



Іоргачова, К. Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок [Текст] : монографія / Іоргачова Катерина Георгіївна, Лебеденко Тетяна Євгенівна. - Київ : К-Прес, 2015. - 464 с. : табл., рис. - Бібліогр. в кінці гл. - ISBN 978-966-4375-82-2.

У монографії розглянуто сучасні вимоги до якості, фізіологічної дії продуктів харчування, роль і потенціал хлібних виробів у покращанні здоров'я нації. Узагальнено інформацію з проблем виробництва хліба, основних принципів формування його якості. Проведено оцінку світового досвіду удосконалення роботи

галузі, дослідження національних перспектив у розробці заходів з комплексного підвищення якості та конкурентоспроможності продукції. Наведено аналіз хімічного складу, фізіологічних властивостей, безпечності лікарських, пряно-ароматичних рослин, перспектив їх використання як збагачуючих добавок, альтернативи поліпшувачам, консервантам у хлібопеченні. З урахуванням реакційної здатності, органолептичних, фізико-хімічних, фізіологічних властивостей фітосировини, впливу на основні показники якості хліба запропоновано функціональні схеми підготовки її до виробництва, напрямки і способи використання у хлібопеченні.

ВСТУП

Монографія присвячена продукту, який справдавна називають святиною, символом життя, мірилом благополуччя та національного багатства. Це хліб... Повага і любов до нього зберігаються на рівні генетичної пам'яті, він був і залишається «господарем на столі», постійним і стабільним джерелом енергії, багатьох поживних, біологічно активних речовин практично для кожної людини протягом усього життя. Цінність хліба для людства в періоди екстремальних ситуацій, економічних негараздів, воєн, катаклізмів тільки зростає. Його технологія складна, тривала і багатостадійна. Формування неповторної якості є результатом поєднання сили Природи, унікальної цінності пшеничного, житнього зерна, чудодійних властивостей мікроорганізмів і ферментів, інтегрування багатовікової культури, мудрості та майстерності народів з науковими досягненнями в різних областях знань.

Надважлива і виняткова роль хліба зумовила формування в суспільстві особливого ставлення до цього продукту, надала стратегічного значення та

соціальної відповідальності підприємствам галузі. З одного боку, це стало гарантом стабільності попиту на ринку хлібних виробів, а з іншого, оскільки їх ціна і якість, фізіологічні властивості та безпечність, асортимент і об'єми випуску знаходяться в центрі постійної уваги не тільки фахівців галузі, а й населення, органів державної влади та засобів масової інформації, підвищений контроль і спроби зовнішнього регулювання призвели до суттєвого ускладнення роботи хлібозаводів, загострення проблем і необхідності вирішення цілої низки задач.

По-перше, 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.

По-друге, з урахуванням значного природного потенціалу у коригуванні харчового статусу, масовості та постійності споживання хліба нутриціологи зазначають щодо актуальності вивчення світового досвіду й активізацію вітчизняних розробок технологій продукції, здатної зміцнювати і захищати здоров'я людини в сучасних умовах, запобігати поширенню неінфекційних, «екологічно зумовлених» і професійних захворювань.

По-третє, в умовах інтеграції України у світову спільноту для вітчизняних хлібопекарських підприємств, приготування хліба на яких характеризується вищими витратами енергії, матеріальних, трудових ресурсів, при диспаритеті зростання цін на складові собівартості та продукцію, надзвичайно важливим є питання підвищення ефективності та інвестиційної привабливості виробництва.

Вирішення задач і подолання проблем галузі суттєво ускладнюються особливостями організації та багатогранністю технологічного процесу, унікальністю характеристик борошняних систем. Приготування хлібних виробів є результатом перебігу комплексу взаємозалежних і скоординованих фізичних, колоїдних, біохімічних, мікробіологічних та інших процесів, формування якості продукції залежить від багатьох об'єктивних і суб'єктивних чинників, насамперед властивостей сировини, параметрів технологічного процесу, що характеризуються динамічністю, певного невизначеністю, випадковим характером змін. Усе це в поєднанні зі зниженням якості сировини, включенням до рецептур нетрадиційних функціональних інгредієнтів, зростанням цін на енергоносії, обладнання тощо суттєво ускладнює розробку заходів регулювання властивостей борошняних систем, управління процесами, що забезпечують перетворення біополімерів і біологічно активних речовин (БАР), коригування видового складу, активності мікрофлори напівфабрикатів, кінцевою метою яких має стати комплексне покращання якості продукції, надання їй фізіологічних властивостей.

Інноваційний динамічний розвиток хлібопекарської галузі потребує комплексного підходу, розробки та впровадження технологічних рішень, які забезпечать баланс формування всіх критеріїв якості продукції з сучасних позицій споживачів, нутриціологів і виробників.

У монографії зроблена спроба систематизувати задачі та проблеми, що супроводжують вітчизняне виробництво хлібної продукції, проаналізувати світовий досвід удосконалення роботи підприємств хлібопекарської галузі, провести пошук і дослідження перспектив, національних резервів і можливостей для забезпечення конкурентоспроможності продукції на ринку.

Вивчення досвіду хлібопечення в Європі, США, яке в другій половині минулого століття пройшло аналогічний етап розвитку, показало, що одним із результатів стало зміщення пріоритетів в організації виробництва, асортиментній політиці до продукції, приготовленої за давніми технологіями, з використанням натуральних заквасок. 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)».

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 лікєро-горілочаних напоїв, молочних, м'ясних, зернових, кондитерських, макаронних виробів тощо, насамперед у продукції дитячого харчування, ВІО, Organic, функціонального призначення.

За рахунок різноманітного хімічного складу, наявності широкого спектра діючих речовин, вітамінів, макро-, мікроелементів, мінорних сполук саме фітодобавкам характерні висока біологічна активність, профілактична дія щодо екологічно зумовлених, професійних патологій, захисні та відновлювальні властивості, здатність стимулювати роботу шлунково-кишкового тракту (ШКТ), імунної, видільної систем, знижувати ризик серцево-судинних, онкологічних захворювань, відновлювати і нормалізувати діяльність нервової системи, поповнювати підвищенні витрати мікронутрієнтів, що необхідно для підтримки гомеостазу організму людини в сучасних умовах. Завдяки хімічному складу і фізіологічним властивостям ЛПАР у провідних країнах світу віднесено до класу біологічно активних добавок (БАД).

Висока реакційна здатність фітодобавок, цінні фізіологічні властивості, оригінальні смак та аромат, позитивне ставлення споживачів, зростання інтересу в світі, а також агрокліматичні можливості в Україні, потужний вітчизняний науковий потенціал і практичний досвід вирощування та переробки ЛПАР у широкому асортименті, зумовлюють актуальність аналізу їх хімічного складу, функціонально-технологічних властивостей з огляду

перспектив використання у хлібопекарському виробництві, і не тільки, для вирішення проблем галузі та комплексного покращання якості продукції.

У монографії проведено системний аналіз сучасних технологій хліба з пшеничного борошна, узагальнення теоретичного матеріалу, практичних досягнень в аспекті дослідження процесів, механізмів і проблем формування якості продукції на основних етапах її приготування. Зазначено актуальність інтегральної оцінки критеріїв якості продукції, врахування сучасних вимог, національних викликів і комплексності, багатогранності та взаємозв'язку чинників, що зумовлюють і забезпечують їх формування. Зроблена спроба наукового і практичного обґрунтування перспектив їх вирішення шляхом використання фітодобавок. Вона включає чотири основних розділи, додатки і список використаної літератури.

У першому розділі дана коротка характеристика показників здоров'я українців, проведена порівняльна оцінка з населенням країн-лідерів за якістю життя, названо основні детермінанти формування, загальні причини поширення захворювань у світі та чинники, що погіршують ситуацію в Україні, виділено групи ризику. Наведено аналіз прийнятих моделей розвитку суспільства, змін харчового статусу в різних країнах, формулювання сучасних вимог до якості, фізіологічних властивостей продуктів харчування, насамперед масового споживання. Особливу увагу приділено біологічній активності та принципу дії складових їжі, здатних підтримувати генетичний гомеостаз, життєздатність і нормальне функціонування організму людини в умовах поширення антропогенного забруднення біосфери, постійного негативного впливу численних хімічних, фізичних, психоемоційних факторів, їх ефективності в усуненні наслідків стійкого окиснювального стресу та запобіганні мутацій, що лежить в основі профілактики неінфекційних, «екологічно зумовлених» і професійних захворювань.

У другому розділі обґрунтовано основні чинники, принципи і проблеми формування якості пшеничного хліба, відмінності в підходах і критеріях оцінювання з позиції споживачів, нутриціологів і виробників, підкреслено виключний потенціал хлібобулочних виробів у покращанні здоров'я нації. При цьому названо основні причини ризику негативного впливу хлібних виробів на організм людини, можливих протипоказань їх споживання.

Проведено аналіз сучасних технологій хлібобулочних виробів з пшеничного борошна з огляду ефективності забезпечення комплексного формування їх якості з урахуванням проблем, що ускладнюють виробництво, зокрема: вітчизняних і світових тенденцій змін хлібопекарських властивостей борошна, пов'язаних зі зниженням вмісту білка, коливаннями біохімічних характеристик, підвищенням мікробіологічної контамінації тощо; розвитку та неоднозначності сучасних поглядів на теорію приготування пшеничного тіста, його будову, чинники та механізми формування, конформаційні зміни, взаємодії основних біополімерів, насамперед клейковинних білків, у ході його утворення та дозрівання; складність, скоординованість і комплексність підходів до розробки заходів з регулювання структурно-механічних властивостей тіста.

Дана загальна характеристика процесів, що забезпечують дозрівання тіста, проведена порівняльна оцінка їх ефективності при використанні поширених на вітчизняних підприємствах ресурсозберігаючих інтенсивних і традиційних опарних технологій, названі основні проблеми і сучасні напрями удосконалення прискореного формування якості, фізіологічних властивостей хлібних виробів. Розглянуто актуальність розширення сировинної бази, перспективи та проблеми виробництва продукції спеціального призначення, з підвищеною харчовою цінністю та скоригованими фізіологічними властивостями, перелічено основні чинники повільного їх впровадження.

Проведена оцінка ефективності поширених способів вирішення актуальних проблем і задач хлібопекарської галузі насамперед шляхом застосування харчових добавок, впливу останніх на формування органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних властивостей хлібобулочних виробів, їх харчову цінність, фізіологічну дію, безпечність, стабільність при зберіганні, виділено чинники ризику для здоров'я споживачів з урахуванням масовості та постійності споживання продукції.

Третій розділ присвячено обґрунтуванню використання ЛПАР з унікальним хімічним складом, вмістом актуальних у сучасному світі міnorних компонентів, для розв'язання проблем і задач хлібопечення. Обґрунтовано основні критерії вибору фітодобавок для хлібопечення, названо показники технологічних, фізіологічних властивостей, послідовність аналізу як інноваційної сировини. Обрано низку перспективних фітодобавок: плоди глоду криваво-червоного, шипшини коричнеї, горобини звичайної і чорноплідної, трави кропиви дводомної, меліси лікарської, звіробою звичайного, полин-естрагону, листя м'яти перцевої, шавлії лікарської, квітки ромашки лікарської, календули аптечної, шишки хмелю, пелюстки троянди. Систематизовано дані щодо хімічного складу, біохімічних особливостей та фармакологічної дії, перспектив формування функціонально-фізіологічних і технологічних властивостей фітодобавок, проведено аналіз переваг і проблем їх використання в харчовій промисловості. При цьому зазначено доцільність вивчення та впровадження світового досвіду з вирощування, переробки та виробництва ЛПАР сировини, необхідність доопрацювання вітчизняної нормативної документації, методів контролю для стабілізації і стандартизації якості фітодобавок, їх фізіологічних і хлібопекарських властивостей, нормування вмісту технологічно значимих і біологічно активних сполук, безпечності та мікробіологічної чистоти. Усе це стане кроком до ефективного їх використання в хлібопеченні, а не тільки для вирішення проблем галузі за відсутності негативного впливу на хід технологічного процесу та якість продукції, небезпеки і побічних ефектів для здоров'я людини при постійному і тривалому надходженні. Проведено аналіз практичного досвіду використання ЛПАР сировини у хлібопекарському виробництві, названі основні напрями і способи, а також проблеми, що перешкоджають їх широкому впровадженню.

У четвертому розділі проаналізовано найбільш поширені схеми та стадії виробництва фітодобавок, основні чинники формування якості та ризику втрати їх біологічної активності і практичної цінності. Підкреслено

актуальність встановлення раціональних способів використання фітодобавок, обґрунтування параметрів їх зберігання, подрібнення, особливостей організації вторинної переробки для формування та стабілізації заданих фізіологічних і технологічних властивостей з урахуванням вимог та умов роботи хлібопекарських підприємств. Показано ефективність використання фітодобавок у вигляді екстрактів на воді і молочній сироватці, підкреслено суттєвий вплив на організацію процесу екстрагування структурно-механічних властивостей, дисперсного та хімічного складу фітодобавок, тобто показників, які змінюються залежно від виду, сорту, анатомічних частин рослин, що використовуються, тощо. Запропоновано параметри організації процесу екстрагування з урахуванням органолептичних, фізико-хімічних, фізіологічних і функціонально-технологічних властивостей отриманих фітоекстрактів, наведено перелік діючих речовин і показників, що буде сприяти стандартизації їх якості, прогнозу й гарантуванню поведінки в ході технологічного процесу та впливу на якість хлібобулочних виробів.

На підставі теоретичного й експериментального аналізу фітодобавок і екстрактів на їх основі, складу, реакційної здатності розроблено функціональні схеми обробки, підготовки фітосировини до виробництва. Основними пріоритетами при цьому були забезпечення формування та стабільності заданих технологічних властивостей при збереженні біологічної активності. Залежно від хімічного складу фітодобавок, особливостей концентрування та різної швидкості екстрагування фізіологічно та технологічно активних сполук із різноманітних структурних форм обраних рослин, процесів і перетворень екстрактивних речовин під час технологічної обробки сировину за підходами та схемами підготовки до виробництва поділено на такі групи: плодові фітодобавки; шишки хмелю; трави; листя; квіткові фітодобавки.

Показано перспективність використання фітоекстрактів для регулювання перебігу технологічного процесу та комплексного формування споживчих характеристик, харчової цінності хлібної продукції, збагаченню її БАР, коригуванню фізіологічної дії. Обґрунтовано актуальність поділу фітоекстрактів за критерієм впливу на якість готових виробів та вирішуваними технологічними задачами на такі групи: ефективних у коригуванні хімічного складу, стану біополімерів, насамперед клейковинних білків, регулюванні активності ферментів, відповідно покращанні реологічних характеристик тістових мас; здатних координувати інтенсивність і направленість біотехнологічних процесів у борошнених системах, активізувати дріжджі та молочнокислі бактерії, прискорювати процеси дозрівання хлібопекарських напівфабрикатів; дієвих у диференціюванні видового складу мікрофлори напівфабрикатів, удосконаленні технологій заквасок, інших напівфабрикатів, стабілізації їх біотехнологічних властивостей; ефективних у запобіганні мікробіологічного, окиснювального та інших видів псування продукції; актуальних для розширення асортименту виробів зі скоригованими фізіологічними властивостями, специфічними смаком, ароматом, зовнішнім виглядом тощо.

Монографія складена на основі аналізу літературних даних провідних іноземних і вітчизняних науковців J. L. Baker, H. F. E. Hulton, T. B. Robertson, J. E. Greaves, C. H. Balley, M. J. Blish, E. Berliner, J. Koopman, C. E. Rich, R. M. Sandstedt, M. J. Blish, E. A. Fisher, P. Halton, R. Anderson, W. Bushuk, R. Jones, J. Barney, J. Ewart, C. C. Tsen, M. C. Резніченко, В. Л. Кретович, М. І. Княгінічева, Н. П. Козьминої, А. Б. Вакар, Т. М. Горелкіної, І. Ш. Шкловського, Л. Я. Ауермана, К. М. Чижової, О. О. Созінова, Ф. О. Поперелі, М. Ройтера, В. І. Дробот, Л. І. Пучкової, Р. Д. Поландової, В. Ф. Доценка, Л. Ю. Арсеньєвої, О. М. Сафонової, О. І. Рибалки та багатьох ін., а також майже піввікового надбання науковців кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів Одеської національної академії харчових технологій Г. Ф. Козлова, Л. І. Карнаушенко, Г. Ф. Пшенишнюка, О. В. Макарової, Л. А. Золотарьової і власних практичних досліджень.

Автори глибоко вдячні д.т.н., професору Л. В. Капрельянцу - проректору з наукової роботи та міжнародних зв'язків, завідувачу кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування за неоціненну допомогу, консультації, надані матеріали і цінні поради, що використовувалися при написанні книги.

Висловлюємо також щиру подяку рецензентам: д.т.н., професору В. М. Ковбасі - завідувачу кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій; д.т.н., професору Н. К. Черно - завідувачу кафедри харчової хімії Одеської національної академії харчових технологій.

Зміст

Вступ.....	3
1. Медико-екологічні та соціально-економічні аспекти формування якості життя і здоров'я сучасної людини.....	11
1.1. Загальні показники й основні детермінанти здоров'я українців і населення країн-лідерів за якістю життя.....	11
1.2. Стан навколишнього середовища в Україні, проблеми здоров'я населення в екологічно несприятливих регіонах.....	17
1.3. Професійне здоров'я: порівняльна характеристика вітчизняних і світових показників професійної захворюваності.....	21
1.4. Динаміка структури харчування населення України і провідних країн світу. Особливості, проблеми й перспективи	29
1.5. Сучасні вимоги до якості, фізіологічних властивостей продуктів харчування. Національні виклики, реалії, перспективи.....	33
Висновки	50

Література	51
2. Потенціал хлібобулочних виробів у покращанні якості життя сучасної людини.....	65
2.1. Моніторинг споживчого попиту та ринку хліба в Україні	65
2.2. Критерії оцінки, основні принципи та проблеми формування якості хлібобулочних виробів.....	73
2.3. Аналіз і оцінка ефективності сучасних технологій хлібобулочних виробів із пшеничного борошна	80
2.3.1. Національні та світові тенденції змін якості зерна пшениці, хлібопекарських властивостей пшеничного борошна	81
2.3.2. Сучасні погляди на теорію приготування пшеничного тіста.....	85
2.3.3. Підґрунтя для розробки заходів із регулювання структурно-механічних характеристик пшеничного тіста	115
2.3.4. Дозрівання тіста, проблеми ресурсозберігаючих технологій і прискореного формування якості хлібобулочних виробів.....	119
2.4. Аналіз причин повільного впровадження технологій хлібних виробів з підвищеною харчовою цінністю та фізіологічними властивостями.....	135
2.5. Оцінка ефективності способів вирішення основних актуальних задач і проблем хлібопекарської галузі	146
Висновки	156
Література	160
3. Функціонально-фізіологічні та технологічні властивості фітодобавок як сировини для хлібопечення.....	195
3.1. Загальна характеристика лікарської, пряно-ароматичної рослинної сировини	196
3.1.1. Моніторинг хімічного складу, біохімічних особливостей, фізіологічних властивостей фітодобавок	198
3.1.2. Аналіз переваг використання фітосировини, обґрунтування основних критеріїв вибору для хлібопечення	204
3.1.3. Теоретичне підґрунтя для розробки класифікації фітодобавок за напрямками використання у хлібопекарській галузі	220
3.2. Практична реалізація потенціалу лікарської, пряно-ароматичної рослинної сировини у технології хлібобулочних виробів	233
3.3. Перспективи вирішення проблем, що перешкоджають впровадженню фітодобавок у хлібопекарській галузі	255
Висновки	260
Література	262
4. Експериментальне обґрунтування технологій хлібних виробів із пшеничного борошна з фітодобавками.....	304
4.1. Аналіз стадій виробництва фітодобавок, основних чинників формування їх якості та ризиків втрати практичної цінності.....	304
4.2. Хімічний склад та фізико-хімічні, структурно-механічні властивості порошків фітодобавок.....	309
4.3. Раціональні параметри зберігання фітодобавок.....	321
4.4. Обґрунтування способу підготовки фітодобавок для формування заданих	

технологічних і фізіологічних властивостей для хлібопечення.....	328
4.4.1. Технологічні властивості фітопорошків	328
4.4.2. Екстрагування - найбільш поширений спосіб підготовки лікарської та пряно-ароматичної рослинної сировини	333
4.4.3. Визначення раціональних параметрів отримання екстрактів плодових фітодобавок.....	343
4.4.4. Оцінка особливостей формування функціонально-технологічних властивостей екстрактів хмелю	367
4.4.5. Встановлення ефективних параметрів приготування фітоекстрактів із трав, листя та квіток.....	377
4.5. Визначення функціонально-технологічних властивостей фітоекстрактів і напрямів їх використання у хлібопеченні.....	395
4.6. Вибір та описання схем переробки, зберігання і підготовки фітодобавок для використання у хлібопекарському виробництві.....	409
Література	420
Висновки	429
Додатки.....	433
Перелік умовних скорочень	458