

METHODS OF DETERMINING THE FRESHNESS OF BAKERY PRODUCTS USING THE EXAMPLE OF THE INFLUENCE OF AN IMPROVEMENT ON THE FRESHNESS OF BRAN BREAD

Olena Bilyk

Candidate of Technical Sciences, Professor
National University of Food Technologies, 68, Volodymyrska street, Kyiv, 01601, Ukraine

Yuliy Bondarenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Food Technologies, 68, Volodymyrska street, Kyiv, 01601, Ukraine

**МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ СВІЖОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ НА ПРИКЛАДІ
ВПЛИВУ ПОЛІПШУВАЧА НА СВІЖІСТЬ ХЛІБЦІВ ВИСІВКОВИХ**

Олена Білик

*кандидат технічних наук, професор
Національного університету харчових технологій, м. Київ, Україна*

Юлія Бондаренко

*кандидат технічних наук, доцент
Національного університету харчових технологій, м. Київ, Україна*

До основних споживчих властивостей хлібобулочних виробів відноситься свіжість виробів. Під час зберігання хлібобулочні вироби стають твердішими, крихкуватими, зменшується їх еластичність, втрачаються смак і аромат. Такі зміни пов'язані зі складними фізико-хімічними, колоїдними та біохімічними процесами, що відбуваються в складових хліба, та втратою води. Науковцями пропонуються різні методики вивчення ступеня черствіння, які базуються на вимірюванні ступеня деформації м'якушки під час черствіння або визначенні ендотермічного ефекту у процесі нагрівання хліба, або вимірюванні зв'язаної води під час черствіння хліба [1]. Науковцями [2] розроблено комплексний хлібопекарський поліпшувач «Свіжість Мінеральна» для подовження свіжості хлібобулочних виробів в рецептуру яких входять пшеничні висівки та зменшений міст солі на 0,5 % від базової рецептури.

Процес черствіння найчастіше пов'язують з ущільненням структури крохмалю, яке відбувається в результаті його ретроградації. При цьому об'єм крохмальних зерен зменшується, і між молекулами білка й крохмалю з'являються порожнини. Збільшення крихкуватості хлібобулочних виробів під час зберігання пояснюється утворенням таких тріщин.

Одним із методів встановлення свіжості хлібобулочних виробів є визначення показника крихкуватості виробів [3].

З м'якушки вирізають два шматки у формі паралелепіпеда по 5 г кожен і переносять у конічну колбу об'ємом 250 см³. Вміст колби протягом 5 хв струшують на вібраційному змішувачі. Крихту, що утворилася внаслідок тертя двох шматків, збирають і зважують на вагах з точністю до 0,01 кг.

Крихкуватість X , % до маси м'якушки хліба, визначають за формулою:

$$X = \frac{G_1}{G_2} \cdot 100,$$

де G_1 – маса крихти, г; G_2 – маса наважки хліба, г.

Результати досліджень, щодо впливу комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» на крихкуватість хлібців висівкових в процесі зберігання протягом 72 год без упакування, за даною методикою наведено на рисунку 1.

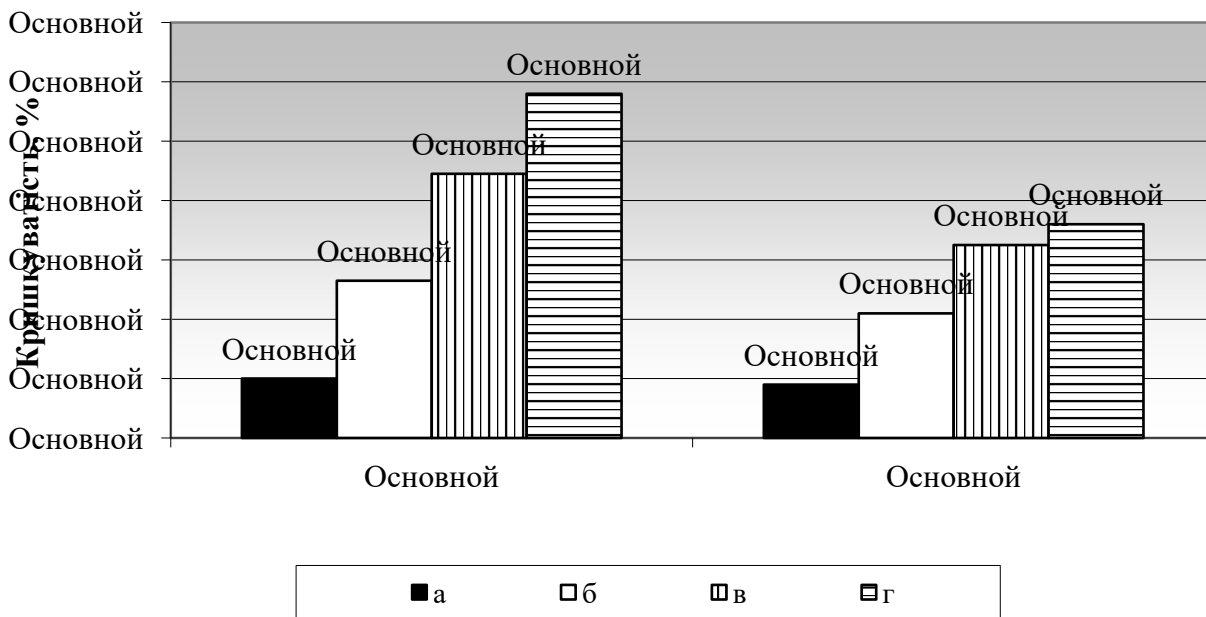


Рисунок 1 – Вплив комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» на кришкуватість хлібців висівкових, %: а – через 4 год; б – через 24 год; в – через 48 год; г – через 72 год; 1 – контроль; 2 – з комплексним хлібопекарським поліпшувачем «Свіжість Мінеральна»

Аналіз результатів показав, що, порівняно з контролем, значення кришкуватості зменшується у разі зберігання 72 год, за умови використання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» порівняно з контролем – на 37,9 %. Поступово у процесі зберігання значення кришкуватості зростало в обох зразках. Це пояснюється уповільненням процесу ретроградації крохмалю за рахунок використання фосфатидного концентрату в комплексному хлібопекарському поліпшувачу «Свіжість Мінеральна», а також ущільненням структури тіста і м'якушки хліба у результаті використання карбоксиметилцелюлози.

Про ступінь свіжості виробів можна робити висновок за зміною гідрофільних властивостей колоїдів м'якушки під час зберігання.

Під час зберігання хлібобулочних виробів гідрофільність їх м'якушки зменшується. Зменшення гідрофільності м'якушки впливає на здатність її до набухання і поглинання води, а також здатність колоїдів та інших речовин м'якушки переходити у водний розчин.

Наступним методом визначення свіжості є визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба [3].

Для визначення кількості води, що поглинає хліб, м'якушку хліба подрібнюють і зважують 3 г крихти. Наважку переносять на сито (12 чарунків на 1 см³) і протягом 5 хв із піпетки по краплині додають 17 см³ дистильованої води. Змочену м'якушку збирають із сита і знову зважують.

Кількість води, поглинутої хлібом V , % на СР, обчислюють за формулою

$$V = \frac{10000(G_1 - G_2)}{(100 - W) \cdot G_2},$$

де G_1 – маса хліба після змочування, г; G_2 – маса наважки хліба до змочування, г; W – масова частка вологи у хлібі, %.

В наших дослідженнях визначали кількість води, яку поглинає м'якушка у відсотках на сухі речовини виробу (водопоглинальна здатність м'якушки). Визначення проводили через 4, 28, 48, та 72 год після випікання. Результати досліджень представлено на рис. 2.

У міру збільшення кришкуватості набухаємість м'якушки хліба під час зберігання зменшується. Це пов'язано зі зниженням здатності колоїдних речовин поглинати воду за рахунок ущільнення структури крохмалю і білків у процесі їх старіння. Проте це зменшення є суттєвим у контрольному зразку за такого самого терміну зберігання. Зв'язування води м'якушкою виробів з комплексними хлібопекарськими поліпшувачами також зменшується в процесі зберігання, але це зменшення за три доби становило 25...30 %, порівняно з контролем (35...45 %), що свідчить про уповільнення старіння гідроколоїдів виробів.

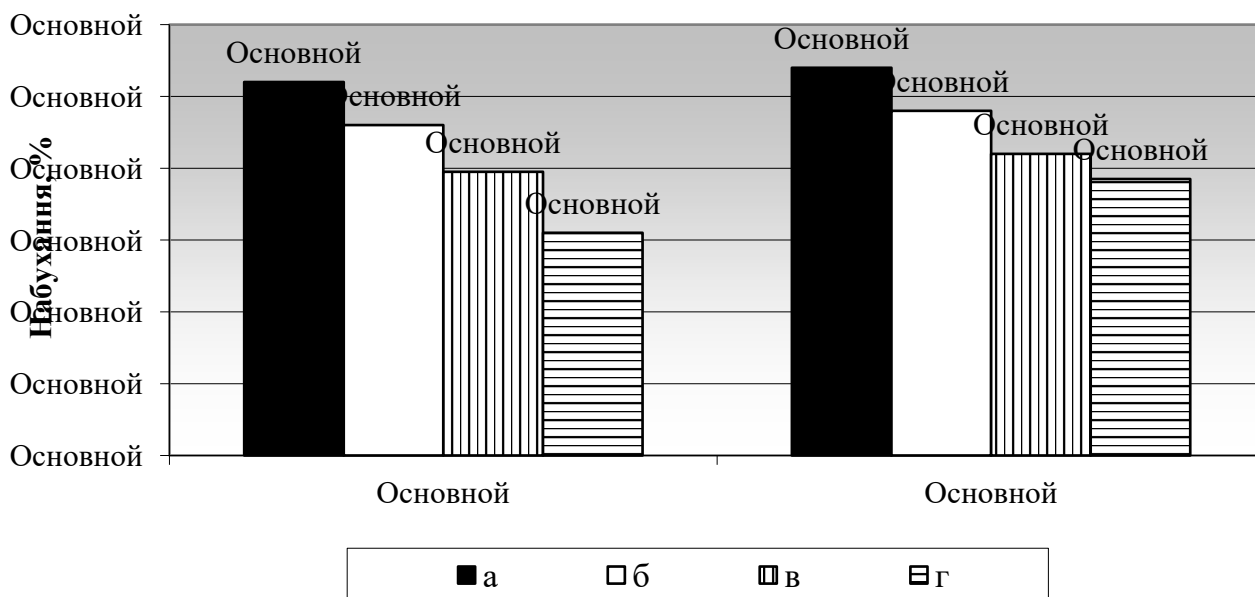


Рисунок 2 – Вплив комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» на набухання хлібців висівкових, %: а – через 4 год; б – через 24 год; в – через 48 год; г – через 72 год; 1 – контроль; 2 – з комплексним хлібопекарським поліпшувачем «Свіжість Мінеральна»

Відомо, що в багатокомпонентних харових продуктах відбувається внутрішня міграція вологи, рушійною силою якої є градієнт відносної вологості між різними частинами продукту. Контраст між м'якушкою і хрусткою скоринкою – це результат процесів під час випікання, коли поверхня піддається впливу вищих температур, ніж м'якушка. В результаті створюється градієнт відносної вологи і вміст вологи між скоринкою і м'якушкою, який і обумовлює перерозподіл вологи в продукті. Це є причиною пом'якшення скоринки і черствіння м'якушки та утворення товщого підскоринкового шару.

Тому наступним методом дослідження ступеня черствіння є встановлення товщини підскоринкового шару.

Під час дослідження ступеня черствіння необхідно органолептично встановити межу переходу м'якушки в підскоринковий шар. Підскоринковий шар формується з ущільненої м'якушки. За допомогою маркеру позначається встановлена межа. Товщину підскоринкового шару встановлюємо замірювання лінійкою ширини підскоринкового шару від скоринки до позначеної межі маркером [4].

Дослідження впливу комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» на утворення та товщину підскоринкового шару наведено на рисунку 3.

Результати досліджень свідчать (рис. 3), що у процесі зберігання за умови використання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» підскоринковий шар через 72 год зберігання менший, порівняно з підскоринковим шаром контрольного виробу. Так, товщина підскоринкового шару у середньому вимірі становить контролю у контролю 9 см 48 мм у разі використання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» – 5 см 64 мм.



Рисунок 3 – Утворення підскоринкового шару в процесі зберігання хлібобулочних виробів після 72 год зберігання: 1 – контроль; 2 – з комплексним хлібопекарським поліпшувачем «Свіжість Мінеральна»

XI international scientific conference. Toronto. Canada. 20-21.06.2024

Отже, обрані методи визначення свіжості хлібобулочних виробів корелюють між собою і дослідження з використання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість Мінеральна» стверджують позитивний впливає на зберігання свіжості хлібців висівкових у процесі зберігання їх протягом 72 год не упакованими.

Література

1. Kilcast, D. and Subramaniam, P. (2000) The Stability and Shelf-Life of Food. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Boca Raton, Washington DC.
2. Bilyk O. Development of complex bakery polypshuvach "Mineral freshness" in the technology of visivkovykh bread / O.A. Bilik // Food chemistry. Modern methods for production of food, food additives and packaging materials. Lviv, October 7-9, 2020. Pp. 72
3. TehnoImIchniy kontrol sirovini ta hIbobulochnih I makaronnih virobIv : navchalniy posIbник / za red. chl.-kor. V.I. Drobot – K.: NUHT, 2015.
4. Research of efficiency of the use of complex bread-breaking improver "Freshness" for extension of fresh bread with cuts / O. Bilyk, V. Drobot, Yu. Bondarenko, E. Halikova // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, №3/10(80) 2017 с.32-41.