

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

ЗНАЧЕК РАФАЕЛА РАФАЕЛІВНА



УДК 664.699-021.465:658.628

**ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА
ЗЕРНОВИХ ХЛІБЦІВ ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ**

Спеціальність 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеській національній академії харчових технологій Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Мардар Марина Ромиківна,
Одеська національна академія харчових технологій,
проректор з науково-педагогічної роботи
та міжнародних зв'язків, професор кафедри
маркетингу, підприємництва і торгівлі.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України
Сирохман Іван Васильович,
Львівський торговельно-економічний університет,
завідувач кафедри товарознавства, технологій
і управління якості харчових продуктів;

доктор технічних наук, професор
Дубініна Антоніна Анатоліївна,
Харківський державний університет харчування
та торгівлі, завідувач кафедри товарознавства
та експертизи товарів.

Захист відбудеться «30» травня 2019 року о 10:00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

Автореферат розісланий «25» квітня 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.М. Онищенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Здоров'я населення є найвищою цінністю, необхідним компонентом розвитку і соціально-економічного процвітання країни. В контексті виконання зобов'язань Угоди «Україна-ЄС» та стратегії сталого розвитку «Україна 2020» до першочергових сфер приведення законодавства у відповідність до європейських норм належать сфери охорони здоров'я та життя людей, забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, захист прав споживачів. В даний час здоров'я людини визначається двома найважливішими чинниками, такими, як її харчування і спосіб життя. Достатній рівень споживання продуктів харчування є необхідною умовою для існування та розвитку сучасного суспільства. Організація Об'єднаних Націй в особі свого найважливішого підрозділу – ВООЗ – поставила харчування на перше місце в переліку індикаторів рівня життя сучасної людини.

Через нераціональне харчування відбувається втрата 4,5% здорових років життя внаслідок передчасної смертності та інвалідності. Нездорове харчування призводить до значних економічних збитків, зумовлених витратами на лікування, діагностику, догляд за хворими та їх реабілітацію в медичних закладах, втрат для виробництва у зв'язку із захворюваннями, а також втрат доходів для сімей. Дослідження нутриціологів свідчать про те, що в сучасному суспільстві одне лише традиційне харчування неминуче призводить до тих чи інших видів харчової недостатності. Причини цього загальновідомі – дефіцит білків, нестача вітамінів та інших макро- та мікронутрієнтів, вживання рафінованої їжі, широке використання різноманітних харчових добавок, які не мають біологічної цінності.

Одним із прогресивних напрямків у розвитку виробництва продуктів харчування є створення збагачених продуктів на основі зерна, тому що через відносно невисоку вартість вихідної сировини вони доступні широким верствам населення, є традиційними та здатні компенсувати недолік біологічно активних речовин у раціоні, підвищити опірність організму до несприятливих чинників зовнішнього середовища, і, отже, збільшити тривалість життя населення. Теоретичні і практичні основи в галузі створення зернових продуктів підвищеної харчової цінності оздоровчого спрямування знайшли відображення в роботах багатьох науковців: І.В. Сирохмана, Н.В. Притульської, В.І. Оболкіної, В.І. Дробот, А.А. Дубініної, Л.В. Капрельянца, К.Г. Іоргачової, Т.Є. Лебеденко, Т.М. Лозової, І.А. Баженової, J. Slavin, A. Szymczycha-Madeja та ін. Однак дослідженням, направленим на формування споживних властивостей зернових продуктів, а саме – зернових хлібців оздоровчого спрямування, з метою повнішого задоволення потреб цільової категорії споживачів, приділено недостатньо уваги.

Таким чином, формування якості на основі методології товарознавства нових зернових хлібців підвищеної харчової цінності з використанням нових видів сировини та комплексна товарознавча оцінка продуктів оздоровчого спрямування є актуальним напрямом формування вітчизняного асортименту продуктів, що зумовило тему дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до основних напрямів наукових досліджень Одеської національної академії харчових технологій, затверджених Міністерством освіти і науки України, зокрема плану наукових досліджень кафедри товарознавства та експертизи товарів за темами: №4/13ТЕТ (0113U000562) «Формування споживних властивостей та товарознавча оцінка нових зернових продуктів поліпшеного складу»; №6/17 (0111U000222) «Розробка режимів комплексної переробки нових сортів пшениці підвищеної біологічної цінності в зернові продукти, комбікорми і біопаливо».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та практичне втілення результатів досліджень покращення споживних властивостей та розширення асортименту зернових хлібців поліпшеної якості за рахунок використання нетрадиційної сировини і визначення шляхів стабілізації якості нових виробів під час товаропросування.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- обґрунтувати доцільність розробки нових зернових хлібців поліпшеної якості шляхом аналізу стану харчування населення, дослідження ринку та споживчих уподобань;

- теоретично обґрунтувати і розробити за допомогою математичного моделювання рецептури нових хлібців із заданими споживними властивостями та на основі експериментальних досліджень оцінити вплив включення збагачувальних добавок на формування споживних властивостей нових продуктів;

- провести товарознавчу оцінку нових зернових хлібців на основі аналізу органолептичних, фізико-хімічних показників, харчової та біологічної цінності, показників безпечності, розрахувати комплексний показник якості;

- провести медико-біологічні дослідження нових зернових хлібців та показати можливість їх використання у профілактичному харчуванні;

- дослідити зміни споживних властивостей зернових хлібців у процесі зберігання та встановити можливий термін зберігання;

- запропонувати комплекс заходів щодо ефективного просування збагачених продуктів харчування на споживчий ринок;

- розробити та затвердити нормативну документацію на нові зернові хлібці, провести їх дослідно-промислову апробацію;

- визначити економічну та соціальну ефективність від впровадження нових зернових продуктів у промислове виробництво і споживання.

Об'єкти дослідження: нові зернові хлібці поліпшеної якості, зерно пшениці та спельти різних сортів.

Предмет дослідження – споживні властивості (органолептичні та фізико-хімічні показники якості, харчова і біологічна цінність, показники безпечності) нових зернових продуктів та їх зміни у процесі зберігання.

Методи досліджень – стандартні загальноприйняті та спеціальні сенсорні, фізичні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, статистичні, соціологічні, економіко-математичні та інші.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень у дисертації:

вперше:

- науково обґрунтовано доцільність розробки нових зернових хлібців оздоровчого спрямування на основі вивчення споживчих переваг та за допомогою методології розгортання функції якості;

- вивчено хімічний склад та технологічні властивості трьох сортів пшениці, які районовані в Одеській області, що дозволило визначити спельту як основу для отримання нових зернових хлібців та встановити раціональний час лушення;

- шляхом математичного моделювання, формалізації якісних і кількісних показників якості модельних композицій обґрунтовано склад рецептури зернових хлібців з використанням збагачувальних добавок (порошків шипшини, горобини, розторопші, екстракту зеленого чаю);

- встановлено ефект синергізму за показником біологічної активності при використанні порошку шипшини та горобини як збагачуючої добавки, що призводить до підвищення біологічної активності зернових хлібців;

- за допомогою медико-біологічних досліджень встановлено, що зернові хлібці на основі спельти з включенням розторопші та екстракту зеленого чаю володіють антиоксидантною активністю та гепатопротекторною дією;

- встановлено закономірності змін споживних властивостей нових зернових хлібців у процесі зберігання та вплив на ці зміни різних видів упаковки, встановлено гарантований термін зберігання нових видів продуктів;

дістали подальшого наукового розвитку:

- методологія товарознавчої оцінки споживних властивостей нових зернових продуктів після виробництва та під час зберігання;

- заходи стимулювання товароруку продуктів оздоровчого призначення на прикладі зернових хлібців.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено рецептурний склад нових зернових хлібців на основі спельти з включенням збагачувальних добавок (порошку шипшини, горобини, розторопші, екстракту зеленого чаю), надано комплексну товарознавчу оцінку їх якості, підтверджено поліпшені споживні властивості нових виробів. Розроблено та затверджено нормативну та технологічну документацію: ТУ У 15.8-02071062-005:2013 «Хлібці з цільного зерна пшениці», ТІ до ТУ У 15.8-02071062-005:2013.

Соціальний ефект забезпечується розширенням асортименту продуктів оздоровчого спрямування поліпшеної якості на основі натуральних компонентів. Економічний ефект від виробництва нових зернових хлібців полягає в збільшенні обсягу реалізації, прибутку та підвищенні рентабельності завдяки підвищеній якості продукції порівняно з аналогами.

Медико-біологічні дослідження нових зернових хлібців, проведені в умовах Державного інституту стоматології Академії медичних наук України (м. Одеса), показали ефективність їх застосування у масовому та профілактичному харчуванні населення.

На основі принципів концепції НАССР науково обґрунтовано критичні контрольні точки небезпечних чинників на етапах життєвого циклу продуктів для нових зернових хлібців. Обґрунтована доцільність виведення на ринок нових зернових хлібців та розроблено рекомендації щодо стимулювання попиту на розроблену продукцію.

За результатами наукових розробок отримано 5 патентів України на корисну модель.

Реалізація роботи. Технологія розробленої продукції впроваджена у виробничому підприємстві ПП «Каштан» (м. Харків, акт від 02.10.2013 р.).

Результати дисертаційної роботи використовуються в освітньому процесі ОНАХТ (акт від 12.09.2018 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в дослідженні стану проблеми, проведенні аналітичних досліджень, плануванні експериментів і проведенні їх у лабораторних і виробничих умовах, аналізі та узагальненні одержаних результатів, формулюванні висновків, підготовці заявок на винаходи, матеріалів до публікації, розробці нормативної документації, здійсненні заходів з упровадження науково-технічних розробок у виробничий і освітній процес.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку на науково-практичних конференціях: III Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Формування механізмів управління якістю та підвищення конкурентоспроможності підприємств» (м. Дніпропетровськ, 2012 р.); Першій Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы качества и конкурентоспособности товаров и услуг» (м. Набережні Челни, 2013 р.); Всеросійській науково-практичній конференції «Инновационные направления в пищевых технологиях» (м. П'ятигорськ, 2013 р.); III Міжнародній науково-технічній конференції «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений» (м. Воронеж, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» (м. Одеса, 2015 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, магістрантів і студентів та Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Наукові здобутки молоді – запорука стійкого розвитку держави» (м. Харків, 2015 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми формування асортименту, якості і екологічної безпечності товарів» (м. Львів, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции», (м. Алмати, Казахстан, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции» (м. Семей, Казахстан, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «Современный механизм функционирования торгового бизнеса и туристической индустрии: реальность и перспективы» (м. Мінськ, Білорусь, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 25-річчю

Української технологічної академії (1992–2017) «Технології забезпечення життєдіяльності людини» (м. Київ, 2017 р.); V міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 115-річчю Одеської національної академії харчових технологій та 5-річчю Навчально-наукового інституту прикладної економіки і менеджменту ім. Г.Е. Вейнштейна «Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку XXI століття» (м. Одеса, 2017 р.); 64rd Scientific Conference with International Participation «Food Science, Engineering and Technology – 2017» (м. Пловдів, 2017 р.); 65th Anniversary Scientific Conference with International Participation «Food Science, Equipment and Technology – 2018» (м. Пловдів, 2018 р.).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 31 наукову працю, у тому числі: 12 статей, серед яких 6 – у наукових фахових виданнях України (з них 3 – у виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз), 4 – у наукових періодичних виданнях інших держав з напряду, з якого підготовлено дисертацію; 5 патентів України на корисну модель; 14 матеріалів конференцій і тез доповідей.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 271 найменування, у тому числі 67 іноземних, та 13 додатків. Основний зміст дисертації викладено на 179 сторінках друкованого тексту та містить 26 таблиць, 42 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про їх промислову та наукову апробацію, публікації автора за темою дисертаційної роботи, їх структуру та обсяг.

У **першому розділі «Аналіз асортименту та напрямків підвищення харчової цінності зернових хлібців»** розглянуто роль збагачених продуктів у харчуванні населення. Визначено, що одним із напрямків поліпшення стану здоров'я населення є створення збагачених продуктів на основі цільного зерна. Проведено аналіз літературних даних щодо хімічного складу та харчової цінності пшениці спельти та обґрунтовано доцільність її використання при виробництві нових зернових хлібців. Наведено аналіз робіт вітчизняних та закордонних вчених щодо розроблення та товарознавчої оцінки зернових хлібців з різноманітними добавками. На основі аналізу літературних досліджень вивчено хімічний склад, харчову та фізіологічну цінність збагачуючих добавок: екстракту зеленого чаю, плодів розторопші, шипшини та горобини. Обґрунтовано доцільність включення даних добавок до складу нових зернових хлібців, створення продуктів профілактичного спрямування для корекції раціонів харчування населення, а також розширення асортименту продуктів підвищеної харчової цінності.

У другому розділі «Організація експериментальних досліджень» наведено об'єкти та методи дослідження, представлена схема проведення досліджень. В розділі запропонована розроблена шкала балової оцінки органолептичних властивостей нових зернових хлібців та наведено структурно-технологічну схему їх виробництва. У роботі використано загальноприйняті та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, кваліметричні, медико-біологічні методи досліджень. Розрахунок оптимального складу нових зернових хлібців виконували у середовищі програмного пакета *Statistica 10 (StatSoft, Inc.)*. Математико-статистичну обробку результатів експериментів здійснювали із застосуванням прикладних комп'ютерних програм у середовищі *MS Excel* пакета *MS Office*. Економічну ефективність визначали за діючими у галузі методиками розрахунку.

У третьому розділі «Формування якості нових зернових хлібців підвищеної харчової цінності» розглянуто формування споживних властивостей нових зернових хлібців. З метою обґрунтування доцільності розробки та товарознавчої оцінки нових продуктів, а також для виявлення основних потенційних покупців проведено маркетингові дослідження споживчих мотивацій та переваг при виборі зернових хлібців. Виявлено, що респонденти при купівлі хлібців у першу чергу надають перевагу таким чинникам, як склад/безпечність продукту, смак, ціна (рис. 1). При виборі виду зернових хлібців встановлено, що 30% респондентів надають перевагу пшеничним хлібцям, 26% – хлібцям на основі суміші зернових, 21% – житнім. У подальшому отримані результати враховані при розробці рецептурного складу зернових хлібців. Наступні запитання анкети спрямовані на безпосереднє вивчення споживчого відношення до нового товару. Встановлено, що 78% респондентів вважають доцільним виведення на ринок нових зернових хлібців.

У рамках дисертаційного дослідження застосована методологія розгортання функції якості та побудовано «Будинок якості» (рис. 2). Встановлено, що у першу чергу при розробці хлібців поліпшеної якості з урахуванням споживчих вимог необхідно особливу увагу приділити використанню сировини, а саме – цільного зерна та натуральних збагачуючих добавок, що сприятиме отриманню безпечного продукту з подовженим терміном зберігання, а саме головне – профілактичного призначення, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин (БАР).



Рис. 1. Чинники, які впливають на вибір респондентів при купівлі зернових хлібців, % від числа респондентів

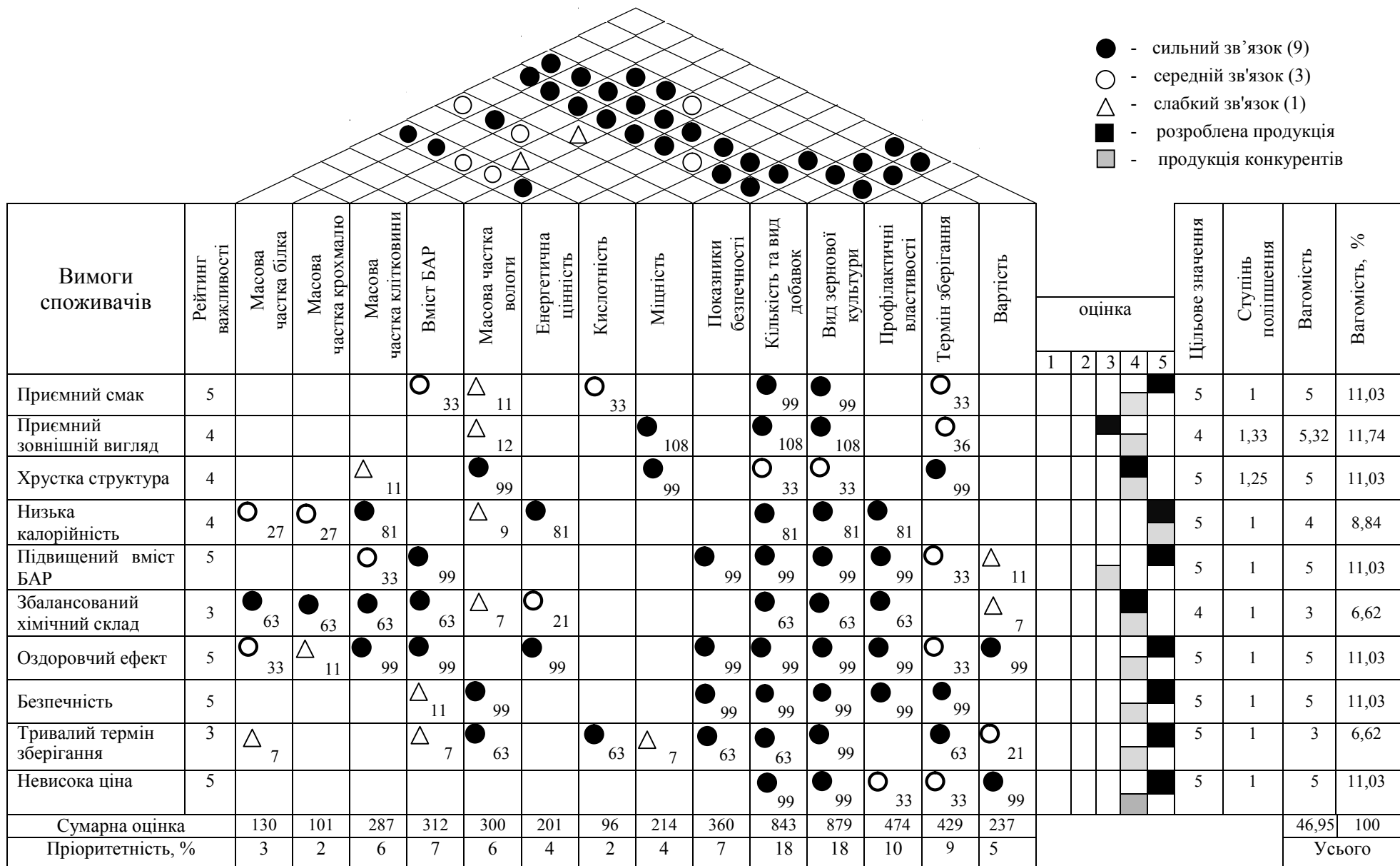


Рис. 2. «Будинок якості» для проектування зернових хлібців

Відповідно до результатів маркетингових досліджень, побудови «Будинку якості» та на основі аналізу літературних джерел прийнято рішення використовувати як основну сировину – спельту та вводити до складу хлібців збагачуючі добавки (порошки розторопші, шипшини, горобини та екстракту зеленого чаю). З метою визначення виду спельти та режимів проведення її підготовки проведено порівняльний аналіз хімічного складу та технологічних властивостей звичайної хлібопекарської пшениці сорту «Куяльник», спельти німецького походження «Schwabenkorn» та спельти сорту «Зоря України», які районовані у Одеській області. У результаті встановлено, що після 10 с лушення масова частка білка у спельти «Schwabenkorn» складає 18,40%, у спельти «Зоря України» – 14,54%, у пшениці сорту «Куяльник» – 12,05%. За результатами змін мікробіологічних показників встановлено, що застосування процесу лушення дозволяє істотно поліпшити санітарно-гігієнічні показники зерна, при цьому найбільш раціональним є час лушення 10 с. За технологічними властивостями (плівчастість, склоподібність та твердозерність) спельта «Schwabenkorn» переважає спельту «Зоря України», тобто її доцільно використовувати при виробництві хлібців. При виробництві зернових хлібців потрібно використовувати спельту «Schwabenkorn», оскільки вона характеризується оптимальними технологічними властивостями, високим вмістом білка та мінеральних речовин.

На основі математичного моделювання обґрунтовано оптимальний рецептурний склад нових зернових хлібців. Критеріями оптимізації обрано об'ємну масу (OM , кг/м³), ступінь набухання (CH , см³/г), органолептичну оцінку (OO , бали) та комплексний показник якості ($Kня$), який враховує сукупний вплив об'ємної маси, органолептичної оцінки, ступеня набухання та коефіцієнтів вагомості (M_i) зазначених одиничних показників. Незалежними факторами, що варіювались, було обрано масову частку кухонної солі ($C_{кс}$, %) та збагачуючих добавок (C_0 , %). Масову частку спельти встановлювали такою, щоб суміш усіх компонентів складала 100%. Для моделювання обрано функцію відклику, яка має вигляд полінома другого ступеня. Сукупний вплив масової частки кухонної солі та добавки на критерії оптимізації у графічному вигляді представлено на рис. 3, 4 (на прикладі зернових хлібців з розторопшею). За результатами моделювання встановлено, що у хлібцях з розторопшею оптимальне значення масових часток порошку розторопші та кухонної солі складає 5,27 та 0,92% відповідно; у хлібцях з горобиною масова частка порошку горобини та кухонної солі складає 4,34 та 0,92%; у хлібцях з шипшиною масова частка порошку шипшини та кухонної солі складає 4,73 та 1,02%; у хлібцях з екстрактом зеленого чаю оптимальні значення масових часток екстракту зеленого чаю та кухонної солі становить 0,47% та 1,01% відповідно. При цих даних досягається максимальне значення $Kня$.

У лабораторних умовах проведені дослідження впливу збагачувальних добавок на основні показники якості хлібців. Порошки розторопші, шипшини, горобини окремо вводили до складу хлібців у кількості 2,5, 5,0, 7,5%; екстракт зеленого чаю – у кількості 0,25, 0,5, 0,75%. Контрольний та дослідні

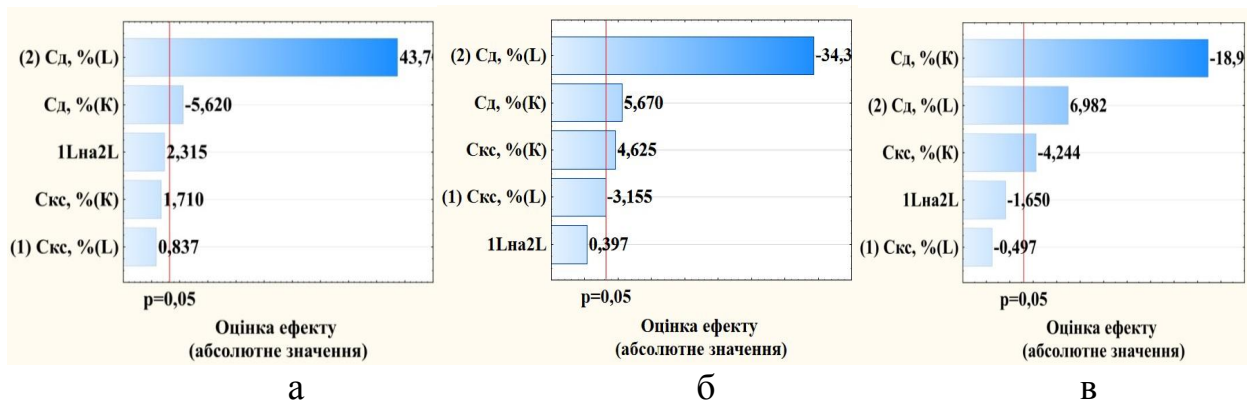


Рис. 3. Діаграма Парето для перевірки значущості коефіцієнтів регресії:
а – об'ємної маси (OM); б – ступеня набухання (CH);
в – органолептичної оцінки (OO)

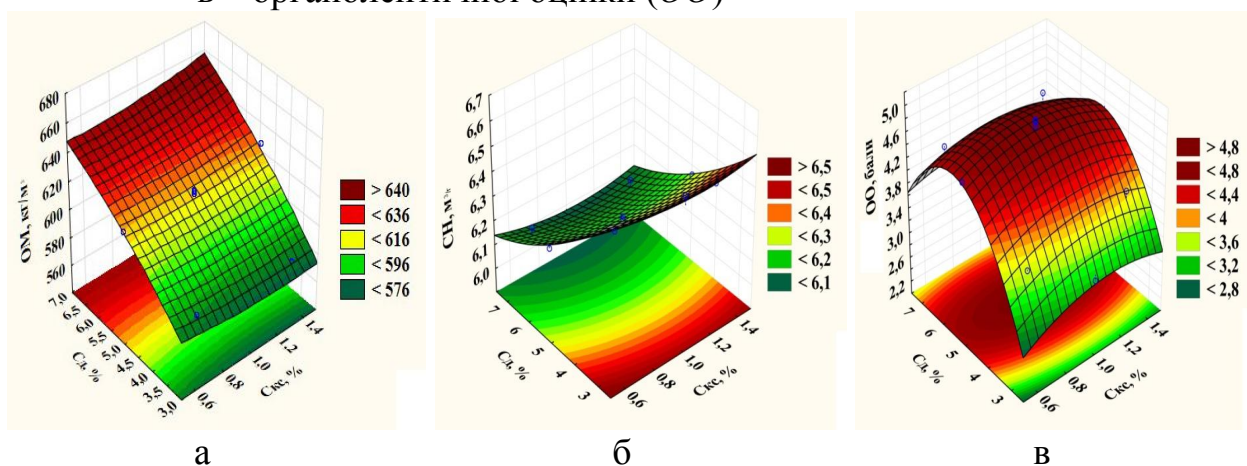


Рис. 4. Залежність об'ємної маси OM (а), ступеня набухання CH (б),
органолептичної оцінки OO (в) від масової частки порошку роз-
торопші (C_d , %) та масової частки кухонної солі ($C_{кс}$, %)

зразки оцінювали за органолептичними (зовнішній вигляд, колір, структура, смак і запах) і фізико-хімічними показниками (масова частка вологи, кислотність, об'ємна маса, ступінь набухання, вологоутримуюча здатність). Проведені дослідження дозволили обґрунтувати раціональний вміст введення до складу хлібців добавок (порошку горобини – 5,0%, порошку шипшини – 5,0%, порошку розторопші – 5,0%, екстракту зеленого чаю – 0,5%), які дають можливість отримати вироби з поліпшеними споживними властивостями.

У четвертому розділі «Товарознавча характеристика нових зернових хлібців підвищеної харчової цінності» представлена комплексна товарознавча оцінка збагачених зернових хлібців за органолептичними показниками, харчовою та біологічною цінністю, за показниками безпечності, а також за результатами медико-біологічних досліджень.

За результатами органолептичного аналізу та проведеної дегустації на основі розробленої бальної шкали встановлено, що збагачення хлібців рослинними добавками призводить до поліпшення органолептичних властивостей готових виробів. Вироби відрізнялися привабливим зовнішнім виглядом,

хрусткою структурою, світло-кремовим кольором, приємним смаком та яскраво вираженим запахом застосованих добавок.

З метою обґрунтування доцільності розробки нових хлібців на основі спельти у промислових умовах, крім зразків на основі спельти, вироблено контрольний зразок хлібців на основі пшениці сорту «Куяльник» (контроль 1). Порівняльний аналіз харчової цінності дослідних зразків та контролю (хлібців на основі спельти) і контролю 1 показав, що розроблені продукти володіють підвищеною харчовою цінністю (табл. 1). Вміст білка у збагачених хлібцях складає 15,2...16,1, що у середньому в 1,5 разів вище по відношенню до контролю 1. Вміст клітковини у хлібцях, вироблених на основі спельти, перевищує контрольний зразок 1 у середньому в 1,4 рази при відповідному зниженні вмісту крохмалю. Результати амінокислотного складу білків нових продуктів свідчать, що хлібці на основі спельти характеризуються поліпшеним амінокислотним складом по відношенню до хлібців, які були створені на основі пшениці сорту «Куяльник».

Таблиця 1

Хімічний склад та енергетична цінність нових хлібців

P ≥ 0,95, n = 5

Харчові речовини	Конт- роль 1	Конт- роль	Зразок 1 з шипшиною	Зразок 2 з горбиною	Зразок 3 з розторопшею	Зразок 4 з екстрактом зеленого чаю
<i>г/100 г продукту</i>						
Білки	10,43	15,84	15,31	15,21	16,10	15,46
Жири	1,64	1,83	1,74	1,75	2,34	1,80
Крохмаль	68,80	62,60	60,10	59,90	59,50	62,30
Моно- і дисахариди	2,48	2,60	3,30	3,10	2,46	2,50
Клітковина	2,00	2,40	2,80	2,60	3,30	2,35
Енергетична цінність, ккал	327	327	312	316	321	324
<i>мг/100 г продукту</i>						
Тіамін	0,43	0,36	0,33	0,34	0,33	0,34
Аскорбінова кислота	-	-	20,50	2,60	0,12	0,10
Ніацин	4,80	6,60	6,50	6,48	6,30	6,50
Фолієва кислота, мкг	37,4	44,8	41,6	41,4	41,0	43,1
Калій	323,0	357,0	340,0	346,0	344,0	350,0
Кальцій	50,0	44,0	42,2	42,1	103,6	43,0
Магній	111,0	134,0	128,0	128,0	148,0	131,0

Дослідження біологічної активності (БА) як готових зернових хлібців, так і компонентів, які входять до складу продуктів, показали, що БА спельти у 1,98 раз вища по відношенню до пшениці сорту «Куяльник». Це обумовлено поліпшеним амінокислотним складом спельти «Schwabenkorn», що підтверджується проведеними дослідженнями. Стосовно збагачуючих добавок, найвищою БА володіють порошки шипшини (2375 ум.од.) та горбини (1250 ум.од.). Дані добавки характеризуються наявністю речовин-антиоксидантів, а саме флавоноїдів, антоціанів, аскорбінової кислоти, токоферолу, що обумов-

лює високе значення показника БА. При визначенні БА готових продуктів (рис. 5) найвище значення мають хлібці з додаванням шипшини та горобини, їх БА склала 300 ум.од. та 265 ум.од. відповідно, також за рахунок включення даних добавок спостерігається значний ефект синергізму взаємодії БАР складових компонентів. Таким чином, обрані добавки біологічно активні, і внесення їх до складу хлібців дає можливість отримувати продукти оздоровчого спрямування, що відповідає вимогам потенційних споживачів. Проведено порівняльний аналіз БА розроблених хлібців та хлібців відомих торгових марок, встановлено, що нові продукти характеризуються вищим значенням БА. Це свідчить про перспективність розробки та виведення на споживчий ринок нових продуктів на основі спельти.

За результатами мікроструктурного аналізу встановлено, що введення збагачувальних добавок до складу хлібців та технологічний процес виробництва істотно впливає як на зміну компонентів продукту, так і на структуру та властивості готового продукту в цілому.

На основі аналізу показників безпеки виявлено, що за мікробіологічними показниками, токсичними елементами та радіонуклідами розроблені продукти повністю відповідають вимогам нормативної документації. Досліджено безпечність хлібців за допомогою біотестування на основі тест-об'єктів із різних систематичних груп: інфузорій *Colpoda steinii*, ракоподібних *Daphnia Magna Straus* та мух дрозофіл *Drosophila melanogaster*. Виявлено, що зразки не мають негативного впливу на живий організм і можуть бути рекомендовані до споживання потенційним споживачам.

Медико-біологічні дослідження хлібців (на прикладі хлібців з включенням порошку розторопші та екстракту зеленого чаю) на лабораторних тваринах (білих щурах лінії Вістар) підтверджують результати БА та свідчать, що розроблені продукти володіють антиоксидантною активністю та гепатопротекторною дією. Вони знижують рівень печінкових маркерів практично до норми, що свідчить про гепатопротекторну ефективність хлібців з включенням розторопші. Стосовно впливу добавки на ступінь дисбіозу та на вміст МДА встановлено, що нові продукти володіють антиоксидантними властивостями.

На основі розрахунків встановлено, що комплексна товарознавча оцінка збагачених хлібців порівняно з контрольним зразком вища на 20,7% (зразок з шипши-

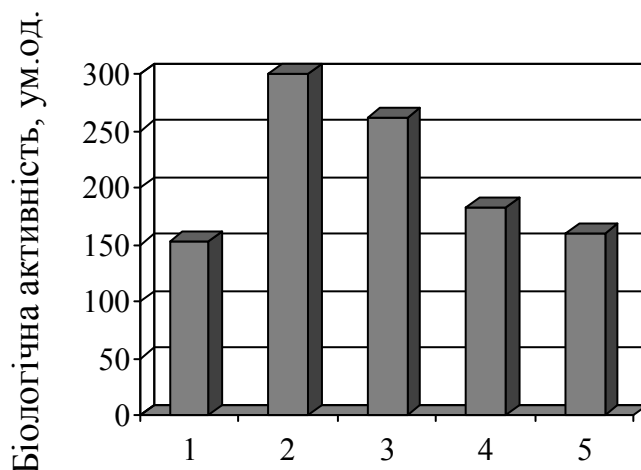


Рис. 5. Біологічна активність зернових хлібців: 1 – контроль; 2 – зразок з шипшиною; 3 – зразок з горобиною; 4 – зразок з розторопшею; 5 – зразок з екстрактом зеленого чаю

ною) і на 16,9% (зразок з горобиною та зразок з розторопшею) за рахунок поліпшення органолептичних показників, показників безпечності, а також показників харчової та біологічної цінності.

У п'ятому розділі «Дослідження змін споживних властивостей нових зернових продуктів підвищеної харчової цінності у процесі зберігання» наведені експериментальні дані щодо вивчення змін органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників хлібців і встановлені можливі терміни їх зберігання. Проведено аналіз пакувальних матеріалів та виявлено, що товаровиробники найчастіше застосовують: харчову поліетиленову плівку (ПЕП) та біоксальноорієнтовану поліпропіленову плівку (БОПП). У зв'язку з цим всі дослідні зразки розміщували в ПЕП та пакети з БОПП GM-200 та зберігали при температурі $(18 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря 70...75% протягом 6 місяців. Показники якості визначали відразу після їх виготовлення, а також через 3 і 6 місяців зберігання.

Результати органолептичних показників (зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура) показали, що хлібці, які зберігалися у БОПП протягом 6 місяців, практично не змінили зовнішнього вигляду, мали приємний виражений смак, не відчувалось стороннього запаху, мали пористу та хрустку структуру. Включення добавок сприяло подовженню збереження прийнятних органолептичних характеристик продукту протягом 6 місяців.

У процесі зберігання контролювали зміни фізико-хімічних показників (масову частку вологи, кислотність, кислотне число жиру). Кислотність зразків, які зберігалися у пакетах із БОПП протягом 6 місяців зберігання, незначно збільшилась, на відміну від зразків, які зберігалися в ПЕП (рис. 6, а).

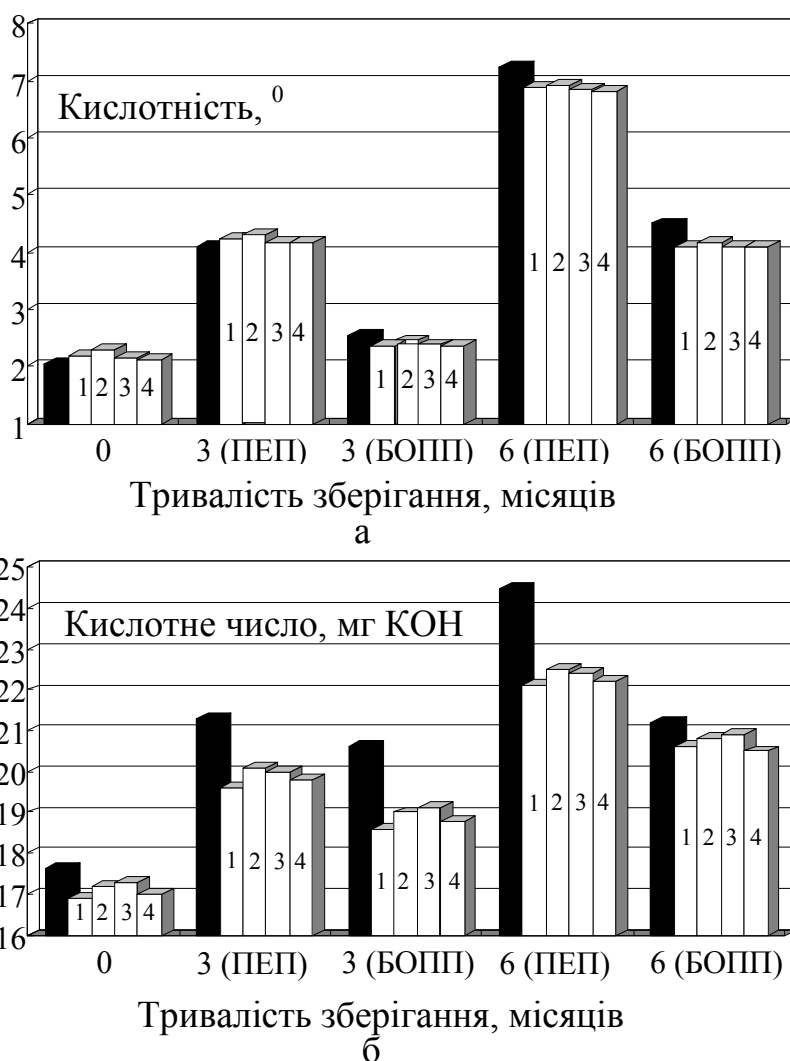


Рис. 6. Зміни у зернових хлібцях залежно від упаковки у процесі зберігання: а – кислотності, б – кислотного числа жиру:

■ – контроль; 1 – зразок 1; 2 – зразок 2; 3 – зразок 3; 4 – зразок 4

Зі збільшенням терміну зберігання підвищується кислотне число (рис. 6, б), але при кожному вимірюванні кількість вільних жирних кислот була більшою у контрольному зразку, у порівнянні з дослідними зразками. Також у ході досліджень виявлені захисні функції БОПП, які проявляються у гальмуванні накопичення вільних жирних кислот, тобто на кінцевий термін зберігання різниця між величинами кислотного числа жирової складової зернових хлібців, які зберігалися в БОПП і в ПЕП, в середньому складала до 70% (на користь БОПП).

Дослідження якісного та кількісного складу мікрофлори зернових хлібців показали, що включення добавок сприяє зменшенню загального обсіменіння вихідних зразків і покращує стійкість при зберіганні. Зразки, які зберігалися в БОПП, характеризуються меншою обсіменінністю мікроорганізмами, ніж у звичайній ПЕП.

На основі експериментальних досліджень встановлено, що гарантований термін зберігання зернових хлібців в упаковці із БОПП за температури $(18\pm 2)^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 70...75% складає 6 місяців.

У шостому розділі «Соціально-економічний ефект від впровадження у виробництво і споживання нових зернових хлібців» наведено застосування принципів НАССР для забезпечення якості та безпечності при виробництві зернових хлібців, розроблено дизайн пакування, запропоновані маркетингові заходи щодо просування на споживчий ринок нових продуктів.

За результатами розрахунку показників економічної ефективності випуску зернових хлібців встановлено, що собівартість складатиме від 65,94 грн/кг до 71,91 грн/кг за умови рентабельності 10%. Соціальний ефект від виробництва та споживання хлібців полягає у розширенні асортименту та забезпеченні споживачів продуктами з поліпшеними споживними властивостями та антиоксидантними властивостями за рахунок використання тільки вітчизняних натуральних компонентів. Розроблені продукти можуть бути зручні та корисні як для широких верств населення, так і у спеціальному харчуванні – для військовослужбовців, туристів, експедиторів, працівників у відрядженні, підлітків, студентів та інших верств населення.

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу вітчизняних і зарубіжних літературних джерел щодо проблеми формування нових зернових хлібців оздоровчого призначення показано відсутність цілеспрямованих досліджень за даним напрямком, що викликає необхідність розробки науково обґрунтованого рецептурного складу хлібців поліпшеної якості із заданими функціональними характеристиками за рахунок використання нетрадиційної натуральної сировини та визначення шляхів стабілізації якості нових виробів під час товаропросування.

2. На основі маркетингових досліджень та методології розгортання функції якості обґрунтована доцільність розширення асортименту та виведення на ринок нових хлібців поліпшеної якості, збагачених рослинними добавками. Встановлено, що при розробці нових зернових хлібців необхідно забез-

печити профілактичну спрямованість нового продукту за рахунок внесення до його складу натуральних збагачуючих добавок, підвищеного вмісту БАР, і звичайно, треба особливу увагу приділити подовженню термінів зберігання та показникам безпечності зернових хлібців.

3. На основі методів математичного моделювання обґрунтовано оптимальні масові частки рослинних компонентів та кухонної солі як компонентів зернових хлібців. За результатами вивчення хімічного складу та технологічних властивостей трьох сортів пшениці визначено спельту німецького походження «Schwabenkorn» як основу для отримання нових зернових хлібців та встановлено раціональний час лушення – 10 с.

Проведені органолептичні та фізико-хімічні дослідження дослідних зразків зернових хлібців, вироблених у лабораторних умовах, дозволили обґрунтувати раціональний вміст введення до їх складу рослинних компонентів (порошку горобини – 5,0%, порошку шипшини – 5,0%, порошку розторопші – 5,0%, екстракту зеленого чаю – 0,5%), які дають можливість отримати виробу з поліпшеними споживними властивостями, а саме – покращеними органолептичними та фізико-хімічними показниками, високою харчовою та біологічною цінністю.

4. Доведено, що збагачені зернові хлібці на основі спельти за органолептичними показниками характеризуються хрусткою, пористою структурою, привабливим світло-кремовим кольором, гармонійним смаком, яскраво вираженим запахом застосовуваних добавок. Аналіз харчової та біологічної цінності показав, що вміст білка в зернових хлібцях на основі спельти з включенням рослинних добавок складає 15,2...16,1, що у середньому в 1,5 разів більше по відношенню до контролю 1 (хлібців на основі пшениці сорту «Куяльник»). При цьому вміст клітковини у хлібцях, вироблених на основі спельти, перевищує контрольний зразок 1 у середньому в 1,4 рази при відповідному зниженні вмісту крохмалю. За аналізом біологічної цінності нові хлібці характеризуються підвищеним вмістом макро- та мікроелементів.

На основі аналізу показників безпечності встановлено, що за мікробіологічними показниками, токсичними елементами та радіонуклідами розроблені продукти повністю відповідають вимогам нормативної документації. Біологічний аналіз на тест-об'єктах методом біотестування продемонстрував, що досліджувані зразки хлібців не мають негативного впливу на живий організм і можуть бути рекомендовані до споживання потенційним споживачам.

5. На основі експериментальних досліджень встановлено, що спельта німецького походження «Schwabenkorn» та рослинні добавки (розторопша, горобина, шипшина, екстракт зеленого чаю) володіють високою біологічною активністю. Включення добавок до складу хлібців дає можливість отримувати продукти оздоровчого призначення з високою біологічною цінністю та антиоксидантною активністю. За результатами медико-біологічних досліджень встановлено, що продукти володіють антиоксидантною активністю та гепатопротекторною дією. Їх можна рекомендувати як у масовому, так і в профілактичному харчуванні для споживання людей, які страждають порушенням обміну речовин, ожирінням.

6. Комплексна товарознавча оцінка нових зернових хлібців порівняно з контрольним зразком на 20,7% (зразок з шипшиною) і на 16,9% (зразок з розторопшею та зразок з горобиною) вища, за рахунок поліпшення органолептичних показників, показників безпечності і показників харчової та біологічної цінності.

7. Обґрунтовано оптимальний вид упаковки (біоксальноорієнтована поліпропіленова плівка) для зернових хлібців. Встановлено, що гарантований термін зберігання зернових хлібців в упаковці із БОПП за температури $(18\pm 2)^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря 70...75% складає 6 місяців.

8. Запропоновано комплекс маркетингових заходів щодо ефективного товаропросування нових зернових хлібців на споживчий ринок України. На основі принципів концепції НАССР науково обґрунтовано критичні контрольні точки небезпечних чинників на етапах життєвого циклу продуктів для нових зернових хлібців.

9. Проведено комплекс заходів для апробації та впровадження розроблених продуктів у виробництво (ПП «Каштан», м. Харків) та освітній процес ОНАХТ, що здійснювалось на підставі отриманих патентів України на корисну модель, висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи на розроблену нормативну документацію (ТУ У 15.8-02071062-005:2013). За результатами розрахунку основних показників економічної ефективності випуску нових зернових хлібців на основі спельти встановлено, що собівартість продукту складатиме від 65,94 грн/кг до 71,91 грн/кг за умови рентабельності 10%.

Соціальний ефект від виробництва та споживання нових зернових хлібців полягає у розширенні асортименту та забезпеченні споживачів продуктами з поліпшеними споживними властивостями та антиоксидантними властивостями за рахунок використання тільки вітчизняних натуральних компонентів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Аналіз асортименту та маркетингові дослідження споживних мотивацій і переваг при виборі зернових хлібців // Наукові праці / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2012. Т. 1, вип. 42. С. 386–390. *Внесок здобувача: досліджено сучасний асортимент зернових хлібців, представлених на ринку України, та проведено маркетингове дослідження стосовно впровадження на ринок нового виду продукту.*

2. Значек Р. Р. Аналіз асортименту зернових хлібців, представлених на ринку України // Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. Одеса, 2012. Т. 1. С. 233–235. *Внесок здобувача: проаналізовано асортимент зернових хлібців, їх склад і ціновий сегмент.*

3. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Лазуткіна А. В. Аналіз структури асортименту зернових хлібців, що реалізуються у роздрібній торговельній мережі м. Одеси // Зернові продукти і комбікорми. 2013. № 1(49). С. 13–15. *Внесок здобувача: розраховано показники асортименту та проведено маркетингові дослідження зернових хлібців, які реалізуються у торговельній мережі м. Одеси.*

4. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Егорова А. В. Микробиологическая безопасность зерновых хлебцев с растительными добавками // Харчова наука і технологія. 2014. Т. 1, № 26. С. 95–99. *Внесок здобувача: досліджено вплив включення рослинних добавок до складу зернових хлібців на зміни їх мікробіологічних показників у процесі зберігання.*

5. Znachek R. R., Mardar M. R. Medical and biological estimation of grain small loaves on the basis of whole wheat grain with the inclusion of vegetable additives // Food and Environment Safety. 2014. № 4. P. 365–371. **Стаття у виданні Румунії.** *Внесок здобувача: проведено медико-біологічну оцінку зернових хлібців з включенням рослинних добавок та досліджено можливість їх використання, як в масовому, так і в профілактичному харчуванні.*

6. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Ребезов М. Б. Розробка та апробація балової шкали для оцінки якості зернових хлібців оздоровчого призначення // Наукові праці / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2015. Вип. 48. С. 4–8. *Внесок здобувача: розроблено балову шкалу та приведені результати органолептичної оцінки якості нових продуктів за допомогою профільного та балових методів.*

7. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Жигунов Д. О. Розробка нового зернового продукту оздоровчого призначення за допомогою QFD-методології // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2016. Т. 2, № 11 (80). С. 42–47. **Стаття у фаховому виданні України, що включене до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus та ін.).** *Внесок здобувача: досліджено основні споживчі переваги, які необхідно враховувати при розробці нових зернових хлібців, та побудовано будинок якості.*

8. Znachek R. R., Mardar M. R., Tkachenko N. A. Optimization of formulation composition of the crispbread with improved consumer properties // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2017. Vol. 2/3 (34). P. 22–29. **Стаття у фаховому виданні України, що включене до міжнародних наукометричних баз даних.** *Внесок здобувача: досліджено оптимальні масові частки порошку розторопші та кухонної солі, як компонентів цільових продуктів.*

9. Znachek R. R., Mardar M. R., Ustenko I. A. Application of haccp principles for quality and safety in the development of grain products for health purposes // Annals. Food Science and Technology. 2017. Vol. 18, Iss. 2. P. 138–144. **Стаття у виданні Румунії.** *Внесок здобувача: проведено аналіз небезпечних чинників та розроблено план HACCP для підприємств з виробництва зернових хлібців оздоровчого призначення.*

10. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Єгоров Б. В. Технологічні властивості зерна полби та спельти і перспективи їх використання для виробництва харчових продуктів // Наукові праці Національного університету харчових технологій / Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2017. Т. 23, № 5, Ч. 1. С. 209–216. **Стаття у фаховому виданні України, що включене до міжнародних наукометричних баз даних.** *Внесок здобувача: досліджено хімічний склад і технологічні властивості плівчастих пшениць – полби та спельти та розроблено рекомендації з напрямів їх подальшої переробки на харчові продукти.*

11. Znachek R. R., Mardar M. R., Ustenko I. A. The Formation of Consumer Preferences to Functional Food Products // Scientific Works of University of Food Technologies. 2017. Vol. 64, Iss. 1. P. 324–331. **Стаття у виданні Республіки Болгарія.** *Внесок здобувача: розроблено карту емпатії, на підставі якої визначено портрет потенційного споживача та оптимальні канали розподілу інформації щодо нового продукту.*

12. Znachek R. R., Mardar M. R., Krusir G. Bioassay in safety assessment of new grain products // Journal of agriculture and plant sciences, japs. 2018. Vol. 16, Iss. 1. P. 65–71. **Стаття у виданні Республіки Македонія.** *Внесок здобувача: досліджено безпечність нових зернових хлібців на основі спельти за допомогою методів біотестування.*

13. Композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців: пат. на корисну модель 92203, Україна, МПК А23L 1/18 (2006.01) / Мардар М. Р., Значек Р. Р.; власник ОНАХТ. № u201400500; заявл. 20.01.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. *Внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено комплекс досліджень з визначення оптимального вмісту рослинної добавки – горобини, цільного зерна пшениці та солі кухонної, аналіз та систематизацію результатів, підготовлено заявку на корисну модель.*

14. Композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців: пат. на корисну модель 92204, Україна, МПК А23L 1/18 (2006.01) / Мардар М. Р., Значек Р. Р.; власник ОНАХТ. № u201400501; заявл. 20.01.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. *Внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено комплекс досліджень з визначення оптимального вмісту рослинної добавки – розторопші, цільного зерна пшениці та солі кухонної, аналіз та систематизацію результатів, підготовлено заявку на корисну модель.*

15. Композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців: пат. на корисну модель 92205, Україна, МПК А23L 1/18 (2006.01) / Мардар М. Р., Значек Р. Р.; власник ОНАХТ. № u201400502; заявл. 20.01.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. *Внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено комплекс досліджень з визначення оптимального вмісту рослинної добавки – екстракту зеленого чаю, цільного зерна пшениці та солі кухонної, аналіз та систематизацію результатів, підготовлено заявку на корисну модель.*

16. Композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців: пат. на корисну модель 92207, Україна, МПК А23L 1/18 (2006.01) / Мардар М. Р., Значек Р. Р.; власник ОНАХТ. № u201400517; заявл. 20.01.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. *Внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено комплекс досліджень з визначення оптимального вмісту рослинної добавки – шипшини, цільного зерна пшениці та солі кухонної, аналіз та систематизацію результатів, підготовлено заявку на корисну модель.*

17. Композиція інгредієнтів для приготування зернових хлібців: пат. на корисну модель 121974, Україна, МПК А23L 7/161 (2016.01) / Мардар М. Р., Значек Р. Р.; власник ОНАХТ. № u201706005; заявл. 15.06.2017; опубл. 26.12.2017, Бюл. № 24. *Внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено комплекс досліджень з визначення оптимального вмісту рослинної добавки – подрібненого порошку плодів розторопші, цільного зерна пшениці та*

солі кухонної, аналіз та систематизацію результатів, підготовлено заявку на корисну модель.

18. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Актуальность использования в питании человека продуктов на основе цельного зерна пшеницы // Споживча політика України: виклики глобалізації та євроінтеграція: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 28–29 березня 2012 р. Київ: КНТЕУ, 2012. С. 211–215. *Внесок здобувача: досліджено харчову цінність цільного зерна пшениці та продуктів, виготовлених на її основі.*

19. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Забезпечення якості зерна в експортно-імпортних операціях України // Формування механізмів управління якістю та підвищення конкурентоспроможності підприємств: матер. III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 29–30 березня 2012 р. Дніпропетрівськ: ДУАН, 2012. С. 155–157. *Внесок здобувача: досліджено функціонування вітчизняного зернового ринку та проаналізовано можливі шляхи регулювання його руху.*

20. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Особливості експорту зернових культур з України // Експертна діяльність в митній справі: сучасний стан та перспективи: матер. Всеукр. інтернет-конф. студентів і молодих вчених, 15 березня 2012 р. Донецьк: ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2012. С. 21–23. *Внесок здобувача: досліджено обсяги світової торгівлі зерном та перспективи зростання його експорту з України.*

21. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Актуальность разработки зерновых хлебцев оздоровительного назначения // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: матер. III Междунар. науч.-техн. конф., 30–31 октября 2013 г. Воронеж: ВГУИТ, 2013. С. 163–165. *Внесок здобувача: досліджено шляхи підвищення рівня здоров'я населення за рахунок використання зернових хлібців підвищеної харчової цінності.*

22. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Функциональные продукты на зерновой основе // Актуальные проблемы качества и конкурентоспособности товаров и услуг: матер. Первой Междунар. науч.-практ. конф., 22–23 марта 2013 г. Набережные Челны: НГТТИ, 2013. Т. 1. С. 195–197. *Внесок здобувача: досліджено можливість розробки вітчизняних продуктів оздоровчого призначення.*

23. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Пути расширения ассортимента зерновых продуктов оздоровительного назначения // Инновационные направления в пищевых технологиях: матер. Всероссийской науч.-практ. конф., 9–10 апреля 2013 г. Пятигорск: ПГТУ, 2013. Т. 3. С. 167–170. *Внесок здобувача: досліджено технологічні особливості переробки зерна та шляхи підвищення харчової цінності зернових продуктів.*

24. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Показники безпечності нових зернових хлібців підвищеної харчової цінності // Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 16–17 вересня 2015 р. Одеса: ОНАХТ, 2015. С. 62–64. *Внесок здобувача: досліджено показники безпечності зернових хлібців.*

25. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Дослідження мікроструктури зернових хлібців оздоровчого призначення // Наукові здобутки молоді – запорука стійкого розвитку держави: зб. наук. ст. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учен., магістрантів і студ. та Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 26 березня 2015 р. Харків: ХТЕІ, 2015. С. 34–35. *Внесок здобувача: досліджено внутрішню мікроструктуру зразків зернових хлібців, збагачених рослинними компонентами.*

26. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Напрями покращення споживних властивостей зернових хлібців // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 8–11 вересня 2015 р. Харків: ХДУХТ, 2015. С. 269–270. *Внесок здобувача: розроблено нові композиції зернових хлібців за рахунок введення до складу добавок рослинного походження.*

27. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Розроблення рецептурного складу нових зернових хлібців оздоровчого призначення // Проблеми формування асортименту, якості і екологічної безпечності товарів: матер. III Міжнар. наук.-практ. конф., 12 листопада 2015 р. Львів: ЛКА, 2015. С. 87–88. *Внесок здобувача: досліджено введення до рецептури зернових хлібців рослинних компонентів та проведено їх оцінку за органолептичними та фізико-хімічними показниками.*

28. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Товароведная оценка зерновых хлебцев оздоровительного назначения // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: матер. Междунар. науч.-практ. конф., 1 марта 2016 г. Казахстан: ГУ имени Шакарима, 2016. С. 644–647. *Внесок здобувача: досліджено споживні властивості зернових хлібців та можливість їх використання як продуктів оздоровчого призначення.*

29. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Устенко І. А. Позиціонування нового продукту для здорового харчування на споживчий ринок України // Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку XXI століття: матер. V Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 115-річчю ОНАХТ та 5-річчю Навчально-наукового інституту прикладної економіки і менеджменту ім. Г.Е. Вейнштейна, 12–13 жовтня 2017 р. Одеса: ОНАХТ, 2017. С. 113–115. *Внесок здобувача: розроблено стратегії та комплекс маркетингових заходів щодо виходу на ринок нового продукту.*

30. Значек Р. Р., Мардар М. Р., Єгоров Б. В. Перспективність використання пшениці спельти і полби у виробництві нових продуктів оздоровчого спрямування // Технології забезпечення життєдіяльності людини: зб. праць Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 25-річчю Української технологічної академії (1992–2017), 16–17 листопада 2017 р. Київ: КНУТД, 2017. С.248–254. *Внесок здобувача: проведено порівняльний аналіз хімічного складу та біологічної цінності плівчастих пшениць порівняно з існуючою звичайною пшеницею.*

31. Значек Р. Р., Мардар М. Р. Влияние обогатительных добавок на формирование качества новых продуктов // Современный механизм функцио-

нирования торгового бизнеса и туристической индустрии: реальность и перспективы: матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, 2–3 марта 2017 р. Минск: БГЭУ, 2017. С. 207–209. *Внесок здобувача: моделювання складу зернових хлібців та оцінювання зразків за органолептичними та фізико-хімічними показниками.*

АНОТАЦІЯ

Значек Р. Р. Формування асортименту та товарознавча оцінка зернових хлібців поліпшеної якості. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2019.

Обґрунтовано доцільність розробки нових зернових хлібців оздоровчого спрямування на основі вивчення споживчих переваг та методології розгортання функції якості. На основі математичного моделювання рецептурного складу та експериментальних досліджень визначено оптимальний склад збагачуючих зернових хлібців поліпшеної якості.

Проведено товарознавчу оцінку нових зернових хлібців на основі аналізу органолептичних показників якості, харчової та біологічної цінності, показників безпечності та медико-біологічних досліджень, розраховано комплексний показник якості. Встановлено ефект синергізму за показником біологічної активності при включенні до складу продукту збагачуючих добавок, що призводить до підвищення біологічної активності зернових хлібців. За результатами медико-біологічних досліджень встановлено, що продукти володіють антиоксидантною активністю та гепатопротекторною дією, їх можна рекомендувати як у масовому, так і в профілактичному харчуванні людей. Досліджено зміни показників якості розроблених продуктів у процесі зберігання та вплив на ці зміни різних видів пакування, у результаті встановлено гарантований термін зберігання.

Розроблено комплекс маркетингових заходів щодо просування збагачених продуктів харчування на ринок. Розроблено та затверджено нормативну документацію на нову продукцію. Результати досліджень упроваджено у виробництво та освітній процес.

Ключові слова: зернові хлібці, спельта, збагачуючі добавки, розторопша, горобина, шипшина, екстракт зеленого чаю, оздоровчі продукти.

АННОТАЦИЯ

Значек Р.Р. Формирование ассортимента и товароведная оценка зерновых хлебцов улучшенного качества. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов – Харь-

ковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2019.

Обоснована целесообразность разработки новых зерновых хлебцов оздоровительного назначения на основе изучения потребительских преимуществ и методологии развертывания функции качества. На основе математического моделирования рецептурного состава и экспериментальных исследований определен оптимальный состав обогащенных зерновых хлебцов улучшенного качества.

Проведена товароведная оценка новых зерновых хлебцов на основе анализа органолептических показателей качества, пищевой и биологической ценности, показателей безопасности и медико-биологических исследований, рассчитан комплексный показатель качества. Установлен эффект синергизма по показателю биологической активности при включении в состав продукта обогащенных добавок, которые приводят к повышению биологической активности зерновых хлебцов. По результатам медико-биологических исследований установлено, что продукты обладают антиоксидантной активностью и гепатопротекторным действием, их можно рекомендовать как в массовом, так и в профилактическом питании людей. Исследованы изменения показателей качества разработанных продуктов в процессе хранения и влияние на эти изменения различных видов упаковки, в результате установлен гарантированный срок хранения.

Разработан комплекс маркетинговых мероприятий по продвижению обогащенных продуктов питания на рынок. Разработана и утверждена нормативная документация на новую продукцию. Результаты исследований внедрены в производство и учебный процесс.

Ключевые слова: зерновые хлебцы, спельта, обогащенные добавки, раторопша, рябина, шиповник, экстракт зеленого чая, оздоровительные продукты.

ANNOTATION

Znachek R. R. Formation of the range and trade analysis of grain crisp bread of the improved quality. – Manuscript.

Thesis for the receiving a degree Candidate of Engineering Sciences on specialty 05.18.15 – Commodity Research Food Products. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2019.

The expediency of the development of new grain wellness crisp bread on the basis of studying of consumer preferences and methodology of the deployment of quality function is proved. In order to justify the type of spelt, which is advisable to use in the production of crisp bread and in which modes to carry out its preparation, a comparative analysis of the chemical composition and technological properties of ordinary breadwheat flour of "Kuyalnik" variety, spelt wheat of German origin "Schwabenkorn" and spelt of "Zoria Ukrainy" variety, which are divided into districts in Odessa region, which allowed to determine spelt as the

basis for the production of new grain crisp bread and establish a rational peeling time – 10 seconds.

By means of mathematical modeling, formalization of qualitative and quantitative indices of quality of model compositions the recipes of grain crisp bread with the use of enrichment additives (powders of rosehip, ashberry, milk thistle, green tea extract) have been developed. The calculation of the optimum composition of the new grain crisp bread was performed in the environment of *Statistica 10 (StatSoft, Inc.)* software package. The results of organoleptic and physico-chemical studies of the control and experimental samples of grain crisp bread produced in the laboratory on a pre-calculated prescription composition allowed to justify the rational content of the introduction of plant components, namely – ashberry powder – 5,0%; rosehip powder – 5,0%; milk thistle powder – 5,0%; green tea extract – 0,5%, which make it possible to obtain products with improved consumer properties, in particular – good organoleptic and physico-chemical indices, high nutritional and biological value.

Assessment of the trade analysis of new grain crisp bread based on the analysis of organoleptic quality, nutritional and biological value, safety and biomedical research was performed, a criterion of performance was calculated. It is proved that grain crisp bread based on spelt are characterized by crispy, porous structure, attractive light cream color, harmonious taste, pronounced smell of additives used according to the organoleptic characteristics. According to the analysis of food and biological value it has been established that the protein content in grain crisp based on spelt with the inclusion of vegetable additives is 15,21...16,1; they are also characterized by high fiber content. The new crisp bread are characterized by a high content of macro- and microelements according to the analysis of the biological value.

The effect of synergy in terms of biological activity with the inclusion of enriching additives in the product has been established, which causes an increase in the biological activity of grain crisp bread. On the basis of medical and biological studies it was found that the products have an antioxidant activity and hepatoprotective effect, therefore, they can be recommended both in mass and in preventive nutrition of people. The changes in the quality indices of the developed products in the storage process and the impact on these changes on the different types of packaging was studied, as the result a guaranteed shelf life has been determined. The optimum type of packaging (biaxially oriented polypropylene film) has been determined for grain crisp bread. It was found that the guaranteed shelf life of grain crisp bread in a package made of BOPP at a temperature of (18 ± 2) °C and a relative humidity of 70...75% is 6 months.

Critical control points of dangerous factors have been justified at the stages of the life cycle of products for new grain crisp bread based on the principles of HACCP concept.

A set of marketing activities to promote enriched food products to the consumer market has been developed. The design of packaging for new grain crisp bread based on spelt with the inclusion of vegetable additives was offered. The calculation of the main indices of economic efficiency of production of new grain

crisp based on spelt was performed and the social effect of production and consumption of new grain crisp bread was offered which consists in expansion of the range and providing consumers with products with the improved consumer properties, the increased nutritional value and antioxidant properties due to use of only domestic natural components.

Regulatory documents has been developed and approved for new products. The research results are implemented in the production and educational process.

Key words: grain crisp bread, spelt, enriching additives, milk thistle, ashberry, rosehip, green tea extract, wellness products.

Підписано до друку 11.04.2019 р. Формат 60×90/16. Папір офсет. Друк офсет.
Ум.-друк. арк. 1,5. Тираж 130 прим. Зам. № 574

Надруковано у друкарні видавництва «Астропринт»,
(Свідоцтво ДК № 1373 від 28.05.2003 р.)
м. Одеса, вул. Разумовська, 21.
Тел./факс: (0482) 37-14-25, 37-24-26, 33-07-17.
www.astroprint.odessa.ua; www.fotoalbom-odessa.com