

*Дейниченко Л. Г., канд. техн. наук<sup>1</sup>  
Омельченко О. В., канд. техн. наук<sup>2</sup>  
Дашивець С. С., магістрант<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна, e-mail: deliugri@gmail.com

<sup>2</sup> Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: omelchenko@donnuet.edu.ua

### ТЕХНОЛОГІЯ ЗАПІКАНКИ З МОЛОЧНО-БІЛКОВИМ КОНЦЕНТРАТОМ НА ОСНОВІ СКОЛОТИН З ВИКОРИСТАННЯМ ПЮРЕ ЖУРАВЛИНИ

UDK 641.85: 664.87

*Deinychenko L. G., PhD in Engineering sciences<sup>1</sup>  
Omelchenko O. V., PhD in Engineering sciences<sup>2</sup>  
Dashivets S. S., Master's Degree student<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> National University of Food Technologies (Kyiv, Ukraine), e-mail: deliugri@gmail.com

<sup>2</sup> Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Ukraine, e-mail: omelchenko@donnuet.edu.ua

### TECHNOLOGY OF CASSEROLE WITH MILK-PROTEIN CONCENTRATE ON THE BASIS OF BUTTERMILK WITH THE USE OF CRANBERRY PUREE

**Мета** — розроблення технології запіканки на основі молочно-білкового концентрату зі сколотин, отриманого з використанням пюре журавлини як коагулянту, а також визначення харчової і біологічної цінності отриманого продукту.

**Методи.** Під час роботи було використано методи аналізу й синтезу, порівняння, системного підходу. Загальний хімічний склад отриманого продукту було визначено за стандартними методиками. Інтегральний скор було визначено розрахунковим методом. Розрахунки проводили на масу продуктів, що відповідає 330 ккал, тобто 10 % добової потреби в енергії людини, що належить до працівників III групи інтенсивності праці. Органолептичне оцінювання якості продуктів було здійснено методом профільного аналізу. Профілі якості будували за допомогою обчислювальної програми MS Excel.

**Результати.** Розроблено технологію та побудовано технологічну схему запіканки на основі молочно-білкового концентрату зі сколотин, отриманого з використанням пюре журавлини. Оновлена рецептура характеризується значним зменшенням кількості цукру (на 11,6 г), що пояснюється зміною смакових властивостей основного рецептурного компонента. Запіканка, виготовлена за запропонованою технологією, характеризується більшим вмістом білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин порівняно з контролем, а саме: білків на 6,1 г, жиру на 1,2 г, Na у 4,8 разу, Mg у 4 разу, K у 2,7 разу, Ca у 2,6 разу, Fe у 2,5 разу, у 1,5 разу, аскорбінової кислоти у 3,1 разу. Ступінь задоволення добової потреби організму в білках при споживанні порції розробленої страви становить 44 %, що перевищує аналогічний показник для контрольного зразка на 12 %. Крім того, отриманий продукт характеризується поліпшеними запахом та смаком. Органолептичну оцінку розроблених продуктів для наочності побудовано у вигляді профілограм.

**Ключові слова:** дефіцит білка, молочно-білковий концентрат, запіканка, біологічна цінність.

**Постановка проблеми.** Щороку в Україні спостерігається тривожна тенденція до зростання рівня захворюваності населення, що пояснюється низкою негативних чинників, зокреманеякісним харчуванням. Саме харчування має вагомий вплив на здоров'я людини, забезпечуючи синтез багатьох необхідних для організму речовин, які, в свою чергою,

Надійшла до редакції 25.03.2019 р.

© Л. Г. Дейниченко, О. В. Омельченко,  
С. С. Дашивець, 2019

не тільки забезпечують адекватне функціонування та розвиток організму, а й допомагають уникнути різноманітних хвороб і патологій.

Однією з найбільш розповсюджених аліментарних хвороб на сьогодні є білковий дефіцит [1], наявність якого спричинює згубні наслідки для життєдіяльності людини: порушується діяльність залоз внутрішньої секреції, підшлункової залози, печінки, тонкої кишки, нервової та ендокринної систем, погіршуються процеси обміну і транспорту речовин в організмі, спостерігаються глибокі зміни у функціонуванні печінки, зміна гормонального фону, погіршення пам'яті та працездатності, збій вироблення ферментів і, відповідно, засвоєння найважливіших поживних речовин. Наразі загальний рівень споживання білкових продуктів в Україні вдвічі нижчий за європейський, а показник споживання білкових продуктів пересічним жителем нашої країни стабільно знижується щороку [2]. Ураховуючи це, можна стверджувати, що українці знаходяться «в зоні ризику» щодо розвитку проблем організму, спричинених нестачею білкових речовин.

Запобігти розвитку аліментарних хвороб, викликаних білковим дефіцитом, можна шляхом виробництва білкових концентратів на базі білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС), представленої побічними продуктами молочної промисловості — склотинами, сироваткою тощо. Кулінарні страви і вироби, отримані з використанням молочно-білкових концентратів (МБК), характеризуватимуться збільшенням вмісту білків у готовому продукті та поліпшенням їх якісного складу. До того ж, такі МБК вирізнятимуться низькою собівартістю, що зробить їх економічно доступними для всіх верств населення України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Доцільність використання концентратів молочних білків для зниження собівартості харчової продукції та поліпшення якості страв і кулінарних виробів на сьогодні доведена значною кількістю наукових досліджень і публікацій. Так, МБК широко застосовуються як добавки, при виробництві м'ясних та ковбасних виробів, кисломолочних продуктів, овочевих напівфабрикатів, хлібобулочних та кондитерських виробів, десертів, продуктів дитячого та спортивного харчування [3, 4].

Відомо про використання МБК для виробництва сметанного продукту з рекомбінованих вершків з метою поліпшення консистенції і підвищення біологічної цінності. [5]. Препарати молочних, сироваткових білків і білкових гідролізатів на цей час активно використовують у складі різних комплексних білкових добавок для переробки м'яса, птиці. Молочні білки активно використовують як стабілізатори фаршів й ущільнювачі структури виробів [6].

Значна увага з боку фахівців харчової та переробної галузей приділяється дослідженню поєднання рослинної і молочної сировини. Зокрема, відомо про розробку білково-рослинних основ для збитих солодких страв «Кизилова», «Тернова», «Кизилово-тернова» [7], що виготовляються з МБК на основі знежиреного молока, пюре з плодів дикорослих кизилу, терену або їх суміші, цукру, лимонної кислоти та яблучного пектину. Отримувана основа має високу та стабільну піноутворюючу здатність, а також суттєво впливає на собівартість готових страв, зменшуючи енерговитрати, скорочуючи кількість та тривалість технологічних операцій та підвищуючи ефективність технологічного процесу.

Ученими НУХТ проведено низку досліджень щодо доцільності використання МБК та ягідної сировини у технологіях десертів на молочної основі. Так, запропоновано застосовувати пюре з журавлини при виробництві білково-збивного крему подовженого терміну придатності, з високим вмістом БАР та підвищеною харчовою цінністю [8]; визначено доцільність внесення 9,2...9,5 % наповнювачів у вигляді пюре чорної смородини, вишні або обліпихи для виробництва кисломолочних десертів [9]; досліджено ефективність використання пюре з журавлини, калини та смородини у технології морозива з поліпшеними структурними характеристиками [10].

Щодо продукції закладів ресторанного господарства (ЗРГ), структурована кулінарна продукція та збиті десертні страви з використанням МБК користуються значним попитом [11, 12]. Проте, асортимент таких страв досить обмежений, адже для їх виробництва, здебільшого використовується традиційна висококалорійна сировина — сметана, вершки, сир кисломолочний, — що викликає необхідність розробки рецептур нових страв і виробів, збагачених білоквмісною сировиною.

**Мета статті** — розроблення технології запіканки на основі МБКЖ зі сколотин, отриманого з використанням пюре журавлини як коагулянту (МБКЖ) [13], та визначення харчової та біологічної цінності отриманого продукту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для досягнення поставленої мети як контроль було взято класичну рецептуру запіканки [14] з сиру кисломолочного. Для отримання тістової маси сир кисломолочний (135 г) змішують з яєчною масою (4 г), цукром (15 г) та просіяним борошном (12 г). Як аналог сиру кисломолочного у розробленій рецептурі взято МБКЖ, що має на меті поліпшення білкового складу готових виробів, підвищення вмісту вітамінів та мінеральних речовин, а також підвищення амінокислотного скору за рахунок присутності у МБКЖ сироваткових білків. Крім того, оновлена рецептура характеризується значним зменшенням кількості цукру, що пояснюється зміною смакових властивостей основного рецептурного компонента.

Для отримання 100 г запіканки МБКЖ (72 г) протирають та змішують з яєчною масою (7 г), цукром (5 г), пюре моркви (14 г) та просіяним борошном (15 г). Отриману суміш перемішують протягом 5...7 хвилин, викладають у попередньо змащену маргарином та посипану сухарями форму, поверхню маси розрівнюють, змащують сметаною та випікають за температури 210...220 °С протягом 20...25 хвилин. Готовий виріб нарізають на шматки квадратної або прямокутної форми та подають зі сметаною. Технологічну схему запіканки на основі МБКЖ наведено на рис. 1.

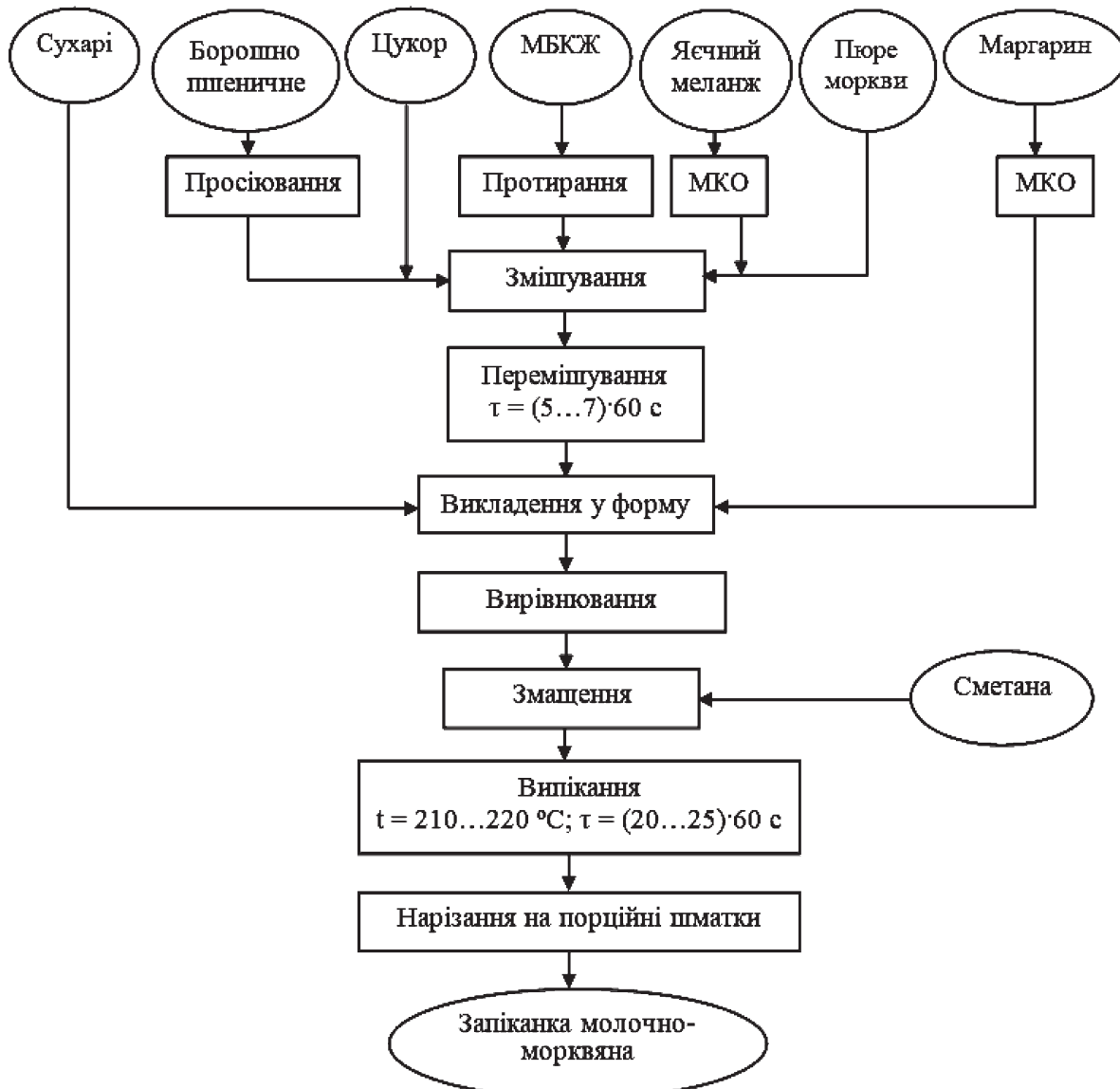


Рисунок 1 — Технологічна схема запіканки на основі МБКЖ

Отримана страва характеризується зміною вмісту основних харчових речовин на 100 г отриманого продукту (табл. 1).

**Таблиця 1** — Порівняльна характеристика хімічного складу запіканок

Нутрієнт	Контроль	Запіканка з МБКЖ
Білки, г	15,7 ± 0,76	21,8 ± 1,09
Жири, г	0,9 ± 0,05	2,1 ± 0,11
Вуглеводи, г	28,5 ± 1,43	16,9 ± 0,85
Мінеральні речовини, мг		
Калій (К)	108 ± 5,40	295 ± 14,75
Кальцій (Са)	100 ± 5,00	260 ± 13,00
Натрій (Na)	40 ± 2,00	190 ± 9,50
Магній (Mg)	21 ± 1,05	85 ± 4,25
Залізо (Fe)	0,4 ± 0,20	1,0 ± 0,05
Фосфор (P)	164 ± 8,20	243 ± 12,15
Вітаміни, мг		
Вітамін С	0,41 ± 0,02	1,28 ± 0,06
Вітамін В <sub>1</sub>	0,05 ± 0,01	0,09 ± 0,01
Вітамін В <sub>2</sub>	0,22 ± 0,01	0,17 ± 0,01
Вітамін РР	0,46 ± 0,02	0,57 ± 0,03
Енергетична цінність, ккал	183,10 ± 9,16	169,50 ± 8,48

Як можна побачити з табл. 1, розроблений продукт характеризується суттєвим підвищенням вмісту білків (на 6,1 г), незначним підвищенням вмісту жиру (на 1,2 г) та значним зменшенням вмісту вуглеводів (на 11,6 г), що пояснюється зниженням масової частки цукру в рецептурі.

Вітамінний і мінеральний склад розроблених продуктів також зростають порівняно з контролем. Зокрема, вміст Na зростає у 4,8 разу, Mg — у 4 рази, К — у 2,7 разу, Са — у 2,6 разу, Fe — у 2,5 разу, P — у 1,5 разу. Серед вітамінів значним є підвищення вмісту аскорбінової кислоти (у 3,1 разу).

Для визначення ступеня задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах було розраховано інтегральний скор на масу розробленої страви, що відповідає 330 ккал. Для запіканки на основі МБКЖ 330 ккал відповідають порції вагою 185 г, для контролю — 180 г. Ступінь задоволення потреб організму в основних харчових речовинах при споживанні даної кількості страв наведено в табл. 2.

**Таблиця 2** — Ступінь задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах при споживанні запіканок

Харчові речовини	Добова потреба	Ступінь задоволення, %	
		Контроль	Запіканка з МБКЖ
Білки, г	91	32	44
Жири, г	92	2	4
Вуглеводи, г	528	10	6
Мінеральні речовини, мг			
Калій (К)	2500	8	22
Кальцій (Са)	1200	15	40
Натрій (Na)	4000	2	9
Магній (Mg)	400	10	39
Залізо (Fe)	15	5	13
Фосфор (P)	1200	25	38
Вітаміни, мг			
Вітамін С	80	1	3
Вітамін В <sub>1</sub>	1,6	6	11
Вітамін В <sub>2</sub>	2,0	21	16
Вітамін РР	22	4	5

Як видно з табл. 2, ступінь задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах за формулою здорового харчування при споживанні 185 г розробленої страви становить: 44 % — для білкових речовин, 4 % — для жирів, 6 % — для вуглеводів, від 9 % до 40 % — для мінеральних речовин та від 3 % до 16 % — для вітамінів. При цьому задоволення добової потреби у білках перевищує аналогічний показник для контрольного зразка на 12 %. Органолептичну оцінку розроблених продуктів наведено у вигляді профілограм, поданих на рис. 2.

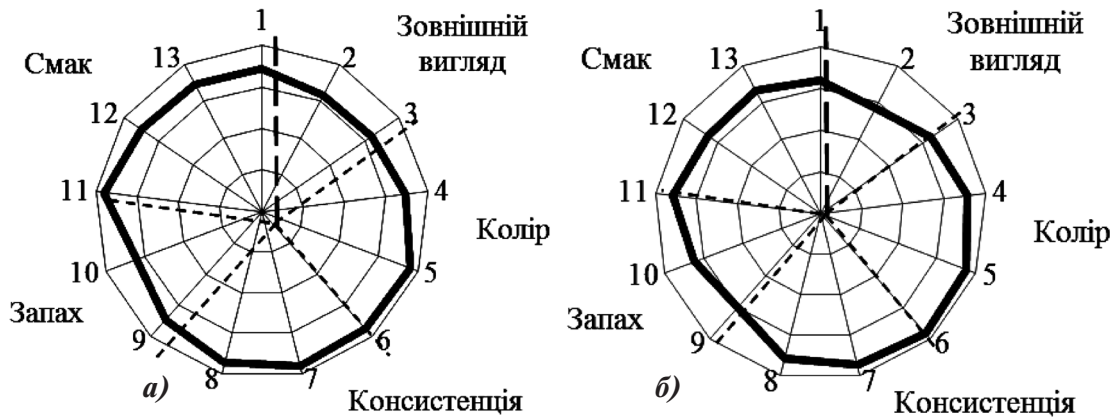


Рисунок 2 — Органолептичні профілі страв і кулінарних виробів на основі МБЖК:  
а) запіканка (контроль) ( $S = 4,85$ ); б) запіканка з МБЖК ( $S = 4,88$ )

Із рис. 2 видно, що розроблений продукт порівняно з контролем характеризується поліпшенням органолептичних показників, зокрема виразності (9) запаху та чистоти (11) і збалансованості (12) смаку.

**Висновки.** Ураховуючи наведені дані, можна зробити висновок, що розроблена технологія запіканки на основі МБЖК характеризується поліпшеною харчовою і біологічною цінністю та покращеними органолептичними властивостями. Впровадження розробленої технології у заклади ресторанного господарства та харчову промисловість дозволить розширити асортимент продуктів з підвищеним вмістом білка та знизити їх собівартість, що сприятиме збільшенню рівня споживання білоквмісних страв та підвищенню рівня здоров'я населення.

#### Список літератури / References

1. Єгоров Б., Мардар М. Формування харчових раціонів населення. *Товари і ринки*. 2011. № 1. С. 140–147.
2. Yehorov, B., Mardar, M. (2011). *Formuvannia kharchovykh ratsioniv naseleennia* [Formation of food rations of the population]. *Tovary i rynky* [Goods and markets], no. 1, pp. 140–147.
3. Сегеда С. А. Оцінка споживання основних продовольчих продуктів в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. № 3. С. 195–199.
4. Sehed, S. A. (2012). *Otsinka spozhyvannia osnovnykh prodovolchyykh produktiv v Ukraini* [Estimated consumption of basic food products in Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU* [Collection of scientific works of VNAU], no. 3, pp. 195–199.
5. Володин Д. Н., Золотарева М. С., Топалов В. К. Переработка молочной сыворотки: понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованные продукты. *Молочная промышленность*. 2015. № 5. С. 36–42.
6. Volodin, D. N., Zolotareva, M. S., Topalov, V. K. (2015). *Pererabotka molochnoy syvorotki: ponyatnaya strategiya, realnyie tehnologii, adekvatnyie investitsii, vostrebovannyye produkty* [Milk whey processing: conceptual strategy, real technologies, adequate investments, demanded products]. *Molochnaya promyshlennost* [Dairy industry], no. 5, pp. 36–42.
7. Шатнюк Н. Л., Спиричев В. Б., Коденцова В. М. Обогащение молочных продуктов: научное обоснование, нормативная база, практические решения. *Молочная промышленность*. 2010. № 10. С. 34–39.

Shatnyuk, N. L., Spirichev, V. B., Kodentsova, V. M. (2010). *Obogashcheniye molochnykh produktov: nauchnoye obosnovaniye, normativnaya baza, prakticheskiye resheniya* [Dairy product fortification: scientific background, regulatory framework, practical solutions]. *Molochnaya promyshlennost* [Dairy industry], no. 10, pp. 34–39.

5. Морозова В. В., Каткова Н. Н. Концентрат сывороточных белков для сметанного продукта. *Молочная промышленность*. 2016. № 9. С. 31–32.

Morozova, V. V., Katkova, N. N. (2016). *Kontsentrat syvorotochnykh belkov dlya smetannogo produkta* [Whey protein concentrate for sour cream]. *Molochnaya promyshlennost* [Dairy industry], no. 9, pp. 31–32.

6. Камсуліна Н. В., Ільдірова С. К., Большакова В. А. Використання різних видів молочних препаратів у технологіях ковбасних виробів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2011. Вип. 2. С. 280–288.

Kamsulina, N. V., Ildirova, S. K., Bolshakova, V. A. (2011). *Vykorystannya riznykh vydiv molochnykh preparativ u tekhnolohiyakh kovbasnykh vyrobiv* [Use of various types of dairy products in sausage wares]. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnystv restorannoho hospodarstva i torhivli*. [Progressive technology and technologies of food production of restaurant industry and trade], no. 2, pp. 280–288.

7. Спосіб одержання білково-рослинної основи для збитих солодких страв: пат. 20069 Україна: МПК А23С 23/00, А23С 9/152. №200606861; заявл. 19.06.2006; опубл. 15.01.2007, Бюл. №1.

*Sposib oderzhannya bilkovo-roslynnoyi osnovi dlya zbytykh solodkykh strav* [A method for producing a protein-vegetable base for whipped sweet dishes]. Patent UA, no. 20069.

8. Сивній І. І., Волоसेцька М. В., Оболкіна В. І. Розроблення технології білково-збивного крему з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин, подовженим терміном придатності із застосуванням пюре з журавлини. *Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті*: матеріали 82 Міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 13–14 квітня 2016 р. Київ: НУХТ, 2016. С. 160.

Syvniy, I. I., Volosetska, M. V., Obolkina, V. I. (2016). Development of technology of protein-reducing cream with high content of biologically active substances, extended shelf life with cranberry puree. *Naukovi zdobutky molodi — vyrishennyu problem kharchuvannya lyudstva u KHKHI stolitti: materialy 82 Mizhnar. nauk. konf. molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv* [Scientific achievements of youth — solving problems of human nutrition in the XXI century: materials 82 International. sciences conf. young scientists, graduate students and students]. Kiev, 2016, p. 160.

9. Івчук Н. П., Башта А. О., Горкавенко Н. В. Кисломолочні десерти оздоровчої дії. *Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей*: матеріали III Міжнар. наук.-техн. конф., 25–26 березня 2014 р. Київ: НУХТ, 2014. С. 106–108.

Ivchuk, N. P., Bashta, A. O., Horkavenko, N. V. (2014). Sour-milk desserts of health-improving action. *Tekhnichni nauky: stan, dosyahnennya i perspektyvy rozvytku myasnoyi, oliyezhyrovoyi ta molochnoyi haluzey: materialy III Mizhnar. nauk.-tekhn. konf.* [Technical sciences: the state, achievements and prospects of development of meat, oily and dairy industries: materials III International. sci.-tech. conf.]. Kiev, NUKhT Publ., pp. 106–108.

10. Кравчук Н. М. Розроблення рецептури нового виду замороженого десерту. *Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф., 29 жовтня Київ: НУХТ, 2013. С. 142–145.

Kravchuk, N. M. Scale recipes new kind of frozen dessert. (2013). *Zdobutky, problemy ta perspektyvy rozvytku hotelno-restorannoho ta turystychnoho biznesu: materialy II Vseukr. nauk.-prakt. konf.* [Achievements, problems and prospects of the hotel-restaurant and tourist business development: materials II Allukr. sci. pract. conf.]. Kiev, NUKhT Publ., pp. 142–145.

11. Лодыгина С. В., Лодыгин А. Д., Храмцов А. Г. Десерты функционального назначения на основе сыворотки с гидролизованной лактозой. *Молочная промышленность*. 2011. № 2. С. 50–51.

Lodygina, S. V., Lodygin, A. D., Khramtsov, A. G. (2011). *Deserty funktsional'nogo naznacheniya na osnove syvorotki s gidrolizovannoy laktozoy* [Functional desserts based on whey hydrolyzed lactose]. *Molochnaya promyshlennost* [Dairy industry], no. 2, pp. 50–51.

12. Хан Г. К. Аерація молочних продуктів. *Молочное дело*. 2005. №11. С. 35–36.

Khan, G. K. (2005). *Aeratsiya molochnykh produktiv* [Aeration of dairy products]. *Molochnoye delo* [Dairy case], no. 11, pp. 35–36.

13. Спосіб виробництва молочно-білкового концентрату: пат. 113383 Україна: МПК А23J 1/20, А23С 9/133. № u201607643; заявл. 12.07.2016; опубл. 25.01.2017, Бюл. № 2.

*Sposib vyrobnytstva molochno-bilkovoho kontsentratu* [Method of production of milk-albumin concentrate]. Patent UA, no. 113383.

14. Голунова Л. Е., Лабзина М. Т. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. М. : Профи, 2012. 771 с.

Golunova, L. Ye., Labzina, M. T. (2012). *Sbornik retseptur blyud i kulinarykh izdeliy dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya* [Collection of recipes of dishes and culinary products for catering]. Moscow, Profy Publ., 771 p.

**Цель** — разработка технологии запеканки на основе молочно-белкового концентрата из пахты, полученной с использованием пюре клюквы в качестве коагулянта, а также определение пищевой и биологической ценности полученного продукта.

**Методы.** Во время работы были использованы методы анализа и синтеза, сравнения, системного подхода. Общий химический состав полученного продукта был определен по стандартным методикам. Интегральный скор был определен расчетным методом. Расчеты проводили на массу продуктов, которая соответствует 330 ккал, то есть 10 % суточной потребности в энергии человека, принадлежащего к работникам III группы интенсивности труда. Органолептическая оценка качества продуктов была осуществлена методом профильного анализа. Профили качества строили с помощью вычислительной программы MS Excel.

**Результаты.** Была разработана технология запеканки на основе молочно-белкового концентрата из пахты, полученного с использованием пюре клюквы. Обновленная рецептура характеризуется значительным уменьшением количества сахара (на 11,6 г), что объясняется изменением вкусовых свойств основного рецептурного компонента. Запеканка, изготовленная по предложенной технологии, характеризуется большим содержанием белков, жиров, витаминов и минеральных веществ по сравнению с контролем, а именно: белков на 6,1 г, жира на 1,2 г, Na в 4,8 раза, Mg в 4 раза, K в 2,7 раза, Ca в 2,6 раза, Fe в 2,5 раза, P в 1,5 раза, аскорбиновой кислоты в 3,1 раза. Степень удовлетворения суточной потребности организма в белках при потреблении порции разработанного блюда составляет 44 %, что превышает аналогичный показатель для контрольного образца на 12 %. Кроме того, полученный продукт характеризуется улучшенными запахом и вкусом. Органолептическую оценку разработанных продуктов для наглядности построено в виде профилограмм.

**Ключевые слова:** дефицит белка, молочно-белковый концентрат, запеканка, биологическая ценность.

**Objective.** The purpose of this work is to develop technology of casserole based on a milk-protein concentrate made of buttermilk with the use of cranberry puree as a coagulant, as well as to determine the nutritional and biological value of the developed product.

**Methods.** During the work, the methods of analysis and synthesis, comparison, and system approach were used. The general chemical composition of the obtained product was determined by standard methods. The integral score was determined by the calculation method. Calculations were made on the weight of products corresponding to 330 kcal, that is, 10 % of the daily energy requirement of the person belonging to the workers of the third group of labor intensity. Organoleptic evaluation of product was performed by the profile analysis method. Quality profiles were built using the MS Excel computing program.

**Results.** The technology of casserole was developed on the basis of milk-protein concentrate made of buttermilk with the use of cranberry puree. The updated technology is characterized by a significant

decrease in the amount of sugar, which is due to changes in the taste properties of the main prescription component. Casserole, made according to the proposed technology, is characterized by a high content of proteins, fats, vitamins and minerals in comparison with control, namely 6.1 g proteins, 1.2 g fat, 4.8 times Na, 4.8 times Mg, 4 times K, 2.7 times Ca, 2.6 times Fe, 2.5 times Zn, 1.5 times ascorbic acid in 3.1 times. The degree of satisfaction of the daily needs of the body in protein after consumption of a portion of the developed dish is 44 %, which exceeds the same indicator for a control sample by 12 %. In addition, the developed product is characterized by improved smell and taste.

The organoleptic assessment of the developed products for visualization is constructed in the form of profilograms

**Keywords:** protein deficiency, milk protein concentrate, casserole, biological value.

DOI : 10.33274/2079-4827-2019 -38-1-19-27

УДК 641.887:612.392.5-022.51

*Никифоров Р. П., канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>*

*Лохман Н. В., канд. екон. наук, доцент<sup>1</sup>*

*Крикливець Д. О., асистент<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: nykyforov@donnuet.edu.ua

#### ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ НИЗЬКОЛАКТОЗНИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ СОУСІВ

UDC 641.887:612.392.5-022.51

*Nykyforov R. P., PhD in Engineering sciences,  
Associate Professor<sup>1</sup>*

*Lokhman N. V., PhD in Economical sciences,  
Associate Professor<sup>1</sup>*

*Kryklyvets D. O., Assistant Professor<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Ukraine, e-mail: nykyforov@donnuet.edu.ua

#### RATIONAL PARAMETERS OF LOW-LACTOSE EMULSION SAUCES TECHNOLOGY SUBSTANTIATION

**Мета** — обґрунтування раціональних параметрів технології низьколактозних емульсійних соусів із застосуванням як емульгуючої системи білково-вуглеводного напівфабрикату.

**Методи.** У процесі досліджень використовували загальноприйняті, стандартні й оригінальні методи досліджень, що забезпечили виконання поставлених завдань. Емульгування здійснювали на лабораторному емульгаторі, для цього в хімічну склянку місткістю 100 мл уміщували дослідний зразок об'ємом 10 мл, а потім додавали олію зі швидкістю 78...80 крапель/хв до настання інверсії фаз. Тип емульсії виявляли методом розбавлення. Об'єм олії, що вилілася з лійки, відповідав значенню точки інверсії фаз. Стійкість (стабільність) емульсії визначали, фіксуючи об'єми фаз, що відділилися після центрифугування.

**Результати.** На підставі проведених теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано раціональні параметри технології низьколактозного емульсійного соусу на основі білково-вуглеводного напівфабрикату, що дає можливість розширити асортимент продукції ресторанного господарства, підвищити її харчову та біологічну цінність, більш повно вико-

Надійшла до редакції 31.03.2019 р.

© Р. П. Никифоров, Н. В. Лохман,  
Д. О. Крикливець, 2019