

Желева Тетяна Сергіївна, канд. техн. наук, ст. викл., кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-90; e-mail: sts512@ukr.net.

Желева Татьяна Сергеевна, канд. техн. наук, ст. преп., кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-90; e-mail: sts512@ukr.net.

Zhelieva Tetiana, PhD in Tech. Scinces, Senior Lecturer of Department of Technology Meat, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-90; e-mail: sts512@ukr.net.

Павлова Оксана Володимирівна, магістрант, кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-90.

Павлова Оксана Владимировна, магістрант, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-90.

Pavlova Oksana, master's degree student, Department of Technology Meat, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-90.

DOI: 10.5281/zenodo.3592823

УДК 664.681.1

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО НАПІВФАБРИКАТУ, ЗБАГАЧЕНОГО ЗАСВОЮВАНИМИ СПОЛУКАМИ КАЛЬЦІУ

І.П. Холобцева, М.Л. Серік, О.В. Самохвалова

Запропоновано вдосконалення технології здобного напівфабрикату шляхом використання вдосконаленої добавки білково-мінеральної. Обґрунтовано технологічні параметри введення напівфабрикату до складу рецептурної суміші, зокрема параметри попередньої гідратації добавки перед уведенням. Проведено дослідження з визначення впливу добавки на показники якості зазначеної продукції: міцності, вологості, намочуваності. Установлена відповідність показників якості нормативним вимогам.

© Холобцева І.П., Серік М.Л., Самохвалова О.В., 2019

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, здобний напівфабрикат, добавка білково-мінеральна, сполуки кальцію.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СДОБНОГО ПОЛУФАБРИКАТА, ОБОГАЩЕННОГО УСВАИВАЕМЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ КАЛЬЦИЯ

И.П. Холобцева, М.Л. Серик, О.В. Самохвалова

Предложено усовершенствование технологии сдобного полуфабриката путем использования усовершенствованной добавки белково-минеральной. Обоснованы технологические параметры введения полуфабриката в состав рецептурной смеси, в том числе параметры предварительной гидратации добавки перед введением. Проведены исследования по определению влияния добавки на показатели качества данной продукции: прочности, влажности, намокаемости. Установлено соответствие показателей качества нормативным требованиям.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, сдобный полуфабрикат, добавка белково-минеральная, соединения кальция.

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF A PASTRY SEMI-FINISHED PRODUCT ENRICHED WITH DIGESTIBLE CALCIUM COMPOUNDS

I. Kholobtseva, M. Serik, O. Samohvalova

Improvement of the technology of producing pastry semi-finished product by using protein and mineral supplement is suggested in the article. The review of the literary data, which prove the expediency of the improvement of these products nutrient composition, particularly its enrichment with scarce mineral elements, is proposed. The improved protein and mineral additive that contains calcium in protein-bounded and citrate forms, as well as chondroitin sulphates, which effect positively on calcium absorption processes, was chosen as a source of digestible calcium compounds. Rational conditions for the addition of the supplement are determined. The authors substantiate rational conditions for the supplement pre-hydration in the cow's milk environment in order to realize technological properties of the supplement and to eliminate sensory perception of the supplement presence in the finished product composition. It is proved that the rational hydration time is 10-14 minutes at a temperature of 18...20 °C. A number of studies have been conducted to determine the influence of the supplement on moisture content, wettability and durability of finished products.

It is found that the durability of finished products made with the use of the supplement is greater than that of the control sample. The replacement of the part of flour with potato starch in the amount up to 15% of flour weight is realized in order to reduce the proportion of hydrated proteins of flour gluten. It is proved that under such conditions the durability of products is maximally close to the control. The

addition of starch in the amount more than 15% is not rational. Studies of wettability and humidity of finished products have proved compliance with the requirements of DSTU 3781. The decrease in the cookie's wettability at 1-1,5% occurs due to the decrease in the product porosity, but organoleptically these changes are not felt.

On the basis of the conducted research, the recipe is offered and technological scheme of the manufacture of the pastry semi-finished product with the use of protein and mineral supplement is developed. It is proved that the use of the supplement in the amount of 5% of flour weight allows to provide standard quality indicators of the finished product and the content of calcium compounds at the level of 200–230 mg per 100 g. Thus, use of the supplement allows to ensure high quality of the finished product and to improve its nutrient composition at the same time.

Keywords: *flour confectionery, pastry semi-finished product, protein and mineral supplement, calcium compounds.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сьогодні група борошняних виробів включає широкий асортимент продукції. Загальновідомим фактом є те, що вони користуються великим попитом серед споживачів різного віку. Це пояснюється їхніми різноманітними смаковими властивостями, привабливим зовнішнім виглядом та невисокою вартістю. Проте ці вироби через наявність у їх рецептурному складі великої кількості жирів та вуглеводів є висококалорійними продуктами, незбалансованими за хімічним складом. Тобто вони не містять достатньої кількості життєво необхідних для організму людини макро- та мікроелементів, харчових волокон, вітамінів.

Особливо актуальним у сучасних умовах глобалізації є питання забезпечення організму людини есенціальними сполуками, однією з яких є кальцій, дефіцит якого у населення України є найбільшим. Це можна пояснити тим, що сучасні продукти харчування у своєму складі містять сполуки кальцію в недостатній кількості у слабозасвоєваних формах. Також проблема споживання кальцію ускладнюється і тим, що єдиним багатим джерелом кальцію, що засвоюється, є натуральні молочні продукти. Однак їх споживання останнім часом знаходиться на низькому рівні, не здатному задовольнити організм необхідною кількістю кальцію.

Фахівці пропонують використання різних форм кальцію для отримання оздоровчих продуктів харчування: цитратів, лактатів, хлоридів, глюконатів, карбонатів. Проте ці форми забезпечують лише підтримання рівня кальцію в крові, що перешкоджає його «вмиванню» з кісток людини, але це не гарантує його засвоєння та депонування в тканинах [1].

Таким чином, перед науковцями в харчовій галузі, зокрема кондитерській, сьогодні стоїть питання щодо створення асортименту продукції, збагаченої на засвоєвані форми мінеральних сполук, зокрема кальцію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провівши аналіз сучасних наукових розробок у кондитерській галузі, можна виділити такі способи вдосконалення нутрієнтного складу борошнених кондитерських виробів: кількісна та якісна модифікація білкової [2; 3] та ліпідної [4] складових, зниження калорійності продукції [5], використання незасвоюваних полісахаридів [6], збагачення есенціальними макро- та мікроелементами [7], вітамінами [8] тощо. На сьогодні збагаченню борошнених кондитерських виробів засвоюваними сполуками кальцію приділено недостатньо уваги. Розроблена технологія виробництва кондитерських борошнених виробів із використанням напівфабрикату кісткового харчового, що містить легкозасвоюваний кальцій. Використання добавки в рецептурі пряничних виробів, пісочного напівфабрикату в кількості 10% дозволяє збільшити вміст кальцію у виробі у 87 разів [9]. Доведено доцільність збагачення кондитерських виробів лактатом кальцію (2% до маси борошна) [10], цитратом кальцію [11]. Упроваджено використання у складі пряничних виробів біологічно активної добавки – цикорлакту, що збагачує вироби кальцієм і калієм (109,51 мг/100 г і 251,65 мг/100 г відповідно) [12]. Технологія збагачення борошнених кондитерських та хлібобулочних виробів сироваткою Nutrilac на основі білка і кальцію дозволяє збільшити вміст білка в готових виробі до 15%, при цьому вміст кальцію забезпечує 25% від рекомендованої добової потреби [13].

За результатами аналізу літератури можна виділити основні сучасні напрями кальцинування борошнених кондитерських виробів, зокрема використання таких компонентів:

– мінеральних і низькомолекулярних органічних форм – цитрату кальцію, карбонату кальцію, лактату кальцію, глюконату кальцію [10; 14];

– казеїнату кальцію [15];

– продуктів переробки яєчної шкаралупи [11];

– продуктів переробки харчової кістки [9];

– кальцій-органічних комплексів [14; 16].

Один із напрямів кальцинування, а саме використання кальцій-органічних комплексів, є метою цього дослідження.

Метою статті є вдосконалення технології здобного напівфабрикату, збагаченого кальцієм, шляхом використання добавки білково-мінеральної (ДБМ).

Об'єктом досліджень була технологія здобного напівфабрикату, збагаченого кальцієм, шляхом використання ДБМ.

Предметами досліджень обрано ДБМ, здобний напівфабрикат, виготовлений за традиційною рецептурою і технологією, та з використанням ДБМ (до 7%) і заміною частки борошна на картопляний крохмаль (до 20%).

Методи досліджень. Ступінь набрякання визначали ваговим методом [17], міцність методом, що полягає в руйнуванні виробу індентором під навантаженням [18]. Намочуваність і вміст вологи визначали згідно ДСТУ 3781.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як кальцієвмісну сировину для збагачення здобних напівфабрикатів нами запропоновано використання розробленої в Харківському державному університеті харчування та торгівлі вдосконаленої ДБМ, що містить білково-мінеральний кальцій і магній [19]. Ця добавка являє собою складний комплекс, у якому білкова складова представлена частково термічно гідролізованими колагеновими структурами, що використані як матрикс для сорбування мінеральних елементів (кальцію та магнію). При цьому відзначається наявність у добавці як мінеральних сполук кальцію у вигляді цитрату, який може ефективно підтримувати рівень кальцію в крові, так і органічних білково-зв'язаних форм, що мають високу метаболічну активність і забезпечують депонування кальцію в тканинах. ДБМ містить 6,0–7,0% вологи, 74,0–76,0% білка, 8,0–9,0% жиру, 10,0–10,5% золи, 7,0–7,5% кальцію [19]. Також ДБМ містить хондроїтинсульфати, необхідні для депонування кальцію в тканинах. Добавка має форму порошку, нейтральні органолептичні характеристики, що зумовлюють доцільність її використання у складі борошняних кондитерських виробів, зокрема здобного напівфабрикату.

Дослідним шляхом установлено, що з огляду на біологічну доцільність кількість добавки, що вводиться до складу здобного напівфабрикату, становить 5% до маси борошна. Така кількість дозволяє забезпечити вміст кальцію в 100 г готової продукції на рівні 200–230 мг. Доведено необхідність попередньої гідратації добавки, що забезпечує кращу реалізацію її технологічних властивостей та відсутність її негативного сенсорного сприйняття у складі продукту (відчуття хрусту). Динаміку набрякання (α , %) добавки в середовищі молока коров'ячого наведено на рис. 1.

Обрані температури зумовлені технологічною доцільністю. Температура 4...8 °С відповідає температурі холодильного зберігання продукту, температура 18...20 °С – середній температурі виробничих приміщень. З рисунку 1 видно, що за температури 18...20 °С протягом (10–14)×60 с забезпечується достатній рівень гідратації. Якщо вводити добавку в такому стані, вона рівномірно розподіляється по всій масі продукту. Органолептичних вад за таких умов не виявлено.

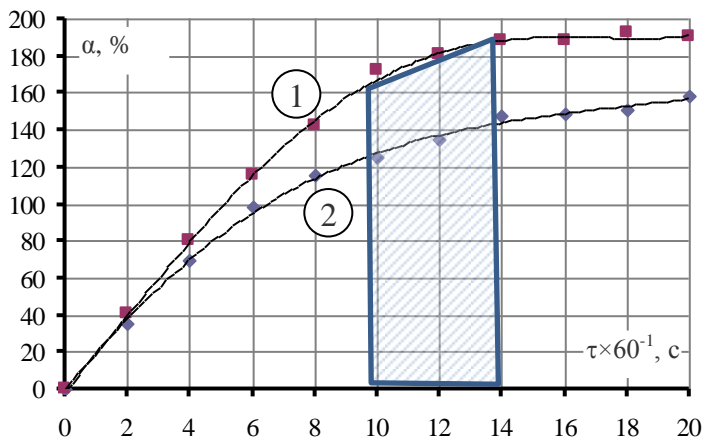


Рис. 1. Динаміка набрякання сухої добавки в середовищі молока кров'яного за температури: 1 – $t = 4...8 \text{ }^\circ\text{C}$; 2 – $t = 18...20 \text{ }^\circ\text{C}$

Проте використання рецептурних інгредієнтів із високою вологістю (молоко) може призвести до ущільнення структури та значного збільшення міцності виробів. Для зменшення міцності в рецептурі замінено частку борошна на крохмаль картопляний у кількості 5, 10, 15 і 20%. Разом із цим проведено варіювання вмісту добавки в кількостях від 1% до 7% від маси борошна (рис. 2).

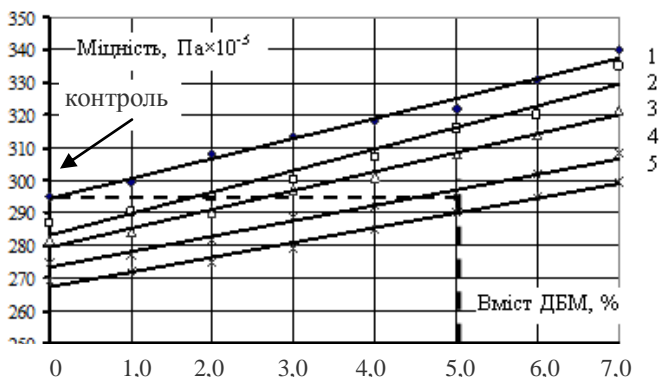


Рис. 2. Міцність здобного борошняного напівфабрикату залежно від вмісту ДБМ і крохмалю: 1 – 0%; 2 – 5,0%; 3 – 10,0%; 4 – 15,0%; 5 – 20,0%

Згідно з графіком (рис. 2) додавання ДБМ та крохмалю картопляного призводить до різновекторного ефекту. Зі збільшенням частки крохмалю до 20,0% міцність виробів зменшується. Зі збільшенням масової частки ДБМ до 7,0% міцність виробів збільшується, що є небажаним ефектом. Проте за вмісту добавки 5,0% та крохмалю картопляного 15,0% міцність дослідних виробів максимально наближена до контрольного зразка, виготовленого за традиційною рецептурою та технологією. Вміст добавки 5,0% забезпечує вміст кальцію (200 ± 10) мг на 100 г продукту, що загалом відповідає вимогам до продуктів оздоровчого призначення.

Досліджено вміст масової частки вологи та намочуваності виробів із 15,0% заміною борошна на крохмаль картопляний та вмістом ДБМ від 1,0% до 7,0% (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст вологи та намочуваність здобних виробів (n=5, P \geq 0,95, $\epsilon \leq$ 5)

Показник	Згідно з ДСТУ 3781	Контроль	З ДБМ				
			1%	2%	3%	4%	5%
Масова частка вологи, %	Не більше 15,5	7,8	8,1	8,2	8,5	8,6	8,9
Намочуваність, %	Не менше 110	170	162	155	149	143	135

Згідно з даними табл. 1 у виробів із ДБМ зменшується намочуваність, що, ймовірно, пов'язане зі збільшенням щільності виробів. Проте за умови забезпечення належної міцності виробів це не відбивається негативно на органолептичному сприйнятті продукту. Варто зазначити відповідність цих наведених показників нормативним вимогам. Таким чином, раціональною кількістю додавання ДБМ до складу продукту обрано 5,0% до суми маси борошна та крохмалю картопляного. На підставі проведених досліджень запропоновано рецептуру здобного напівфабрикату і визначено оптимальний вміст добавки білково-мінеральної (табл. 2).

Таблиця 2

Рецептура здобного напівфабрикату

Найменування сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 10 кг готової продукції, г	
		у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4
Борошно пшеничне в/г	85,00	4486,11	3813,19
Крохмаль картопляний в/г	87,00	791,67	688,75

Продовження табл. 2

1	2	3	4
ДБМ	93,00	277,78	258,33
Цукрова пудра	99,85	1805,56	1802,85
Інвертний сироп	70,00	250,00	175,00
Масло вершкове (суміш рослинно-молочна, жиру 72,5%)	84,00	2777,78	2333,33
Молоко (жирність 2,6%)	12,00	833,33	100,00
Меланж	27,00	416,67	112,50
Ванільний цукор	99,85	44,44	44,38
Сіль	96,50	41,11	39,67
Натрій двовуглекислий	50,00	46,67	23,33
Разом	–	11771,11	9391,34
Вихід	92,50	10000,00	9250,00

Таким чином, технологія виготовлення здобного напівфабрикату з ДБМ має певні етапи (рис. 3). Підготовка сировини до виробництва: борошно пшеничне вищого гатунку, крохмаль картопляний вищого гатунку, цукрову пудру, ванільний цукор, сіль і натрій двовуглекислий просіюють крізь сито з отворами 1,0–1,5 мм; добавку білково-мінеральну додатково подрібнюють і просіюють крізь сито з отворами 1,0–1,5 мм; суміш рослинно-жирову, молоко та інвертний сироп підігрівають до температури 40...45 °С; меланж проціджують крізь сито з отворами 3–5 мм.

Формування тіста. Меланж збивають із цукровою пудрою (1–2)×60 с, в отриману суміш вводять інвертний сироп. Підготовлену рослинно-жирову суміш, ванільний цукор, сіль і натрій двовуглекислий збивають протягом (1–2)×60 с. Паралельно проводять попередню гідратацію добавки в підготовленому молоці з температурою 18...20 °С у співвідношенні молоко:добавка 3:1 та подальшим витриманням протягом (10–14)×60 с. Обидві суміші з'єднують і збивають протягом (1–2)×60 с. В приготовану емульсію додають борошняну суміш із підготовлених борошна пшеничного і крохмалю картопляного. Замішують тісто впродовж (4–5)×60 с. Тісто повинно мати гладку поверхню, без грудочок і слідів непромісу, колір від світло-жовтого до жовтого. Вологість тіста має становити 18,5–19,5 %.

Формування та випікання виробів. Тісто розкочують та формують вироби. Випікають вироби за температури 190...200 °С протягом (8–9)×60 с. Готовий напівфабрикат охолоджують до температури 20 °С.

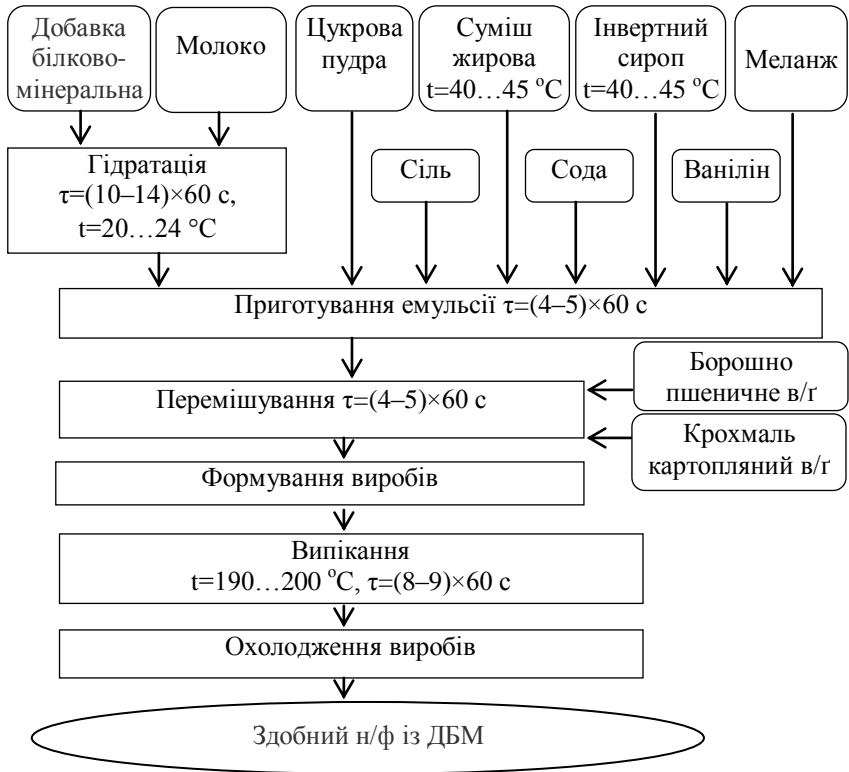


Рис. 3. Технологічна схема виробництва здобного напівфабрикату з ДБМ

Таким чином, запропонований спосіб удосконалення технології здобного напівфабрикату дозволяє отримати нову продукцію з покращеними споживними характеристиками.

Висновки. Унаслідок дослідження обґрунтовано технологію виробництва здобного напівфабрикату з використанням добавки білково-мінеральної. Доведено, що внесення ДБМ у гідратованому стані на етапі приготування емульсії дозволяє не тільки реалізувати технологічні властивості ДБМ і, як результат, отримати вироби високої якості, але й збагатити ці вироби легкозасвоюваними сполуками кальцію.

Список джерел інформації / References

1. Johnson-Down, L., L'Abbé, M.R., Lee, N.S., Gray-Donald, K. (2003), "Appropriate Calcium Fortification of the Food Supply Presents a Challenge", *The Journal of Nutrition*, Vol. 133, Is. 7, pp. 2232-2238.

2. Киселев В. М. Разработка рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката повышенной пищевой ценности / В. М. Киселев, Р. З. Григорьева, Н. Н. Зоркина // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4 (19). – С. 15–20.

Kiselev, V., Grigoreva, R., Zorkina, N. (2010), "Development of recipe and technology for biscuit semifinished product of increased nutritional value" ["Razrabotka receptury i tehnologii biskvitnogo polufabrikata povyshennoj pishевой cennosti"], *Technique and technology of food production*, No. 4(19), pp. 15-20.

3. Никифоров Р. П. Розробка технології прісного листкового напівфабрикату на основі молочної сироватки / Р. П. Никифоров, О. В. Сабіров // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 3 (23), т. 3. – С. 37–41.

Nikiforov, R., Sabirov, O. (2015), "Development of technology of fresh leafy semi-finished product based on whey" ["Rozrobka tehnologiyi prisnogo listkovogo napivfabrikatu na osnovi molochnoyi sirovatki"], *Technological audit and production reserves*, No. 3(23), Is. 3, pp. 37-41.

4. Аникиева Н. В. Разработка технологий кондитерских изделий функционального назначения / Н. В. Аникиева // Пищевая Индустрия. – 2012. – № 4 (13). – С.16–18.

Anikieva, N. (2012), "Functional confectionery technology development" ["Razrabotka tehnologij konditerskih izdelij funkcionalnogo naznacheniya"], *Food Industry*, No. 4(13), pp. 16-18.

5. Дорохович А. М. Цукрове, здобне й затяжне печиво з низьким показником глікемічності / А. М. Дорохович, О. М. Яременко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 7–8 (56–57). – С. 30–32.

Dorohovich, A., Yaremenko, O. (2009), "Sugar, butter and protracted cookies with low glycemic index" ["Cukrove, zdobne j zatyazhne pechivo z nizkim pokaznikom glikemichnosti"], *Bakery and confectionery industry of Ukraine*, No. 7–8 (56-57), pp. 30-32.

6. Матияшук О. В. Удосконалення рецептури шоколадних тістечок «Брауні», збагачених льняним та вівсяним борошном / О. В. Матияшук, Н. В. Башкірова // Молодий вчений. – 2017. – № 2 (42). – С. 192–196.

Matiyashuk, O., Bashkirova, N. (2017), "Improving the recipe for brownie chocolate cakes enriched with linseed and oatmeal flour" ["Udoskonalennya recepturi shokoladnih tistechok «Brauni», zbagachenih lnyanim ta vivsyanim boroshnom"], *Young Scientist*, No. 2(42), pp. 192-196.

7. Інноваційні технології хлібобулочних і кондитерських виробів : колект. монографія / О. В. Самохвалова, Г. М. Лисюк, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник, Н. В. Гревцева ; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків : Ексклюзив, 2015. – 462 с.

Samohvalova, O., Lisyuk, G., Kucheruk, Z., Olijnik, S., Grevceva, N. (2015), *Innovative technologies of bakery and confectionery* [Innovacijni tehnologiji hlibobulocnih i konditerskih virobiv], Exclusive, Kharkiv, 462 p.

8. Samohvalova, O., Grevtseva, N., Brykova, T., Grigorenko, A. (2016), "The effect of grape seed powder on the quality of butter biscuits", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, No. 3/11(81), pp. 61-66.

9. Наукові основи технології мінералізованих продуктів харчування : монографія в 3 ч. Ч. 2. Технологія борошняних кулінарних виробів, збагачених на біоорганічні сполуки кальцію / Черевко О. І., Михайлов В. М., Головко М. П., Серік М. Л., Роговий І. С., Головко Т. М. – Х. : ХДУХТ, 2014. – 138 с.

Cherevko, O., Mihajlov, V., Golovko, M., Serik, M., Rogovij, I., Golovko, T. (2014), *Scientific bases of technology of mineralized food products: a monograph in 3 parts. Part 2. Technology of flour-based culinary products enriched with bio-organic calcium compounds* [Naukovi osnovi tehnologiji mineralizovanih produktiv harchuvannya: monografiya v 3 ch. Ch. 2. Tehnologiya boroshnyanih kulinarних virobiv, zbagachenih na bioorganichni spoluki kalciju], KSUFIT, Kharkiv, 138 p.

10. Кочерга В. І. Теоретичні аспекти виробництва кондитерської продукції, збагаченої лактатом кальцію / В. І. Кочерга, Г. В. Скиданчук // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі. – 2005. – Вип. 1(3). – С. 286–290.

Kocherga, V., Skidanchuk, H. (2005), "Theoretical aspects of confectionery products enriched with calcium lactate" ["Teoretichni aspekti virobництва konditerskoji produkciji, zbagachenoi laktatom kalciju"], *Progressive techniques and technologies of food production, restaurant industry and trade*, No. 1(3), pp. 286-290.

11. Чорна Н. В. Перспективи використання кальцієвмісних добавок у технології борошняних кондитерських виробів із пісочного тіста / Н. В. Чорна, Б. Б. Ботштейн, Т. М. Хаустова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2012. – № 1. – С. 306–311.

Chorna, N., Botshtejn, B., Haustova, T. (2012), "Prospects for the use of calcium-containing additives in the technology of shortcrust pastry flour confectionery" ["Perspektivi vikoristannya kalcijevmisnih dobavok u tehnologii boroshnyanih konditerskih virobiv iz pisochnogo tista"], *Progressive techniques and technologies of food production in the restaurant industry and trade*, No. 1, pp. 306-311.

12. Денисенко Т. М. Борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності / Т. М. Денисенко // Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. – 2005. – № 3. – С. 181–186.

Denisenko, T. (2005), "Flour confectionery products of high biological value" ["Boroshnyani konditerski virobi pidvishenoi biologichnoji cinnosti"], *KNTEU Bulletin. Special issue of scientific works of young scientists*, No. 3, pp. 181-186.

13. Arla Foods Ingredients, available at: <https://www.arlafoodsingredients.com/our-ingredients/bakery-ingredients/enrichment/>

14. IOM (Institute of Medicine) (2011), *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*, The National Academies Press; Washington, DC, 1132 p.

15. Holt C., Carver J.A., Ecroyd H., Thorn D.C. (2013) "Invited review: caseins and the casein micelle: their biological functions, structures, and behavior in foods", *J. Dairy Sci*, No. 96, pp. 6127-6146.

16. Salinas, M.V., Zuleta, A., Ronayne, P., Puppo, M.C. (2016), “Wheat bread enriched with organic calcium salts and inulin. A bread quality study”, *J. Food Sci Technol*, No. 53(1), pp. 491-500.

17. Фізична і колоїдна хімія / В. І. Кабачний, Л. К. Осіпенко, Л. Д. Грицан та ін. – Х. : Прапор : УкрФА, 1999. – 368 с.

Kabachnij, V., Osipenko, L., Grican, L., et al. (1999), *Physical and colloidal chemistry [Fizichna i koloyidna himiya]*, Прапор, UkrFA, Kharkiv, 368 p.

18. Спосіб визначення міцності печива / С. І. Роговий, Г. М. Лисюк, О. Г. Шідакова-Каменюка, І. М. Фоміна // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2008. – № 1(28). – С. 95–99.

Rogovij, S., Lisyuk, G., Shidakova-Kamenyuka, O., Fomina, I. (2008), “A method of determining the strength of cookies” [“Sposib viznachennya micnosti pechiva”], *Scientific Bulletin of the Poltava University of Consumer Cooperation of Ukraine*, No. 1(28), pp. 95-99.

19. Наукові основи технології мінералізованих продуктів харчування : монографія в 3 ч. Ч. 3. Технологія збагачувальних білково-мінеральних добавок та продуктів харчування оздоровчого призначення з їх використанням / Черевко О. І., Михайлов В. М., Головко М. П., Головко Т. М., Серік М. Л., Полупан В. В., Бакіров М. П. – Х. : ХДУХТ, 2014. – 165 с.

Cherevko, O., Mihajlov, V., Golovko, M., Golovko, T., Serik, M., Polupan, V., Bakirov, M. (2014), *Scientific bases of technology of mineralized food products: a monograph in 3 parts. Part 3. Technology of enrichment protein-mineral additives and health food products with their use [Naukovi osnovi tehnologiyi mineralizovanih produktiv harchuvannya: monografiya v 3 ch. Ch. 3. Tehnologiya zbagachuvalnih bilkovo-mineralnih dobavok ta produktiv harchuvannya ozdorovchogo priznachennya z ih vikoristanniyam]*, KSUFTT, Kharkiv, 165 p.

Холобцева Ірина Петрівна, асп., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051. Тел.: 0665277459; e-mail: ira-tkdda@i.ua.

Холобцева Ірина Петровна, асп., кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищевых концентратов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0665277459; e-mail: ira-tkdda@i.ua.

Kholobtseva Iryna, Postgraduate of Department of Technology of Bread, Confectionary, Pasta and Food Concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0665277459; e-mail: ira-tkdda@i.ua.

Серік Максим Леонідович, канд. техн. наук, доц., директор Навчально-наукового інституту харчових технологій та бізнесу, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051. Тел.: 0663423191; e-mail: serikmax82@gmail.com.

Серик Максим Леонидович, канд. техн. наук, доц., директор Учебно-научного інститута пищевых технологий и бизнеса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, 61051. Тел.: 0663423191; e-mail: serikmax82@gmail.com.

Serik Maksym, PhD in Tech. Sciences, Associate Professor, Director of the Educational and Scientific Institute of Food Technology and Business, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0663423191; e-mail: serikmax82@gmail.com.

Самохвалова Ольга Володимирівна, канд. техн. наук, доц., проф., завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051. Тел.: 0661833270; e-mail: sam55ov@gmail.com.

Самохвалова Ольга Владимировна, канд. техн. наук, доц., проф., заведующая кафедрой технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищевых концентратов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0661833270; e-mail: sam55ov@gmail.com.

Samohvalova Olga, PhD in Tech. Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Bread, Confectionary, Pasta and Food Concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0661833270; e-mail: sam55ov@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.3592825

УДК 637.521.47:637.5465(083.1)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ (НАГЕТСІВ)

В.А. Большакова, О.Б. Дроменко, В.М. Онищенко, М.О. Янчева

Сучасний ринок напівфабрикатів із м'яса птиці та готових до вживання виробів динамічно розвивається, але дотепер існують проблеми, пов'язані з асортиментом і якістю продукції, що пропонується.

Установлено, що для виробництва готової кулінарної продукції в закладах ресторанного господарства часто використовується таке перспективне обладнання, як пароконвектомати. Визначено доцільність розширення асортименту напівфабрикатів із м'яса птиці (нагетсів) за

© Большакова В.А., Дроменко О.Б., Онищенко В.М., Янчева М.О., 2019