

ВИКОРИСТАННЯ ХЛІБНИХ ЗАКВАСОК У ПЕРЕРОБЦІ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Зубатюк О. Р.

Уманський національний університет

Упродовж останніх десятиліть у світі спостерігається зростання випадків харчової чутливості до глютену, зокрема целиакії – автоімунного захворювання, що вражає приблизно 1% населення. Єдиним ефективним методом лікування цього порушення є дотримання суворої безглютенової дієти, яка передбачає повне виключення з раціону продуктів на основі пшениці, ячменю та жита. Окрім осіб з діагностованою целиацією, дедалі більше споживачів добровільно виключають глютен зі свого харчування з міркувань користі для здоров'я, що стимулює розвиток ринку безглютенових продуктів.

Незважаючи на наявність широкого асортименту хлібобулочних виробів на основі рисового, кукурудзяного, гречаного та інших видів борошна, більшість із них мають нижчу якість порівняно з традиційними пшеничними аналогами. Це проявляється у зменшеному питомому об'ємі, підвищеній крихкості, твердості м'якушки та зниженій еластичності. Основною причиною цього є відсутність клейковини – білкового комплексу, що забезпечує в'язко-пружні властивості тіста, його здатність до утримання газу та формування стабільної структури. Таким чином, хліб залишається одним із найскладніших продуктів для безглютенового виробництва.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технологій виготовлення безглютенового хліба є застосування хлібних заквасок – мікробіологічних композицій на основі молочнокислих бактерій і дріжджів. Завдяки своїй ферментативній активності, закваски здатні частково компенсувати функціональні властивості глютену, покращувати реологічні характеристики тіста, органолептичні властивості готових виробів, підвищувати їх харчову цінність і безпечність.

Метою даної статті є теоретичне обґрунтування можливості використання хлібних заквасок у переробці безглютенової рослинної сировини, а також визначення перспектив цього підходу у виробництві функціональних безглютенових продуктів.

Гідроколоїди, білки, ферменти та емульгатори є серед найбільш поширених функціональних добавок і технологічних допоміжних речовин, які активно застосовуються у виробництві безглютенових хлібобулочних виробів. Їх використання зумовлено необхідністю компенсувати відсутність глютену – білкового комплексу, що відіграє ключову роль у формуванні структури та реологічних властивостей тіста. Саме завдяки цим добавкам вдається частково

відтворити ті властивості, які забезпечують пшеничному тісту його еластичність, здатність до утримання газу та стабільну пористу структуру м'якушки [3].

У зв'язку з цим, вказані сполуки активно інтегруються не лише в рецептури промислово виготовлених безглютенових хлібів, але й у формули, що перебувають на етапі лабораторних та дослідно-промислових розробок. Це стосується також продуктів, приготованих із використанням заквасок, де ці компоненти часто взаємодіють із продуктами метаболізму мікроорганізмів, посилюючи або модифікуючи функціональні ефекти.

Протягом останніх десятиліть було розроблено низку стратегій для покращення технологічних і сенсорних характеристик безглютенових хлібобулочних виробів. Ці підходи охоплюють:

- застосування альтернативних джерел борошна – рисового, соргового, вівсяного, гречаного, амарантового, лободового, тефового або кукурудзяного;

- включення функціональних інгредієнтів – крохмалів, молочних компонентів, яєчних білків, харчових волокон, камедей і гідроколоїдів;

- використання технологій попередньої обробки, таких як фізичні методи, ферментативна модифікація або мікробіологічна ферментація [1].

Останній напрям, зокрема впровадження хлібних заквасок, продемонстрував значний потенціал у покращенні структури безглютенового тіста, поліпшенні аромату готової продукції та подовженні терміну її зберігання.

Попри очевидні переваги, наукових розвідок щодо створення та характеристики саме безглютенових заквасок поки що небагато. Більшість досліджень зосереджено або на використанні окремо ізольованих заквасок із зернових або псевдозернових культур або на спонтанній ферментації за участі природної мікрофлори безглютенового борошна. Однак застосування сторонніх, неадаптованих до безглютенового середовища заквасок часто є неефективним через слабку адаптивність штамів до нового субстрату, що залежить не лише від властивостей борошна, а й від взаємодії з автохтонною мікробіотою [2].

З огляду на зростання поширеності целіакії та добровільного переходу до безглютенового харчування, попит на якісні безглютенові хлібобулочні вироби невпинно зростає. Однак через відсутність глютену, традиційні технології не здатні забезпечити бажану якість продукту. Серед сучасних рішень, значний потенціал продемонструвало використання хлібних заквасок, які не лише покращують структурно-реологічні властивості тіста, а й підвищують його харчову цінність і термін зберігання. Тим не менш, через обмеженість наукових даних щодо адаптації заквасок до безглютенового середовища, ефективність їх застосування досі залишається частково неоптимізованою.

У майбутніх наукових розвідках доцільно зосередити увагу на створенні спеціалізованих заквасок, адаптованих до безглютенового середовища. Це

передбачає селекцію ефективних штамів молочнокислих бактерій і дріжджів, здатних забезпечувати оптимальні технологічні та сенсорні характеристики хлібобулочних виробів на основі безглютенового борошна.

Важливим напрямом є також вивчення взаємодії введених заквасок із автохтонною мікробіотою різних видів рослинної сировини. Такий підхід дозволить визначити механізми, що впливають на ефективність ферментації, адаптацію мікроорганізмів та утворення продуктів метаболізму з бажаними властивостями. Потребує уваги і оптимізація рецептур, зокрема дослідження синергії між заквасками та функціональними добавками, такими як гідроколоїди, ферменти, білки й емульгатори. Це сприятиме формуванню стабільної структури тіста й покращенню споживчих характеристик готових виробів.

Окрему перспективу становлять дослідження впливу заквасок на біологічну цінність безглютенової продукції, зокрема на біодоступність поживних речовин, антиоксидантну активність та потенціал створення функціональних продуктів з підвищеною харчовою користю. Нарешті, важливим етапом є вивчення споживчого сприйняття безглютенових хлібобулочних виробів із використанням заквасок для подальшого удосконалення органолептичного профілю та забезпечення конкурентоспроможності на ринку.

Список використаних джерел

1. Schoenlechner R. et al. Dry fractionation and gluten-free sourdough bread baking from quinoa and sorghum. *Foods*. 2023. Vol. 12, no. 16. P. 3125. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12163125>.
2. Marti A. et al. From wheat sourdough to gluten-free sourdough: a non-conventional process for producing gluten-free bread. *International journal of food science & technology*. 2015. Vol. 50, no. 5. P. 1268–1274. URL: <https://doi.org/10.1111/ijfs.12757>.
3. Ramos L. et al. Sourdough biotechnology applied to gluten-free baked goods: rescuing the tradition. *Foods*. 2021. Vol. 10, no. 7. P. 1498. URL: <https://doi.org/10.3390/foods10071498>.



MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
W ŁOMŻY



Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національна академія аграрних наук України
Інститут сільського господарства Полісся НААН України
Інститут продовольчих ресурсів НААН України
Інститут садівництва НААН України
Актюбінський регіональний державний університет ім. К.Жубанова
RAGT Semences
Lulea University of Technology
Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф
International Academy of Applied Sciences in Lomza

**Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»**

*присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого,
основоположника кафедри технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва,
завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр.,
доктора сільськогосподарських наук, професора
ЛЕСИКА БОРИСА ВАСИЛЬОВИЧА
2-3 червня 2025 року*

Київ - 2025

Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології виробництва, логістики та переробки продукції рослинництва» присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого, основоположника кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва, завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр., доктора сільськогосподарських наук, професора Лесика Бориса Васильовича, 2-3 червня 2025р./ Редкол.: Подпрятів Г.І. (відп. ред.) та ін. Київ, 2025. 260 с.

Матеріали доповідей подані в авторській редакції учасників конференції

Відповідальний редактор: Г.І. Подпрятів

Технічне редагування, комп'ютерна верстка: В.І.Войцехівський

Адреса установи:

Національний університет біоресурсів і природокористування України
(НУБіП України)

вул. Героїв оборони, 15, м. Київ

03041, Україна

<https://nubip.edu.ua>

Агробіологічний факультет: <https://nubip.edu.ua/structure/abf>

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика:

<https://nubip.edu.ua/node/1106>

<https://nubip.edu.ua/node/25814>