

МАРДАР М.Р. канд. техн. наук, КОРДЗАЯ Н.Р. аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

ЗМІНИ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХЛІБА З ЦІЛЬНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ З ВКЛЮЧЕННЯМ КОРЕНЕПЛІДНИХ ОВОЧІВ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

У статті наведено матеріал про дослідження змін фізико-хімічних показників якості нових видів хліба з цільного зерна пшениці у процесі зберігання, в залежності від тривалості та умов зберігання.

Ключові слова: хліб з цілого зерна пшениці, коренеплоди (селера, петрушка, пастернак), фізико-хімічні показники якості, черствіння, усихання.

Materials concerning researches of physical and chemical quality factors of new grades of bread made from a whole wheat grain in the process of storage, depending on duration and terms of storage are given in the article.

Keywords: bread made from a whole grain, root crops (celery, parsley, parsnip), physical and chemical quality factors, staling, withering.

При розробці нових продуктів харчування, зокрема хліба та хлібобулочних виробів, велике значення має питання тривалості їх зберігання. Під час зберігання хліба відмічається зниження показників його якості, пов'язане з процесами черствіння і усихання. Хліб стає твердішим, крихкуватим, зменшується його еластичність, втрачаються смак і аромат [1].

Зміна властивостей хліба та хлібобулочних виробів під час зберігання пов'язана із протіканням складних фізико-хімічних, колоїдних та біохімічних процесів, які спричиняють погіршення якості цих продуктів. Висока вологість хліба та вміст достатньої для життєдіяльності мікроорганізмів кількості поживних речовин і стан, у якому вони знаходяться, спричиняє відносне зниження поживних властивостей цього продукту у процесі зберігання [1, 2].

Мета досліджень – вивчення змін споживних властивостей (органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників якості) хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів (селери, петрушки, пастернаку) у процесі зберігання, в залежності від тривалості та умов зберігання. Було проаналізовано зразки, які вироблені у лабораторних умовах за рецептурами, наведеними у таблиці 1.

Усі зразки, які досліджувались, зберігали при температурі 20...25°C і відносній вологості повітря в приміщенні 60...70 %. Дослідження проводили перед закладенням хліба на зберігання, а також кожні наступні 12 годин зберігання протягом 72 год. Зразки зберігали без упаковки, а також їх пакували у два види полімерних плівок: поліетиленову та поліпропіленову.

Дослідження змін органолептичних показників якості нових видів хліба з цільного зерна пшениці, в залежності від умов та тривалості зберігання, показали, що включення до їх складу коренеплідних овочів сприяє подовженню збереження прийнятних органолептичних характеристик продукту до 48 годин, на відміну від контрольного зразка, який характеризувався прийнятними показниками якості тільки 36 годин зберігання. Слід також зазначити, що з точки зору змін органолептичних показників якості нових видів

хліба, використання при їх зберіганні пакувального матеріалу є дуже доцільним та ефективним, при цьому найкращі властивості має пакувальний матеріал з поліпропілену.

При зберіганні хліба відбуваються також зміни фізико-хімічних показників його якості. Викликані ці зміни насамперед процесами усихання й черствіння хліба та характеризуються погіршенням структурно-механічних властивостей його м'якушки – підвищенням її жорсткості та зниженням пружності [2, 3]. У зв'язку із цим були проведені дослідження зміни масової частки вологи у зразках хліба з цільного зерна пшениці у процесі його зберігання. Виявлено, що втрата вологи протягом усього періоду зберігання протікала у контрольних зразках більш інтенсивно, ніж у дослідних.

Таблиця 1

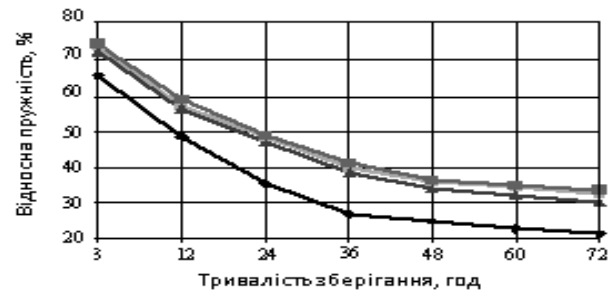
Рецептури зразків хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів

Найменування компонентів	Масова частка компонентів, %			
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3
Зерно пшениці	100	100	100	100
Сіль кухонна	1,5	1,5	1,5	1,5
Дріжджі хлібопекарські	3,0	3,0	3,0	3,0
Коренеплідні овочі				
селера	-	10,0	-	-
петрушка	-	-	10,0	-
пастернак	-	-	-	10,0
Вода	За розрахунком			

Найбільш характерними для процесу черствіння хліба є зміни структурно-механічних властивостей м'якушки. При черствінні знижується пружність та еластичність м'якушки та підвищується її крихкуватість [1]. У зв'язку із цим було проведено дослідження для вивчення показника відносної пружної м'якушки нових видів хліба, як з включенням коренеплідних овочів, так і без них, його зміни в залежності від виду хліба, умов та тривалості його зберігання.

Основну роль у процесі черствіння має ретроградація крохмалю м'якушки хліба. У процесі випікання крохмаль частково клейстеризується, а при ретроградації він ущільнюється, зменшується його розчинність та відбувається часткове відділення вологи. Таким чином, показник стискування м'якушки демонструє відсоток старіння крохмалю [1]. За результатами досліджень було побудовано графіки, які представлено на рисунку 1.

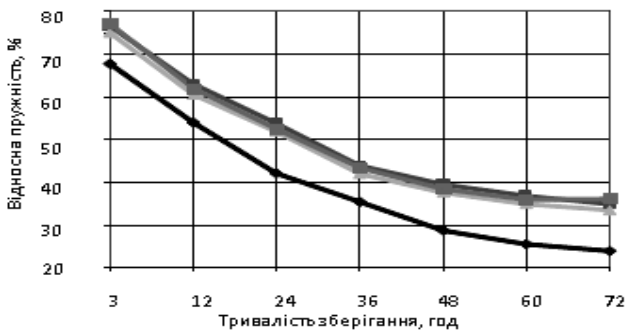
Хліб вважають черствим, коли стискування його м'якушки зменшується більше, ніж на 40 % [4]. Виходячи з цього можна говорити про те, що хліб з



а) зберігання без упаковки



б) зберігання в упаковці з поліетилену



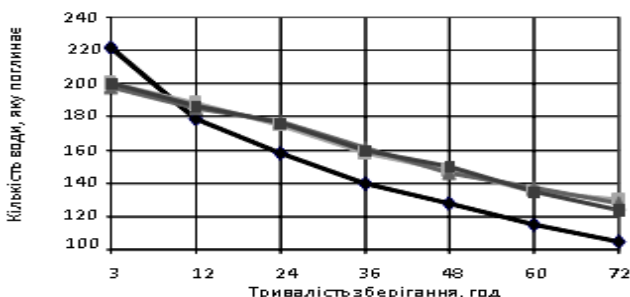
в) зберігання в упаковці з поліпропілену

Рис. 1. Зміни структурно-механічних властивостей м'якушки зразків хліба в залежності від умов та тривалості зберігання

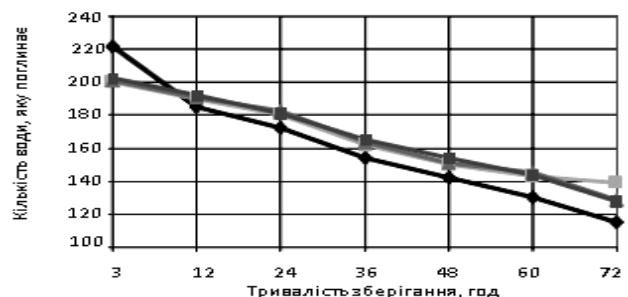
цільного зерна пшениці без добавок (контроль) залишається свіжим протягом 36 годин зберігання в залежності від наявності та виду упаковки, тоді як нові види хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів (зразки 1-3) черствіють у середньому на 12 годин пізніше, зберігаючи свіжість протягом 48 годин.

У роботі також було проаналізовано зміни показників кришкуватості та гідрофільності м'якушки хліба з цільного зерна пшениці в залежності від тривалості й умов зберігання. Встановлено [2, 3], що при черствінні хліба змінюються гідрофільні властивості м'якушки, знижується здатність м'якушки до набрякання та поглинання води, а також здатність колоїдів та інших речовин м'якушки переходити у водний розчин. Тому першим етапом дослідження було визначення характеру змін показника гідрофільності м'якушки нових видів хліба у процесі їх зберігання.

Про зміну гідрофільності м'якушки хліба у процесі зберігання судили за значенням кількості води, яку поглинає м'якушка хліба, або показником набрякання (рисунок 2). З рисунка видно, що після випічки значення показника набрякання м'якушки контрольного та дослідних зразків були практично однаковими. Однак, протягом певного періоду часу після виходу продукту з печі, ці показники значно змінюються, залежно від рецептури хліба та умов його зберігання. Протягом усього періоду зберігання зразків хліба найнижчим значенням показника набрякання м'якушки характеризувався контрольний зразок, найвищим – дослідні (зразки 1-3), при цьому, незалежно від виду коренеплоду, що включався до складу хліба. При зберіганні зразків в упаковці тенденція не змінилась, тільки значення кількості води, яку поглинула м'якушка хліба, значно збільшилось. При цьому слід зазначити, що вид пакувального матеріалу дещо



а) зберігання без упаковки



б) зберігання в упаковці з поліетилену



в) зберігання в упаковці з поліпропілену

Рис. 2. Зміна гідрофільних властивостей м'якушки зразків хліба в залежності від умов та тривалості зберігання

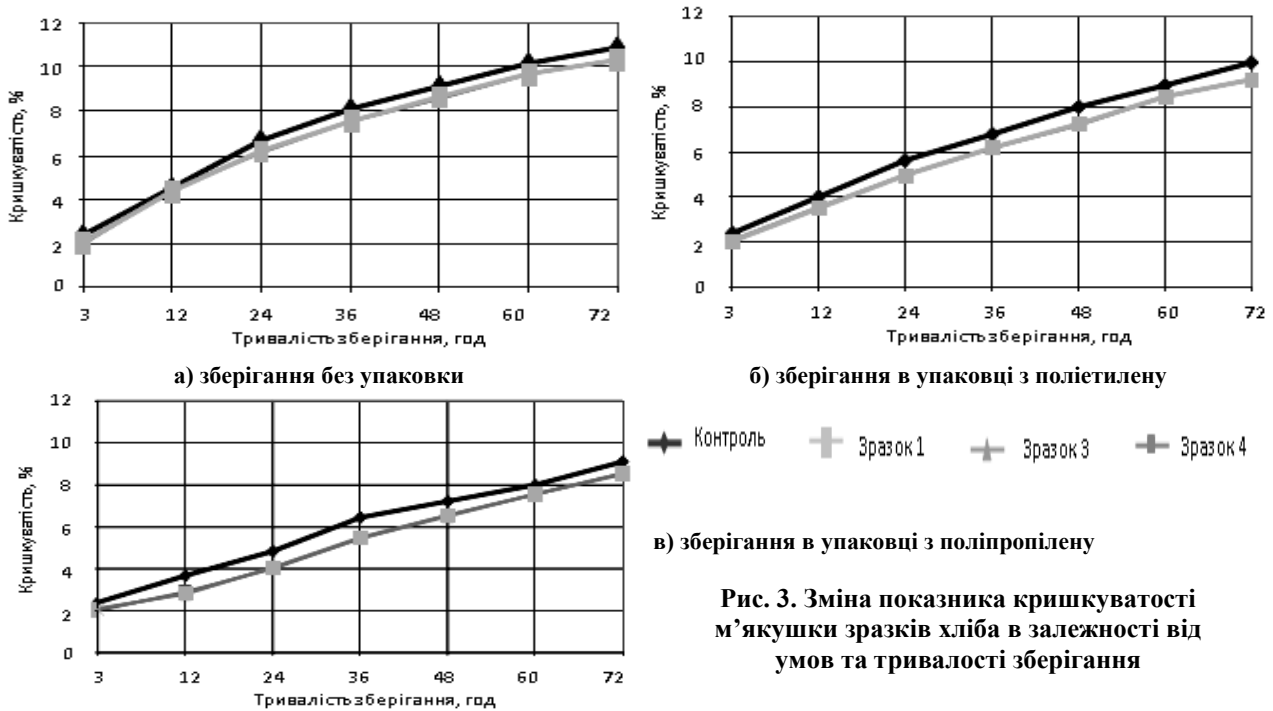


Рис. 3. Зміна показника кришкуватості м'якушки зразків хліба в залежності від умов та тривалості зберігання

впливає на зміну гідрофільних властивостей м'якушки хліба. Так, зразки, що зберігалися у поліпропіленовій плівці, протягом всього періоду зберігання характеризувалися більшим значенням показника набрякання, у порівнянні зі зразками, упакованими у поліетилен.

Заключним етапом дослідження стало вивчення показника кришкуватості (рисунок 3), який характеризує свіжість хліба або ступінь його черствіння [2, 3]. З наведених даних видно, що кришкуватість зразків хліба з часом збільшується, що підтверджує наявність процесу черствіння.

Показники кришкуватості м'якушки дослідних зразків хліба (зразки 1-3) протягом усього періоду зберігання характеризувалися нижчим значенням, у порівнянні з контрольним зразком, а це свідчить про те, що включення коренеплідних овочів до складу хліба з цільного зерна пшениці веде до зниження ступеня черствіння.

Дослідження змін фізико-хімічних властивостей нових видів хліба у процесі їх зберігання шляхом визначення структурно-механічних властивостей м'якушки, а саме її відносної пружності та показників кришкуватості й гідрофільності показали, що включення до складу хліба коренеплідів селери, петрушки та пастернаку сприяє значному уповільненню процесу його черствіння. Порівняльний аналіз структурно-механічних показників якості м'якушки зразків хліба, що зберігалися в упаковці, дозволив визначити, що у якості пакувального матеріалу найбільш прийнятним слід вважати саме поліпропіленову плівку. Зразки, що були упаковані в таку плівку, характеризувалися меншим ступенем черствіння більш тривалий час.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Румянцева В.В. Технико-экономическая оценка качества пшеничного хлеба с применением нетрадиционного сырья. [Текст] / В.В.Румянцева, Т.Н.Новикова, О.В.Миллер // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2009. - №20. – С. 259-266.
2. Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського виробництва. [Текст] / В.І.Дробот, Л.Ю.Арсеньєва, О.А.Білик, В.Ф.Доценко та інші. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341с.
3. Черникова В.В. Замораживание тестовых полуфабрикатов [Текст] / В.В. Черникова // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – №8. – 1985. – С. 30-31.
4. Военная А.В. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов [Текст] / А.В. Военная, И.В. Матвеева // Хлебопродукты. – 1996. – №6. – С. 18-21.

Поступила 02.2011