

5. Зезин, А. Б. Образование амидных связей в полиэлектролитных комплексах [Текст] / А. Б. Зезин [и др.] // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. – 1975. – Т. 17, № 12. – С. 2637–2643.

6. Молекулярная биология [Текст]. – 2002. – Т. 36, № 4. – С. 706–714.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© Н.К. Черно, С.О. Озоліна, А.І. Капустян, 2011.

УДК 576.852.22/22

К.В. Свідло, канд. техн. наук, доц. (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)

Т.А. Лазарсва, канд. пед. наук, доц. (*УІПА, Харків*)

ХЛІБОБУЛОЧНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВИРОБИ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Розглянуто проблему розширення асортименту хлібобулочної продукції для геродієтичного харчування. Проведено аналіз підвищення харчової та біологічної цінності батонів пшеничного та житньо-пшеничного за рахунок збагачення клітковиною ядер волоського горіха та насіння гарбуза, визначено оптимальну концентрацію добавок.

Рассмотрена проблема расширения ассортимента продукции для геродиетического питания. Проведен анализ повышения пищевой и биологической ценности пшеничного и ржано-пшеничного хлеба за счет использования клетчатки ядер грецкого ореха и семян тыквы, определена оптимальная концентрация добавок.

In the article the problem of expansion of assortment of bakery products is examined for a gerontology feed. The analysis of increase of food and biological value of long loaves is conducted wheat and житньо-пшеничного due to enriching of kernels of walachian nut and seed of pumpkin a cellulose, the optimum concentration of additions is certain.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В індустріально розвинених країнах експерти спостерігають зміни вікової структури населення. Результати їх аналізу свідчать, що середня тривалість життя сучасної людини перейшла межу 70-річчя. За даними Організації Об'єднаних Націй, «демографічно старою» вважається 31 держава, серед яких виділяють і Україну. У людей похилого віку відбуваються порушення обміну речовин, послаблення процесів асиміляції та переважання процесів дисиміляції, зниження функції нейрогуморальної системи, біосинтезу та активності харчотравних ферментів, послаблення процесу всмоктування корисних речовин.

Вчені вважають, що пошкодження, викликані вільними радикалами, є основою для процесів старіння. Продукти

вільнорадикального окислення викликають дезорганізацію метаболічних процесів і руйнування клітинних структур організму людини похилого віку, порушують функції імунної системи, що приводить до інфекційних і різних дегенеративних захворювань, включаючи онкологію і серцево-судинні хвороби.

Особливу роль у підтримуванні нормального функціонування організму людини похилого віку відіграє харчування. Одним із способів уповільнення вільнорадикального окислювання є застосування харчового волокна та вітамінів-антиоксидантів.

Негативні наслідки зовнішнього середовища можна послабити завдяки проектуванню і конструюванню продуктів харчування з використанням біологічно активних функціональних композицій, що підвищує інтенсивність обмінних процесів, стрес-стійкість, регулює нервово-психічні процеси, збільшує ефективність захисних і відновних процесів, підтримує життєвий тонус, сприяє виведенню шкідливих продуктів обміну з організму, блокує синтез вільних радикалів та перешкоджає процесам передчасного старіння.

Основними принципами раціонального харчування людини похилого віку, які визначив академік А.А. Покровський [1], вважаються: енергетична збалансованість раціону, лікувально-профілактична направленість харчування, збалансованість харчового раціону по незамінних факторах харчування, а саме: збагачення їжі вітамінами, мікронутрієнтами, харчовими волокнами, про- та пребіотиками, раціоналізація режиму харчування, використання продуктів, які легко розщеплюються харчотравними ферментами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Численні результати досліджень науковців різних країн свідчать, що ефективний захист від руйнівної сили вільних радикалів забезпечують добавки з рослинної сировини, які містять біоантиоксиданти – природні нетоксичні сполуки рослинного походження, що спроможні нейтралізувати радикали.

Насіння льону, вівса, гарбуза та розторопші містять низку таких речовин, як біопротектори, біокоректори та біостимулятори, що зумовлює властивості даних добавок значно підвищувати імунізаційні функції організму, нормалізувати діяльність нервової системи, головного мозку, серцево-судинної системи, підшлункової залози. Ці добавки – міцний захисний засіб, який виконує функцію „чистильника організму”, вони особливо необхідні для мешканців екологічно забруднених районів України [2-3].

Російські та американські вчені [4-7], вивчаючи проблему використання продуктів переробки рослин у хлібобулочній, макаронній та кондитерській технології дійшли до єдиного висновку про позитивний вплив функціональних речовин насіння рослин на технологічні властивості продуктів, їх харчову та біологічну цінність,

можливості використання нетрадиційної рослинної сировини для раціоналізації харчування населення похилого віку, а також профілактики багатьох хвороб.

Дослідженнями цих вчених доведено, що введення до складу борошняних виробів нетрадиційної сировини рослинного походження не лише покращує поживну цінність виробів, але й одночасно сприяє економічному використанню традиційних сировинних ресурсів.

Основним видом сировини для виготовлення цієї продукції є пшеничне борошно. Заміна його на інші види рослинної сировини призводить до значних змін показників якості продукції. Тому ґрунтовне вивчення функціонально-технологічних властивостей нової сировини є актуальним для створення нових технологій хлібобулочних функціональних виробів.

Мета та завдання статті – встановлення ступеня впливу рослинної клітковини гарбуза та волоського горіха на хлібопекарні властивості житньо-пшеничного та пшеничного тіста для науково обґрунтованої розробки нових технологій хлібобулочних функціональних виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Клітковина є полісахаридом, який слабо перетравлюється в кишечнику, зв'язує холестерол їжі, нормалізує ліпідний обмін, сприяє підтримуванию мікрофлори кишечника. Під час вибору рослинної клітковини важливо враховувати її вплив на параметри технологічного процесу виробництва та показники якості хлібобулочних виробів.

Добавка з ядер волоського горіха, крім основного інгредієнта – саме клітковини, містить у своєму складі білки, жири, вітаміни, макро- та мікроелементи, фосфоліпіди, ситостерини. Білок клітковини ядер волоського горіха містить незамінні амінокислоти, жири, представлені поліненасиченими жирними кислотами ω -3 та ω -6. Саме ці кислоти беруть активну участь в обміні речовин в організмі людини похилого віку, впливають на концентрацію холестерину в крові, виводячи її надлишок, таким чином покращують жировий обмін, зміцнюють стінки кровоносних судин, запобігають розвитку атеросклерозу. Серед вітамінів слід виділити такі, як β -каротин, вітаміни Е, С, В₁, В₂, В₆. У клітковині волоського горіха містяться макроелементи (калій, кальцій, магній, натрій, сірка, фосфор, хлор) та мікроелементи (залізо, кобальт, марганець, мідь, цинк, фтор, йод, селен). Клітковина волоського горіха сприяє покращенню травлення, стабілізує роботу шлунка та кишечника, використовується для профілактики таких захворювань, як анемія, гіпертонія, атеросклероз, туберкульоз, ішемічна хвороба серця, діабет, гіперфункція щитівки, гепатити, ожиріння, захворювання шлунково-кишкового тракту, які частіше зустрічаються у людей похилого віку.

Добавка з насіння гарбуза, крім клітковини як основного інгредієнта, містить білки, поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди, пектини, стерини, гормоноподібні речовини, флавоноїди, токофероли, каротиноїди, вітаміни С, В₁, В₂, Р, F, К, мінеральні речовини (калій, кальцій, магній, сірка, фосфор, хлор, залізо, кобальт, марганець, мідь, фтор, цинк, селен) [8].

Було вивчено вплив клітковини ядер волоського горіха та клітковини насіння гарбуза на функціонально-технологічні властивості готових виробів. Для дослідження було обрано хлібопекарські суміші, що використовуються для приготування батонів пшеничних та житньо-пшеничних фірми «Добродія».

Моделльні зразки з житньо-пшеничної суміші виготовляли з використанням клітковини ядер волоського горіха, узяті в межах 2...18%. Вплив добавки досліджували за органолептичними показниками, кислотністю та пористістю готових зразків, а також величиною упікання.

Серед органолептичних показників особливу увагу приділяли зовнішньому вигляду готового виробу, стану м'якушки, смаку, запаху та порівнювали з нормованими показниками якості [9].

Оцінку органолептичних показників проводили методом експертних оцінок за 9-бальною шкалою (табл. 1), із чого видно, що використання клітковини ядер волоського горіха суттєво вплинуло на стан м'якушки, запах та смак виробу. У разі збільшення концентрації клітковини ядер волоського горіха м'якушка стає більш вологою, що пояснюється здатністю клітковини утримувати вологу. Із підвищенням концентрації добавки з'являється характерний приємний присмак волоського горіха, але за концентрації 18% добавки смак зразка суттєво погіршується. У всіх зразках, які містили клітковину волоського горіха, відчувався приємний аромат. Найбільший сумарний показник якості отримав зразок, який містив 12% клітковини ядер волоського горіха – 30 балів, 29 балів – зразки із концентрацією добавки 4 та 14%. Дослідження кислотності модельних зразків (табл. 2) показали, що клітковина ядер волоського горіха суттєво впливає на кислотність.

У разі збільшення концентрації добавки цей показник зменшується, що пояснюється пригнічуючою дією цієї добавки на молочнокислу мікрофлору. Значення кислотності знаходиться в межах допустимого значення за ДСТУ-4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна». Аналіз пористості м'якушки готових зразків (рис.) доводить, що із підвищенням концентрації клітковини ядер волоського горіха пористість м'якушки готового виробу зменшується.

Таблиця 1 – Органолептичні показники якості модельних зразків житньо-пшеничних із клітковиною ядер волоського горіха

Органолептичний показник	Кількість внесеної добавки, %									
	контроль	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Зовнішній вигляд	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Стан м'якушки	7	7	8	6	6	6	7	6	5	5
Смак	6	7	7	7	7	7	8	8	8	5
Запах	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8
Сумарний показник якості	26	27	29	27	27	28	30	29	28	25



Рисунок – Пористість м'якушки зразків житньо-пшеничних із клітковиною ядер волоського горіха

Таблиця 2 – Визначення впливу клітковини ядер волоського горіха на показники якості житньо-пшеничних модельних зразків

Показник	Кількість внесеної добавки, %									
	конт- роль	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Кислотність, °Н	9,8	9,8	9,6	9,4	8,8	8,6	8,4	6,6	6,4	5,4
Пористість м'якушки, %	56,7	36,9	47,5	17,9	17,0	39,9	22,8	28	22,8	31,57
Упікання, %	7,6	8,4	4,2	4,9	4,7	8,1	9,1	8,3	2,8	2,3

Модельні зразки із пшеничної суміші виготовляли з використанням клітковини насіння гарбуза в межах концентрації добавки 2...18%. Досліджували вплив добавки на органолептичні показники, кислотність, пористість та величину упікання готового виробу (табл. 3).

Таблиця 3 – Визначення впливу клітковини насіння гарбуза на показники якості пшеничних модельних зразків

Показник	Кількість внесеної добавки, %									
	конт- роль	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Кислотність, град Н	3,0	3,2	3	3	3,4	3,6	3,6	3,2	3,2	3,2
Пористість м'якушки, %	50,26	60,18	50,56	31,47	28,02	29,5	28,6	28,4	28,3	28,17
Величина упікання, %	16,95	16,2	15,38	16,42	16,14	14,9	16,07	14,9	15,38	16,42

Використання клітковини насіння гарбуза суттєво вплинуло на органолептичні показники. У разі збільшення концентрації клітковини насіння гарбуза змінюється колір м'якушки, вона набуває зеленуватого відтінку, стає менш пористою. Тому внесення добавки в кількості більш ніж 8% не є доцільним. Із підвищенням концентрації добавки з'являється характерний присмак гарбуза, але при концентрації 16...18% добавки смак готового виробу погіршується. У всіх зразках, які містили клітковину насіння гарбуза, відчувався приємний запах.

Додавання клітковини насіння гарбуза до зразків на основі пшеничної суміші суттєво не впливає на кислотність. Із підвищенням концентрації клітковини насіння гарбуза пористість м'якушки

готового виробу зменшується. Найбільш близьким до контролю є зразки з концентрацією добавки 6...8%. Для цього зразка пористість м'якушки має значення 50,56%.

Висновки. Клітковина ядер волоського горіха та насіння гарбуза суттєво впливають на якість готових хлібобулочних виробів. Рационально використовувати клітковину ядер волоського горіха в кількості 4...6% для хлібобулочних житньо-пшеничних виробів та клітковину насіння гарбуза в кількості 4...8% для хлібобулочних пшеничних виробів.

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямку є уточнення характеру фізіологічного впливу виробів за розробленою технологією хліба пшеничного та житньо-пшеничного із клітковиною ядер волоського горіха та насіння гарбуза шляхом проведення клінічних та медико-біологічних досліджень.

Список літератури:

1. Основи фізіології харчування [Текст] / Н. В. Дуденко [та ін.]. – Х. : Торнадо, 2003. – 407 с.
2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення [Текст] : монографія / М. І. Пересічний [та ін.] ; за ред. М. І. Пересічного. – К. : КНТЕУ, 2008. – 718 с.
3. Капрельянц, Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Горгачева. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.
4. Никулина, Е. О. Использование продуктов переработки облепихи при производстве хлебобулочных и макаронных изделий для школьников [Облепиховый шрот в качестве БАД] [Текст] / Е. О. Никулина, Г. В. Иванова // Гл. агроном. – 2006. – № 11. – С. 68–70.
5. Использование семян льна в хлебопечении [Текст] / И. Миневич, В. Зубцов, Т. Цыганова // Хлебопродукты. – 2008. – № 3. – С. 38–40.
6. Оптимизация рецептуры теста с добавлением шрота раторопши [Текст] / Р. Темираев [и др.] // Хлебопродукты. – 2006. – № 11. – С. 54–55.
7. Manthey, F. A. Processing and cooking effect on lipid content and stability of alfa-linolenic acid in spaghetti containing ground flaxseed [Text] / F. A. Manthey, R. E. Lee, C. A. Hall // J. agr. Food Chem. – 2002. – Vol. 50, № 6. – P.1668–1671.
8. Нуралиев, Ю. Н. Лекарственные растения [Текст] / Ю. Н. Нуралиев. – Душанбе : Маориф, 1988. – 285 с.
9. ДСТУ-4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна [Текст] : Загальні технічні умови.
10. Дробот, В. І. Технологія хліба та хлібобулочних виробів [Текст] / В. І. Дробот. – К. : Руслана, 2009. – 398 с.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© К.В. Свідло, Т.А. Лазарева, 2011.