



УДК 664.66:633/635

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE PRODUCTION  
OF GLUTEN-FREE BAKERY PRODUCTS IN UKRAINE  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВИХ  
ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ**

**Lanska V. D. / Ланська В.Д.**  
*postgraduate / аспірант*

**Fedorova D. V. / Федорова Д. В.**  
*d.t.s., as.prof. / д.т.н., доц.*

*ORCID: 0000-0002-9443-2941*

*State University of Trade and Economics, Kyiv, Kioto str., 19, 02000  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, вул. Кіото, 19, 02000*

**Slashcheva A. V. / Слащева А. В.**  
*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доцент*

*ORCID: 0000-0002-8195-8944*

*ResearcherID H-6972-2018*

*Donetsk National University of Economics and Trade  
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Tramvaina str., 16, 50005  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, вул. Трамвайна, 16, 50005*

**Анотація.** В роботі розглядаються перспективи створення в Україні та світі безглютенової хлібобулочної продукції. Метою статті є виявити проблеми та визначити перспективи виробництва безглютенових хлібобулочних виробів в Україні. Визначено, що ринок безглютенового хліба в Україні вкрай ненасичений продукцією вітчизняного виробництва та цей сегмент заповнюється виключно продукцією закордонного виробництва, яка є недоступною за ціною для широких верств населення. Це свідчить про актуальність розвитку цього сектору ринку хлібобулочних виробів. Отримані науково-теоретичні дані дозволяють визначити пріоритетні напрямки створення технологій безглютенових хлібобулочних виробів, що передбачають використання спонтанних заквасок, операції часткового заварювання безглютенового борошна, пошук структуроутворювачів для безглютенового тіста на основі натуральної клітковини (яблучної та картопляної) та способів тривалого зберігання безглютенового хліба.

**Ключові слова:** безглютенові хлібобулочні вироби, безглютенове борошно, спонтанні закваски, рослинна клітковина.

### **Вступ.**

Аналіз ринку споживання продуктів харчування в домогосподарствах свідчить, що за обсягами споживання хліб та хлібні продукти посідають 3 місце у раціоні українців, у той час як молоко і молочним продуктам належить 1 місце, а овочам і баштанним культурам – 2 місце. За статистичними даними середньомісячне споживання хліба і хлібних продуктів становить 8,1 кг на одну особу. Основними трендами розвитку хлібного ринку України визначено: 1) розширення асортименту в напрямку оздоровлення та збільшення продажів дрібноштучних свіжих виробів, крафтового високоякісного та високомаржинального хлібу з урахуванням порад нутріціологів та інтересів споживачів; 2) зміна формату співпраці з торговельними мережами і повернення їх до початкової спеціалізації – посередництва між виробником та споживачем з використанням випічки заморожених напівфабрикатів та



відмовою від повного циклу виробництва хліба у мережі; 3) використання технологій глибокого протікання фізико-хімічних, колоїдних, біохімічних та мікробіологічних процесів приготування тіста; 4) впровадження інноваційних ресурсозберігаючих технологій; 5) освоєння нових ринків збуту продукції тривалого зберігання, забезпечення виробництва високоякісних заморожених напівфабрикатів для потреб внутрішнього і зовнішнього ринку [1].

**Таблиця 1 - Обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні протягом 2019-2021 рр.**

№	Показник	2019		2020		2021	
		тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%
1	Хліб житній	9,3	0,9	6,5	0,7	6,6	0,8
2	Хліб пшеничний	449,1	41,9	408,1	41,9	351,2	41,1
3	Хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній	342,3	31,9	305,9	31,4	262,7	30,8
4	Вироби булочні	265,2	24,7	245,3	25,2	225,2	26,4
5	Хліб дієтичний	1,6	0,1	1,5	0,2	1,2	0,1
6	Хліб інший	5,2	0,5	7,7	0,8	7,2	0,8

*Джерело: складено за даними асоціації Укрхлібпром*

Аналіз ринку хлібобулочних виробів України у 2019-2021 рр. (таблиця 1) свідчить, що питомий обсяг виробництва хлібу дієтичного (у т. ч. безглютенового) складає 0,1% та залишається незмінним в останні роки, тобто цей сегмент ринку є вкрай ненасиченим.

#### **Основний текст.**

Питанню розробки технологій безглютенових хлібобулочних виробів приділяють увагу науковці та виробники багатьох країн світу. Проблема створення безглютенових хлібобулочних виробів є актуальною і в Україні, однак потреби населення в них забезпечуються переважно дорогою імпоротною продукцією, тому майже весь асортимент безглютенового хліба в країні представлений закордонними (польськими, італійськими, німецькими) виробниками, а саме: «Bezgluten», «Glutenex», «Dr. Schar», «Balviten», «Gluten Free Life», «Abonett», «GFL», «Gullon», «Sonko». При цьому ціни за 100 г імпортного безглютенового продукту складають від 86 грн. і вище, що виключає такий критерій продовольчої безпеки, як доступність цього виду продовольства для всіх верств населення.

Останнім часом питання споживання безглютенових продуктів стає все більш актуальним. За різними даними, частка населення з гіперчутливістю до глютену коливається і в середньому становить 10%. 1% населення планети страждає на абсолютну непереносимість глютену (целиакію, або глютену ентеропатію). Безглютенова дієта, важливою складовою якої є хлібобулочні вироби, має бути безумовною основою щоденного раціону хворих на целиакію, а також рекомендована при аутоімунних захворюваннях: ендокринної системи (тиреїдит Хашимото, інсулінзалежний діабет, безпліддя та ін.), кровотворної



системи (перніціозна анемія та ін.), нервової системи (енцефалопатія, розсіяний склероз, хвороба Альцгеймера та ін.), сполучної тканини (системний склероз, вітіліго, ревматизм та ін.), внутрішніх органів (міокардит, неспецифічний виразковий коліт та ін.), суглобів (ревматоїдний артрит та ін.), розповсюдженість яких збільшилася на фоні пандемії Covid-19 за рахунок спотвореної реакції імунної системи на вірус SARS-CoV-2 [2].

Відповідно до концепції Codex Alimentarius, безглютенові («gluten-free») харчові продукти – це дієтичні вироби, які не містять пшеницю, жито, ячмінь та овес або їх гібриди і в яких вміст глютену не перевищує 20 мг/кг продукту, що передбачає конструювання виробів на основі природної безглютенової сировини; або такі вироби, що містять пшеницю, жито, ячмінь та овес або їх гібриди, які пройшли спеціальну попередню обробку для видалення з них глютену і в яких кінцевий вміст глютену знаходиться на рівні від 20 до 100 мг/кг продукту. В цьому випадку передбачається біокаталітичне видалення або модифікація глютену у глютенвмській сировині [3].

Спеціалісти харчової промисловості під терміном «глютен» розуміють білки пшениці (глютенін та гліадин), які утворюють клейковину. Однак, в медичній практиці та згідно офіційної міжнародної термінології «глютен» визначається як білкова (проламінова) фракція пшениці (гліадин), жита (секалін), ячменю (гордеїн) та вівса (авенін) або їх гібридів та похідні з цієї білкової фракції, які можуть бути непереносимі деякими людьми. Серед продуктів, які традиційно виготовляються із вищевказаної зернової сировини, найбільш проблематичним є виготовлення безглютенових хлібобулочних виробів, оскільки основна роль у формуванні їх показників якості, об'єму та пористості належить саме пшеничному білку – клейковині, яка і формує губчастий каркас виробу [4].

Як правило, застосування добавок-коректорів структури дозволяє суттєво поліпшити питомий об'єм хліба, його пористість та смакові властивості. У світовій практиці для імітування клейковинного каркасу вчені поєднують застосування нативних та модифікованих крохмалів (рисового, кукурудзяного, соргового, пшоняного, картопляного) [6, 9, 11], безглютенових видів борошна та гідроколоїдів.

Встановлено, що основними видами борошна для виробництва безглютенових виробів є кукурудзяне і рисове [5, 6]. Перспективними також є їх комбінування з такими видами борошна, як соргове, ляне, нутове, квасолеве, пшоняне, вівсяне, а також борошна з тефу або зеленої гречки [7-11], оскільки використання саме таких безглютенових сумішей надає можливість збалансувати пріснуватий смак хліба та розширити асортимент безглютенової продукції. Доцільним є також використання слизового насіння (тобто такого, що набрякає при контакті з водою та утворює слизи), таких як насіння чіа, льон, базилік, гірчиця, та шроту олійного насіння, наприклад, з ріпаку, соняшнику, арахісу, сої, кунжуту, амаранту, конопель, гарбуза тощо.

Використання добавок структуроутворювальної дії (гідроколоїдів) в технології безглютенового хліба обумовлено необхідністю забезпечення в'язко-пластичних властивостей тіста та його газоутримувальної здатності. Як правило



використовуються камеді (ксантанова, гуарова), карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) та гідроксипропілметилцелюлоза (ГПМЦ). Особливу увагу зараз привертають структуроутворювачі – джерела натуральної клітковини, а саме: клітковина подорожника (псиліум) [11] та бамбука, гарбузовий [9] та соняшниковий [10] шрот, яблучна клітковина. У закордонних виробників («Bezgluten», «Gluten Free Life», «Dr. Schar», «Balviten») найбільшою популярністю користуються псиліум та яблучна клітковина, оскільки вони дуже технологічні та приваблюють споживачів своєю натуральністю. Вважаємо спосіб структуроутворення за рахунок введення натуральних джерел клітковини дуже перспективним та таким, що потребує ретельного вивчення і пошуку нових джерел клітковини.

З метою поліпшення структури виробів вдаються до використання емульгаторів, заквасок, ферментів амілолітичної дії та трансглютамінази, а для покращення харчової цінності – молочних та яєчних продуктів, білкових ізолятів та колагенвмісних білків тощо [12].

Всі дослідники та споживачі відзначають, що хліб на безглютеновому борошні, як правило, має прісний смак та бліду скоринку. Цього недоліку можна позбавитись, використовуючи додатковий компонент, який сприяє формуванню смако-ароматичного комплексу хліба, а саме: закваски спонтанного бродіння. Закваски інтенсифікують накопичення кислот у тісті та пришвидшують процеси його дозрівання. У результаті життєдіяльності молочнокислих бактерій готовий хліб має яскраво виражені смак і аромат, спостерігається їх позитивний вплив на об'єм хліба та його пористість. Установлено, що додавання заквасок із борошна круп'яних культур інтенсифікує накопичення кислот у тісті, а тривалість вистоювання тістових заготовок скорочується на 10–15 хв порівняно з контролем [13]. Це підтверджують і закордонні дослідники з Іспанії та Аргентини – на прикладі безглютенового злакового борошна [14], Туреччини – на прикладі закваски із рисового борошна [15], Нігерії – на прикладі закваски із кукурудзяного борошна [16], Німеччини – на прикладі закваски із амарантового борошна [17].

Поряд з цим, на сьогодні, досі проблемним є питання подовження тривалості збереження безглютеновими виробами свіжості. Через відсутність клейковини, хліб на крохмалях дуже швидко втрачає вологу і єдиним способом запобігання черствінню є пакування та заморожування готових виробів. Тому, винайдення способу затримання процесу черствіння безглютенових виробів є дуже актуальним та своєчасним. Можливим є застосування технологічних заходів, які передбачають глибокі перетворення крохмалю під час дозрівання тіста (наприклад, повне або часткове заварювання борошна) та використання харчових добавок, що володіють високими вологоутримувальними властивостями (закордонні виробники для цього використовують гліцерин, рапсову або соняшкову рафіновану олію, маргарин).

Зважаючи на те, що хліб є продуктом повсякденного вжитку, кожного дня він є потрібним значній кількості населення, яка має харчову непереносимість глютену. Тому, перспективним напрямом хлібопекарської галузі є створення безглютенових хлібобулочних виробів, які зможуть конкурувати з





закордонними аналогами не лише за ціновою політикою, а й за високими показниками якості.

### **Висновки.**

Були визначені основні проблеми у хлібопекарській галузі, пов'язані із формуванням ринку хлібобулочних виробів дієтичного призначення, а саме – безглютенового хліба. Відзначено, що, незважаючи на наявність науково-теоретичної бази та деяких наукових розробок українських фахівців, безглютеновий сегмент хлібопекарського ринку заповнений на 99-100% продукцією закордонних виробників.

Були отримані науково-теоретичні дані, що дозволяють визначити пріоритетні напрямки створення технологій безглютенових хлібобулочних виробів. Проведений аналіз рецептур та технологій дозволив виявити їх переваги та недоліки, а також визначити обов'язкові складові рецептур і технологічного процесу безглютенового хліба, а саме: спонтанні закваски для формування смако-ароматичного комплексу, часткове заварювання безглютенового борошна, структуроутворювач на основі натуральної клітковини (яблучної та картопляної).

### **Література:**

1. Новойтенко І. В., Малиновський В. В. Стан та основні тренди розвитку хлібопекарської промисловості України. *Ефективна економіка*. 2020. № 11. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.11.52>.
2. Niland B., Cash B.D. Health benefits and adverse effects of a gluten-free diet in non-celiac disease patients. *Gastroenterol Hepatol*. 2018. №14. P. 82-91.
3. Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten. CXS 118-1979. URL: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B118-1979%252FCXS\\_118e\\_2015.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B118-1979%252FCXS_118e_2015.pdf)
4. Семенова А. Б., Приходько Ю. С., Дробот В. І. Проблеми та перспективи виготовлення безглютенових хлібобулочних виробів в Україні. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/24722/1/Tsabpipvbhvvu.pdf>
5. Лобачова Н. Л. Удосконалення технології безглютенових хлібобулочних виробів : монографія. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015. 214 с.
6. Грищенко А. М. Удосконалення технології хліба з безглютенової сировини: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01. Київ, 2011. 222 с.
7. Дробот В.І., Приходько Ю.С., Бережна Г. О. Борошно сорго у технології безглютенового хліба. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25. № 1. С. 208–214.
8. Дзюндзя О., Звагольська К. Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2021. №1. С. 22-29. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.1.4>.
9. Хліб безглютеновий: патент на корисну модель 142991 Україна: A21 D 13/066 / Дробот В.І., Сорочинська Ю.С.: заявник та власник патенту: Національний університет харчових технологій. № у 201911851; заявл.



12.12.2019; опубл.10.07.2020, Бюл. №13/2020.

10. Спосіб виробництва парового безглютенового хліба: патент на корисну модель 106215 Україна: А21 D 8/02 / Шаніна О. М., Мінченко С. М., Дугіна К. В.: заявник та власник патенту: Шаніна О. М., Мінченко С. М., Дугіна К. В. № u 201508625; заявл. 07.09.2015; опубл. 25.04.2016, Бюл. №8/2016.

11. Хліб безглютеновий: патент на корисну модель 114989 Україна: А21 D 13/066, А21 D 13/047 / Семенова А. Б., Бела Н. І., Приходько Ю. С., Писарець О. П.: заявник та власник патенту: Інститут продовольчих ресурсів НААН. № а 201606264; заявл. 09.06.2016; опубл. 28.08.2017, Бюл. №16/2017.

12. Houben A., Höchstötter A., Becker Th. Possibilities to increase the quality in gluten-free bread production: an overview. *European Food Research and Technology*. 2012. Vol. 235. Is. 2. P. 195-208.

13. Михонік Л., Гетьман І. Технологія безглютенового хліба з використанням заквасок спонтанного бродіння. *Товари і ринки*. 2019. №1. С. 95-103. [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(29\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(29)09).

14. Rossana Coda, Raffaella, DiCagno Marco, Gobbetti, Carlo Giuseppe, Rizzello. Sourdough lactic acid bacteria: Exploration of non-wheat cereal-based fermentation. *Food Microbiology*. 2014. №2. P. 51-58.

15. Ilkem Demirkesen Mert, Osvaldo H. Campanella, Gulum Sumnu, Serpil Sahin. Gluten-free sourdough bread prepared with chestnut and rice flour. *Foodbalt*. 2016. Vol. 26. Is. 1. P. 239-242.

16. Moroni A., Zannini E., Arendt Elke K., Sensidoni G. Exploitation of buckwheat sourdough for the production of wheat bread. *European Food Research and Technology*. 2012. №10. P. 23-27.

17. Arzu Sterr Y. Isolierung universell einsetzbarer und mikrobiologisch stabiler Sauerteigstarterkulturen durch spontane Fermentationen mit Amaranth: dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften Fakultät Naturwissenschaften. Leonberg.: Universität Hohenheim [in English]. 2009.

**Abstract.** *The paper examines the prospects of creating gluten-free bakery products in Ukraine and the world. The purpose of the article is to identify problems and determine prospects for the production of gluten-free bakery products in Ukraine. It was determined that the gluten-free bread market in Ukraine is extremely undersaturated with products of domestic production, and this segment is filled exclusively with products of foreign production, which are unaffordable at a price for broad segments of the population. This testifies to the relevance of the development of this sector of the bakery products market. The obtained scientific and theoretical data allow us to determine the priority directions for the creation of technologies for gluten-free bakery products, which involve the use of spontaneous leavens, operations of partial brewing of gluten-free flour, the search for structure-formers for gluten-free dough based on natural fiber (apple and potato ) and methods of long-term storage of gluten-free bread.*

**Key words:** *gluten-free bakery products, gluten-free flour, spontaneous leavens, vegetable fiber.*

Стаття відправлена: 19.09.2022 г.

© Ланська В. Д., Федорова Д. В., Слащева А. В.