

УДК 664.644.5:664.641.19

## **ЗАСТОСУВАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА З ТРИТІКАЛЕВОГО БОРОШНА**

**Федорова Т.О.**

*(Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості)*

*Досліджено способи покращання якості хліба з обоїного борошна тритікале шляхом застосування ферментних препаратів Фунгеміл супер і Новаміл. Показана ефективність їх використання.*

Нова зернова культура тритікале за агрономічними характеристиками, харчовою цінністю і технологічними властивостями визнається цінною нетрадиційною сировиною для багатьох галузей харчової промисловості. У багатьох країнах світу зерно тритікале і продукти його перероблення використовуються у виробництві солоду, пива, спирту, сухих сніданків, крекерів, макаронних, борошняних кондитерських виробів тощо [1,2].

Борошно тритікале знаходить все більше визнання і в хлібопекарському виробництві. За хлібопекарськими властивостями воно відрізняється як від пшеничного, так і від житнього борошна, і характеризується як слабке за силою, таке, що містить малоеластичну, надмірно довгу або незначно розтяжну клейковину, залежно від фенотипу зерна.

Якість хліба з борошна тритікале залежить від технології його виробництва. Здебільшого дослідниками рекомендується

використовувати його самостійно чи у різному співвідношенні з сортовим пшеничним борошном. Тісто рекомендується готувати на густих або рідких заквасках чи опарним способом із застосуванням концентрованих молочнокислих заквасок, рідких дріжджів. Для виробництва хліба з сортового борошна відомий також безопарний спосіб і спосіб приготування тіста з використанням набухаючого напівфабрикату. Для покращання якості хліба рекомендується вводити до рецептури цукор, жирові продукти, сухе знежирене молоко, харчові добавки. Збільшенню об'єму хліба з борошна тритікале сприяє підвищення дозування солі, внесення в тісто аскорбінової чи молочної кислоти, бромату калію. Спосіб приготування тіста і внесення добавок залежить від сорту борошна і фенотипу зерна, з якого воно виготовлене [3].

У наших дослідженнях хліб готували з тритікалевого обойного борошна, як такого, що має високу харчову цінність внаслідок вмісту максимальної кількості складових цілого зерна. Характерним для обойного борошна є значна крупність його частинок, високий вміст висівок, що утруднює утворення достатньо пружного тіста, погіршує його газотримувальну здатність, як результат - негативно впливає на об'єм хліба, його пористість, збереження свіжості.

З метою покращання якості хліба застосовували ферментний препарат (ФП) Фунгаміл Супер фірми Новозаймс А/С, який поєднує в собі амілолітичну і пентозаназну активність, модифікує крохмальні і некрохмальні полісахариди. Цей препарат має оптимум дії при 40 °С, рН 5,0-6,0, ін активується при випіканні хліба до початку клейстеризації крохмалю. Це виключає ризик надмірної деструктуризації останнього, яка б могла призвести до утворення липкої м'якушки.

✓ Для збільшення тривалості збереження хлібом свіжості засосовували ФП Новаміл, який містить мальтогенну  $\alpha$ -амілазу. Оптимум дії цього препарату - рН 4,8-6,0, температура 54-75 °С, тобто препарат має максимальну активність під час випікання тістових заготовок, сприяє поглибленню клейстеризації крохмалю. Внаслідок дії препарату уповільнюється ретроградація крохмалю при зберіганні виробів, подовжується тривалість збереження ними свіжості. Препарат рекомендується для широкого асортименту виробів. ✓

Тісто готували на густих заквасках з кислотністю 12-13 град. Із закваскою в нього вносили 30 % збродженого борошна. При замішуванні тіста додавали 1,5 % пресованих дріжджів. ФП Фунгаміл Супер дозували в кількості 0,003 %, а Новаміл - 0,04 % до маси борошна. ФП вносили під час замішування тіста у вигляді водних розчинів. Контролем був варіант без внесення ФП. Тісто виброджувало до готовності при температурі  $30 \pm 1$  °С. Тістові заготовки вистоювались при 38 °С до готовності.

У результаті проведених досліджень встановлено (табл. 1), що при внесенні ФП Фунгаміл Супер інтенсифікується процес дозрівання тіста на 15-20 хв, зменшується тривалість вистоювання тістових заготовок, дещо підвищується кислотність тіста і хліба, що позитивно відзначається на еластичності м'якушки.

Таблиця 1  
Показники технологічного процесу і якості хліба

Показники	Без добавок (контроль)	Внесено ФП, % до маси борошна	
		Фунгаміл- супер 0,003	Новаміл 0,04
<u>Тісто</u>			
Вологість, %	48,5	48,3	48,6
Тривалість бродіння, хв	90	70	90
Кислотність, град	8,8	9,0	8,8
Тривалість вистоювання, хв	56	52	54
<u>Хліб</u>			
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	183	204	196
Пористість, %	56	59	57
Кислотність, град	8,0	8,2	8,0
Вміст летких кислот, %	24	24,3	23,8
Деформація м'якушки, од. пенетрометра, через год:			
4	44	46	49
24	32	35	42
48	21		34
% свіжості	49	58	71
Вміст бісульфітв'язуючих речовин, мл 0,1N розчину йоду на 100 г СР			
у скоринці	52	71	86
у м'якушці	18	26	32

Новаміл на параметри технологічного процесу приготування хліба практично не впливає. Обидва ФП не впливають на вміст летких кислот в хлібі. При внесенні ФП покращується об'єм хліба, його формостійкість, підвищується пористість і показник загальної деформації м'якушки.

За процесом черствіння хліба спостерігали органолептично, а також шляхом визначення деформації м'якушки на автоматизованому пенетрометрі АП 4/1 через 4, 24 і 48 год зберігання. Через 48 год зберігання порівняно з контрольним зразком свіжість хліба з ФП Фунгеміл Супер була на 14 % вища, а з Новамілом - ідентичною свіжості контрольного зразка через 24 год зберігання.

Значне підвищення тривалості збереження хлібом з Новамілом свіжості можна пояснити тим, що бактеріальна амілаза цього ФП утворює декстрини з великою довжиною ланцюга і значною кількістю мальтози, в тістовій заготовці в перший період випікання збільшується вміст гідрофільних сполук. Внаслідок цього м'якушка хліба не набуває липкості, а процес черствіння її затримується.

ФП позитивно впливають на смакові якості та аромат хліба, який визначали за вмістом бісульфітзв'язуючих речовин в м'якушці й скоринці хліба. Порівняно з контрольним зразком вміст бісульфітзв'язуючих речовин у хлібі з Новамілом зростає на 17 %, а з Фунгамілом Супер на 28%. Це можна пояснити збільшенням у цих зразках хліба вмісту продуктів ферментативного гідролізу полімерів борошна, що беруть участь у реакції меланоїдиноутворення.

Результати проведених досліджень дозволили зробити висновок, що при виробництві хліба з тритикалевого обойного борошна доцільно застосовувати ферментні препарати. ФП Фунгеміл Супер помітно покращує якість хліба, а застосування ФП Новамілу забезпечує значне підвищення тривалості збереження хлібом свіжості.

### Список літератури

1. Ведерникова Е.И., Чумак Т.И. Тритикале - новый вид сырья для хлебопекарной промышленности. Обзорная информация. - М.: ЦНИИТЭИПищепром. - 1982. - 29 с.
2. Еркинбаева Р.К., Авдеева Л.Л. Использование муки из

зерна тритикале для производства батанообразных изделий // Информационный сборник. - М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродуктов СССР. - 1989. вып. 9, с. 25-26.

3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. - К.: Логос. - 2002. - С. 300.

**Аннотация**  
**«Применение ферментных препаратов**  
**в производстве хлеба из тритикалевой муки»**

*Исследованы способы улучшения качества хлеба из обойной муки тритикале путем применения ферментных препаратов Фунгамил Супер и Новамил. Показана эффективность их применения.*