

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-61>

УДК 634.10:633.613.3:640.43

НАСІННЯ ЧІА ТА ЙОГО РОЛЬ У СТВОРЕННІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ В УМОВАХ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

CHIA SEEDS AND ITS ROLE IN THE CREATION OF FUNCTIONAL BEVERAGES IN RESTAURANTS

Паска Марія Зіновіївна

доктор ветеринарних наук, професор,
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9208-1092>

Іжевська Орія Петрівна

кандидат технічних наук, доцент,
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1700-4676>

Макаровський Нестор Миколайович

викладач кафедри готельно-ресторанного бізнесу,
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0641-6077>

Paska Mariia, Izhevskia Orysia, Makarovskiy Nestor
Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyj

Актуальність теми зумовлена тим, що створення нового функціонального напою пов'язується з існуючою ситуацією істотного погіршення здоров'я і скорочення життя населення, залученням до ринку харчування нових видів ресурсів, які будуть сприяти покращенню здоров'я людини. Метою дослідження було удосконалити технології соку із вітчизняних плодів використовуючи насіння чіа. Нами доведено, що насіння чіа не чинить значного впливу на органолептичні характеристики готових соковмісних напоїв, тому може використовуватися у кількості 30 % до маси напою, для надання функціональних властивостей. Слиз насіння чіа має високу розчинність і в'язкість, забезпечує добру водозв'язувальну здатність, добре емульгується і суміш довгий час залишається стабільною. Тому це насіння можна використовувати як загусник, емульгатор, стабілізатор у харчовій промисловості через чудові фізико-хімічні характеристики.

Ключові слова: соковмісні напої, розчинні харчові волокна, водозв'язувальна і водопоглинальна здатність, крупність.

The reduction in fluid intake by all populations remains unchanged and cannot be reduced without serious harm to health. Therefore, it becomes obvious the prospects of developing technologies for liquid functional products - drinks, which contain or introduce functional ingredients and daily consumption of which contributes to the preservation and improvement of health. The relevance of the topic is due to the fact that the creation of a new functional drink is associated with the existing situation of a significant deterioration in the health and reduction in the life of the population, the involvement of new types of resources in the nutrition market, in particular products of plant origin, which are endowed with functional properties and will improve human health and prevent the spread of non-infectious diseases. Therefore, the need to develop technologies for functional products with their biochemical effect on the functioning of the body, regulation of the nervous, circulatory and immune systems, antioxidant protection is urgent. Analysis of literary sources shows that the use of chia seeds allows to expand the production of new types of competitive drinks, with a directionally changed chemical composition, enriched with functional ingredients. The purpose of the study was to improve the technology of juice from domestic fruits using chia seeds. Set the dosage of chia seeds to give drinks a functional value and characteristics of organoleptic indicators. Study the physicochemical and technological properties of chia seeds. We have proven that chia seeds do not significantly affect the organoleptic characteristics of ready-made juice-containing drinks, therefore they can be used in an amount of 30% by weight of the drink to impart functional properties. It has been found that the grinding of chia

seeds increases the water absorption capacity. The result of research has gained practical application, since the mucus of chia seeds is a hydrophilic heteropolysaccharide. In addition, the mucus of chia seeds has high solubility and viscosity. Mucus from chia seeds provides good water binding ability, emulsifies well and the mixture remains stable for a long time. Therefore, these seeds can be used as a thickener, emulsifier, stabilizer in the food industry because of the excellent physical and chemical characteristics.

Keywords: juice drinks, soluble dietary fiber, water-binding and water-absorbing capacity, coarseness.

Постановка проблеми. Зниження споживання рідини всіма групами населення залишається незмінним і не може бути скорочене без серйозної шкоди для здоров'я. Тому, стає очевидно перспективність розробок технологій саме рідких функціональних продуктів – напоїв, у складі яких присутні або введені функціональні інгредієнти та щоденне споживання яких сприяє збереженню та покращенню здоров'я. Окрім цього, спостерігається тенденція до зростання споживання напоїв, що вимагає розвитку сучасних технологій їх вітчизняного виробництва. Обсяг ринку збагачених фруктових соків, безалкогольних і спортивних напоїв менший у порівнянні з сухими сніданками, молоком і хлібом (у грошовому виразі), має тенденцію до більш динамічного росту.

З точки зору вмісту біологічно-активних компонентів у складі напоїв ідеальними є соки. Адже вони вміщують потрібну кількість цукру, вітаміни, мікро- та макроелементи, освіжають, вгамовують спрагу, мають велику гамму смаків [1; 14].

Ринок соків в Україні швидко збільшується і складає приблизно 600-800 млн. дм³ на рік, що свідчить про те, що споживання соку на душу населення зростає [2]. Відтак, зростає необхідність розширення асортименту нових, перспективних напоїв, зокрема соків, які б забезпечували організм людини функціонально-активними інгредієнтами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Співробітниками Інституту технічної теплофізики (ІТТФ) НАН України спільно з науковцями Академії медичних наук України розробили ряд технологій виробництва нових продуктів функціонального харчування на основі сої – «Концентрати сухі. Напої соєві». У склад даних напоїв разом із соєю, входять поліненасичені жирні кислоти і лецитин, що значно підвищує лікувально профілактичні властивості напоїв, зростає ефективність застосування біологічно-активних речовин на 20–30 % [3].

Розроблено та запропоновано технології соковмісних безалкогольних напоїв відповідно до норм добової фізіологічної потреби людей та проектування раціону харчування

оздоровчої дії. При цьому було вибрано продукти з високим вмістом біологічно-активних речовин (плоди, фрукти, ягоди, овочі), зернопродукти, пектин яблучний, мікрородорость хлорела та гідратовані фулерени [4].

Розроблено соковмісні напої з додаванням фруктових та овочевих пюре та лактату кальцію (харчової добавки Е 327), що в організмі розпадається на залишок лимонної кислоти та іони кальцію і сприяє поповненню організму кальцієм та відновлює сили [5].

Для розробки технології напоїв функціональної дії потрібно ознайомитися з досвідом використання рослинної сировини, адже саме рослинна сировина є носієм функціональних компонентів у легкозасвоюваній організмом формі. Тому останнім часом використанню нових та нетрадиційних видів цієї сировини у виготовленні напоїв приділяється значна увага науковців.

Відповідно до тенденції зростання попиту на оздоровче харчування, науковці все більше уваги приділяють використанню білково-олійних культур як джерела повноцінного білка, ненасичених жирних кислот, вітамінів, низки макро- та мікроелементів та інших біологічно-активних речовин [6]. Серед олійних культур, для надання оздоровчих властивостей продуктам, найбільш вживаними є насіння сої, соняшника, ріпаку, анісу, кмину, кунжуту, льону.

Крім ліпідів і білків олійні культури містять вуглеводи, вітаміни А, D, Е, К, С, групи В, та мікро- і мікроелементи. Серед вітамінів міститься вітамін Е, який вважається одним із основних антиоксидантів. Так в олії льону його міститься 25 мг/100 г, а в олії соняшника – 67 мг/100 г [7].

Не менш цінною нетрадиційною олійною сировиною є насіння чіа або *Salvia hispanica*, яке досить часто застосовується у вітчизняній та закордонній практиці наукових досліджень, завдяки корисному впливу на здоров'я.

Насіння чіа отримують з однорічної трав'янистої рослини *Salvia hispanica*. Хімічний склад характеризується наявністю 18–34 % клітковини, 30–40 % олії, у складі якої 60 % омега-3 жирних кислот і 15–24 % білка. Насіння чіа також є хорошим джерелом поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, неза-

мінних амінокислот і мікроелементів, вітамінів та мінералів (8).

У насінні чіа високий вміст вітамінів С, Е, групи В, РР, мікроелементів – калію, кальцію, натрію, фосфору, мікроелементів – марганцю, міді, цинку [9]. Крім того цінність насіння чіа, як натурального продукту, полягає у цілющих властивостях. Важливою особливістю хімічного складу чіа є повна відсутність глютену, що дозволяє його використовувати в продуктах харчування, призначених для людей хворих на целиакию.

Завдяки своїм поживним композиціям, насіння чіа ефективно запобігає серцево-судинним захворюванням та пригнічує ожиріння. Тому насіння чіа вважається «функціональною їжею» [9].

Насіння чіа містить 5–10 % розчинних харчових волокон. Коли це насіння замочити у воді, то розчинні волокна утворюють слиз і покривають поверхню насіння чіа. Слиз насіння чіа є гідрофільним гетерополісахаридом, який містить урону кислоту. Слиз з насіння чіа має високу розчинність і в'язкість. Крім того, слиз з насіння чіа також забезпечує кращу водоутримуючу здатність, емульгуючу здатність, стабільність емульгування та стабільність заморожування-відтавання, на відміну від гуарової камеді і желатину [10]. Тому його можна використовувати як загусник, емульгатор, стабілізатор або антифриз у харчовій промисловості.

Підтверджено доцільність використання насіння чіа як заміника жиру для створення нових знежирених йогуртів. При цьому використано желюючі властивості слизу насіння чіа. Сенсорне сприйняття йогуртів, збагачених 7,5% слизом насіння чіа, було наближене до еталонних зразків за показниками кислотності, жирності та в'язкості [11].

Результати проведених досліджень Паска М. З., Млинко О. Ю. дозволяють зробити висновок про можливість та доцільність використання локальної, традиційної рослинної сировини, зокрема селери та імбиру, а також бджолиного меду для збагачення біологічно-активними речовинами напою функціонального призначення [12; 13].

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що використання насіння чіа, дає змогу розширити виробництво нових видів конкурентоспроможних напоїв, з направлено зміненим хімічним складом, збагачених функціональними інгредієнтами.

Проте, на цей час досліджень щодо наукового обґрунтування та розробки техно-

логії напоїв, зокрема соковмісних, збагачених насінням чіа нажалі нами не виявлено. Ці дані надають актуальної можливості використання насіння чіа у виготовленні соковмісних напоїв, для надання їм функціонального спрямування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Перспективним є виготовлення соковмісних напоїв функціональної дії в умовах підприємств невеликої потужності. Взаємодія підприємств невеликої потужності з науковими об'єктами дозволить у короткий термін розробити продукт, підтвердити його нові якісні характеристики і впровадити у виробництво.

Серед підприємств малого та середнього бізнесу найуспішнішу і найприбутковішу нішу займають заклади ресторанного господарства, які у найбільш повній мірі задовольняють потреби людей у харчуванні, тому зростає попит на виготовлення напоїв у цих закладах і особливо з функціональними властивостями. Оскільки заклади ресторанного господарства, на відміну від підприємств великої потужності, найкраще і найоптимальніше сприймають впровадження нових технологій, то виготовлення соковмісних напоїв функціональної дії є перспективним, що дасть змогу споживачу отримувати корисну і різноманітну їжу. За таких умов можна забезпечити споживачів корисними напоями, що будуть, окрім фізіологічних потреб, чинити оздоровчу дію.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження було удосконалити технології соку із вітчизняних плодів використовуючи насіння чіа. Встановити дозування насіння чіа для надання напоям функціонального значення та характеристики органолептичних показників. Вивчити фізико-хімічні та технологічні властивості насіння чіа.

Виклад основного матеріалу досліджень. Відповідно до огляду літератури, встановлено, що складові насіння чіа гідрофільні та утворюють слизи, тому включення цієї сировини до рецептури напоїв має позначитись на перебігу технологічного процесу, його приготування та якості готових напоїв.

Для встановлення дозування насіння чіа до соковмісних напоїв, було досліджено його вплив на органолептичні показники якості яблучного, грушевого та морквяного соків.

Технологія прямого віджиму передбачає мінімальну обробку та максимальне збереження природних мікроелементів та вітамінів. Сутність технології у тому, що свіжовичавлений сік проходить пастеризацію: теплову

обробку в бережливому режимі, яка забезпечує фізичну консервацію. Після цього сік розливається у скляні ємкості для зберігання. Прямий віджим дозволяє зберегти у натуральних соках максимум корисних властивостей соковмісних плодів, та справжні природні смак, аромат та колір.

У дослідженнях використовували насіння чіа з мережі спеціалізованого магазину «Здорово». Соки отримували в лабораторних умовах використовуючи соковитискач Braun J700. Центрифугуванням виділялися лише великі частинки, а дрібні залишалися і робили сік каламутним, тому приготовлені соки проціджували крізь сито з отворами 0,7 – 0,8 мм. Для запобігання розвитку бактерій, соки після прямого віджиму піддавали тепловій обробці до 60°C. Після теплової обробки соки охолоджували до 14 °С.

Щоби максимально використати цінність сухих речовин приготовлених соків, вичавки заливали гарячою водою, так, щоб вода покрила мезгу і проварювали за температури 90°C й тривалості 15 хв при стаціонарному режимі і настоювали 20 хв до охолодження. Відвар проціджували і додавали до охолодженого (14 °С) соку. Відомо, що мезга груш та яблук містить велику кількість пектинів, фізичні властивості яких полягають у розчинності при 75-90°C. Саме тому ми обрали таку температуру для обробки мезги, щоб максимально витягнути в розчин такі харчові волокна, як пектин.

Насіння чіа вносили в кількості 15,0; 20,0; 25,0 і 30 % до 100 г напоїв. Контрольним був зразок напоїв без насіння. Зважаючи на високу водопоглинальну здатність харчових волокон в дослідних зразках, що містили насіння чіа, підвищували вологість напоїв на 1,0 % проти вологості контрольного зразка.

Насіння чіа перед використанням промивали, залишок води зливали через фільтр і заливали теплою кип'яченою водою водою і залишали на 60 хв для набрякання при кімнатній температурі. Після набрякання зайву вологу з насіння забирали.

За органолептичними показниками напої яблучний і яблучний з чіа мали світло-коричневий колір, а у напою з додаванням чіа спостерігались сірі краплі, кисло-солодкий смак, насіння чіа надало напою присмаку горіха, запах властивий яблучному соку, а напій з додаванням чіа – ледь виражений горіховий. Додавання до соку насіння чіа зумовлювало утворення густішої консистенції і непрозорість, завдяки наявності у насіння чіа слизей (розчинних харчових волокон).

Напій грушевий і грушевий з чіа були світло-коричневого кольору, солодко-медовий смак, запах медово-грушевий, а в напою з додаванням чіа були відчутні нотки горіха. Напій з додаванням чіа внаслідок присутності слизей набував непрозорості і густішої консистенції.

Зразки морквяного напою і морквяного з чіа були оранжевого кольору, солодко-терпкий смак. Недоліком було виявлено непрозорість обох зразків, незначний осад, специфічний морквяний присмак.

Отже, насіння чіа не чинить значного впливу на органолептичні характеристики готових соковмісних напоїв, тому може використовуватися у кількості 30 % до маси напою, для надання функціональних властивостей.

З метою характеристики технологічних властивостей насіння чіа визначали його крупність та водопоглинальну здатність.

Крупність здатна впливати на технологічні властивості сировини, адже чим вищий ступінь подрібнення сировини, тим більша поверхня контакту її з водою і тим активніше відбуваються фізико-хімічні та інші процеси і в першу чергу її водопоглинальна здатність.

У нормативній документації на чіа крупність його частинок не передбачена. Фактично дослідний зразок насіння чіа має крупність 1000 мкм. Тому для дослідження його впливу на технологічні властивості перед використанням чіа подрібнювали і просіювали через сито з чарунками 0,52 мм.

Дані досліджень занесено до табл. 1.

Таблиця 1

Крупність частинок насіння чіа

Показники крупності, номер сит	Розмір отвору, мкм	Насіння чіа
Залишок на ситі, % не більше:		
№ 27	260	4,81
№ 067	670	2,7
Прохід крізь сито, % не менше:		
№ 41/43 (38)	160	32,67

Дослідження показали (рис. 1), що подрібнене насіння має у 1,35 рази більшу водопоглинальну здатність, ніж насіння без подрібнення. Подрібнення його сприяє підвищенню водопоглинальної здатності.

Так, за крупності частинок 1 мм водопоглинальна здатність становила 5,1 г/г, а після подрібнення – 6,9 г/г, тобто на 35 % більше. Це позначатиметься на водопоглинальній здатності соковмісного напою та формуванні його структурно-механічних властивостей.

Здатність білків зв'язувати на своїй контактній поверхні воду – одна із характерних фізико-хімічних властивостей що відіграє важливу роль у технології харчових продуктів. З гідрофільністю пов'язані такі процеси, як набухання і розчинність білків, їх осадження і денатурація при дії жорстких фізико-хімічних факторів середовища. Гідрофільність являє собою наслідок дії електростатичних сил протягування, що розвиваються між іоногенними і полярними групами білкової глобули і диполями води.

У зв'язку з тим, що у насінні чіа виявлено велику кількість білків, а гелеутворюючі властивості білків характеризуються здатністю їх колоїдного розчину із вільнодиспергованого стану переходити у зв'язанодисперсний, тому визначали водозв'язувальну здатність насіння. Водозв'язуюча здатність характеризується адсорбцією води за участю гідрофільних залишків амінокислот. Для визначення по

1 граму насіння чіа закладали у 10 ємкостей і заливали 30 мл дистильованої води. Кожних 30 хв воду з одної пробірки зливали через фільтр і залишок зважували. Дослідження проводили до різниці між наважками 1 грам. Встановлено, що за 180 хв насіння чіа вбирає десятикратну кількість води.

Результати досліджень подано у вигляді діаграми на рисунку 2.

При замочуванні насіння чіа у воді розчинні харчові волокна утворювали слиз і покривали поверхню насіння чіа (рис. 3). Отже, слиз насіння чіа є гідрофільним гетерополісахаридом. Окрім цього слиз насіння чіа має високу розчинність і в'язкість. Слиз з насіння чіа забезпечує добру водозв'язувальну здатність (9,7 ваги води/1 г ваги зразка), добре емульгується і суміш довгий час залишається стабільною. Тому це насіння можна використовувати як загусник, емульгатор, стабілізатор у харчовій промисловості через чудові фізико-хімічні характеристики.

Висновки. Отже, насіння чіа не чинить значного впливу на органолептичні характеристики готових соковмісних напоїв, тому може використовуватися у кількості 30 % до маси напою, для надання функціональних властивостей. Подрібнення насіння чіа сприяє підвищенню водопоглинальної здатності. Слиз насіння чіа є гідрофільним гетерополісахаридом. Окрім цього слиз насіння чіа має високу розчинність і в'язкість. Слиз з насіння чіа

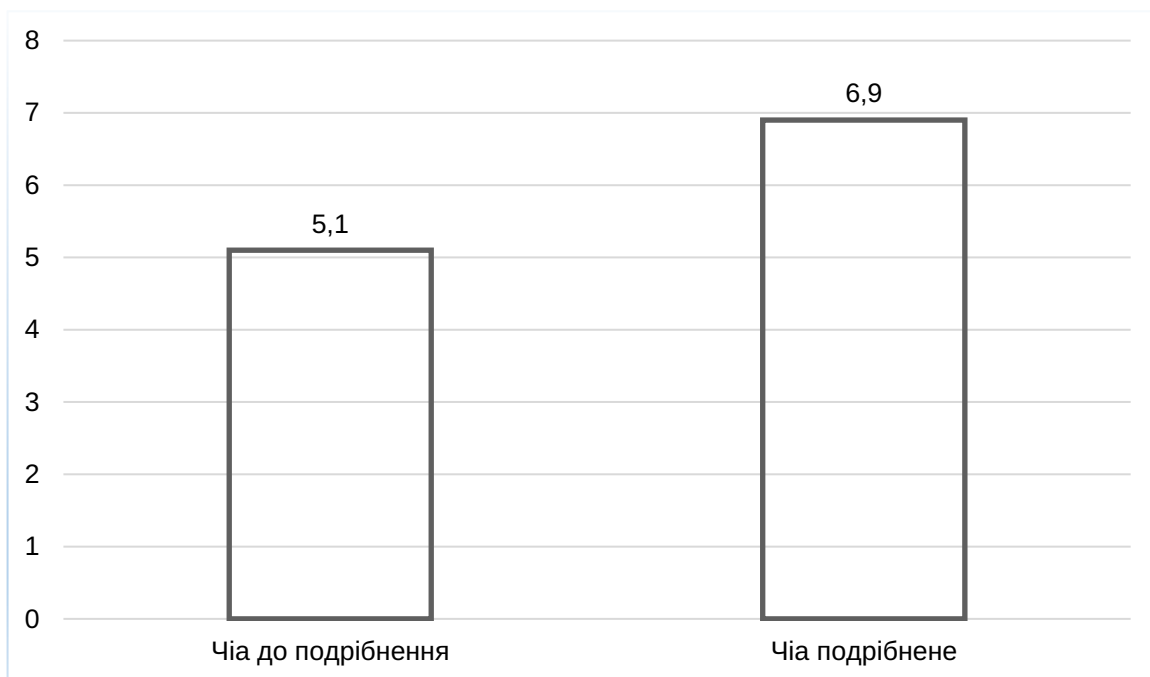


Рис. 1. Водопоглинальна здатність насіння чіа

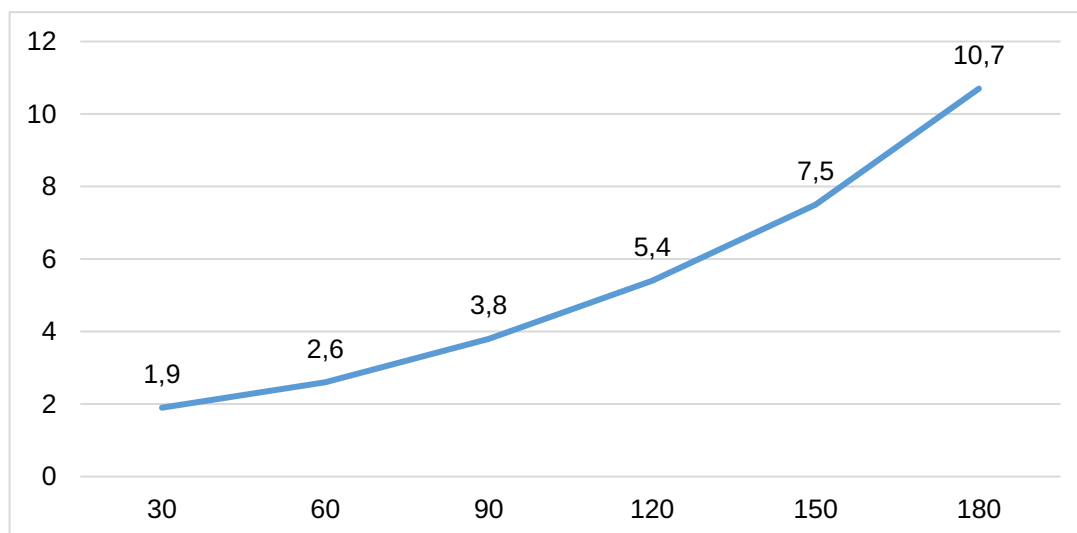


Рис. 2. Водозв'язувальна здатність насіння чіа



а б

Рис. 3. Водозв'язувальна здатність насіння чіа:
а – насіння чіа до замочування, б – насіння чіа після замочування

забезпечує добру водозв'язувальну здатність, добре емульгується і суміш довгий час залишається стабільною. Тому це насіння можна

використовувати як загусник, емульгатор, стабілізатор у харчовій промисловості через чудові фізико-хімічні характеристики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Козонова Ю.О., Пруц Д.Ю. Функціональні напої для спортсменів. *Холодильна техніка та технологія*. 2014. № 3 (149). С. 60–63.
2. Огляд внутрішньої торгівлі продуктами переробки овочів, плодів та інших частин рослин у січні-березні 2005. *Агроогляд*. 2005. № 6. С. 32–35.
3. Долінський А.А., Шаркова Н.О., Авдєєва Л.Ю. та ін. Сучасна технологія виробництва функціональних напоїв на основі сої. *Наука та інновації*. 2006. Т. 2. № 5. С. 78–80.
4. Жулінська О.В. Нові технології безалкогольних напоїв оздоровчого призначення. *Технічні науки – технологія продовольчих товарів*. 2013. № 12. С. 56–58.
5. Козонова Ю.О., Пруц Д.Ю. Функціональні напої для спортсменів. *Холодильна техніка та технологія*. 2014. № 3 (149). С. 60–63.
6. Никитчин, Д. И. Олієвмісні культури. Запоріжжя : ВПК «Запоріжжя», 1996. 255 с.

7. Hera, E. Studies of the quality of cakes made with wheat-lentil composite / E. Hera, E. Ruiz-Paris, B. Oliete, M. Gomez // *LWT-Food Sci and Technol.* 2014. Vol. 49. № 1. P. 48–54.
8. R. Ayerza, W. Coates. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.) *Industrial Crops and Products*, 34 (2) (2011), pp. 1366–1371.
9. Muñoz L.A. Chia seed (*Salvia hispanica*) / Muñoz L.A., A. Cobos, O. Diaz, J.M. Aguilera / *An ancient grain and a new functional food // Food Reviews International*, 29. 4. 2013. P. 394–408.
10. Timilsena Y.P., R. Adhikari, S. Kasapis, B. Adhikari. Molecular and functional characteristics of purified gum from Australian chia seeds *Carbohydrate Polymers*, 136 (2016), P. 128–136.
11. Ribes S. Chia seed mucilage as a fat replacer in yogurts: Effect on their nutritional, technological, and sensory properties / S. Ribes, N. Peña, A. Fuentes, P. Talens, M. Barat // *Journal of Dairy Science*, Volume 104, Issue 3, March 2021, Pages 2822–2833.
12. Паска М., Млинко О. Технологічні аспекти використання функціональних напоїв у ресторанному бізнесі. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-88>
13. Паска М. З., Лескович О. В. Сучасні тенденції формування функціональних продуктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2014. Том 16. № 3(4). С. 137–147.
14. Паска М. З. Інноваційний розвиток гастрономічного туризму Львівщини в контексті формування рестораних брендів. *Індустрія туризму і гостинності в Центральній та Східній Європі*. 2022. № 5. С. 98–103. DOI: <https://doi.org/10.36477/tourismhospcee-5-12>

REFERENCES:

1. Kozonova Yu. O., Pruts D. Іu. Funktsionalni napoi dlia sportsmeniv. *Kholodylna tekhnika ta tekhnolohiia*. 2014. № 3 (149). S. 60–63.
2. Ohliad vnutrishnoi torhivli produktamy pererobky ovochiv, plodiv ta inshykh chastyn roslyn u sichni-berezni 2005. *Ahroohliad*. 2005. № 6. S. 32–35.
3. Dolinskyi A. A., Sharkova N. O., Avdieieva L. Іu. ta in. Suchasna tekhnolohiia vyrobnytstva funktsionalnykh napoiv na osnovi soi. *Nauka ta innovatsii*. 2006. T. 2. № 5. S. 78–80.
4. Zhulinska O. V. Novi tekhnolohii bezalkoholnykh napoiv ozdorovchoho pryznachennia. *Tekhnichni nauky – tekhnolohiia prodovolchykh tovariv*. 2013. № 12. S. 56–58.
5. Kozonova Yu. O., Pruts D. Іu. Funktsionalni napoi dlia sportsmeniv. *Kholodylna tekhnika ta tekhnolohiia*. 2014. № 3 (149). S. 60–63.
6. Nykytchyn, D. Y. Oliievnisni kultury. Zaporizhzhia : VPK «Zaporizhzhia», 1996. 255 s.
7. Hera, E. Studies of the quality of cakes made with wheat-lentil composite / E. Hera, E. Ruiz-Paris, B. Oliete, M. Gomez // *LWT-Food Sci and Technol.* 2014. Vol. 49. № 1. R. 48–54.
8. R. Ayerza, W. Coates. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.) *Industrial Crops and Products*, 34 (2) (2011), pp. 1366–1371.
9. Muñoz L. A. Chia seed (*Salvia hispanica*) / Muñoz L. A., A. Cobos, O. Diaz, J. M. Aguilera / *An ancient grain and a new functional food // Food Reviews International*, 29. 4. 2013. R. 394–408.
10. Timilsena Y. P., R. Adhikari, S. Kasapis, B. Adhikari. Molecular and functional characteristics of purified gum from Australian chia seeds *Carbohydrate Polymers*, 136 (2016), R. 128–136.
11. Ribes S. Chia seed mucilage as a fat replacer in yogurts: Effect on their nutritional, technological, and sensory properties / S. Ribes, N. Peña, A. Fuentes, P. Talens, M. Barat // *Journal of Dairy Science*, Volume 104, Issue 3, March 2021, Pages 2822–2833.
12. Паска М., Млинко О. Tekhnolohichni aspekty vykorystannia funktsionalnykh napoiv u restorannomu biznesi. *Ekonomika ta suspilstvo*. 2023. № 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-88>
13. Паска М. З., Leskovych O. V. Suchasni tendentsii formuvannia funktsionalnykh produktiv. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnogo universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*. 2014. Том 16. № 3(4). S. 137–147.
14. Паска М. Z. Innovatsiinyi rozvytok hastronomichnoho turyzmu Lvivshchyny v konteksti formuvannia restorannykh brendiv. *Industriia turyzmu i hostynnosti v Tsentralnii ta Skhidnii Yevropi*. 2022. № 5. S. 98–103. DOI: <https://doi.org/10.36477/tourismhospcee-5-12>