

Роман Тетяна Олександрівна, асист., кафедра технології ресторанної і аюрведичної продукції, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033. Тел.: 0634017792; e-mail: tasichkasonechko@gmail.com.

Roman Tatiana, Adjunct Lecturer of the Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products, National University of Food Technologies. Address: Volodymirska str., 68, Kyiv, Ukraine, 01033. Tel.: +380634017792; e-mail: tasichkasonechko@gmail.com.

Зорін Микита Ігорович, магістрант, кафедра технології ресторанної і аюрведичної продукції, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033. Тел.: 0938277195; e-mail: workout0000@meta.ua.

Zorin Mykyta, master student of the Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products, National University of Food Technologies. Address: Volodymirska str., 68, Kyiv, Ukraine, 01033. Tel.: +380938277195; e-mail: workout0000@meta.ua.

DOI: 10.5281/zenodo.4369232

УДК 663.916.29

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ НОВОГО БАТОНЧИКА ШОКОЛАДНОГО

**С.П. Боковець, Ф.В. Перцевой, О.Ю. Мельник,
П.В. Гурський, Т.І. Маренкова**

Удосконалено технологію батончика шоколадного з використанням меду та порошку кунжутного. Проаналізовано наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, які займалися вдосконаленням технологій різноманітних батончиків. Запропоновано модель «структура системи» та технологію отримання нового продукту. Визначено раціональне співвідношення складників у рецептурі батончика. Розраховано харчову та біологічну цінність готового продукту – батончика шоколадного.

Ключові слова: батончик шоколадний, мед, порошок кунжутний, удосконалення технології, харчова та біологічна цінність.

© Боковець С.П., Перцевой Ф.В., Мельник О.Ю., Гурський П.В., Маренкова Т.І., 2020

FEATURES OF THE NEW CHOCOLATE BAR TECHNOLOGY

S. Bokovets, F. Pertsevoi, O. Melnyk, P. Gurskyi, T. Marenkova

One of the main important components of proper nutrition is the daily consumption of plant products, which contain many vitamins, minerals and dietary fiber.

Today, a promising area of technological development in the food industry is products that meet the requirements of fast and at the same time healthy food. Such products include a variety of bars, because these products are often used as a quick snack.

The article presents the improvement of chocolate bar technology by using raw materials rich in nutrients and biologically active substances – honey and sesame powder, to enrich the finished product with nutritional and biological value, as well as expanding the range of confectionery.

Honey is a sweet, thick mass that bees process from flower nectar. This mixture is extremely rich in vitamins, micro- and macronutrients, normalizes metabolic reactions, strengthens the immune system, normalizes gastric acidity and improves digestion.

The presence of sesame powder in chocolate bars is also extremely useful. Sesame seeds up to 52% consist of fats and up to 32% – of vegetable protein. Sesame seeds also contain carbohydrates, vitamins A, B, C and E, amino acids, a lot of calcium, potassium, magnesium, iron, phosphorus, phytin, which is responsible for the body's mineral balance, riboflavin and thiamine.

The article proposes a model of "system structure" and technology for obtaining a new product. The scientific works of domestic and foreign scientists who were engaged in improving the technology of various bars are analyzed. The nutritional and biological value of the finished product – chocolate bar is also presented.

Keywords: *chocolate bar, honey, sesame powder, technology improvement, nutritional and biological value.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Останнім часом спостерігається зростання кількості хронічних захворювань, причиною яких є незбалансоване харчування, екологія, стрес. Саме тому до харчових продуктів почали ставитись як до ефективного засобу підтримки фізичного та психічного здоров'я і зниження ризику виникнення багатьох захворювань [1].

Однією з основних важливих складових правильного харчування є щоденне споживання продуктів рослинного походження, які містять значну кількість вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон.

Сьогодні перспективним напрямом технологічних розробок у галузі харчової промисловості є продукція, яка відповідає вимогам швидкого й водночас здорового харчування. У зв'язку з цим ми вважаємо, що цей факт треба взяти до уваги і підприємствам, які

спеціалізуються на виготовленні різноманітних батончиків, адже ці продукти часто використовують як швидкий перекус.

Залежно від рецептурного складу батончики ділять на: фруктові (стандартний набір фруктів), горіхові (у складі фруктової фракції збільшений вміст горіхів), ягідні та шоколадні.

Останнім часом споживачі особливу увагу приділяють продуктам харчування, до складу яких входять корисні й поживні компоненти натурального походження та які мають відповідні органолептичні властивості, тому перед нами постало завдання отримання виробу, який відповідав би зазначеним критеріям. Нами запропоновано інноваційну технологію батончика шоколадного із внесенням у рецептуру інгредієнтів, багатих на поживні речовини, для використання їх в кондитерській галузі та ресторанным господарстві.

Аналіз літературних джерел показав, що використання компонентів рослинного походження – меду та порошку кунжутного – у технології батончиків шоколадних є досить актуальним з огляду на проблему дефіциту біологічно активних речовин в організмі людей [2].

Багато вітчизняних та зарубіжних учених займалися проблемою підвищення харчової та біологічної цінності шоколадних батончиків, а також удосконаленням їх технологій. Проте нові сучасні роботи, що стосуються вдосконалення технології батончиків шоколадних із використанням меду та порошку кунжутного відсутні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Унаслідок огляду зарубіжних та вітчизняних літературних джерел встановлено, що питанням розробки та вдосконалення технології різноманітних батончиків приділено багато уваги.

Науковцями [3] розроблено спосіб виробництва овочево-горіхового батончика для харчування військовослужбовців. Обґрунтовано вибір сировини (курага, цукати з моркви, волоський горіх та насіння соняшнику) для батончика. Уживання одного батончика дозволяє забезпечити добову потребу в певних нутрієнтах: білки, жири, вуглеводи, харчові волокна, калій, магній, фосфор, залізо, вітамін Е, β -каротин, вітамін С. Підвищений вміст мікронутрієнтів позитивно впливає на стан імунної системи, захисні, адаптаційні механізми організму, на його фізичну витривалість і здатність до відновлення.

Метою статті [4] було дослідження вдосконалення рецептури злакового батончика шляхом збагачення його натуральними джерелами вітаміну С – олією з обліпихи та сиропом шипшини. Проведені дослідження показали доцільність і перспективність удосконалення рецептури злакових батончиків унаслідок підвищення їх біологічної цінності.

У статті [5] описано основні підходи до створення батончиків спеціалізованого призначення. Учені розробили рецептуру та запропонували спосіб виробництва безглютенового батончика на основі пророщеного насіння льону з додаванням рисового борошна та сухофруктів, який має високі споживчі властивості. Упровадження у виробництво технології безглютенових батончиків дозволить задовольнити потреби в харчових продуктах для спеціалізованого харчування хворих на целіакію, розширити асортимент виробів підвищеної харчової цінності.

У роботі [6] обґрунтовано рецептуру та розроблено технологію продукту спеціального споживання – батончиків «Vitabar» для коригування раціонів харчування військовослужбовців. Визначено фізико-хімічні показники нового продукту.

Метою науковців [7] була розробка технології фруктово-зернових батончиків профілактичної спрямованості. Доведено, що батончик із натуральних продуктів на зерновій основі містить малу кількість цукру, що дозволяє зберегти розроблений продукт до виробів дієтичної та профілактичної спрямованості. Також відзначено, що продукт має щільну структуру. Це сприяє збереженню правильної форми під час транспортування.

Метою статті є обґрунтування рецептурного складу та вдосконалення технології батончиків шоколадних шляхом використання сировини, багатой на поживні та біологічно активні речовини, меду та порошку кунжутного для збагачення готового продукту харчовою та біологічною цінністю, розширення асортименту кондитерських виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Останнім часом у споживачів значно збільшився інтерес до харчових продуктів, таких як горіхи, мед та кунжут, що містять корисні для здоров'я людини нутрієнти і мають високу харчову та біологічну цінність [2].

У розробленій технології батончиків шоколадних для підвищення їх харчової та біологічної цінності за пропонувано поєднання меду та порошку кунжутного. Мед є солодкою густою масою, яку переробляють бджоли з квіткового нектару. З огляду на [8] встановлено, що така суміш є надзвичайно багатою вітамінами, мікро- та макроелементами, приводить у норму метаболічні реакції, зміцнює імунітет, нормалізує шлункову кислотність і покращує травлення. Цукри становлять основну частку меду, їх кількість досягає 80%. Вміст окремих вуглеводів у меді змінюється в широких межах: фруктози 22–47%, глюкози 20–44%, мальтози 1,1–10,0%, цукрози до 13%.

Порошок кунжутний у складі шоколадних батончиків також надзвичайно корисний. Кунжутне насіння складається з жирів (до 52%) і рослинного білка (до 32%). До складу насіння кунжуту

також входять вуглеводи, вітаміни А, В, С і Е, амінокислоти, багато кальцію, калію, магнію, заліза, фосфору, фітину, який відповідає за мінеральний баланс організму, рибофлавіну та тіаміну. Тіамін допомагає нормалізувати обмін речовин та поліпшити роботу нервової системи. Найцінніша речовина, яка міститься в кунжуті, – сезамін, що є потужним антиоксидантом; він знижує рівень холестерину в крові й покращує стан нігтів і волосся. Також він є відмінним засобом для профілактики ракових захворювань [8].

Як зв'язуючий компонент запропоновано використати харчовий гліцерин. Він є речовиною, що поширена у промисловості. Гліцерин є прозорою, але в'язкою речовиною, без характерного запаху, із солодкуватим смаком, добре розчинний у воді. У харчовій промисловості його додають до кондитерських виробів та як добавку до напоїв. Результати дослідження показали, що гліцерин може виступати відмінним стабілізатором, зберігати і підвищувати в'язкість, покращувати консистенцію харчових продуктів.

Дослідженням [9] встановлено, що гелі на основі агару мають відмінні реологічні властивості. Тому для закріплення структури корпусу батончика шоколадного вибрано цей компонент – речовину рослинного походження, яка виконує роль желеутворювача. Отримують його з бурих та червоних водоростей. У виробництві кондитерських виробів агар слід розглядати як основний інгредієнт, який визначає структуру готового продукту. Завдяки тому, що ця надзвичайно корисна речовина на 80% складається із клітковини, агар прекрасно виводить шлаки з організму і значно покращує роботу печінки, також його часто застосовують у дієтичному харчуванні. На відміну від желатину, він не додає калорійності й небажаного присмаку. Якщо желатин ввести у великій кількості, його м'ясний смак буде відчуватися досить сильно. До того ж желюючі властивості агару кращі, ніж у желатину: він застигає швидше і його при цьому потрібно менше.

Для оздоблення корпусу батончика запропоновано використати шоколадну глазур, яка являє собою спеціально приготований густий солодкий сироп, яким покривають кондитерські вироби. Застосування шоколадної глазури обумовлено її відмінними смаковими якостями, стійкістю під час зберігання, низькою в'язкістю за певних умов, що дозволяє отримати рівномірне щільне покриття. Вона подовжує термін зберігання виробів, оскільки оберігає їх від висихання й інших змін, пов'язаних із втрагою або поглинанням вологи.

Ураховуючи вищенаведене, нами запропоновані модель «структура системи» та технологія отримання батончика шоколадного з використанням меду та порошку кунжутного яка представлена на рис. 1.

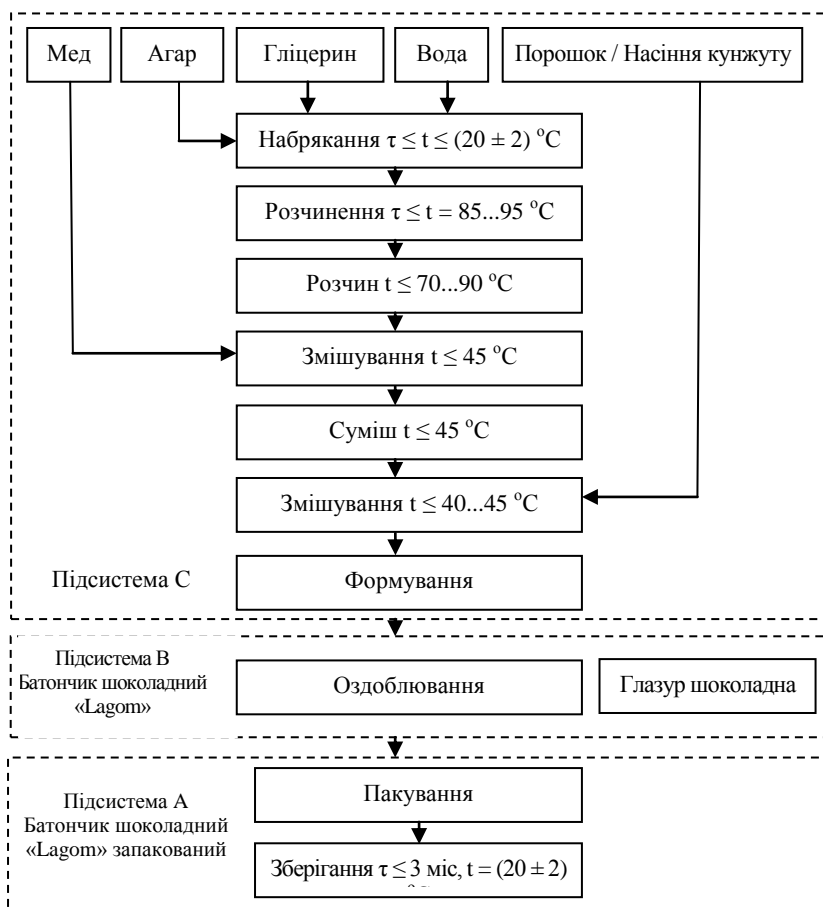


Рис. 1. Модель «структура системи» батончика шоколадного з використанням меду та порошку кунжутного

Як видно на рис. 1, технологія отримання нового батончика складається з таких технологічних стадій: агар замочують у воді, додають гліцерин та залишають для набрякання протягом 60–120 хв за температури $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$. Після чого цю систему за температури $85 \dots 95 \text{ }^\circ\text{C}$ доводять до повного розчинення сухого компонента. Далі її охолоджують до $40 \dots 45 \text{ }^\circ\text{C}$ із додаванням та перемішуванням меду та порошку кунжутного. Приготовану начинку формують у вигляді батончика з подальшим глазуруванням. У кінці проводяться охолодження, пакування та зберігання готового продукту.

Запропонований спосіб виробництва батончика шоколадного з використанням меду та порошку кунжутного передбачає таке співвідношення складників (%):

агар	0,6–1,6;
гліцерин	16,0–28,0;
вода	18,0–25,0;
мед	18,0–26,0;
порошок кунжутний	20,0–28,0;
глазур шоколадна	7,8–11,0.

Готовий продукт має однорідну, злегка пружну консистенцію та належну структуру з приємною гладкою поверхнею коричневого кольору, який притаманний шоколадній глазури.

Збільшення кількості порошку кунжутного призводить до гіркоти продукту, а зменшення – до погіршення його консистенції. Додавання більшої кількості меду спричиняє надмірну солодкість продукту, зменшення ж його кількості, навпаки, істотно погіршує смакові властивості.

За умови внесення 0,6–1,6% агару продукт набуває необхідних текстурних характеристик, тоді зі зменшенням або збільшенням кількості агару погіршуються структурно-механічні властивості батончика. Установлено, що за вмісту глазури 8–13% батончик має достатнє покриття та прийнятні належні органолептичні властивості.

Готовий продукт – батончик шоколадний із використанням меду та порошку кунжутного – характеризується такими показниками харчової та біологічної цінності: білків – 6,59 г, жирів – 34,25 г, вуглеводів – 16,56 г. Розроблений продукт містить велику кількість вітамінів, макро- та мікроелементів.

Висновки. Використання меду та порошку кунжутного в технології батончиків шоколадних дозволяє створити продукт із високою харчовою та біологічною цінністю, розширити асортимент харчової продукції, що, у свою чергу, приведе до підвищення конкурентоспроможності на споживчому ринку. Споживання батончиків на основі натуральних компонентів позитивно впливатиме на здоров'я споживачів та сприятиме покращенню іміджу виробника на ринку харчової та кондитерської продукції.

Ураховуючи вищенаведене, розроблений продукт можна рекомендувати для харчування різних верств населення.

Список джерел інформації / References.

1. Кордзя Н. Р. Вивчення компонентного складу батончиків зернових, що реалізуються у торговельних мережах м. Одеса та Одеської області / Н. Р. Кордзя, І. О. Ковалів // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. – 2019. – Вип. 22. – С. 74–80.

Kordzaya, N., Kovaliv, I. (2019), "Study of the component composition of grain bars sold in the trade networks of Odessa and Odessa region" ["Vyvchennya komponentnogo skladu batonchykiv zernovyh, shho realizuyutsya u torgovelynh merezah m. Odesa ta Odeskoyi oblasti"], *Visnyk of Lviv National University of Trade and Economics. Technical sciences*, Vol. 22, pp. 74-80.

2. Тенденція в споживанні продуктів харчування в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/6-tendenciyi-v-potreblenii-productov-pitaniya-v-ukraini.html>

"Trend in food consumption in Ukraine" ["Tendenciya v spozhyvanni produktiv harchuvannya v Ukraini"], available at: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/6-tendenciyi-v-potreblenii-productov-pitaniya-v-ukraini.html>

3. Стеценко Н. О. Овочево-горіховий батончик для раціонів військовослужбовців / Н. О. Стеценко, Г. О. Сімахіна, І. Ю. Гойко // *Strategy of Quality in Industry and Education : proceedings of the XIV International Conference (June 4–7, 2018, Varna, Bulgaria)*. – 2018. – Vol. 2. – P. 175–180.

Stetsenko, N., Simakhina, G., Goiko, I. (2018), "Vegetable-nut bar for rations of servicemen" ["Ovochevo-gorixovyy batonchik dlya racioniv vjiskovoslužbovciv"], *Strategy of Quality in Industry and Education: proceedings of the XIV International Conference (June 4-7, 2018, Varna, Bulgaria)*, Vol. 2, pp. 175-180.

4. Шитова А. Н. Исследование по совершенствованию рецептуры злаковых батончиков повышенной биологической ценности / А. Н. Шитова, Н. Ю. Ключко // *Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., 14–15 марта 2019 г. / АлтГТУ им. И. И. Ползунова*. – Барнаул, 2019. – С. 375–380.

Shitova, A., Klyuchko, N. (2019), "Research on improving the recipe of cereal bars of increased biological value" ["Yssledovanye po sovershenstvovanyu receptury zlakovyh batonchykov povyshennoj byologicheskoy cennosti"], *Modern problems of technology and technology of food production: Materials of the XX International Scientific and Practical Conference (March 14-15, 2019), AltSTU them. I.I. Polzunov, Barnaul*, pp. 375-380.

5. Краєвська С. П. Основні підходи до створення батончиків спеціалізованого призначення / С. П. Краєвська, Н. О. Стеценко // *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 березня 2017 р. – К. : НУХТ, 2017. – С. 64.*

Kraevska, S., Stetsenko, N. (2017), "Basic approaches to the creation of bars of specialized purpose" ["Osnovni pidhody do stvorennya batonchykiv specializovanogo pryznachennya"], *Innovative technologies in hotel and restaurant business: materials of the All-Ukrainian scientific-practical conference, March 22-23, NUHT*, p. 64.

6. Обґрунтування інгредієнтного складу та розробка технології продукту спеціального споживання батончиків «Vitabar» / Л. Ф. Товма, І. С. Морозов, В. В. Євлаш, С. Ю. Штриголь // *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки*. – 2019. – Вип. 19, т. 3. – С. 212–232.

Tovma, L., Morozov, I., Yevlash, V., Strygol, S. (2019), "Substantiation of ingredient composition and development of technology of product of special consumption of bars "Vitabar"" ["Obgruntuvannya ingrediynnogo skladu ta rozrobka texnologiyi produktu specialnogo spozhyvannya batonchykiv «Vitabar»"],

Proceedings of Tavriya State Agrotechnological University. Technical sciences, Vol. 19, Issue. 3, pp. 212-232.

7. Шубенкина А. А. Батончики из пророщенного зерна пшеницы для здорового питания / А. А. Шубенкина, Н. О. Бурова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства / Марийский гос. ун-т. – 2018. – С. 125–128.

Shubenkina, A., Burova, N. (2018), “Bars from sprouted wheat grain for healthy nutrition” [“Batonchiky yz proroshhennogo zerna pshenytsy dlya zdorovogo pytanyya”], *Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products*, Mari State University, pp. 125-128.

8. Горбунова Н. В. Исследование и разработка фруктово-зерновых батончиков профилактической направленности / Н. В. Горбунова, А. В. Банникова // Технологии и продукты здорового питания : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию кафедры «Технологии продуктов питания» 100-летию факультета ветеринарной медицины пищевых и биотехнологий / под ред. И. В. Симаковой. – Саратов, 2018. – С. 111–115.

Gorbunova, N., Bannikova, A. (2018), “Research and development of preventive fruit-and-cereal butterniks” [“Yssledovanye y razrabotka fruktovo-zernovyh batochnykov profylaktycheskoj napravlennosti”], *Technologies and healthy food products: Materials of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 20th anniversary of the Department of Food Technologies Nutrition "to the 100th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine, Food and Biotechnology, Saratov*, pp. 111-115.

9. Сирохман І. В. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: підручник / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова. – 2-ге вид., переробл. та доп. – К. : Центр учбової літ-ри, 2008.

Sirohman, I., Lozova, T. (2008), *Commodity science of sugar, honey, confectionery [Tovarovnavstvo tsukru, medu, kondyterskykh vyrobiv]*, 2nd ed., revised and supplemented, Center for Educational Literature, Kyiv.

10. Реологические свойства водных растворов агара, желатина и их смеси для жележных изделий / С. М. Губский, Я. И. Музыка, А. Л. Фощан, В. В. Евлаш, О. Н. Калугин // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Хімія. – 2018. – Вип. 31. – С. 64–78.

Hubskeyi, S., Muzyka, Ya., Foshchan, A., Evlash, V., Kaluhyn, O. (2018), “Rheological properties of aqueous solutions of agar, gelatin and their mixtures for jelly products” [“Reologicheskiye svoystva vodnykh rastvorov agara, zhelatyna y yh smesy dlya zhelejnyh yzdelyj”], *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University. Chemistry*, Issue 31, pp. 64-78.

Боковець Сергій Петрович, асп., кафедра технології харчування, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: 0671878061; e-mail: sergiy_bokovec@ukr.net.

Bokovets Serhii, Graduate Student of the Department of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: 0671878061; e-mail: sergiy_bokovec@ukr.net.

Перцевої Федір Всеволодович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри технології харчування, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: 0964053213; e-mail: percevoyfedor@gmail.com.

Pertsevoi Fedir, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: 0964053213; e-mail: percevoyfedor@gmail.com.

Мельник Оксана Юрійвна, канд. техн. наук, доц., викон. обов'язки декана факультету харчових технологій, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: 0964328072; e-mail: oxana7@i.ua.

Melnyk Oksana, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Acting Dean of the Faculty of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: 0964328072; e-mail: oxana7@i.ua.

Гурський Петро Васильович, канд. техн. наук, проф., кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка. Адреса: вул. Алчевських, 44, м. Харків, Україна, 61002. Тел.: 0961385220; e-mail: gurskyi_petro@ukr.net.

Gurskyi Petro, PhD in Technical Sciences, Professor, Department of Equipment and Engineering of Processing and Food Production. Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petro Vasilenko. Address: Alchevskikh str., 44, Kharkiv, Ukraine, 61002. Tel.: (057)775-69-61, 0961385220; e-mail: gurskyi_petro@ukr.net.

Маренкова Тетяна Іванівна, ст. викл., кафедра технології харчування, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: 0503073830; e-mail: tanya_201@ukr.net.

Marenkova Tatiana, Senior Lecturer of the Department of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: 0503073830; e-mail: tanya_201@ukr.net.

DOI: 10.5281/zenodo.4369450