

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-5-93-30>

УДК 664.746.1

Іваніщева О.А., Пахомська О.В.

Вінницький торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного університету

ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Анотація. У виробництві хлібобулочних виробів використовують комплексні хлібопекарські поліпшувачі, котрі дозволяють виробникам інтенсифікувати технологічний процес виробництва, зберегти привабливий вигляд і стабільні якісні показники хлібобулочних виробів у поєднанні з можливістю використання низькосортної сировини. У статті розглянуто проблему позитивної тенденції застосування хімічних поліпшувачів якості у виробництві хлібобулочних виробів. Проведено аналіз асортименту розповсюджених функціональних добавок, впливу комплексних поліпшувачів якості хліба на формування споживчих властивостей хлібобулочних виробів, досліджено результати якісної оцінки наявності у рецептурному складі поліпшувачів якості. Для встановлення рівня якості та безпечності харчових продуктів, і хліба зокрема, акцентовано увагу на діючих в Україні нормативно-правових актах та нормативних документах. Висвітлено особливості застосування натуральних і органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам. Сучасні харчові технології пропонують хлібопекарській галузі промисловості велику кількість харчових добавок – поліпшувачів якості хліба та хлібобулочних виробів, які надають можливості виробникам економити на якісній сировині, але, разом з тим, одержувати хліб привабливого товарного вигляду та високої якості.

Ключові слова: хлібопекарські поліпшувачі, виробництво, хлібобулочні вироби, функціональні добавки, споживчі властивості, якість.

Ivanishcheva Olga, Pakhomska Olena

Vinnitsia Institute of Trade and Economics
of Kyiv National University of Trade and Economics

TRENDS OF QUALITY FORMATION OF BAKERY PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

Summary. Providing the population with high-quality and safe food is one of the most important components of Ukraine's national security. At present, this is one of the main tasks of bread and bakery producers, trade enterprises, specialists in science and technology and the state as a whole. In the production of bakery products use complex baking improvers, which allow manufacturers to intensify the production process, maintain an attractive appearance and stable quality indicators of bakery products in combination with the possibility of using low-grade raw materials. The article considers the problem of the positive application of chemical quality improvers tendency in the production of bakery products. The analysis of the range of publicly available functional additives, the influence of complex bread quality improvers on the formation of consumer properties of bakery products, the results of qualitative assessment of the availability of quality improvers in the recipe. Emphasis is placed on the current regulations in Ukraine to establish the level of quality and safety of food, and bread in particular. The peculiarities of the use of natural and organic ingredients as alternatives to synthetic additives are highlighted. Modern food technologies offer the bakery industry a large number of food additives – quality improvers for bread and bakery products, which provide producers with the opportunity to save on quality raw materials, but, at the same time, get bread of attractive appearance and high quality. High reactivity of phytoadditives, valuable physiological properties, original taste and aroma, positive attitude of consumers, growth of interest in the world, and also agroclimatic opportunities in Ukraine, powerful domestic scientific potential and practical experience of cultivation and processing of medicinal, spicy-aromatic plants in a wide range, determine the relevance of the analysis of their chemical composition, functional and technological properties in view of the prospects of use in the bakery industry, and not only to solve the problems of the industry and comprehensive improvement of product quality.

Keywords: bakery improvers, production, bakery products, functional additives, consumer properties, quality.

Постановка проблеми. В Україні найвища соціальна цінність, що визнана на конституційному рівні – це життя і здоров'я людини. До основних чинників добробуту населення відносять якість та безпечність харчових продуктів. Державна політика щодо регулювання безпечності та якості харчових продуктів повинна забезпечувати інтереси людини як споживача харчових продуктів, її життя та здоров'я [1].

Для розв'язання глобальної соціально-економічної проблеми щодо поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення України відповідно до Концепції [2] потрібна консолідація зусиль на світовому, національному і регіональному рівнях. На вітчизняному рівні метою зазначеної концепції є забезпечення та збереження здоров'я населення, здійснення профілактики захворювань, що пов'язані з пору-

шенням харчування, поліпшення демографічної ситуації. Щоб досягти зазначеної мети необхідно виконати певні завдання у різних соціально-економічних сферах. Зокрема, необхідне функціонування дієвої системи контролю і нагляду за показниками якості та безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини на всіх етапах виробництва і контролю. Україна, як і більшість країн світу, усвідомлює глобальність проблеми якості і безпечності харчових продуктів і вважає її пріоритетним напрямком.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання споживної цінності хлібобулочних виробів завжди було актуальним. Сучасні харчові технології пропонують хлібопекарській галузі промисловості велику кількість харчових добавок – поліпшувачів якості хліба та хлібобулочних виробів, які надають можливості виробникам економити на якійсій сировині, але, разом з тим, одержувати хліб привабливого товарного вигляду та високої якості.

Проблема поліпшення якості хлібобулочних виробів досліджувалася рядом вітчизняних та зарубіжних вчених. Так, Іоргачова К.Г. вивчала можливості удосконалення технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення з використанням фітодобавок. У роботах Ярошевич Т.С. та Ярошевич О.М. відображаються сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів. Матвеевою І.В. досліджено мікроінгредієнти у рецептурах хлібобулочних виробів і їх вплив на якість хліба. У працях Брулевич В.В. піднято проблему безпечності харчових продуктів, зокрема хлібобулочних виробів, та її відповідність чинному законодавству.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значні напрацювання з даної теми, окремі її аспекти потребують подальшого вивчення та обумовлюють доцільність проведення наукових пошуків з питань якості хлібобулочних виробів. Особливості застосування натуральних і органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам є недостатньо вивченими та потребують подальших досліджень.

Формулювання цілей статті полягає у проведеному аналізі впливу комплексних поліпшувачів якості хліба на формування споживних властивостей хлібобулочних виробів, а також у дослідженні результатів якісної оцінки наявності у рецептурному складі поліпшувачів якості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Велика кількість різних захворювань виникає внаслідок споживання неякісних і небезпечних харчових продуктів, спалахи харчових отруєнь із певною періодичністю фіксуються у різних країнах, а це свідчить про необхідність змін у підходах до безпечності.

Погіршення екологічних і кліматичних умов у світі, порушення технологій вирощування сировини як рослинного, так і тваринного походження (безконтрольне внесення мінеральних добрив, використання гормонів та антибіотиків, генетично модифікованих організмів) та технологічних процесів виробництва харчових продуктів створюють небезпеку зниження їх якості, а також забруднення шкідливими речовинами хімічного та біологічного походження: важкими металами, пестици-

дами, радіонуклідами, забороненими харчовими добавками, патогенними мікроорганізмами та мікроскопічними грибами тощо. Забезпечення населення високоякісними та безпечними харчовими продуктами є однією з найважливіших складових національної безпеки України. Наразі це є одним з головних завдань виробників хліба та хлібобулочних виробів, підприємств торговельної мережі, спеціалістів в галузі науки і техніки й держави в цілому [3].

Традиційним продуктом харчування, який вживається щоденно є хліб. Сучасний ринок хліба характеризується великою кількістю його видів з високими смаковими властивостями за рахунок використання різноманітної сировини, технології виготовлення тощо. Найбільшою популярністю користується хліб, виготовлений із пшеничного борошна. Для встановлення рівня якості та безпечності харчових продуктів, і хліба зокрема, в Україні розроблена низка нормативно-правових актів та нормативних документів: Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [4]; ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови» [5]; СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [6]; Державні санітарні норми та правила (ДСНП) «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини» [7], а також інших методичних та нормативних документів.

Хліб містить певну кількість власних жирів (1,0-1,3%), які багаті на полі ненасичені жири кислоти, що складають приблизно 50% від загальної кількості жирних кислот.

Хліб є важливим джерелом вітамінів групи В. У хлібному зерні вітаміни містяться переважно в оболонці. З огляду на це, чим дрібніший помел і тим краще очищується борошно від оболонки (борошно і хліб стають білішими), тим менше вітамінів (інколи в декілька разів) залишається в борошні. Так, у пшеничному хлібі з цілого зерна (коли оболонки перемелюються, але не вилучаються), вітаміну В₁ міститься 0,27 мг%, у хлібі пшеничному II сорту – 0,23 мг%, I сорту – 0,15 мг%, а вищого – усього 0,11 мг%; вітаміну В₂ відповідно 0,13 мг%; 0,11 мг%; 0,08 мг% і 0,06 мг%; РР – 4,20 мг%; 3,10 мг%; 1,51 мг% і 0,92 мг%.

Хліб є важливим джерелом деяких мінеральних речовин. Залежно від сорту у ньому міститься 110-170 мг% фосфору, 20-25 мг% кальцію, 25-60 мг% магнію, 120-200 мг% калію, 1,9-3,6 мг% заліза, 0,9-1,8 мг% марганцю, 0,7-1,4 мг% цинку. Кальцій і залізо містяться в значній кількості, але дані елементи міцно зв'язані у нерозчинні фітинові комплекси, що перешкоджає їхньому засвоєнню.

Багато мікроелементів здебільшого сконцентровані в оболонці зерна, тому в борошні вищих ґатунків і відповідно хлібі їх в 2-3 рази менше, ніж в борошні грубого помелу та хлібі з нього. Так, у пшеничному хлібі з борошна II ґатунку – 3,2 мг%, з борошна I ґатунку – 1,9 мг%, в хлібі вищого ґатунку – усього 0,9 мг%. Саме тому при використанні у харчуванні 500 г хліба пшеничного з борошна II ґатунку добова потреба в за-

лізі теоретично задовольняється на 114%, а при використанні хліба з борошна вищого ґатунку – лише на 32%.

Хлібобулочні вироби є джерелом вітамінів групи В – тіаміну (B_1), рибофлавіну (B_2), ніацину (РР), але вітамін B_2 міститься в недостатній кількості (0,08-0,11 мг/100 г), а у виробках із сортового борошна мало вітаміну B_1 (0,15-0,23 мг/100 г). У хлібі недостатня кількість кальцію (21-24 мг/100 г), тому співвідношення солей кальцію й фосфору 1:(2,5-5,0) не відповідає оптимальному – 1:(1,5-2,0). Таким чином необхідним є збільшення вмісту у хлібних виробках найважливіших поживних речовин і ступеню їх збалансованості, збагачення їх біологічно активними речовинами.

Хліб та хлібобулочні вироби є джерелом незамінних нутрієнтів для відновлення енергетичних затрат організму. Енергетична цінність 100 г продукту містить 220...250 ккал. В середньому щоденно людина споживає 250-350 г хліба та біля 100 г булочних виробів, що складає 1/3 енергетичної цінності добового раціону харчування дорослої людини.

Стрімкі зміни у житті сучасної людини, зниження показників здоров'я українців зумовлюють актуальність формулювання більш жорстких вимог до показників харчової цінності, фізіологічних властивостей і безпечності хлібних виробів, вмісту синтетичних добавок, потенційно шкідливих речовин і алергенів.

Останніми роками особливо актуальними стали розробки щодо підбору й упровадження у виробництво хлібобулочних виробів добавок природного походження на основі лікарсько-технічної сировини, яка містить складний комплекс речовин у співвідношеннях, дозованих природою. Тому за своєю біохімічною природою такі добавки діють на організм більш м'яко, ніж харчові добавки синтетичного походження.

Останніми десятиліттями найбільш поширеними трендами, що супроводжують хлібобулочні вироби на світовому ринку, стали: «Органічний», «Без добавок / консервантів», «Етнічний», «За давніми технологіями», «З низьким вмістом / не містить алергенів», зокрема «Без глютену», «Хліб з функціональними властивостями», а серед смаків хлібної продукції найбільш популярними серед населення є «Натуральний (без спеціальних ароматів)» [8].

У виробництві хлібобулочних виробів все частіше використовують комплексні хлібопекарські поліпшувачі, котрі дозволяють виробникам інтенсифікувати технологічний процес виробництва, зберегти привабливий вигляд і стабільні якісні показники хлібобулочних виробів у поєднанні з можливістю використання низькосортної сировини. Поліпшувачі, перш за все, формують структурно-механічні показники тіста, але також впливають на активність ферментів борошна і мікрофлору тіста.

Для виготовлення хлібобулочних виробів широко застосовують вітамінно-мінеральні суміші. Такою є суміш «Флагман», яка включає вітаміни B_1 , B_2 , B_{12} , РР, Е, фолієву кислоту, β -каротин, сірчанокисле залізо. Вітаміни, які руйнуються при приготуванні виробів поповнюються за рахунок суміші «Флагман». При споживанні виробів з сумішшю «Флагман» організм людини менше

піддається захворюванням, поліпшується обмін речовин, склад крові та діяльність нервової системи [3].

У світі для вирішення проблем галузі зростає застосування натуральних і органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам, зокрема сухої пшеничної клейковини та різних сухих заквасок, заварок, ведеться пошук перспективних доступних сировинних джерел рослинного, тваринного походження, апідобавок. Останніми роками особлива увага приділяється використанню лікарських, пряно-ароматичних рослин (ЛПАР) як натуральних ароматизаторів, цукрозамінників, консервантів, альтернативи іншим харчовим добавкам при виробництві безалкогольних і лікоро-горілчаних напоїв, молочних, м'ясних, зернових, кондитерських, макаронних виробів тощо, насамперед у продукції дитячого харчування, ВІО, Organic, функціонального призначення.

В Україні виготовляється багатокomпонентна суміш для хліба під назвою «8 злаків». У складі цієї суміші є борошно пшеничне, житнє, вівсяне, соєве, гречане, клейковина пшенична, насіння соняшника і льону, пшеничні, вівсяні і гречані пластівці. Хліб, виготовлений із суміші «8 злаків», має в своєму складі вдвічі більше вітамінів групи В і ніацину, ніж звичайний хліб. Використання різних видів борошна при виробництві хлібобулочних виробів підвищує в них вміст харчових волокон, заліза, вітамінів, незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану). Оскільки ці види борошна характеризуються низькими хлібопекарськими властивостями і надають виробам специфічного запаху і смаку, їх використовують в обмежених кількостях. Вівсяне борошно додають до виробів, які мають профілактичне і лікувальне призначення [9].

Одним з видів рослинної сировини, що застосовується у виробництві хлібобулочних виробів та має досить високий вміст пектинових речовин і вітамінний комплекс, є гарбуз. В 100 г м'якоті гарбуза міститься до 25 % вуглеводів, до 2 % крохмалю, до 0,15 % жиру й до 0,95 % клітковини, яка відіграє важливу роль в процесі травлення. М'якоть гарбуза містить калій, магній, кальцій і залізо, що позитивно впливають на кровоносну систему, покращують склад крові і стан судин. У гарбузі міститься β -каротин, який позитивно впливає на зір, стан волосся і нігтів. По масовій частці заліза (3 мкг/%) гарбуз є чемпіоном серед овочів. Багатий він й вітамінами: аскорбіновою кислотою, ніотиновою кислотою, вітамінами B_1 і B_2 та солями фосфорної кислоти У гарбузі міститься рідкісний вітамін Т, який допомагає засвоєнню їжі і перешкоджає ожирінню.

Також при виробництві хліба використовують розторопшу пляmistу. Розторопша пляmistа (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) – багаторічна рослина родини складноцвітих, відома більше тисячі років. У народній медицині вона використовувалася при лікуванні гепатитів, цирозів печінки, астенії, гипотонії, ревматизмів, бронхитів, онкологічних захворювань.

Основна діюча речовина розторопші пляmistої – біофлавоноїд сілімарин, який міститься у насінні рослини (до 2,5-4,0%). Він є гепатопротектором, радіопротектором, антиоксидантною речовиною, антиоксидантом, має репаративні

властивості, посилює процес накопичення енергії у клітинах. У результаті досліджень виявлено, що сілмарин здатний пригнічувати проліферацію клітин раку простати, молочної залози, легень, товстої кишки і сечового міхура.

Одним з видів харчової добавки є концентрат квасного суслу. Концентрат квасного суслу – в'язка рідина коричневого кольору, кисло-солодкого смаку, яку отримують шляхом затирання з водою житнього і ячмінного солодів з наступним освітленням. Добре зберігається завдяки густій консистенції (80%). Використання концентрату квасного суслу при приготуванні бездріжджових хлібобулочних виробів дає змогу не тільки виключити цукор із рецептури, зберігаючи при цьому солодкий смак продукту, але й збагатити його біологічно активними речовинами.

В Україні виготовляються хлібобулочні вироби на хмельовій заквасці. Хмельова закваска містить велику кількість смол і ефірних масел, що є сильними фітонцидами. Вони затримують розвиток різноманітних грибків, захищають організм від шлунково-кишкових розладів, одночасно із цим здійснюючи на організм загальнозміцнювальний, протизапальний, регенераційний й протиалергійний вплив. Фітонциди пригнічують розвиток плісняви на поверхні, що дозволяє збільшити термін зберігання виробів до 120 годин.

Результати досліджень свідчать, що хмельова закваска містить білки, вуглеводи, жири, клітковину, харчові волокна, крохмаль; вітаміни групи В (В₁, В₂), РР, С; мінеральні речовини: солі магнію, фосфору, заліза, кальцію, ніацину, калію.

Також до основних харчових добавок при виробництві хлібобулочних виробів є пророщене зерно пшениці. Результати досліджень свідчать, що, проросле зерно містить увесь набір інгредієнтів, необхідних для раціонального харчування. При цьому значну біологічну цінність мають білкові речовини. Білки, які входять до складу пророщених злаків, відрізняються як кількісним складом амінокислот, так і їх співвідношенням, що й визначає їх біологічну дію на організм людини. При набуханні з зерна починається гідроліз білків – альбумінів та глобулінів, які локалізуються в зародку. Гідроліз білків на початковій стадії пророщування забезпечує організм амінокислотами, які необхідні для синтезу нових ферментів. Загальна кількість амінокислот збільшується.

Висновки з даного дослідження і перспективи. Результати досліджень свідчать, що ціна хліба, виготовленого з використанням якісної сировини, неухильно зростає, адже якісна сировина є дорогою. Проте, вартість хліба як соціального продукту харчування стримується державними органами. Виробники хлібобулочних виробів шукають «внутрішні резерви», заощаджуючи на якійсій сировині і, як наслідок, застосовують у виробництві поліпшувачі якості хліба та борошна. Застосування поліпшувачів буде продовжуватися й у майбутньому, хоча б у наслідок значного погіршення якісних показників українського зерна та борошна, яке відбувається останніми роками. Проблема є те, наскільки якісними та безпечними для здоров'я споживача вони будуть.

Список літератури:

1. Брулевич В.В. Безпечність харчових продуктів за законодавством України та Європейського Союзу. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suap/2016.2.11> (дата звернення: 05.04.2021).
2. Про затвердження Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення: Розпорядження кабінетів Міністрів України від 26.05.2004 р. № 332-р. База даних «Законодавство України». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/332-2004-%D1%80> (дата звернення: 10.03.2021).
3. Горба О.О. Природно-ресурсний та енергетичний потенціали: напрями збереження, відновлення та раціонального використання: монографія. Полтава: «Астра», 2019. 279 с.
4. Якість і безпека харчових продуктів. URL: http://old.nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/2017_Якіс...рчових продуктів.pdf (дата звернення: 08.03.2021).
5. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546 (дата звернення: 01.02.2021).
6. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901806306> (дата звернення: 09.04.2021).
7. Державні санітарні норми та правила (ДСНП) Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0088-13> (дата звернення: 13.04.2021).
8. Іоргачова К.Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок: монографія. Київ: К-Прес, 2015. 464 с.
9. Ярошевич Т.С., Ярошевич О.М. Сучасні тенденції у формуванні якості хлібобулочних виробів. *Товарознавчий вісник*. 2013. № 6. С. 258–262.

References:

1. Brulevych V.V. (2016) Bezpechnist kharchovykh produktiv za zakonodavstvom Ukrainy ta Yevropeiskoho Soiuzu [Food safety under the laws of Ukraine and the European Union]. Available at: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Suap/2016.2.11> (accessed 05 April 2021).
2. Pro zatverdzhennia Kontseptsii polipshennia prodovolchoho zabezpechennia ta yakosti kharchuvannia naselennia: Rozporiadzhennia kabinetiv Ministriv Ukrainy vid 26.05.2004 r. № 332-r. Baza danykh «Zakonodavstvo Ukrainy» [About the statement of the Concept of improvement of food security and quality of food of the population: the Order of cabinets of Ministers of Ukraine from 05/26/2004 № 332-r. Database "Legislation of Ukraine"]. Available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/332-2004-%D1%80> (accessed 10 March 2021).
3. Horba O.O. (2019) Pryrodno-resursnyi ta enerhetychni potentsialy: napriamy zberezhennia, vidnovlennia ta ratsionalnoho vykorystannia: monohrafiia [Natural resource and energy potentials: directions of preservation, restoration and rational use: monograph]. Poltava: «Astraiia». (in Ukrainian)
4. Yakist i bezpeka kharchovykh produktiv (2017) [Food quality and safety]. Available at: http://old.nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/2017_Якіс...рчових продуктів.pdf (accessed 08 March 2021).

5. DSTU 7517:2014 Khib iz pshenychnoho boroshna. Zahalni tekhnichni umovy [DSTU 7517:2014 Bread from wheat flour. General technical conditions]. Available at: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77546 (accessed 01 February 2021).
6. SanPyN 2.3.2.1078-01 Hyhyenycheskye trebovanyia bezopasnosti y pyshchevoi tsennosti pyshchevikh produktov [SanPiN 2.3.2.1078-01 Hygienic requirements for safety and nutritional value of food products]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901806306> (accessed 09 April 2021).
7. Derzhavni sanitarni normy ta pravyla (DSNP) Medychni vymohy do yakosti ta bezpechnosti kharchovykh produktiv ta prodovolchoi syrovyny [State sanitary norms and rules (DSNP) Medical requirements for quality and safety of food and food raw materials]. Available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0088-13> (accessed 13 April 2021).
8. Iorhachova K.H. (2015) Khibobulochni vyroby ozdorovchoho pryznachennia z vykorystanniam fitodobavok: monohrafiia [Bakery products for health purposes with the use of herbal supplements: a monograph]. Kyiv: K-Press, 464 p.
9. Yaroshevych T.S., Yaroshevych O.M. (2013) Suchasni tendentsii u formuvanni yakosti khlibobulochnykh vyrobiv [Modern trends in the formation of the quality of bakery products]. *Tovarovnavchyi visnyk*, vol. 6, pp. 258–262.