських виробів [Текст] / К. Р. Касабова, О. В. Самохвалова, С. Г. Олійник // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2013. — № 6/11(66). — С. 8–13. — Режим доступу: \www/URL: <http://journals.urau.ua/eejet/article/view/18861>
10. Ильина, Т. Шрот амаранта — перспективный ингредиент в рецептуре пряников [Текст] / Т. Ильина, А. Дьяченко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2011. — № 2. — С. 37.
11. Шелудько, В. М. Нові види борошняних кондитерських виробів в Україні [Текст] / В. М. Шелудько // Хранение и переработка зерна. — 2011. — № 6. — С. 30–32.
12. Обзор кондитерского рынка [Електронний ресурс] // Національне рейтингове агентство «Рюрик». — 2014. — Режим доступу: \www/URL: <http://rurik.com.ua/our-research/sectoral-reviews.html>

## ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯБЛУЧНОГО ПОРОШКА

Обоснованы и разработаны технологии использования яблочного порошка для производства фруктового бисквита, пряников и отделочных полуфабрикатов. Установлено, что использование нетрадиционного сырья в рецептурах кондитерских изделий позволяет получить высококачественную готовую продукцию, продлевает срок хранения изделий, повышает биологическую ценность. Новые технологии способствуют рациональному использованию сырья и улучшению качества кондитерских изделий.

**Ключевые слова:** яблочный порошок, бисквит яблочный, пряники фруктовые, крем сливочно-яблочный, крем белково-яблочный.

*Калакура Марія Михайлівна, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри технології харчування, Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна.*

*Ратушенко Антоніна Тарасівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології харчування, Відкритий міжнарод-*

ний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна, e-mail: [ratushenko\\_@ukr.net](mailto:ratushenko_@ukr.net).

**Бублик Галина Аврамівна**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології харчування, Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна.

**Калакура Марія Михайлівна**, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри технології питания, Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна.

**Ратушенко Антоніна Тарасівна**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології питания, Відкритий між-

народний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна.

**Бублик Галина Аврамівна**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології питания, Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Київ, Україна.

**Kalakura Maria**, Open International University of Human Development «Ukraine», Kyiv, Ukraine.

**Ratushenko Antonina**, Open International University of Human Development «Ukraine», Kyiv, Ukraine, e-mail: [ratushenko\\_@ukr.net](mailto:ratushenko_@ukr.net).

**Bublik Galina**, Open International University of Human Development «Ukraine», Kyiv, Ukraine

УДК 664.952/957

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.71112

**Головко М. П.,  
Головко Т. М.,  
Геліх А. О.**

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНО-КИСЛОТНОГО ТА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ М'ЯКОГО ТІЛА ДВОСТУЛКОВИХ ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ РОДУ ANODONTA ПІВНОЧІ УКРАЇНИ

*Вперше визначено жирно-кислотний та мінеральний склад двостулкових прісноводних молюсків роду Anodonta півночі України та порівняно з дослідженими даними по молюскам роду Mytilus виду Mytilus galloprovincialis. Проведено дослідження кількості Йоду та важких металів, таких як Кадмій та Свинець, м'якого тіла прісноводних молюсків роду Anodonta та молюсків роду Mytilus виду Mytilus galloprovincialis.*

**Ключові слова:** прісноводні двостулкові молюски, м'яке тіло, жирні кислоти, мінеральні речовини, Йод.

### 1. Вступ

Продукти харчування згідно теорії збалансованого харчування в повсякденному раціоні повинні містити такі компоненти: амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни, мікро- і макроелементи, антиоксиданти і т. д., — які є достатніми для сприятливого впливу на організм людини. У зв'язку з цим розширення асортименту виробів з прісноводних гідробіонтів і оцінка їх якісних в харчовому плані показників, в тому числі жирно-кислотного та мікро- і макроелементарного складу, є актуальним завданням сьогодення.

Жирно-кислотний склад продуктів харчування — другий за вагомістю після амінокислотного складу комплексний показник, за допомогою якого можна якісно і кількісно оцінювати відповідність функціонально-метаболічної адекватності продуктів цілям повсякденного або спеціального харчування [1]. Також, присутні у м'якому тілі гідробіонтів жири, позитивно впливають на органолептичні та структурно-механічні показники кулінарної продукції виробленої на його основі.

Відомо, що ліпіди гідробіонтів відрізняються, перш за все, за вмістом поліненасичених жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової, ейкозапентаєнової і докозагексаєнової, які не синтезуються в організмі людини [2]. У зв'язку з цим підтверджується актуальність дослідження жирно-кислотного складу двостулкових прісноводних гідробіонтів родини Anodonta.

Особливе соціальне значення сьогодні мають дисбаланс мікро- і макроелементів, особливо Йоду, у харчуванні населення та пов'язані з цим захворювання. Наслідки йодного дефіциту мають загрозливий характер та є причиною різноманітних захворювань, прояв яких залежить від тяжкості та тривалості дефіциту, віку і фізіологічного стану людини, що його відчуває. Патогенетичною основою розвитку більшості цих хвороб є порушення функціонування щитівки та розвиток відносної або абсолютної гіпотироксинемії різного ступеня [3, 4]. На сьогодні в Україні налічується близько 80 регіонів із дефіцитом йоду [5]. Вчені визначають, що більша частина східної Європи страждає від дефіциту органічного селену та йоду, особливо ці показники високі на сході Росії [6]. У відповідності зі статтею 14 Регламенту (ЄС) № 1924/2006 з допомогою компетентного органу Франції, EFSA та групою по дієтичним продуктам, харчування і алергії (NDA) була запропонована по науковому обґрунтуванню погіршення стану здоров'я, пов'язаного з недостатнім вживанням Йоду. Групою встановлена роль вживання Йоду для попередження йоддефіциту. Йоддефіцит проявляється у ряді розладів, таких як затримка фізичного та розумового розвитку у дітей, порушення психічних функцій та когнітивного розвитку у дорослих [7].

Основні цілі, які стоять перед комплексним дослідженням прісноводних молюсків півночі України, — отримати фізико-хімічні характеристики, що дозволять