

### Список літератури

1. Алмаши, Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов [Текст] / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарей. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 406 с.
2. Орлова, Н. Я. Консистенция и влагоудерживающая способность замороженных плодов [Текст] / Н. Я. Орлова // Пищевая промышленность. – 1992. – №1. – С. 24–25.
3. Руцкий, А. В. Холодильная технология обработки и хранения продовольственных продуктов [Текст] / А. В. Руцкий. – Минск : Высшая школа, 1991. – 197 с.
4. Доценко, Н. Кріозахист айви при заморожуванні [Текст] / Н. Доценко, С. Кротов, А. Бровченко // Харчова і переробна промисловість. – 1997. – № 12. – С. 24–25.
5. Пат. 13953 Україна, МПК А/23L 1/00. Пристрій для визначення кількості вільної та зв'язаної вологи при температурах, близьких до температури рідкого азоту [Текст] / Одарченко А. М., Одарченко Д. М., Погожих М. І. – № 200511091 ; заявл. 21.08. 2005 ; опубл. 17.04.2006, Бюл. № 4.
6. Коренман, И. М. Фотометрические методы определения. Анализ органических соединений [Текст] / И. М. Коренман – М. : Химия, 1975. – 258 с.
7. Цветометрия – новый метод контроля качества пищевой продукции [Текст] / О. В. Байдичева [и др.] // Пищевая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 20–22.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.  
© О.І. Черевко, А.М. Одарченко, 2010.

УДК 338.439.63.004.12:[664.66:338.33:001.89]

**В.М. Михайлов**, д-р техн. наук

**А.М. Чуйко**, канд. техн. наук

**Р.Я. Томашевська**

## ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

*Проаналізовано загальні підходи до оптимізації інгредієнтного складу борошняних виробів із заданими властивостями та обґрунтовано необхідність створення збалансованої за хімічним складом борошняної продукції.*

*Проанализированы общие подходы к оптимизации ингредиентного состава мучных изделий с заданными свойствами и обоснована необходимость создания сбалансированной по химическому составу мучной продукции.*

*General approaches are analysed to optimization of ingredient composition of flour wares with the set properties and the necessity of creation of the flour products balanced on chemical composition is grounded.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Харчування – один із найголовніших чинників, що визначає здоров'я населення. Згідно з оцінками експертів ВООЗ здоров'я населення на 70% залежить від способу життя, найважливішим чинником якого є харчування. Рациональне харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, подовженню тривалості життя, підвищенню працездатності, створює необхідні умови адаптації організму до змін навколишнього середовища. Збереження здоров'я і працездатності населення, збільшення тривалості та підвищення якості життя – пріоритетне завдання держави як у масштабах країни, так і для кожної людини зокрема [1].

Протягом останніх років спостерігається стійке порушення в структурі харчування населення України. Розвивається так званий "прихований голод" унаслідок дефіциту в харчовому раціоні вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- і мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену). Дефіцит вітамінів, макро- і мікроелементів, тваринного білка став масовим, постійно діючим негативним чинником.

Нераціональне, розбалансоване, полідефіцитне харчування сприяє розвитку і різкому зростанню у населення хронічних неінфекційних захворювань (серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, хвороб обміну, онкологічних), які набувають епідемічного характеру. Поширюються соціально зумовлені інфекційні хвороби, зокрема туберкульоз, який також пов'язаний із недостатнім, у першу чергу білковим, харчуванням. "Прихований голод" загрожує фізичному й інтелектуальному здоров'ю нації. За останні роки стан здоров'я населення України настільки погіршився, що проблема виросла до загрози національній безпеці. Демографічна ситуація в країні оцінюється як кризова. Катастрофічне скорочення термінів життя, збільшення смертності населення, перевищення на 7% показників смертності над народжуваністю, різке зниження якості життя окремої людини та індексу здоров'я нації в цілому при значному порушенні харчового статусу населення обумовлює необхідність підняття питань харчування населення України на державний рівень [2].

Зараз у світі продовжується стратегія щодо створення так званої "здорової" їжі, основним напрямком якої є зниження споживання насичених жирів, цукру, солі при одночасному підвищенні споживання харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів, антиоксидантів та ін. [3]. Тому особливого значення набуває розробка рецептур борошняних виробів функціонального призначення, максимально збалансованих за основними харчовими речовинами, а також збагачених різноманітними добавками тваринного та рослинного походження, що надають борошняним виробам адаптогенних, біостимулюючих, антиоксидантних та інших функцій. Важливо також, щоб збагачені борошняні вироби по можливості не відрізнялися від традиційних і мали високі показники якості. Сьогодні

ще продовжується тенденція з розробки та виробництва нових вітамінно-мінеральних таблеток та преміксів, проте кардинальним вирішенням проблеми може стати лише широкомасштабне збагачення продуктів харчування, що споживаються всіма верствами населення. Такими продуктами є хліб, макаронні вироби, борошняні кондитерські вироби, борошняна кулінарна продукція тощо, які за будь-яких умов знаходяться на стабільно високому рівні споживання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Загалом збагачення продуктів харчування різними харчовими компонентами має тривалу історію. Так, збагачення борошняних виробів у Франції, Нідерландах, Норвегії, Фінляндії, США й інших розвинених країнах світу дотепер залишається найбільш широко використовуваним механізмом корекції раціону харчування населення [4].

Проте концепція функціонального харчування в Європі почала розвиватися лише з середини 90-х років минулого століття. У 1995-1998 роках був розроблений підсумковий документ, що одержав назву «Наукова концепція функціональних продуктів харчування в Європі» (Scientific Concepts of Functions Food in Europe). У цьому документі представлена узагальнена думка європейських фахівців з проблеми функціонального харчування, включаючи термінологічні, технологічні аспекти, перспективи розвитку цієї галузі харчової індустрії тощо [5]. Виробництво функціональних продуктів харчування є актуальним завданням для сучасної харчової промисловості. У світовому масштабі йде постійна робота із створення нових видів функціональних продуктів, що мають як широкий спектр застосування, так і точкову спрямованість на конкретний орган, біотип, систему, захворювання. Створення і впровадження у виробництво функціональних продуктів є одним з напрямів гуманістичної програми харчування людини, проголошеної ООН.

У США, Японії, Великобританії, Німеччині, Франції й інших розвинених країнах реалізуються цільові національні програми з оздоровлення населення шляхом розробки й організації виробництва харчових компонентів, що корегують біохімічний склад продуктів харчування масового споживання. Так, наприклад, у Японії ринок функціональних продуктів оцінюється в 9-10 млрд доларів на рік, а їх виробництво набуло стратегічної спрямованості.

Світовий досвід показує, що у всьому світі ринок функціональних харчових продуктів щорічно збільшується на 15...25%. За прогнозами провідних фахівців у галузі харчування і медицини у найближчі 15-20 років частка цих продуктів досягне 30% всього продовольчого ринку, витіснивши при цьому на 35...50% із сфери реалізації багато традиційних лікарських препаратів. У даний час 40...60% північноамериканців і японців, а також близько 30% жителів Західної Європи замість традиційних лікарських препаратів для зміцнення і відновлення здоров'я використовують біологічно активні добавки до їжі та функціональні харчові продукти [6].

Отже, найбільш ефективним і доцільним з економічної, соціальної, гігієнічної та технологічної точок зору способом кардинального вирішення проблеми збагачення борошняної продукції відсутніми харчовими компонентами є розробка і створення промислового виробництва різноманітних спеціалізованих борошняних виробів, додатково збагачених потрібними вітамінами, макро- і мікроелементами, харчовими волокнами й іншими компонентами до рівня, який відповідає фізіологічним потребам людини.

Найбільш вагомий внесок у формування концепції збагачення борошняної продукції важливими нутрієнтами зробили такі вчені, як В.І. Дробот, С.Я. Корячкіна, Г.М. Лисюк, О.М. Фаттахова, М.А. Дорохіна, Т.І. Атамуратова, А.В. Коновальчук, М.М. Калакура, С.В. Тарасенко, Л.В. Ольшевська та ін. [4;5–7].

Як відомо, від борошняної продукції часто потрібні не тільки високі органолептичні показники якості, але і специфічний набір функціональних властивостей, таких, наприклад, як збалансований нутрієнтний склад, відповідний вимогам раціонального харчування. Тому з метою формування практичних рекомендацій щодо збагачення борошняної продукції необхідними харчовими речовинами слід спочатку встановити, які харчові речовини, в якій формі та в яких кількостях слід вносити в ці продукти. Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури дозволяє сформулювати такі основні принципи збагачення продуктів масового споживання. По-перше, необхідно забезпечити умову безпеки, відповідно до якої сумарна кількість окремих речовин у добовому раціоні не повинна перевищувати безпечні рівні їх споживання. По-друге, форма, в якій вноситься той або інший компонент, повинна бути добре засвоюваною.

**Мета та завдання статті** полягають у розробці та аналізі алгоритму оптимізації інгредієнтного складу борошняних виробів із заданими властивостями та обґрунтуванні на цій основі необхідності оперативного втручання в існуючу систему харчування шляхом створення збалансованих за хімічним складом борошняних виробів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На сьогоднішній день для товаровиробника найбільш пріоритетними є вимоги споживачів, які, зазвичай, вибирають продукти не за користю для здоров'я, а за смаком і зовнішнім виглядом. Тому під час вибору борошняних виробів для збагачення їх нутрієнтами поряд із формуванням функціональних властивостей слід обов'язково враховувати високі органолептичні показники продукції відповідно до вимог споживачів, а також використовувати борошняні вироби масового споживання, доступні для різних соціальних і вікових груп населення. Також товаровиробником доцільно проводити збагачення борошняних виробів для певних груп населення, які можна класифікувати за потребами у визначених нутрієнтах (дитяче

харчування, харчування вагітних жінок, військовослужбовців, санаторно-курортних установ тощо). Взагалі доцільним і перспективним є поповнення дефіциту вітамінів, мінеральних сполук, інших цінних компонентів у будь-яких продуктах, що піддаються рафінуванню, консервації та іншим технологічним діям, які знижують вміст цінних харчових речовин.

Вміст важливих нутрієнтів у збагачених ними борошняних виробках повинен бути достатнім для задоволення не менше 15...30% середньої добової потреби в цих нутрієнтах при звичайному рівні споживання виробів. Такі норми прийняті на сьогодні у більшості країн світу, адже дефіцит нутрієнтів у звичайному раціоні сучасної людини знаходиться саме в цих межах (30...50% від їх рекомендованого рівня споживання). Таким чином, відповідно до цього принципу будь-який збагачений борошняний виріб дозволяє ефективно поповнити наявний дефіцит у необхідних нутрієнтах і в той же час захищає від надмірного надлишку цих нутрієнтів навіть при одночасному включенні в раціон декількох збагачених продуктів. Дуже важливо враховувати вміст внесених нутрієнтів у борошняному виробі, що збагачується, та можливість взаємодії внесених нутрієнтів з компонентами виробу, які можуть виявити негативний вплив. У той же час збагачений борошняний виріб повинен мати біологічну, енергетичну цінність, споживні властивості та містити по можливості у своєму складі нутрієнти, які відповідають потребам повноцінного харчування.

Слід відмітити, що серед борошняної продукції хліб і хлібобулочні вироби з невеликою кількістю жиру доцільно збагачувати Са, Fe, вітамінами групи В. Борошняні кулінарні вироби (пиріжки, пончики, чебуреки, біляші), здобні хлібні вироби, борошняні страви (млинці, млинчики, оладки) та борошняні кондитерські вироби (кекси, рулети, печиво, тістечка, торти), що містять значну кількість жиру, доцільно збагачувати жиророзчинними вітамінами А, D, E, каротином.

Під час моделювання борошняних виробів функціонального призначення слід вибирати такі способи внесення нутрієнтів, які б сприяли максимальному збереженню їх кількості, якості та забезпечували рівномірний розподіл по всій масі продукту. Досить важливим також є те, щоб технологія внесення цінних нутрієнтів суттєво не ускладнювала технологічний процес виробництва продукту.

На основі викладеного матеріалу нами розроблено алгоритм оптимізації інгредієнтного складу борошняних виробів із заданими властивостями, який наведено на рисунку.



**Рисунок – Принципова схема алгоритму оптимізації інгредієнтного складу функціональних борошняних виробів**

Як видно з рисунка, представлений алгоритм оптимізації інгредієнтного складу функціональних борошняних виробів починається з аналізу передумов і перспектив розробки нової продукції та закінчується апробацією і затвердженням її інгредієнтного складу, який, у свою чергу, визначається тим переліком заданих властивостей, які повинна містити борошняна продукція в межах вибраного асортименту. Моделювання органолептичних властивостей нових борошняних виробів базується на обґрунтуванні та ранжируванні критеріїв оптимізації в межах вибраного інгредієнтного складу та є основою для конструювання технологічної схеми виробництва нової продукції із заданими властивостями. Однак вважати на цьому алгоритм оптимізації завершеним є неправильним, оскільки потрібно враховувати ще втрати лабільних інгредієнтів у ході технологічної обробки та забезпечити відповідність оптимізованого нутрієнтного складу функціонального борошняного виробу як заданим властивостям, так і нормованим показникам. Тому розроблений нами алгоритм оптимізації інгредієнтного складу функціональних борошняних виробів включає вищенаведені етапи та експертну оцінку відповідності оптимізованого інгредієнтного складу заданим властивостям і органолептичним показникам.

Розроблений алгоритм створення борошняних виробів функціонального призначення забезпечує інформаційну підготовку до моделювання необмеженого асортименту борошняної продукції направленої дії. Він включає вимоги до визначення дефіцитних нутрієнтів, груп виробів для збагачення, відповідності фізико-хімічним, функціонально-технологічним та споживчим вимогам, моделювання рецептур і технологій, теоретичне визначення збалансованості основних нутрієнтів з використанням сучасних методів розрахунків та комп'ютерних технологій. Використання запропонованого алгоритму дозволяє формувати борошняні вироби функціонального призначення високої якості з урахуванням вимог і потреб споживачів, що повною мірою відповідає маркетинговим законам і вимогам системи менеджменту якості, яка є основою конкурентоспроможності на будь-якому виробництві.

**Висновки.** Таким чином, на основі аналізу загальних тенденцій збагачення продуктів харчування різними харчовими компонентами запропоновано алгоритм оптимізації інгредієнтного складу борошняних виробів із заданими властивостями, що забезпечує інформаційну підготовку до моделювання необмеженого асортименту борошняної продукції направленої дії. У подальшому планується розробка теоретичної моделі створення борошняних виробів функціонального призначення високої якості з урахуванням сучасної системи менеджменту якості виробництва такої продукції та практична реалізація розробленої моделі як у лабораторних умовах, так і шляхом апробації на підприємствах харчової промисловості.

### Список літератури

1. Тутельян, В. А. Концепция оптимального питания [Текст] / В. А. Тутельян // Политика здорового питания в России : VII Всерос. Конгресс : [материалы] . – М., 2003. – С. 524–525.
2. Концепція поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення [Текст] : [затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 р. № 332-р.].
3. Газина, Т. П. Пицца XXI века [Текст] / Т. П. Газина, Л. П. Дьяков, В. И. Печерский. – М. : Колос, 2001. – 225 с.
4. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов функционального питания [Текст] / Н. А. Тихомирова. – М. : Франтэра, 2002. – 213 с.
5. Гаппаров, М. Г. Функциональные пищевые продукты: теория и практика [Электронный ресурс] / М. Г. Гаппаров, Н. Д. Войткевич. – Режим доступа : <[www.medinform.su/healthy\\_feed/s006/](http://www.medinform.su/healthy_feed/s006/)>.
6. Чумак, Н. Е. Оптимизация рационов питания с помощью функциональных пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Н. Е. Чумак, О. Н. Голинько, А. Е. Подрушняк // Проблемы харчування. – 2005. – № 4. – Режим доступа : <[www.medved.kiev.ua/arh\\_nutr/nt4\\_2005.htm](http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/nt4_2005.htm)>.
7. Чуйко, А. Н. Современные тенденции в технологии мучных изделий и пути использования новых нетрадиционных источников для их обогащения [Текст] / А. Н. Чуйко, Н. П. Головкин // Науковий вісник ПУСКУ. – 2004. – № 2 (13). – С. 98–101.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© В.М. Михайлов, А.М. Чуйко, Р.Я. Томашевська, 2010.

УДК 620.2.004.12:664.65

**М.П. Головкин**, д-р техн. наук

**М.М. Чуйко**

## **ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ПРОСУВАННЯ НА РИНОК НОВОГО ВИДУ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕНИХ КАЛЬЦІЄМ**

*Розроблено пропозиції щодо ефективного виведення макаронних виробів, збагачених біоорганічними сполуками кальцію, на вітчизняний ринок, позиціонування нового товару на ринку та інформаційного забезпечення потенційних споживачів про нього. Наведено найбільш перспективні сегменти та місця реалізації нових макаронних виробів.*

*Разработаны предложения по эффективному выведению макаронных изделий, обогащенных биорганическими соединениями кальция, на отечественный рынок, позиционированию нового товара на рынке и информационному обеспечению потенциальных потребителей о нем. Приведены наиболее перспективные сегменты и места реализации новых макаронных изделий.*

*Suggestions are developed on the effective leading out of macaronis wares, by bioorganic connections of calcium, to the domestic market, to positioning of new commodity at the market and informative providing of potential users about him. More perspective segments and places of realization of new macaronis wares are resulted.*