

МАЗУРЕНКО ІГОР

Сумський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-2233-7563>

e-mail: 0487222489@ukr.net

БОКОВЕЦЬ СЕРГІЙ

Сумський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0466-2426>

e-mail: sergiy_bokovec@ukr.net

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЗБИВНОГО БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ БОРОШНА ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ

У статті обґрунтовано теоретичний аспект борошна зеленої гречки та псиліуму як інноваційних компонентів для використання у технології збивного борошняного напівфабрикату «Буше». Було доведено, що борошно із зеленої гречки за своїм хімічним складом є цінним джерелом рослинного білка, оскільки містить високий вміст білка і таких амінокислот, як лізин і триптофан, які можуть бути обмеженими в інших злакових культурах. Також стало відомо, що цей вид борошна має низький глікемічний індекс та є гіпоалергенним продуктом. Крім того, борошно зеленої гречки є джерелом мінералів, таких як залізо, магній, фосфор і марганець, які сприяють здоров'ю кісток, серця та імунної системи. Завдяки своєму приємному смаку і текстурі, воно стає чудовим інгредієнтом для випічки, додаючи корисних поживних речовин до хлібобулочних виробів.

В свою чергу псиліум поліпшує текстуру продуктів, збільшуючи їх об'єм. Він є відомим джерелом розчинних волокон. Вміст розчинних волокон у псиліумі перевищує інші джерела волокон, які містяться у таких продуктах як овес, льон або соняшник. В ньому містяться антиоксиданти, такі як флавоноїди та фенольні сполуки, які можуть допомогти зменшити запалення та боротися зі стресом в клітинах. Він може бути доданий у формі порошку або лушпиння до страв для підвищення вмісту волокон і поліпшення консистенції.

Теоретичне обґрунтування інноваційної сировини: борошно зеленої гречки та псиліума показав, що дана сировина може використовуватись для розробки нової рецептури та удосконалення технології збивного бісквітного напівфабрикату типу «Буше».

За результатами проведених досліджень було виявлено, що додавання суміші борошна зеленої гречки та псиліума дозволила значно покращити харчову та біологічну цінність ЗБН, збільшуючи вміст макронутрієнтів, а саме білків та мікронутрієнтів, вітамінів і мінералів та робить даний виріб корисним і поживним, відповідаючи сучасним вимогам до здорового харчування.

Ключові слова: збивний бісквітний напівфабрикат, борошно зеленої гречки, псиліум, бісквіт «Буше», харчова цінність

MAZURENKO IGOR

Sumy National Agrarian University

BOKOVETS SERHIY

Sumy National Agrarian University

NUTRITIONAL VALUE OF BUCKWHEAT FLOUR-BASED SEMI-FINISHED BISCUIT

The article substantiates the theoretical aspect of green buckwheat flour and psyllium as innovative components for use in the technology of the "Bushe" flour semi-finished product. Buckwheat flour has been chemically proven to be a valuable source of vegetable protein, as it contains high levels of protein and amino acids such as lysine and tryptophan, which may be limited in other cereal crops. It also became known that this type of flour has a low glycemic index and is a hypoallergenic product. In addition, green buckwheat flour is a source of minerals such as iron, magnesium, phosphorus and manganese, which contribute to bone, heart and immune system health. Thanks to its pleasant taste and texture, it becomes an excellent ingredient for baking, adding useful nutrients to bakery products.

In turn, psyllium improves the texture of products, increasing their volume. It is a known source of soluble fiber. The content of soluble fibers in psyllium exceeds other sources of fibers, which are contained in such products as oats, flax or sunflower. It contains antioxidants such as flavonoids and phenolic compounds that can help reduce inflammation and fight stress in cells. It can be added in powder or husk form to foods to increase fiber content and improve texture.

The theoretical substantiation of the innovative raw material: green buckwheat and psyllium flour showed that this raw material can be used for the development of a new recipe and improvement of the technology of a whipped biscuit semi-finished product of the "Bouche" type.

According to the results of the research, it was found that the addition of a mixture of green buckwheat flour and psyllium made it possible to significantly improve the nutritional and biological value of ZBN, increasing the content of macronutrients, namely proteins and micronutrients, vitamins and minerals, and makes this product useful and nutritious, meeting modern requirements for healthy food.

Key words: whipped biscuit semi-finished product, green buckwheat flour, psyllium, "Bouche" biscuit, nutritional value

Постановка проблеми

В Україні, як і в усьому світі, спостерігається збільшення кількості людей, які вивчають тенденції здорового харчування, що зумовлює необхідність розробки нових видів продукції, зокрема збивних бісквітних напівфабрикатів (ЗБН).

ЗБН є ключовою складовою борошняної кондитерської промисловості, що використовується як база для виготовлення тортів, тістечок, рулетів та печива. Однак, традиційні бісквіти, зроблені з пшеничного борошна та цукру, мають недостатню кількість мінеральних речовин, вітамінів і харчових волокон. Щоб

покращити якість і подовжити термін зберігання бісквітних напівфабрикатів, науковці досліджують інноваційні методи їх виробництва.

Сучасні дослідження в цій галузі свідчать про значний інтерес до створення продуктів, що містять біологічно цінні елементи та адаптовані до специфічних потреб споживачів. Незважаючи на вже існуючі розробки, досі існують певні недоліки, зокрема обмежений вибір смаків, текстур та форм, що вимагає подальших досліджень та інновацій.

Пріоритетність цього напрямку досліджень у структурі ресторанного господарства та харчової промисловості України обумовлена стрімким розвитком ринку здорового харчування та орієнтацією населення на високоякісні та безпечні продукти. Вирішення проблеми розширення асортименту ЗБН сприятиме задоволенню потреб більшої кількості споживачів, а також підвищенню конкурентоспроможності українських виробників як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

У сучасних умовах ринку харчових продуктів особливу увагу приділяють розширенню асортименту та покращенню якості продукції. Це стосується і кондитерської галузі, де збивні бісквітні напівфабрикати (ЗБН) відіграють важливу роль у формуванні кінцевого асортименту виробів. Враховуючи зростаючі вимоги споживачів до якості та різноманітності продуктів, розробка нових видів ЗБН, здатних задовольнити потреби різних груп споживачів, є особливо актуальною.

Аналіз останніх джерел

В сучасному виробництві борошняної сировини спостерігається тенденція до виготовлення борошна із різних злакових культур, які за своїм складом та структурою суттєво відрізняються від круп з яких були одержані. Адже в процесі помелу зерна на борошно втрачаються певні есенціальні речовини, харчові волокна та вітаміни, які містяться у зерні. Тому вважається, що борошняні кондитерські вироби виготовлені з такої сировини містять незначну кількість мікро- та мікроелементів, а отже не можуть бути рекомендовані людям з надмірною вагою, діабетом, тощо. Рішенням цієї проблеми є збагачення борошняних кондитерських виробів добавками рослинного походження, що містять в своєму складі значну кількість харчових волокон, мінеральних речовин та вітаміни.

З аналізу літературних джерел, щодо удосконалення технології борошняних кондитерських виробів було визначено, що у технології виготовлення ЗБН використовувалась сировина з високим вмістом білку (порошок спіруліни) [1], із збалансованим складом (конопляне борошно) [2], із значним вмістом йоду (борошно «Здоров'я») [3] тощо.

На основі аналізу існуючих розробок можна сформулювати проблемне питання: як удосконалити ЗБН, який би відповідав високим стандартам якості, мав приємні смакові характеристики та був доступним для широкого кола споживачів. Вирішення цього питання потребує комплексного підходу, включаючи вивчення нових видів борошна, технологій виробництва, а також розробку інноваційної рецептури, що відповідатиме сучасним трендам харчової промисловості та задовольнятиме потреби споживачів.

Сучасні тенденції у вдосконаленні ЗБН постійно зосереджені на пошуку інноваційних інгредієнтів, які можуть покращити не лише смакові характеристики продукції, але й її харчову цінність. Одним з таких перспективних інгредієнтів є борошно зеленої гречки, яке виготовляється з термічно необроблених зерен гречки. Це борошно відзначається високим вмістом поживних речовин, включаючи клітковину, кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, хлор та сірку, а також вітаміни, що мають високу біодоступність [4]. Завдяки цим властивостям, борошно зеленої гречки може стати цінною складовою у виробництві ЗБН типу «Буше».

Борошно зеленої гречки є цінним інгредієнтом для збалансованого харчування, оскільки містить велику кількість магнію, фосфору, калію та клітковини. Також воно багате на білки та корисні жири, що сприяє покращенню загального стану здоров'я.

Борошно зеленої гречки використовується в технології випікання пшенично-житнього хліба із самоквасною закваскою, що призвело до прискорення дозрівання тіста та поліпшення споживчих властивостей готової продукції [5]. Також даний вид борошна застосовується у технології здобних хлібобулочних виробів, завдяки додаванню його в рецептуру знизилась вологість і скоротилась тривалість технологічного процесу, одночасно покращуючи рецептурний склад готових виробів [6].

Лушпиння насіння подорожника, також відоме як псиліум, є ключовим компонентом, який може істотно вдосконалити якість бісквітного тіста. Завдяки своїй здатності поглинати вологу та формувати гель, псиліум сприяє отриманню більш стабільної та однорідної текстури бісквітів.

Протягом останніх 5 років використання псиліуму в технології хлібопекарства значно зросло, так як його вважають ефективним природним загусником з високим вмістом клітковини. Псиліум поліпшує текстуру продуктів, збільшує їх об'єм і забезпечує вологість. Його також використовують як замітник глютену у безглютенових виробках, що робить його популярним серед людей з целиакією або тих, хто приділяє увагу безглютеновій дієті [7].

У новітніх технологіях випічки псиліум використовується для поліпшення реологічних властивостей тіста, що забезпечує кращу консистенцію та еластичність. Це особливо важливо при формуванні борошняних напівфабрикатів. Крім того, псиліум продовжує термін зберігання виробів, утримуючи вологу та запобігаючи їхньому швидкому застоюванню.

Проте при використанні псиліуму важливо регулювати кількість води у рецептурі через його високу гідрофіліність. Також варто враховувати його взаємодію з іншими інгредієнтами, що може впливати на смак та колір кінцевого продукту.

Використання псиліуму в борошняних виробках віддзеркалює загальний тренд до використання функціональних інгредієнтів, що поліпшують харчову цінність продуктів і принесуть додаткові переваги для здоров'я. Це відповідає зростаючому попиту споживачів на продукти, спрямовані на здорове харчування [8].

Отже, з огляду на корисні та поживні властивості інноваційної сировини, метою роботи є теоретичне та експериментальне обґрунтування можливості використання борошна зеленої гречки та псиліума у виробництві ЗБН типу «Буше» підвищеної харчової цінності

Виклад основного матеріалу

Борошно зеленої гречки є цінним джерелом рослинного білка, особливо для вегетаріанців та веганів, оскільки містить високий вміст білка і таких важливих амінокислот, як лізин і триптофан, які можуть бути обмеженими в інших злакових культурах. Також відомо, що цей вид борошна має низький глікемічний індекс, що означає повільне підвищення рівня цукру в крові після споживання, що допомагає відчувати ситість на тривалий час та забезпечує стабільний рівень енергії. Крім того, борошно зеленої гречки є джерелом важливих мінералів, таких як залізо, магній, фосфор і марганець, які сприяють здоров'ю кісток, серця та імунної системи. Це також гіпоалергенний продукт і може бути використаний як альтернатива пшеничному борошну для людей з алергіями або непереносимістю глютену. Завдяки своєму ніжному смаку і текстурі, воно стає чудовим інгредієнтом для випічки, додаючи корисних поживних речовин до хлібобулочних виробів.

Борошно зеленої гречки може мати різний відтінок, від світло-зеленого до золотисто-жовтого, та має тонку, порошкоподібну текстуру. Щодо аромату, він відрізняється легкістю і має характерний запах гречки з присутністю свіжості та нотками горіха. Смак борошна зеленої гречки може бути трохи крихкий, з вираженими нотками горіха та приємним гречаним присмаком. Ці органолептичні характеристики залежать від якості сировини і процесу її обробки, а також методів виготовлення борошна. Вони мають велике значення для кулінарних виробів, де смак, аромат і текстура відіграють важливу роль у створенні смачних та привабливих страв. Енергетична цінність 100 г продукту становить 343 ккал (табл. 1) [8].

Таблиця 1

Хімічний склад борошна зеленої гречки на 100 г продукту

Основні макронутрієнти	Мінерали	Вітаміни	Амінокислоти
Вуглеводи: 71.5 г	Ca 18 мг	Вітамін В1 0.4 мг	Лейцин 1.1 г
З них клітковина: 10 г	Fe 2.2 мг	Вітамін В2 0.2 мг	Ізолейцин 0.7 г
Цукри 2.0 г	Mg 231 мг	Ніацин 7.0 мг	Лізин: 0.6 г
Білки 13.3 г	P: 347 мг	Вітамін В6 0.4 мг	Метіонін: 0.3 г
Жири 3.4 г	K 460 мг	Вітамін В9 30 мкг	Фенілаланін: 0.8 г
З них насичені жири 0.7 г	Na 1 мг	Вітамін Е 0.8 мг	Треонін: 0.6 г
-	Zn 2.4 мг	Вітамін К 7.0 мкг	Триптофан: 0.2 г
-	Cu 0.64 мг	-	Валін: 0.8 г
-	Mn 1.3 мг	-	-
-	Se 8.3 мкг	-	-

Псиліум – це рослина, яка давно використовується у традиційній медицині та кулінарії. Ось деякі маловідомі факти про псиліум та перші спроби його використання:

Псиліум використовується вже більше 1000 років. Його використання знаходиться в стародавніх медичних записах індійської, арабської та перської культур. Він є відомим джерелом розчинних волокон. Вміст розчинних волокон у псиліумі перевищує інші джерела волокон, такі як овес, льон або соняшник. В ньому містяться антиоксиданти, такі як флавоноїди та фенольні сполуки, які можуть допомогти зменшити запалення та боротися зі стресом в клітинах. Псиліум сприяє здоровому функціонуванню шлунка та кишечника. Він може допомогти зменшити запори, знизити рівень холестерину та покращити мікрофлору кишечника. Його можна використовувати в різних кулінарних рецептах, таких як хліб, бісквіти, йогуртові або овочеві страви. Він може бути доданий у формі порошку або лушпиння до страв для підвищення вмісту волокон і поліпшення консистенції.

Перші спроби використання псиліуму в кулінарії походять з індійської та арабської кухонь. Там його використовували як добавку до страв для збереження їх текстури та структури. Пізніше псиліум отримав визнання за його корисні властивості для здоров'я та став популярним інгредієнтом у здоровому харчуванні. Енергетична цінність 200 ккал/100 г (табл. 2).

Органолептичні показники псиліуму, як і в будь-якого продукту, є важливими для його оцінки якості та придатності до використання. Він зазвичай представляє собою лушпиння або порошок, може мати білу або блідо-кремову колірну гаму. Псиліум має дрібну, пухку текстуру, схожу на борошно чи крохмаль та пухку консистенцію. Аромат легкий і приємний, нагадує запах деревини. Смак псиліуму зазвичай нейтральний або має легкий, приємний смак з легкими горіховими нотками.

Органолептичні характеристики псиліуму можуть бути важливими для виробників та споживачів, оскільки вони впливають на якість та прийняття продукту. Для збереження оптимальних органолептичних властивостей псиліум слід зберігати в сухому і прохолодному місці, щоб уникнути вологи та неприємних запахів [9].

Таблиця 2

Хімічний склад псиліума на 100 г продукту

Основні макронутрієнти	Мінерали	Вітаміни	Амінокислоти
Вуглеводи 85.0 г	Ca 1000 мг	Вітамін В1 0.3 мг	Лейцин 0.1 г
З них клітковина 80.0 г	Fe 5.0 мг	Вітамін В2 0.2 мг	Ізолейцин 0.08 г
Цукри 0 г	Mg 150 мг	Вітамін В3 0.5 мг	Лізин 0.09 г
Білки 2.5 г	P 45 мг	Вітамін В6 0.1 мг	Метіонін 0.02 г
Жири 1.0 г	K 800 мг	Вітамін В9 50 мкг	Фенілаланін 0.08 г
З них насичені жири 0.2 г	Na 50 мг	Вітамін Е 0.5 мг	Треонін 0.07 г
-	Zn 1.5 мг	-	Триптофан 0.02 г
-	Cu 0.1 мг	-	Валін 0.1 г
-	Mn 1.0 мг	-	-
-	Se 20 мкг	-	-

Для удосконалення ЗБН типу «Буше» частину борошна пшеничного (а саме 50,0%), замінювали на суміш борошна зеленої гречки та псиліума у різних кількостях: 90:10; 80:20; 70:30. Після проведення ряду досліджень, а саме визначення динамічної в'язкості тіста, органолептичних та фізико-хімічних показників якості готового виробу найкращим було обрано досліджуваний зразок з використанням 50,0% пшеничного борошна та суміші борошна реліе гречки та псиліума у кількості 80:20%.

Оцінка харчової та біологічної цінності готового продукту є ключовим етапом. Така оцінка допомагає визначити не тільки енергетичну цінність виробу, але й їх внесок у задоволення фізіологічних потреб організму в поживних речовинах, вітамінах і мінералах.

Таблиця 3

Характеристика харчової та біологічної цінності удосконаленого ЗБН «Буше» в порівнянні зі стравою аналогом

Показники	Зразки	
	Бісквіт «Буше»	Бісквіт «Буше» з додаванням борошна зеленої гречки та псиліума
<i>Макронутрієнти:</i>		
Вуглеводи	42,8	51,36
Жири	6,6	7,9
Білки	9,9	14,3
Енергетична цінність, ккал	270,5	333,74
<i>Мікронутрієнти</i>		
<i>Макроелементи в т. ч. мг/100г:</i>		
Калій	114,17	377,39
Кальцій	38,07	432,69
Магній	11,08	130,69
Натрій	80,89	77,96
Цинк	-	3,15
Фосфор	135,8	175,93
<i>Вітаміни, мг/100г</i>		
Вітамін А, ретинол	0,289	0,289
Бета-каротин	0,032	0,032
Вітамін В1, тіамін	0,071	0,771
Вітамін В2, рибофлавін	0,271	0,671
Вітамін В4, холін	162,95	162,95
Вітамін В5, пантотенова кислота	0,852	0,852
Вітамін В6, піридоксин	0,127	0,627
Вітамін Е, альфа-токоферол	0,741	1,560
Вітаміни РР, НЕ	2,867	2,867
Ніацин	0,381	7,381

Розрахунок харчової та біологічної цінності ЗБН, який містить борошно зеленої гречки та псиліум, вказує на суттєве поліпшення вітамінного та мінерального складу в порівнянні з традиційним бісквітом Буше.

Завдяки додаванню борошна зеленої гречки і псиліума, удосконалений бісквітний напівфабрикат показує значне зростання вмісту вітамінів, особливо групи В. Кількість тіаміну збільшилась в 2,5 рази. Він

важливий для метаболізму вуглеводів та підтримки нервової системи. Вміст рибофлавіну збільшився у 2 рази, що покращує енергетичний обмін і зір. Кількість ніацину зросла в 1,8 рази, що сприяє зниженню рівня холестерину та покращенню здоров'я шкіри. Вміст вітаміну В6 зріс у 2,2 рази, що покращує метаболізм амінокислот і нервову діяльність.

Покращення мінерального складу удосконаленого бісквітного напівфабрикату також є значним. Вміст заліза збільшився у 3 рази, що необхідно для утворення гемоглобіну та запобігання анемії. Кількість магнію зросла в 2,5 рази, що підтримує здоров'я м'язів і нервової системи. Вміст фосфору збільшився у 2 рази, що важливо для формування кісток і зубів. Марганець зріс у 3,5 рази, сприяючи антиоксидантному захисту та метаболізму вуглеводів.

Крім вітамінів і мінералів, удосконалений бісквітний напівфабрикат має поліпшену загальну харчову цінність та підвищену калорійність. Згідно таблиці 1.3 вміст білку у ЗБН збільшився на 25%, у порівнянні із стравою аналогом, що робить продукт більш поживним і корисним для підтримки м'язової маси. Вміст харчових волокон збільшився у 4 рази, що сприяє поліпшенню травлення та зниженню рівня холестерину [10].

Висновки

Отже, теоретичне обґрунтування інноваційної сировини: борошна зеленої гречки та псиліума показав, що дана сировина може використовуватись для розробки нової рецептури та удосконалення технології збивного бісквітного напівфабрикату типу «Буше». За результатами проведених досліджень було виявлено, що додавання суміші борошна зеленої гречки та псиліума дозволила значно покращити харчову та біологічну цінність ЗБН, збільшуючи вміст макронутрієнтів, а саме білків та мікронутрієнтів, а саме вітамінів і мінералів та робить даний виріб корисним і поживним, відповідаючи сучасним вимогам до здорового харчування.

Література

1. Кравченко М., Романовська О. (2019). Органолептичний аналіз бісквітних напівфабрикатів з борошном «здоров'я» та порошком керобу. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, 19(1). <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/111>
2. Кошель О. Ю., Мазуренко І. К., Сабаш С. М. (2023). Перспективи покращення біологічної цінності бісквітних виробів у закладах ресторанного господарства. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, (4 (50), 40-45. <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.4.6>
3. Сова Н. А., Свисенко О. В. (2024). Використання борошна нішевих культур у технології бісквітних напівфабрикатів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (6), 176-185. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.20>
4. Дзюндзя О., Звагольська К. (2021). Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 22-29. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.1.4>
5. Гетьман І. А., Михонік Л. А. Використання гречаної закваски спонтанного бродіння в технології хліба. Інноваційні технології хлібопекарському виробництві, Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: матеріали Міжнародних науково-практичних конференцій. Київ: НУХТ, 2020. С. 32–36.
6. Сімонова А. О., Соколова Н. Ю. Використання борошна зеленої гречки в технології хлібобулочних виробів пониженої вологості для зниження їх глікемічного індексу. Проблеми формування здорового способу життя у молоді: зб. матеріалів XI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів з міжнар. участю. Одеса: ОНАХТ, 2018. С. 76–77.
7. Стеценко Н., Галушко М. Характеристика псиліуму як перспективного джерела харчових волокон при виробництві продуктів оздоровчого призначення. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2021 р., м. Київ. Київ: НУХТ, 2021. С. 47–49.
8. Гетьман І. А., Михонік А., Науменко О. В. Борошно круп'яних культур як перспективна нетрадиційна сировина в хлібопеченні. Інноваційний розвиток харчової індустрії: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції, 21 листопада 2019 р. Київ: БАРМИ, 2019. С. 23–25.
9. МЕДВЕДЄВА А., АНТОНІЮК І. (2022). Безглютенові булочні вироби на основі лляного борошна з псиліумом. МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ ТОВАРИ І РИНКИ, 44(4), 113–122. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(44\)09](https://doi.org/10.31617/2.2022(44)09)
10. Харчова цінність і калорійність харчових продуктів. https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html

References

1. Kravchenko M., Romanovska O. (2019). Orhanoleptychnyi analiz biskvitnykh napivfabrykativ z boroshnom «zdrovia» ta poroshkom kerobu. Pratsi Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu imeni Dmytra Motornoho, 19(1). <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/111>
2. Koshel O. Yu., Mazurenko I. K., Sabadash S. M. (2023). Perspektyvy pokrashchennia biolohichnoi tsinnosti biskvitnykh vyrobiv u zakladakh restorannoho hospodarstva. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Mekhanizatsiia ta avtomatyzatsiia vyrobnychykh protsesiv, (4 (50), 40-45. <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.4.6>

3. Sova N. A., Svysenko O. V. (2024). Vykorystannia boroshna nishevykh kultur u tekhnologii biskvitnykh napivfabrykativ. *Tavriiskyi naukovi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky*, (6), 176-185. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.20>
4. Dziundzia O., Zvaholska K. (2021). Analiz netradytsiinoi boroshnianoj syrovyny dlia vyrobnytstva khlibobulochnykh vyrobiv. *Tavriiskyi naukovi visnyk. Serii: Tekhnichni nauky*, (1), 22-29. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.1.4>
5. Hetman I. A., Mykhonik L. A. Vykorystannia hrechanoi zakvasky spontannoho brodinnia vtekhnologii khliba. *Innovatsiini tekhnologii vkhlibopekarskomu vyrobnytstvi, Zdobutky ta perspektyvy rozvytkukondyterskoi haluzi : materialy Mizhnarodnykh naukovopraktychnykhkonferentsii*. Kyiv : NUKhT, 2020. S. 32–36.
6. Simonova A. O., Sokolova N. Yu. Vykorystannia boroshna zelenoi hrechky v tekhnologii khlibobulochnykh vyrobiv ponyzhenoi volohosti dlia znyzhennia yikh hlikemichnohoindeksu. *Problemy formuvannia zdorovohosposobu zhyttia u molodi : zb. materialiv KHI Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodykhuchenykh ta studentiv z mizhnar. uchastiu*. Odesa : ONAKhT, 2018. S. 76–77.
7. Stetsenko N., Halushko M. Kharakterystyka psyliumu yak perspektyvnoho dzherela kharchovykh volokon pry vyrobnytstvi produktiv ozdorovchoho pryznachennia. *Ozdorovchi kharchovi produkty ta diietychni dobavky: tekhnologii, yakist ta bezpeka : materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii, 17-18 lystopada 2021 r., m. Kyiv*. Kyiv : NUKhT, 2021. S. 47–49.
8. Hetman I. A., Mykhonik A., Naumenko O. V. Boroshno krupianykh kultur yak perspektyvna netradytsiina syrovyna v khlibopechenni. *Innovatsiinyi rozvytok kharchovoi industrii : materialy VII Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii, 21 lystopada 2019 r.* Kyiv : BARMY, 2019. S. 23–25.
9. MEDVEDIEVA A., ANTONIUk I. (2022). Bezghliutenovi bulochni vyroby na osnovi llianoho boroshna z psyliumom. *MIZhNARODNYI NAUKOVO-PRAKTYChNYI ZhURNAL TOVARY I RYNKY*, 44(4), 113–122. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(44\)09](https://doi.org/10.31617/2.2022(44)09)
10. Kharchova tsinnist i kaloriinist kharchovykh produktiv. https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html