

В.М. Махинько, А.М. Грищенко, Л.В. Махинько

Національний університет харчових технологій

СПОЖИВЧІ ОЧІКУВАННЯ ЯК ФАКТОР ІННОВАЦІЙ У ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ ГАЛУЗІ

Стаття присвячена аналізу соціотехнологічного виміру сучасного хлібопечення та зосереджена на тому, як технологічний розвиток дедалі більше визначається споживчими очікуваннями, культурними інтерпретаціями та ширшими трансформаціями харчових систем. Метою дослідження є з'ясування того, як уявлення про природність, автентичність, безпечність і сталість впливають на прийняття технологічних інновацій і визначають межі допустимої модифікації рецептур, виробничих режимів, сенсорних характеристик та складу сировини. У роботі систематизовано сучасні наукові підходи до взаємодії технологічних процесів, поведінкових моделей, символічних значень і регуляторних вимог, що дає змогу сформувати цілісне розуміння механізмів, через які соціальні цінності інтегруються у технологічні рішення. Авторський внесок полягає у побудові комплексної аналітичної моделі, яка пояснює коеволюцію технологічних та соціальних чинників у хлібопеченні. У межах цієї моделі узагальнено роль культурних наративів, формування довіри та сенсорних очікувань у регулюванні реакцій споживачів на нові виробничі методи, що охоплюють інноваційні стратегії, функціональні інгредієнти, контрольовані параметри та екологічно орієнтовані практики. Наукова новизна виявляється у визначенні когнітивних та емоційних детермінант, які формують сприйняття легітимності технологічних втручань і зумовлюють різні конфігурації прийнятності у різних груп споживачів. Практичне значення дослідження полягає у можливості застосування запропонованої моделі для оптимізації технологічного дизайну, коригування рецептур, сенсорного моделювання, комунікаційних стратегій і систем прозорості виробництва. Отримані результати демонструють, що ефективне впровадження інновацій потребує узгодженої роботи зі споживчими очікуваннями, чіткої артикуляції переваг продукту та уважного врахування культурних контекстів, які визначають інтерпретацію технологічних змін. Зроблено висновок, що сталий розвиток хлібопекарської галузі залежить від здатності поєднувати технологічний прогрес із суспільним запитом, забезпечуючи підтримку якості, відповідальності й стійкості сучасних харчових систем.

Ключові слова: хлібопечення, соціотехнологія, споживчі очікування, технологічне моделювання, інновації.

Постановка проблеми та її актуальність. Хлібопечення у сучасному світі є сферою, де технологічні процеси тісно пов'язані з культурними уявленнями про продукт. Хліб оцінюють не лише за споживчими характеристиками, але сприймають як елемент традиції, локальної ідентичності та показник довіри до виробника. Через це технологічні новації часто спричиняють соціальну напругу, якщо суперечать усталеним уявленням про натуральність та автентичність.

Проблема полягає в тому, що технологічний розвиток галузі неможливо реалізувати поза соціальними нормами. Споживчі уявлення визначають межі прийнятності інновацій, а самі інновації впливають на зміну цих уявлень. Ефективне впровадження технологій потребує розуміння взаємодії соціальних очікувань і технологічної логіки, що забезпечує одночасну відповідність технічним і культурним вимогам.

Актуальність проблеми визначається швидкою трансформацією харчової галузі, зумовленою екологічними вимогами, цифровізацією виробництва та розвитком сталих моделей. Водночас споживачі висувають підвищені очікування щодо прозорості процесів, походження сировини й стабільності якості. Виробники змушені поєднувати інновації з дотриманням культурно значущих характеристик продукту, що створює суперечність між технологічною необхідністю та соціальною прийнятністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження науковців і фахівців хлібопекарської галузі останніх років вказують на те, що сприйняття хліба не в останню чергу визначається уявленнями про натуральність, традиційність і локальність, які істотно впливають на прийняття технологічних новацій. Зокрема, систематичний огляд Román S., Sánchez-Siles L.M., & Siegrist M. підтвердив, що саме натуральність стає визначальною у споживчому виборі й інтерпретується як поєднання мінімального технологічного втручання, зрозумілого складу й довіри до походження сировини [19]. У дослідженні Roumia H., Kókai Z., Mihály-Langó B., Csobod É.C., & Benedek C. показано, що одним з таких критеріїв натуральності може бути використання давніх та альтернативних зернових культур, які сприймають як більш автентичні [20].

Цікавим є дослідження Mucha L., яке показує, що ремісничий стиль виробництва сприймається споживачами як маркер локальної ідентичності та символічної автентичності, формуючи умовну опозицію «ремісниче – індустріальне» та впливає на сприйняття продукції промислового виробництва [15]. Однак слід відзначити, що більшість публікацій, присвячених технологічним інноваціям переважно аналізують сенсорні властивості виробів та їх вплив на здоров'я, однак рідше враховують соціальні чинники їх прийнятності. Показовими є, наприклад, дослідження Duntelman A.N.,

& Lee S. та групи науковців La Croix K. W., Fiala S.C. та ін, які вивчали можливість зменшення дозування солі та використання мультизернових борошняних композицій [2, 9]. Водночас відмічається зростаюча роль неофобії, довіри до виробника, оцінки ризику та медійного впливу у формуванні ставлення до нових технологій. Поведінкові дослідження Giacalone D. & Jaeger S.R. дали змогу сформувати ряд факторів, що впливають на споживчі уподобання і мають бути враховані виробниками [3]. Подібні типи поведінкових бар'єрів та споживчих заохочень сформувала і дослідницька група Günden C., Atakan P., Yersan M. та ін. [6].

Попри широкий спектр досліджень, залишаються невирішеними декілька ключових питань. Немає комплексної моделі, яка інтегрувала б соціальні, сенсорні та технологічні фактори прийняття інновацій. Недостатньо вивчено вплив символічних значень хліба – традиційності, ритуальності, локальної ідентичності – на межі прийнятності технологічного втручання. Також бракує робіт, що розглядають взаємодію інновацій із системами довіри, маркуванням та прозорістю ланцюгів постачання, а питання екологічних та етичних очікувань споживачів переважно розглядається фрагментарно.

Представлений огляд побудовано на основі систематичного опрацювання публікацій, присвячених взаємодії соціальних, технологічних та поведінкових чинників у хлібопекарській галузі. Пошук джерел здійснювався у Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink і Google Scholar за ключовими словами, що охоплювали теми споживчої поведінки, прийнятності інновацій, ремісничих технологій, натуральності, сталості й довіри до харчових технологій. До аналізу включено рецензовані праці, опубліковані в 2014–2025 роках, відібрані за критеріями наукової достовірності, відповідності тематиці та релевантності досліджуваним аспектам. Такий підхід дав змогу інтегрувати соціальні, сенсорні та технологічні напрями в цілісну аналітичну рамку.

Мета статті полягає в узагальненні сучасних підходів до аналізу соціотехнологічної природи хлібопечення та в обґрунтуванні механізмів, через які споживчі очікування формують технологічні інновації, їх прийнятність і траєкторії впровадження.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Еволюція споживчих очікувань щодо хліба. Споживчі очікування щодо хліба мають соціотехнологічний характер і формуються під впливом культурної пам'яті, індивідуального досвіду й інформаційного середовища. Історично хліб поєднував функцію базового продукту та символу добробуту й локальної традиції. У сучасних умовах ці значення трансформуються, але залишаються ключовими орієнтирами сприйняття. Дослідження показують, що категорія «натуральності» тісно пов'язана з уявленнями про традиційні технології, локальні сорти зерна та ремісничі методи виробництва [9, 19, 23, 26].

Культурна пам'ять підтримує цінність простого складу, що зумовлює високу чутливість до рецептурної

чистоти та відсутності добавок. Зростає інтерес до стародавніх сортів пшениці, які сприймаються як автентичні й більш природні [13, 20]. Індивідуальний досвід також впливає на уявлення про якість, тож сенсорні характеристики – аромат, текстура, вологість – поєднуються з суб'єктивними уявленнями про корисність і натуральність.

Гастрономічні тренди останніх років посилили розрив між «ремісничим» і «індустріальним» хлібом. Ремісничі вироби асоціюються з автентичністю, локальністю та етичністю виробництва, що формує високий рівень довіри до таких продуктів. Для багатьох споживачів ремісничий хліб виконує функцію символу зв'язку з місцевою традицією та певною моделлю харчової поведінки. Давність рецептур і традиційні техніки бродіння створюють уявлення про унікальність і «чесність» продукту. Ремісничий хліб часто оцінюється як безпечніший навіть без лабораторного підтвердження переваг, що свідчить про переважний вплив саме символічних і соціальних наративів [15].

На формування образу «здорового хліба» активно впливають медіа, акцентуючи увагу на високому вмісті клітковини, білка чи інших функціональних інгредієнтів. Соціальні мережі та кулінарний контент популяризують закваски, тривале бродіння, локальні млини, формуючи нові сенсорні уявлення – споживачі заздалегідь очікують виразнішого аромату чи «теплішого» смаку. Унаслідок цього хліб перетворюється з базового продукту на елемент гастрономічної самоідентифікації. Інформація про додану харчову цінність здатна істотно змінювати сприйняття навіть традиційних сортів хліба. Мотив контролю здоров'я стимулює інтерес до продуктів, пов'язаних з оздоровчою дією. Споживачі часто очікують підтвердженої корисності хліба, однак їхнє розуміння функціональних властивостей залишається неповним і залежить від комунікаційних стратегій виробника [23, 33]. Уявлення про корисність того чи іншого продукту часто ґрунтуються на популярних дієтах або медіальних інтерпретаціях, а не на наукових даних, що створює вибіркову довіру до інгредієнтів і технологій [4, 21]. У цій ситуації доступно зроблена етикетка та відповідний спосіб подання інформації здатні помітно змінювати сприйняття продукту, що підтверджують відмінності між «сліпими» і «поінформованими» сенсорними тестами. Навіть сприйняття текстури, кольору чи аромату може змінюватися залежно від попередньої інформації про походження та технологію [1, 8]. Очікування стають чинником, який безпосередньо впливає на мотивацію та вибір: вид зерна, тип ферментації чи спосіб виробництва набувають символічного значення як маркери «правильного вибору». Тому сенсорна якість виробу – це поєднання властивостей продукту та когнітивних рамок, що впливають на це сприйняття.

Не в останню чергу уявлення сучасного споживача про якість хліба формуються під впливом глобалізованого ринку та постійного розширення асортименту. Споживачі зіставляють продукти різного культурного

й технологічного походження, формуючи нові критерії «здоровішого» чи «сучаснішого» хліба. Водночас транснаціональні дослідження засвідчують, що рівень прийнятності інновацій все ще значною мірою залежить від культурних норм і довіри до харчової промисловості [3, 6]. Це створює складні умови для виробників, які працюють одночасно з локальними і глобальними очікуваннями.

Довіра виступає центральним чинником формування споживчих уподобань. Споживачі оцінюють не лише технологію, а й суб'єкта виробництва – від локальних пекарень до промислових підприємств. Локальність, короткий ланцюг постачання та відкрита комунікація підсилюють відчуття автентичності та безпечності [21]. Натомість непрозорість новітніх технологій – ферментативних систем чи біотехнологічних інгредієнтів – може викликати споживчий скепсис [26].

Сучасний споживач активно інтерпретує технологічні атрибути через власні цінності, увагу до сталого розвитку та екологічної відповідальності. Питання використання ресурсів, перероблення побічних продуктів і зменшення харчових втрат дедалі частіше впливають на очікування від хлібобулочних виробів [14, 18]. Таким чином, якість хліба оцінюється не лише за смаком чи текстурою, а й за відповідністю ширшим соціальним і культурним критеріям.

Отже, еволюція очікувань щодо хліба є багатокомпонентним процесом, що поєднує культурну пам'ять, індивідуальні харчові звички, медійні тренди та соціальні цінності. Хліб стає носієм уявлень про природність, етичність і локальність, тож виробники повинні враховувати це, адаптуючи технологічні рішення до нових вимог ринку.

Інноваційні рішення як відповідь на споживчі запити. Сучасний розвиток хлібопечення демонструє тісний зв'язок між інноваціями та соціальними очікуваннями. Виробники орієнтуються не лише на стабільність технологічних процесів, а й на відповідність сенсорним, символічним і етичним характеристикам, важливим для споживачів. Попит на натуральність, традиційність та локальність визначає напрям рецептурних і технологічних змін [19, 26], що зумовлює інтеграцію інновацій у межах культурно прийнятних моделей.

Одним із провідних векторів є використання цілнотзернових, альтернативних і давніх зернових культур (спельти, полби, тефи, однозернянки), що відображає споживчий запит на менш індустріалізовану сировину та нові сенсорні профілі [13, 16, 24, 30, 31]. Використання такого борошна потребує точного рецептурного балансування й удосконалення технологічних режимів, але навіть часткове його введення дає змогу зберегти або покращити сенсорні властивості [22, 33]. Це формує конкурентний ринковий сегмент продуктів, що поєднують користь і автентичність.

Категорія природності залишається центральною у виборі хліба [19]. Тому технології, що мають ознаки «чистого процесу» – тривале бродіння, ферментація,

мінімальне виробниче втручання – сприймаються значно позитивніше, ніж високотехнологічні механізми без зрозумілого для споживача контексту.

Важливими для споживачів є інновації, спрямовані на коригування рецептури й надання їм оздоровчих властивостей – наприклад, зниження вмісту солі, цукру і жиру. Вже відомо, що поетапне зменшення солі на 10...30 % не погіршує сенсорних властивостей, а споживачі легко адаптуються до нового смаку [2, 9]. Це відповідає суспільному інтересу до контрольованих харчових ризиків.

Функціональні рецептури – із доданими харчовими волокнами, білковими компонентами чи антиоксидантами – поєднують традиційні споживчі характеристики із підвищеною харчовою цінністю [22, 33]. У таких виробках важливою є сенсорна оптимізація: структура м'якуша, аромат і вологість визначають прийнятність продукту. Зростання споживчого інтересу до хлібних виробів з підвищеним вмістом функціональних інгредієнтів підтверджено низкою досліджень [12, 13].

Продовження терміну зберігання також стає предметом інновацій. Біоконсервування на основі мікроорганізмів *Lactobacillus plantarum*, *L. rossiae* та природних екстрактів забезпечує захист від плісняви без використання синтетичних консервантів, до яких існує недовіра [18]. Активне пакування та контрольовані газові атмосфери зберігають сенсорні властивості та підсилюють довіру [11].

Ремісничий сегмент впливає на інноваційну активність виробників хлібної продукції через підвищений попит на локальність і автентичність. Споживачі готові платити більше за хліб, що відповідає їхнім культурним уявленням [8, 10], що стимулює виробників поєднувати сучасні технології з акцентами на традиційне походження.

Важливе місце займає також розвиток біотехнологічних підходів. Контрольовані стартові культури забезпечують передбачуваність якості, стабільні реологічні властивості, складніший аромат і кращу збереженість, зберігаючи образ природності, пов'язаний із хлібом на заквасці [1, 3, 6]. Водночас надмірна технізація може суперечити уявленням про традиційний хліб, тому комбіновані технологічні моделі зберігають ручні елементи.

Суттєвий розвиток спостерігається й у напрямках, орієнтованих на сталість. Циркулярні моделі, використання побічних продуктів та екологічно орієнтовані рецептури відповідають очікуванням еко-відомих споживачів [14]. Такі інновації отримують вищий рівень прийнятності, коли їхні переваги чітко комунікуються.

Узагальнюючи, сучасні технологічні інновації у хлібопеченні спрямовані на гармонізацію технічних рішень із соціальними уявленнями про якість, природність і довіру. Технологічні зміни набувають міждисциплінарного характеру й дедалі частіше враховують етичні, сенсорні та символічні параметри, що формують нову структуру ринкових очікувань.

Бар'єри прийняття технологічних новацій та механізми подолання споживчого спротиву. Сприйняття технологічних інновацій у хлібопеченні визначається взаємодією когнітивних, емоційних та культурних чинників. На відміну від технологічних секторів, де новації розглядають як прогрес, у харчовій сфері вони часто викликають настороженість. Оцінювання рішень відбувається через призму безпеки, звичних уподобань і уявлень про природність, що формує основу харчової неохоти – уникання технологій, які здаються незнайомими або потенційно ризикованими [25, 26, 28].

Вагому роль у цьому відіграє символічна традиційність хліба. У багатьох культурах (і в Україні в тому числі) він є елементом тяглості, а релігійні та ритуальні коди зміцнюють вимоги до «чистоти» виробництва [7]. Тому автоматизація, рецептурні модифікації та альтернативна сировина можуть сприйматися як загроза автентичності, навіть якщо вони підвищують якість.

Ключовим чинником прийняття інновацій залишається довіра до виробника. Попри стандартизацію ланцюгів постачання, уявлення про безпечність ґрунтуються переважно не на фактичних параметрах, а на загальних судженнях про харчову промисловість [17, 32]. Інформаційна відкритість і докладність маркування знижують недовіру, однак їх ефективність стримується небезпекою інформаційного перевантаження, що має вже негативний вплив на вибір споживача [5].

Виразний органолептичний профіль хліба також ускладнює впровадження інновацій. Суттєві зміни текстури, аромату чи кольору часто інтерпретують як небажане втручання. Прийнятність зміненого виробу споживачами зростає тоді, коли сенсорні характеристики залишаються в межах звичного діапазону [9, 21].

Істотний вплив на прийнятність споживачами має тип інновації. Технології, що не змінюють природу хліба (варіанти бродіння, способи пакування чи збереження свіжості), сприймаються переважно нейтрально або позитивно. Водночас радикальні технологічні зміни (застосування наноматеріалів, генетично-модифікованих підходів або нетрадиційних джерел сировини) уявно загрожують автентичності й сприймаються як ознака «штучності» [3, 4]. Прийнятність зростає, коли вигоди інновації описані конкретно – підвищення користі, екологічна відповідальність, поліпшення здоров'я [6, 27].

Подолання згаданих видів спротиву потребує цілеспрямованої роботи зі зміною когнітивних установок. Провідну роль тут відіграє прозора комунікація: чіткі пояснення, науково обґрунтовані дані й відповідність заявлених характеристик реальному споживчому досвіду значно знижують ризик формування споживчої упередженості [26, 32].

Ефективними є поетапне впровадження змін та розуміння принципів сенсорної оптимізації: лише поступове зниження вмісту звичних рецептурних компонентів (наприклад, солі) або введення функціональних інгредієнтів забезпечує прийнятність сенсорних відмінностей [2, 9].

Важливим способом зменшення психологічної дистанції між споживачем і новим продуктом та підвищення довіри до нього є залучення споживачів до різних етапів виробничої апробації: проведення дегустацій, участь цільових груп у формуванні рецептур тощо [14, 15, 29]. Ефективність комунікації залежить і від урахування культурних кодів. Інновації, інтегровані у локальні символічні системи, сприймаються як продовження традиції [7, 10].

Соціальна нормалізація також зменшує спротив: включення інновацій у ширші тенденції сталості, здорового харчування чи боротьби з відходами створює для споживачів відчуття безпеки [18]. Локальність і реміснична ідентичність підвищують рівень довіри навіть до технологічно складних рішень [15].

Отже, подолання споживчого спротиву має базуватися на поєднанні прозорої комунікації, сенсорної оптимізації, пояснення практичних вигод, соціальної нормалізації та культурної інтеграції. Такі підходи забезпечують як технологічну, так і культурну прийнятність інновацій у галузі.

Висновки. Соціотехнологічний аналіз хлібопечення показує, що сучасний хліб формується під впливом технологічних процесів і стійких культурних уявлень про якість. Для споживачів він є не лише харчовим продуктом, але й елементом традиції та локальної ідентичності, тому технологічні зміни оцінюються крізь призму уявлень про природність і довіру. Еволюція очікувань визначає ключові напрями розвитку: попит на прості рецептури, натуральність і стабільну якість стимулює інтерес до цілюзерного борошна, контрольованої ферментації та зниження вмісту солі, цукру й жиру. Інновації спрямовані на узгодження сучасних технологічних рішень із образом «традиційного» хліба. Прийняття інновацій стримується соціально-психологічними бар'єрами – неохотою, скепсисом щодо автоматизації та побоюваннями «ненатуральності». Подолання цих реакцій потребує поєднання сенсорної адаптації, прозорої комунікації та залучення споживачів до оцінювання продукції. Ефективний розвиток галузі можливий лише за умови інтеграції технологічної ефективності з культурними очікуваннями, що забезпечує соціальну прийнятність інновацій і підсилює довгострокову стійкість хлібокарської промисловості.

Список використаних джерел:

1. Campo E., del Arco, L., Urtasun L., Oria, R., Ferrer-Mairal A. Impact of sourdough on sensory properties and consumers' preference of gluten-free breads enriched with teff flour. *Journal of Cereal Science*. 2016, Vol. 67. P. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.09.010>
2. Duntelman A. N., Lee S. Consumer acceptance of reduced sodium white and multigrain bread: Impact of flavor enhancement and ingredient information on sample liking. *Journal of Food Science*. 2022. Vol. 88. P. 417–429. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16395>

3. Giacalone D., Jaeger S. R. Consumer acceptance of novel sustainable food technologies: A multi-country survey. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 408. Art. № 137119. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137119>
4. Giles E. L., Kuznesof S., Clark B., Hubbard C., Frewer L. J. Consumer acceptance of and willingness to pay for food nanotechnology: a systematic review. *Journal of Nanoparticle Research*, 2015. Vol. 17. Art. № 467. P. 1–36. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11051-015-3270-4>
5. Gracia A., Barreiro-Hurlé J. Making sense of information overload: Consumer ranking of nutritional claims in cereal based products. *Nutrients*. 2019. Vol. 11. Art. № 2858. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11122858>
6. Günden C., Atakan P., Yercan M., Mattas K., Knez M. Consumer response to novel foods: A review of behavioral barriers and drivers. *Foods*. 2024. Vol. 13. Art. № 2051. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13132051>
7. Khrypko S. A. Dialogue of generations as communicative dimension of bread culture semantics in the Ukrainian sacral tradition. *Journal of History Culture and Art Research*. 2020. Vol. 9. № 4. P. 333–344. DOI: <https://doi.org/10.7596/taksad.v9i4.2792>
8. Kwak H. S., Kim M. J., Kim S. S. Sensory profile, consumer acceptance, and physicochemical properties of pan bread made with imported or domestic commercial wheat flour. *Journal of Sensory Studies*. 2019. Vol. 34. № 2. Art. № e12487. DOI: <https://doi.org/10.1111/joss.12487>
9. La Croix K. W., Fiala S. C., Colonna A. E., Durham C. A., Morrissey M. T., Drum D. K., Kohn M. A. Consumer detection and acceptability of reduced-sodium bread. *Public Health Nutrition*. 2014. Vol. 18. № 8. P. 1412–1418. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980014001748>
10. Maurice B., Saint-Eve A., Pernin A., Leroy P., Souchon, I. How different are industrial, artisanal and homemade soft breads? *Foods*. 2022. Vol. 11. Art. № 1484. P. 1–21. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11101484>
11. Melini V., Melini F. Strategies to extend bread and GF bread shelf-life: From sourdough to antimicrobial active packaging and nanotechnology. *Fermentation*. 2018. Vol. 4. Art. № 9. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/fermentation4010009>
12. Mesta-Corral M., Gómez-García R., Balagurusamy N., Torres-León C., Hernández-Almanza A. Y. Technological and nutritional aspects of bread production: An overview of current status and future challenges. *Foods*. 2024. Vol. 13. Art. № 2062. P. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13132062>
13. Miller C., Kubota J., Anand S., Feng X. Whole grains and ancient wheats: Knowledge, attitudes, consumption behavior and sensory liking of breads among participants in the United States. *Food and Humanity*. 2025. Vol. 4. Art. № 100524. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100524>
14. Miolla R., Ottomano Palmisano G., Roma R., Caponio F., Difonzo G., De Boni A. Functional foods acceptability: A consumers' survey on bread enriched with oenological by-products. *Foods*. 2023. Vol. 12. Art. № 2014. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12102014>
15. Mucha L. Applying the theory of planned behavior to examine the customer behavior towards craft bakery products: Evidence from Hungary. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2024. Vol. 11. Art. № 1520. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04060-8>
16. Oliveira P. S. G. d., Araújo J., Kaperavicsuz A. F., Silva L. F. d., Bandero F. A. Consumer behavior of bread and its influence on supply chain management: An innovative approach. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*. 2020. Vol. 17. № 4. Art. № e20201053. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.14488/bjopm.2020.045>
17. Plasek B., Lakner Z., Temesi Á. Factors that influence the perceived healthiness of food: Review. *Nutrients*. 2020. Vol. 12. № 6. Art. № 1881. P. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12061881>
18. Rahman M., Islam R., Hasan S., Zzaman W., Rana M. R., Ahmed S., Roy M., Sayem A., Matin A., Raposo A., Zandonadi R. P., Botelho R. B. A., Sunny A. R. A comprehensive review on bio-preservation of bread: An approach to adopt wholesome strategies. *Foods*. 2022. Vol. 11. № 3. Art. № 319. P. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11030319>
19. Román S., Sánchez-Siles L. M., Siegrist M. The importance of food naturalness for consumers: Results of a systematic review. *Trends in Food Science & Technology*. 2017. Vol. 67. P. 44–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.06.010>
20. Roumia H., Kókai Z., Mihály-Langó B., Csobod É. C., Benedek C. Ancient wheats—A nutritional and sensory analysis review. *Foods*. 2023. Vol. 12. Art. № 2411. P. 1–29. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12122411>
21. Sadowski A., Dobrowolska B., Dziugan P., Motyl I., Liszkowska W., Rydlewska-Liszkowska I., Berłowska J. Bread consumption trends in Poland: A socio-economic perspective and factors affecting current intake. *Food Science & Nutrition*. 2024. Vol. 12. P. 7776–7787. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.4383>
22. Sajdakowska M., Gębski J., Jeżewska-Zychowicz M., Królak M. Consumer choices in the bread market: The importance of fiber in consumer decisions. *Nutrients*. 2020. Vol. 13. № 1. Art. № 132. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13010132>
23. Sajdakowska M., Królak M., Zychowicz W., Jeżewska-Zychowicz M. Acceptance of food technologies, perceived values and consumers' expectations towards bread: A survey among Polish sample. *Sustainability*. 2018. Vol. 10. № 4. Art. № 1281. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10041281>
24. Sereti V., Lazaridou A., Biliaderis C. G., Valamoti S. M. Reinvigorating modern breadmaking based on ancient practices and plant ingredients, with implementation of a physicochemical approach. *Foods*. 2021. Vol. 10. № 4. Art. № 789. P. 1–21. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10040789>
25. Siddiqui S. A., Zannou O., Karim I., Kasmia, Awad N. M. H., Gołaszewski J., Heinz V., Smetana S. Avoiding food neophobia and increasing consumer acceptance of new food trends—A decade of research. *Sustainability*. 2022. Vol. 14. № 16. Art. № 10391. P. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141610391>
26. Siegrist M., Hartmann C. Consumer acceptance of novel food technologies. *Nature Food*. 2020. Vol. 1. № 6. P. 343–350. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0094-x>

27. Traverso-Yepez M., Hunter K. From “healthy eating” to a holistic approach to current food environments. *SAGE Open*. 2016. Vol. 6. № 3. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244016665891>
28. van den Heuvel E., Newbury A., Appleton K. The psychology of nutrition with advancing age: Focus on food neophobia. *Nutrients*. 2019. Vol. 11. № 1. Art. № 151. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11010151>
29. Vrgović P., Pojić M., Teslić N., Mandić A., Kljakić A. C., Pavlić B., Stupar A., Pestorić M., Škrobot D., Mišan A. Communicating function and co-creating healthy food: Designing a functional food product together with consumers. *Foods*. 2022. Vol. 11. № 7. Art. № 961. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11070961>
30. Wang W.-X., Hempel C., Roosen J. A means-end chain approach to investigate consumer motives for the choice of bread made from heritage cereals. *Journal of Food Products Marketing*. 2024. Vol. 30. № 2. P. 31–47. DOI: <https://doi.org/10.1080/10454446.2024.2309585>
31. Wang Y., Jian C. Sustainable plant-based ingredients as wheat flour substitutes in bread making. *npj Science of Food*. 2022. Vol. 6. № 1. Art. № 49. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41538-022-00163-1>
32. Wu W., Zhang A., van Klinken R. D., Schrobback P., Muller J. M. Consumer trust in food and the food system: A critical review. *Foods*. 2021. Vol. 10. Art. № 2490. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10102490>
33. Żakowska-Biemans S., Kostyra E. Sensory profile, consumers' perception and liking of wheat–rye bread fortified with dietary fibre. *Applied Sciences*. 2023. Vol. 13. № 2. Art. № 694. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13020694>

References:

1. Campo, E., del Arco, L., Urtasun, L., Oria, R., & Ferrer-Mairal, A. (2016). Impact of sourdough on sensory properties and consumers' preference of gluten-free breads enriched with teff flour. *Journal of Cereal Science*, vol. 67, pp. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.09.010>
2. Duntelman, A. N., & Lee, S. (2022). Consumer acceptance of reduced sodium white and multigrain bread: Impact of flavor enhancement and ingredient information on sample liking. *Journal of Food Science*, vol. 88, pp. 417–429. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16395>
3. Giacalone, D., & Jaeger, S. R. (2023). Consumer acceptance of novel sustainable food technologies: A multi-country survey. *Journal of Cleaner Production*, vol. 408, art. no. 137119, pp. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137119>
4. Giles, E. L., Kuznesof, S., Clark, B., Hubbard, C., & Frewer, L. J. (2015). Consumer acceptance of and willingness to pay for food nanotechnology: a systematic review. *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 17, art. no. 467, pp. 1–36. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11051-015-3270-4>
5. Gracia & Barreiro-Hurlé. (2019). Making Sense of Information Overload: Consumer Ranking of Nutritional Claims in Cereal Based Products. *Nutrients*, vol. 11, art. no. 2858, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11122858>
6. Günden, C., Atakan, P., Yercan, M., Mattas, K., & Knez, M. (2024). Consumer Response to Novel Foods: A Review of Behavioral Barriers and Drivers. *Foods*, vol. 13, art. no. 2051, pp. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13132051>
7. Khrypko, S. A. (2020). Dialogue of Generations as Communicative Dimension of Bread Culture Semantics in the Ukrainian Sacral Tradition. *Journal of History Culture and Art Research*, vol. 9(4), pp. 333–344. DOI: <https://doi.org/10.7596/taksad.v9i4.2792>
8. Kwak, H. S., Kim, M. J., & Kim, S. S. (2019). Sensory profile, consumer acceptance, and physicochemical properties of pan bread made with imported or domestic commercial wheat flour. *Journal of Sensory Studies*, vol. 34(2), art. no. e12487. DOI: <https://doi.org/10.1111/joss.12487>
9. La Croix, K. W., Fiala, S. C., Colonna, A. E., Durham, C. A., Morrissey, M. T., Drum, D. K., & Kohn, M. A. (2014). Consumer detection and acceptability of reduced-sodium bread. *Public Health Nutrition*, vol. 18(8), pp. 1412–1418. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1368980014001748>
10. Maurice, B., Saint-Eve, A., Pernin, A., Leroy, P., & Souchon, I. (2022). How Different Are Industrial, Artisanal and Homemade Soft Breads? *Foods*, vol. 11, art. no. 1484, pp. 1–21. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11101484>
11. Melini, V., & Melini, F. (2018). Strategies to Extend Bread and GF Bread Shelf-Life: From Sourdough to Antimicrobial Active Packaging and Nanotechnology. (2018). *Fermentation*, vol. 4, art. no. 9, pp. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/fermentation4010009>
12. Mesta-Corral, M., Gómez-García, R., Balagurusamy, N., Torres-León, C., & Hernández-Almanza, A. Y. (2024). Technological and Nutritional Aspects of Bread Production: An Overview of Current Status and Future Challenges. *Foods*, vol. 13, art. no. 2062, pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13132062>
13. Miller, C., Kubota, J., Anand, S., & Feng, X. (2025). Whole grains and ancient wheats: Knowledge, attitudes, consumption behavior and sensory liking of breads among participants in the United States. *Food and Humanity*, vol. 4, art. no. 100524, pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100524>
14. Miolla, R., Ottomano Palmisano, G., Roma, R., Caponio, F., Difonzo, G., & De Boni, A. (2023). Functional Foods Acceptability: A Consumers' Survey on Bread Enriched with Oenological By-Products. *Foods*, vol. 12, art. no. 2014, pp. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12102014>
15. Mucha, L. (2024). Applying the theory of planned behavior to examine the customer behavior towards craft bakery products: evidence from Hungary. *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, art. no. 1520, pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04060-8>
16. Oliveira, P. S. G. d., Araújo, J., Kaperavicsuz, A. F., Silva, L. F. d., & Bandero, F. A. (2020). Consumer behavior of bread and its influence on Supply Chain Management an innovative approach. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, vol. 17(4), art. no. e20201053, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.14488/bjopm.2020.045>

17. Plasek, B., Lakner, Z., & Temesi, Á. (2020). Factors that Influence the Perceived Healthiness of Food—Review. *Nutrients*, vol. 12(6), art. no. 1881, pp. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12061881>
18. Rahman, M., Islam, R., Hasan, S., Zzaman, W., Rana, M. R., Ahmed, S., Roy, M., Sayem, A., Matin, A., Raposo, A., Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., & Sunny, A. R. (2022). A Comprehensive Review on Bio-Preservation of Bread: An Approach to Adopt Wholesome Strategies. *Foods*, vol. 11(3), art. no. 319, pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11030319>
19. Román, S., Sánchez-Siles, L. M., & Siegrist, M. (2017). The importance of food naturalness for consumers: Results of a systematic review. *Trends in Food Science & Technology*, vol. 67, pp. 44–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.06.010>
20. Roumia, H., Kókai, Z., Mihály-Langó, B., Csobod, É. C., & Benedek, C. (2023). Ancient Wheats—A Nutritional and Sensory Analysis Review. *Foods*, vol. 12, art. no. 2411, pp. 1–29. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12122411>
21. Sadowski, A., Dobrowolska, B., Dziugan, P., Motyl, I., Liszkowska, W., Rydlewska-Liszkowska, I., & Berłowska, J. (2024). Bread consumption trends in Poland: A socio-economic perspective and factors affecting current intake. *Food Science & Nutrition*, vol. 12, pp. 7776–7787. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.4383>
22. Sajdakowska, M., Gębski, J., Jeżewska-Zychowicz, M., & Królak, M. (2020). Consumer Choices in the Bread Market: The Importance of Fiber in Consumer Decisions. *Nutrients*, vol. 13(1), art. no. 132, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13010132>
23. Sajdakowska, M., Królak, M., Zychowicz, W., & Jeżewska-Zychowicz, M. (2018). Acceptance of Food Technologies, Perceived Values and Consumers' Expectations towards Bread. A Survey among Polish Sample. *Sustainability*, vol. 10(4), art. no. 1281, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10041281>
24. Sereti, V., Lazaridou, A., Biliaderis, C. G., & Valamoti, S. M. (2021). Reinvigorating Modern Breadmaking Based on Ancient Practices and Plant Ingredients, with Implementation of a Physicochemical Approach. *Foods*, vol. 10(4), art. no. 789, pp. 1–21. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10040789>
25. Siddiqui, S. A., Zannou, O., Karim, I., Kasmia, Awad, N. M. H., Gołaszewski, J., Heinz, V., & Smetana, S. (2022). Avoiding Food Neophobia and Increasing Consumer Acceptance of New Food Trends—A Decade of Research. *Sustainability*, vol. 14(16), art. no. 10391, pp. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141610391>
26. Siegrist, M., & Hartmann, C. (2020). Consumer acceptance of novel food technologies. *Nature Food*, vol. 1(6), pp. 343–350. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0094-x>
27. Traverso-Yepe, M., & Hunter, K. (2016). From “Healthy Eating” to a Holistic Approach to Current Food Environments. *SAGE Open*, vol. 6(3), pp. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244016665891>
28. van den Heuvel, E., Newbury, A., & Appleton, K. (2019). The Psychology of Nutrition with Advancing Age: Focus on Food Neophobia. *Nutrients*, vol. 11(1), art. no. 151, pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11010151>
29. Vrgović, P., Pojić, M., Teslić, N., Mandić, A., Kljakić, A. C., Pavlić, B., Stupar, A., Pestorić, M., Škrobot, D., & Mišan, A. (2022). Communicating Function and Co-Creating Healthy Food: Designing a Functional Food Product Together with Consumers. *Foods*, vol. 11(7), art. no. 961, pp. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11070961>
30. Wang, W.-X., Hempel, C., & Roosen, J. (2024). A Means-End Chain Approach to Investigate Consumer Motives for the Choice of Bread Made from Heritage Cereals. *Journal of Food Products Marketing*, vol. 30(2), pp. 31–47. DOI: <https://doi.org/10.1080/10454446.2024.2309585>
31. Wang, Y., & Jian, C. (2022). Sustainable plant-based ingredients as wheat flour substitutes in bread making. *Science of Food*, vol. 6(1), art. no. 49, pp. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41538-022-00163-1>
32. Wu, W., Zhang, A., van Klinken, R. D., Schrobback, P., & Muller, J. M. (2021). Consumer Trust in Food and the Food System: A Critical Review. *Foods*, vol. 10, art. no. 2490, pp. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10102490>
33. Żakowska-Biemans, S., & Kostyra, E. (2023). Sensory Profile, Consumers' Perception and Liking of Wheat-Rye Bread Fortified with Dietary Fibre. *Applied Sciences*, vol. 13(2), art. no. 694, pp. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.3390/app13020694>

Valerii Makhynko, Anna Hryshchenko, Liudmyla Makhynko

National University of Food Technologies

CONSUMER EXPECTATIONS AS A DRIVER OF INNOVATIONS IN THE BREADMAKING INDUSTRY

The article examines the sociotechnological dimension of contemporary breadmaking, focusing on how technological development is increasingly shaped by consumer expectations, cultural interpretations, and the broader transformation of modern food systems. The aim of the study is to clarify how perceptions of naturalness, authenticity, safety, and sustainability influence the acceptance of technological innovations and determine the boundaries of acceptable modification of bread formulations, production regimes, sensory characteristics, and raw material composition. The research synthesizes current scientific approaches to the interaction between technological processes, behavioural patterns, symbolic meanings, and regulatory requirements, offering an integrated understanding of the mechanisms through which social values become embedded in technological decisions. The author's contribution lies in constructing a comprehensive analytical framework that explains the coevolution of technological and social factors in breadmaking. This framework systematizes the role of cultural narratives, trust formation, and sensory expectations in shaping consumer responses to new production methods, including innovative strategies, functional ingredients, controlled parameters, and environmentally oriented practices. Scientific novelty is expressed in the identification of cognitive and emotional determinants that regulate the perceived legitimacy of technological interventions and form distinct configurations of acceptability across different consumer groups. The

practical significance of the study is manifested in the possibility of applying the proposed framework to optimize technological design, recipe adjustment, sensory modulation, communication strategies, and systems of production transparency. The results highlight that effective implementation of innovations requires coordinated work with consumer expectations, clear articulation of product benefits, and careful consideration of cultural contexts that influence the interpretation of technological change. The study concludes that the sustainable development of breadmaking depends on aligning technological progress with social demand, ensuring that innovations support quality, responsibility, and resilience within contemporary food systems.

Keywords: *breadmaking; sociotechnology; consumer expectations; technological modeling; innovation.*

Стаття надійшла: 04.11.2025

Стаття прийнята: 25.11.2025

Стаття опублікована: 17.12.2025