

УДК 664.644.2:547

М.П. ГОЛОВКО, проф. к.вет.н. (ХДУХТ),
Н.В. ВЕРЕШКО, доц., к.т.н. (ХДУХТ),
О.Г. ШИДАКОВА-КАМЕНЮКА, ст. викл., к.т.н. (ХДУХТ),
І.С. РОГОВИЙ, асп. (ХДУХТ),
М.М. ЧУЙКО, асп. (ХДУХТ)

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ НАПІВФАБРИКАТУ КІСТКОВОГО ХАРЧОВОГО В ТЕХНОЛОГІЯХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З ОГЛЯДУ НА ВПЛИВ ДОБАВКИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

В статті приведено результати досліджень впливу напівфабриката кісткового харчового (ПКП) на технологічні властивості пшеничного борошна та перспективні напрямки використання добавки в технологіях борошняних виробів з огляду на вплив добавки на технологічні властивості пшеничного борошна.

Ключевые слова: полуфабрикат костный пищевой, кальций, клейковина.

У статті наведено результати досліджень впливу напівфабриката кісткового харчового (НКХ) на технологічні властивості пшеничного борошна та перспективні напрямки використання

добавки в технологіях борошняних виробів. Встановлено, що додавання НКХ в концентраціях понад 5% до маси борошна дещо знижує здатність пшеничного борошна до утворення клейковинного каркасу, а також послаблює пружні властивості клейковини.

Ключові слова: напівфабрикат кістковий харчовий, кальцій, клейковина.

The authors of this article studied the changes of bread-making properties of wheaten flour with the semi-finished bone food product (NKH) and present the test results of this study. They also present the future using of wheaten flour with the semi-finished bone food product (NKH) in pastry and flour foods. The study has found that the adding of more than 5 % of NKH to the flour makes gluten tacky and reduces the gluten network of the wheaten flour.

Key words: the semi-finished bone food product, calcium, gluten.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Відомо, що нестача кальцію в організмі сприяє виникненню близько 150 хвороб, в тому числі рахіту, остеопорозу, порушенню розвитку кістяка і зубів, підвищує ризик серцево-судинних захворювань [1,2,3]. Кальцій нормалізує кисле середовище організму, надає йому лужності, що запобігає розвитку багатьох хвороб [4,5].

Аналіз структури харчування населення економічно розвинених країн, у тому числі України, примушує характеризувати його як кризове відносно забезпеченості мікронутрієнтами (зокрема кальцієм) [6], що викликає необхідність примусового збагачення найбільш вживаних продуктів харчування на ці складові. Перспективним об'єктом для збагачення є вироби з борошна (макаронні, хлібобулочні, кондитерські), які на сьогоднішній день посідають суттєвий відсоток в раціоні людини [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами збагачення борошняної продукції на кальцій займаються як вітчизняні так і закордонні вчені. Зокрема, у Великобританії з метою збагачення хліба на кальцій у нього додають харчову крейду, яка містить до 98% карбонату кальцію. Але внесений кальцій засвоюється лише на 16...17% [8]. Можливе використання в технології борошняних виробів глюконату кальцію [9]. В Росії розроблений покращувач «Пектинова суміш», до складу якого входить цитрат кальцію, пектини, аскорбінова кислота та ферменти [10].

В Україні віддається перевага збагаченню харчових продуктів кальцієм за рахунок не хімічних препаратів, а, головним чином, молочних продуктів та вторинної молочної сировини – сироватки та її концентратів [11,12,13].

Перспективною сировиною, що містить легко засвоюваний кальцій є харчова кістка. Крім кальцію в легкозасвоюваній формі ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaCO_3 , CaF_2 , CaCl_2) кістка містить солі магнію ($\text{Mg}(\text{PO}_4)_2$) та майже всі амінокислоти.

Тому продукти переробки харчової кістки є перспективною сировиною для застосування у технологіях харчових продуктів [14,15,16,17].

Мета та завдання статті. Основною сировиною для виготовлення борошняної продукції є борошно. Вирішальним фактором, що характеризує хлібопекарські властивості борошна, та відповідно, напрямок його використання є якість клейковини. Внесення до тіста різних добавок може послаблювати або підсилювати хлібопекарські властивості клейковини. Метою дослідження було встановлення впливу напівфабрикату кісткового харчового (НКХ) на якість клейковини пшеничного борошна для виявлення в яких технологіях борошняних виробів можливо його застосування. Дослідження проводилися на модельних системах (вода-борошно). Для виготовлення модельних зразків тіста використовували борошно вищого гатунку з сильною (зразок борошна №1) та середньою клейковиною (зразок борошна №2). НКХ додавали у кількості 0...15% від маси борошна. У якості контролю служив зразок без добавки. Дослідженню підлягали наступні показники: кількість сирової клейковини, її пружність (деформація стиснення), здатність до розпливання та розтягання кульки

клейковини. Відмивання клейковини та визначення її якісних показників проводили за стандартними методиками.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження показали, що у разі невисокого вмісту НКХ якість клейковини майже не змінюється. Відзначено, що під час збільшення частки НКХ в усіх досліджуваних зразках дещо зменшується вихід сирової клейковини (рис. 1).

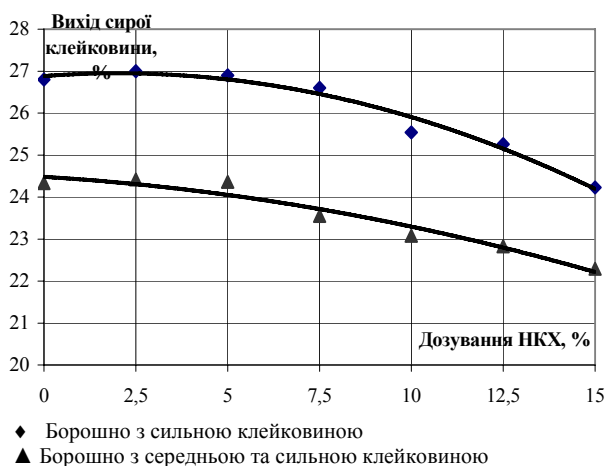


Рис. 1. Вплив НКХ на вихід сирової клейковини

утримувати воду. Можливо це пов'язано з наявністю у складі НКХ жирів (11,0%). Відомо, що жири з'єднуються з білками за місцем неполярних груп і блокують взаємодію гідрофільних сполук з водою, внаслідок чого погіршується здатність клейковини до утворення міцної тривимірної структури.

Пружні властивості клейковини з обох зразків борошна в присутності НКХ наведено на рис. 2. При додаванні НКХ у кількості 0...5% до маси борошна змін показнику деформації стиснення на ВДК не відбувається, а при збільшенні концентрації добавки він дещо погіршується.

Для борошна із середньою за силою клейковиною значення цього показнику підвищується з 85 од. приладу у контрольному зразку до 91,1 у зразку з використанням 15% НКХ, тобто на 7,2%. У разі застосування борошна з сильною клейковиною зростання пружності становить відповідно 15,8% (з 65,6 до 76,0 од. приладу).

З експериментальних даних щодо дослідження здатності клейковини до розтягання та розпливання видно, що внесення НКХ у кількості понад 5% в процесі приготування тіста досить вагомо послаблює клейковину борошна, причому цей вплив більше помітний для борошна з сильною клейковиною – зокрема за максимального дозування НКХ здатність клейковини цього зразка до розтягання збільшується в 1,7 рази, в той час як для зразка №2 значення цього показника збільшується лише в 1,4 рази (рис. 3).

Тобто послаблення клейковини відбувається більш активно для борошна, в якому вона спочатку була сильнішою.

Оцінка здатності клейковини до розпливання корелює з цими даними (рис. 4).

У зразках з 15% НКХ для борошна з сильною клейковиною показник здатності до розпливання більше ніж в зразку без добавки на 8,9%, для зразку з середньою за силою клейковиною ця різниця складає 6,5%.

Аналіз результатів досліджень свідчить про те, що незалежно від початкових технологічних властивостей клейковини, додавання НКХ в концентраціях понад 5%

У разі додавання НКХ до 5% вихід сирової клейковини як для борошна з сильною так і для борошна зі середньою клейковиною майже не змінюється (в межах чутливості методу). При максимальному вмісті НКХ зменшення виходу сирової клейковини для борошна з сильною клейковиною становить 10%, а для борошна зі середньою та сильною клейковиною – 8,7% відносно контрольних зразків. Отримані результати свідчать, можливо, про зменшення водневих зв'язків у білкових макромолекулах та часткову втрату ними властивостей зв'язувати та

дещо знижує здатність пшеничного борошна до утворення клейковинного каркасу, послаблює пружні властивості клейковини.

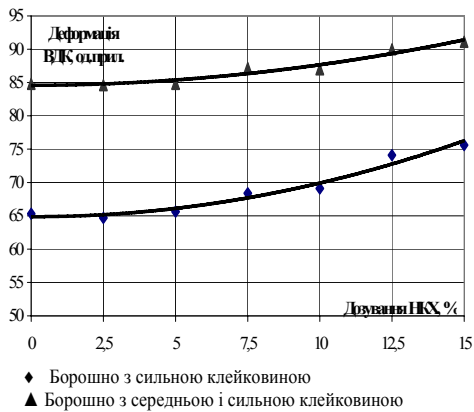


Рис. 2 Вплив НКХ на пружні властивості сирого клейковини

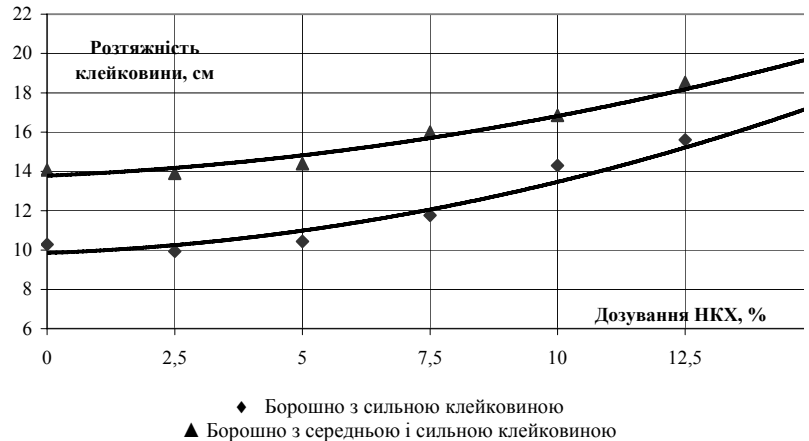


Рис. 3. Вплив НКХ на здатність клейковини до розтягання

Введення добавки у кількості до 5% не має на властивості клейковини майже ніякого впливу, що робить можливим використання НКХ в технологіях будь-яких борошняних виробів, навіть в тих, які потребують використання борошна з сильною клейковиною (макаронного, листкового, дріжджового, заварного, прісного).

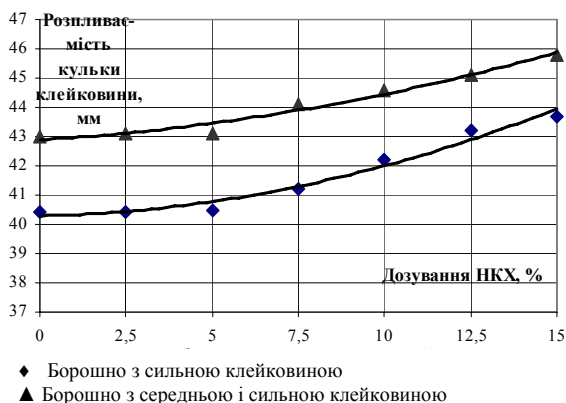


Рис. 4 Вплив НКХ на здатність клейковини до розпливання

Зважаючи на високий вміст в НКХ кальцію (до 15%), доцільним є його введення в харчові системи у максимальній кількості без погіршення споживчих властивостей кінцевого продукту.

Послаблення клейковини борошна є позитивним чинником для виготовлення пісочного, бісквітного або пряникового тіста, тобто тих виробів, які потребують пластичних видів тістового напівфабрикату.

Спектр застосування НКХ в технологіях

борошняних виробів досить широкий за умов грамотного підбору його концентрацій.

Список літератури: 1. *Matkovic V, Kostial K. et al.* Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1979. – 32. – P. 540-549. 2. *Sandier R. B., Slemenda C. et al.* Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1985. – 42. – P.270-274. 3. *Matkovic V., Ilich J. Z.* Calcium requirements for growth: Are current recommendations adequate? // *Nutr. Rev.* – 1993. – 51. – № 6. – P. 171-180. 4. *Филлипова И.* Кальций – ионы здоровья // СПб: ИД «ВЕСЬ», 2003. – 128 с. 5. *Baron J. A., Beach M., Mandel J. S.* Calcium supplements for the prevention of colorectal adenomas // *N. Engl. J. Med.* – 1999. – 34. – P. 101-107. 6. *Спиричев В. Б.* Сколько витаминов человеку надо. – М., 2000. – 185 с. 7. *Лапушенко О.В.* Завдання державного санітарно-епідеміологічного нагляду у забезпеченні державної політики в галузі харчування населення // *Проблеми харчування.* – 2003. – №1. – С. 5–7., *Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья.* – К. – 2002. – № 4. – С. 16. 8. *Игорянова Н.Я., Шухноов А.Ф., Спиричев В.Б. и др.* Обогащение пшеничной муки высшего и первого сорта витаминно-минеральной смесью // *Вопросы питания.* – 1994, №5. – с.5-8. 9. *Голенков В.А., Корячки на С.Я., Кладко О.Ю.* Исследование различных кальцийсодержащих добавок на

свойства теста и качество хлеба // Изв.вузов. Пищ.технол. Краснодар, 2000. – с.21. 10. *Троцкий Б.Н., Письменный В.В., Черкашин А.И.* Обогащение хлебобулочных изделий кальцием // Хлебопечение России. – 2005. – №3. – С. 14. 11. *Беляев М.И., Коришнова А.Ф., Дейниченко Г.В.* Пищевая ценность полуфабрикатов теста для выпечки на основе молочного белка // Известия вузов. Пищевые технологии. – 1989. – № 4. – С. 30. 12. *Голденко Г.В.* Использование молочной сыворотки в кондитерском производстве// Молочная промышленность. – 1993. - №2. – С.16-18, 32. 12. *Жидков В.Е., Лодыгина В.Л., Бородин Н.В.* и др. Перспективы использования молочного белка в производстве кондитерских изделий // Известия вузов. Пищевые технологии. – 1997. - № 1. – С.36-37. 13. *Головко Н.П.* Технология нетрадиционного пастообразного полуфабриката из пищевой кости и его использование в производстве кулинарных изделий // Зб.наук.праць «Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв», ХДАТОХ. – Харків, 1999. – С. 117-119. 14. ТУ У15.1-01566 330-159-2004 Напівфабрикат кістковий харчовий. Технічні умови. – Харків, 2004. – 17 с. 15. *Черевко О.І., Головко Н.П., Серік М.Л., Подворчан Д.Є., Головко Т.М.* Проблема дефіциту сполук кальцію в харчуванні людини та шляхи її вирішення // Матеріали V міжнар. науково-практичної конференції «Валеологія: Сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку» 12-14 квітня 2007. – Харків, 2007. – Т.2 – С.188-192. 16. *Черевко О.І., Головко Н.П., Серік М.Л., Подворчан Д.Є., Головко Т.М.* Актуальність використання харчової кістки у технології кулінарної продукції // Матеріали міжнар. науково-практичної конференції «Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка». – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. – С.40-41.

Поступила в редколлегию 13.06.2009