

А6торер
М25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

МАРДАР МАРИНА РОМИКІВНА



УДК 001.891:664.69-021.4

**НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ПОКРАЩЕННЯ
СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ ВИДІВ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ**

Спеціальність 05.18.15 – товаровознавство харчових продуктів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук

Харків – 2013

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий консультант: доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент НААНУ,
заслужений діяч науки і техніки України
Єгоров Богдан Вікторович,
Одеська національна академія харчових технологій,
ректор

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України
Сирохман Іван Васильович,
Львівська комерційна академія,
завідувач кафедри товарознавства
продовольчих товарів

доктор технічних наук, доцент
Белінська Світлана Омелянівна,
Київський національний
торговельно-економічний університет,
професор кафедри товарознавства
та експертизи харчових продуктів

доктор технічних наук, доцент
Захаренко Віталій Олександрович,
Харківський державний
університет харчування та торгівлі,
професор кафедри товарознавства
в харчовій справі

ОНАХТ
Автореф
Наукові основи форми
v018359

V018359

ОНАХТ
БІБЛІОТЕКА

Зроблено за рішенням спеціалізованої вченої ради Харківського державного університету харчування та торгівлі, 23 лютого 2013 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Харківського державного університету харчування та торгівлі, 333, м. Харків, 61051.

Зроблено за рішенням спеціалізованої вченої ради Харківського державного університету харчування та торгівлі, 333, м. Харків, 61051.

А.А. Дубініна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним із найважливіших та перспективних напрямків розвитку харчової промисловості і товарознавства є створення безпечних та, разом з тим, повноцінних за складом і споживними властивостями функціональних продуктів харчування, здатних підтримувати стан здоров'я споживачів на належному рівні, а також знижувати ризики виникнення цілої низки захворювань.

Незбалансованість сучасного харчування, неспроможність забезпечити організм людини необхідною кількістю незамінних поживних та біологічно активних речовин (БАР) є глобальною проблемою як у розвинутих країнах, так і в країнах, що розвиваються. Організація збалансованого харчування є основним чинником формування здоров'я нації, забезпечення високого ступеня реалізації її розумового, трудового, творчого та репродуктивного потенціалу, що визначає економічний розвиток країни та забезпечує високий рівень соціального, культурного, економічного життя людей, їх фізичного та духовного добробуту.

Результати спостережень вітчизняних вчених свідчать, що понад 50% населення України харчується неякісно. Неповноцінне за кількісним та якісним складом, а також незбалансоване за енергетичною та поживною цінністю харчування сприяє розвитку аліментарних та аліментарно-залежних захворювань.

Для вирішення цих проблем в Україні сформовані та реалізуються загальнодержавні програми «Здорова нація», «Здоров'я-2020: Український вимір», «Біофортificaція та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012–2016 роки», які направлені на профілактику захворювань, пов'язаних з неправильним харчуванням.

Згідно прогнозів відомих спеціалістів у галузі харчування й медицини, у найближчі 10.. 20 років частка функціональних продуктів досягне 30% від загальної кількості харчової продукції. У той же час вже сьогодні значна частина представників харчової індустрії стратегічно орієнтовані на виробництво функціональних продуктів або інгредієнтів для оздоровчого харчування. При цьому асортимент вітчизняних продуктів харчування мінімальний і потребує розширення та оптимізації. Особливе значення у вирішенні цієї проблеми належить продуктам щоденного споживання на основі зернової сировини – хлібу, хлібобулочним виробам, сухим сніданкам, які займають головне місце у раціоні харчування різних груп населення. Збагачення саме цих продуктів різноманітними добавками рослинного та тваринного походження дозволяє широко використовувати їх для немедикаментозної корекції щодобових раціонів у масовому профілактичному харчуванні населення.

Все більшого значення набуває питання, що належить до сфери товарознавства – формування споживних властивостей харчових продуктів з урахуванням споживчих мотивацій та уподобань, забезпечення стабільності якості продукції протягом всього етапу товароруку та ефективне доведення розроблених продуктів до споживача. Вагомий внесок у вирішення цієї проблеми зробили вітчизняні і закордонні вчені: С.О. Белінська, Г.В. Дейниченко, Л.В. Капрельянц, Г.Ф. Козлов, Р.Ю. Павлюк, П.П. Пивоваров, Н.В. Пригульська, Г.Б. Рудавська, Л.В. Сердюк, І.В. Сирохман, Н.К. Черно, Л.А. Маюрникова, В.А. Матисон, В.М. Кантере, М. Earle, A. Anderson, R. Earle та інші вчені.

У зв'язку з вищезазначеним і з урахуванням недостатньої забезпеченості продовольчого ринку України продуктами оздоровчої направленості розроблення концепції формування, розширення асортименту, оцінки споживних властивостей нових зернових продуктів із заданими функціональними характеристиками є надзвичайно актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження виконувались згідно з тематикою держбюджетних досліджень кафедри товарознавства та експертизи товарів Одеської національної академії харчових технологій: № 01/08 ТЕТ (0107U11250) «Формування асортименту нових видів зернових продуктів підвищеної харчової цінності та оцінка їх якості»; № 4/13 ТЕТ (0113U000562) «Формування споживних властивостей та товарознавча оцінка нових зернових продуктів поліпшеного складу»; № 6/13-П «Удосконалення технології екструджування харчових і кормових продуктів підвищеної біологічної цінності».

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування формування споживних властивостей нових зернових продуктів із заданими функціональними характеристиками шляхом застосування системи моделей формування споживних властивостей, збагачення лімітуючими мікро- та макронутрієнтами, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання продуктів та стимулювання їх товароруку на споживчий ринок.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- розробити наукову концепцію формування та товароруку харчових продуктів оздоровчого призначення на споживчий ринок;
- обґрунтувати доцільність розробки нових зернових продуктів оздоровчого призначення шляхом аналізу стану харчування населення, дослідження ринку та споживчих уподобань;
- науково обґрунтувати прогнозування та поліпшення якісних характеристик зернових продуктів на основі застосування методології розгортання функції якості;
- обґрунтувати врахування заданих споживних властивостей в розробці рецептурного складу нових зернових продуктів;
- провести товарознавчу оцінку нових зернових продуктів на основі аналізу органолептичних, фізико-хімічних показників, харчової та біологічної цінності, показників безпечності, розрахувати комплексний показник якості;
- оцінити вплив включення збагачувальних добавок на формування споживних властивостей нових продуктів;
- провести медико-біологічні дослідження нових зернових продуктів та показати можливість їх використання у профілактичному харчуванні;
- дослідити зміни споживних властивостей зернових продуктів у процесі зберігання та встановити можливий термін зберігання;
- розробити класифікацію сухих зернових сніданків;
- запропонувати комплекс заходів щодо ефективного товароруку збагачених продуктів харчування на споживчий ринок;
- розробити та затвердити нормативну документацію на нові види зернових продуктів, провести їх дослідно-промислову апробацію;
- визначити економічну ефективність та соціальний ефект від впровадження нових зернових продуктів у промислове виробництво і споживання.

Об'єкт дослідження – нові зернові продукти: екструдовані зернові продукти підвищеної харчової цінності, хліб з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів; закономірності формування їх споживних властивостей.

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 й спеціальні сенсорні, фізичні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, статистичні, соціологічні, економіко-математичні та інші.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова концепція, яку покладено в основу роботи, полягає у покращенні споживних властивостей та удосконаленні методології збагачення зернових продуктів лімітуючими макро- та мікронутрієнтами для оздоровчого харчування населення шляхом застосування системного аналізу для формування споживних властивостей, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання продуктів та стимулювання їх товароруху на споживчий ринок.

Науково обгрунтовано доцільність розробки нових зернових продуктів на основі вивчення споживчих переваг та розроблено модель формування споживних властивостей і «Будинок якості» запропонованих зернових продуктів для перетворення вимог споживачів у параметри якості очікуваної продукції.

Науково обгрунтовано врахування споживних властивостей нових зернових продуктів при розробці їх рецептурного складу, проведено комплексну товарознавчу оцінку нових зернових продуктів (хліба з цільного зерна пшениці та екструдованих продуктів) із заданими властивостями для масового та профілактичного харчування населення, рецептури яких сформовані на основі комплексних теоретичних та експериментальних досліджень із застосуванням білкових, рослинних, вітамінно-мінеральних та інших добавок вітчизняного виробництва; визначено закономірності впливу збагачувальних добавок на основні біополімери вихідної сировини – крохмаль і білок; доведено позитивну модифікуючу дію введених добавок (м'ясних компонентів та білих коренеплідних овочів) на їх структуру та біологічну цінність; отримані закономірності є теоретичною основою для створення зернових продуктів із заданими показниками якості.

Встановлено закономірності змін споживних властивостей хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів та збагачених екструдованих зернових продуктів у процесі зберігання та вплив на ці зміни різних видів пакування, встановлено термін зберігання нових видів продуктів.

Доведено ефективність використання нових зернових продуктів у оздоровчому харчуванні населення; встановлено позитивну дію коренеплідних овочів на антиоксидантну активність нових видів хліба з цільного зерна пшениці, зниження ульцерогенної дії та підвищення засвоєння нового продукту організмом людини.

Розроблено товарознавчу класифікацію сухих зернових сніданків за ознаками, які впливають на формування споживних властивостей продукції.

Запропоновано комплексний підхід до стимулювання товароруху продуктів оздоровчого призначення на прикладі зернових продуктів, виявлено та проаналізовано фактори, які впливають на процес товароруху.

За результатами наукових розробок отримано 11 патентів України на корисну модель.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених теоретичних і наукових досліджень реалізовано наукову концепцію, яка дозволяє шляхом застосування системи моделей формування споживних властивостей, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання продуктів та їх товароруху на споживчий ринок вирішити важливу соціально-економічну проблему задоволення потреб в оздоровчих продуктах харчування, подовження тривалості та якості життя, зменшення фінансових витрат на вирішення недостатньої працездатності населення. Дана методологія може бути використана при розробці збагачених продуктів харчування інших груп продовольчих товарів.

Запропоновану модель формування споживних властивостей нових харчових продуктів з покращеними споживними властивостями покладено в основу створення нових зернових продуктів, на які розроблена та затверджена нормативна документація: ТУ У 15.8.3101516886.001:2009 «Хліб з цільного зерна пшениці з коренеплідними овочами» та технологічну інструкцію до них; ТУ У 15.6-1887701436-201:2009 «Екструдовані сухі сніданки» та технологічну інструкцію до них.

Модель розробки нових харчових продуктів з покращеними споживними властивостями пройшла промислову апробацію на базі підприємства харчової промисловості ТОВ «Зерновий клуб» (м. Одеса, акт від 31.12.2012 р.).

Розроблено і затверджено рецептури нових видів екструдованих продуктів, проведено їх апробацію в умовах харчоконцентратних виробництв.

Медико-біологічні дослідження нових збагачених зернових продуктів, проведені в умовах медичного лазарету Військового інституту Одеського національного політехнічного університету, поліклініки Військової академії та Державного інституту стоматології Академії медичних наук України (м. Одеса), показали ефективність їх застосування у масовому та профілактичному харчуванні населення.

Реалізація роботи. Технологія розробленої продукції впроваджена у виробничих умовах харчоконцентратних виробництв СПД «Горбенко Ю.А.» (м. Одеса, акт від 18.08.2009 р.), SC «Pekman-Grup» SRL (Молдова, м. Комрат, акт від 22.08.2012 р.). Нові види екструдованих зернових продуктів, збагачені м'ясними компонентами та іншими добавками, впроваджено у харчування військовослужбовців в/ч № А 1934 (м. Одеса, акт від 16.04.2010 р.).

Здійснено випуск і реалізацію дослідних партій продукції на підприємствах хлібопекарської промисловості ТОВ ВКФ «Іларт» та пекарні «Італійський хліб» (м. Одеса), що підтверджено актами впровадження від 20.05.2009 р., 01.10.2012 р.

Результати дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі ОНАХТ при викладанні дисциплін «Товарознавство. Теоретичні основи», «Товарознавство. Харчові продукти», «Експертиза товарів», у науковій роботі магістрів та аспірантів кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів (акт від 10.01.2013 р.).

Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні стану проблеми, виборі і аргументуванні теми, формулюванні наукової концепції роботи, її теоретичному і експериментальному підтвердженні, розробці програми, проведенні аналітичних та експериментальних досліджень, формулюванні висновків, підготовці матеріалів до

публікацій і заявок на корисні моделі, розробці нормативної документації, здійсненні заходів з впровадження науково-технічних розробок у виробничий та навчальний процес. У матеріалах, що опубліковані у співавторстві, здобувачеві належать: наукове обґрунтування теоретичних положень, постановка експериментів та аналіз отриманих результатів, формулювання і узагальнення основних висновків. Низку досліджень проведено спільно з аспірантами Л.О. Валецькою, Н.Р. Кордзая, іншими співробітниками, заявленими в публікаціях.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на Міжнародній науково-практичній конференції «Инновационные технологии в пищевой промышленности (м. Мінськ, 2008, 2009, 2011 рр.), наукових конференціях професорсько-викладацького складу ОНАХТ (м. Одеса, 2008- 2013 рр.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування» (м. Харків, 2009 р.), Міжнародній науково-технічній конференції «Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка» (м. Донецьк, 2009 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми якості вітчизняних товарів» (м. Луцьк, 2009 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Товарознавство і торговельне підприємництво: дослідження, інновації, освіта» (м. Київ, 2009, 2011 рр.), Міжнародних науково-практичних конференціях «Харчові технології» (м. Одеса, 2010-2013 рр.), «Хлібопродукти» (м. Одеса, 2010-2013 рр.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні проблеми техніки та технології харчових виробництв, ресторанного бізнесу та торгівлі» (м. Харків, 2010 р.), Першій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Торгівля і продовольча безпека» (м. Донецьк, 2010 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів» (м. Львів, 2010-2012 рр.), Всеукраїнській конференції з питань безпеки (м. Київ, 2010 р.), Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування» (м. Харків, 2011 р.), «6th Central European Congress on Food» (Сербія, м. Нові Сад, 2012), Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы качества и конкурентоспособности товаров и услуг» (Росія, м. Набережні Човни, 2013 р.), Всеросійській науково-практичній конференції «Инновационные направления в пищевых технологиях» (Росія, м. П'ятигорськ, 2013 р.) та ін., де одержали позитивну оцінку.

Розроблені продукти були представлені на дегустаціях, які проводились на підприємствах СПД «Горбенко Ю.А.» (акт від 18.08.2009 р.), SC «Pekman-Grup» SRL (акт від 22.08.2012 р.), пекарні «Італійський хліб» (акт від 01.10.2012 р.). Запропонована продукція отримала позитивні рекомендації як продукт масового та профілактичного харчування.

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 72 наукові праці, у тому числі: 1 монографія; 41 стаття, серед яких 34 – у затверджених наукових фахових виданнях України, 5 – у наукових періодичних виданнях інших держав, 1 – у виданні України, яке включено до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus, Российский индекс научного цитирования), з напрямку, з якого підготовлено дисертацію; 11 патентів України на корисну модель; 19 тез та матеріалів конференцій.

Структура і обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, що включає 590 найменувань та 49 додатків. Роботу викладено на 366 сторінках друкованого тексту, вона містить 61 рисунок та 46 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено об'єкт, предмет, сформульовано мету і завдання досліджень, викладено наукову концепцію, висвітлено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, відображено результати апробації, представлені відомості про особистий внесок здобувача, структуру і обсяг дисертації, публікації за матеріалами роботи.

У першому розділі «**Наукові проблеми формування споживних властивостей зернових продуктів функціонального призначення**» узагальнені літературні відомості, наукова інформація й експериментальні матеріали вітчизняних і закордонних авторів щодо проблеми, яка обговорюється. Розглянуті норми й фактичне споживання основних продуктів харчування населенням України, наведені порівняльні характеристики. Представлено вплив споживання основних продуктів харчування на здоров'я людини й розглянуті основні напрямки поліпшення харчування населення. Розглянуті принципи й способи створення функціональних продуктів, проаналізовані запропоновані до них вимоги, визначені пріоритетні напрямки в розробці продуктів оздоровчого харчування. Показано, що одним із актуальних напрямків у розвитку виробництва продуктів функціонального харчування є створення збагачених продуктів на основі зернових культур, оскільки, в силу відносно невисокої вартості вихідної сировини, вони є традиційними та доступними широкому колу українських споживачів і здатні компенсувати недолік біологічно активних речовин у раціоні, підвищити опір організму до несприятливих умов навколишнього середовища, і, відповідно, подовжити тривалість життя населення. Проаналізовано сучасний асортимент та шляхи покращення споживних властивостей хліба та хлібобулочних виробів. Відзначено, що в Україні ринок хліба формується, в основному, завдяки традиційним сортам, а асортимент виробів профілактичного призначення обмежений. Подано аналітичний огляд способів виробництва хліба з цільного зерна злакових культур та оцінку його якості. Наведено аналіз робіт українських і закордонних вчених щодо збагачення екструдованих зернових продуктів різноманітними добавками як рослинного, так і тваринного походження, з метою надання готовим виробам високих споживних і профілактичних властивостей. Розглянута номенклатура споживних властивостей та показників якості харчової продукції. Доведено, що функціональні продукти, збагачені необхідними поживними речовинами та есенційними компонентами, задовольняють більшу кількість потреб у порівнянні із традиційними аналогами.

У другому розділі «**Організація експериментальних досліджень**» визначено основні напрями роботи, наведено структурну схему досліджень (рис. 1), визначено об'єкт, предмет і надано характеристику основних методів дослідження.

Дослідження показників якості сировинних компонентів і готових продуктів проведено загальноприйнятими стандартними та спеціальними сучасними метода-

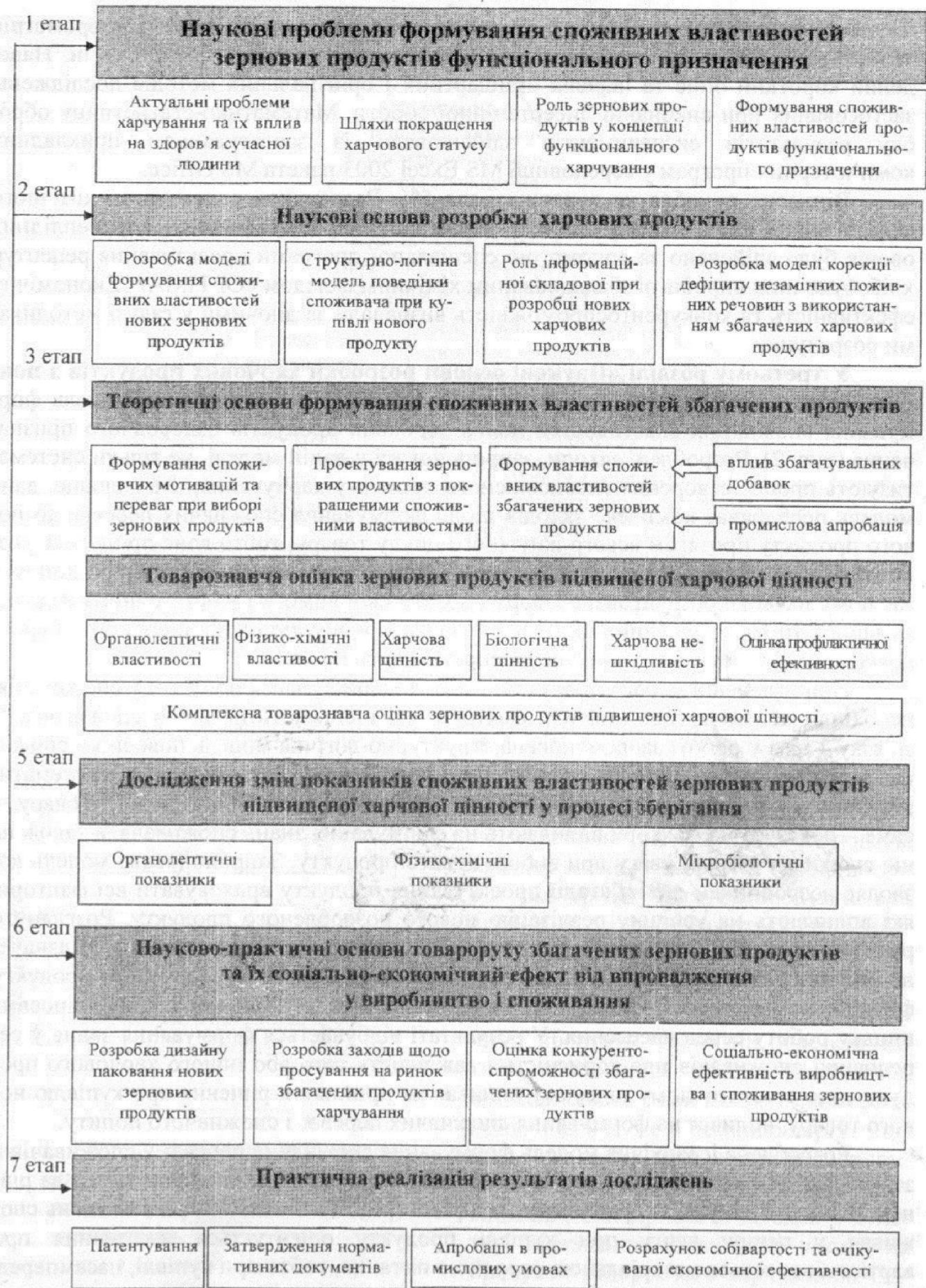


Рис. 1. Схема проведення досліджень

ми, зокрема: газової та рідинної хроматографії, фотоколориметрії, флюорометрії, атомно-абсорбційної спектрофотометрії, інфрачервоної спектроскопії та ін. Наведений короткий опис та перелік стандартних і оригінальних методів досліджень, застосованих при виконанні дисертаційної роботи. Математико-статистичну обробку результатів експериментів здійснювали із застосуванням прикладних комп'ютерних програм у середовищі MS Excel 2003 пакета MS Office.

Відносна похибка не перевищувала 5%. Розрахунок рецептур та хімічного складу нових видів хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів було здійснено за допомогою спеціальної програми проектування рецептур хлібобулочних виробів зі збалансованим хімічним складом «OPTIMA». Економічну ефективність та конкурентоспроможність визначали за діючими у галузі методиками розрахунку.

У третьому розділі «**Наукові основи розробки харчових продуктів з покращеними споживчими властивостями**» представлена розроблена модель формування споживчих властивостей нових зернових продуктів оздоровчого призначення (рис. 2). Розроблені заходи, запропоновані у даній моделі, не тільки систематизують процес створення високоякісного продукту харчування, але головне, дана модель передбачає комплекс заходів щодо формування споживчих переваг до нового продукту протягом всього життєвого циклу товару, тобто вона припускає розвиток самого споживача в питаннях харчування, здорового способу життя, допомагає йому науково обґрунтовано сформулювати свої вимоги і в остаточному підсумку вплинути на споживчий попит, що й приведе в результаті до виробництва високоякісного затребуваного конкурентоспроможного продукту.

При створенні нового продукту, який би користувався попитом у споживачів, необхідно першочергово вивчити фактори, які впливають на вибір споживача. У зв'язку з цим у роботі запропонована структурно-логічна модель поведінки споживачів при прийнятті рішення щодо купівлі нового продукту. Ця модель систематизує фактори, які впливають на поведінку споживача при купівлі нового товару, а саме – показує, які фактори впливають на формування знань споживача, а також на що споживач звертає увагу при виборі нового продукту. Запропонована модель дозволяє розробникам ще на стадії проектування продукту враховувати всі фактори, які впливають на успішну реалізацію нового розробленого продукту. Розглянуто роль інформаційної складової при розробці нових продуктів харчування. Відзначено, що для успішного просування і реалізації на ринку нового харчового продукту функціональної спрямованості необхідно проводити науково-популярну і просвітницьку роботу серед населення. У результаті відбувається формування знань у середовищі споживачів про корисність і важливість того або іншого харчового продукту, що в остаточному підсумку впливає на прийняття рішення про купівлю нового товару, впливає на формування споживчих переваг і споживчого попиту.

Розроблена ієрархічна модель формування споживчих переваг у споживачів в залежності від рівня отриманих знань. Згідно з даною моделлю споживачів за рівнем знань можна умовно розділити на 3 рівні (рис. 3). З низьким рівнем знань споживач у першу чергу при купівлі продукту орієнтується на знання про вартість, керується матеріальною стороною питання, тобто при купівлі, насамперед,



Рис. 2. Структурно-логічна модель формування споживчих властивостей нових зернових продуктів оздоровчого призначення

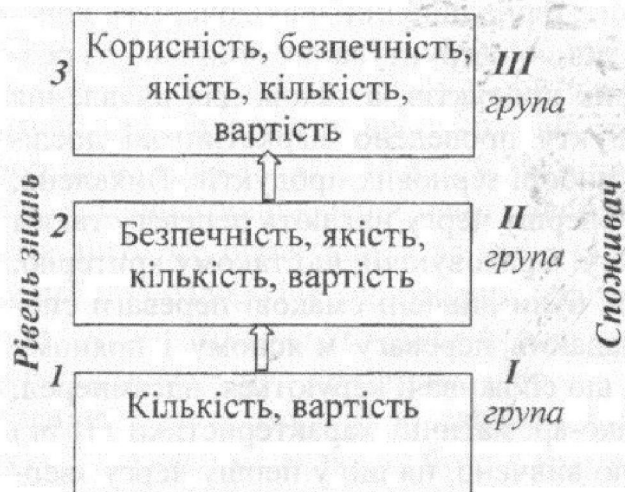


Рис. 3. Ієрархічна модель формування споживчих переваг у споживачів у залежності від отриманих знань

враховуються такі критерії товару, як ціна, кількість та їх співвідношення. З підвищенням рівня знань споживача про харчування, здоровий спосіб життя він уже орієнтується на продукти, які, крім ціни, характеризуються безпечністю та якістю. Споживач із високим рівнем знань зверне свою увагу на продукти оздоровчого харчування, екологічно чисті продукти, тобто він буде керуватися, насамперед, такими критеріями, як корисність, якість, натуральність, безпечність і уже в останню чергу – ціною, кількістю та їх співвідношенням. Формування знань у середовищі споживачів може привести до змін у культурі споживання, підвищення попиту на продукти оздоровчого харчування. Од-

нак проведений аналіз наукових розробок в області створення збагачених продуктів харчування й ринку готової продукції дозволив зробити висновок про те, що багато дослідників обмежуються розробкою нових продуктів харчування, залишаючи невирішеними питання доведення їх до споживача, внаслідок чого не може бути досягнута основна мета: поліпшення харчування й здоров'я населення. У зв'язку з цим у роботі представлена розроблена модель корекції дефіциту незамінних харчових речовин за допомогою збагачених продуктів, яка є частиною загальної моделі розробки нового харчового продукту з покращеними споживними властивостями і яка усуває ці недоліки. У запропонованій моделі розглянуто основні етапи розробки харчового продукту, збагаченого незамінними поживними речовинами, і ступінь впливу зовнішніх факторів на окремих етапах процесу створення продукту.

Запропонована методологія збагачення зернових продуктів лімітуючими макро- та мікронутрієнтами для оздоровчого харчування дозволить прискорити процес створення й товароруку функціональних продуктів харчування, а також створює передумови управління затребуваністю розроблених продуктів з боку споживачів, тобто їхнє споживання приведе до поліпшення стану харчування й здоров'я людини, задоволення споживача, підвищення якості життя, вносячи тим самим внесок у вирішення проблем аліментарно-залежних захворювань населення.

Промислову апробацію моделі формування споживних властивостей нових харчових продуктів з покращеними споживними властивостями впроваджено у ТОВ «Зерновий клуб», м. Одеса.

У четвертому розділі «Теоретичні основи формування споживних властивостей збагачених зернових продуктів» для підтвердження положень, які запропоновані у розробленій моделі формування споживних властивостей нових продуктів харчування, розглянуто теоретичні передумови створення збагачених продуктів на зерновій основі на прикладі розробки екструдованих продуктів, збагачених білковими добавками, та хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів. Для цього першочергово з метою обґрунтування доцільності розробки та товарознавчої оцінки нових зернових продуктів, а також для виявлення основних потенційних покупців цього продукту проведено маркетингові дослідження споживчих мотивацій та переваг при виборі зернових продуктів. Виявлено, що респонденти при купівлі сухих сніданків у першу чергу надають перевагу таким чинникам, як смак, склад, безпечність продукту. Враховуючи, що такому критерію, як смак, надають перевагу 19% респондентів, були вивчені смакові переваги споживачів. Виявлено, що 43% респондентів надають перевагу м'ясному і пряному смаку. При виборі та купівлі хліба зазначено, що споживачі керуються, насамперед, такими показниками, як свіжість (37%), смако-ароматичні характеристики (10%) та вартість продукції (6%). Після того, як було вивчено, на що у першу чергу звертає увагу споживач при купівлі продуктів, був проведений більш докладний аналіз, як усередині соціально-демографічних груп залежно від статі, віку, освіти, рівня доходу, роду занять, складу родини змінюються споживчі переваги. Отримані дані в подальшому були використані для формування споживних властивостей нових зернових продуктів, а також при розробці рекламних засобів та дій, необхідних для формування споживчих переваг споживачів до розроблених збагачених харчових продуктів.

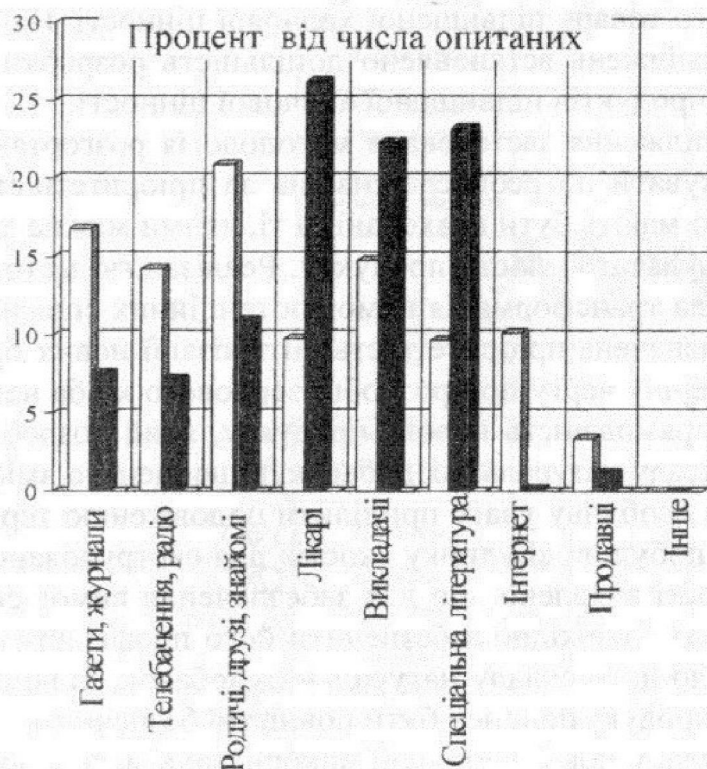


Рис. 4. Найбільш популярні джерела інформації про продукти оздоровчого харчування:

- – джерела інформації;
- – джерела інформації, котрим довіряють

давці, що можна пояснити зацікавленістю цих каналів інформації у продажі «свого» товару. Найбільшу довіру у опитуваних викликали лікарі, викладачі, спеціальна література. При цьому необхідно відзначити, що від даних джерел отримують інформацію тільки 9,8%, 14,8%, 9,7% відповідно. Ця невідповідність вказує на те, що дані комунікативні канали мають великий резерв і викликають особливий інтерес у силу високого рівня довіри до них. На запитання «Чи достатньо Вам наявної інформації про оздоровче харчування, збагачені продукти?» 60,3% респондентів відповіли «недостатньо». Результати досліджень показали, що населення недостатньо поінформоване про принципи здорового харчування, про збагачені продукти харчування. При цьому слід відзначити, що в умовах відсутності інформації про продукт споживач не включає його в групу важливих потреб і не формує переваги до нього.

Стосовно представленого у торговельній мережі асортименту зернових продуктів виявлено, що більшість респондентів вважають, що асортимент традиційних зернових продуктів представлено у торговельній мережі досить обмежено (64,2%). При цьому більшість респондентів відзначили, що у першу чергу їх не задовольняє в асортименті одноманітність, наявність у продуктах ненатуральних добавок, смак, калорійність та недостатня харчова цінність. Наступний блок маркетингових досліджень передбачав виявлення намірів покупців і їх відношення до новинок. Дослі-

Для здійснення даних заходів на ефективно-му рівні в ході маркетингових досліджень було виявлено найбільш популярні для споживача джерела інформації про оздоровче харчування, а також, яким джерелам респонденти віддають перевагу, тобто більше довіряють (рис. 4). Результати свідчать про невідповідність між найпоширенішими джерелами інформації та довірою, яку виражають до них респонденти. Найбільш популярними джерелами інформації є друзі та знайомі (20,9%), газети й журнали (16,8%), у той час як довіряють їм лише 10,9% і 7,6% відповідно. Низький ступінь довіри мають такі джерела, як реклама на телебаченні, інтернет, продавці.

дження показало, що значний відсоток споживачів (69% респондентів) позитивно відносяться до появи на ринку нового товару підвищеної харчової цінності. На основі проведених маркетингових досліджень встановлено доцільність розробки та виведення на ринок нових зернових продуктів підвищеної харчової цінності.

У рамках дисертаційного дослідження застосована методологія розгортання функції якості, яка дозволила ранжувати потреби споживачів за пріоритетністю; виявити серед них ті, які обов'язково мають бути враховані, й ті, якими можна знехтувати без суттєвого впливу на результат – якість продукту. Реалізацією методології розгортання функції якості стала трансформація вимог потенційних споживачів до якості зернових продуктів, визначена пріоритетність оптимізації нових продуктів. Встановлено (рис. 5), що у першу чергу при розробці зернового хліба необхідно забезпечити профілактичну спрямованість нового продукту, який розробляється за рахунок внесення до його складу натуральних добавок, підвищеного вмісту клітковини й БАР, і звичайно, треба особливу увагу приділити подовженню термінів зберігання зернового хліба. При побудові «Будинку якості» для екструдованого продукту підвищеної харчової цінності виявлено, що для забезпечення вимог споживачів при розробці даного продукту необхідно забезпечити його профілактичну спрямованість за рахунок внесення до його складу натуральних добавок, підвищеного вмісту білка й БАР, при цьому продукт повинен бути повністю безпечним.

Для розробки рецептурного складу нової продукції використана методологія евристичної експертизи. За результатами експертизи було сформовано перелік технологічних рішень, що відповідають виявленим цільовим потребам споживачів. Встановлено, що за домінантні характеристики зернового хліба були обрані «ніжність», «насиченість флейвора», «еластичність/пружність, м'якість, ступінь пережовування», тобто для забезпечення у зерновому хлібі зазначених ключових дескрипторів на технологічному етапі проектування необхідно підбирати такі інгредієнти, які володіють високою вологоутримуючою здатністю, приємними смаковими характеристиками і можливістю формувати текстуру хліба, а також дані інгредієнти повинні мати певні профілактичні властивості. За результатами евристичної експертизи для виявлення значущих споживних властивостей екструдованого зернового продукту виявлено, що за домінантні характеристики експертами обрані «тендітний» і «насиченість флейвора». Таким чином, при виборі вихідної сировини для виробництва екструдованого продукту необхідно керуватися тим, що збагачувальні інгредієнти повинні мати приємні смакові характеристики, при цьому не повинні погіршувати структуру продукту.

На основі розробленої моделі формування споживних властивостей нових продуктів харчування одним із основних етапів є етап розробки рецептури і технології виробництва збагаченого харчового продукту, оскільки саме тут, здебільшого, й формуються споживні властивості товару. У зв'язку з цим, керуючись результатами методології розгортання функції якості, евристичної експертизи, а також принципами харчової комбінаторики, при розробці рецептури нового продукту значну увагу було приділено питанню вибору вихідної сировини та збагачувальних добавок.

Вимоги споживачів	Рейтинг важливості	Масова частка білка	Масова частка крохмалю	Масова частка клітковини	Вміст БАР	Енергетична цінність	Масова частка вологи	Кислотність	Пористість	Об'ємна маса	Термін зберігання	Показники безпеки	Внесення добавок	Вартість	Профілактичні властивості	Оцінка					Цільове значення	Ступінь поліпшення	Вартість, %	
																1	2	3	4	5				
Приємний смак	5			Δ	11	33		●	98	11	Δ	11	○	33							5	1	5	10,9
Приємний аромат	3					20		Δ	7		Δ	7	○	20							5	1	3	6,6
Свіжість	5						○	33	11	Δ	98	●	98	33							5	1	5	10,9
Присмний зовнішній вигляд	4			Δ	11			Δ	11	●	98	11	Δ	11							5	1,25	5	10,9
Висока харчова цінність	5	●	98	98	98	98	98	98	98	98	11	98	98	98							4	1	5	10,9
Наявність БАР	5			Δ	11	98	98	98	98	98	98	98	98	98							5	1	5	10,9
Низька калорійність	4	○	27	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98							5	1	4	8,8
Корисність	5	○	27	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98							5	1	4	8,8
Довго не черствів	3						○	21	21	7	63	81	81	21							4	1	3	6,6
Невисока ціна	5																				4	1,34	6,7	14,7
Сумарна оцінка		152	152	293	330	195	85	137	127	116	326	162	521	135	358								45,7	100
Пріоритетність, %		5	5	10	11	6	3	4	4	4	11	5	16	4	12								Усього	

Рис. 5. «Будинки якості» для проектування зернового хліба: ● – сильний зв'язок (9); ○ – середній зв'язок (3); Δ – слабкий зв'язок (1); ■ – нова продукція; ■ – продукція конкурентів

За основну сировину для виробництва екструдованих продуктів були обрані зернові крупи (пшенична та кукурудзяна), а за збагачувальні добавки – м'ясні компоненти (яловичина і яловича печінка), вітамінно-мінеральна суміш «Елевіт» (містить вітаміни – В₁, В₂, РР, В₉, С та мінеральні речовини – Са, Fe), прянощі та кухонна сіль. За допомогою математичного моделювання розраховано рецептури екструдованих зернових продуктів з різним відсотком збагачувальних добавок, що забезпечує готовим виробам високу харчову та біологічну цінність, збалансованість за основними харчовими речовинами і мінімальну вартість: пшенична крупа – 45,4...46,2%; кукурудзяна крупа – 29,5...31,1%; яловича печінка – 19,85...20,35%; яловичина – 19,76...20,24%; вітамінно-мінеральна суміш – 0,93...1,0%; кухонна сіль – 0,89...1,0%; суміш прянощів – 1,78...2,0%. На основі розрахованого рецептурного складу в лабораторних умовах виготовлені дослідні зразки екструдованих зернових продуктів. За результатами досліджень встановлено, що кращими органолептичними та фізико-хімічними показниками характеризувалися продукти, до складу яких вводили 47% пшеничної та 29% кукурудзяної крупи, 20% м'ясних компонентів (яловичина або яловича печінка), 2% суміші прянощів і по 1% кухонної солі та вітамінно-мінеральної суміші.

Ефективність проведення технологічного процесу екструдування у великій мірі залежить від якості вихідної сировини, а саме – від вмісту вологи і жиру в екструдованій суміші, тому особливу увагу приділено підготовці вологовмісних добавок (яловичини та яловичої печінки), а саме процесам зневоднення та знежирення. У зв'язку з цим м'ясні компоненти піддавали тепловій обробці, метою якої було зниження масової частки вологи та жиру, зменшення мікробіологічного обсіменіння сировини, про що свідчать проведені дослідження зміни хімічного складу та мікробіологічних показників м'ясних компонентів. В добавках, які піддавались тепловій обробці, відбулося зменшення масової частки вологи в середньому на 43,8% та жиру – на 16,9%. Після теплової обробки значно зменшилось мікробіальне обсіменіння компонентів (КМАФАнМ знизилась в середньому на 98,3%).

Промислові випробування для отримання збагачених екструдованих зернових продуктів проведено у виробничих умовах харчоконцентратних підприємств на стандартному обладнанні. У результаті встановлено, що введення збагачувальних добавок до складу сухих сніданків не порушує стандартний технологічний режим виробництва і може бути здійснене на типовому обладнанні харчоконцентратного виробництва.

Для виробництва нових видів хліба з цільного зерна пшениці за основну сировину використовували зерно пшениці, сіль кухонну, дріжджі хлібопекарські, як збагачувальні добавки – коренеплідні овочі (селеру, петрушку, пастернак), включення яких передбачає покращення його органолептичних показників якості, надання певних профілактичних властивостей та продовження термінів зберігання, що повністю відповідає вимогам споживачів, які були отримані при проведенні маркетингових досліджень, проведенні евристичної експертизи та створенні «Будинку якості» для проектування зернового хліба.

У ході експериментальних досліджень проведено дослідження змін, які відбуваються з хімічним складом та мікробіологічними показниками вихідної сировини у процесі її попередньої підготовки до виробництва. Встановлено, що в резуль-

таті очищення, лущення, замочування (біоактивації) та подрібнення (диспергування) у складі зерна пшениці відбувається збільшення масової частки білків (на 5,51%), вітамінів та зменшення вмісту крохмалю (на 5,46%), при одночасному збільшенні кількості продуктів його розпаду – моно- та дисахаридів. Після попередньої підготовки значно зменшилось мікробіальне обсіменіння компонентів (КМАФАнМ знизилась на 57,8%). Показано, що операції з підготовки (очищення, миття, бланшування) коренеплодів селери, петрушки та пастернаку призводять до зменшення масової частки вологи (на 1,43...2,16%), білка (на 5,69...7,63%). Тепло-ва обробка призводить також до зниження масової частки вуглеводів, це пояснюється руйнуванням моносахаридів під дією тепла та деструкцією крохмалю. Крім того, застосування теплової обробки дало змогу значно знизити вихідне мікробіологічне обсіменіння коренеплідних овочів.

З метою визначення раціонального відсотка включення добавок до складу нових видів хліба проведені дослідження впливу коренеплідних овочів на основні показники якості хліба (органолептичні та фізико-хімічні характеристики готового продукту, а також структурно-механічні властивості тіста). Встановлено, що раціональним відсотком включення коренеплодів до складу хліба на основі цільного зерна є 10%. Саме ця кількість добавки забезпечує збереження фізико-хімічних властивостей хліба та структурно-механічних характеристик тіста на допустимому рівні, а також дає змогу одержати продукт, який характеризується гарними органолептичними показниками якості, а саме – привабливим зовнішнім виглядом та приємними інтенсивно вираженими смаком та ароматом застосованих добавок.

Промислові випробування і виготовлення дослідних партій нових видів хліба проведено у виробничих умовах хлібопекарських виробництв на стандартному обладнанні. У результаті встановлено, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів не порушує стандартних технологічних режимів виробництва і може бути здійснене на типовому технологічному обладнанні.

У п'ятому розділі «Товарознавча оцінка зернових продуктів підвищеної харчової цінності» представлена комплексна товарознавча оцінка збагачених зернових продуктів за органолептичними показниками, харчової, біологічної й енергетичної цінності, за показниками безпечності, а також показників, які властиві тільки збагаченим продуктам харчування – це оцінка профілактичної ефективності від вживання даного продукту, яка визначалася за допомогою медико-біологічних досліджень.

Для проведення товарознавчої оцінки в промислових умовах вироблені зразки екструдованих зернових продуктів за рецептурами: контроль – екструдована пшенична (57%) та кукурудзяна крупа (43%); зразок 1 (з яловичою печінкою) – екструдована пшенична (47%) та кукурудзяна (29%) крупа, 20% яловичої печінки, 2% суміші прянощів і по 1% кухонної солі та вітамінно-мінеральної суміші; зразок 2 (з яловичиною) – екструдована пшенична (47%) та кукурудзяна (29%) крупа, 20% яловичини, 2% суміші прянощів і по 1% кухонної солі та вітамінно-мінеральної суміші. Органолептична оцінка екструдованих продуктів проводилась дегустаційною комісією у промислових умовах харчоконцентратних підприємств на основі розробленої нами шкали балової оцінки. Дегустаційна комісія прийшла до висновку, що збагачення екструдованих продуктів призводить до поліпшення споживних

властивостей готових виробів, а саме – дані продукти відрізнялися привабливим зовнішнім виглядом, володіли пористою, хрусткою, ніжною структурою, приємним кольором, вираженим гармонійним смаком та не мали стороннього запаху, що повністю відповідає заявленим вимогам потенційних споживачів, які були виявлені при проведенні маркетингових досліджень та евристичної експертизи.

Аналіз результатів хімічного складу розроблених продуктів показав (табл. 1), що дослідні зразки характеризуються підвищеною харчовою цінністю порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється збільшенням вмісту білка на 34,1...39,6% по відношенню до контролю при відповідному зниженні вмісту крохмалю на 11,0...12,5%, в результаті чого співвідношення крохмаль: білок становить 4,2...4,3:1,0 (для контролю – 6,6:1,0), що більше відповідає рекомендованій теорії збалансованого харчування. Ступінь задоволення добової потреби при споживанні 100 г збагачених екструдованих зернових продуктів буде задоволено по білку – на 18,7...19,5%, тоді як у контрольному зразку – лише на 13,9%. Введення до складу екструдованих продуктів м'ясних компонентів і вітамінно-мінеральної суміші призводить до збагачення їх вітамінами (В₁, В₂, В₉, РР), а також мінеральними речовинами (Са, Mg, Р, Fe). Встановлено, що ступінь задоволення добової потреби раціону при споживанні 100 г збагачених екструдованих зернових продуктів становить: по тіаміну – 14,7...5,3%, рибофлавіну – 26,5...62,5%, ніацину – 10,8...16,3%, кальцію – 14,5...15,2%, магнію – 35,0...36,3%, залізу – 28,1...33,4%.

Як відомо, споживна цінність чи корисність харчових продуктів обумовлена не тільки вмістом у продукті поживних речовин, їх співвідношенням, а також їх засвоюваністю. Тому викликає інтерес проведення досліджень для виявлення впливу технологічного процесу екструзії та введення добавок на перетворення основних біополімерів вихідної сировини – крохмалю і білка. Вплив збагачувальних добавок та процесу екструдкування на властивості крохмалю оцінювали на основі досліджень фізико-хімічних властивостей крохмалю, а також на основі гідролізу комплексом амілолітичних ферментів. В результаті встановлено, що введення збагачувальних добавок до складу екструдова-

Таблиця 1
Хімічний склад та енергетична цінність
екструдованих продуктів

(P≥0,95, n=3)

Найменування показника	Контроль	Зразок 1 (з ялов. печ.)	Зразок 2 (з ялов.)
<i>г/100 г продукту</i>			
Сухі речовини	93,9	93,6	93,5
Білок	11,15	14,95	15,56
Жир	1,35	3,02	3,26
Крохмаль	73,41	64,24	65,35
Моно- і дисахариди	2,48	2,19	2,29
Клітковина	0,94	0,72	0,69
Зольні речовини	0,91	2,66	2,65
Співвідношення крохмаль:білок	6,6:1,0	4,3:1,0	4,2:1,0
Енергетична цінність, ккал	367	358	368
<i>мг/100 г продукту</i>			
Тіамін (В ₁)	0,10	0,38	0,22
Рибофлавін (В ₂)	0,13	1,25	0,53
Ніацин (РР)	1,12	2,45	1,62
Фолацин (В ₉), мкг/100 г	0,01	0,11	0,03
Калій	160	210	289
Кальцій	83	145	152
Магній	85	140	145
Фосфор	180	208	211
Залізо	3,21	5,01	4,21

них продуктів сприяє підвищенню ступеня дезорганізації молекулярної структури крохмалю і зменшенню розмірів його молекул, що зрештою призводить до підвищення ферментативної атакованості і, відповідно, перетравності крохмалю амілолітичними ферментами (рис. 6 а).

Одночасно проводили дослідження того, які зміни відбуваються з іншим біополімером продукту – білком. Для цього була визначена ферментативна атакованість білкових речовин даних виробів протеолітичними ферментами і амінокислотний склад продуктів. Результати оцінки глибини гідролізу (рис. 6 б) показали, що екструзійна обробка, а також введення м'ясних компонентів призводять до незначної інтенсифікації ферментолізу білків продуктів. Поряд з ферментативною атакованістю істотну інформацію про харчову та біологічну цінність продуктів дають відомості про їх амінокислотний склад. Встановлено, що введення до складу продуктів м'ясних компонентів призводить до зміни амінокислотного складу. При цьому відбувається збільшення вмісту, що особливо важливо з біологічної точки зору лімітованих для зернових, таких амінокислот, як лізин і треонін, по відношенню до контролю. Це свідчить про те, що введення збагачувальних добавок до складу зернових продуктів призводить до підвищення біологічної цінності готових виробів. Отримані закономірності, які характеризують механізм формування структури й зміни біополімерів при технологічній обробці екструдованих продуктів, є теоретичною основою для формування якості збагачених зернових продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

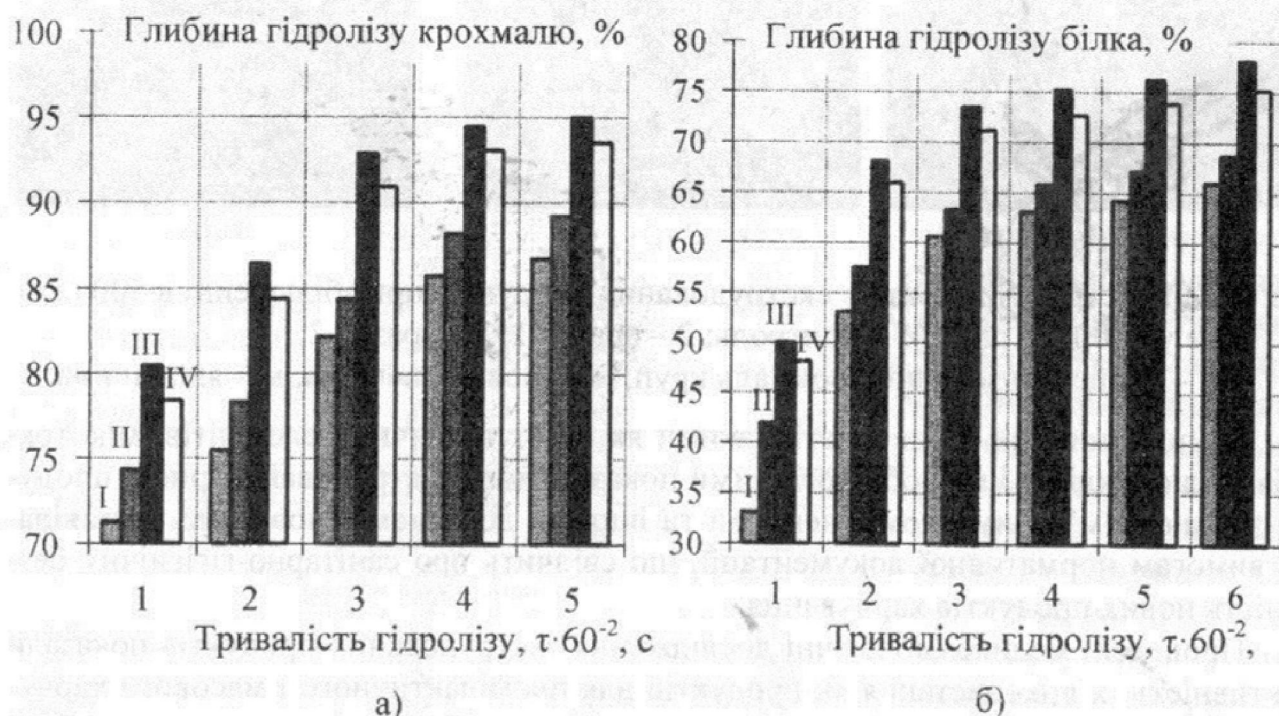


Рис. 6. Динаміка ферментативного гідролізу крохмалю (а) та білка (б) екструдованих продуктів: I – пшенична та кукурудзяна крупа; II – контроль (екструдована пшенична та кукурудзяна крупа); III – зразок 1 (з яловичою печінкою); IV – зразок 2 (з яловичиною)

В ході експериментальних досліджень проведено дослідження внутрішньої мікроструктури зразків екструдованих продуктів, збагачених м'ясними компонентами та іншими добавками, і показано (рис. 7), що введення збагачувальних добавок суттєво змінює внутрішню структуру продукту і призводить до посилення гетерогенного стану окремих компонентів екструдатів, що, зрештою, зумовлює підвищення ступеня перетравності основних біополімерів травними ферментами. Методом інфрачервоної спектроскопії також встановлено, що включення добавок до складу екструдованих продуктів призводить до структурної перебудови біополімерних компонентів готових продуктів.

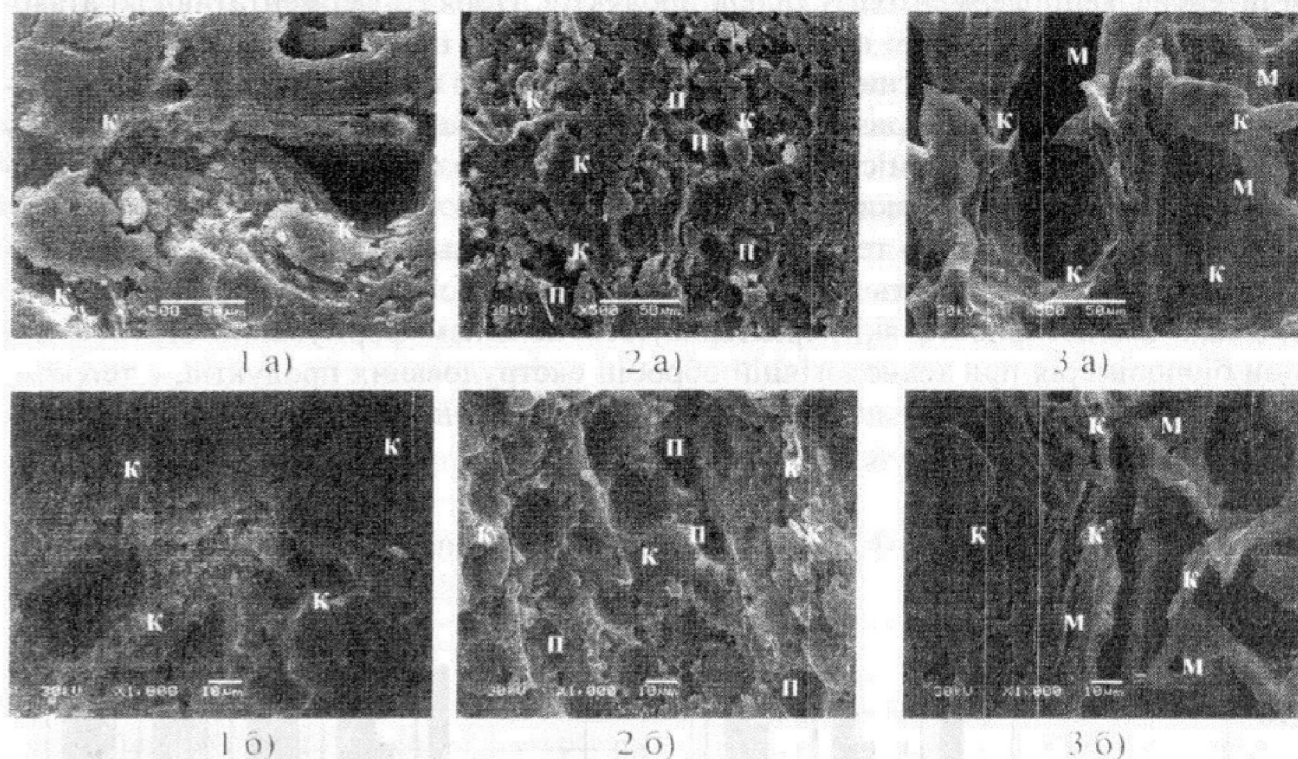


Рис. 7. Мікроструктура зразків екструдованих продуктів при збільшенні в 500 (а) та у 1000 (б) разів: 1 – контроль; 2 – зразок 1; 3 – зразок 2;
к – клейстеризований крохмаль круп; п – яловича печінка; м – яловичина

За показниками безпечності, такими як вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і мікробіологічними показниками, екструдовані зернові продукти, збагачені м'ясними компонентами та іншими добавками, повністю відповідають вимогам нормативної документації, що свідчить про санітарно-гігієнічну безпечність нових продуктів харчування.

Проведені медико-біологічні дослідження екструдованих продуктів показали ефективність їх використання як продуктів для профілактичного і масового харчування. Отримані рекомендації стосовно того, що розроблені продукти можуть бути зручні та корисні для широких верств населення – у харчуванні військовослужбовців, туристів, експедиторів, працівників у відрядженні, підлітків, студентів та інших верств населення.

На основі методів кваліметрії розраховано комплексну товарознавчу оцінку екструдованих продуктів за органолептичними, фізичними показниками, показни-

ками харчової та біологічної цінності і показниками безпечності. Встановлено, що загальна комплексна оцінка екструдованих зернових продуктів, збагачених м'ясними компонентами та іншими добавками, порівняно з контрольним зразком, вища на 20,6% (зразок 1) і на 17,8% (зразок 2), головним чином, за рахунок поліпшення органолептичних показників, а також показників харчової та біологічної цінності, що повністю відповідає заявленим вимогам потенційних споживачів, які були виявлені при проведенні маркетингових досліджень, евристичної експертизи та створенні «Будинку якості» для проектування екструдованого продукту.

Для проведення товарознавчої оцінки хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів було проаналізовано чотири зразки, які були вироблені за рецептурами: 100% цільного зерна пшениці, 1,5% кухонної солі, 3% дріжджів хлібопекарських (контроль); з додатковим включенням 10% коренеплодів – селери (зразок 1), петрушки (зразок 2), пастернаку (зразок 3). Оцінювання органолептичних показників зразків хліба, за допомогою розробленої шкали бальної оцінки, проводили у промислових умовах шляхом дегустації. Виявлено, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів приводить до поліпшення його органолептичних властивостей, а саме – покращуються зовнішній вигляд, аромат продукту, він стає більш приємним на смак. Необхідно відзначити, що також змінюється стан м'якушки хліба, зокрема розжовуваність (дослідні зразки відрізнялись від контролю більш ніжною м'якушкою), а саме – ці дескриптори

Хімічний склад та енергетична цінність хліба з цільного зерна пшениці

($P \geq 0,95$, $n=3$)

Найменування показника	Зразок 1 (з селерою)	Зразок 2 (з петрушкою)	Зразок 3 (з пастернаком)
<i>г/100 г продукту</i>			
Масова частка води, %	43,85	43,44	43,92
Білок	8,09	8,10	8,12
Вуглеводи, у тому числі:	35,12	35,43	35,52
- моно- й дисахариди	2,17	2,23	2,19
- крохмаль	31,33	31,64	31,69
- клітковина	1,62	1,56	1,64
Жир	1,69	1,74	1,65
Зола	2,48	2,53	2,50
Енергетична цінність, ккал	188	190	189
<i>мг/100 г продукту</i>			
Натрій	481	476	471
Калій	262	253	270
Кальцій	39	38	39
Магній	70	68	69
Фосфор	212	221	215
Залізо	3,12	3,32	3,62
Тіамін (В ₁)	0,29	0,31	0,32
Рибофлавін (В ₂)	0,14	0,16	0,16
Ніацин (РР)	3,65	3,66	3,66
Аскорбінова кислота (С)	0,29	0,31	0,32

Таблиця 2 були одними із найважливіших при проведенні евристичної експертизи для виявлення значущих споживних властивостей для зернового хліба.

Аналіз хімічного складу та енергетичної цінності хліба показав, що розроблені продукти характеризуються високим вмістом клітковини, вітамінів, мінеральних речовин та низькою енергетичною цінністю (табл. 2). Доведено, що при споживанні 250 г нового виду хліба ступінь задоволення добової потреби становить: за білком – 25,3...25,4%, за залізом – 52,0...60,3%, за вітаміном В₁ – 42,6...47,1%, за клітковиною – 15,6...16,4%.



Рис. 8. Степінь ферментативного гідролізу білка зразків хліба з цільного зерна пшениці, %: 1 – контроль; 2 – зразок 1 (з селерою); 3 – зразок 2 (з петрушкою); 4 – зразок 3 (з пастернаком)

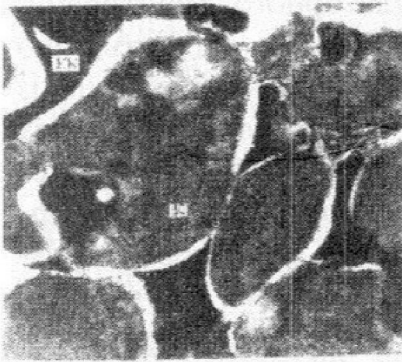
Для виявлення впливу включення коренеплідних овочів до складу хліба з цільного зерна пшениці на властивості білкових речовин проведено оцінювання змін цих речовин, зокрема визначені ферментативна атакованість та амінокислотний склад нових видів хліба. В умовах «*in vitro*» було проведено дослідження глибини ферментативного гідролізу білків контрольного та дослідних зразків хліба протеолітичними ферментами – пепсином та трипсином (рис. 8). Показано, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідів селери, петрушки та пастернаку сприяє підвищенню цього показника на 3,12...6,51% у порівнянні з контро-

ольним зразком.

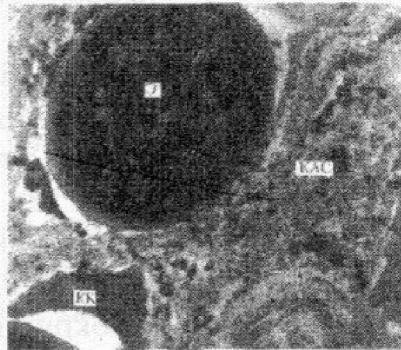
На основі проведеного мікроструктурного аналізу встановлено, що компоненти тканин коренеплідів перебувають у тісному контакті з основними компонентами хліба і досить рівномірно розподілені по всьому об'єму продукту (рис. 9). При цьому структура виробів стає більш гетерогенною, а це сприяє кращому засвоєнню продукту організмом людини. Методом інфрачервоної спектроскопії також встановлено, що включення до складу хліба коренеплідних овочів супроводжується модифікацією молекулярної структури компонентів харчових систем, яка зумовлена зміною інтенсивності міжмолекулярних взаємодій, а саме водневих зв'язків та гідрофобних взаємодій. Результати досліджень показників безпечності свідчать, що хліб з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідів повністю відповідає вимогам нормативної документації, що свідчить про санітарно-гігієнічну безпечність продукту.

Введення збагачувальних добавок до складу хліба з цільного зерна призводить не тільки до зміни їх складу і, відповідно, харчової цінності, але й до появи нових властивостей, які необхідно оцінювати з медико-біологічних позицій, пов'язаних з можливістю їх використання як в масовому, так і у профілактичному харчуванні населення. З метою підтвердження профілактичних властивостей хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів було проведено їх медико-біологічну оцінку в умовах «*in vivo*» на лабораторних тваринах (пацюках). Дослідження проводились за трьома напрямками: вивчали антиоксидантні властивості нових видів хліба, їх ульцерогенну дію, а також ступінь засвоєння білка. Антиоксидантні властивості оцінювались в умовах моделювання дисбактеріозу, в результаті якого в організмі відбуваються значні порушення: посилюються процеси пероксидації ліпідів і послаблюються його захисні системи. За умови споживання

піддослідними тваринами раціону з включенням контрольного зразка хліба рівновага цих процесів поновлювалася, однак, не за всіма показниками. Додаткове включення коренеплідних овочів сприяло зниженню показників маркерів запалення слизових тканин організму, значно збільшувало активність антиоксидантної та імунної систем, а також зменшувало прояв таких явищ, як гіперглікемія та лейкоцитоз.



а) збільшення у 4000 разів

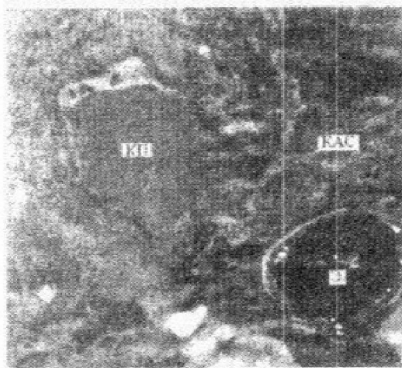


б) збільшення у 6000 разів

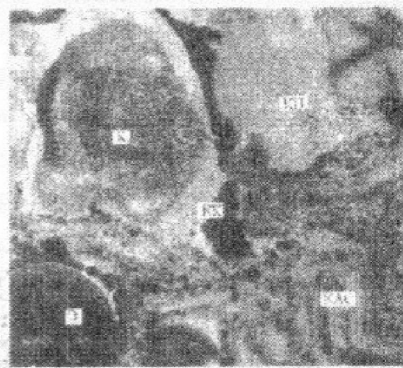


в) збільшення у 8000 разів

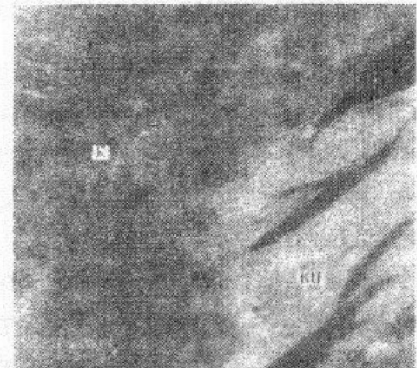
А)



а) збільшення у 4000 разів



б) збільшення у 6000 разів



в) збільшення у 8000 разів

Б)

Рис. 9. Мікроструктура зразків хліба з цільного зерна пшениці: КК – клейстеризований крохмаль; КАС – клітини алеїронового шару; Э – фрагмент клітини ендосперму; К – клейковина; КП – фрагмент тканини з коренеплодами; А – контроль; Б – зразок

Великий вміст клітковини та грубоволокниста структура хліба з цільного зерна пшениці роблять його подразником для чутливої слизової шлунка та за певних обставин можуть бути причиною розвитку ерозій і виразок. У зв'язку з цим була проведена робота з вивчення ульцерогенної дії нових видів хліба на основі моделі іммобілізаційного стресу. Було виявлено, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів значно знижує його ульцерогенну дію (рис. 10).

Результати дослідження ступеня засвоєння білка нового продукту підтвердили проведені раніше дослідження в умовах «in vitro» та свідчать про те, що при включенні добавок до складу хліба цей показник зростає. Встановлено також, що при систематичному споживанні нових видів хліба відбувається значне зниження

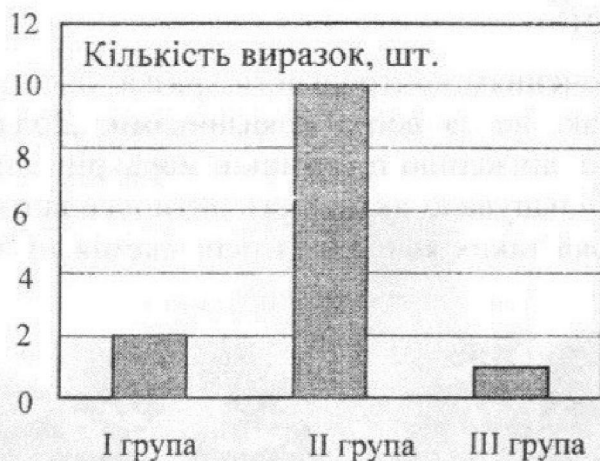


Рис. 10. Виразкоутворення у шлунку тварин залежно від споживаного ними раціону: І група – з включенням хліба з пшеничного борошна вищого ґатунку; ІІ група – з включенням хліба з цільного зерна пшениці; ІІІ група – з включенням хліба з цільного зерна пшениці з селерою

приросту живої маси тварин, яке зумовлене частковим зневодненням організму внаслідок включення коренеплідних овочів, оскільки вони мають сечогінну (діуретичну) дію.

Аналіз результатів клінічних досліджень, які були проведені в умовах амбулаторного (протирецидивного) лікування, свідчить, що хліб з цільного зерна пшениці із включенням коренеплідних овочів можливо використовувати як у масовому, так і у профілактичному харчуванні населення для хворих із захворюваннями системи кровообігу, ендокринної системи й порушення обміну речовин. На підставі проведених клінічних досліджень було виявлено, що при регулярному вживанні хліба з цільного зерна пшениці

із включенням коренеплідних овочів стимулюються моторні функції кишечника, поліпшується обмін речовин, зокрема вуглеводний, нейтралізується дія токсичних речовин, знижується калорійність раціону, виводиться надлишок холестерину. Крім того, на підставі проведених досліджень, виходячи з того, що коренеплідні овочі проявили діуретичний ефект, нові види хліба рекомендовані для споживання людям, які страждають від проблеми надлишкової ваги та ожиріння. Також результати клінічної апробації застосування хліба з цільного зерна пшениці із включенням коренеплідних овочів свідчать про його приємні смакові якості, гарну переносність та високу клінічну ефективність у хворих з різною соматичною патологією.

Розраховано комплексний показник якості та встановлено, що загальна комплексна оцінка якості хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів, порівняно з контрольним зразком, зросла на 8,5...11,25% за рахунок покращення органолептичних властивостей та медико-біологічних показників якості, що повністю відповідає заявленим вимогам потенційних споживачів, які були виявлені при проведенні маркетингових досліджень, евристичної експертизи та створенні «Будинку якості» для зернового хліба.

У шостому розділі «Дослідження змін споживних властивостей нових зернових продуктів підвищеної харчової цінності у процесі зберігання» наведені експериментальні дані щодо вивчення змін споживних властивостей (органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників) для розроблених продуктів і встановлені можливі терміни їх зберігання. Необхідність проведення даних досліджень зумовлена тим, що важливо не лише розробити й виробити продукт з покращеними споживними властивостями, важливо зберегти дані властивості на всьому етапі товароруху. Тому відповідно до моделі розробки нового харчового продукту з покращеними споживними властивостями одним із етапів створення високоя-

кісного та затребуваного споживачем продукту є «збереженість споживних властивостей у процесі товароруху».

В результаті аналізу різних видів паковальних матеріалів було обрано і досліджено вплив целофану, картонних коробок і металізованих пакетів із біоксальноорієнтованої пропіленової плівки (БОПП) на зміну споживних властивостей екструдованих продуктів у процесі зберігання. Продукти зберігали за температури $18 \pm 2^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря 70...75% протягом 6 місяців. Екструдовані продукти, які зберігалися у металізованих пакетах із БОПП протягом шести місяців, практично не змінили зовнішнього вигляду, мали приємний м'ясний смак, злегка пряний присмак, властивий запах, хрустку пористу структуру, приємний колір з вкрапленнями яловичини і яловичої печінки і отримали найвищу загальну оцінку за органолептичними показниками, що відповідає категорії якості «відмінно». Зразки, які зберігалися в целофані, після трьох місяців зберігання характеризувалися недостатньо гармонійним, ледь вираженим прогірклим смаком, відчувався неприємний післясмак і сторонній слабковиражений запах, дані зразки мали недостатньо хрустку структуру і отримали задовільну оцінку, що відповідає категорії якості «задовільно». Продукти, які зберігалися в картонних коробках, на третій місяць зберігання суттєво змінили органолептичні показники і отримали найнижчу загальну оцінку, яка відповідає категорії якості «незадовільно».

У процесі зберігання контролювали також зміни фізико-хімічних показників (масову частку вологи, кислотність, кислотне і перекисне число жиру). Виявлено, що при зберіганні дослідних зразків у металізованих пакетах дані показники майже не змінилися, на відміну від зразків, які зберігалися в целофані і картонних коробках, для яких масова частка вологи, кислотність, кислотне і перекисне числа жиру вже після трьох місяців зберігання суттєво зросли (рис. 11). Все це призвело до погіршення якості продукту, тому зразки, які зберігалися в картонних коробках, після трьох місяців були зняті з подальшого зберігання.

Аналізи результатів досліджень мікробіологічних показників показали, що найкращим паковальним матеріалом, в якому впродовж всього терміну зберігання спостерігалось найменше обсіменіння, виявились металізовані пакети із БОПП. Так, загальне бактеріальне обсіменіння зразків, які зберігалися в металізованих пакетах, на шостий місяць знизилось для контрольного зразка на 32,7%, зразка 1 – на 20,8%, зразка 2 – на 27,2%, в основному, за рахунок відмирання *Erwinia herbicola*. Загальне бактеріальне обсіменіння дослідних зразків екструдованих продуктів, які зберігалися в целофані, з початку зберігання збільшились у середньому на 60,0%. Зразки, які зберігалися в картонних коробках, вже на третій місяць зберігання мали високе обсіменіння, яке становило для контролю – 73,1%, для зразка 1 – на 155,6%, для зразка 2 – на 115,6%, тому вони були зняті зі зберігання.

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що розроблені екструдовані вироби належать до продуктів тривалого зберігання і можуть зберігатися без помітної зміни якості за температури $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$ та відносної вологості повітря не більше 75% у металізованих пакетах із БОПП протягом 6 місяців.

У розділі наведено результати дослідження впливу включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів на зміни органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості в залежності від тривалості та

умов їх зберігання. Дослідження проводили перед закладанням хліба на зберігання, а також кожні наступні 12 год, протягом 72 год. Всі зразки зберігали за температури 20...25 °С та відносної вологості повітря 60...75%, як в упаковці, так і без неї. За паковальний матеріал використовували два види полімерних плівок: поліетиленову та поліпропіленову (біоорієнтовану).

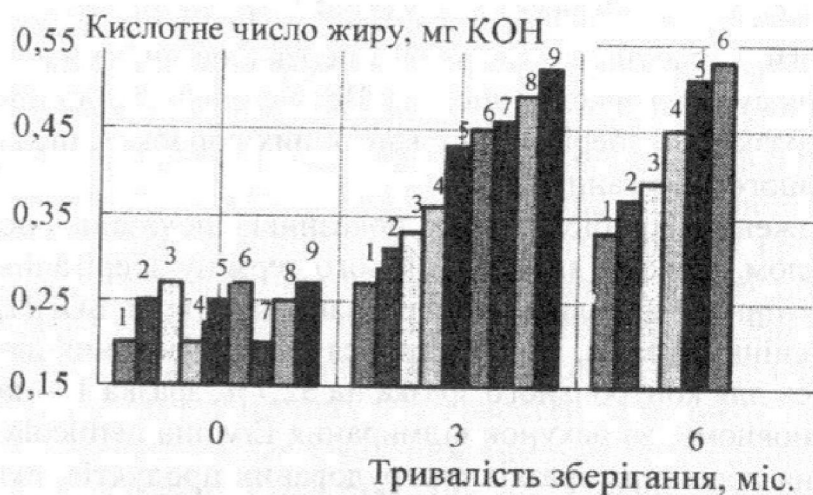
Аналіз результатів дослідження органолептичних показників якості показав, що включення коренеплідних овочів до складу хліба сприяє збереженню прийнятних характеристик продукту протягом більш тривалого періоду часу, зокрема нові

види хліба можуть зберігатися без помітних змін якості протягом 48 годин, тоді як хліб без добавок — усього 36 годин. У процесі зберігання хлібобулочних виробів було встановлено, що відбувається зменшення кількості ароматичних речовин, але необхідно відзначити, що при зберіганні (72 години) виробів з включенням коренеплідних овочів втрати бісульфітзв'язуючих речовин були менші, ніж у контрольному зразку, і склали: у м'якушці — до 26,0%, у скоринці — до 10,3% відповідно, тоді як у контрольному зразку втрати становили до 55,7% у м'якушці та до 21,5% у скоринці.

Крім змін органолептичних показників якості, у процесі зберігання хліба відбувалися зміни фізико-хімічних показників. Викликані ці зміни процесами усихан-



а)



б)

Рис. 11. Зміна кислотності (а), кислотного числа жиру (б) екструдованих продуктів залежно від упаковки у процесі зберігання: 1 — контроль (мет. пак.); 2 — зразок 1 (з ялов.; мет. пак.); 3 — зразок 2 (з ялов.; мет. пак.); 4 — контроль (цел.); 5 — зразок 1 (з ялов. печ.; цел.); 6 — зразок 2 (з ялов.; цел.); 7 — контроль (картон); 8 — зразок 1 (з ялов. печ.; картон); 9 — зразок 2 (з ялов.; картон)



а)



б)



в)

Рис. 12. Зміни структурно-механічних властивостей м'якушки зразків хліба в залежності від умов та тривалості зберігання: а) – зберігання без упаковки; б) – зберігання в упаковці з поліетилену; в) – зберігання в упаковці з поліпропілену; ■ – контроль; ■ – зразок 1 (з селерою); □ – зразок 2 (з петрушкою); ▨ – зразок 3 (з пастернаком)

ня й черствіння та характеризуються погіршенням структурно-механічних властивостей м'якушки – підвищенням її жорсткості, зниженням пружності. У зв'язку із цим було проведено дослідження змін масової частки вологи, пружності (рис. 12), кришкватості та гідрофільності м'якушки хліба при зберіганні. Аналіз отриманих результатів показав, що включення до складу хліба коренеплодів сприяє значному уповільненню процесу його черствіння. Так, встановлено, що нові види хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів (зразки 1–3) черствіють у середньому на 12 годин пізніше відносно контролю, зберігаючи свіжість протягом 48 годин. Результати мікрострукторного аналізу м'якушки хліба також підтвердили, що коренеплідні овочі значно уповільнюють процес черствіння хліба.

Досліджено динаміку розвитку хвороб хліба у процесі зберігання («картопляну хворобу» та пліснявіння хліба), а також зміни мікробіологічних показників (бактерії (*Erwinia herbicola*, *колиформні бактерії*, *Subtilis licheniformis*), мікроміцети (*Aspergillus*, *Penicillium*), дріжджі) нових видів хліба з цільного зерна пшениці у процесі зберігання. Встановлено, що коренеплоди селери, петрушки та пастернаку значно зменшують бактеріальне обсіменіння хліба, що зумовлено бактерицидними властивостями цих добавок. Також слід

відзначити, що як паковальний матеріал найбільш прийнятним слід вважати поліпропіленову плівку, тому що зразки, які були упаковані в таку плівку, характеризувалися меншим показником мікробіального обсіменіння.

За результатами досліджень змін органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників було обрано оптимальний вид упаковки (плівка з поліпропілену біоорієнтованого) та встановлено гарантований термін зберігання хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів протягом 48 годин за температури 20...25°C та відносної вологості повітря не більше 75%.

У сьомому розділі «Науково-практичні основи товароруху збагачених зернових продуктів та їх соціально-економічний ефект від впровадження у виробництво і споживання» запропоновано комплекс заходів щодо формування та застосування споживчих переваг для стимулювання товароруху збагачених харчових продуктів на ринок. Запропоновано перелік рекламних засобів та дій, необхідних для формування споживчих переваг споживачів до збагачених продуктів харчування. Інформація, яка буде надходити за допомогою запропонованих дій до потенційного споживача про нові продовольчі товари, дозволить сформувати знання у споживача й тим самим забезпечити його усвідомлену потребу до нових продуктів, тобто мати на ринку сформовані споживчі переваги.

Розроблено дизайн пакування для збагачених екструдованих продуктів та хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів. Запропоновано ієрархічну класифікацію сухих зернових сніданків. В основу класифікації закладено розподіл сухих сніданків за наступними класифікаційними ознаками: за призначенням, за способом отримання, за рецептурним складом, за зовнішнім виглядом, за хімічним складом, за способом обробки поверхні.

За результатами розрахунку основних показників економічної ефективності випуску нового виду хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів встановлено, що собівартість продукту складатиме 7,44 грн/кг за умови рентабельності 10%. Вартість збагачених екструдованих зернових складатиме від 2,64 до 3,35 грн/кг. Соціальний ефект від виробництва та споживання нових зернових продуктів полягає у розширенні асортименту харчових продуктів з поліпшеними споживчими властивостями, що дозволяє оптимізувати раціон харчування населення і знизити ризик виникнення поширених аліментарних захворювань. Запропоновано асортимент і напрями використання зернових продуктів підвищеної харчової цінності у харчуванні населення.

Розраховано показник конкурентоспроможності розроблених продуктів за такими критеріями, як органолептичні, естетичні, інформативність маркування, економічні показники, показники харчової цінності та безпечності. Показано, що розроблені продукти конкурентоспроможні на ринку України порівняно з існуючими товарами – аналогами.

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу науково-технічної літератури, теоретичних досліджень щодо проблеми формування та товароруху нових зернових продуктів оздоровчого призначення показано відсутність цілеспрямованих систематичних досліджень за даним напрямком, що дозволило обґрунтувати актуальність розробки системи моделей формування споживних властивостей, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання зернових продуктів та стимулювання їх товароруху на споживчий ринок.

2. Науково обґрунтовано шляхи покращення споживних властивостей нових зернових продуктів та удосконалено методологію збагачення зернових продуктів лімітуючими мікро- та макронутрієнтами для оздоровчого харчування населення і розроблено систему моделей формування споживних властивостей, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання продуктів та стимулювання їх товароруху на споживчий ринок, особливостями яких є формування споживчих переваг протягом всього життєвого циклу товару на основі аналізу харчового статусу населення.

3. Визначено сучасний харчовий статус населення України, виявлено споживчі мотивації та переваги при виборі зернових продуктів (хліба з цільного зерна пшениці та екструдованих продуктів) та встановлено доцільність розроблення нових збагачених продуктів із заданими властивостями для оздоровчого харчування населення шляхом включення до їх складу білкових, рослинних, вітамінно-мінеральних та інших добавок вітчизняного виробництва.

4. Науково обґрунтовано кореляційні матриці виявлення взаємозв'язків між вимогами споживачів та комплексом показників якості нових зернових продуктів на основі параметрів якості очікуваної продукції та пріоритетних напрямів їх поліпшення.

5. Науково обґрунтовано врахування споживних властивостей нових зернових продуктів при розробці їх рецептурного складу. Обґрунтовано оптимальний склад екструдованих зернових продуктів: пшенична крупа – 47%, кукурудзяна крупа – 29%, м'ясні компоненти – 20%, прянощі – 2%, кухонна сіль і вітамінно-мінеральна суміш по 1%, що дає можливість отримати вироби з поліпшеними споживними властивостями.

Встановлено, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів є раціональним на рівні 10%.

6. Доведено, що нові екструдовані продукти характеризуються підвищеною харчовою та біологічною цінністю і за органолептичними показниками відповідають категорії якості «відмінно». Введення збагачувальних добавок дозволяє підвищити вміст білка в готових продуктах, порівняно з контрольним зразком, на 34,1...39,6%, мінеральних речовин – в 2,9 разів, при відповідному зниженні вмісту крохмалю на 11,0...12,5%.

Визначено, що включення коренеплідних овочів до складу нових видів хліба призводить до поліпшення органолептичних показників якості готового продукту. Встановлено, що розроблені продукти характеризуються високим вмістом клітковини, вітамінів, мінеральних речовин і низькою енергетичною цінністю.

7. Доведено, що введення збагачувальних добавок до складу екструдованих продуктів посилює процес деструкції основних біополімерів, що призводить до підвищення ферментативної атакваності крохмалю амілолітичними ферментами (до 94,8%), активізації розщеплення білкових речовин протеолітичними ферментами (до 78%) і підвищення їх засвоюваності. Збагачення екструдованих продуктів м'ясними компонентами наближає амінокислотний скор лімітованих амінокислот білка зернових культур до оптимальних значень.

Визначено, що включення до складу хліба з цільного зерна пшениці корене-плідних овочів (селери або петрушки, або пастернаку) призводить до підвищення ступеня перетравлюваності білкових речовин протеолітичними ферментами на 3,12...6,51% порівняно з контрольним зразком.

8. Результатами медико-біологічних досліджень доведено доцільність використання розроблених продуктів у масовому і профілактичному харчуванні. Встановлено позитивну дію корене-плідних овочів на антиоксидантну активність нових видів хліба з цільного зерна пшениці, а саме – зниження показника маркера запалення слизових тканин (МДА), підвищення активності каталази, а також зниження ульцерогенної дії та підвищення засвоєння білкового комплексу нового продукту організмом людини.

9. Комплексна товарознавча оцінка нових екструдованих зернових продуктів порівняно з контрольним зразком на 20,6% (зразок 1) і 17,8% (зразок 2) вища за рахунок поліпшення органолептичних показників і показників харчової та біологічної цінності.

Загальна комплексна товарознавча оцінка нових видів хліба з цільного зерна пшениці у порівнянні з контролем зросла на 8,5...11,25% за рахунок покращення органолептичних властивостей та медико-біологічних показників якості.

10. Встановлено, що розроблені екструдовані вироби належать до продуктів тривалого зберігання і можуть зберігатися протягом шести місяців за температури $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря не більше 75% у металізованих пакетах із біоксальноорієнтованої поліпропіленової плівки.

Обґрунтовано оптимальний вид пакування (плівка з поліпропілену біоорієнтованого) та встановлено гарантований термін зберігання хліба з цільного зерна пшениці з включенням корене-плідних овочів протягом 48 годин за температури $20...25^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря не більше 75%.

11. Запропоновано комплексний підхід до стимулювання товароруку нових продуктів оздоровчого призначення на прикладі зернових продуктів, виявлено та проаналізовано фактори, які впливають на процес товароруку. Розроблено товарознавчу класифікацію сухих зернових сніданків за ознаками, які впливають на формування споживних властивостей продукції.

12. Розроблено нормативну документацію на нові зернові продукти; показано можливість реалізації запропонованих технологій на стандартних промислових лініях харчових підприємств. В ході промислової апробації встановлено, що виробництво нових зернових продуктів не викликає дестабілізуючої дії на технологічні процеси, а отримані показники якості відповідають прогнозованим значенням, отриманим в лабораторних умовах.

13. Собівартість нового виду хліба з цільного зерна пшениці складає 7,44 грн/кг за умови рентабельності 10%. Вартість збагачених екструдованих зернових продуктів складає від 2,64 до 3,35 грн/кг. Соціальний ефект від виробництва та споживання нових зернових продуктів полягає у розширенні асортименту харчових продуктів з поліпшеними споживними властивостями, що дозволяє оптимізувати раціон харчування населення.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Єгоров Б. В. Наукові основи формування споживних властивостей нових зернових продуктів: монографія / Б. В. Єгоров, М. Р. Мардар – Одеса : ТЕС, 2013. – 388 с.
2. Мардар М. Р. Удосконалення асортименту зернових продуктів підвищеної харчової цінності / М. Р. Мардар // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х., 2007. – Вип. 1. – С. 88-92
3. Сердюк Л. В. Ассортимент отечественных экструдированных продуктов питания и возможность его расширения / Л. В. Сердюк, М. Р. Мардар // Зернові продукти і комбікорми. – 2007. – № 1. – С. 23-26.
4. Мардар М. Р. Рынок экструдированных зерновых продуктов и перспективные направления его развития / М. Р. Мардар, Л. А. Валеvская // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій : зб. наук пр. / ОНАХТ. – Одеса, 2007. – Вип. 30. – Т. 2. – С. 51-55.
5. Мардар М. Р. Фактори формування якості сухих зернових сніданків / М. Р. Мардар, Л. О. Валеvська // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х., 2008. – Вип. 1 (7). – С. 315-321.
6. Мардар М. Р. Якісна ідентифікація сухих сніданків, які реалізуються в роздрібній торговельній мережі м. Одеси / М. Р. Мардар, Л. О. Валеvська, К. В. Рязанова, К. О. Шавала // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій : зб. наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса, 2008. – Вип. 34. – Т. 1. – С. 244-248.
7. Мардар М. Р. Удосконалення якості готових сніданків / М. Р. Мардар // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. пр. // Донец. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2008. – Вип. 19. – С. 210-215.
8. Мардар М. Р. Маркетинговые исследования рынка хлеба и хлебобулочных изделий и возможные пути его расширения / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Зернові продукти і комбікорми. – 2008. – № 4 (32). – С. 17-19.
9. Котлик С. В. Программное моделирование оптимальных рецептур рациона питания в условиях экологической обстановки / С. В. Котлик, М. Р. Мардар, А. В. Ульяницкий // Екологічна безпека / Кременчуцький державний політехнічний університет імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КДПУ, 2008. – Вип. 3-4 – С. 83-87.
10. Єгоров Б. В. Управление качеством при разработке продуктов питания / Б. В. Єгоров, М. Р. Мардар // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 4 (9). – С.5-8.

11. Егоров Б. В. Модель формирования потребительских свойств пищевых продуктов функциональной направленности / Б. В. Егоров, М. Р. Мардар // *Зернові продукти і комбікорми.* – 2009. – № 3 (35). – С. 11-14.

12. Микрофлора новых видов экструдированных сухих завтраков и ее изменение при хранении / Т. А. Величко, Г. Й. Евдокимова, М. Р. Мардар, Л. А. Валевская // *Хранение и переработка зерна.* – 2009. – № 8 (122). – С. 39-43.

13. Мардар М. Р. Органолептичний аналіз нових сортів хліба на основі диспергованого зерна пшениці / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг.* – Х., 2009. – Вип. 1 (9). – С. 419-427.

14. Мардар М. Р. Формування поживних властивостей хліба з цільного диспергованого зерна / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського/ ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського.* – Донецьк, 2009. – № 1 (41). – С. 189-193.

15. Мардар М. Р. Дослідження мікроструктури збагачених екструдованих зернових продуктів / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська // *Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського.* – Донецьк, 2009. – Вип. 1. – С. 129-135.

16. Мардар М. Р. Використання органолептичних методів аналізу при розробці нових сортів цільнозернового хліба / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Зернові продукти і комбікорми.* – 2009. – № 2 (34). – С. 24-26.

17. Зміни якісного та кількісного складу мікрофлори цільнозернового хліба з включенням коренеплідних овочів від умов зберігання / Т. О. Величко, Г. Й. Євдокимова, М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України.* – 2009. – № 12 (61). – С. 15-18.

18. Мардар М. Р. В Україні ринок снєків наймолодший, але швидко розвивається / М. Р. Мардар, Е. І. Погонцева, Л. О. Валевська // *Зерно і хліб.* – 2010. – № 2. – Т. 1. – С. 27-29.

19. Мардар М. Р. Дослідження основних показників якості збагачених екструдованих зернових продуктів у процесі зберігання / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська, Т. М. Черевата // *Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського.* – Донецьк, 2010. – Вип. 2. – С. 213-218.

20. Мардар М. Р. Товарознавча оцінка нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська // *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій : зб. наук. пр. / ОНАХТ.* – Одеса, 2010. – Вип. 38. – Т. 2. – С. 234-239.

21. Мардар М. Р. Розширення асортименту зернових продуктів здорового харчування / М. Р. Мардар // *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг.* – Х., 2010. – Вип. 1 (11). – С. 62-66.

22. Козлов Г. Ф. Дослідження впливу включення коренеплідних овочів до складу хліба з цільного зерна пшениці на структурно-механічні властивості тіста / Г. Ф. Козлов, М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського.* – Донецьк, 2010. – Вип. 23. – С. 94-99.

23. Мардар М. Р. Зміни споживних властивостей нових видів екструдованих зернових продуктів в процесі зберігання в залежності від виду пакування / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. / Луцький нац. техн. ун-т. – Луцьк, 2010. – Вип. 2. – С. 105-113.

24. Мардар М. Р. Комплексна товарознавча оцінка якості нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 1 (37). – С. 19-22.

25. Мардар М. Р. Дослідження інфрачервоної спектроскопії нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності / М. Р. Мардар, Л. О. Валевська, О. І. Данилова // Хранение и переработка зерна. – 2010. – № 11 (137). – С. 58-59.

26. Автоматизація розрахунку рецептурних композицій зернових продуктів / І. І. Небогатова, Л. О. Валевская, Ф. А. Трішин, М. Р. Мардар // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. – 2010. – № 1. – С. 36-39.

27. Валевська Л. О. Оцінка конкурентоспроможності нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності / Л. О. Валевська, М. Р. Мардар // Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2011. – С. 70-76.

28. Егоров Б. В. Роль знань и информации при разработке новых видов пищевых продуктов / Б. В. Егоров, М. Р. Мардар // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 1 (41). – С. 11-14.

29. Егоров Б. В. Системний підхід до розробки збагачених продуктів харчування / Б. В. Егоров, М. Р. Мардар // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 3 (43). – С. 18-22.

30. Мардар М. Р. Особенности украинского рынка функциональных продуктов питания / М. Р. Мардар, Ю. П. Суханова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій : зб. наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса, 2011. – Вип. 40. – Т. 2. – С. 148-151.

31. Мардар М. Р. Зміни фізико-хімічних показників якості нових видів зернових продуктів у процесі зберігання / М. Р. Мардар // Товарознавство та інновації : зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2012. – Вип. 4. – С. 291-297.

32. Мардар М. Р. Сенсорний аналіз екструдованих продуктів, збагачених м'ясними компонентами / М. Р. Мардар // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 2 (19). – С. 57-60.

33. Мардар М. Р. Проектування зернових продуктів з поліпшеними споживними властивостями на основі евристичної експертизи / М. Р. Мардар // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 3 (47). – С. 13-17.

34. Мардар М. Р. Оцінка конкурентоспроможності хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1 (18). – С. 111-113.

35. Мардар М. Р. Харчовий статус населення України / М. Р. Мардар // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій : зб. наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса, 2012. – Вип. 42. – Т. 2. – С. 167-171.

36. Мардар М. Р. Изменение основных биополимеров зерновых продуктов в процессе технологической обработки / М. Р. Мардар // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2013. – № 1 (19). – С. 95-101 (*Стаття у виданні Республіки Беларусь*).

37. Мардар М. Р. Значимость маркетинговых исследований при разработке новых продуктов / М. Р. Мардар // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 3. – С. 63-68 (*Стаття у виданні Російської Федерації*).

38. Мардар М. Р. Зърнени храни на основата на цели зърна – продукти за здравословно хранене / М. Р. Мардар // Хранително-вкусова промишленост. – 2013. – № 2. – С. 31-34 (*Стаття у виданні Республіки Болгарія*).

39. Мардар М. Р. Теоретичні аспекти комп'ютерного проектування багатоконпонентних продуктів із необхідним комплексом показників якості / М. Р. Мардар // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. пр./ Донец. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2013. – Вип. 30. – С. 242-247.

40. Егоров Б. В. Применение методологии развертывания функции качества при разработке нового пищевого продукта / Б. В. Егоров, М. Р. Мардар // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 3 (20). – С. 68-74 (*Стаття у виданні Російської Федерації*).

41. Mardar M. R. Application of the method of quality functional deployment when developing a new extruded product / M. R. Mardar // Meridian ingineresc. – 2013. – № 2. – Р. 30-33 (*Стаття у виданні Республіки Молдова*).

42. Мардар М. Р. Медико-біологічна оцінка хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 4/10 (64). – С. 34-38 (*Стаття у виданні України, яке включено до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus, Російський индекс научного цитування*).

43. Пат. на корисну модель 41903 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для хліба з цільного диспергованого зерна пшениці / Мардар М. Р., Кордзая Н. Р.; заявник і патентовласник ОНАХТ. – № u200901248; заявл. 16.02.09; опубл. 10.06.09, 2009, Бюл. № 11. – 6 с.

44. Пат. на корисну модель 43036 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О.; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902828; заявл. 26.03.2009; опубл. 27.07.2009, Бюл. № 14. – 6 с.

45. Пат. на корисну модель 43324 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О.; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902830; заявл. 10.08.2009; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 15. – 6 с.

46. Пат. на корисну модель 43326 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О.; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902837; заявл. 10.08.2009; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 15. – 6 с.

47. Пат. на корисну модель 43327 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О.; заявник і

патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902840 ; заявл. 10.08.2009 ; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 15. – 6 с.

48. Пат. на корисну модель 43328 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О. ; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902841; заявл. 10.08.2009 ; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 15. – 6 с.

49. Пат. на корисну модель 43329 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О. ; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902842 ; заявл. 10.08.2009 ; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 15. – 6 с.

50. Пат. на корисну модель 44175 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція для екструдованих сухих сніданків / Мардар М. Р., Валевська Л. О. ; заявник і патентовласник Мардар М. Р., Валевська Л. О. – № u200902825 ; заявл. 26.03.2009 ; опубл. 25.09.2009, Бюл. № 18. – 6 с.

51. Пат. на корисну модель 45300 Україна, МПК А 21D 8/00. Спосіб виробництва зернового хліба з цільного диспергованого зерна пшениці / Мардар М. Р., Кордзая Н. Р. ; заявник і патентовласник ОНАХТ. – № u200901312 ; заявл. 16.02.2009 ; опубл. 10.11.2009, Бюл. № 21– 6 с.

52. Пат. на корисну модель 49687 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція екструдованого сухого сніданку «Радість» / Мардар М. Р., Валевська Л. О. ; заявник і патентовласник ОНАХТ. – № u200911051 ; заявл. 02.11.2009 ; опубл. 11.05.2010, Бюл. № 9. – 8 с.

53. Пат. на корисну модель 49693 Україна, МПК (2009) А 23L 1/18. Композиція екструдованого сухого сніданку «Успіх» / Мардар М. Р., Валевська Л. О. ; заявник і патентовласник ОНАХТ. – № u200911104 ; заявл. 02.11.2009 ; опубл. 11.05.2010, Бюл. № 9. – 6 с.

54. Валевська Л. О. Математичне моделювання рецептур сухих сніданків підвищеної харчової цінності / Л. О. Валевська, М. Р. Мардар // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : 74-а наукова конф. молодих учених, асп. і студ., 21-22 квітня 2008 р. : тези доп. – К. : НУХТ, 2008. – С. 264.

55. Котлик С.В. Разработка информационной базы данных для компьютерного моделирования поли компонентных зерновых продуктов /С.В. Котлик, М.Р. Мардар, Л. А. Валевская// Стратегіч. напрямки розв. підприємств харч. вир-в, ресторан. госп-ва і торгівлі: міжнар. наук-практ. конф., 19 листопада 2008 р. : тез. доп. – Х. ХДУХТ, 2008. – С.427-428

56. Мардар М. Р. Дослідження споживних властивостей нових видів екструдованих зернових продуктів / М. Р. Мардар, Л. А. Валевская // Питання технології та гігієни харчування : Перша всеукр. наук.-практ. конф., 8-9 квітня 2009 р. : тези доп. – Донецьк : ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2009. – С. 101.

57. Мардар М. Р. Показатели безопасности новых сортов хлеба на основе цельного зерна пшеницы с включением корнеплодных овощей/ М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Инновационные технологии в пищевой промышленности : VIII междунар. науч.-практ. конф., 8-9 октября 2009 г. : матер. – Минск, 2009. – С. 561-568.

58. Мардар М. Р. Исследование микроструктуры новых сортов цельзернового хлеба с включением корнеплодов / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Сучасні проблеми техніки та технології харчових виробництв, ресторанного бізнесу та торгівлі : всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю з дня заснування товарознавчого факультету, 21-22 жовтня 2009 р. : тези доп. – Х. : ХДУХТ, 2009. – С. 120-124.

59. Мардар М. Р. Споживні властивості нових сортів цільнозернового хліба із включенням коренеплодів / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації : міжнар. наук.-практ. конф. 15-16 квітня 2009 р. : матер. – К. : КНТЕУ, 2009. – С. 424-426.

60. Мардар М. Р. Збагачення екструдованих зернових продуктів бланшованими коренеплодами / М. Р. Мардар, Л. О. Валецька // Проблеми якості вітчизняних товарів : всеукр. наук.-техн. конф., 24-25 листопада 2009 р. : тези доп. – Луцьк : Луцьк. нац. техн. ун-т, 2009. – С. 106-108.

61. Мардар М. Р. Безпечність нових видів екструдованих зернових продуктів, збагачених добавками тваринного та рослинного походження / М. Р. Мардар, Л. О. Валецька // Новітні тенденції у харчових технологіях та якості і безпечність продуктів : II всеукр. наук.-практ. конф., 22-23 квітня 2010 р. : збірник статей. – Львів : ЛІЕТ, 2010. – С. 89-101.

62. Валецька Л. О. Екструдовані зернові продукти підвищеної харчової цінності / Л. О. Валецька, М. Р. Мардар // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства XXI столітті : 76 наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 12-13 квітня 2010 р. : тези доп. – К. : НУХТ, 2010. – С. 163.

63. Мардар М. Р. Соціальна значущість виробництва і споживання нових видів екструдованих зернових продуктів / М. Р. Мардар, Л. О. Валецька // Всеукр. конф. з питань безпеки харчування, 27-29 березня 2010 р. : тези доп. – К. : Націон. техн. ун-т України, 2010. – С. 109-110.

64. Мардар М. Р. Інфраструктура забезпечення якості нових видів зернових продуктів / М. Р. Мардар // Торгівля і продовольча безпека : перша всеукр. наук.-практ. конф., 23-24 квітня 2010 р. : тези доп. – Донецьк : ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2010. – С. 272-273.

65. Валецька Л. О. Оцінка фізико-хімічних властивостей збагачених екструдованих зернових продуктів / Л. О. Валецька, М. Р. Мардар // Сучасні проблеми техніки та технології харчових виробництв, ресторанного бізнесу та торгівлі : всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю з дня заснування факультету обладнання та технічного сервісу, 18 листопада 2010 р. : тези доп. – Х. : ХДУХТ, 2010. – С. 23-25.

66. Мардар М. Р. Хліб з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів – продукт здорового харчування / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Товарознавство і торговельне підприємництво : дослідження, інновації, освіта : міжнар. наук.-практ. конф., 6-7 квітня 2011 р. : матер. – К. : КНТЕУ, 2011. – С. 81-84.

67. Валецькая Л. А. Разработка и товароведная оценка сухих завтраков повышенной пищевой ценности / Л. А. Валецькая, М. Р. Мардар // Инновационные технологии в пищевой промышленности – 2011 : X междунар. науч.-практ. конф., 5-6 октября 2011 г. : сборник матер. – Минск : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», 2011. – С. 443-448.

68. Валевська Л. О. Екструдовані сніданки на основі зернових круп / Л. О. Валевська, М. Р. Мардар // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування : міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20-21 жовтня 2011 р. : тези доп. – Х. : ХДУХТ, 2011. – С. 3-4.

69. Yegorov B. V. Development of production principles for functional foods / B. V. Yegorov, M. R. Mardar // 6th Central European Congress on Food, 23-26 May, 2012 : Proceedings. – Novi Sad (Serbia) : Institute of Food Technology, 2012. – P. 319-323.

70. Значек Р. Р. Функциональные продукты на зерновой основе / Р. Р. Значек, М. Р. Мардар // Актуальные проблемы качества и конкурентоспособности товаров и услуг : первая междунар. науч.-практ. конф., 22-23 марта 2013 г. : тезисы докл. – Набережные Челны : НГТТИ, 2013. – С. 195-197.

71. Мардар М. Р. Пути расширения ассортимента зерновых продуктов оздоровительного назначения / М. Р. Мардар, Р. Р. Значек // Инновационные направления в пищевых технологиях : всерос. науч.-практ. конф., 9-10 апреля 2013 г. : матер. – Пятигорск : РИА-КВМ, 2013. – С. 167-170.

72. Мардар М. Р. Расширение ассортимента зерновых продуктов на основе цельного зерна пшеницы / М. Р. Мардар, Л. А. Валевская // Современная торговля: теория, практика, перспективы развития : вторая междунар. инновацион. науч.-практ. конф., март 2013 г. : матер. – Москва : Московский гуманитарный университет, 2013. – С. 196-198.

Особистий внесок автора:

1) проведення літературного пошуку, розробка методології досліджень, керівництво експериментальними дослідженнями, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до публікації (поз. 1-5, 7, 10, 11, 16, 18, 21, 24, 26, 27, 29-31, 33-35, 37-41, 54-55, 56, 57, 62 - 64, 67-72)

2) організація експериментальних досліджень, корегування методик експериментів, обробка даних і підготовка їх до друку (поз. 6, 8, 9, 13, 22, 42, 58, 59, 61, 66)

3) організація і проведення експериментальних досліджень, обробка даних і підготовка матеріалів до публікації (поз. 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 25, 28, 32, 36, 60, 65)

4) генерування ідей, утілених у заявках, складання, редагування опису і формул винаходів, теоретичне обґрунтування рішень, які пропонуються (поз. 43-53).

АНОТАЦІЯ

Мардар М.Р. Наукові основи формування та покращення споживних властивостей нових видів зернових продуктів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товаровознавство харчових продуктів. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2013 р.

Дисертацію присвячено вирішенню актуальної проблеми формування та покращення споживних властивостей нових видів зернових продуктів підвищеної харчової цінності.

Обґрунтовано шляхи покращення споживних властивостей нових зернових продуктів та удосконалено методологію збагачення зернових продуктів лімітуючими мікро- та макронутрієнтами для оздоровчого харчування населення. Розроблено систему моделей формування споживних властивостей, комплексної товарознавчої оцінки готових до вживання продуктів та стимулювання їх товароруху на споживчий ринок.

Розроблено та науково обґрунтовано рецептури нових екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності та хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів. Проведено товарознавчу оцінку нових зернових продуктів на основі аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників якості, харчової та біологічної цінності, показників безпечності та медико-біологічних досліджень, розраховано комплексний показник якості. 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 заходів щодо просування збагачених продуктів харчування на ринок. Запропоновано ієрархічну класифікацію сухих зернових сніданків за ознаками, які впливають на формування споживних властивостей продукції. На нові види продуктів розроблено та затверджено нормативну документацію, здійснено їх промислове впровадження.

Ключові слова: формування якості, споживні властивості, вимоги споживачів, хліб з цільного зерна пшениці, екструдовані зернові продукти, товарознавча оцінка, безпечність, зберігання.

АННОТАЦІЯ

Мардар М.Р. Научные основы формирования и улучшения потребительских свойств новых видов зерновых продуктов. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов. – Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2013 г.

Диссертация посвящена решению актуальной проблемы формирования и улучшения потребительских свойств новых видов зерновых продуктов повышенной пищевой ценности.

Обоснованы пути улучшения потребительских свойств новых зерновых продуктов и усовершенствована методология обогащения продуктов лимитирующими микро- и макронутриентами для оздоровительного питания населения путем разработки системы моделей формирования потребительских свойств, комплексной товароведной оценки готовых к употреблению продуктов и стимулирования их товаропродвижения на потребительский рынок. Разработана корреляционная матрица выявления взаимосвязи между требованиями потребителей и комплексом показателей качества новых зерновых продуктов. Маркетинговые исследования потребительских предпочтений и намерений показали целесообразность разработки и выведения на рынок новых зерновых продуктов повышенной пищевой ценности. Разработаны и научно обоснованы рецептуры новых экструдированных зерновых про-

дуктов повышенной пищевой ценности и хлеба из цельного зерна пшеницы с включением корнеплодных овощей.

Установлено, что экструдированные продукты характеризуются повышенной пищевой и биологической ценностью. Введение обогащающих добавок позволило повысить содержание белка в готовых продуктах, по сравнению с контрольным образцом, на 34,1...39,6%, а также приблизить аминокислотный скор лимитированных аминокислот к оптимальным значениям. Доказано, что введение обогатительных добавок в состав экструдированных продуктов усиливает процесс деструкции основных биополимеров, что приводит к повышению ферментативной атакуемости крахмала амилолитическими ферментами (до 94,8%), а также активизации расщепления белковых веществ протеолитическими ферментами (до 78%) и повышению их усвояемости. Установлено, что комплексная оценка качества обогащенных экструдированных зерновых продуктов по сравнению с контрольным образцом увеличивается на 17,8...20,6% за счет улучшения органолептических показателей, а также показателей пищевой и биологической ценности.

На основании товароведной оценки новых видов хлеба установлено, что включение корнеплодных овощей в состав хлеба приводит к улучшению органолептических показателей качества. Анализ биологической ценности, проведенный на основании определения аминокислотного состава и степени переваримости белка в условиях *in vitro*, показал, что включение корнеплодных овощей способствует повышению атакуемости белков нового продукта протеолитическими ферментами на 3,12...6,51% и соответственно степени их переваримости организмом. Комплексная товароведная оценка показала, что общая оценка хлеба из цельного зерна пшеницы с включением корнеплодных овощей, в сравнении с хлебом без добавок, увеличилась на 8,5...11,25% за счет улучшения органолептических свойств и медико-биологических показателей качества.

Медико-биологические исследования разработанных продуктов показали целесообразность их использования в качестве продуктов массового и профилактического питания. Установлено, что включение в состав новых видов хлеба корнеплодных овощей способствует повышению антиоксидантных свойств продукта, ликвидации ulcerогенного действия хлеба из цельного зерна пшеницы, а также повышению степени его усвоения организмом.

Установлены закономерности изменения органолептических, физико-химических, микробиологических показателей новых продуктов в зависимости от условий хранения и вида упаковки. Предложен комплекс мероприятий по продвижению разработанных обогащенных продуктов на рынок. Предложена иерархическая классификация сухих зерновых завтраков, в основу которой заложены классификационные признаки, влияющие на формирование потребительских свойств продукции. Разработана и утверждена нормативная документация на новые виды продуктов. Результаты исследований прошли промышленную апробацию. Представлен ассортимент и направления использования разработанных зерновых продуктов повышенной пищевой ценности. Рассчитана экономическая эффективность и социальный эффект от производства, реализации и внедрения в питание новых видов обогащенных зерновых продуктов.

Ключевые слова: формирование качества, потребительские свойства, требования потребителей, хлеб из цельного зерна пшеницы, экструдированные зерновые продукты, товароведная оценка, безопасность, хранение.

ANNOTATION

Mardar M.R. Scientific principles of formation and improvement of consumer properties of new cereal foods. – Manuscript.

Dissertation for the Doctor's degree by specialty 05.18.15 – Science of Food Commodities. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2013.

Dissertation is devoted to the solution of a contemporary problem of formation and improvement of consumer properties of new cereal foods that have heightened nutritional value.

The ways of improving consumer properties of new cereal foods were substantiated and the methodology of enriching cereal foods with limiting micro- and macronutrients for healthy public nutrition was improved. A system of models for formation of consumer properties, comprehensive merchandising evaluation of ready-to-eat foods and stimulation of their inflow to the consumer market was developed.

Recipes of new extruded cereal foods of heightened nutritional value and wholegrain wheat bread with root vegetable inclusions were developed and scientifically substantiated. Merchandising evaluation of new cereal foods was performed on the basis of analysis of organoleptic and physicochemical quality indicators, nutritional and biological value, safety indicators and medical and biological study; a comprehensive quality indicator was calculated. Changes in quality indicators of the newly-developed foods during their storage and effect of various types of packaging on these changes were studied, and as a result, guaranteed shelf life was determined. A package of measures to promote the enriched foods on the market was developed. A hierarchical classification of dry cereal breakfasts based on the features that bear upon formation of consumer properties of foods was proposed. Regulatory documentation for the new foods was developed and approved, and commercial production of the new foods was launched.

Keywords: formation of quality, consumer properties, consumer requirements, wholegrain wheat bread, extruded cereal foods, merchandising evaluation, safety, storage.