

УДК 664.6: 663.478.2

## ВИКОРИСТАННЯ ЖИТНЬО-СОЛОДОВОГО ЕКСТРАКТУ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБА

Сильчук Т.А., к.т.н., доцент, Голикова Т.П., к.т.н., доцент  
*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

## THE RYE-MALT EXTRACT USING IN BREAD PRODUCING

Silchuk T.A., associate professor, Golikova T.P., associate professor  
*National University of Food Technologies, Kiev*

*Досліджено використання житньо- солодового екстракту у виробництві житньо-пшеничного хліба. Встановлено, що внесення екстракту й ферментного препарату амілолітичної дії сприяє збільшенню масової частки декстринів у хлібі. Показано, що внаслідок внесення житньо-солодового екстракту й ферментного препарату відбувається перерозподіл співвідношення вільної та зв'язаної вологи в м'якушці хліба, що обумовлює подовження терміну його зберігання.*

*Ключові слова: хліб, житньо-солодовий екстракт, ферментний препарат, декстрини.*

### **Annotation**

*The possibility of rye-malt extract using in bread producing has been investigated. It has been installed that addition in dough of rye-malt extract and enzymatic additive leads to increasing of total content of dextrin in bread and prolong the term of bread storage.*

*Keywords: bread, rye- malt extract, enzymatic additive, dextrin.*

Проблема черствіння хліба має велике соціальне і економічне значення. В процесі зберігання в хлібі відбуваються зміни, внаслідок яких втрачаються його смак, аромат та свіжість. Ефективним заходом подовження тривалості зберігання хліба є застосування нетрадиційної сировини і добавок, які поряд із сповільненням процесу черствіння підвищують харчову цінність хліба [1, 2, 3].

З цієї точки зору заслуговує на увагу житньо-солодовий екстракт (ЖСЕ), який відрізняється яскраво вираженим приємним солодовим ароматом, містить комплекс вільних амінокислот, легкозасвоюваних вуглеводів, мікро- та макроелементів. Виготовлення екстракту з пророслого зерна обумовлює його біологічну активність, а завдяки великому вмісту редукувальних цукрів (мальтози, глюкози і фруктози) і амінокислот він має високу споживчу цінність та легко засвоюється організмом. Всі ці фактори обумовлюють доціль-

ність використання ЖСЕ в хлібопеченні для підвищення харчової цінності й уповільнення черствіння виробів.

З метою подовження терміну зберігання хлібобулочних виробів відома практика застосування ферментних препаратів. Тому доцільно було дослідити вплив ферментного препарату Новаміл фірми “Novozyme”, який являє собою очищену мальтогенну  $\alpha$  - амілазу, на процес черствіння хліба. В процесі випікання Новаміл гідролізує крохмаль з утворенням певної кількості мальтози та декстринів різної молекулярної маси.

Досліджували вплив ферментного препарату Новаміл й ЖСЕ на процес черствіння житньо – пшеничного хліба. Готували наступні варіанти зразків хліба: 1 – контроль (без добавок), 2 – з ферментним препаратом Новаміл, 3 – з ЖСЕ, 4 – з ферментним препаратом Новаміл й з ЖСЕ. Вивчали кислотонакопичення в тісті, пористість, органолептичні показники згідно загальноприйнятих методик. Визначення вмісту вільної та зв’язаної вологи в м’якушці хліба проводили методом диференційно-термічного аналізу на приладі «Дериватограф Q-1000» в діапазоні температур 0...250 °С. Зразки масою 1 г нагрівали зі швидкістю 1,25 °С·хв<sup>-1</sup>. Досліджували зміни форм зв’язку вологи в зразках хліба через 3 год, 72 год, 109 год і 12 діб зберігання. Реєструючий пристрій фіксував на світлочутливому папері кінетичні параметри процесу видалення вологи з зразків, що досліджували.

Отримані результати свідчать про позитивний вплив поліпшувача й житньо-солодового екстракту на технологічний процес приготування хліба та його якість.

Додавання екстракту сприяло більш інтенсивному кислотонакопиченню тіста, що зменшило тривалість вистоювання виробів й позитивно відобразилося на смакових якостях хліба. Всі зразки з поліпшувачами мали гарний об’єм, рівномірну пористість, приємний смак і аромат.

Дослідження вмісту декстринів показало (таблиця 1), що внесення в тісто ЖСЕ збільшує загальний вміст декстринів на 35 % в порівнянні з хлібом без добавок. Це можна пояснити тим, що більша частина декстринів була внесена безпосередньо з ЖСЕ, а інша частина утворилася в процесі деструкції крохмалю. З внесенням ферментного препарату Новаміл загальна кількість декстринів в хлібі збільшилася на 50 %. Мальтогенна  $\alpha$  - амілаза неупорядковано гідролізує  $\alpha$  -1,4 глюкозидні зв’язки в молекулі амілози чи амілопектину, в результаті чого утворюються продукти неповного гідролізу крохмалю – декстрини. В якості перших продуктів гідролізу утворюються олігосахариди з 5 – 7 чи кратних цьому числу глюкозидних залишків. Наступним продуктом гідролізу є низькомолекулярні декстрини та незначна кількість високомолекулярних. При внесенні в житньо-пшеничний хліб ферментного препарату Новаміл кількість високомолекулярних декстринів – амілоде-

кстринів і еритродекстринів збільшується на 20 % і 49 % відповідно, в порівнянні з контрольним зразком. Кількість низькомолекулярних декстринів в хлібі з Новамілом збільшується майже вдвічі.

Таблиця 1. Вплив добавок на вміст декстринів в м'якушці хліба

Масова частка декстринів в продукті, % на 100 г СР	Варіанти зразків хліба			
	1	2	3	4
Загальна кількість	2,0	2,7	3,2	4,1
Амілодекстрини	0,9	1,4	1,2	1,7
Еритродекстрини	0,5	0,3	0,8	0,6
Низькомолекулярні декстрини (ахро- і мальтодекстрини)	0,6	1,0	1,2	1,8

При одночасному додаванні в житньо-пшеничне тісто ферментного препарату Новаміл і ЖСЕ загальний вміст декстринів збільшується на 90 %. Хліб має високі органолептичні показники, еластичну м'якушку без ознак липкості.

Відомо, що існує певна залежність між вмістом зв'язаної води в хлібі й його черствінням. На підставі диференціально-термічного аналізу (опрацювання результатів дериватограм) встановлено (таблиця 2), що у разі сумісного внесення житньо – солодового екстракту й ферментного препарату Новаміл вміст зв'язаної води зростає на 8%, у порівнянні з контрольним зразком.

Таблиця 2. Кінетичні параметри дериватограм м'якушки хліба

Зразки	Тривалість зберігання	Вміст вільної води, %	Вміст зв'язаної води, %
Хліб без добавок	3 години	76,0	24,0
	72 години	79,0	20,8
Хліб з ЖСЕ й ферментним препаратом Новаміл	3 години	68,0	32,0
	72 години	70,8	29,2
	109 годин	74,0	26,0
	12 діб	80,0	20,0

Це можна пояснити тим, що хліб з добавками має значну кількість декстринів, які частково були внесені з житньо-солодовим екстрактом, а частково утворилися в процесі гідролізу крохмалю під дією ферментного препарату Новаміл. Адже відомо, що чим менша молекулярна маса системи і чим більше вона наближається до моноцукрів, тим більше води перебуває в зв'язаному стані.

Під час зберігання хліба відбувається перерозподіл зв'язаної і вільної вологи. Вільна вода випаровується, система набуває нового рівноважного стану внаслідок часткового переходу зв'язаної води у вільний стан.

Швидкість втрати зв'язаної води в процесі зберігання хліба з добавками менша, ніж в контрольному зразку. Вміст зв'язаної води через 12 діб в зразку хліба, що досліджується, майже не відрізняється від контрольного зразку через 72 години.

Таким чином, проведені дослідження дають змогу стверджувати, що використання ферментного препарату Новаміл і ЖСЕ при виробництві житньо-пшеничного хліба сприяє поліпшенню структурно – механічних властивостей м'якушки та підвищує її гідрофільні властивості, що позитивно відображується на подовженні терміну зберігання хлібом свіжості.

При одночасному додаванні в житньо-пшеничний хліб ферментного препарату Новаміл і ЖСЕ загальний вміст декстринів збільшується на 90 %, що також впливає на сповільнення процесу черствіння готових виробів.

Отже, внесення ферментного препарату амілолітичної дії при виробництві житньо – пшеничного хліба з внесенням ЖСЕ дозволяє подовжити термін зберігання хліба.

Подальшим напрямом досліджень є більш детальне вивчення впливу складових житньо – солодового екстракту й ферментних препаратів на термін зберігання і якість житньо – пшеничного хліба.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гинзбург А.С., Савина И.М. Массовлагообменные характеристики пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 279 с
2. Горячева А.Ф., Кузьминский Р.В. Сохранение свежести хлеба. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 368 с.