

пшеничного борошна. Ураховуючи високий вміст у цій добавці простих цукрів та рослинних жирів, є можливість знизити рецептурну кількість цукру й жиру під час приготування здобних кондитерських виробів і одночасно знизити енергетичну цінність печива майже на 20%. Окрім цього, вироби збагачуються також вітамінами, мінеральними речовинами та іншими біологічно цінними речовинами, які містяться у кукурудзяному борошні.

Список літератури

1. Печенье популярное [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.marketcentr.ru/content/doc.c.r.-2956.html>>.
2. Смоляр, В. И. Рациональное питание [Текст] / В. И. Смоляр. – К. : Наук. думка, 1991. – 368 с.
3. Павлишин, М. Нетрадиционное сырье для печенья [Текст] / М. Павлишин // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2001. – № 6. – С. 24.
4. Воробьева, И. С. Обогащать кондитерские изделия витаминами и минеральными веществами [Текст] / И. С. Воробьева, А. В. Юдина, Л. Н. Шатнюк // Кондитерское производство. – 2004. – № 2. – С. 10–12.
5. Щербакова, Н. А. Сырье с функциональными свойствами и пищевая и биологическая ценность сахарного печенья [Текст] / Н. А. Щербакова, Т. В. Савенкова // Кондитерское производство. – 2007. – № 7. – С. 28–29.
6. Биологическая ценность кукурузной муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.ovoshevodstvo.ru/kukuruza - sakharnaja/pishevaja - cennostj.html>>.
7. Химический состав пищевых продуктов [Текст] : учеб. пособие / под общ. ред. А. А. Покровского. – М. : Московская пищевая пром-сть, 1977. – 180 с.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© О.М. Постнова, Г.М. Лисюк, С.М. Тимчук, 2011.

УДК 637.5147:664.324

М.П. Головко, д-р техн. наук

О.Г. Шидакова-Каменюка, канд. техн. наук

І.С. Роговий, асп.

ВПЛИВ НАПІВФАБРИКАТУ КІСТКОВОГО ХАРЧОВОГО НА ВЛАСТИВОСТІ ЕМУЛЬСІЙНИХ СИСТЕМ

Досліджено зміни властивостей модельних емульсійних систем у присутності напівфабрикату кісткового харчового. Визначено, що НКХ може

бути введений до емульсії у кількості 25...35% від її маси зі зниженням кількості жиру і збереженням вмісту яйцепродуктів і розпушувача.

Исследованы изменения свойств модельных эмульсионных систем в присутствии полуфабриката костного пищевого. Установлено, что ПКП может быть введён в эмульсию в количестве 25...35% от её массы при снижении количества жира и сохранении содержания яйцепродуктов и разрыхлителя.

The authors of this article studied the changes of model emulsion system with the part of semi-finished bone food product (NKH). The study has found the most rationally way of using the semi-finished bone food product (NKH). The quantities of NKH use to be 25...35% of weight of emulsion by the reduction of fat and by containing original weight of egg products and baking powder.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Основним чинником оптимального росту та розвитку людини, її працездатності, здоров'я та довголіття є харчування. Сучасна людина не в змозі навіть теоретично з адекватним раціоном зі звичайних натуральних продуктів отримувати корисні нутрієнти у необхідних кількостях. Гострою проблемою сучасності є дефіцит в раціоні кальцію. Зниження рівня кальцію в організмі веде до порушень мінералізації кісток, зниженню й втраті м'язового тонуусу, підвищеної збудливості рухових нейронів, зростання ризику серцево-судинних захворювань тощо [1–4].

Тобто, актуальним є пошук нових видів сировини для харчової промисловості, багатих на легкозасвоюваний кальцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перспективною сировиною, що містить кальцій є харчова кістка. Крім кальцію в легкозасвоюваній формі кістка містить солі магнію, та майже всі амінокислоти [5].

У Харківському державному університеті харчування та торгівлі розроблено технологію переробки харчової кістки великої рогатої худоби у напівфабрикат кістковий харчовий (НКХ) шляхом гідротермічного впливу при підвищеному тиску та наступному подрібненні [6; 7]. Отриманий напівфабрикат має однорідну пастоподібну консистенцію, кремовий колір, нейтральний смак та концентрований м'ясний запах [8].

НКХ містить $12,2 \pm 0,1\%$ білка, $11,0 \pm 0,1\%$ жиру, 35% золи, в тому числі $15,0 \pm 0,1\%$ кальцію [5; 8]. Кальцій, який знаходиться у НКХ добре засвоюється організмом, проявляє радіопротекторні властивості [7; 9].

Для збагачення раціону людини на кальцій є доцільним застосовувати кальцієвмісні добавки в технологіях найбільш вживаних

виробів. До такої групи продуктів відносяться борошняні кондитерські вироби, зокрема з пісочного тіста. Пісочне тісто готується на основі емульсії. Відмічено, що НКХ має позитивний вплив на емульсійні характеристики паштетних мас [10]. Тобто, актуальним є встановлення впливу НКХ на властивості емульсійних систем для пісочного тіста.

Мета та завдання статті. Метою даної роботи було оцінити емульгуючі властивості НКХ в емульсійній системі для пісочного тіста.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для виявлення емульгуючих властивостей НКХ проводили модельні дослідження. В якості першої моделі (модельна емульсія №1) розглядали систему НКХ–вода (1 : 1). Однією з основних емульгуючих характеристик є емульгуюча ємність, що показує, в якому співвідношенні полярної та неполярної фаз можна отримати пряму емульсію в даних умовах. Визначається емульгуюча ємність за точкою інверсії фаз – максимальної кількості олії, введеної у дисперсійне середовище, за якої відбувається перехід емульсії з прямого типу у зворотний. В якості дисперсійного середовища обрано систему НКХ–вода, а в якості дисперсної фази – олія соняшникова рафінована. Дослідження показали, що емульгуюча ємність системи становить 41%. Зважаючи на те, що кількість жирових речовин у складі емульсії для пісочного тіста – 42%, таку емульгуючу ємність НКХ можна вважати задовільною.

В якості другої моделі (модельна емульсія №2) вивчали систему яйця–жир (1:4). Саме у такому співвідношенні зазначені компоненти входять до емульсії для пісочного тіста. Приготування модельної емульсії здійснювали впродовж 300 с за швидкості обертання робочого органу 11 с^{-1} . Під час досліджень оцінювали зміни стабільності (стійкості) модельних систем та їх мікроструктуру.

Дослідження поводили в декілька етапів. На першому етапі вивчали вплив жирів, що входять до складу НКХ на стабільність емульсії (СЕ). НКХ додавали до модельної системи у концентрації 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35% від її маси. При цьому зменшували частку жирового компоненту залежно від кількості жирів, введених з НКХ. Результати досліджень представлені на рис. 1, залежність 1.

Встановлено, що внесення 5, 10 та 15% НКХ за умов зниження жирового компоненту покращує стабільність модельних систем порівняно з контрольним зразком на 6,0, 11,3 та 20,0% відповідно. У разі вмісту НКХ 20% це покращення дещо уповільнюється, значення СЕ більше, ніж в контролі на 24,7%. В інтервалі вмісту НКХ 25...35% СЕ майже не змінюється, вона

становить 38,0...38,6%, що перевищує контрольний зразок на 26,7...28,6%.

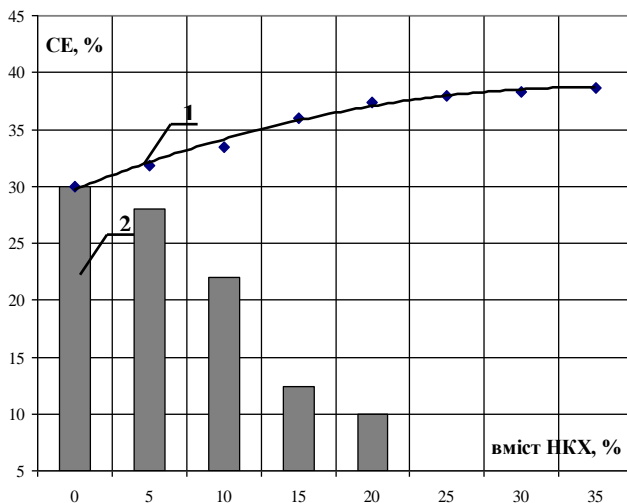


Рисунок 1 – Залежність стабільності (СЕ) модельної системи яйця-жир від вмісту НКХ: 1 – система зі зниженням кількості жиру за жирною речовиною; 2 – система зі зниженням кількості яєць за білковою речовиною

На другому етапі досліджень вивчали вплив на стабільність модельної емульсії *білків* НКХ (рис. 1, залежність 2). Дозування НКХ здійснювали у кількості 5, 10, 15, 20% від виходу модельної системи. При цьому зменшували частку яєць залежно від кількості білків, введених з НКХ. У разі додавання 20% НКХ відбувалося повне виключення яєць з системи. Результати досліджень представлені на рис. 1, залежність 2.

З діаграми видно, що у разі заміни білків яйця білками НКХ стійкість модельної емульсії погіршується. Зниження стійкості зразка з 5% НКХ відносно контролю становить 6,7%. За умов вмісту добавки 10%, це погіршення становить вже 26,7% відповідно. Система з вмістом НКХ 15% має стабільність 12,4%, що на 58,7% нижче, ніж у контрольному зразку. У разі повного вилучення яєць з системи (20% НКХ) стійкість погіршується на 66,7% відповідно. Тобто, білки НКХ не здатні конкурувати з білками яйця за емульгуючими властивостями. Але стійкість емульсійної структури самого НКХ вище, ніж стійкість жиру, що використовують для приготування

емульсії (рис. 2). Це зумовлено наявністю в НКХ водорозчинного білка, що виступає в ролі поверхнево-активної речовини. Аналіз досліджень стабільності емульсійних структур НКХ у порівнянні з НКХ+жир (1:4) та безпосередньо жиром дозволяє зробити висновки, що його білки проявляють емульгуючі властивості, хоч і слабкі.

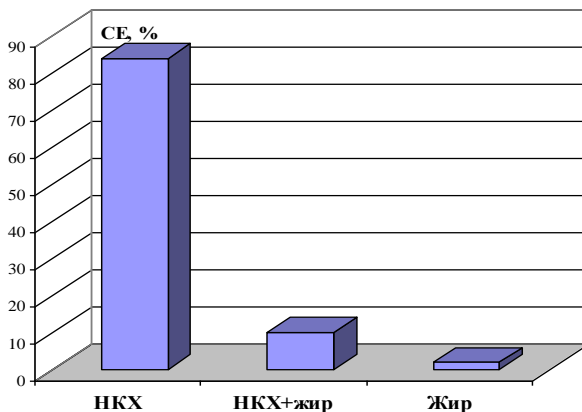


Рисунок 2 – Стабільність емульсійних структур досліджуваних зразків

На основі проведеного блоку досліджень можна зробити висновки щодо можливості введення НКХ до емульсії у кількості 25...35% від її маси зі зниженням частки жиру за жиром речовиною і збереженням вмісту яйцепродуктів. Така кількість добавки відносно маси емульсії відповідає 8...12% НКХ відносно маси готового пісочного тіста.

До складу емульсії для пісочного тіста входить 0,18% розпушувачів. Їх використання змінює рН системи у лужній бік, що може впливати на властивості білків, і як наслідок, на стабільність емульсій. Зважаючи на це досліджували стійкість модельних емульсій яйця–жир–НКХ з вмістом НКХ 25% від її маси зі зниженням кількості жиру за жиром речовиною і збереженням вмісту яєць (модельна емульсія №3). Аналіз проводився у порівнянні з модельною емульсією №2 (без НКХ). До модельних систем додавали розпушувачі (суміш натрію двовуглекислого з вуглекислим амонієм) у кількості від 0,05 до 0,60% з інтервалом 0,05%. Результати досліджень представлені на рис. 3.

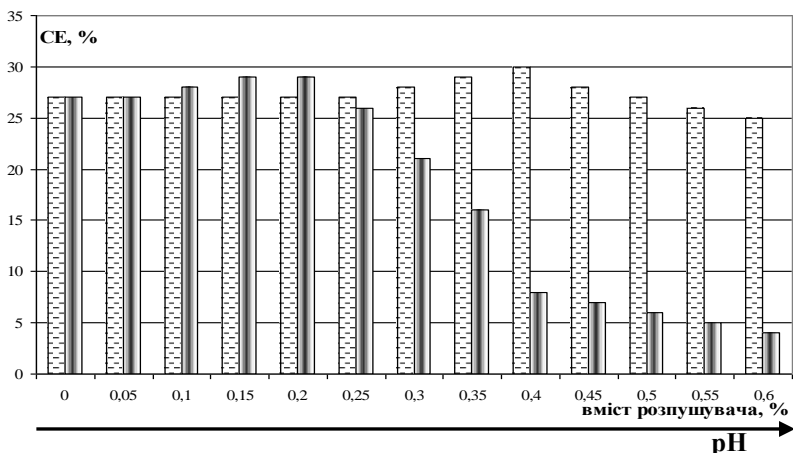


Рисунок 3 – Залежність стабільності емульсії (СЕ) від вмісту розпушувача: 1 – система без НКХ; 2 – система із вмістом НКХ 25%

Видно, що додавання розпушувача у кількості до 0,25% не впливає на стійкість емульсії без НКХ. В інтервалі його дозувань від 0,3 до 0,4% відмічається покращення стійкості емульсії на 3,7 та 11,1% відповідно. Зразок з вмістом розпушувача 0,45% має таку ж стійкість, як і з 0,3%. За умов збільшення його дозування до 0,6% стійкість становить 25%, що менше, ніж у контролі на 7,4% відносних відсотка. Для модельної емульсії з НКХ підвищення стійкості спостерігається вже при додаванні 0,1% розпушувача. Стійкість емульсії при 0,15 та 0,2% розпушувача є однаковою і перевищує контрольний зразок на 7,4 відносних відсотка. У разі додавання цього компонента в кількості від 0,25% стійкість модельної емульсії з НКХ починає погіршуватися. Зокрема, погіршення цього показника відносно контролю становить 3,7% у зразку з 0,25% розпушувача. Збільшення його вмісту в інтервалі 0,3...0,6% погіршує стійкість емульсії в 1,3...6,8 рази. Покращення стійкості емульсії до певного дозування розпушувача можна пояснити наступним. Розпушувачі мають лужну природу, тобто їх додавання зміщує рН емульсії в лужний бік. Відомо, що зміна рН середовища в лужний бік може підвищувати гідрофільно-ліпофільний баланс емульгаторів, тобто сприятиме покращенню утворювань прямих емульсій, якою є досліджувані зразки. Погіршення стійкості модельних емульсій у разі перевищення певної кількості розпушувача може бути пов'язане з їх негативним впливом на білки, які можуть частково втрачати свої властивості під впливом гідроксильних іонів. Відомо, що НКХ має лужне середовище, тобто його сумісне використання з розпушувачем робить вищезазначений ефект більш виразним.

Таким чином, оптимальна кількість розпушувача для модельної системи без НКХ становить 0,4%, а для модельної системи з додаванням НКХ – 0,2%.

Висновки. З проведеної серії дослідів можна зробити наступні висновки:

– білки НКХ проявляють не яскраво виражені емульгуючі властивості;

– заміна жирових речовин емульсії жирами НКХ сприяє покращенню стійкості емульсії за умов збереження рецептурної кількості яєць;

– введення розпушувача в кількості рекомендованій рецептурою на пісочне тісто покращує стійкість емульсії (на 7,4 відсотка).

Тобто НКХ може бути введений до емульсії у кількості 25...35% (що відповідає 8...12% НКХ відносно маси готового пісочного тіста) від її маси зі зниженням кількості жиру за жировою речовиною і збереженням вмісту яйцепродуктів і рецептурної кількості розпушувача.

Список літератури

1. Matkovic, V. Calcium requirements for growth: Are current recommendations adequate? [Text] / V. Matkovic, J. Z. Ilich // Nutr. Rev. – 1993. – Vol. 51, № 6. – P. 171–180.

2. Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia [Text] / V. Matkovic [et al.] // Am. J. Clin. Nutr. – 1979. – № 32. – P. 540–549.

3. Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence [Text] / R. B. Sandier [et al.] // Am. J. Clin. Nutr. – 1985. – № 42. – P. 270–274.

4. Спиричев, В. Б. Роль вітамінів и мінеральних веществ в остеогенезе и профилактике остеопатии у детей [Текст] / В. Б. Спиричев // Вопросы детской диетологии. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 40–49.

5. Головко, М. П. Наукове обґрунтування та розробка технології продуктів харчування, збагачених на кальцій, з використанням продуктів переробки харчової кістки [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук : 05. 18. 16 / Головко Микола Павлович. – Х., 2008.

6. Головко, Н. П. Технология нетрадиционного пастообразного полуфабриката из пищевой кости и его использование в производстве кулинарных изделий [Текст] / Н. П. Головко // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв : зб. наук. праць – Х. : ХДАТОХ, 1999. – С. 117–119.

7. Актуальність використання харчової кістки у технології кулінарної продукції [Текст] / Черевко О. І. [та ін.] // Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка : міжнар. наук.-практ. конф. : [матеріали]. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2007. – С. 40–41.

8. Пат. 33924 А Україна, МПК7 А23К1/10, А22С11/00. Спосіб виробництва харчового кісткового напівфабрикату [Текст] / М. П. Головко. – № 99042432 ; заявл. 28.04.1999 ; опубл. 15.02.2001, Бюл. № 1. – 3 с.

9. Головко, М. П. Обґрунтування технології харчових продуктів на основі харчової кістки забійної худоби [Текст] / М. П. Головко // Прогресивні

техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Х. : ХДУХТ, 2005. – Вип. 2. – С. 62–67.

10. Вплив рецептурного складу на емульсійні характеристики паштетів з використанням напівфабрикату кісткового харчового [Текст] / О. І. Черевко [та ін.] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. – Х. : ХДУХТ, 2006. – Вип. 1 (3). – С. 93–98.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© М.П. Головка, О.Г. Шидакова-Каменюка, І.С. Роговий, 2011.

УДК 579.222:664.656

М.І. Погожих, д-р техн. наук

Д.М. Одарченко, канд. техн. наук

А.М. Одарченко, канд. техн. наук

В.Ю. Черкашина, асп.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗАМОРОЖЕНОГО ТІСТОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ДОДАВАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ

Вивчено мікробіологічні показники замороженого тістового напівфабрикату з додаванням рослинної сировини до і після заморожування та тривалого низькотемпературного зберігання.

Изучены микробиологические показатели замороженного тестового полуфабриката с добавлением растительного сырья до и после замораживания и длительного низкотемпературного хранения.

The microbiological indexes of freezing dough intermediate product with vegetable additives are studied before and after freezing and during low temperature storage.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сьогодні в більшості розвинутих країн світу широкого розповсюдження набуло виробництво хлібобулочних виробів із замороженого тіста, адже випікання хліба власними зусиллями пов'язане з багатьма проблемами, а постачання свіжого хліба локальними виробниками ускладнюється обмеженим асортиментом, залишками відходів та неможливістю організувати доставки таким чином, щоб відвідувачам підприємств ресторанного господарства в будь-який час можна було запропонувати свіжі хлібобулочні вироби. Усе це, а також використання хлібопічок, мініпекарен обмежує рух хлібобулочних виробів на ринку.

Отже, використання заморожених тістових напівфабрикатів на підприємствах торгівлі, готельно-ресторанного бізнесу та в побуті сприяє кращій організації роботи персоналу та економії виробничих