

УДК:664.66:338.45(477)

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.2.2026.113>

КРАФТОВЕ ХЛІБОПЕЧЕННЯ: ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА УПРАВЛІНСЬКИХ ДЕТЕРМІНАНТ

Тетяна Вікторівна Бровенко

Кандидат технічних наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0003-1552-210>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

03041, вул. Виставкова, 16 м. Київ, Україна

Галина Всеволодівна Крусір

Доктор технічних наук, професор

<https://orcid.org/0000-0001-6464-5754>

Інститут екоідприємництва, Школа наук про життя,

Університет прикладних наук і мистецтв Північно-Західної Швейцарії,

Муттенс, Швейцарія

Оксана Вікторівна Ткачук

Старший викладач, аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-1942-0377>

Одеський національний технологічний університет

65039, вул. Канатна, 112 м. Одеса, Україна

Тетяна Євгенівна Лебеденко

Доктор технічних наук, професор

<https://orcid.org/0000-0001-8385-4674>

Одеський національний технологічний університет

65039, вул. Канатна, 112 м. Одеса, Україна

Олена Миколаївна Кананихіна

Кандидат технічних наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0001-6291-7760>

Одеський національний технологічний університет

65039, вул. Канатна, 112 м. Одеса, Україна

Анотація. Статтю присвячено комплексному аналізу сучасного стану та перспектив розвитку крафтового хлібопечення як стратегічного сегмента харчової промисловості, що забезпечує продовольчу безпеку України. Метою огляду є ідентифікація технологічних та соціокультурних чинників, що визначають трансформацію галузі в умовах глобальних викликів і воєнного стану. Проаналізовано динаміку споживання хлібобулочних виробів в Україні та зміну споживчих моделей. Обґрунтовано концептуальний перехід від кількісних показників виробництва до якісних, задекларований «Хлібною ініціативою» (Брюссель, 2016) та Меморандумом європейських виробників. Методологічне підґрунтя дослідження сформовано на засадах міждисциплінарного підходу, що інтегрує технологічний і управлінський аналіз, а також оцінку якості та безпечності продукції крафтового хлібопечення. Розмежовано різні види крафтової продукції за рівнем їхнього впливу на організм людини та споживчими властивостями. Проаналізовано переваги крафтового виробництва хліба. Встановлено обмеження крафтових технологій; ризики мікробіологічної нестабільності заквасок; складність стандартизації операційних процесів. Окреслено напрями підвищення безпечності крафтових виробів; групи ризиків нестабільності мікробіоти заквасок. Огляд охоплює аналіз бізнес-моделей крафтових пекарень – від пекарень повного циклу до франчайзингових мереж. Визначено, що рентабельність міні-пекарень може сягати 50–60%, проте їх розвиток стримується відсутністю єдиної системи стандартизації та

обмеженими можливостями масштабування. Результатом дослідження є розробка матриці стратегічного вибору форматів виробництва залежно від сегмента ринку крафтового хлібопечення. Огляд підтверджує, що відродження національних технологій у синергії з інноваційними підходами сталого розвитку є альтернативною стратегією розвитку сучасного хлібопечення.

Ключові слова: інноваційні харчові системи, управління якістю, продовольчі ланцюги постачання, функціональні властивості сировини, ринкова диференціація, конкурентоспроможність підприємств.

UDC:664.66:338.45(477)

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.2.2026.113>

CRAFT BREAD BAKING: A REVIEW OF TECHNOLOGICAL AND MANAGEMENT DETERMINANTS

Tetyana Brovenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0003-1552-210>

National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine

03041, 16 Vystavkova St., Kyiv, Ukraine

Galina Krusir

Doctor of Technical Sciences

<https://orcid.org/0000-0001-6464-5754>

Institute of Eco-Entrepreneurship, School of Life Sciences,

University of Applied Sciences and Arts, Northwestern Switzerland,

Muttenz, Switzerland

Oksana Tkachuk

Senior Lecturer, postgraduate student

<https://orcid.org/0000-0002-1942-0377>

Odesa National University of Technology

65039, 112 Kanatna Str., Odesa, Ukraine

Tetiana Lebedenko

Doctor of Technical Sciences, Professor

<https://orcid.org/0000-0001-8385-4674>

Odesa National University of Technology

65039, 112 Kanatna Str., Odesa, Ukraine

Olena Kananykhina

PhD in technical sciences, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0001-6291-7760>

Odesa National University of Technology

65039, 112 Kanatna Str., Odesa, Ukraine

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the current state and development prospects of craft baking as a strategic segment of the food industry, contributing to Ukraine's food security. The objective of this review is to identify the technological and sociocultural factors determining the sector's transformation amid global challenges and the conditions of martial law. The study examines the dynamics of bakery product consumption in Ukraine and the evolution of consumer behavior patterns. A conceptual transition from quantitative production indicators to qualitative ones – as declared by the Bread Initiative (Brussels, 2016) and the Memorandum of European Producers – is substantiated. The study's methodological framework is grounded in an interdisciplinary approach that integrates technological and managerial analysis with quality and

safety assessment in craft baking. A differentiated classification of craft products is proposed according to their physiological impact on the human body and consumer characteristics. The advantages of craft bakery production are analyzed. Constraints of craft technologies are identified, including risks of microbiological instability in sourdough cultures and the complexity of standardizing operational processes. Directions for ensuring the safety of craft products are outlined, along with risk groups associated with sourdough microbiota instability. The review encompasses an analysis of craft bakery business models – ranging from full-cycle bakeries to franchise networks. It is determined that the profitability of micro-bakeries may reach 50–60%; however, their development is constrained by the absence of a unified standardization framework and limited scalability. The study's outcome is a strategic selection matrix for production formats in the craft baking market. The review confirms that the revival of national baking technologies, in synergy with innovative sustainable development approaches, constitutes an alternative strategy for advancing contemporary baking.

Keywords: innovative food systems; quality management; food supply chains; functional properties of raw materials; market differentiation; competitiveness of enterprises.

ВСТУП. Одним із важливих секторів економіки України, який формує продовольчу безпеку держави та сприяє розвитку її експортного потенціалу, є харчова промисловість (Hryshchenko, 2023). Хліб і хлібобулочні вироби займають першочергове місце в харчуванні українців. Цей продукт споживають усі категорії населення, незалежно від місця проживання чи соціального статусу. Відтак хлібопекарська промисловість, що забезпечує населення продукцією, є стратегічно важливою для життєзабезпечення суспільства та виступає гарантом продовольчої безпеки держави (Taranenکو, 2022).

Сучасний розвиток крафтового хлібопечення є частиною тенденції відродження традиційних методів випікання хліба, здатних скласти конкуренцію масовому виробництву (Drobot et al., 2018). Крафтовий хліб виготовляють із натуральних інгредієнтів, використовуючи технології, які надають йому унікального смаку й текстури, невластивих продукції промислового виробництва. Це створює нові можливості для споживачів, які шукають якісні, більш екологічно чисті та натуральні продукти. Однак попри численні переваги, крафтове хлібопечення стикається з певними труднощами, що стосуються як технологічних, так і економічних аспектів.

Однією з основних проблем є обмежені можливості для масштабування виробництва. Зростаючий попит на якісну та натуральну продукцію змушує крафтові пекарні шукати рішення для забезпечення стабільної якості в умовах змінних властивостей сировини, різних рецептур та на достатньо великих обсягах виробництва, що є складним завданням (Brovenko et al., 2025). Проблеми виникають на етапах тістоприготування, де важливо забезпечити точний контроль за перебігом колоїдних, біохімічних і мікробіологічних процесів, а також під час використання нетрадиційних інгредієнтів, які потребують спеціального підходу до технології виробництва.

Відсутність єдиної системи стандартизації на ринку крафтового хліба також створює труднощі. Це ускладнює адаптацію продукції до вимог споживачів і знижує конкурентоспроможність малих виробників. Без чітких стандартів складно забезпечити стабільність якості та відповідність вимогам ринку, що обмежує можливості для розширення й популяризації виробництва крафтового хліба.

Крім того, пекарні також зосереджуються на раціональному використанні ресурсів і дотриманні екологічних стандартів. Забезпечення конкурентної ціни на продукцію за умов високих витрат на якісну сировину та енергію, а також тривалої технології, ускладнює досягнення балансу між якістю та рентабельністю виробництва.

Отже, проблема крафтового хлібопечення виникає у необхідності пошуку ефективних рішень для оптимізації технологічних процесів, підвищення економічної ефективності виробництва та адаптації до вимог ринку, зберігаючи при цьому традиційні методи, які

забезпечують високу якість і натуральність кінцевого продукту. Розв'язання цих проблем дозволить зберегти унікальність крафтового хліба та забезпечити сталий розвиток його виробництва на ринку.

Об'єкти дослідження – процес формування якості крафтового хліба та стійкості крафтового хлібопекарського виробництва. Предмет дослідження - технологічні параметри ферментації, сировинний склад, економічні детермінанти та управлінські моделі адаптації крафтових пекарень до сучасних вимог ринку.

Метою цієї статті є комплексний науково-прикладний аналіз стану крафтового хлібопекарського виробництва з ідентифікацією технологічних, соціокультурних детермінант його розвитку; обґрунтування напрямів удосконалення виробничих процесів, підвищення стійкості та адаптивності крафтового виробництва за умови збереження автентичних ремісничих технологій як базису формування якості та унікальності хлібної продукції.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Тема крафтового хлібопечення останніми роками стає дедалі актуальнішою для дослідників та практиків через відродження інтересу до традиційних методів випікання, зростання попиту на натуральну продукцію, а також необхідність пошуку інноваційних рішень у цій галузі. У світовій та українській науковій літературі хлібопечення розглядається з кількох основних аспектів: технологічного, економічного, екологічного та культурного.

У статтях зарубіжних авторів, зокрема в журналах «*Journal of Food Science*» та «*European Food Research and Technology*», приділено значну увагу закваскам тривалого бродіння, впливу різних видів борошна на смак і текстуру хліба, а також оптимізації процесів ферментації. У роботах українських дослідників також аналізуються методи збереження автентичності рецептур і вдосконалення обладнання для малих виробництв (Calvert et al., 2021; Mykolenko et al., 2019; Mucha, 2024).

Дослідники вказують на проблеми масштабування крафтового виробництва через обмежені фінансові ресурси та недостатній доступ до сучасних технологій. Сьогодні ринок хлібобулочних виробів у ЄС розподілений таким чином, що 45% продукції виготовляється на промислових підприємствах, а 55% – в «крафтових» пекарнях. Однак у різних країнах ситуація відрізняється за розміром. Наприклад, у Великобританії, Фінляндії, Нідерландах та Болгарії частка промислових виробників досягає 80-87%, у Греції пропонують продукцію приватні пекарні – 95%, у Туреччині – 88%, в Італії – 85%, у Франції «крафтові» пекарні пропонують близько 55% хлібобулочних виробів (Sychevskiy et al., 2020).

Особливий акцент робиться на необхідності створення єдиних стандартів для крафтової продукції (Komlichenko et al., 2023). Здебільшого виробники крафтової хлібної продукції не мають чітких методик для контролю за перебігом технологічного процесу та визначення якості продукції, не дають об'єктивних рекомендацій і не описують характеристики напівфабрикатів та виробів. Оцінка на рівні виробництва зводиться до експертної оцінки технологів без лабораторної бази. Проблема ускладнюється тим, що за останні десятиліття, незважаючи на розширення асортименту та технологічних прийомів приготування, не відбулося суттєвих змін у стандартах щодо випуску хлібобулочної продукції. Проте у роботах недостатньо висвітлено питання відсутності лабораторної бази на малих виробництвах та доступних для них методів аналізу, що ускладнює об'єктивну оцінку якості напівфабрикатів і продукції. Сучасна нормативна документація та база не відповідають нововведенням на рівні асортименту, рецептур і технологій.

Сучасні дослідження (Calvert et al., 2021) дедалі частіше звертають увагу на екологічне та соціокультурне значення крафтового виробництва хліба. У роботах зазначається, що крафтові пекарні мають значний потенціал для впровадження технологій, які мінімізують вплив на довкілля, зокрема шляхом зменшення обсягів харчових відходів. Це питання стає вагомим у дослідженнях, орієнтованих на стійкий розвиток харчової промисловості. У публікаціях українських авторів (Lebedenko, 2019) акцентується увага на необхідності

відродження традиційних методів випікання хліба, які є важливим елементом національної культурної спадщини. У дослідженнях (Cherevychna et al., 2024) часто розглядаються автентичні рецептури, що базуються на використанні борошна таких зернових, як житнє, спельтове чи полб'яне. Наукові роботи підкреслюють цінність «хліба з рук пекаря», проте ідентифікують розрив між автентичними методами та промисловими стандартами, що потребує розробки нових підходів.

У відповідь на зростання «хлібофобії» та поширення дезінформації щодо впливу зернових на здоров'я, у 2016 році в Брюсселі відбулася важлива подія для європейського ринку – створення мультисекторальної коаліції (BREAD Initiative). Ініціатива об'єднала гравців ланцюга доданої вартості, зокрема AIBI та СЕВР (промислове та ремісничє хлібопечення); COFALEC (виробники дріжджів); European Flour Millers (борошномельна галузь); Fedima (постачальники інгредієнтів). Діяльність спрямована на досягнення трьох фундаментальних цілей (табл.1).

Таблиця 1. Стратегічні цілі «Хлібної ініціативи»

Вектор діяльності	Зміст та інструменти реалізації
Реабілітація іміджу	Науково обґрунтоване спростування міфів про шкоду хліба; визначення його ролі як базису здорового раціону.
Науково-технологічна адаптація	Модернізація рецептур для задоволення вимог нутриціологів (зниження вмісту солі, збільшення частки цільного зерна та харчових волокон).
Збереження ідентичності	Протекціонізм традиційних технологій (зокрема тривалого бродіння та використання заквасок) як гарант високої біодоступності продукту.

Джерело: розроблено автором (Bread-Initiative).

Цей Меморандум означив перехід від кількісних показників до якісних: хліб перестає бути просто калоріями й стає функціональним продуктом з високою біологічною цінністю. Створення такої платформи фактично легітимізувало симбіоз традиційних ремісничих методів і сучасних медичних стандартів, що є єдиним шляхом сталого розвитку галузі в умовах високої конкуренції з боку альтернативних дієт.

Однією з основних цілей "хлібної ініціативи" є збереження культурної спадщини, пов'язаної з хлібом, а також збір і систематизація інформації про історію хлібопечення. Збереження та посилення корисних властивостей зерна, підвищення смакових якостей хліба та зниження ризику алергенних реакцій можна досягти за рахунок використання давніх зернових культур, таких як спельта та полба, які не були змінені за допомогою генетичної селекції. Крім того, відродження традиційних методів хлібопечення, зокрема тривалого дозрівання тіста та використання закваски з природною мікробіотою, дозволить отримати продукцію з яскравими сенсорними характеристиками та кращою засвоюваністю. Більшість споживачів вимагає повернутися під час виробництва хліба до використання лише природної сировини, відмовитися від генетично модифікованих рослин і мікроорганізмів (дріжджів, молочнокислих бактерій та іншої мікробіоти), а також мінімізувати вміст синтетичних добавок. Саме тому споживачі, нутриціологи та технологи зазначають актуальність вивчення багатовікового досвіду приготування хліба в розрізі епох, територій і народів. Більше того, в "Хлібній ініціативі" заявлено, що відродження давніх національних технологій має стати основою альтернативної стратегії розвитку сучасного хлібопечення.

Аналіз сучасних досліджень демонструє багатовекторність проблематики крафтового хлібопечення на перетині технологічних інновацій, екологічних викликів і збереження культурної ідентичності. Попри значний прогрес у вивченні цієї теми, потреба в нових рішеннях для оптимізації виробництва, збереження та адаптації до ринкових умов і

особливостей роботи сучасних пекарень залишається актуальною. Це створює підґрунтя для подальших досліджень і вдосконалення практики.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Методологія дослідження ґрунтується на сучасних теоретичних методах і практиках виготовлення крафтової хлібної продукції. Хронологія огляду літератури встановлена за період 2016–2026 рр. з використанням ключового слова «крафтовий хліб». Системний пошук рецензованих статей здійснювався в трьох наукометричних базах даних: Scopus, Web of Science, Google Scholar, а також у галузевих звітів (AIBI, СЕВР, FAO). Спочатку за ключовими словами з названих баз даних було знайдено 161 наукову статтю. Виключено дублікати (склали 5% від загальної кількості наукових статей), огляди, розділи книг, дисертацій. З метою підкреслення біохімічного, технологічного та харчового потенціалу крафтового хліба, для пошуку, відбору та огляду 154 рецензованих наукових статей. Стратегія відбору включала повнотекстові наукові статті українською та англійською мовами. Вилучено статті, які виходять за межі критеріїв відбору; вони становили 18...23%. Вилучено статті, які аналізують суто економічні аспекти виробництва крафтового хліба та ринку хліба загалом (8...9% від загальної кількості статей у наукометричних базах даних). Кінцева кількість склала 88 наукових статей, з них українськими авторами опубліковано 15. Варто відзначити зростаючий інтерес до цієї проблематики, оскільки кількість дослідницьких статей за період 2025–2026 рр. склала 35.

Методологічна база дослідження сформована з урахуванням міждисциплінарного підходу, що поєднує технологічний аспект, управлінський аналіз та оцінку якості й безпечності крафтового хлібопекарського виробництва в умовах сучасних викликів, зокрема воєнного часу.

Аналітичну частину дослідження проведено на кафедрі стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції Національного університету біоресурсів і природокористування України, кафедрах готельно-ресторанного бізнесу, харчової хімії, експертизи та біотехнологій Одеського національного технологічного університету. Дані для аналізу отримано в Інституті еко підприємництва Університету прикладних наук і мистецтв Північно-Західної Швейцарії.

До огляду включено праці, що фокусуються на технологіях спонтанного бродіння, біохімії заквасок та харчовій цінності цільнозернових виробів. Сировинну базу сформовано відповідно до сучасних тенденцій крафтового виробництва – борошно пшеничне та цільнозернове (у тому числі з додаванням спельти, полби); закваски спонтанного бродіння з природною мікробіотою; функціональні інгредієнти: насіння льону, соняшнику, чіа, горіхи, фітопорошки та овочево-фруктові добавки; фортифіковане борошно з мікронутрієнтами (Fe, Zn, фолієва кислота) (On Fortification of Flour, Draft Law of Ukraine, 2021).

Особливу увагу приділено використанню локальної сировини та давніх зернових культур як фактору підвищення біологічної цінності продукції та формування унікальних органолептичних характеристик.

Для аналізу ринкових аспектів використано порівняльний аналіз сегментів ринку (промисловий і крафтовий). Використано методи контент-аналізу меморандумів («Хлібна ініціатива»), порівняльного аналізу промислових та крафтових моделей (CAPEX/Quality), а також метод логічного узагальнення для формування матриці стратегічного вибору форматів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ. Сьогодні хлібопекарська галузь стикається з безпрецедентними викликами. Війна в Україні створила нові умови для виробників: зростання ціни на сировину, перебої з електропостачанням і проблеми з логістикою стали частиною їхньої щоденної реальності. У цих складних умовах особливо важливою є увага до якості продукції, інноваційних рішень і культури споживання. На цьому тлі крафтове хлібопечення, яке акцентує увагу на натуральності, якості та унікальності, дедалі більше привертає увагу споживачів.

Ринок хліба в Україні переживає активну трансформацію: поряд із великими хлібозаводами, які традиційно домінували в галузі, зростає кількість крафтових пекарень. Ці невеликі виробництва пропонують споживачам не просто хліб, а високоякісний гастрономічний продукт, що відповідає сучасним вимогам до харчування.

Хлібні виробниці разом із технологіями їх приготування є невід'ємною частиною історії, культури та традицій різних народів. Вони відображають особливості природних і кліматичних умов, якість навколишнього середовища та ґрунтів, а також є результатом розвитку фундаментальних і прикладних наук (Matula and Pakhomska, 2019).

Однак останніми десятиліттями спостерігається тенденція до зниження споживання традиційних хлібобулочних виробів як у провідних країнах світу (Lebedenko, 2019), так і в Україні. Якщо 30 років тому кожен українець споживав у середньому 354 г хліба на добу, то сьогодні реальна цифра – близько 200 г. Офіційна ж статистика дає лише 50 г на людину, що пояснюється тіньовим сектором і неточностями в оцінці чисельності населення.

Зростання цін, зміна харчових звичок і демографічна криза, спричинена військовими діями на території нашої держави, впливають на середньодобове споживання хліба в Україні. У 2023 році кількість споживачів скоротилася на 20 % через міграцію населення, зниження доходів і зміну харчових пріоритетів. Поширення інфекційних захворювань, зокрема пандемії COVID-19, спричинило трансформацію споживчих поведінкових моделей, що проявилось у підвищенні уваги населення до раціонального харчування та до стану здоров'я. Унаслідок цього спостерігається переорієнтація на продукти з підвищеною харчовою цінністю та тенденція до скорочення споживання традиційних хлібобулочних виробів. Сумніви щодо безпеки хліба та побоювання щодо поширення захворювань, таких як діабет, целіакія, алергії, депресія, порушення обмінних процесів і роботи шлунково-кишкового тракту, а також нервової системи, дедалі більше турбують споживачів і дієтологів. Рушієм трансформації споживчого попиту є занепокоєння щодо безпечності та якості промислового хліба. Вектор розвитку зміщується у бік крафтового виробництва. Використання натуральної сировини та пролонгованих ферментаційних процесів сприяє досягненню бажаних органолептичних показників хліба та його засвоюваності.

Промислові підприємства маскують масову продукцію під традиційну (автентичну), оскільки в багатьох країнах відсутній термінологічний захист, а термін «крафтовий» не регламентовано законом. У вжиток крафтових та сімейних пекарень увійшли такі назви хліба, як «артизанський» і «рустикальний». У літературних джерелах ці терміни використовуються як лінгвістична довідка.

«Rustique» – напрям стилю, що означає природний, сільський, грубий, але затишний і домашній. Рустикальний хліб об'єднує в собі такі поняття як ремісничий, простий, домашній та має характерний зовнішній вигляд – більш вологу крупно пористу добре розпушену м'якушку та хрустку шорстку кірочку (Cherevychna et al., 2024). Цей хліб проходить досить тривалий процес природного бродіння (більше двох діб), що надає готовим виробам особливого аромату й смаку.

«Artisan» у перекладі з французької означає «ремісник». До початку масового виробництва хліба великими підприємствами увесь хліб був артизанським. Його випікали ремісники у невеликих сімейних пекарнях. Основу такого хліба складала вода, борошно, сіль та дріжджі або, частіше, закваски (Lebedenko et al., 2018). Для створення неповторного аромату до хліба додавали сир, трави, горіхи, часник, оливки та мед.

На основі аналізу публікацій (Sanmartín et al., 2024; Venturi et al., 2016) нами встановлено чіткі межі у профілях ферментації та обробки тіста для цих видів хліба (табл. 2).

Ці показники в сукупності дозволяють розмежувати різні види крафтової продукції за рівнем їхнього впливу на організм і споживчими властивостями. Зокрема, профіль ферментації визначає тривалість і тип бродіння. Він є базовим для накопичення молочної та інших кислот, перетворення клейковинних білків, крохмалю, харчових волокон, що впливає на засвоюваність продукту та формування сенсорних характеристик. Критерій "біохімічні

особливості" відображає функціональну цінність хліба. Текsturні маркери використовуються для візуальної та тактильної ідентифікації виду хліба.

Таблиця 2. Відмінні особливості технологій хлібних виробів крафтового виробництва

Показники	Рустикальний (сільський) хліб «Rustique»	Артизанський (ремісничий) хліб «Artisan»
Рецептура	Більш проста, містить борошно, часто грубого помелу, воду, закваску, сіль, іноді додаткові добавки	Від простої до багатокомпонентної, може включати борошно різних видів і сортів, воду, закваску, дріжджі, широкий спектр додаткових інгредієнтів
Профіль ферментації	Ультратривале природне бродіння (> 48 годин), переважно молочнокисле. Основний акцент на накопиченні молочної та інших кислот	Тривала ферментація з поєднанням молочнокислого, спиртового та інших видів бродіння. Акцент на поглибленні ферментативних перетворень біополімерів у борошні.
Біохімічні особливості	Підвищення кислотності, активність фітази знижує рівень фітинової кислоти до 62% та покращує засвоюваність мінералів (Fe, Ca), пом'якшення текстури оболонкових частинок, підвищення стабільності хліба при зберіганні	Формування складного ароматичного та смакового профілю завдяки особливостям ферментації та додаванню нетрадиційних інгредієнтів - хмелю, анісу, горіхів, насіння, сухофруктів тощо; зниження алергенних властивостей глютену, глікемічного індексу хліба
Текsturні маркери	Більш волога, щільніша м'якушка з нерівномірною пористістю, з відчутними часточками при розжовуванні; хрустка товста шорстка з тріщинами скоринка	Більш розпушена, крупно пориста нерівномірна еластична м'якушка; тонка скоринка, часто з борошняним запиленням
Ароматичний та смаковий профіль	Злегка кислий, терпкуватий смак та аромат	Складний яскравий смаковий та ароматичний профіль, може бути як традиційним хлібним, так і унікальним

Ці показники в сукупності дозволяють розмежувати різні види крафтової продукції за рівнем їхнього впливу на організм та споживчими властивостями. Зокрема, профіль ферментації визначає тривалість та тип бродіння. Він є базовим для накопичення молочної та інших кислот, перетворень клейковинних білків, крохмалю, харчових волокон, що впливає на засвоюваність продукту, формування сенсорних характеристик. Критерій "біохімічні особливості" відображає функціональну цінність хліба. Текsturні маркери використовуються для візуальної та тактильної ідентифікації виду хліба.

Проаналізовано переваги крафтового виробництва, зокрема такі характеристики, як високий рівень доданої вартості, що дозволяє крафтовому хлібу успішно конкурувати в преміальному та середньому цінових сегментах, попри вищу собівартість порівняно з масовим виробництвом (табл.3).

Таблиця 3. Переваги крафтового виробництва хлібних виробів

Категорія аналізу	Складові переваг	Технологічний та управлінський зміст
Ціннісна пропозиція	Ексклюзивність та унікальність	Використання оригінальних рецептур, авторських заквасок та ручної праці, що створює продукт, який неможливо тиражувати промислово.
Сировинна політика	Чиста етикетка (Clean Label)	Пріоритет на натуральну, локальну та екологічну сировину; повна відмова від штучних поліпшувачів, консервантів та ГМО.
Виробнича модель	Гнучкість та інноваційність	Поєднання автентичних технік (тривале бродіння, кам'яний під) із сучасними методами контролю якості та швидкою зміною асортименту. Впровадження інновацій разом зі збереженням традицій.
Досвід споживачів	Персоналізація та сервіс	Пряма комунікація зі споживачем («хліб з рук пекаря»), організація послуг, високий рівень лояльності та залученість у культурний контекст регіону.
Операційна стійкість	Адаптивність	Швидке реагування на коливання попиту та висока життєздатність бізнесу в умовах кризи завдяки мобільності процесів.
Людський капітал	Людиноцентричний підхід (Human-centric approach)	Особиста участь у виготовленні кожної одиниці продукції та зацікавленість власника мінімізує ризики втрати якості.

Джерело: розроблено автором на основі даних (Polevyk, 2024, Komlichenko et al., 2023).

Для узагальнення наукових даних застосовано наступні критерії оцінювання: стратегічне позиціонування, ресурсне забезпечення, процесне управління.

Зростання популярності хлібної продукції, виготовленої за традиційними національними технологіями, які передбачають використання заквасок, зумовлено цілою низкою причин. По-перше, приготування тіста на національних заквасках дозволяє вирішити питання щодо якості виробів: покращення смаку, аромату, зовнішнього вигляду хліба, у т.ч. з борошна грубого помелу та подовження збереження свіжості в результаті перебігу більш складного комплексу біотехнологічних процесів під час тривалого дозрівання заквасок. Однак використання довгих періодів ферментації при різних температурах (іноді з ретардацією) вимагає значних часових витрат порівняно з промисловими методами.

Науковці (Sanmartín and Andets, 2024; Bock et al., 2016) визначають технологічні та фізико-хімічні обмеження при виготовленні крафтового хліба, зокрема вплив кислотності на текстуру та складність відтворення консистенції. Тривала ферментація (що є характерним для заквасок) знижує рН тіста. Хоча це покращує смак, низький рівень рН змінює властивості клейковинного каркасу, що веде до зниження здатності утримувати газ і формування більш щільної, твердої м'якушки. Існує також складність стандартизації ароматичного та смакового профілю. Важко досягти промислової однорідності та стабільності якості в кожній партії продукту. Сприйняття аромату крафтового хліба є надзвичайно складним процесом, оскільки комбінація легких сполук дає різні результати. В хлібі ідентифіковано понад 200 ароматотворюючих речовин і їх профіль може суттєво змінюватися в залежності від рецептур, виду, тривалості та умов бродіння, способу випікання тощо. Крафтовий хліб має ширший спектр сполук, ніж у продукції промислового виробництва, така складність матриці робить аромат важкопрогнозованим та ускладнює стандартизацію процесу.

Виготовлення крафтового хліба супроводжується деякими операційними недоліками, обмежує продуктивність та масштабування. Значна частина технологічних процесів виконується вручну (наприклад, замішування, ручне формування). Тісто для крафтової продукції часто несумісне з механічними системами поділу, формування. Умови випікання часто оцінюються лише на основі досвіду пекаря.

Аналіз наукових джерел виявив кілька наукових суперечностей. Джерела (Sanmartín and Andets, 2024) вказують на суперечливі результати щодо впливу солі на аромат хліба. Сіль важлива для підсилення смаку, регулювання реологічних властивостей тіста, перебігу мікробіологічних процесів. Виявлено суперечливі дані щодо її впливу на формування летких сполук і потребують подальшого дослідження. У дослідженнях безглютенового крафтового хліба більшість споживачів сприймали гіркоту як негативну ознаку. Використання альтернативного борошна (наприклад, тефу понад 20%) або певних заквасок (гречаної) може викликати гіркоту та небажаний післясмак (Jönssonets, 2025). Водночас інша група дослідників фіксує сегмент споживачів, які асоціюють гіркий смак з «традиційністю» та «солодовим» профілем, вважаючи це перевагою артизанального продукту (Campo et al., 2016).

Дослідники по-різному оцінюють основні фактори, що впливають на якість хліба. Наприклад, деякі вчені (Siermannandal, 2019) стверджують, що технологія помелу борошна має більший вплив на сенсорні характеристики, ніж тип розпушувача чи режим випікання, що ставить під сумнів вплив закваски у формуванні якості (Rybalka, 2026).

На основі аналізу джерел та наукова дискусія дозволяє класифікувати три основні напрямки проблеми безпечності крафтових виробів:

- **Контамінація мікотоксинами.** Встановлено (Gómezandal, 2023), що забруднення вторинними метаболітами цвілевих грибів *Fusarium*, *Aspergillus* та *Penicillium* можуть бути фактором ризику. Однак рівні мікотоксинів у досліджених зразках хліба зазвичай нижчі за встановлені законодавством межі (500 мкг/кг для вомітоксину). Існує поширена думка, що промислове виробництво є безпечнішим через суворий контроль. Проте дослідження Gómezetal. (2023) демонструє протилежне: вміст DON (дезоксиніваленолу) у промисловому хлібі був утричі вищим, ніж у крафтовому.

- **Опортуністичні мікробіоти.** Американськими дослідниками (Reeseandal, 2020) вказано на обмін мікробіот між пекарем та закваскою. На руках пекарів виявлено значну частку *Lactobacillales* та дріжджів. На нашу думку, використання в рецептурі інгредієнтів (хміль, аніс тощо), а також продукування при бродінні сполук з антисептичними властивостями закваски дозволяють підвищити мікробіологічну стабільність продукції під час її виробництва та зберігання.

- **Ризики, зумовлені технологічним процесом.** Промислові напівфабрикати мають ризики контамінації при порушенні «холодового ланцюга» або через використання дефектних виробів у нових замісах (Gómez et al., 2023). Натомість крафтовий хліб зазвичай передбачає повну термічну обробку та швидку реалізацію (протягом 24 годин), що мінімізує розвиток мікробіоти псування. Проте критично важливим, на нашу думку, залишається моніторинг якості вхідної сировини (цільнозернового борошна), оскільки саме оболонка зерна є основним депо для мікробіоти.

Варто зазначити, що досліджувались також групи ризиків нестабільності мікробіоти заквасок. Зокрема, технологічні чинники – зміна температури та вплив рівня вологості тіста; таксономічні чинники - штамова замісна конкуренція та взаємодія видів мікробіот;

Menezesandal, (2020), визначили, що відхилення від оптимального температурного режиму є критичним. Температура 30°C і вище сприяє персистенції умовно-патогенної мікробіоти (наприклад, *Enterobacteriaceae* та *Pseudomonas*). Навпаки, надмірно низькі температури пригнічують метаболічну активність молочнокислих бактерій, що веде до накопичення неферментованих цукрів. Рідкі демонструють вищу швидкість і засвоєння

поживних речовин. Однак мальтоза може швидко закінчуватися, що погіршує стабільність бактерій *Fructilactobacillus sanfranciscensis* (Galliandal., 2019). Саме вони надають хлібу характерний кислий приємний смак та аромат.

Сучасні дослідження (Aiki and Tominaga, 2025) вказують на наявність чи існування ризику заміни цільових видів мікробіот. Наприклад *Fructilacto bacillus sanfranciscensis*, менш технологічно цінними штамми, такими як *Pediococcus acidilactici*, особливо за підвищених температур. Стійкість закваски залежить від взаємодії між дріжджами та молочнокислими бактеріями. Наприклад, наявність *Saccharomyces cerevisiae* може прискорювати виснаження запасів мальтози (Galliandal., 2019), що призводить до нестачі субстрату для мальтозопозитивних лактобактерій.

Taheriandal (2025), визначив субстратні чинники нестабільності мікробіоти заквасок, зокрема, специфічність борошна. Цільнозернове борошно сприяє домінуванню *Companilacto bacillus*, тоді як хлібопекарське вищого гатунку – *Levilactobacillus*.

Ферментація на заквасці – це не лише традиційний спосіб приготування хліба, але й потужний процес, на думку Cherevychna et al., 2024, Kimbell, 2021. Це сприяє метаболічному розпаду молекул моно- та дисукрів за допомогою ферментів мікроорганізмів з отриманням молочної кислоти та створенням оптимальних умов для розвитку корисних бактерій для мікробіоти кишківника. Під час процесу ферментації змінюється стан і вміст глютену і тому цей хліб можуть споживати люди з синдромом подразненого кишківника та глютенонепереносимістю, вважають науковці Kimbell, 2021 та Taranenko, 2022.

Сьогодні міні-пекарні, крафтові пекарні працюють над урізноманітненням рецептур, видів і форм хліба, зокрема безглютенових (Antonenko et al., 2021) та бездріжджових, а також прагнуть задовольнити попит сучасного покупця як на традиційні щоденні борошняні вироби, так і святково-обрядові (паски, калачі, короваї тощо). Провідні шеф-кухарі та пекарі вивчають та відроджують давні традиції українського хлібопечення. Незалежно від обраної стратегії, підприємства стикаються з викликами, такими як підвищення собівартості та необхідність адаптації до змін у споживчих вподобаннях розкрито в дослідженнях Kozhevnikova, 2016; Panasiuk & Taraimovych, 2022. Одночасно, зменшення споживання традиційного хліба та зростання попиту на спеціалізовані продукти, такі як безглютеновий хліб або вироби з фортифікованого борошна, вимагають від пекарень інвестування в нові технології виробництва (Lialyk and Vozhuk, 2023).

Це дозволяє не тільки задовольнити нові вимоги споживачів, а й залишитися конкурентоспроможними на ринку. Однак такі зміни потребують поточного планування, додаткових витрат на сировину та обладнання, а також постійного моніторингу тенденцій.

Організація міні-пекарень є перспективним бізнесом із високою рентабельністю, яка може досягати 50–60%. Проте для досягнення успіху важливо обрати правильну концепцію (табл. 4), визначити стратегію розвитку та організувати ефективну систему просування.

Для розробки матриці обрано три критерії. Перший критерій визначає спрямованість виробництва – від традиційних масових сортів до нішевих (дієтичних, безглютенових) або преміальних авторських виробів. Другий обрано для оцінки відповідності локації запитам цільової аудиторії. Третій критерій фокусується на перевагах, що забезпечують функціональність бізнесу - стабільність попиту, високий середній чек, унікальність продукту або лояльність вузького сегмента споживачів.

Класична пекарня та Бейкері орієнтовані на оптимізацію технологічних та операційних процесів для забезпечення обсягів продажу. Бутики, спеціалізовані пекарні, хлібні бари використовують методи тривалого холодного бродіння та роботу з природними заквасками, натуральними інгредієнтами, що потребує вищої кваліфікації персоналу. Вибір формату критично залежить від аналізу локального попиту та купівельної спроможності в конкретному регіоні.

Таблиця 4. Матриця вибору форматів міні-пекарень на сучасному ринку крафтового хлібопечення

Формат пекарні	Концептуальна відповідність та асортиментна політика	Цільова сегментування, локація	Конкурентні переваги, функціональність бізнес-моделі
Класична пекарня	Традиційні сорти хліба, дрібноштучні булочки виробу, класична здоба.	Масовий споживач; спальні райони, зони з високим трафіком.	Стабільність попиту, широкий вибір повсякденної продукції, впізнаваність смаку.
Бейкері кафе (Bakery-Cafe)	Поєднання пекарні повного циклу та кав'ярні. Борошняні виробу + напої + десерти.	Містяни, що цінують комфорт; ділові центри, прогулянкові зони.	Високий середній чек за рахунок продажу напоїв; створення «третього місця» для дозвілля.
Хлібний бутік	Ексклюзивні, дорогі сорти хліба, авторська борошняна кондитерська продукція.	Преміум-сегмент; елітні квартали великих мегаполісів.	Унікальність продукту, висока маржинальність, елітарний імідж та висока якість.
Спеціалізована пекарня	Нішеві продукти: дієтичний, безглютеновий, екзотичний хліб, етнічна випічка.	Споживачі зі специфічними потребами (ЗОЖ, алергії) або поціновувачі нових смаків.	Висока лояльність вузького сегмента; автентичність, використання унікальних технологій.
Хлібний бар (Bread Bar)	Поєднання пекарні та бару. Національні автентичні хлібні виробу + напої (місцеві пиво, вино, чай на травах тощо)	Туристи та місцеві жителі; туристичні маршрути, історичні місця, сільські садиби	Унікальність продукту, висока маржинальність, збереження культурної спадщини, традицій, висока якість, сталий розвиток.

Джерело: розроблено автором.

Також існують різні моделі організації пекарень. Пекарня повного циклу – модель, що передбачає повну технологічну незалежність. Найбільші інвестиції йдуть на обладнання (просіювальне, тістомісильне, тісторозкочувальне устаткування, жарово-пекарське, розстійні камери) та кваліфікований персонал. Це єдина модель, де виробник може гарантувати «крафтовість» через контроль ферментації на кожному етапі. Пекарня на напівфабрикатах передбачає економію на обладнанні та площі, оскільки підприємство оснащено морозильним та жарово-пекарським устаткуванням. Проте, технології заморожування впливають на органолептичні показники та термін свіжості хлібного виробу, що може знизити конкурентоспроможність у преміум-сегменті. Франшиза - управлінська модель, а не технологічна. Кінцевий продукт не є унікальним; бізнес-процес є перевіреним, що знижує ризики банкрутства для новачків, але обмежує їхню творчість і масштабування виробництва під власним брендом.

Дослідження (Muñoz-Benito and et al., 2025) мало на меті з'ясувати, чи можна вважати ремісничий хліб важливим елементом підкреслення цінності місцевого ремісничого виробництва. Дослідження проводилося у восьми знакових ресторанах в історичному центрі Кордови, (Іспанія), туристичній зоні, визнаній об'єктом Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Використано опитування на основі моделі «Якість-Цінність-Задоволення-Лояльність», а потім

методологію PLS-SEM. Результати показують, що хліб посилює гастрономічний досвід, підвищує сприйняте задоволення та зміцнює кулінарну ідентичність місця. Дослідження ідентифікує роль ремісничого хліба як інструменту зміцнення кулінарної ідентичності. Проте, на нашу думку, дослідження базується переважно на суб'єктивних маркетингових моделях сприйняття («задоволення-лояльність»), що обмежує можливість встановлення прямої кореляції між конкретними фізико-хімічними параметрами продукту та його цінністю для споживача.

У дослідженнях французьких науковців (Mauriceand et al., 2022) порівняно вплив трьох різних методів обробки (промислового, кустарного та домашнього приготування) на технологічні (рецептура та обробка, оскільки вони взаємопов'язані в реальних умовах), харчові та фізико-хімічні властивості м'якого хліба. Ці результати пропонують кількісну оцінку відмінностей в межах однієї категорії продуктів, що відображає реальний вибір споживачів. Автори пропонують ґрунтовну кількісну оцінку відмінностей між методами обробки. Однак висока варіативність кустарних та домашніх рецептур ускладнює верифікацію результатів для створення універсальних технологічних стандартів, придатних для масштабування крафтових моделей.

Дослідження науковців Університету прикладних наук, Оснабрюк в Німеччині (Schulte et al., 2026) самосприйняття малих підприємств ремісничого виробництва харчових продуктів та їхній потенціал для апсайклінгу харчових продуктів. Головною метою є визначення характеристик ремісничого виробництва харчових продуктів та оцінка інноваційних способів використання відходів. Це дослідження показує, що завдяки поєднанню традицій та інновацій ремісниче виробництво харчових продуктів може сприяти сталому розвитку. Питання збереження автентичного органолептичного профілю та мікробіологічної безпеки продукту при використанні харчових відходів, вважаємо, потребує глибшого технологічного обґрунтування.

Наукові джерела європейських дослідників також підтверджують вектор досліджень щодо нового розуміння впливу біологічно збагачених інгредієнтів на якість ремісничого хліба. Однак сучасні наукові дослідження у сфері крафтового хлібопечення демонструють поліцентричність, зокрема в оцінці ролі хліба у формуванні культурної ідентичності та споживчої цінності, аналізі технологічних і харчових характеристик різних способів виробництва, а також вивченні потенціалу ремісничих підприємств щодо впровадження інноваційних підходів сталого розвитку.

ВИСНОВКИ. Значення хліба в українській культурі сягає далеко за межі базового продукту харчування, символізуючи національну ідентичність, традиції та гостинність. Традиційне хлібопечення є не лише частиною культурної спадщини, а й вагомим елементом формування нової культури споживання.

Системний аналіз рецензованих наукових публікацій дозволяє констатувати, що крафтове хлібопечення трансформується з нішевого ремесла у стратегічний сегмент харчової промисловості, що підвищує продовольчу безпеку та якість.

Доведено, що використання заквасок спонтанного бродіння та тривалої ферментації (>48 годин) є критичним чинником формування нутріціологічної цінності крафтового хліба. Для узагальнення наукових даних, щодо переваг крафтового виробництва, запропоновано такі критерії оцінювання: стратегічне позиціонування, ресурсне забезпечення, процесне управління. Використання стародавніх зернових культур у поєднанні з авторськими методами обробки дозволяє нівелювати недоліки прискорених промислових технологій; забезпечує високу мікробіологічну стабільність та унікальний органолептичний профіль крафтового хліба. Сформовано технологічні та фізико-хімічні, операційні обмеження при виготовленні крафтового хліба. Класифіковано основні напрямки проблеми безпечності крафтових хлібних виробів.

З мікробіологічної точки зору критично оцінено групи ризиків нестабільності мікробіоти заквасок: температурні відхилення (понад 30°C активують умовно-патогенну мікробіоту), штамова конкуренція (витіснення *Fructilacto bacillus an franciscensis* менш цінними штамми) та субстратна специфічність борошна. Результати досліджень свідчать, що вміст дезоксиніваленолу (DON) у крафтовому хлібі є значно нижчим, ніж у промисловому, що підтверджує вищий рівень мікробіологічної безпечності за умови належного контролю вхідної сировини.

Розроблена матриця стратегічного вибору форматів (від класичних пекарень до хлібних бутиків) демонструє високу рентабельність крафтового сектора (50–60%). Проте масштабування та вихід на промисловий рівень потребують розробки нових стандартів контролю якості та створення локальної лабораторної бази для малих та середніх підприємств.

Інтеграція інноваційних технологій із збереженням традиційних рецептів є ключем до покращення асортименту, підвищення якості хліба та задоволення потреб сучасного споживача.

Подяки. Немає.

Конфлікт інтересів. Немає.

References

- Aiki, K., & Tominaga, T. (2025). Rapid detection of *Fructilactobacillus sanfranciscensis* in sourdough by lateral flow immunochromatographic assay. *Journal of Microbiological Methods*, 238, 107256. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2025.107256>
- Antonenko, A. V., Brovenko, T. V., Vasilenko, O. V., Zemlina, U. V., Tolok, G. A., Krivoruchko, M. U., & Grischenko, I. M. (2021). Technology of flour dishes using gluten-free flour. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*, 2(1), 50–56. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.1-2/09>
- Bock J.E Wrigley C.W Walker C.E. (2016). Bakeries: The Source of Our Unique Wheat-Based Food, Bread. *Encyclopedia of Food Grains (Second Edition)*, 3, 335–342.
- BREAD Initiative. (н.д.). Home. <https://www.bread-initiative.eu/>
- Brovenko T., Semenyuk L., Udod A., Vergeles O. (2025). Approaches to ensuring the quality and safety of food products in catering establishments. *Human and National Health* 3 (2), 66-80. <https://doi.org/10.31548/humanhealth.2.2025.66>
- Calvert, M. D., Madden, A. A., Nichols, L. M., Haddad, N. M., Lahne, J., Dunn, R. R., & McKenney, E. A. (2021). A review of sourdough starters: ecology, practices, and sensory quality with applications for baking and recommendations for future research. *PeerJ*, 9, e11389. <https://doi.org/10.7717/peerj.11389>
- 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*, 67, 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.09.010>
- Cherevychna, N., Seredenko, V., Hrin, N. (2024). Craft breadmaking as an aspect of Ukrainian food identity. *Innovation and technology in the sphere of services and consumption*, 3(13), 33–37.
- Drobot, V. I., Mykhonik, L. A., Semenova, A. B., Falendysh, N. O. (2018). Flour of ancient wheats, cereal products and meals in bread technology: Monograph. ProfBook.
- Galli, V., Venturi, M., Pini, N., Guerrini, S., Granchi, L., & Vincenzini, M. (2019). Liquid and firm sourdough fermentation: microbial robustness and interactions during consecutive backsloppings. *LWT*, 105, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.02.004>
- Gómez, M., Casado, A., & Caro, I. (2023). Assessing the Effect of Flour (White or Whole-Grain) and Process (Direct or Par-Baked) on the Mycotoxin Content of Bread in Spain. *Foods*, 12(23), 4240. <https://doi.org/10.3390/foods12234240>

- Hryshchenko, A. V. (2023). The main problems of Ukrainian bakery enterprises under martial law. *Economic and social aspects of Ukraine's development at the beginning of the XXI-st century* (p. 54-57).
- Jönsson, M., Gerhardt, K., & Wendin, K. (2025). Historical grains in modern gastronomy: A case study of artisan breads. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 101165. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2025.101165>
- Kimbell V. (2021). Why is sourdough bread good for you? *The Sourdough School Magazine*. <https://www.sourdough.co.uk/why-is-sourdough-bread-good-for-you/>
- Komlichenko O.O., Zhyvets A.M., Nakonechna V.I. (2023). Craft production as a source of development of the tourism industry of the region. *Economic space*.(188), 37-40
- Komlichenko, O., Zhyvets, A., & Nakonechna, V. (2023). Craft production as a source of development of the region's tourism industry. *Economic space*, (188), 37–40. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/188-6>
- Kozhevnikova, V. O. (2016). Improvement of the technology of bakery products using medicinal and spicy-aromatic raw materials] (Doctoral dissertation abstract). ONTU, Odesa.
- Lebedenko, T. (2019). Revival of ancient national technologies - an alternative strategy for the development of modern breadmaking, *In Innovations in technology in bakery production. Achievements and prospects for the development of the confectionery industry* (pp. 26–31).
- Lebedenko, T. Ye., Kozhevnikova, V. O., Karatsuba, N. L. (2018). Revival of ancient technologies: artisan bread on spontaneous starters – a new trend in the bakery and restaurant business. *In Innovations in technology in bakery production. Achievements and prospects for the development of the confectionery industry* (pp. 48–53).
- Lialyk, A. T., & Bozhyk, L. I. (2023). Fortification of flour. *State and prospects of food science and industry*, (pp. 38–39)
- Matula, A., & Pakhomska, O. V. (2019). Quality assessment of bakery products. *Bulletin of the student scientific society "VATRA"* (66), 71–73.
- Maurice, & Saint-Eve, Pernin, Aurélie, Souchon. (2022). How Different Are Industrial, Artisanal and Homemade Soft Breads? *Foods*. 11. 1484. 10.3390/foods11101484.
- Menezes, L. A. A., Sardaro, M. L. S., Duarte, R. T. D., Mazzon, R. R., Neviani, E., Gatti, M., & De Dea Lindner, J. (2020). Sourdough bacterial dynamics revealed by metagenomic analysis in Brazil. *Food Microbiology*, 85, 103302. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103302>
- 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*.11 <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04060-8>
- Muñoz-Benito, Rocío & Navajas-Romero, Virginia & Hernandez Rojas, Ricardo David. (2025). Gastronomy in Heritage Cities: Traditional Bread in the Culinary Experience. *Revista RIVAR*. 12. 1-17. 10.35588/nh3q0t59.
- Mykolenko S., Lebedenko T., Ziubrovskiy A. (2019). Traditional Ukrainian Bread Making. *Traditional European Breads/* eds. Garcia-Vaquero M., Pastor K., Orhun G.E., McElhatton A., Rocha J.M.F. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23352-4_18
- On Fortification of Flour, Draft Law of Ukraine No. 5657 (2021) (Ukraine) http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5657&skl=10
- Panasiuk, S. H., & Taraimovych, I. V. (2022). The use of vegetable and fruit powders as innovative ingredients in the recipe of craft bakery products. *Commodity Bulletin* 2(15), 49–62.
- Polevyk V. (2024). Kraft producers are changing the culture of bread consumption in Ukraine. *My.Novyyny*.

- Reese, A. T., Madden, A. A., Joossens, M., Lacaze, G., & Dunn, R. R. (2020). Influences of Ingredients and Bakers on the Bacteria and Fungi in Sourdough Starters and Bread. *mSphere*, 5(1). <https://doi.org/10.1128/msphere.00950-19>
- Rybalka, O. (2026). Recommended nutritional standards and nutritional value of wheat grain. *Zhorna consult.* <https://zhorna.in.ua/rekomendovani-normy-harchuvannya-ta-harchova-czinnist-zerna-pshenydzi>
- Rybalka, O. (2026). Technological improvement of the nutritional value of wheat bread. *Zhorna consult.* <https://zhorna.in.ua/tehnologichne-polipshennya-harchovoyi-czinnosti-pshenychnogohliba/>
- Sanmartín, G., Sánchez-Adriá, I. E., Salvador, A., Prieto, J. A., Estruch, F., & Ranz-Gil, F. (2024). Quantitative Assessment of Volatile Profile and Sensory Perception of Artisan Bread Made in the City of Valencia. *Foods*, 13(23), 3872. <https://doi.org/10.3390/foods13233872>
- Schulte, Scherbanjow, Mühlbrodt (2026). Perceptions and Potential: How Artisanal Food Businesses View Themselves in the Context of Food Upcycling. *Sustainability*. 18. 2656. 10.3390/su18052656.
- Siepmann, F., Sousa de Almeida, B., Waszczynskyj, N., Spier, M.R. (2019) Influence of Temperature and of Starter Culture on Biochemical Characteristics and the Aromatic Compounds Evolution on Type II Sourdough and Wheat Bread. *LWT*. 108, 199–206.
- Sychevskiy, M. P., Shpychak, O. M., & Kovalenko, O. V. (2020). Trends and prospects for the development of bakery production in European countries. *Economy of the agricultural complex*, (7).
- Taheri, S., Schwarzkopf, E., Berman, H. L., Brandt, N., McNeill, J., Sevier, N., Ruffieux, M., Dunn, R. R., & Smukowski Heil, C. (2025). The role of flour type and feeding schedule on the sourdough microbiome. *Microbiology Spectrum*. <https://doi.org/10.1128/spectrum.02380-25>
- Taranenko, O. (2022). Traditional bread in the olden days became a symbol and hope for survival. *Food technology*. <https://harch.tech/2022/12/30/oleksandr-taranenko-zvyhajnyj-hl%0d1%96b-u-chas-vijny-stav0symvolom-ta-nafieu-na-vyzyvannia/>
- Venturi, F., Sanmartin, C., Taglieri, I., Nari, A., & Andrich, G. (2016). Effect of the baking process on artisanal sourdough bread-making: A technological and sensory evaluation. *Agrochimica: International Journal of Plant Chemistry, Soil Science and Plant Nutrition of the University of Pisa* (p.222-234).