


**Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького**

**Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies**

ISSN 2519–268X print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9010
http://nvlvet.com.ua/

UDC 641.85:[637.1+635.24+638.124.4]:613.2

# The development of technology of dairy-vegetative dessert with functional additives

L. Telezhenko, I. Bilenka, O. Zolovska, N. Lazarenko

*Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine*

*Article info*

*Received 13.09.2018*
*Received in revised form 10.10.2018*
*Accepted 12.10.2018*

*Odessa National Academy of Food Technologies, Kanatna Str., 112, Odesa, 65039, Ukraine.*
*Tel.:+38-097-214- 63-74*
*E-mail: zolovska.lena@gmail.com*

***Telezhenko, L., Bilenka, I., Zolovska, O., & Lazarenko, N. (2018). The development of technology of dairy-vegetative dessert with functional additives. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(90), 46–52. doi: 10.32718/nvlvet9010***

*The article component composition of creamy dessert with whipped consistence on the basis of cottage cheese using alternative plant raw materials – chufa and Jerusalem artichoke tubers or honey was established and proved. This allowed to obtain finished product with low glycemic index. The possibility of using the chufa is shown (earth almond), as a carrier of mono- and polyunsaturated fatty acids (which make up about 82% of the total content), allows to receive desserts with recommended composition of fatty acids. It is shown that preliminary processing of chufa to finely ground semi-product is advisable for its uniform distribution through the dessert volume and formation of its homogeneous whip consistence. A comprehensive two-stage method for chufa preprocessing is developed, which allows to provide products with necessary technological and organoleptic properties. These studies considered for selection of scientifically sound processing modes Cyperus esculentus L. According to the research was the method of cleaning Cyperus esculentus L. Crushed Cyperus esculentus L. recommended for further use in desserts. It is shown that applying of artichoke processing to candied fruits is appropriate for provision of the necessary properties of artichoke flavor while maintaining preventive properties of fructooligosacharides of tubers. A new technological approach for producing candied fruits is developed, which yielded a product with a reduced content of mono-and disaccharides, if the inulin of raw materials is preserved. The model of technological system of milk and vegetable dessert making is developed, which allows developing qualitative principle technological schemes of production of dessert with functional additives. The recipe composition and principal technological scheme of production of dairy-vegetative desserts are developed. The influence of technological factors and recipe composition on rheological, microbiological and organoleptic quality of desserts is observed. The article analyzes the nutritional value of dessert with functional additives. The regulatory documentation is developed. New technologies are implemented in restaurant enterprises.*

***Key words:*** *Desserts, chufa, candied artichokes, texture, organoleptic properties, mixing, diffusion, osmosis.*

# Розробка технології молочно-рослинного десерту з функціональними наповнювачами

Л.М. Тележенко, І.Р. Біленька, О.В. Золовська, Н.А. Лазаренко

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна*

*У статті встановлено та обґрунтовано компонентний склад десерту кремоподібної та збитої консистенції на основі сиру кисломолочного з використанням нетрадиційної рослинної сировини – бульб чуфи і топінамбура або бджолиного меду, що дозволило отримати готові продукти з низьким глікемічним індексом. Показано можливість використання чуфи (земляного мигдалю), як носія моно- та поліненасичених жирних кислот (які складають близько 82% від загального вмісту), що дозволило наблизити жирнокислотний склад десерту до рекомендованого. Показано, що для рівномірного розподілу чуфи по об'єму десерту та утворення однорідної збитої консистенції доцільна попередня переробка чуфи на тонкоподрібнений напівфабрикат. Розроблено комплексний двостадійний метод попередньої обробки чуфи, який дозволяє надати продукту необхідних технологічних та органолептичних властивостей. Дані досліджень розглянуто для вибору науково обґрунтованих режимів переробки чуфи. За*

*результатами досліджень було розроблено метод очищення чуфи. Подрібнену чуфу рекомендовано для подальшого використання у складі десертів. Показано, що для надання необхідних смакових властивостей топінамбуру при збереженні профілактичних властивостей фруктоолігосахаридів бульбоплоду є доцільним застосувати переробку топінамбура на цукати. Розроблено новий технологічний підхід при виготовленні цукатів, що дозволило отримати продукт, зі зниженим вмістом моно- та дисахаридів, за умови збереження інуліну сировини. Складено модель технологічної системи виготовлення молочно-рослинного десерту, яка дозволяє розробити якісну принципово технологічну схеми виробництва десерту з функціональними добавками. Розроблено рецептурний склад та принципову технологічну схему виробництва молочно-рослинних десертів. Встановлено вплив технологічних чинників та рецептурної композиції на реологічні, мікробіологічні та органолептичні показники якості десертів. В статті проведено та проаналізовано харчову цінність десерту з функціональними добавками. Розроблено нормативну документацію. Нові технології впроваджено у закладах ресторанного господарства.*

***Ключові слова:*** *десерти, чуфа, цукати з топінамбура, текстура, органолептичні показники, збивання, дифузія, осмос.*

## Вступ

Стан харчування населення – один, із найважливіших факторів, що визначає здоров'я і збереження генофонду нації. Правильне харчування сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища.

Науковим фундаментом ефективного використання фактора харчування в збереженні здоров'я людини і профілактиці захворювань є теоретичне обґрунтування взаємозв'язку харчування та життєдіяльності організму.

*Актуальність теми.* Останнім часом в Україні визначилась тенденція щодо поширення захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин. Правильно організоване харчування, використання метаболічно активних агентів, споживання харчових продуктів з низьким глікемічним індексом запобігає розвитку комплексу аліментарних захворювань. Діалектична єдність людини і середовища, що спостерігається в метаболічних процесах обумовлює необхідність створення кулінарної продукції профілактичного призначення на основі комбінування інгредієнтів як засобів впливу на метаболізм організму людини.

Основними порушеннями у харчуванні є надмірна калорійність страв, незбалансованість інгредієнтного складу, значна масова частка у раціоні насичених жирних кислот, що явно прослідковується і в технології виготовлення більшості страв десертної групи. Водночас молочна і рослинна сировина дозволяє створювати продукцію з низьким глікемічним індексом, високою масовою часткою біологічно активних речовин та новими органолептичними і фізико-хімічними показниками. На сьогодні наявний асортимент такої цінної продукції є обмеженим і не задовольняє попиту споживачів. Тому розширення асортименту десертів профілактичної спрямованості з урахуванням фізіологічних потреб організму людини є необхідним і потребує розробки нових технологічних підходів.

Оскільки нормальний метаболізм організму людини включає всі ланки обміну речовин, основними завданнями роботи є забезпечення збалансованості продукту за вуглеводним і жирнокислотним складом, чого можна досягти комбінуванням сиру кисломолочного з чуфою, що є джерелом ненасичених жирних кислот, та топінамбуром, що удосконалює вуглеводний склад десертів за рахунок поліфруктозанів.

В роботах Гринченко О.О., Дібрівської Н.В., Дідух Н.А., Іоргачової К.Г., Пересічного М.І., Buys E.M., Akpinar Bayizit A. та інших провідних вчених розглянуто наукові підходи щодо удосконалення та створення нових продуктів десертної групи (Goralchuk et al., 2016; Coorey et al., 2018; Yilmaz-Ersan et al., 2018). Однак системних досліджень, спрямованих на створення низькокалорійних, збалансованих за жирнокислотним складом та низьким глікемічним індексом молочно-рослинних десертів для закладів ресторанного господарства нами не виявлено.

Таким чином, розробка технологій молочно-рослинних десертів профілактичної дії з низьким глікемічним індексом не опрацьована, є своєчасною та актуальною.

*Метою* досліджень є розробка науково обґрунтованих технологій десертних страв профілактичної спрямованості на основі молочної і рослинної сировини з низьким глікемічним індексом.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити хімічний склад рослинної сировини з позицій вмісту в ній біологічно активних речовин та визначити доцільність її використання у технологіях молочно-рослинних десертів;
- науково обґрунтувати та експериментально підтвердити технологічні параметри виготовлення цукатів з топінамбура, з певними технологічними властивостями;
- розробити рецептуру та технологію молочно-рослинного десерту збитої консистенцій з низьким глікемічним індексом, відрегульованим жирнокислотним складом, високою масовою часткою біологічно активних речовин.

## Результати та їх обговорення

Проведений комплекс теоретичних та експериментальних досліджень дозволив визначити спрямованість та підходи до розробки науково обґрунтованих технологій молочно-рослинних десертів профілактичного спрямування. Дослідження фізико-хімічних, реологічних, органолептичних та мікробіологічних показників напівфабрикатів з чуфи та цукатів з топінамбура дозволило встановити основні функціонально-технологічні шляхи їх використання у складі десертів. Створення молочно-

рослинного десерту з функціональними наповнювачами передбачає таке:

– визначення основних чинників, які необхідно врахувати при створенні десерту високої якості;

– науково-технологічне обґрунтування рецептурної композиції десерту;

– визначення основних підсистем технологій десерту, що розробляються та їх взаємозв'язку;

– проведення аналізу функціонування системи та її результативності;

– дослідження показників якості розробленого десерту.

Технологія виробництва десерту "Топітоша" формувалась на основі системного аналізу, який передбачає розгалуження процесу виробництва як системи на підсистеми, що дозволяє отримати готову продукцію з прогнозованими властивостями. Модель десерту "Топітоша" включає як підсистеми отримання напівфабрикатів чуфи та цукатів з топінамбура, що мають бажані показники якості.

Якість десертів спеціального та профілактичного призначення значною мірою залежить від використаної сировини.

Властивості сировини, її термостабільність значною мірою обумовлюють особливості технологічного процесу. Введення до рецептурної композиції меду обмежує застосування термічної обробки десертної маси. Використання як підсолоджувача фруктоолігосахаридів топінамбура потребує визначення режимів переробки цієї сировини на цукати (Telezhenko and Zolovska, 2011; Hrek, 2012).

Розробку рецептурної композиції та технологічних процесів і параметрів виготовлення молочно-рослинних десертів здійснювали в наступній послідовності:

– обґрунтування вибору основної та допоміжної сировини;

– дослідження фізико-хімічних показників обраної сировини;

– обґрунтування технологічних параметрів і режимів технології виготовлення напівфабрикатів;

– розробка технології напівфабрикатів;

– дослідження та визначення фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників напівфабрикатів;

– розробка технології виготовлення десерту "Топітоша";

– дослідження показників якості готового десерту.

Найбільш важливим є вибір компонента, що становить основу десертів, який би мав низький глікемічний індекс, а фізичні та органолептичні властивості дозволяли створити бажану текстуру готової продукції. Інформаційний пошук показав, що низьким глікемічним індексом характеризується насамперед кисломолочна продукція. Сир кисломолочний є продуктом, рекомендованим для профілактики порушень вуглеводного обміну. Тому нами було вирішено за основу десерту обрати сир кисломолочний.

Перспективним напрямком підвищення харчової цінності десертів є використання бджолиного меду, напівфабрикатів з чуфи та цукатів з топінамбура.

Враховуючи призначення десертів, при розробці технології необхідно скорегувати компонентний склад, що дозволить створити нові види кулінарних виробів на основі взаємного збагачення інгредієнтів.

При створенні збитих десертів доцільно застосовувати желатин, молочний білок або їх композицію, що дозволить не лише зв'язати вільну вологу але й отримувати стійку структуру насичену повітрям.

Як зв'язуючу речовину нами запропоновано вводити до складу десертів сухе молоко, що сприятиме покращенню збивання завдяки наявності у ньому білків молока, емульгуюча здатність яких пов'язана з їх гідрофільно-ліпофільними властивостями (Pyvovarov, 2012), яка виявляється при достатній кількості розчинника. Білки молока також мають високий ступінь перетравлюваності та повноцінний хімічний склад.

Під функціональними властивостями білка розуміють фізико-хімічні характеристики, що визначають його поведінку за умови переробки на харчові продукти, а також ті, що забезпечують необхідну структуру, технологічні та споживні властивості готових харчових продуктів. До найбільш важливих функціональних властивостей білка належать розчинність і набрякання, здатність стабілізувати дисперсні системи (піни, емульсії, суспензії), утворювати гелі, адгезійні та реологічні властивості білкових систем (Didukh and Mohylianska, 2007).

Як стабілізатор десерту використано желатин – біополімер отриманий з натурального колагену, який має високий вміст (13…15%) рідкісної амінокислоти гідроксипроліну.

Желатин постачає організму важливий матеріал для створення та зміцнення суглобових хрящів, сполучної тканини, шкіри, волосся і нігтів. Його регулярний прийом сприяє також пружності шкіри і міцності з'єднувальних тканин.

Фруктова сировина, яка використовується нами у вигляді пюре в технології кремоподібних десертів, містить природний біополімер пектин, що володіє драглеутворюючою здатністю. Залежно від того, скільки сухих речовин містить плодове пюре і яку консистенцію бажано отримати у десертах – кремах, додатково може бути уведено до рецептури певна масова частка (3…5%) сухого молока.

Збиті десерти характеризуються більшою пружністю, ніж кремові, піддаються формуванню, мають більше значення показника ефективної в'язкості (9,2…18,5 Па·с при градієнті швидкості зсуву $\gamma = 9{,}0…27{,}0\ с^{-1}$ (Slastin et al., 2012)), високу адгезійну стійкість та можуть являти собою однорідну суцільну масу з тонко подрібненими фрагментами наповнювачів. Модель технологічної системи "Утворення збитого молочно-рослинного десерту" (рис. 1) складається з наступних підсистем: підсистема А "Утворення збитого молочно-рослиннного десерту", яка утворюється з підсистеми В "Утворення збитої структури", що є результатом взаємодії підсистеми С "Підготовка молочної основи", Підсистеми D "Підготовка рослинних наповнювачів", Підсистеми Е "Підготовка рослинного жировмісного наповнювача" та Підсистеми F "Підготовка структуроутворювача". Ця модель має за

мету створення збитого молочно-рослинного десерту, де функції має кожна з підсистем, що наведені в табл. 1.

На основі розробленої моделі технологічної системи "Виробництво збитого молочно-рослинного десерту" та теоретичних і експериментальних досліджень було розроблено принципово технологічну схему виробництва молочно-рослиннного десерту "Топітоша" (рис. 2) (Slastin et al., 2012).

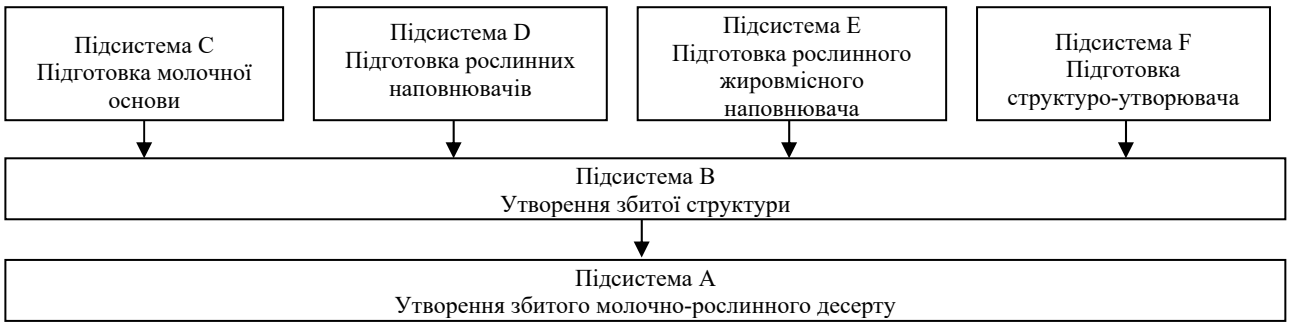



**Рис. 1.** Модель технологічної системи "Виробництво збитого молочно-рослинного десерту"

Підсистема D є найтривалішою, вона залучається у виготовленні цукатів з топінамбура, які можуть бути заготовлені у вигляді напівфабрикатів. Бульби топінамбура промивають під проточною водою і очищають. Потім подрібнюють у середньому перерізі на розміри 1·1·1 см, відсіюють дрібні шматочки та варять у 50% сиропі фруктози з додаванням 1% лимонної кислоти протягом 55 хв у закритій ємкості. Потім відділяють сироп та сушать шматочки топінамбура в духовій шафі або пароконвектоматі протягом 3 годин при температурі 60…65 °С для того, щоб прибрати зайву вологу з поверхні цукатів. В традиційних технологіях для запобігання злипанню цукатів після підсушування застосовують обсипання цукром.

Для зменшення масової частки цукру в готовому продукті нами замінено цукор, що йде на обсипання цукатів, на суміш фруктози та пектину у співвідношенні 1:1. Така композиційна суміш не лише розгалузить окремі частки, а й надасть їм певні фізіологічні властивості. Далі продовжують сушіння при температурі 60…65 °С протягом 3 годин до досягнення у готових цукатах масової частки вологи 14%.

При необхідності зберігати топінамбур деякий час перед виготовленням цукатів необхідно інактивувати поліфенолоксидазу, яка призводить до потемніння очищеного топінамбура. Топінамбур піддають електрохімічній активації в анодній зоні активатора до досягнення pH 2,0…2,5 при гідромодулі 1,0…1,5 або заливають холодною водою з додаванням лимонної кислоти і зберігають.

Підсистема E передбачає очищення та подрібнення чуфи шляхом термічної обробки у дві стадії: бланшування та смаження. Такий підхід застосовано для того, щоб одночасно відділити шкірочку чуфи, яка щільно прилягає до бульбоплоду.

**Таблиця 1**

Функції підсистем моделі технологічної системи "Виробництво збитого молочно-рослинного десерту"

| Позначення підсистем | Назва підсистем | Функції підсистем |
|---|---|---|
| A | Утворення збитого молочно-рослинного десерту | Отримання збитого молочно-рослинного десерту з заданими показниками якості |
| B | Утворення збитої структури | 1. Огляд технологічних підходів щодо створення збитої структури<br>2. Отримання збитої структури шляхом визначення виду і масової частки гідроколоїду та режиму збивання |
| C | Підготовка молочної основи | 1. Пошук необхідної молочної основи для десертів за консистенцією;<br>2. Підготовка та утворення молочної основи. |
| D | Підготовка рослинних наповнювачів | 1. Пошук цінної з точки зору хімічного складу сировини;<br>2. Дослідження можливої форми або консистенції рослинного напівфабрикату у складі десертів;<br>3. Розробка технології рослинних напівфабрикатів<br>4. Дослідження бажаного компонентного складу, зміна чи композиція якого формуватиме асортимент десертів |
| E | Підготовка рослинного жировмісного наповнювача | 1. Пошук сировини – носія ПНЖК;<br>2. Дослідження можливої форми або консистенції жировмісного напівфабрикату у складі десертів;<br>3. Розробка технології напівфабрикату;<br>4. Дослідження бажаного компонентного складу, зміна чи композиція якого формуватиме асортимент десертів |
| F | Підготовка структуроутворювача | 1. Пошук структуроутворювача з заданими властивостями;<br>2. Технологічна підготовка структуроутворювача;<br>3. Отримання структуроутворювача, що формує текстуру десертів |

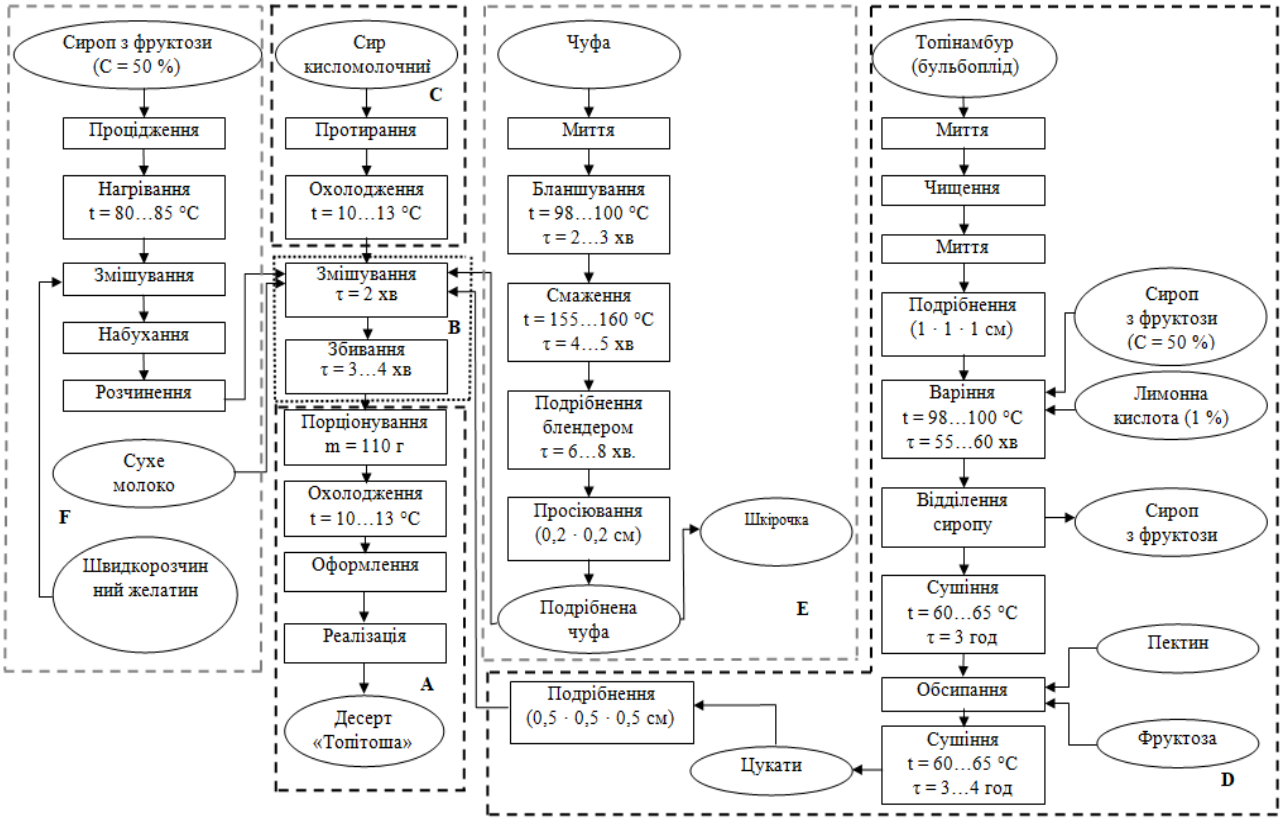



**Рис. 2.** Принципова технологічна схема виробництва молочно-рослинного десерту “Топітоша”

Чуфу перебирають, видаляючи пошкоджені бульби і промивають під проточною водою. Потім проводять гідротермічну обробку. Для чого чуфу закладають в окріп і витримують протягом 2…3 хв при температурі 98…100 °С, потім миттєво відділяють від води, але не обсушують та направляють на смаження. Ця операція проходить на попередньо підігрітій до температури 155…160 °С пательні, на якій, ще вологі бульби чуфи, смажать протягом 4…5 хв та охолоджують.

Після цього чуфу подрібнюють за допомогою блендера протягом 6…8 хвилин до досягнення однорідної подрібненої структури. Відділення шкірочки досягається шляхом просіювання за допомогою сита (0,2 · 0,2 см), в результаті чого на поверхні сита залишаються відділені шкірочки чуфи.

Подрібнену чуфу використовують як складову десерту, а шкірочки можна використовувати як наповнювач у кондитерських та борошняних виробах.

В рамках підсистеми F передбачено підготовку структуроутворювача, який включає в себе підготовку та розчинення желатину в сиропі з фруктози та підготовку сухого молока.

На етапі підсистеми С передбачено підготовку сиру кисломолочного: протирання та охолодження.

Підсистема В “Утворення емульсійної системи”, передбачає змішування рослинного наповнювача (цукати з топінамбура), рослинного жировмісного наповнювача (тонкоподрібнена чуфа), структуроутворювача з молочною основою (сиром кисломолочним) та подальшим збиванням.

У рамках підсистеми А “Утворення збитого молочно-рослинного десерту” виконуються технологічні операції, що підводять підсистему В до реалізації десерту. В даній підсистемі виконуються такі технологічні операції: порціонування, охолодження, оформлення та реалізація.

Компонентний склад десерту було розраховано за допомогою композиційного уніформ-рототабельного плану другого порядку шляхом опосередкування результатів поверхні відклику, який наведено в табл. 2.

**Таблиця 2**

Компонентний склад десерту “Топітоша”

| Компоненти десерту | Співвідношення компонентів, % |
|---|---|
| Сир кисломолочний (5% жиру) | 55,0 |
| Сироп з фруктози (50% та 1% лимонної кислоти) | 24,5 |
| Цукати з топінамбура | 5,5 |
| Тонкоподрібнена чуфа | 5,0 |
| Сухе молоко | 7,5 |
| Швидкорозчинний желатин | 2,5 |

В розробленому молочно-рослинному десерті “Топітоша” було досліджено показники харчової та енергетичної цінності порівняно з аналогічним десертом, запропонованим збірником рецептур “Диетическое питание в столовых” (табл. 3).

Розроблена технологія дозволяє значно поліпшити хімічний склад і поживну цінність молочно-рослинних десертів. Завдяки виготовленню мало на-

сичених цукром цукатів з топінамбура та напівфабрикату з чуфи десерт збагачується інуліном (2% від загальних вуглеводів) та поліненасиченими жирними кислотами. Збільшення вмісту ПНЖК у складі десерту збалансовує жирно кислотний склад молочно-рослинного десерту до ідеальної формули (Slastin et al., 2012) (табл. 4). Високий вміст ПНЖК (4,13%) та низький НЖК (5,76%) у складі напівфабрикату з чуфи вирівнює співвідношення жирно кислотного складу НЖК:МНЖК:ПНЖК до 4,2:4,0:0,8.

Аналіз харчової цінності молочно-рослинного десерту показав, що незважаючи на дещо збільшену енергетичну цінність глікемічний індекс десерту "Топітоша" складає 24,2 одиниці (менше на 39,9% за аналог), а глікемічне навантаження 0,9, що в 2,8 разів є меншим від аналога.

Дослідження органолептичних та мікробіологічних показників наведені в табл. 5 та табл. 6 відповідно.

Встановлені органолептичні показники якості розробленого десерту є характерними для десертної продукції збитої консистенції і зумовлені вмістом основних та допоміжних компонентів.

Встановлено, що при дотриманні вимог до якості вхідної сировини, застосуванні розроблених режимів технологічних процесів, умов та термінів зберігання та реалізації продукції молочно-рослинний десерт "Топітоша" відповідає нормам державних стандартів за мікробіологічними показниками, що може бути основою для розробки нормативної документації.

**Таблиця 3**

Порівняльний хімічний склад та харчова цінність десерту "Топітоша" з аналогом (n = 3, P ≥ 0.95)

| Показник | | "Суфле творожное", №318 | "Топітоша" | Адекватний рівень споживання г, мг/добу |
|---|---|---|---|---|
| Вода, % | | 63,7 | 52,0 | |
| Білок, % | | 14,8 | 16,7 | 58…117 |
| Жири, % | | 6,5 | 5,4 | 60…154 |
| Вуглеводи, % в. т.ч.: | | 13,5 | 23,3 | 257…586 |
| моносахариди, % | | 5,2 | 15,5 | |
| дисахариди, % | | 8,2 | 3,8 | 50…100 |
| інулін, % | | – | 2,0 | 10…20 |
| Клітковина, % | | – | 0,1 | 10…15 |
| Пектин, % | | – | 0,2 | 10…15 |
| Органічні кислоти, % | | 0,8 | 0,8 | |
| Зола, % | | 0,9 | 1,6 | |
| Мінеральні речовини, мг на 100 г | Na | 77,0 | 116,7 | 4000…6000 |
| | K | 201,3 | 625,0 | 2500…5000 |
| | Ca | 224,9 | 313,8 | 800 |
| | Mg | 31,6 | 65,6 | 400 |
| | P | 281,3 | 318,6 | 1200 |
| | Fe | 1,0 | 2,4 | 10…18 |
| Вітаміни, мг на 100 г | A | 17,4 | 14,9 | 800…1000 |
| | β-каротин | 11,2 | 9,5 | 5…10 |
| | $B_1$ | – | 0,2 | 1,1…2,1 |
| | $B_2$ | 0,2 | 1,5 | 1,3…2,4 |
| | PP | 0,5 | 0,5 | 14…28 |
| | C | 0,4 | 2,4 | 70…100 |
| Енергетична цінність, ккал | | 176,4 | 214,8 | 1800…4200 |
| Глікемічний індекс | | 39,7 | 24,2 | до 30 |
| Глікемічне навантаження | | 3,2 | 0,9 | до 10 |

**Таблиця 4**

Жирнокислотний склад десерту "Топітоша" на 100 г (n = 3; P ≥ 0,95)

| Тип жирних кислот | Вміст ЖК у складі ліпідів десерту "Топітоша", % | | Загальна кількість ЖК, % | Формула |
|---|---|---|---|---|
| | за рахунок молочного жиру | за рахунок жиру чуфи | | |
| НЖК | 44,03 | 5,76 | 49,79 | 4,2 |
| МНЖК | 18,77 | 23,44 | 42,21 | 4,0 |
| ПНЖК | 3,86 | 4,13 | 7,99 | 0,8 |
| Всього | 66,66 | 33,34 | 100 | |

**Таблиця 5**

Органолептичні показники якості десерту "Топітоша"

| Показники | Характеристика десерту |
|---|---|
| Колір | блідо-жовтий, притаманний сиропу та рослинному наповнювачу |
| Смак | характерний для кисломолочної продукції з кисло-солодким присмаком та вираженим смаком наповнювача, а саме карамелі та мигдалю |
| Аромат | характерний для даного виду продукції з ніжним відтінком карамелі та мигдалю |
| Консистенція | пружна, пориста, однорідна з включеннями шматочків цукатів та чуфи |

**Таблиця 6**

Мікробіологічні показники якості десерту "Топітоша" (n = 3; P ≥ 0,95)

| Найменування показника | Норма для сиркових нетермізованих виробів (ДСТУ 4503:2005) | Зразок десерту |
|---|---|---|
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,001 г продукту | Не дозволено | Не виявлено |
| Кількість пліснявих грибів в 1 г продукту, КУО, не більше ніж | 50 | Не виявлено |
| Кількість дріжджів в 1 г продукту, КУО, не більше ніж | 100 | Не виявлено |
| Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду сальмонела в 25 г продукту | Не дозволено | Не виявлено |
| *Staphylococcus aureus* в 0,01 г прод. | Не дозволено | Не виявлено |

## Висновки

1. Аналітичні та експериментальні дослідження стали підґрунтям для розробки нових технологій виробництва молочно-рослинних десертів, що характеризуються відрегульованим хімічним складом та високими органолептичними показниками.

2. Досліджено, що високий вміст ПНЖК (4,13%) та низький НЖК (5,76%) у складі напівфабрикату з чуфи вирівнює співвідношення жирнокислотного складу десерту "Топітоша" НЖК:МНЖК:ПНЖК до 4,2:4,0:0,8. Аналіз харчової цінності молочно-рослинного десерту показав, що незважаючи на дещо збільшену енергетичну цінність, глікемічний індекс десерту "Топітоша" складає 24,2 одиниці (менше на 39,9% за аналог), а глікемічне навантаження 0,9, що в 2,8 разу є меншим від аналога.

3. Отриманий десерт має високі фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники, які відповідають вимогам до страв десертної групи. Встановлено, що при дотриманні вимог до якості вхідної сировини, застосуванні розроблених режимів технологічних процесів, умов і термінів зберігання та реалізації продукції молочно-рослинні десерти відповідають нормам державних стандартів за мікробіологічними показниками.

## References


Coorey, R., Ng, D.S.H., Jayamanne, V.S., Buys, E.M., Munyard, S., Mousley, C.J., Njage, P.M.K., & Dykes, G.A. (2018). The Impact of Cooling Rate on the Safety of Food Products as Affected by Food Containers. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 17(4), 827–840. doi: 10.1111/1541-4337.12357.

Didukh, N.A., & Mohylianska, N.O. (2007). Zbahachene znezhyrene moloko – osnova dlia vyrobnytstva fermentovanykh molochnykh naproiv diabetychnoho pryznachennia. Materialy III Mezhdurarodnoj konferencii "Strategija kachestva v promyshlennosti i obrazovanii" 1–8 ijunja 2007 g. Varna, Bolgarija, 179–182 (in Ukrainian).

Goralchuk, A., Omel'chenko, S., Kotlyar, O., Grinchenko, O., Mikhaylov, V. (2016). Developing a model of the foam emulsion system and confirming the role of the yield stress shear of interfacial adsorption layers to provide its formation and stability. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (81)), 11–19. doi: 10.15587/1729-4061.2016.69384.

Hrek, O.V. (2012). Tekhnolohiia kombinovanykh produktiv na molochnii osnovi: pidruchnyk. K.: NUKhT (in Ukrainian).

Pyvovarov, P.P. (2012). Teoretychni ta prykladni aspekty stabilizatsii kharchovykh produktiv z heterohennoiu strukturoiu: monohrafiia. Khark. derzh. un-t kharch. ta torhivli (in Ukrainian).

Slastin, V.V., Samuseva, E.S., & Bankovska, N.V. (2012). Zbalansovanyi ratsion kharchuvannia yak odyn z faktoriv profilaktyky ozhyrinnia. Probl. Kharchuvannia, 3–4, 23–28. http://medved.kiev.ua/web_journals/arhiv/nutrition/2012/3-4_12/str23.pdf (in Ukrainian).

Telezhenko, L.M., & Zolovska, O.V. (2011). Vplyv vuhlevodiv na orhanizm liudyny. Prohrama i materialy 77-yi Mizhnar. nauk. konf. molodykh uchenykh, asp. i stud. "Naukovi zdobutky molodi – vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u XXI stolitti", NUKhT. K., 1, 45 (in Ukrainian).

Yilmaz-Ersan, L., Ozcan, T., Akpinar-Bayizit, A., & Sahin, S. (2018). Comparison of antioxidant capacity of cow and ewe milk kefirs. Journal of dairy science, 101(5), 3788–3798. doi: 10.3168/jds.2017-13871.