

## ПРИСКОРЕНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНИХ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ – НАПРЯМ РОЗВИТКУ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Т.А. Сильчук**, канд. техн. наук, доцент кафедри готельно-ресторанної справи Національного університету харчових технологій

**В.І. Зуйко**, канд. техн. наук, старший викладач кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

В умовах сучасного стану ринку виробництва харчових продуктів зростає актуальність і доцільність розвитку підприємств малої потужності, з організацією мобільних технологічних ліній, що можуть виробляти широкий асортимент продукції. Подібний підхід забезпечує швидку маневреність технологічного процесу, що забезпечує адаптацію підприємства до умов жорсткої конкуренції та економічної кризи. Але сучасне устаткування не завжди є запорукою конкурентоспроможності підприємства. Серед факторів, які забезпечують стабільний попит на продукцію виробника, окрім гарантованої якості і вартості, маркетингової політики є широкий асортимент продукції, що є цікавою для потенційного споживача.

Останнім часом суттєво збільшується часта житньо-пшеничної хлібобулочних виробів на прилавках у торгівельній мережі. Значним попитом користуються як традиційний сорти хліба, такі як хліб «Український» та «Бородинський» різних виробників, так і нові пропозиції, наприклад заварний «Прибалтійський темний» від «КиївХліб», «Житнє диво» та «Юрійвський» виробництва ТМ «Цар Хліб», «Житній на хмелю», «Сонечко» від ТМ «Житнє сила» тощо. Пояснення цій тенденції має декілька цілком логічних причин. По-перше, незважаючи на широкий і майже необмежений асортимент пшеничних хлібобулочних виробів різного направлення і призначення така продукція умовно приїлась споживачеві. По-друге, збільшується частка споживачів, що віддає перевагу здоровими підходами до харчування, діє за порадами дієтологів, які рекомендують у повсякденному раціоні вживати саме житні і житньо-пшеничні сорти хлібних виробів. По-третє, не варто забувати про пряно-ароматичні і смакові характеристики зазначеної продукції, оскільки ці показники відіграють не малу роль у виборі, який здійснює покупець. Тобто доцільність розширення асортименту житніх і житньо-пшеничних хлібних виробів сумнівів не викликає.

Незважаючи на зазначені факти, впровадження технології виробів з житнім борошном супроводжується певними складностями, що мають виключно технологічну природу. Традиційна технологія житніх та житньо-пшеничних хлібних виробів передбачає використання різних заквасок, що призводить до довготривалості і необхідності безперервності процесу, що не відповідає першочерговим вимогам до виробництва хліба в умовах підприємств малої потужності. Цей фактор є причиною майже повної відсутності асортименту даної продукції у зазначеній мережі. Це створило підґрунтя для наукового пошуку у напрямку вирішення даної проблеми різними шляхами для

отримання продукту на основі житнього борошна або з його використанням за короткий час без втрат якості.

Сьогоднішній ринок пропонує вітчизняному виробнику широкий спектр альтернативних добавок у формі підкислювачів і поліпшувачів, які дозволяють частково або повністю вилучити з рецептури хлібних виробів закваски, що забезпечує суттєве зменшення затрат часу на отримання кінцевого продукту. Принциповим недоліком даних добавок є їх переважно закордонне походження, що супроводжується збільшенням собівартості виробів. Також закордонний виробник не зобов'язаний вказувати склад і співвідношення компонентів добавок, що призводить до неможливості надання на упаковці нашого виробу повного його складу та подовження тривалості технологічного опрацювання нових компонентів рецептури для налагодження прискореного виробничого процесу.

Зважаючи на існуючий попит щодо забезпечення прискорення процесу виготовлення житньо-пшеничних хлібних виробів у Національному університеті харчових технологій було розроблено ряд полікомпонентних підкислювачів (ПКП) комплексної дії, а також проведено детальне вивчення їх впливу на основні технологічні процеси під час виготовлення продукції.

У процесі підготовки до розроблення складу добавок проводили дослідження і консультувалися з виробничниками стосовно того, які вимоги висуваються до подібних компонентів рецептури, а також з'ясували, які задачі вони мають виконувати.

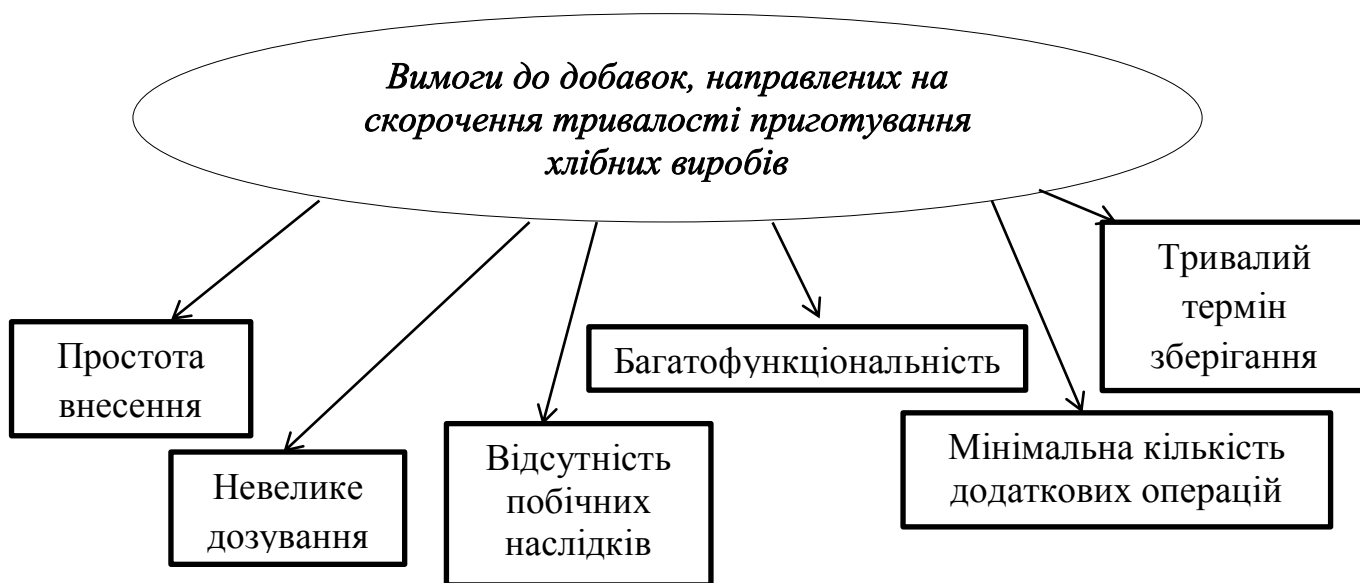


Рис.1. Вимоги, які висуваються до добавок у прискореній технології хлібних виробів

Опираючись на зазначені вимоги (рис. 1), було визначено створення порошкоподібного полікомпонентного підкислювача, на основі компонентів, що мають тривалий термін зберігання, вимагають невеликого дозування та здатні до взаємодії у комплексі, а також не передбачають додаткових операцій підготовки до внесення.

Аналіз існуючих добавок [1] дозволив виявити основні діючі компоненти підкислювачів для прискореного виробництва житньо-пшеничного хліба, які поділяють на такі групи, як ферментні препарати різнонаправленої дії, органічні кислоти, компоненти, направлені на зміцнення клейковинного каркасу, компоненти, що сприяють інтенсифікації бродіння, добавки, направлені на поліпшення органолептичних показників. На основі цього було підібрано компоненти та збалансовано їх співвідношення для створення двох ПКП: «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2» [2, 3].

До складу ПКП «Оптимальний 1» включено ферментні препарати Глюзим 10000 Моно (глюкооксидаза) з метою покращання структурно-механічних властивостей тіста, Пентопан 500 BG (суміш пентозанази і геміцелюлази), що сприяє модифікації некрохмальних полісахаридів і забезпечує еластичну м'якушку виробів. З метою інтенсифікації процесу бродіння тіста додано суху молочну сироватку, яка компенсує нестачу молочної кислоти, а також містить азотисті речовини та амінокислоти, що мають безпосередній вплив на структурно-механічні властивості напівфабрикату та готового виробу. Для збільшення загальної кількості редукуювальних цукрів та каталізації утворення смакових і ароматичних речовин до складу розробленої суміші додано солод житній ферментований. Компонент забезпечує зміцнення глютенного каркасу та зменшення кількості вільної вологи. З метою збільшення водопоглинальної здатності тіста додано камедь гуару. Додавання камеді спричиняє збільшення осмотично зв'язаної вологи, що сприяє подовженню строків зберігання продукту. Для забезпечення належної кислотності напівфабрикатів в умовах скорочення тривалості бродіння тіста додано лимонну кислоту.

До складу ПКП «Оптимальний 2», окрім лимонної кислоти, сухої молочної сироватки, солоду житнього ферментованого та камеді гуару, додано ферментний препарат Фунгаміл Супер АХ (грибкова  $\alpha$ -амілаза та пентозаназа) у поєднанні з аскорбіновою кислотою, яка забезпечує додатковий окиснювальний ефект та прискорює гідроліз крохмалю.

Розроблені підкислювачів не вимагають додаткового устаткування чи операцій для підготовки, окрім зважування, їх додають на етапі замішування тіста разом з просіяним борошном. У процесі пробних випікань у лабораторних умовах тісто замішували вологістю 47% у тістомісильній машині з поступовим збільшенням обертів протягом 5 хв. Бродіння і вистоювання напівфабрикатів після оброблення проводили у вистоювальній шафі з підвищеною вологістю та температурою 35-37°C. Напівфабрикати випікали у печі при температурі 200-220°C при відносній вологості середовища 50-60% до готовності. Порівняння отриманих результатів проводили зі зразками, виготовленими за традиційною технологією з використанням густої житньої закваски, борошна житнього обдирного та пшеничного першого сорту у співвідношенні 1:1.

Принципово було встановлено, що затрати часу на бродіння напівфабрикатів з додаванням ПКП «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2» у порівнянні з виробами на традиційній заквасці у 3 рази менше, а на вистоювання у 1,5 рази. Приготування хліба з використанням підкислювачів доводить суттєве скорочення тривалості технологічного процесу.

**Таблиця 1 – Вплив полікомпонентних підкислювачів на технологічний процес та якість виробів**

n=3, p≤0,95

	Контроль	З додаванням ПКП	
	на густій заквасці	«Оптимальний 1»	«Оптимальний 2»
Тісто			
Тривалість бродіння, хв.	90	30	30
Тривалість вистоювання, хв.	60	35	35
Кислотність, град.			
початкова	5,3	6,0	7,0
кінцева	7,4	7,7	8,0
Хліб			
Пористість, %	64,0	67,0	67,7
Кислотність, град	6,4	6,4	6,8
Формостійкість	0,36	0,43	0,46
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /100 г	180	220	230

У технології, де передбачено використання житнього борошна важливим є забезпечення високої кислотності тіста, що дозволяє отримати вироби з належними структурно-механічними властивостями. Незважаючи на нетривалий час бродіння і вистоювання, кінцеве значення кислотності для досліджуваних тістових напівфабрикатів з внесенням підкислювачів вище на 4-8% порівняно з контролем.

Внесення ПКП сприяє утворенню більшої кількості смакових та ароматичних речовин, має позитивний вплив на фізико-хімічні показники готового продукту.

Відомо, що важливе значення мають показники питомого об'єму житніх та житньо-пшеничних виробів. За даними таблиці очевидно, що внесення ПКП сприяє збільшенню даного показника 22 і 28% відповідно для ПКП «Оптимальний 1» і ПКП «Оптимальний 2». Це підтверджує доцільність введення до складу добавок камеді гуару та ферментів, направлених на зміцнення клейковинного каркасу напівфабрикатів.

Житньо-пшеничні вироби характеризуються рівномірною дрібнопористою структурою, що нормується діючим ДСТУ-П 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови». Отримані вироби задовольняють вимоги нормативного документу. Значення формостійкості, співвідношення Н/d, також характеризує міцність клейковинного каркасу.

Отримані результати підтверджують досягнення поставленої мети – створення добавки для суттєвого зменшення затрат часу на виробництво

житньо-пшеничних хлібних виробів за рахунок не використання заквасок, а також завдань, які ставлять перед науковцями виробники.

Для врахування всіх факторів, які впливають на споживчі характеристики житньо-пшеничного хліба, проведено оцінювання якості готових виробів за 100 бальною шкалою, рекомендованою МДУХП, та побудовано профілограми якості (рис. 2) за основними органолептичними та фізико-хімічними показниками.



Рис. 2 – Профілограми якості житньо-пшеничного хліба з добавками

Введення до складу рецептури розроблених ПКП дозволяє суттєво поліпшити якість готових житньо-пшеничних виробів, а саме еластичність м'якушки, смак і колір. Загальна оцінка за 100-бальною шкалою збільшилась на 4,6 та 5,3% для хліба з ПКП «Оптимальний 1» і «Оптимальний 2» відповідно.

Отримані результати підтверджують досягнення поставленої мети – створення добавки для суттєвого зменшення затрат часу на виробництво житньо-пшеничних хлібних виробів за рахунок не використання заквасок, а також завдань, які ставлять перед науковцями виробники. В результаті були отримані вироби, які не поступаються виробам, виготовленим за традиційною технологією, а за окремими показниками мають дещо кращі результати. Це дозволяє рекомендувати розроблені ПКП для впровадження у технологію житньо-пшеничних виробів з метою розширення асортименту продукції, яка на даний час користується значним попитом серед споживачів.

### Література:

1. The comparative characteristics of improvers of different brands of the bread production in restaurant institutions/ Kulinich V., Turok E., Silchuk T., Tsurulnikova V. // Research Bulletin SWorld. – 2014, Volume J21410. – P. 91-94.
2. Патент 112367 UA, МПК А21D 8/04, А21D 2/08. Склад комплексного підкислювача "Оптимальний-2" / Кулініч В.І, Сильчук Т.А,

Дробот В.І., Цирульнікова В.В.; заявник Національний університет харчових технологій. – № 2015 01344; заявл. 18.02.2015, Опубл. 25.08.2016, бюл. № 16

3. Патент 1123908 UA, МПК А21D 8/04,. Склад комплексного підкислювача "Оптимальний-1" / Кулініч В.І, Сильчук Т.А, Дробот В.І., Цирульнікова В.В.; заявник Національний університет харчових технологій. – № 2015 01348; заявл. 18.02.2015, Опубл. 10.11.2016, бюл. № 21