

Секція 3. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.68:613.2:640.43

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ФОНДАНІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

О.О. Дудкіна, С.О. Губенко, А.В. Гавриш, О.В. Неїріч

Подано результати практичних досліджень з обґрунтування рецептурного складу під час виготовлення фонданів спеціального призначення як нової гарячої солодкої страви, що дозволяє розширити асортимент страв для окремих верств населення у закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: фондан, рисове борошно, целіакія.

ОБОСНОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ФОНДАНОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.А. Дудкина, С.О. Губенко, А.В. Гавриш, А.В. Немирич

Представлены результаты практических исследований по обоснованию рецептурного состава при изготовлении фонданов специального

© Дудкіна О.О., Губенко С.О., Гавриш А.В., Неїріч О.В., 2015

назначения как нового горячего сладкого блюда, что позволяет расширить ассортимент блюд для отдельных групп населения в заведениях ресторанного хозяйства.

Ключевые слова: фондан, рисовая мука, целиакия.

JUSTIFICATION OF RECIPE SPECIAL – PURPOSE FONDANS

O. Dudkina, S. Gubenko, A. Gavrysh, O. Nemirich

This article is dedicated to the research and to argument of selection of raw materials for fondans, for special purposes. A significant segment of products presented as hot desserts, are in high demand and popularity among different age groups. This leads to the further development of improvement of technological process production of recipe compositions using mathematical modeling. Diversification of raw materials for fondant will improve or modify the organoleptic quality indicators of the dessert, such as taste, flavour, color, appearance and perfect the nutritional and biological value of dessert. Therefore, it is reasonable to conduct the experimental research and develop the technical documentation for new types of fondant desserts with alternative raw materials.

Keywords: fondans, rice flour, celiac disease.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У ХХ сторіччі набули поширення різні захворювання, пов'язані з порушенням обміну речовин: цукровий діабет, целиація, фенілкетонурія та ін. Потреба населення України в безглютенових výroбах, що необхідні хворим на целиацію, забезпечується за рахунок продукції іноземного походження. Особливої уваги заслуговують сухі суміші для випікання в домашніх умовах, оскільки виробляти аглютеніві продукти в промислових масштабах не вигідно. Щодо ресторанного бізнесу – у світі існують одиничні заклади, які мають безглютенове меню. Проте нещодавно в ресторані «Piccolino» (м. Київ) з'явився значок, який підтверджує, що в цьому закладі подають безглютенове меню. Насичення ринку безглютеновими výroбами – одна з проблем, що постала перед науковцями і практиками України [3; 5; 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Солодкі страви є однією з великих груп висококалорійних харчових продуктів, що мають значний попит як серед дорослих, так і у дітей. Завдяки їм людина має змогу поповнити свій щоденний раціон білками, жирами, вуглеводами, вітамінами та мінеральними речовинами, які не надійшли разом із першими та другими стравами. Серед асортименту солодких страв особливе місце належить шоколадним десертам. Дослідження літературних джерел показало, що виготовлення фонданів (шоколадний фондан – ніжний, шоколадний десерт),

знаходиться на початковому рівні (рис. 1). Цей десерт є поширеним за кордоном, але з кожним роком він стає все популярнішим у закладах ресторанного господарства України.



Значний сегмент продукції, представлений гарячими солодкими стравами, має великий попит і популярність у споживачів різних вікових категорій. Це обумовлює подальше вдосконалення технологічного процесу виробництва рецептурних композицій із застосуванням математичного моделювання.

Рис. 1. Шоколадний фондан приготування шоколадного фондану передбачено введення начинки – шоколадного крему-ганашу, який спочатку заморожується, потім його додають у форму всередину бісквітного тіста та запікають упродовж п'яти хвилин. Для приготування виробу використовують такі інгредієнти: чорний шоколад (28...30%), вершкове масло (13...14%), пшеничне борошно (20%), яйця (22...25%), цукор білий (13...14%) [8; 9]. Проте сьогодні дедалі більше поширюються альтернативні методи приготування фонданів. Окрім заморожування крему-ганашу, технологічний процес його приготування передбачає безпосереднє змішування однорідного тіста з усіх інгредієнтів рецептурного складу.

Мета статті – обґрунтування рецептурного складу фонданів спеціального призначення. Для реалізації поставленої мети необхідно було розв'язати такі завдання: проаналізувати рецептурний склад традиційних фонданів; дослідити технологічні властивості сировини, необхідної для інноваційної розробки; визначити раціональне співвідношення обраних інгредієнтів рецептурного складу; обґрунтувати вибір поверхнево-активних речовин для поліпшення споживних властивостей фонданів спеціального призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. У ході теоретичних досліджень передбачено замінити у складі рецептури борошно пшеничне на борошно рисове (ГОСТ 27168-86). Упровадження заміни пшеничного борошна на рисове дозволяє споживати таку страву хворим на целіакію, у зв'язку з тим, що білки рисового борошна не містять глютену – білка, який викликає токсичну реакцію у хворих на глютену ентропатію [2; 4].

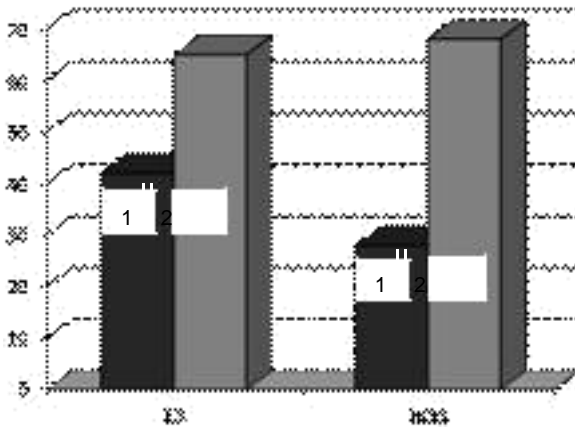


Рис. 2. Жирозв'язувальна та емульгуюча здатності борошна пшеничного (1) та рисового (2)

Дослідження технологічних властивостей – емульгуючої та жирозв'язувальної здатностей рисового борошна – показало, що окрім позитивного фізіологічного впливу рисове борошно забезпечить підвищену емульгуючу (ЕЗ) (стабільність емульсії від 42 до 65%) та жирозв'язувальну (ЖЗЗ) (від 28 до 68%) здатності порівняно з контрольним зразком (рис. 2).

Як цукровмісний інгредієнт вибрано молоко незбиране згущене (ДСТУ 4274:2003), яке за своїм складом багате на мінеральні речовини (натрій, калій, кальцій, фосфор), повноцінні білки, жири, вуглеводи і вітаміни (А, В, С, D, Е, РР). Перевагами використання згущеного молока є жирність та наявність цукру, що дає можливість використовувати його як наповнювач, який розтікатиметься лише під час розрізання готового фондану спеціального призначення та забезпечить головний ефект і винятковість солодкої страви.

За аналогією до рецептурного складу традиційних фонданів як пластифікатор структури масло вершкове замінено на какао-масло (ДСТУ 5004:2008). Какао-масло є цінною сировиною. Існує асортимент його еквівалентів і гідрогенізованих жирів, а також у деяких технологіях використовують дешевші тверді рослинні жири: кокосове, пальмоядрове та пальмове. З огляду на обрану концепцію оздоровчого харчування, з метою уникнення використання жирів із

добавками, порівнявши фізико-хімічні характеристики жирів, какао-масло було обрано для використання в приготуванні фондану спеціального призначення.

Для підвищення харчової цінності фондану спеціального призначення, який розрахований на дітей та підлітків, взято порошки з цедри цитрусових (ГОСТ 6829-89). Цедра цитрусових містить пектинові речовини, флавоноїди, ефірну олію, β -каротин, вітаміни А, групи В, С, Н і РР, а також мінеральні речовини: калій, кальцій, магній, цинк, селен, мідь, марганець, залізо, фосфор і натрій. Цедра грейпфрута надає фонданам сильного, яскраво вираженого, приємного аромату і характеризується антиоксидантною активністю.

Для визначення раціонального співвідношення обґрунтованих інгредієнтів було досліджено органолептичні властивості нових фонданів. На підставі багаторазових досліджень були вибрані попередні дозування зазначеної сировини (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептури дослідних зразків фонданів, %

Сировина	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Борошно рисове	20	25	30
Какао-масло	16	11	6
Молоко незбиране згущене	38	38	38
Яйця курячі	18	18	18
Цукор білий	6	6	6
Порошки з цедри цитрусових	2	2	2

Результати органолептичної оцінки фонданів спеціального призначення порівняно з традиційно прийнятою стравою подано на рис. 3. За результатами багаторазових відпрацювань було встановлено, що заміна пшеничного борошна на безглютенове рисове не дає можливості отримати фондани спеціального призначення з необхідними органолептичними та структурно-механічними властивостями. Як найбільш раціональна рецептура був обраний зразок №2, бо за органолептичними показниками він найбільш наближений до контролю. Проте за такими показниками, як зовнішній вигляд, колір та консистенція оцінки не досить задовільні. Для вдосконалення структури зразків було прийнято рішення ввести до складу композиції поверхнево-активну речовину (ПАР).

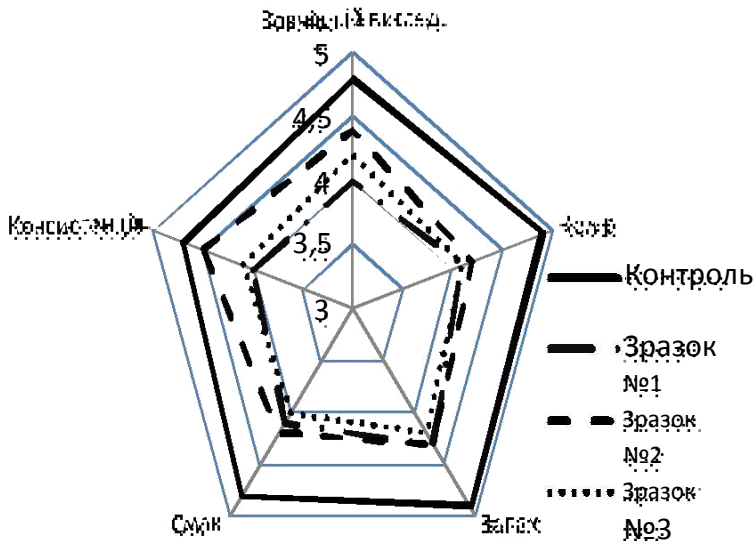


Рис. 3. Результати органолептичної оцінки фонданів спеціального призначення

До основних функціонально-технологічних властивостей ПАР, які застосовуються в технології гарячих солодких страв на основі борошна, відносять стабілізацію емульсії та піноподібних структур, модифікацію кристалічної форми жирних композицій, регулювання структурно-механічних властивостей напівфабрикатів і готових виробів. При цьому в разі використання декількох інгредієнтів може спостерігатись синергетичний ефект – посилення певних технологічних властивостей, що дозволяє зменшити їх дозування [1; 7].

Найбільш поширеними в багатокомплексних харчових системах є гідролізований та стандартизований лецитини.

Стандартизований лецитин чинить більш виражений вплив на показники технологічного процесу і якість готових виробів через відмінності його ліпофільно-гідрофільного балансу. Рекомендоване дозування 0,7% до маси рецептурної композиції.

Гідролізований лецитин також має низку переваг. Більша гідрофільність, що визначається ступенем гідролізу, дозволяє використовувати такі лецитини в кремових емульсіях. Структура, що є

подібною до моногліцеридів, тільки з однією жирною кислотою, є більш ефективною для використання у випічці й дозволяє отримати ніжну продукцію, стійку до зберігання. Найкращий результат досягається за вмісту лецитину 0,7% до маси рецептурної композиції.

Серед широкого асортименту емульгаторів було вибрано також ефір лимонної кислоти фірми «GRINDSTED®CITREMSP 70», який згідно з постановами ЄС № 1829/2003 і 1830/2003, відповідає вимогам Європейського Союзу (Е 472 с) та є повністю безпечним для використання в харчовій промисловості. Ефір лимонної кислоти моно-, дигліцеридів, виготовлений із харчової рафінованої соняшникової та пальмової олії. Він зменшує напругу між жировою і водною фазою, стабілізує рідку емульсію, надає чистоти і стабільності водній дисперсії в середовищі з підвищеним вмістом жиру, також має високі водозв'язувальні якості, що запобігає розтріскуванню виробу під час випікання та прилипання до поверхні форм. Рекомендоване дозування 1,0% до маси рецептурної композиції.

З огляду на вищезазначене, метою подальших досліджень було визначення впливу названих вище ПАР на органолептичні та структурно-механічні властивості фонданів спеціального призначення.

Досліджено вплив обраних видів ПАР на структурно-механічні властивості тіста для фонданів спеціального призначення. Повні реологічні криві (рис. 4) показують, що додавання стандартизованого та гідролізованого лецитину в'язкість тіста залишилась вищою, ніж у контролю в 1,2...1,4 разу. При додаванні ефіру лимонної кислоти досягнуто ефект закономірності темпу руйнування структури аналогічно до контрольного зразка. В'язкість практично незруйнованої структури у контрольного зразка становить 820 Па·с, а у зразка з ПАР

– 800 Па·с.

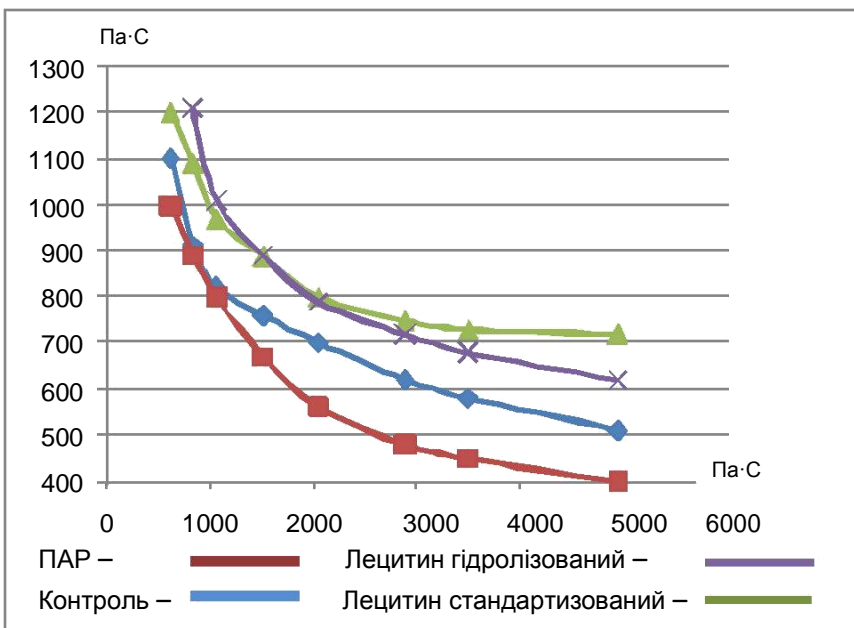


Рис. 4. Повні реологічні криві тіста для фонданів спеціального призначення

У табл. 2 наведено порівняльну оцінку органолептичних властивостей фонданів із різними видами ПАР. Видно, що найбільш прийнятні властивості у зразка з додаванням ефіру лимонної кислоти, у якому, на відміну від зразків із лецитином, відсутні сторонні присмаки та запахи, також відзначається краща консистенція і покращений зовнішній вигляд, які є наближеними до традиційної страви.

Таблиця 2

**Органолептичні властивості фондану спеціального
призначення з різними видами ПАР**

Показник	Фондан з рисового борошна без ПАР	Фондани з рисового борошна і ПАР		
		Стандартизованим лецитином	Гідролізованим лецитином	Ефіром лимонної кислоти
Зовнішній вигляд	Правильної форми, поверхня рівна, наявні невеликі розломи на поверхні, не підгоріла	Правильної форми, не підгоріла, поверхня рівна, без великих розломів	Правильної форми, не підгоріла, поверхня рівна, без великих розломів	Правильної форми, не підгоріла, поверхня рівна, без розломів
Колір	Однорідний, виражений	Однорідний, інтенсивний	Однорідний, зі світло-коричневою скоринкою, інтенсивний	Однорідний, привабливою коричневою скоринкою
Запах	Виражений, чистий	Виражений, чистий	Виражений, ароматний, чистий	Чистий, ароматний
Смак	Приємний, виражений смак рисового борошна	Приємний, без відчутного смаку рисового борошна, виражений	Приємний, виражений	Гармонійний,приємний
Консистенція	Усередині густий, однорідний, без грудочок борошна	Усередині рідкий, однорідний, без грудочок борошна	Усередині рідкий, однорідний, без грудочок борошна, пухкіший	У середині рідкий, однорідний, без грудочок борошна, пухкіший, більш ніжна консистенція

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено раціональне співвідношення інгредієнтів (%) фонданів спеціального призначення:

Борошно рисове	22,5...25,0
Яйця курячі	17,0...18,0
Какао-масло	10,0...11,0
Цукор білий	5,0...6,0
Молоко незбиране згущене	35,0...36,0
Порошок із цедри цитрусових	2,0...3,0
Ефір лимонної кислоти	0,2...1,0

Висновки. 1. За результатами аналізу рецептурного складу фонданів, виготовлених за традиційною технологією, показана необхідність та доцільність використання рисового борошна, какао-масла, порошоків із цедри цитрусових у технології фонданів спеціального призначення. Окрім цього, визначено раціональне співвідношення вибраних інгредієнтів рецептурного складу.

2. Досліджено технологічні властивості рисового борошна. Доведено, що воно має порівняно з пшеничним емульгуючу здатність на 23% більшу, а жирозв'язувальну – на 40%.

3. Для поліпшення споживних властивостей фонданів спеціального призначення було підібрано поверхнево-активні речовини: лецитин стандартизований, лецитин гідролізований та ефір лимонної кислоти. Досліджено вплив обраних видів ПАР на структурно-механічні властивості тіста й органолептичні властивості готових виробів. Показано, що за умови використання ефіру лимонної кислоти досягається в'язкість тіста, яка є наближеною до контрольного зразка.

4. Упровадження виробництва в умовах вітчизняних закладів ресторанного господарства розробленого зразка фондану спеціального призначення є перспективним, оскільки підібрана сировина не тільки дозволить створити унікальну страву, а й таку страву, що є елементом концепції оздоровчого харчування, з високими органолептичними показниками якості, яка матиме попит серед різних груп населення.

У подальших дослідженнях планується дослідження фондану спеціального призначення за такими показниками, як масова частка вологи, кислотність, в'язкість, пористість, антиоксиданти властивості.

Список джерел інформації References

1. Бахмач В. О. Технологія майонезів на основі яйцепродуктів / В. О. Бахмач, В. І. Бабенко // Продукты & Ингредиенты. – 2012. – № 1 (87). – С. 40–41.

Bakhmach, V.O., Babenko, O. A. (2012), "Technology of mayonnaise-based egg products" ["Tekhnolohiya mayoneziv na osnovi yaytseproduktiv"], *Produkty & Ynhredyenty*, No. 1 (87), pp. 40-41.

2. Грищенко А. Н. Реологические характеристики безглютенового теста с мукой крупных культур / А. Н. Грищенко, В. И. Дробот // *Техника и технология пищевых производств : VII Междунар. науч. конф. студ. и асп., 22-23 апр. 2010 г. : тезисы докл. – М., 2010.– Ч. 1. – С. 150.*

Hryshchenko, A.N., Drobot, V.Y (2010), "Rheological characteristics of gluten-free dough with flour of cereal cultures" ["Reolohycheskye kharakterystyky bezhlyutenovoho testa s mukoy krupyanykh kul'tur", *Tekhnika y tekhnolohyya pyshchevykh proyzvodstv: VII Mezhdunar. nauch. konf. studentov y aspyrantov*], Moscow, part 2, p. 150.

3. Грищенко А. Н. Особенности технологии хлебобулочных изделий для больных целиакией / А. Н. Грищенко, А. В. Подик // *Aktualne naukowe problemy. Rozpratrzenie, decyzja, praktyka: Zbiur raportyw naukowych, 29.06.2014–30.06.2014. – Wrocław : Sp. z o.o. "Diamond trading tour", 2014. – S. 15–17.*

Hryshchenko, A.N, Podyk, A.V. (2014), "Features of bakeries products technology for celiac sufferers" ["Osobennosty tekhnolohy khlebobulochnykh yzdelyy dlya bol'nykh tselyakyey", *Aktualne naukowe problemy. Rozpratrzenie, decyzja, praktyka: Zbiur raportuw naukowych*], Sp. z o.o. "Diamond trading tour", Wrocław, pp. 15-17.

4. Дорохович В. В. Безглютенові борошняні кондитерські вироби / В. В. Дорохович, Н. П. Лазоренко // *Обладнання та технології харчових виробництв. – 2013. – Вип. 30. – С. 341–347.*

Dorokhovych, V.V., Lazorenko, N.P. (2013), "Gluten-free flour confectionery" ["Bezhyutenovi boroshnyani kondyters'ki vyroby, *Obladnannya ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnystv*], Vol. 30, pp. 341-347.

5. Дробот В. І. Вимоги до хлібобулочних виробів для хворих на целиацію / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 6 (55). – С. 33–34.*

Drobot, V.I., Hryshchenko, A.M. (2009), "Requirements for bakery products for celiac disease" ["Vymohy do khlibobulochnykh vyrobiv dlya khvorykh na tseliakiyu", *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovisht' Ukrayiny*], No. 6 (55), pp. 33-34.

6. Дробот В. І. Проблеми розробки та оцінки якості безглютенових хлібобулочних виробів / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // *Товарознавство та ринок споживчих товарів: реалії та перспективи : збірник тез наук. праць студ., асп. та молодих вчених / М-во освіти і науки України, Дон. нац. ун-т. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – С. 130–131.*

Drobot, V.I., Hryshchenko, A.M. (2013), "Problems of development and evaluation of the quality of gluten-free baked goods" ["Problemy rozrobky ta otsinky yakosti bezhlyutenovykh khlibobulochnykh vyrobiv" *Tovarnoznavstvo ta rynek spozhyvchykh tovariv: realiyi ta perspektyvy: zbirnyk tez naukovykh prats' studentiv, aspirantiv ta molodykh vchenykh*], DonNUET, Donets'k, pp. 130-131.

7. Совершенствование технологий кондитерских изделий / В. И. Оболкина, Н. О. Залевская, В. А. Дорошенко, С. А. Кишко, В. С. Гуреева // *Продукты & ингредиенты*. – 2008. – № 6. – С. 26–38.

Obolkyna, V.Y., Zalevskaya, N.O., Doroshenko, V.A., Kyshko, S.A., Hureeva, V.S. (2008), "Improvement confectionary technology of products" ["Sovershenstvovanye tekhnolohyy kondyterskykh yzdelyy", *Produkty & ynhredyenty*], No. 6, pp. 26-38.

8. Пат. 105109. Шоколадний фондан / Доценко В. Ф., Гавриш А. В., Кулікова Х. В. ; заявник Національний університет харчових технологій. – № а201301767 ; заявл. 3.02.2013 ; опубл. 10.04.2014 ; Бюл. № 7.

Dotsenko, V.F., Havrysh, A.V., Kulikova, Kh. V. (2014), Chocolate fondan [Shokoladnyy fondan], Natsional'nyy universytet kharchovykh tekhnolohiy. Pat. 105109.

9. Пат. 82998 UA. Склад шоколадного фондану / Доценко В. Ф., Гавриш А. В., Кулікова Х. В. – № u201301760; заявл. 13.02.2013 ; опубл. 27.08.2013 , Бюл. № 16/2013. – 5 с.

Dotsenko, V.F., Havrysh, A.V., Kulikova, Kh.V. (2013), Composition of chocolate fondan [Sklad shokolodnoho fondanu]. U.S. Pat. 82998. p. 5.

Гавриш Андрій Володимирович, канд. техн. наук, доц., кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601. E-mail: aquaaqua2@yandex.ru.

Гавриш Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доц., кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01601. E-mail: aquaaqua2@yandex.ru.

Gavrysh Andrey, Candidate of Sciences (comparable to the academic degree of Doctor of Philosophy, Ph.D.), Associate Professor, Department of Molecular and avant-garde gastronomy, National University of Food Technologies. Address: Vladimir str., 68, Kyiv, Ukraine, 01601. E-mail: aquaaqua2@yandex.ru.

Неміріч Олександра Володимирівна, канд. техн. наук, доц., кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601. E-mail: avnemirich@mail.ru.

Немирич Александра Владимировна, канд. техн. наук, доц., кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01601. E-mail: avnemirich@mail.ru.

Nemyrych Alexandra, Candidate of Sciences (comparable to the academic degree of Doctor of Philosophy, Ph.D.), Associate Professor, Department of Molecular and avant-garde gastronomy, National University of Food Technologies. Address: Vladimir str., 68, Kyiv, Ukraine, 01601. E-mail: avnemirich@mail.ru.

Дудкіна Олена Олександрівна, асист., кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601. E-mail: busetko@gmail.com.

Дудкина Елена Александровна, ассист., кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01601. E-mail: busetko@gmail.com.

Dudkina Elena, assistant, Department of Molecular and avant-garde gastronomy, National University of Food Technologies. Address: Vladimir str., 68, Kyiv, Ukraine, 01601. E-mail: busetko@gmail.com.

Губенко Станіслава Олегівна, магістрант, кафедра молекулярної та авангардної гастрономії, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601. E-mail: Gstanislava308@gmail.com.

Губенко Станислава Олеговна, магистрант, кафедра молекулярной и авангардной гастрономии, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01601. E-mail: Gstanislava308@gmail.com.

Gubenko Stanislava, undergraduate, Department of Molecular and avant-garde gastronomy, National University of Food Technologies. Address: Vladimir str., 68, Kyiv, Ukraine, 01601. E-mail: Gstanislava308@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації проф. Самохваловою
О.В. Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*

