

## 8. Використання гречаної закваски спонтанного бродіння в технології хліба

Гетьман І.А., Михонік Л.А.

*Національний університет харчових технологій*

Поширення тенденції здорового харчування спонукає виробників розширювати асортимент функціональних хлібобулочних виробів, адже хліб, виготовлений з сортового пшеничного і житнього борошна незбалансований за більшістю мікро– та макронутрієнтів. Задля формування «доданої» цінності виробів, все більш популярними як на європейському, так і на українському ринках, стають види хліба із заміною пшеничного борошна на борошно з більш «здорових» зернових культур.

Перспективною нетрадиційною сировиною є борошно зеленої гречки, яке є джерелом повноцінного білка (13-15 %), антиоксидантів (близько 155 мг/100г), харчових волокон (11-13 %). До того ж, гречане борошно не має в складі глютену і використовується в безглютеновому харчуванні, а відсутність операції термообробки дозволяє зберегти весь комплекс нутрієнтів [1].

Виробництво хлібних виробів з додаванням житнього борошна потребує забезпечення високої кислотності тіста, що вирішується внесенням в тісто заквасок. В умовах дискретного виробництва, на противагу традиційним закваскам на чистих культурах молочнокислих бактерій (ЧКМКБ), ефективно використовувати закваски спонтанного бродіння (ЗСБ), головними перевагами яких є спрощення процесу ведення та його періодичність [2,3].

Для отримання ЗСБ високої якості необхідно дотримуватися оптимальних параметрів її культивування. Проведена низка досліджень щодо використання пшеничних та житніх ЗСБ, але досліджень щодо ЗСБ з борошна круп'яних культур обмаль. Вивчали можливість використання борошна із зеленої гречки в якості живильного середовища для ЗСБ в технології пшенично-житнього хліба, що дозволяє не тільки підвищити кислотність тіста, а й збагатити вироби біологічно активними речовинами.

Метою нашої роботи є розроблення способу виготовлення гречаної закваски спонтанного бродіння, вибір оптимального її дозування в рецептуру пшенично – житнього хліба для отримання виробів високої якості.

Схема виведення закваски спонтанного бродіння наведена в табл. 1. За основу було взято досвід німецьких пекарів – практиків, які запропонували не враховувати масову частку вологи борошна, а поживну суміш для закваски готувати змішуванням борошна та води в рівних масових частинах [4].

**Таблиця 1. Послідовність виведення гречаної закваски спонтанного бродіння (t= 28 – 30 °С)**

Стадія	Характеристика, біотехнологічні показники
1. Замішували: Борошно, г – 50; Вода, г – 50.	Через 24 год. бродіння на стадії 1: Кислотність, град – 6,2; Активність МКБ, хв – низька (>120 хв). Ознаки бродіння майже не виявляються.
2. Через 24 год після замісу : Закваска попереднього приготування, г – 100; Борошно, г – 50; Вода, г – 50.	Через 24 год. бродіння на стадії 2: Кислотність, град – 9,4; Активність МКБ, хв – низька (115 хв). Початок бродіння.
3. Через 48 год після замісу : Закваска попереднього приготування, г – 200; Борошно, г – 50; Вода, г – 50.	Через 24 год. бродіння на стадії 3: Кислотність, град – 12,5; Активність МКБ, хв – низька (92 хв). Помірне бродіння.
4. Через 72 год після замісу : Закваска попереднього приготування (30 %), г – 100; Борошно, г – 100; Вода, г – 100.	Через 24 год. бродіння на стадії 4: Кислотність, град – 16,2; Активність МКБ, хв – висока (74 хв). Помірне бродіння.
5. Через 96 год після замісу : Закваска попереднього приготування (30 %), г – 100; Борошно, г – 100; Вода, г – 100.	Через 12 год. бродіння на стадії 5: Кислотність, град – 16,8; Активність МКБ, хв – висока (55 хв). Спостерігається інтенсивне бродіння.
6. Через 120 год після замісу : Закваска попереднього приготування (30 %), г – 100; Борошно, г – 100; Вода, г – 100.	Через 12 год. бродіння на стадії 6: Кислотність, град – 18,4; рН, од. приладу – 3,82; Активність МКБ, хв – висока (45 хв); Спостерігається інтенсивне бродіння.

Закваску готували вологістю (58±2) %. Цикл розведення тривав 72 години за температури 28 – 30 °С. Через кожні 24 години до попередньої стиглої закваски додавали поживну суміш з борошна та води. Далі проводили цикл поновлення, в якому відбирали 30 % закваски попереднього приготування та поживну суміш з борошна і води (1:1) з тривалістю бродіння 12 – 14 год. Після другого поновлення якість закваски стабілізується, а приємний, м'яко виражений кислотно–спиртовий, «гречаний» запах свідчить про витіснення неспецифічної мікрофлори борошна. Кислотність закваски становила 18,4 град, активність молочнокислих бактерій (МКБ) – 30 хв.

Проводили пробне лабораторне випікання пшенично–житнього хліба зі співвідношенням пшеничного і житнього борошна 70:30. Контролем слугував

пшенично–житній хліб з додаванням 35 % (згідно з ТІ) житньої ЗСБ з наступними показниками якості: кислотність – 18,8 град, масова частка вологи – 60,3 %, активність МКБ – 83 хв, підймальна сила – 65 хв.

Гречану ЗСБ дозували в кількості 20, 30 і 40 % до маси борошна. У разі зазначеного дозування, кількість круп'яного борошна, яке вноситься із закваскою, становить 10 – 20 %, таким чином відповідна кількість пшеничного борошна замінюється круп'яним. Тривалість бродіння тіста становила 100 хв. Основні показники якості тіста та готових виробів наведені в таблицях 2 - 4.

З табл. 1 видно, що зі збільшенням кількості гречаної закваски зростає титрована кислотність тіста, лише в зразку № 3 кислотність вища, ніж у контрольного зразка. За час бродіння титрована кислотність зросла на 1,2 – 1,6 град. Показник рН всіх зразків закваски зворотно пропорційний титрованій кислотності і, зі збільшенням дозування закваски, він зменшується.

**Таблиця 2. Показники якості тіста**

Показник	Контроль (житня закваска)	Внесено гречаної закваски, % до маси борошна		
		№ 1 (20)	№ 2 (30)	№ 3 (40)
Масова частка вологи, %	46,7	46,4	46,7	46,6
Кислотність поч., град	6,6	5,0	5,8	7,0
рН поч., од. пр.	4,89	5,32	5,15	4,53
Підймальна сила, хв	3:25	4:00	3:65	3:46
Кислотність кінц., град	8,0	6,2	7,2	8,4
рН кінц., од. прил.	4,6	4,97	4,75	4,29

Спостерігається позитивний вплив гречаної закваски і на підймальну силу тіста, яка покращується зі збільшенням кількості закваски, наближаючись до контрольного зразка. Це може свідчити про високу бродильну активність гречаної закваски.

**Таблиця 3. Основні органолептичні показники якості хліба**

Показник	Контроль (житня закваска)	Внесено гречаної закваски, % до маси борошна		
		№ 1 (20)	№ 2 (30)	№ 3 (40)
Забарвлення скоринки	Коричневе, рівномірне	Коричневе, рівномірне	Світло – коричневе, рівномірне	
Стан м'якушки	Еластична, нелипка	Еластична, нелипка	Еластична, нелипка	Менш еластична, дещо липка

Колір м'якушки	Коричневий	Коричневий	Коричнево – сірий	Коричнево – сірий
Структура пористості	Дрібна, рівномірна, тонкостінна	Дрібна, рівномірна, тонкостінна	Дрібна, рівномірна, тонкостінна	Середня, рівномірна, товстостінна
Смак та аромат	Властиві пшенично-житньому хлібу	Властиві пшенично-житньому хлібу	Яскраво виражені, з легким кислуватим, «гречаним» ароматом та смаком	Яскраво виражені, з легким кислуватим, «гречаним» ароматом та смаком

Таблиця 4. Фізико – хімічні показники якості хліба

Показник	Контроль (житня закваска)	Внесено гречаної закваски, % до маси борошна		
		№ 1 (20)	№ 2 (30)	№ 3 (40)
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /100 г	216	218	213	210
Пористість, %	65,0	65,0	65,0	64,0
Кислотність, град	7,2	5,6	6,5	7,4
Масова частка вологи, %	46,2	46,0	46,1	46,0

За органолептичними показниками зразок № 3 з кількістю гречаної закваски 40 % мав незначну липкість та менш еластичну м'якушку, пористість - товстостінна, середня. У решти зразків була еластична, нелипка м'якушка, з дрібною, тонкостінною пористістю. Смак та аромат зразків із зростанням кількості гречаної закваски до 30-40 % покращився, був яскраво виражений, кислуватий, «гречаний», в контрольному зразку та зразку №1 – приємний, властивий пшенично – житньому хлібу.

Всі зразки хліба близькі за об'ємом та показником пористості. Кислотність хліба знаходиться в допустимих межах, згідно ТІ. За фізико – хімічними показниками, близькими до контролю є зразки з 30 % та 40 % гречаної ЗСБ. Крім того, органолептичні показники, а саме, смак та аромат, в даних зразках були більш яскраво виражені. Це може бути пов'язано з продуктами бродіння мікрофлори гречаної закваски, які беруть участь у формуванні смаку та аромату.

#### Список використаної літератури

1. Гетьман, І. А. Борошно круп'яних культур як перспективна нетрадиційна сировина в хлібопеченні / І. А. Гетьман, Л. А. Михонік, О. В. Науменко // Інноваційний розвиток харчової індустрії : матеріали VII

Міжнародної науково-практичної конференції, 21 листопада 2019 р. – Київ : БАРМИ, 2019. – С. 23–25.

2. Гетьман, І. А. Використання заквасок спонтанного бродіння з борошна круп'яних культур в технології хліба / І. А. Гетьман, Л. А. Михонік, О. П. Писарець // Інноваційний розвиток харчової індустрії: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, 14 грудня 2017 р. – Київ: БАРМИ, 2017. – С. 55–57.

3. Пшенишнюк, Г. Ф. Закваски спонтанного бродіння в технології житнього хліба / Г. Ф. Пшенишнюк, С. М. Павловський, Ю. С. Ковпак // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2011. - Вип. 40(1). - С. 141-145.

4. Lutz G. Brot / G. Lutz. – Berlin : Warenkunde, 2016. – 200 p.