

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

БАНДУРА Валентина

доктор технічних наук, професор,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
<https://orcid.org/0000-0001-8074-3020>
e-mail: ybandura@nubip.edu.ua

ТЕПЛЮК Карина

здобувачка,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вживання жирної смаженої їжі та солодощів, постійні стреси під час військового стану, погіршення екологічного середовища є чинниками, які можуть призвести до захворювання на цукровий діабет. Але багатьом людям вкрай важко зовсім відмовитись від солодощів. Тому останнім часом великим попитом користуються цукрозамінники та підсолоджувачі як натуральні так і штучні. Дані дослідження пропонують розроблення технологій використання заміниці цукру, а саме екстракту стевії, у виготовленні хлібобулочних виробів для власного виробництва у закладах ресторанного господарства. В статті розроблена рецептура хлібобулочних виробів з пониженим вмістом цукрів.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, цукор, стевія, рецептура, власне виробництво.

JUSTIFICATION OF THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL PURPOSE BAKERY PRODUCTS FOR RESTAURANT ENTERPRISES

BANDURA Valentina, TEPLYUK Karina

National university of life and environmental sciences of Ukraine

Eating fatty fried food and sweets is clearly not compatible with the concept of a healthy lifestyle. But it is extremely difficult for many people to completely give up their favorite sweet desserts or a cup of sweet tea or invigorating coffee. Therefore, sugar substitutes and sweeteners, both natural and artificial, have been in great demand recently. Unfortunately, not all sugar alternatives are equally healthy. The benefit of stevia is that it helps regulate blood sugar levels, improves the work of the digestive and circulatory systems, and strengthens immunity. There are practically no contraindications to the use of "honey grass". Very few people have an individual intolerance to stevia. A unique medicinal plant can become one of the components of a diet and a healthy lifestyle. Unlike many artificially synthesized sugar substitutes, stevia does not cause a feeling of hunger. Stevia products are low in calories. In addition, stevia normalizes metabolic processes, naturally cleanses the body of toxins and other harmful substances.

Bakery products with reduced sugar content are products with a functional purpose and are in high demand among the population. The analysis of the biochemical composition of stevia plant material showed the possibility of its use for the production of flour and confectionery products with reduced sugar content for own production in restaurants.

The purpose of the research: development of the recipe of the latest technologies of bakery products with reduced sugar content for own production in restaurants.

The existing technologies for the production of functional bakery products are considered. Analysis of the biochemical composition of stevia plant material showed the possibility of its use for the production of flour and confectionery products with reduced sugar content.

The article develops a recipe for bakery products with reduced sugar content.

Key words: bakery products, sugar, stevia, recipe, own production.

БАНДУРА В., ТЕПЛЮК К. (2024) ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА. *Development Service Industry Management*, (5), 23-28. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(3\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(3))

BANDURA V., TEPLYUK K. (2023) JUSTIFICATION OF THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL PURPOSE BAKERY PRODUCTS FOR RESTAURANT ENTERPRISES. *Development Service Industry Management*, (5), 23-28. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(3\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(3))

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

У закладах ресторанного господарства користуються попитом хлібобулочні вироби власного виробництва, які виготовлені з використанням додаткової сировини різного походження. Додаткова сировина може корегувати властивості напівфабрикатів та якість готових виробів. До такої сировини можна віднести екстракт стевії.

Екстракт стевії є природним замінником цукру, виготовляється із трав'янистої лікарської рослини, яка має ряд лікувальних властивостей, однією з яких покращення роботи травної системи та регулювання рівня цукру в крові. Останні десятиліття в усьому світі та в усіх вікових групах показали помітне збільшення споживання ультраоброблених, оброблених, готових до споживання смажених закусок, чіпсів і рафінованих продуктів, таких як десерти, хлібобулочки та кондитерські вироби. У цих продуктах бракує значної кількості поживних речовин і вони багаті калоріями, що пояснюється високим вмістом жиру або цукру та солі (у деяких випадках). Таким чином, їх надмірне споживання в поєднанні з сидячим способом життя підвищує ризик неінфекційних захворювань, таких як діабет, ожиріння, серцево-судинні розлади тощо [1].

У Всесвітньому атласі ожиріння [2] зазначено, що до 2030 року кожна п'ята жінка та кожен сьомий чоловік страждатимуть ожирінням [2]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), в усьому світі 650 мільйонів дорослих, 340 мільйонів підлітків і 39 мільйонів дітей страждають ожирінням, і за оцінками, до 2025 року 167 мільйонів людей (включаючи дорослих і дітей) матимуть надмірну вагу або ожиріння [3]. ВООЗ також зазначила, що захворювання нирок і діабет спричинили близько 2 мільйонів смертей у 2019 році [4], у світі 537 мільйонів дорослих хворіють на діабет, за прогнозами до 2030 року дана кількість збільшиться на 643 мільйони [5]. Поряд із більшим споживанням калорійних продуктів, у поточних дієтах і моделях споживання також не вистачає харчових волокон, що, як наслідок, може сприяти зростанню поширеності вищевказаних розладів, а також запорів і синдрому подразненого кишечника [6, 7].

Нинішня ситуація із зростанням випадків цих розладів способу життя викликає занепокоєння щодо здоров'я серед споживачів. Це спонукає дослідників харчових продуктів, вчених і технологів до розробки терапевтичних, функціональних харчових продуктів і продуктів з низьким глікемічним індексом (для зниження щільності калорій) [8, 9].

Аналіз досліджень та публікацій

Майже щоденно людина споживає 250 - 350 г хліба та близько 100 г булочних виробів, що акумулює 1/3 енергетичної цінності добового раціону харчування людини. Дослідження асортиментного складу хлібобулочних виробів підтвердили, що людина отримує за добу не більше 15 - 20 % потрібної кількості харчових волокон, а виготовлення хлібобулочних виробів функціонального призначення становить 2 - 2,5 % за раціональної добової норми харчових волокон для дорослої людини 25 - 30 г [10].

Ключовим прийомом у виготовленні хлібобулочних функціональних продуктів є пошук і впровадження у виробництво нетрадиційної сировини рослинного походження, що водночас має технологічну та фізіологічну придатність. В роботі [11] доведено доцільність використання порошку цикорію для розроблення нових сортів борошняних кондитерських виробів із підвищеною харчовою цінністю, які рекомендовані як для масового споживання, так і як продукти функціонального харчування. Розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва печива з використанням порошку цикорію коренеплідного, яке буде корисним і для споживачів, які мають захворювання на цукровий діабет [11].

В монографії авторів Берник І. та ін. (2022) досліджено інноваційні технології і у хлібопекарському виробництві. Актуальними задачами для пекарів є не тільки поліпшення якості хліба і збереження його свіжості, але і підвищення його харчової цінності, а саме збагачення додатковими нутрієнтами. Для вирішення цього завдання все частіше застосовують добавки з нетрадиційної рослинної сировини, так як вони є джерелом біологічно-активних речовин, що мають позитивну дію на організм людини. [12].

Проаналізовано дослідження технології виробництва пісочного печива та білкового бісквіту з нетрадиційними добавками, які сприяють зниженню калорійності пісочних виробів. Обґрунтовано використання фруктози, стевії та лляної олії у функціональних борошняних кондитерських výroбах [13]. Проте дослідженню хлібобулочних виробів приділено недостатньо уваги.

Хлібобулочні вироби з пониженим вмістом цукрів є виробами функціонального призначення мають підвищену потребу серед населення. Аналіз біохімічного складу рослинної сировини стевія показав можливість використання її для виробництва борошняних та кондитерських виробів з пониженим вмістом цукрів.

Формулювання цілей статті

Мета дослідження: розроблення рецептури новітніх технологій хлібобулочних виробів з пониженим вмістом цукрів для власного виробництва у закладах ресторанного господарства.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- провести аналіз технологій виготовлення хлібобулочних виробів з пониженим вмістом цукрів;
- розробити технологію виготовлення та рецептурний склад булочки з екстрактом стевії;

Об'єктом досліджень – розроблення рецептури хлібобулочних виробів із застосуванням екстракту стевії.

Предметом дослідження – технологія виготовлення хлібобулочних виробів з пониженим вмістом цукрів.

Практична цінність – проведені теоретичні та апробовані експериментальні дослідження виготовлення булочок з екстрактом стевії функціонального призначення в схемі технологічного процесу одержання традиційного дріжджового тіста можна рекомендувати як продукцію власного виробництва для закладів ресторанного господарства.

Виклад основного матеріалу

Стевія – багаторічна трав'яниста рослина у виді куща з високими стеблами (від 60 до 120 см). Квітки білі, зібрані в суцвіття, насіння дрібне. У дикорослому вигляді росте в Центральній, а також Південній Америці. Так як користь стевії визнана медициною, її вирощують в Азії, Європі (у тому числі і в Україні). Лікарські властивості має листя стевії. Воно багате на флавоноїди, вітаміни С, А, Е, Р, глікозиди (стевіозид та ін.), а також полісахариди, мікроелементи, також містить клітковину, ефірні олії та дубильні речовини [14]. Сировиною, яка використовується для переробки, є суміш листя, верхівок квіткових пагонів і окремих бутонів, що осипались. В нативній формі стевія солодша за цукор майже в 15-20 разів. Це пояснюється присутністю в її хімічному складі комплексу дітерпенових глікозидів, які мають природні з'єднання неуглеводної природи. Слід відмітити, що найвища кількість дітерпенових глікозидів, що містяться в листі (більше 9%), накопичується перед цвітінням [14].

Стевія та її продукти рекомендовані для профілактики порушень вуглеводного обміну, ожирінні, атеросклерозі, панкреатиті та діабеті. Вміст дітерпенових глікозидів у висушеному листі стевії залежить від кліматичних умов культивування і становить 6-13% [15].

Екстракт стевії може бути рідкий та сухий (порошкоподібний стевіозид) – ТУ У 30729147.001 – 2000 – виробляється в Києві фірмою (Стевіасан). Стевіозид і рідкий екстракт стевії схвалені до використання як харчовий підсолоджувач при виробництві страв для людей хворих на цукровий діабет, а також у харчовій індустрії при виготовленні діабетичних і дієтичних продуктів харчування [16].

За хімічною природою харчовий стевіозид є препаратом, що складається з восьми дітерпенових глікозидів солодкого смаку. Стевіозид є білий кристалічний гігроскопічний порошок з температурою плавлення 196 – 198 °С, легкорозчинний у воді і нестійкий до нагрівання.

Екстракт стевії (сухий) за даними досліджень містить 15 % білка, 17 амінокислот (8 незамінних і 9 замінних), вітаміни А, С, Е, вітаміноподібні органічні сполуки, клітковину та ефірні олії. Він містить значну кількість мінеральних речовин [17].

Солодкість підсолоджувача забезпечує низькокалорійні підсолоджуючі речовини дітерпенові глікозиди – стевіозид і ребаудіозид, які мають унікальні лікувальні властивості і солодші за цукор у 300 – 400 разів. Дітерпенові глікозиди у сухому екстракті стевії містять не менше 70 % [17].

Технологічна схема виробництва хлібобулочних виробів з дріжджового тіста підготовлених опарним методом з екстрактом «Стевії» базується на технологічній схемі рис.1.

Інші 30 % складають флавоноїди, водорозчинні хлорофіли і ксантофіли, оксикоричні кислоти, нейтральні водорозчинні олігосахариди, вільні цукри та інші сполуки [17].

Вибір і обґрунтування вмісту компонентів, а саме борошно пшеничне вищого гатунку, маргарин столовий, яйця, дріжджі пресовані, вода та екстракт «Стевія» базувався на літературних даних та нормативній документації, а також на даних технологічних відпрацювань [18].

Для приготування опари необхідно взяти 40% борошна від заданого в рецептурі, додати екстракт стевії (таблетований продукт стевії 1 г. розвести водою в пропорції 1:20), додати воду в кількості 60-70% від маси і пресовані дріжджі. Все ретельно перемішати при температурі 35-40 °С. В опару додають яйця, сіль та 30-40% води, ретельно змішують та залишають на 1 – 1,5 години для бродіння. Під час бродіння тісто перемішують. Потім додають 60% борошна і олію і вимішують тісто. Тісто ретельно обминають і знову вистояють 1-1,5 години при температурі 35-40°С. Після чого ділять тісто і формують вироби. Сформовані вироби витримують (розстоюють) 15-20 хвилин. Вироби викладають на змащене олією деко і кладуть в піч для випікання при температурі $t=215 - 225^{\circ}\text{C}$ протягом 20 - 25хв.

Рецептурний склад булочки з екстрактом стевії наведено в таблиці 1.

Витрати сировини приведені на одну порцію (120 грам) продукту.

Таблиця 1

Рецептурний склад булочки з екстрактом «Стевії»

Назва сировини	Затрати сировини на 1 порцію		Вимоги до якості продукту
	Брутто, г	Нетто, г	
Борошно пшеничне вищого гатунку	90	90	Колір борошна – характерний для кожного сорту. Запах – свіжий, слабо виражений. Не допускається затхлий, а також пліснявий запах, без побічного присмаку.
Яйця	6	6	Без ушкоджень та сторонніх запахів.
Маргарин столовий	8	8	Без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція пластична, щільна, однорідна, легкоплавка, поверхня зрізу – блискуча або слабо блискуча, суха на вигляд. Колір маргарину має бути світло-жовтий, однорідний по всій масі.
Сіль	1,5	1,5	Без запаху та не містити сторонніх домішок, які помітні оком.
Дріжджі (пресовані)	3,5	3,5	Сірувато-жовтого кольору, щільної консистенції, з властивим дріжджам запахом. Вологість їх має бути не більше 75%, піднімальна сила не більше 70 хв.
Вода	4,5	4,5	На вигляд прозора, безкольорова, без сторонніх присмаків і запахів, не має містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.
Екстракт стевії (рідкий)	0,05	0,05	Притаманний даному виду продукції
Вихід	-	120	

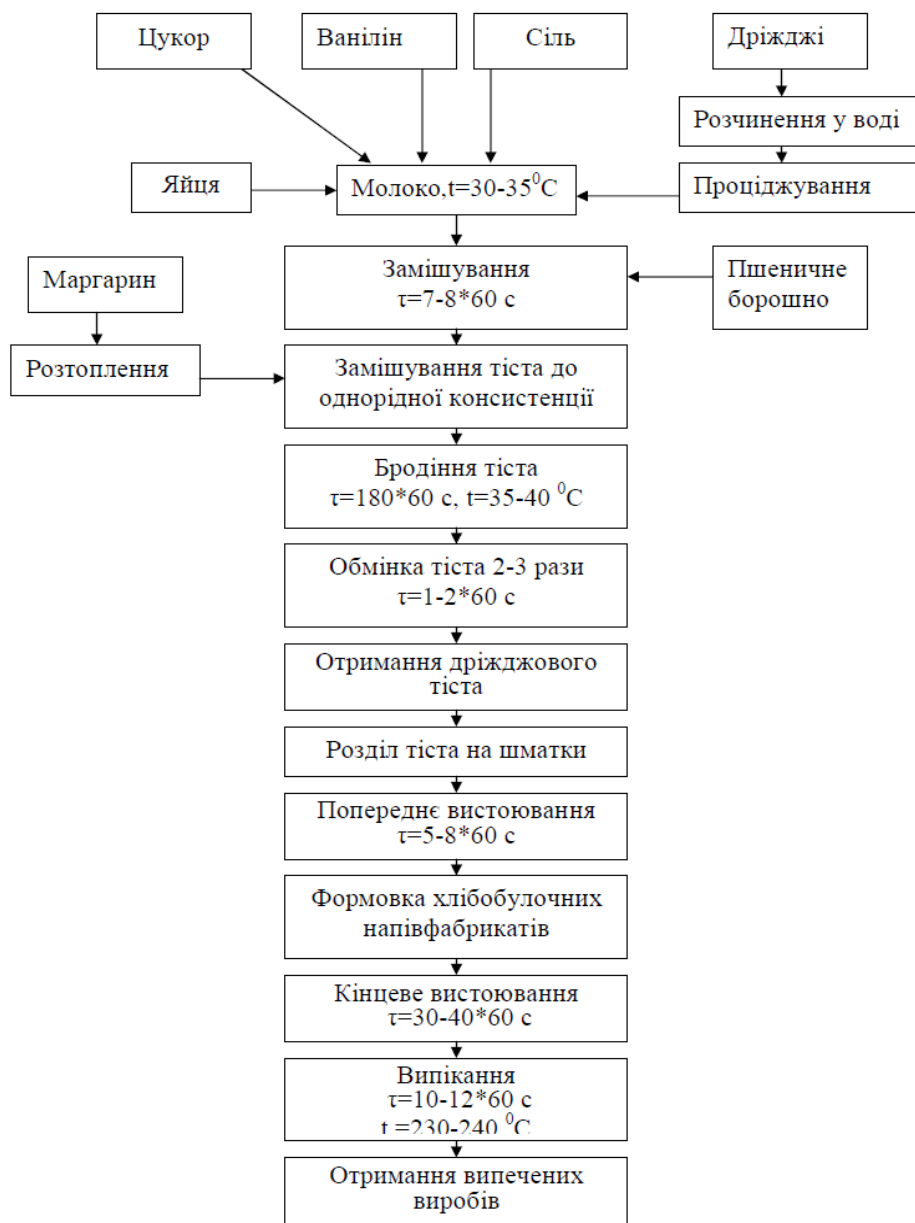


Рис. 1. Технологічна схема виробництва хлібобулочних виробів з екстрактом стевії

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Зі збільшенням поширеності неінфекційних захворювань у всьому світі в поєднанні з малорухливим способом життя стало актуальним пріоритетом розробка альтернативи з низьким глікемічним індексом для закладів ресторанного господарства. Встановлено, що хлібобулочні та кондитерські вироби з пониженим вмістом цукрів є виробами функціонального призначення користуються підвищеним попитом у населення.

Крім того, існує потреба в комерціалізації та створенні власного виробництва у закладах ресторанного господарства таких терапевтичних харчових продуктів зі стевією.

Розглянуто існуючі технології виробництва хлібобулочних виробів функціонального призначення. Аналіз біохімічного складу рослинної сировини стевії показав можливість використання її для виробництва борошnianих та кондитерських виробів з пониженим вмістом цукрів.

Запропоновано рецептуру складу булочки з дріжджового тіста з екстрактом «Стевії».

Література

1. Rakmai, J, Haruthaithanasan, V, Chompreeda, P, Chatakanonda, P, and Yonkoksung, U. Development of gluten-free and low glycemic index rice pancake: Impact of dietary fiber and low-calorie sweeteners on texture profile, sensory properties, and glycemic index. Food Hydrocoll Health. (2021) 1:100034. doi: 10.1016/j.fhfh.2021.100034

2. Всесвітній атлас ожиріння (2022). За оцінками, до 2030 року один мільярд людей у всьому світі житимуть із ожирінням. Доступно за адресом: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2022>. Перевірено 7 вересня 2023 р.
3. ВООЗ (2022). Всесвітній день боротьби з ожирінням у 2022 році – прискорення дій, спрямованих на припинення ожиріння. Доступно за адресом: <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>. Перевірено 7 вересня 2023 р.
4. ВООЗ (2022). Цукровий діабет. Доступно за адресом: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Перевірено 27 жовтня 2023 р.
5. Атлас діабету IDF (2021). Діабет у всьому світі. Доступно за адресою: <https://diabetesatlas.org/regional-factsheets/#.ZA4QvPyA9vp.gmaila>. Перевірено 27 жовтня 2023 р.
6. Barber, TM, Kabisch, S, Pfeiffer, AFH, and Weickert, MO. The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*. (2020) 12:3209. doi: 10.3390/nu12103209
7. Lockyer, S, Spiro, A, and Stanner, S. Dietary fibre and the prevention of chronic disease—should health professionals be doing more to raise awareness? *Nutr. Bull.* (2016) 41:214–31. doi: 10.1111/nbu.12212
8. Lattimer, JM, and Haub, MD. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. *Nutrients*. (2010) 2:1266–89. doi: 10.3390/nu2121266
9. Plasek, B, Lakner, Z, and Temesi, Á. Factors that influence the perceived healthiness of food-review. *Nutrients*. (2020) 12:1881. doi: 10.3390/nu12061881
10. Пахомська О.В. Науковий підхід до створення хлібобулочних виробів функціонального призначення. Наукові праці НУХТ. Київ, 2019. Том 25. № 2. С.276-283.
11. Буяльська, Н. П., Ткаченко, Ю. Д., Денисова, Н. М. (2018). Використання продуктів переробки цикорію коренеплідного в технології виробництва борошняних кондитерських виробів. *Технічні науки та технології*, 2(12), 196–203. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2018-2\(12\)-196-203](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2018-2(12)-196-203)
12. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця:Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
13. Bandura V., Kravchenko V. Substantiation of new technologies of production of flour confectionery for functional purpose. *Colloquium-journal Cześć 1*, №29 (116), 2021. P. 34-36. <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2021/10/colloquium-journal-29116-chast-1.pdf>
14. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. Київ: А.С.К., 2005. 792 с.
15. Стефанюк В.Й. Стевія медова в Україні. Нетрадиційні культури. Цукрові буряки. №3.2009. С.18-19.
16. Екстракт стевії «СТЕВІЯСАН» сухий, в порошку. Доступно за адресом: <https://steviasun.com.ua/product/ukrayinska-ekstrakt-steviyi-steviyasan-suhij/> Перевірено 11 червня 2023 р
17. Magnuson B.A., Carakostas M.C., Moore N.H., Poulos S.P., Renwick A.G. Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutr Rev.* 2016 Nov; 74(11):670-689.
18. Пересічний М. І. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів з використанням біологічно активних добавок. Технологічні карти. Київ: Книга, 2004. 428 с.

References

1. Rakmai, J, Haruthaithanasan, V, Chompreeda, P, Chatakanonda, P, and Yonkoksung, U. Development of gluten-free and low glycemic index rice pancake: Impact of dietary fiber and low-calorie sweeteners on texture profile, sensory properties, and glycemic index. *Food Hydrocoll Health*. (2021) 1:100034. doi: 10.1016/j.fhfh.2021.100034
2. Vsesvitnii atlas ozhyrinnia (2022). Za otsinkamy, do 2030 roku odyin miliard liudei u vsomu sviti zhytytut iz ozhyrinniam. Dostupno za adresom: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2022>. Perevireno 7 veresnia 2023 r.
3. VOOZ (2022). Vsesvitnii den borotby z ozhyrinniam u 2022 rotsi – pryskorennia dii, spriamovanykh na pryypynennia ozhyrinnia. Dostupno za adresom: <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>. Perevireno 7 veresnia 2023 r.
4. VOOZ (2022). Tsukrovyy diabet. Dostupno za adresom: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Perevireno 27 zhovtnia 2023 r.
5. Atlas diabetu IDF (2021). Diabet u vsomu sviti. Dostupno za adresoiu: <https://diabetesatlas.org/regional-factsheets/#.ZA4QvPyA9vp.gmaila>. Perevireno 27 zhovtnia 2023 r.
6. Barber, TM, Kabisch, S, Pfeiffer, AFH, and Weickert, MO. The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*. (2020) 12:3209. doi: 10.3390/nu12103209
7. Lockyer, S, Spiro, A, and Stanner, S. Dietary fibre and the prevention of chronic disease—should health professionals be doing more to raise awareness? *Nutr. Bull.* (2016) 41:214–31. doi: 10.1111/nbu.12212
8. Lattimer, JM, and Haub, MD. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. *Nutrients*. (2010) 2:1266–89. doi: 10.3390/nu2121266
9. Plasek, B, Lakner, Z, and Temesi, Á. Factors that influence the perceived healthiness of food-review. *Nutrients*. (2020) 12:1881. doi: 10.3390/nu12061881
10. Pakhonska O.V. Naukovyi pidkhyd do stvorennia khlibobulochnykh vyrobiv funktsionalnoho pryznachennia. Naukovi pratsi NUKhT. Kyiv, 2019. Tom 25. № 2. S. 276-283.
11. Buialska, N. P., Tkachenko, Yu. D., Denysova, N. M. (2018). Vykorystannia produktiv pererobky tsykoriuii koreneplidnoho v tekhnolohii vyrobnytstva boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, (2(12), 196–203. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2018-2\(12\)-196-203](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2018-2(12)-196-203)
12. Bernyk I. M., Novhorodska N. V., Solomon A. M., Ovsienko S. M., Bondar M. M. Innovatsiini tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv: monohrafiia. Vinnytsia: Vydavets FOP Kushnir Yu. V., 2022. 300 s.

-
13. Bandura V., Kravchenko V. Substantiation of new technologies of production of flour confectionery for functional purpose. Colloquium-journal Część 1, №29 (116), 2021. P. 34-36. <http://www.colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2021/10/colloquium-journal-29116-chast-1.pdf>
14. Formaziuk, V.Y. Энциклопедия пышчевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. Kyiv: A.S.K., 2005. 792 s.
15. Stefaniuk V.I. Stevia medova v Ukraini. Netradytsiini kultury. Tsukrovi buriaky. №3.2009. S.18-19.
16. Ekstrakt stevii «STEVIA SAN» suchyi, v poroshku. Dostupno za adresom: <https://steviasun.com.ua/product/ukrayinska-ekstrakt-steviyi-steviyasan-suhij/> Perevireno 11 chervnia 2023 r.
17. Magnuson B.A., Carakostas M.C., Moore N.H., Poulos S.P., Renwick A.G. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev. 2016 Nov; 74(11):670-689.
18. Peresichnyi M. I. Zbirnyk retseptur strav i kulinarnykh vyrobiv z vykorystanniam biolohichno aktyvnykh dobavok. Tekhnolohichni karty. Kyiv: Knyha, 2004. 428 s.