

<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-34>

УДК 663.88:613.292

**КУРИЛЕНКО ЮЛІЯ**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6083-2122>e-mail: [y.kurilenko@chdtu.edu.ua](mailto:y.kurilenko@chdtu.edu.ua)**СУХЕНКО ВЛАДИСЛАВ**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8325-3331>e-mail: [v.sukhenko@chdtu.edu.ua](mailto:v.sukhenko@chdtu.edu.ua)**АНДРОНОВИЧ ГАЛИНА**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-9522-4925>e-mail: [h.andronovych@chdtu.edu.ua](mailto:h.andronovych@chdtu.edu.ua)

## МУЛЬТИНУТРИЄНТНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ НАПОЇ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ СТРЕСОВИХ РОЗЛАДІВ

У роботі представлено результати розробки та дослідження мультинутрієнтних функціональних напоїв, створених на основі природної рослинної сировини з нейропротекторними та адаптогенними властивостями. Метою дослідження було обґрунтування вибору компонентів, що сприяють підвищенню стійкості організму до негативних зовнішніх впливів, покращенню роботи нервової системи та загальному відновленню психоемоційного стану людини при реабілітації та профілактиці посттравматичних стресових розладів. Як основні інгредієнти використано натуральні соки — апельсиновий, яблучний, обліпиховий та бузиновий, які є джерелами вітамінів, органічних кислот та антиоксидантів. До складу також введено екстракт меліси, що має заспокійливу дію, насіння льону — джерело поліненасичених жирних кислот і рослинного білка, а також пророщені зерна злаків, збагачені вітамінами групи В та мікроелементами.

Було виготовлено три зразки напоїв, які піддавали фізико-хімічним і органолептичним дослідженням. Визначали вміст основних макроелементів (магнію, кальцію, калію, натрію), що відіграють важливу роль у підтриманні функцій нервової та серцево-судинної систем. Органолептичну оцінку проводили за п'ятибальною шкалою, враховуючи показники зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку, консистенції та післясмаку.

За результатами аналізу встановлено, що найвищі показники якості продемонстрував зразок №2, який отримав найвищі оцінки дегустаторів за смаком, ароматом і консистенцією. Отримані результати підтверджують доцільність використання запропонованої рецептури та компонентного складу для створення функціональних напоїв із підвищеною біологічною цінністю. Розроблений напій може бути рекомендований для раціонів харчування осіб, які зазнають інтенсивних фізичних чи розумових навантажень, з метою підтримання енергетичного балансу, профілактики нервового виснаження та покращення загального самопочуття.

**Ключові слова:** мультинутрієнтні напої, функціональні напої, сік, макроелементи, органолептична оцінка

**KURYLENKO YULIA, SUKHENKO VLADYSLAV, ANDRONOVYCH GALINA**

Cherkasy State Technological University

## MULTI-NUTRIENT FUNCTIONAL BEVERAGES FOR REHABILITATION AND PREVENTION OF POST-TRAUMATIC STRESS DISORDERS

The research outlines the outcomes of developing and investigation of multi-nutrient functional beverages created from natural plant-based raw materials with neuroprotective and adaptogenic properties. The aim of the research was to justify the selection of components that contribute to enhancing the body's resistance to negative external influences, improving nervous system function, and promoting overall recovery of the psycho-emotional state of individuals during rehabilitation and prevention of post-traumatic stress symptoms.

The main ingredients used were natural juices — orange, apple, sea buckthorn, and elderberry — which are sources of vitamins, organic acids, and antioxidants. Additionally, the formulation included lemon balm extract, which has a calming effect, flax seeds — a source of polyunsaturated fatty acids and plant protein, as well as sprouted cereal grains enriched with B-group vitamins and trace elements.

Three beverage samples were produced and subjected to physicochemical and organoleptic evaluations. The content of major macroelements (magnesium, calcium, potassium, sodium), which play an important role in maintaining the functions of the nervous and cardiovascular systems, was determined. Organoleptic assessment was conducted using a five-point scale, considering appearance, color, aroma, taste, consistency, and aftertaste.

The analysis showed that sample No. 2 demonstrated the highest quality indicators, receiving the highest ratings from tasters for taste, aroma, and consistency. The results confirm the feasibility of using the proposed formulation and component composition for creating functional beverages with enhanced biological value. The developed beverage may be recommended for the diets of individuals experiencing intense physical or mental stress, to support energy balance, prevent nervous exhaustion, and improve overall well-being.

**Keywords:** multi-nutrient beverages, functional beverages, juice, macroelements, organoleptic evaluation

Стаття надійшла до редакції / Received 20.10.2025

Прийнята до друку / Accepted 15.11.2025

### Формулювання проблеми в загальному контексті та її взаємозв'язок із актуальними науковими й практичними завданнями.

Посттравматичний стресовий розлад є поширеною психоемоційною проблемою, особливо серед військовослужбовців та цивільних осіб, які пережили травматичні події. Сучасні підходи до профілактики та реабілітації включають, зокрема, використання дієтичних і функціональних продуктів, що містять комплекси біологічно активних речовин, спрямованих на підтримку нервової системи, антиоксидантний захист та

нормалізацію метаболічних процесів. Лікування ПТСР охоплює психотерапевтичні методи, використання ліків та їжі, бо невірне харчування здатне погіршити перебіг посттравматичного стресового синдрому. Втім, важливе значення має ступінь стресостійкості особи, що визначається станом адаптаційних можливостей організму до впливу несприятливих умов, здебільшого, залежить від нутритивного забезпечення організму. Зважаючи на підсумки досліджень вітчизняних та закордонних науковців було визначено, що на теперішній час важливим є виготовлення мультинутрієнтних функціональних напоїв, які забезпечуватимуть позитивний вплив на оздоровлення організму людини при проведенні профілактики та комплексної реабілітації посттравматичних стресових розладів за своєю харчовою та біологічною цінністю [1,2].

Зростання усвідомленості щодо здорового харчування стимулює попит на функціональні продукти, які пропонують не лише смак, але й відчутну користь для здоров'я. Мультинутрієнтні напої це новаторський сегмент ринку, що поєднує в собі зручність і високу поживну цінність. Вони розроблені для задоволення специфічних потреб споживачів, для підвищення енергії, підтримки імунітету. Ключовим етапом у розробці технології мультинутрієнтних напоїв є обґрунтований вибір нутрієнтного складу. Це складний процес, що вимагає глибоких знань у нутріціології, харчової хімії та харчових технологій. Він включає не лише підбір вітамінів, мінералів, білків, вуглеводів та жирів, але й врахування їхньої синергії, біодоступності, стабільності та можливих взаємодій [3,4].

#### Аналіз досліджень та публікацій

Проблематика створення та вивчення фізіологічно функціональних напоїв привернула увагу багатьох українських учених. Зокрема, вчені НУХТ, займалися дослідженням соковмісних напоїв, виготовлених із використанням дикорослої рослинної сировини [5].

Науковці Паска М. З. та Млинко О. Ю. свої дослідження спрямували на використанні місцевої традиційної рослинної сировини як носія біологічно цінних компонентів при розробленні напоїв функціонального призначення. До складу даних напоїв вони включали селеру, бджолиний мед і корінь імбиру, що забезпечувало приємні смакові характеристики, стабільну консистенцію та оптимальні показники в'язкості. Отримані напої відзначалися підвищеним вмістом біологічно активних речовин, здатних сприяти очищенню організму від токсинів і солей, покращенню роботи травної системи, зміцненню імунітету, нормалізації обміну речовин, а також мали протизапальні та дезінфікуючі властивості [6].

Фахівцями Національного університету харчових технологій було створено рецептуру безалкогольного оздоровчого напою «Соннам», до складу якого входять сік чорниці та рослинні екстракти. Такий продукт розширює асортимент функціональних напоїв, сприяє профілактиці аліментарно-залежних захворювань і має потенціал для покращення системи громадського здоров'я [7].

Закордонними вченими було досліджено вплив різноманітної лікарської сировини рослинного при виробництві функціональних напоїв для спортсменів. Зокрема було використано екстракт женьшеню. Біологічно активні сполуки женьшеню мають стимулюючі властивості та використовуються в напоях для підвищення рівня енергії в організмі людини, а також для зниження рівня стресу [8].

Для покращення роботи серця та мозку вітчизняними вченими було розроблено функціональні напої на основі яблучного соку та глоду з додаванням насіння чіа, яке містить в своєму складі велику кількість ненасичених жирних кислот в переважній більшості  $\alpha$ -ліноленової кислоти [9].

#### Формулювання цілей статті

Метою є створення мультинутрієнтних функціональних напоїв, орієнтованих на підтримку психофізіологічного стану та профілактику посттравматичних стресових розладів (ПТСР). Розглянуто основні принципи формування нутрієнтного профілю мультинутрієнтних функціональних напоїв та проаналізовано як кожен компонент впливає на кінцевий продукт, його функціональність та органолептичні властивості.

#### Виклад основного матеріалу

До складу мультинутрієнтних напоїв можуть входити екстракти рослин із нейропротекторною та адаптогенною дією. В таблиці 1 наведені рослини та їх нейропротекторна і адаптогенна дія.

Таблиця 1

Нейропротекторна і адаптогенна дія деяких рослин

| Рослина                                        | Основні біоактивні речовини             | Дія (нейропротекторна)                                                                           | Дія (адаптогенна)                                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Гінкго білоба<br>( <i>Ginkgo biloba</i> )      | гінкголіди,<br>біобаліди,<br>флавоноїди | Антиоксидантна дія,<br>покращення мозкового<br>кровообігу, захист від<br>глутаматної токсичності | Опосередковано підвищує<br>стресостійкість через<br>покращення когнітивних<br>функцій |
| Бакопа моньєрі<br>( <i>Bacopa monnieri</i> )   | бакозиди А і В                          | Покращення пам'яті,<br>стимуляція нейрогенезу,<br>антиоксидантний ефект                          | Зменшення тривожності та<br>втоми                                                     |
| Женьшень справжній<br>( <i>Panax ginseng</i> ) | гінзенозиди,<br>панаксозиди             | Підвищення активності<br>ацетилхоліну,<br>антиоксидантний ефект                                  | Адаптоген, що підвищує<br>витривалість, знижує вплив<br>стресу                        |
|                                                |                                         |                                                                                                  |                                                                                       |
|                                                |                                         |                                                                                                  |                                                                                       |

Продовження таблиці 1

|                                                                    |                                                                                                                  |                                                                                                        |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Куркума<br>( <i>Curcuma longa</i> )                                | куркуміноїди<br>(куркумін)                                                                                       | Антиоксидант,<br>протизапальна дія,<br>зниження $\beta$ -амілоїду                                      | Нормалізація гормонів<br>стресу, імуномодуюча<br>дія                                                         |
| Зелений чай<br>( <i>Camellia sinensis</i> )                        | катехіни (EGCG), L-<br>теанін                                                                                    | Захист від оксидативного<br>стресу, покращення<br>когнітивних функцій                                  | Баланс стимуляції (кофеїн)<br>та релаксації (L-теанін)                                                       |
| Розмарин лікарський<br>( <i>Rosmarinus officinalis</i> )           | карнозова кислота,<br>розмаринова кислота                                                                        | Захист нейронів від<br>окисного пошкодження,<br>стимуляція пам'яті                                     | Легкий тонізуючий ефект                                                                                      |
| Елеутерокок<br>( <i>Eleutherococcus<br/>senticosus</i> )           | елеутерозиди                                                                                                     | Підтримка ЦНС,<br>опосередкований<br>нейропротекторний ефект                                           | Підвищує фізичну та<br>розумову витривалість,<br>стресостійкість                                             |
| Родіола рожева<br>( <i>Rhodiola rosea</i> )                        | салідрозид, розавін                                                                                              | Зниження нейронального<br>апоптозу, антиоксидантний<br>ефект                                           | Потужний адаптоген,<br>нормалізація кортизолу,<br>зменшення втоми                                            |
| Ашваганда<br>( <i>Withania somnifera</i> )                         | вітаноліди, алкалоїди                                                                                            | Нейропротектор через<br>зниження оксидативного<br>стресу                                               | Заспокійлива дія,<br>зменшення кортизолу,<br>адаптоген                                                       |
| Левзея сафлоровидна<br>( <i>Rhaponticum<br/>carthamoides</i> )     | екдистероїди                                                                                                     | Сприяє нейротрофічним<br>процесам                                                                      | Підвищення<br>працездатності,<br>адаптогенна дія                                                             |
| Шизандра китайська<br>( <i>Schisandra chinensis</i> )              | лігнани (шизандрин,<br>гомізін)                                                                                  | Антиоксидант, захист<br>клітин мозку від стресу                                                        | Потужний адаптоген,<br>підвищення стійкості до<br>фізичних та емоційних<br>навантажень                       |
| Обліпіха<br>( <i>Hippophae rhamnoides</i> )                        | флавоноїди,<br>каротиноїди, вітамін<br>С, омега-3/6/7 жирні<br>кислоти                                           | Антиоксидантний та<br>протизапальний захист<br>нервових клітин                                         | Підтримує імунітет,<br>підвищує стресостійкість                                                              |
| Льон<br>( <i>Linum usitatissimum</i> )                             | альфа-ліноленова<br>кислота (омега-3),<br>лігнани                                                                | Підтримка мембран<br>нейронів, антиоксидантний<br>ефект                                                | Нормалізація<br>гормонального фону,<br>адаптогенна дія через<br>баланс ліпідів                               |
| Бузина чорна<br>( <i>Sambucus nigra</i> )                          | антоціани,<br>флавоноїди, вітаміни<br>А, С                                                                       | Захист від оксидативного<br>стресу, зниження<br>запальних процесів у ЦНС                               | Імуномодуюча,<br>загальнозміцнююча та<br>адаптогенна дія                                                     |
| Пророщені зерна злаків<br>( <i>Grana cerealium<br/>germinata</i> ) | вітаміни групи В,<br>токоферолі (Е),<br>ферменти, $\gamma$ -<br>аміномасляна<br>кислота (ГАМК),<br>антиоксиданти | ГАМК і вітаміни групи В<br>підтримують роботу<br>нервової системи,<br>покращують передачу<br>імпульсів | Підвищення енергетичного<br>обміну, загальна стійкість<br>організму до фізичного й<br>психоемоційного стресу |

Для створення мультиінгредієнтного функціонального напою за основу було взято компоненти найбільш необхідні для відновлення нервової системи людини, а саме: сік апельсину, сік обліпіхи, яблучний сік, сік бузини, екстракт меліси, насіння льону, пророщені зерна злаків, у відсотковому складі, який наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Назва компонентів та їх вміст у %

| Значення                           | Яблучний<br>сік | Сік<br>бузини | Сік<br>обліпіхи | Сік<br>апельсину | Екстракт<br>меліси | Насіння<br>льону | Пророщені<br>зерна<br>злаків |
|------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------|------------------------------|
| Експеримен-<br>тальний<br>напій №1 | 30,00           | 20,00         | 15,00           | 15,00            | 6,00               | 7,00             | 7,00                         |
| Експеримен-<br>тальний<br>напій №2 | 30,00           | 20,00         | 20,00           | 10,00            | 6,00               | 10,50            | 3,50                         |
| Експеримен-<br>тальний<br>напій №3 | 30,00           | 20,00         | 10,00           | 20,00            | 6,00               | 3,50             | 10,50                        |

У відповідності до рецептур виготовлено три зразки мультинутрієнтних напоїв, які було досліджено на базі випробувального центру з дослідження харчових продуктів і товарів легкої промисловості Черкаської філії ДП «Полтавастандартметрологія» за вмістом макроелементів, а саме: магній, кальцій, калій, натрій.

Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Вміст макроелементів у досліджуваних зразках за результатами експериментального дослідження**

| Експериментальне дослідження      | Назва показника, мг/кг |               |              |              |
|-----------------------------------|------------------------|---------------|--------------|--------------|
|                                   | Вміст калію            | Вміст кальцію | Вміст магнію | Вміст натрію |
| <b>Експериментальний напій №1</b> | 1490                   | 305           | 430          | 390          |
| <b>Експериментальний напій №2</b> | 1600                   | 375           | 540          | 415          |
| <b>Експериментальний напій №3</b> | 1380                   | 240           | 335          | 295          |

За результатами експериментальних досліджень, оптимальним за сумою показників вважається зразок 2.

Зразки мультинутрієнтних функціональних напоїв було досліджено органолептично. Під час проведення дегустації респондентам було запропоновано оцінити зразки за 5 бальною шкалою за ступенем інтенсивності (таблиця 4) по таких показниках: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак, післясмак. Результати дегустації наведені у таблиці 6 та на рисунку 1.

Таблиця 4

**Бальна оцінка напоїв**

| Значення               | Бальна оцінка       |                                     |                                  |                                                      |                                        |
|------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                        | 5                   | 4                                   | 3                                | 2                                                    | 1                                      |
| <b>Зовнішні ознаки</b> | Бездоганний         | Хороший                             | Середні візуальні характеристики | Непривабливий                                        | Має ознаки зіпсованості                |
| <b>Колір</b>           | Повна відповідність | Невелике відхилення                 | Значне відхилення                | Невідповідність                                      | Абсолютно нетиповий колір              |
| <b>Консистенція</b>    | Однорідна           | Хороша, але має незначні відхилення | Прийнятна, має помітні недоліки  | Неприємна, помітні грудочки та/або плаваючі частинки | Повністю неприйнятна, має розшарування |
| <b>Запах</b>           | Дуже приємний       | Приємний                            | Менш приємний                    | Неприємний, зі стороннім запахом                     | Не властивий напою                     |
| <b>Смак</b>            | Дуже приємний       | Приємний                            | Менш приємний                    | Неприємний, зі стороннім присмаком                   | Не властивий свіжим плодам             |
| <b>Післясмак</b>       | Дуже виражений      | Виражений                           | Відчутний                        | Злегка відчутний                                     | Невідчутний                            |

Таблиця 5

**Результати оцінки смаку напоїв**

| Показники               | Середній бал за 5-бальною шкалою |                           |                           |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                         | Експериментальний напій 1        | Експериментальний напій 2 | Експериментальний напій 3 |
| <b>Зовнішній вигляд</b> | 4,10                             | 4,40                      | 3,80                      |
| <b>Колір</b>            | 3,90                             | 4,20                      | 3,70                      |
| <b>Консистенція</b>     | 4,20                             | 4,30                      | 3,80                      |
| <b>Аромат</b>           | 4,40                             | 4,70                      | 3,30                      |
| <b>Смак</b>             | 4,40                             | 4,70                      | 3,30                      |
| <b>Післясмак</b>        | 4,40                             | 4,70                      | 3,10                      |

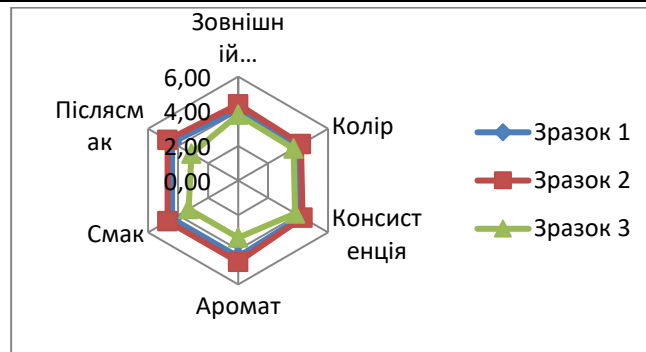


Рис. 1. Профіль органолептичних показників зразків напою

За результатами проведеної органолептичної оцінки встановлено, що найвищі показники якості отримав зразок 2, який відзначився найбільш збалансованими характеристиками за всіма досліджуваними параметрами — зовнішнім виглядом, кольором, консистенцією, ароматом, смаком та післясмаком.

Аналіз компонентного складу напоїв свідчить, що на формування консистенції значний вплив мають насіння льону та пророщені зерна злаків, які забезпечують однорідність, в'язкість і приємну текстуру продукту. Органолептичні властивості, пов'язані із запахом і смаком, зумовлені наявністю соку обліпихи, бузини, апельсинового соку та екстракту меліси, які надають напою свіжих цитрусових та легких трав'янистих відтінків.

Отже, зразок 2 можна вважати оптимальним, оскільки за сукупністю органолептичних і фізико-хімічних показників він характеризується найкращими споживчими властивостями та має потенціал для подальшого використання у виробництві функціональних напоїв.

#### Висновки проведеного дослідження та напрями подальших наукових пошуків у цій галузі.

У результаті проведених досліджень створено три зразки мультиінгредієнтних функціональних напоїв на основі рослинної сировини з нейропротекторними та адаптогенними властивостями. До складу напоїв увійшли компоненти, що позитивно впливають на відновлення та підтримку нервової системи людини: фруктові соки (апельсиновий, яблучний, обліпиховий, бузиновий), екстракт меліси, насіння льону та пророщені зерна злаків.

За результатами органолептичної оцінки та визначення вмісту макроелементів встановлено, що всі зразки відповідають вимогам до якості функціональних напоїв, однак найкращі показники продемонстрував зразок №2. Він отримав найвищі оцінки за смаковими характеристиками, ароматом та консистенцією, що зумовлено вдалим поєднанням фруктових соків і зернових компонентів.

Таким чином, зразок 2 можна рекомендувати як оптимальний варіант мультиінгредієнтного функціонального напою, перспективного для подальшого впровадження у виробництво та використання в раціоні харчування для підтримки функцій нервової системи.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку включають оптимізацію рецептури напоїв шляхом підбору нових рослинних компонентів із нейропротекторними та адаптогенними властивостями, дослідження впливу різних технологічних методів обробки на збереження біологічно активних речовин, а також оцінку довготривалого ефекту споживання таких напоїв на психоемоційний стан та функціональний стан нервової системи у різних груп населення. Крім того, доцільним є вивчення можливостей збагачення напоїв додатковими мікро- та макроелементами, пробіотиками та вітамінами для підвищення їх біологічної цінності та адаптації до потреб конкретних категорій споживачів.

#### Література

1. Strilbytska O, Koliada O, Lushchak V, Lushchak O. The Effects of Bioactive Compounds on PTSD Treatment. *Curr Neuropharmacol*. 2025;23(10):1156-1168. DOI:10.2174/011570159X333438240927103741
2. Healing from Within: How Your Diet Can Aid PTSD Recovery. *Appetite for Nutrition*: веб-сайт. URL: <https://appetitefornutrition.com.au/draft-healing-from-within-how-your-diet-can-aid-ptsd-recovery/> (дата звернення: жовтень 2025)
3. Ume Roobab, Rana Muhammad Aadil, Shyam Sreedhara Kurup, Sajid Maqsood. Comparative evaluation of ultrasound-assisted extraction with other green extraction methods for sustainable recycling and processing of date palm bioresources and by-products: A review of recent research. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2025. Vol. 114, № 107252. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2025.107252>
4. Abhipriya Patra, Abdullah S., Rama Chandra Pradhan. Application of artificial neural network-genetic algorithm and response surface methodology for optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from cashew apple bagasse. *Journal of Food Process Engineering*. 2021. Vol.44, №10. DOI: 10.1111/jfpe.13828
5. Матко С. В., Левківська Т. М., Ткачук Н. А. Удосконалення технології виробництва соковмісних напоїв з використанням дикорослої сировини. *Наукові праці НУХТ*. 2020. № 6. Т. 26. С. 197–206

6. Паска М.З., Млинко О.Ю. Технологічні аспекти використання функціональних напоїв у ресторанному бізнесі. Економіка та суспільство. 2023, № 52. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-88>
7. Камінська, С. В. Розроблення рецептури оздоровчого напою «Соннам» / С. В. Камінська, Г. О. Сімахіна // PLANTA+НАУКА.ПРАКТИКА ТА ОСВІТА: матеріали III Науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 180-річчю Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. – Київ, 2022. – Т.2. – С. 17-20
8. Sugajski M., Buszewska-Forajta M., Buszewski B. Functional Beverages in the 21st Century. Beverages. 2023. Vol. 9, № 27. URL: <https://doi.org/10.3390/beverages9010027>
9. Haiyan W., Oksana M., Bo L. Functional drink technology with chia seeds. Grain Products & Mixed Fodder's. 2021. I.1(81), № 21. P. 20-30

### References

1. Strilbytska O, Koliada O, Lushchak V, Lushchak O. The Effects of Bioactive Compounds on PTSD Treatment. Curr Neuropharmacol. 2025;23(10):1156-1168. DOI:10.2174/011570159X333438240927103741
2. Healing from Within: How Your Diet Can Aid PTSD Recovery. Appetite for Nutrition: veb-sait. URL: <https://appetitefornutrition.com.au/draft-healing-from-within-how-your-diet-can-aid-ptsd-recovery/> (data zvernennia: zhovten 2025)
3. Ume Roobab, Rana Muhammad Aadil, Shyam Sreedhara Kurup, Sajid Maqsood. Comparative evaluation of ultrasound-assisted extraction with other green extraction methods for sustainable recycling and processing of date palm bioresources and by-products: A review of recent research. Ultrasonics Sonochemistry. 2025. Vol. 114, № 107252. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2025.107252>
4. Abhipriya Patra, Abdullah S., Rama Chandra Pradhan. Application of artificial neural network-genetic algorithm and response surface methodology for optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from cashew apple bagasse. Journal of Food Process Engineering. 2021. Vol.44, №10. DOI: 10.1111/jfpe.13828
5. Matko S. V., Levkivska T. M., Tkachuk N. A. Udoshkonalennia tekhnolohii vyrobnytstva sokovmisnykh napoiv z vykorystanniam dykorosloi syrovyny //Naukovi pratsi NUKhT. 2020. № 6. T. 26. S. 197–206
6. Paska M.Z., Mlynko O.Iu. Tekhnolohichni aspekty vykorystannia funktionalnykh napoiv u restorannomu biznesi. Ekonomika ta suspilstvo, 2023, № 52. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-88>
7. Kaminska, S. V. Rozroblennia retseptury ozdorovchoho napoju «Sonnam» / S. V. Kaminska, H. O. Simakhina // PLANTA+NAUKA.PRAKTYKA TA OSVITA : materialy III Naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachenoi 180-richchiu Natsionalnoho medychnoho universytetu imeni O.O. Bohomoltsia. – Kyiv, 2022. – Т.2. – С. 17-20
8. Sugajski M., Buszewska-Forajta M., Buszewski B. Functional Beverages in the 21st Century. Beverages 2023, 9, 27. <https://doi.org/10.3390/beverages9010027>
9. Haiyan W., Oksana M., & Bo L. Functional drink technology with chia seeds. Grain Products & Mixed Fodders, 2021, № 21, I.1(81). P. 20-30