

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАКВАСОК ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ХЛІБОБУЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ

Лінива Тетяна Анатоліївна

здобувач вищої освіти РВО «Магістр»,

ОС «Харчові технології»

Шевчук Наталя Петрівна

докторка філософії,

доцента кафедри переробки продукції

тваринництва та харчових технологій

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація. У статті представлені результати досліджень з приготування пшеничного хліба на сухих дріжджах та хліба, що ґрунтується на розробці технології заквасок. Основними з переваг використання заквасок в технології хлібобулочних виробів є: підвищення кислотності та прискорення дозрівання тіста, розпушення тіста, підкреслення смако-ароматичних властивостей готової продукції, тривале збереження свіжості виробів та органолептичні показники. Розробка технології натуральних заквасок є ключовим напрямом сучасної хлібопекарської галузі, оскільки саме закваски визначають мікробіологічну стабільність, ферментативну активність та якість готових виробів.

Ключові слова: хліб, борошно манітоба, закваска, живі дріжджі, левіто мадре, технології, органолептичні показники.

Одним із ключових напрямків розвитку хлібопекарської галузі є використання нетрадиційної сировини, які дозволяють покращувати смак, аромат і поживний склад хліба. Високу перспективність має виробництво хліба з цільного та пророщеного зерна, що забезпечує максимальне збереження природних поживних речовин. На сьогодні актуальним є застосування різних видів заквасок, особливо спонтанного бродіння, що сприяє покращенню

структури, смаку, аромату та терміну зберігання хліба без використання хімічних добавок. Збагачення заквасок біологічно активними інгредієнтами (екстракт базиліку) активізує молочнокислу та дріжджову мікрофлору, скорочує тривалість бродіння та підвищує якість тіста й готових виробів.

Отже, використання функціональних добавок, нових видів сировини, удосконалення процесів ферментації формують сучасну науково-практичну основу для розширення асортименту, підвищення якості й харчової цінності хлібобулочних виробів. Такі підходи забезпечують подальший розвиток хлібопекарської галузі та відповідають актуальним потребам споживачів.

Об'єктом дослідження була технологія виробництва пшеничного хліба на природних заквасках, сформованих на основі борошна манітоба та пшеничного борошна у поєднанні з водою або виноградною водою. Такі варіанти заквасок відрізнялися перебігом ферментаційних процесів, структурою м'якуша та ароматичним профілем готового продукту. Закваски проходили послідовні етапи дозрівання протягом 6-8 днів із поступовим нарощуванням маси та стабілізацією кислотно-газоутворювальних властивостей при температурі 24-28°C до стану *Levito Madre*. Готовність визначалася за критеріями трикратного збільшення об'єму та формування щільної, еластичної консистенції.

Для дослідження було сформовано 1 контрольний зразок та 4 дослідних зразка: 1 контрольний – приготування тіста з використанням сухих дріжджів; 2 дослідний зразок – приготування тіста з використанням закваски, яка розроблена з використанням борошна манітоба та виноградної води; 3 дослідний зразок – приготування тіста з використанням закваски, яка розроблена з використанням пшеничного борошна та виноградної води; 4 дослідний зразок – приготування тіста з використанням закваски, яка розроблена з використанням борошна манітоба та очищеної води; 5 дослідний зразок – приготування тіста з використанням закваски, яка розроблена з використанням пшеничного борошна та води.

Кожному зразку було надано назву: 1 зразок – пшеничний хліб; 2 зразок – «Живий хліб на виноградній воді»; 3 зразок – «Пшеничний хліб на виноградній заквасці»; 4 зразок – «Хліб на Манітобі»; 5 зразок – «Домашній на заквасці».

Для виробництва хліба на дріжджовій основі використовували такий сировинний склад: 650 г борошна, 400 мл води, три столові ложки олії, по три чайні ложки дріжджів і солі та одна столова ложка цукру. Формування тіста відбувалося шляхом інтенсивного змішування компонентів і дріжджових культур. Після первинного підйому тісто набувало пластичної структури, яка дозволила сформуванню заготовки. Друга ферментаційна стадія здійснювалася безпосередньо у термостійкому рукаві перед випіканням при температурі 180 °C протягом 45 хвилин.

Для порівняння було здійснено паралельне дослідження процесу приготування хліба на заквасках. Виготовлення хліба на заквасці є більш складним і тривалим процесом у порівнянні з дріжджовим хлібом. Закваска складається з борошна та води, які після певного часу бродіння дають можливість розвитку живих дріжджів і молочних бактерій. Процес виготовлення хліба на заквасці включає кілька етапів: приготування та дозрівання закваски, заміс тіста, його бродіння і, зрештою, випікання. Кожен етап потребує уважного контролю за часом і температурою для досягнення оптимальної якості кінцевого продукту. Цей процес займає більше часу, ніж використання звичайних дріжджів, але завдяки цьому вдається отримати хліб з більш насиченим смаком, кращою текстурою та багатшим складом корисних речовин [1, с. 311].

Технологія приготування закваски манітоба + виноградна вода фактично відповідає принципам створення закваски пшеничне борошно + виноградна вода. На початковому етапі експерименту (перший день) м контакту винограду (100 г) і води (200 г) створювалася сприятлива екосистема для активізації живих дріжджів і бактерій, природно наявних на поверхні плодів. Температурний режим підтримував рівень метаболічної активності мікроорганізмів, необхідний для інтенсивного виділення вуглекислого газу,

органічних кислот і летких сполук ароматичного ряду. Щоденне струшування суміші двічі на добу забезпечило рівномірний розподіл мікрофлори. На завершення початкового періоду (третій-четвертий день) у рідкому середовищі фіксувалося зростання об'єму газів, зміна кольору на бурштиновий відтінок і поява виноградного аромату з помірною кислотою.

На другому етапі (четвертий день) здійснювалося введення борошна (100 г) та виноградної води (50 г) для створення первинного тіста. Хрестоподібний надріз у центрі шару тіста виконував функцію маркера росту та газообміну. Підтримання температури упродовж 48 годин активізували дріжджі й молочнокислі бактерії. На шостий день проводили повторне підживлення закваски (100 г закваски + борошна + 50 г води). Після замішування та надання округлої форми проводиться дозрівання. У цей проміжок часу відбувалося активне утворення органічних кислот, які надавали заквасці збалансованого мікробного складу з переважанням *Lactobacillus sanfranciscensis* і дріжджів роду *Saccharomyces*. Поступова адаптація мікрофлори до нових умов сформувала стабільну консистенцію і помірне зростання об'єму.

В період сьомого-восьмого днів закваску тричі підживлювали за тією ж схемою, що підвищило силу бродіння, рівномірне насичення маси киснем і попереджало розвиток небажаної мікрофлори. У цей період спостерігалось формування щільної, пружної структури та стабільного аромату з переважанням ягідних і карамельних відтінків без різкого запаху оцту, що вказувало на досягнення рівноваги між дріжджовими та бактеріальними культурами. Готовою закваска типу *Lievito Madre* визначалася за критеріями об'єму, аромату, кислотності та еластичності, потроєнням об'єму протягом 3-4 годин. Консистенція визначалася як щільна, еластична, без ознак розшарування, а аромат – як делікатно фруктовий із характерними нотами виноградної ферментації. Отримані результати експерименту підтверджували ефективність поєднання борошна з виноградною водою для створення природної закваски з високим потенціалом стабільності та тривалого

зберігання. Основою процесу є формування стабільної мікробної системи, здатної до тривалого підтримання активності за умови регулярного підживлення та контролю температурного режиму, а сформована закваска характеризується високою ферментативною стабільністю, рівномірним підйомом тіста і типовим ароматичним профілем, що вважається ознакою завершеного процесу біологічного дозрівання. Процес формування закваски манітоба + вода був спрямований на вивчення мікробної сукцесії, оцінку біохімічних змін, які визначають стабільність закваски типу *Lievito Madre*. Цей етап за своєю структурою подібний до попередніх, оскільки включає ті самі дії: приготування початкової маси, контроль газоутворення через хрестоподібний надріз, а також регулярні підживлення з дотриманням визначених пропорцій сировини (борошно, вода). Головна відмінність полягає в тому, що на цьому етапі використовується очищена вода. Закваска пшеничне борошно + вода формується за технологічними принципами, аналогічними до виробництва манітоба + вода. Обидва способи передбачають поетапний розвиток мікрофлори, регулярне підживлення та підтримання стабільних температурних умов, що забезпечує розвиток актиної дріжджово-молочнокислої системи та формування стабільних ферментативних властивостей закваски. Сформована закваска продемонструвала високу ферментативну активність, стабільне газоутворення та характерний аромат, що свідчить про правильність обраної технології та ефективність застосованого методу. На рисунку 1 наведено виготовлення заквасок для подальшого використання у технології виготовлення досліджуваних видів хліба.



Рис. 1. Закваски для технології виготовлення досліджуваних видів хліба: манітоба + вода; манітоба + виноградна вода; пшеничне борошно + вода; пшеничне борошно + виноградна вода (зліва направо)

Використання природних заквасок у технології виготовлення хлібобулочних виробів прискорює дозрівання тіста, скорочуючи тривалість вистоювання, підвищує кислотність тіста та готового хліба. При цьому збільшується питомий об'єм та значення пори хліба. Готові вироби збагачуються органічними кислотами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами, які містять в борошні, мають приємний смак і аромат [2, с. 56].

У контрольному зразку, де використовувалися сухі дріжджі без природної ферментації, структура тіста формувалася за рахунок швидких і передбачуваних технологічних процесів. М'якуш мав однорідну, м'яку текстуру, проте термін зберігання хліба був обмеженим через відсутність природної мікрофлори, яка зазвичай сприяє утворенню вологи та уповільнює черствіння. Таким чином, сформовано модель виробництва з високою відтворюваністю результату, але менш вираженими структурними перевагами.



Рис. 2. Пшеничний хліб контрольного зразку

У першому дослідному зразку «Живий хліб на виноградній воді» використання виноградної води забезпечило активний розвиток природної мікрофлори, що стабілізувало процес визрівання тіста. Наявність автолізу сприяла підвищенню пластичності та оптимальному розподілу клейковини, а тривала холодна ферментація забезпечила формування виразної пористості й характерного ароматичного профілю.



Рис. 3. Вплив закваски (манітоба + виноградна вода) на якість хліба

Другий дослідний рецепт на основі виноградної води, але зі звичайним пшеничним борошном, відзначався швидшим дозріванням закваски. Менший вміст білка у борошні сприяв формуванню м'якішої структури м'якуша та помірному підйому тіста. Внутрішня структура хлібини залишалася рівномірною, а консистенція – пластичною, що зумовлено іншим балансом гідратації та ферментації.



Рис. 4. Вплив закваски (пшеничне борошно+виноградна вода) на якість хліба

Третій дослідний зразок, закваска на основі борошна манітоба та води характеризувалася більш повільним розвитком мікрофлори, проте тривалість ферментації компенсується якістю клейковинного каркасу. Це сприяло формуванню рівномірної пористості та щільнішої структури м'якуша, а також довшому збереженню свіжості завдяки ефективному утриманню вологи



Рис. 5. Вплив закваски (манітоба+вода) на якість хліба

У четвертому дослідному зразку технологічна схема базується на підвищеній гідратації, що формує м'яку консистенцію тіста та еластичний м'якуш завдяки активному набряканню крохмальних і білкових структур. Загальний технологічний підхід підкреслює на взаємодії між гідратацією, ферментацією та структурою тіста у контексті традиційної хлібопекарської практики.



Рис. 6. Вплив закваски (пшеничне борошно+вода) на якість хліба

Проведене порівняння технологічних підходів доводить, що характер та інтенсивність природної ферментації визначально впливають на структуру тіста, аромат, пористість і термін зберігання хліба. Рецептури на виноградній воді демонструють інтенсивний розвиток природної мікрофлори й підвищену пористість м'якуша, тоді як борошна з різним вмістом білка формують специфічні текстурні характеристики виробів, формування клейковинного каркасу та властивості хліба. Сукупність отриманих результатів підтверджує важливість сировини й режимів ферментації для досягнення якості сировини оптимальних органолептичних і структурних показників хліба.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горач О. О., Гришан Т. О., Покотилюк М. М. Розробка рецептури та технології приготування хліба на заквасці. *Таврійський науковий вісник*. 2025. №3. С. 311.

2. Гетьман І. А., Михонік Л. А., Писарць О. П. Використання заквасок спонтанного бродіння з борошна круп'яних культур в технології хліба. С. 56
URL : <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1f843236-852e-4012-babc-c6c44108430a/content>