

Key words: congenital penile deviations, Nesbit procedure, corporoplasty, plication, complications, quality of life.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Lisovyi V. M.: <https://orcid.org/0000-0001-8149-1232>^{AEF}

Semchyshyn Yu. R.: <https://orcid.org/0009-0002-5054-4682>^{ABDF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Semchyshyn Yuriy Romanovych / Семчишин Юрій Романович

Kharkiv National Medical University / Харківський національний медичний університет

Ukraine, 61002, Kharkiv, 4 Nauky Avenue / Адреса: Україна, 61002, м. Харків, пр. Науки 4

Tel.: +380677186348 / Тел.: +380677186348

E-mail: urology.kharkiv@gmail.com

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 15.02.2025 / Стаття надійшла 15.02.2025 року

Accepted 01.05.2025 / Стаття прийнята до друку 01.05.2025 року

DOI 10.29254/2077-4214-2025-2-177-53-59

UDC 613.2:641/642:577.16-084

Lichman D. V., Tarashevskaya Yu. Ye., Davydenko V. Yu., Khilinich Ye. S.

USE OF NUTRICEUTIC PRODUCTS FOR PREVENTION OF DEFICIENCY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

dianalichman@ukr.net

This article analyses scientific literature on contemporary trends in healthy lifestyles, namely proper nutrition and the consumption of nutraceuticals to enrich the body with biologically active substances.

The aim of the article was to determine the effect of the most popular nutraceutical products on the organs and systems of the body and the possibility of combining them to enrich and optimise biologically active substances by analysing scientific literature.

To prevent disease, EU countries prioritise various preventive measures, with particular emphasis on an active lifestyle and a balanced, nutritious diet. Among the conscious population, so-called “nutraceuticals” are gaining popularity – products that have a high concentration of vitamins, microelements, amino acids and antioxidants but are not chemically synthesised medicines. Most often, this type of product is referred to as a “superfood” among the domestic population.

Superfoods are plant-based products and are highly competitive compared to animal products. Meanwhile, scientists continue to prove that a balanced diet based solely on plant components can successfully meet a person's daily requirements for fats, proteins and carbohydrates.

Among the most popular nutraceutical products are chia seeds, flax seeds, goji berries, acai berries, spirulina algae, quinoa fruits, and cocoa beans. Chia seeds are of particular interest because their neutral taste and high biological value make them easy to combine with other products, including nutraceuticals, allowing this ingredient to be successfully incorporated into the main diet.

Key words: nutraceuticals, superfood, biologically active substances, chia seeds, quinoa fruits.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a fragment of the research project “Individualised approach to the rehabilitation of patients with dentofacial pathology”, state registration number 0122U002533.

Introduction.

In the context of a continuous increase in chronic non-communicable diseases (NCDs), the activities of the World Health Organization (WHO) are focused on developing policies and strategies for the prevention of NCDs [1]. Of particular concern is the growing incidence of such diseases among university students [2]. An addi-

tional and particularly influential factor today is the extreme conditions imposed by martial law, under which human life is under constant threat, leading to chronic stress [3], one of the consequences of which is the depletion of the immune system.

It has been scientifically proven that balanced and rational nutrition is an integral part of the multifaceted concept of health [4]. A rational diet must meet the physiological needs of the human body, be energetically balanced, complete in composition, and have appropriate organoleptic properties. Proper dietary practices help prevent premature aging and the onset of NCDs, and they may reduce the risk of developing cancer [5].

A key feature of modern food technologies is their reliance on advances in fundamental science [6]. It is known that biological (natural) materials possess optimal structures that allow them to fulfill their intended functions with minimal energy expenditure [7, 8, 9]. The study of natural nanotechnologies in living systems is of particular importance, as these systems are involved in physiological, biochemical, and immunological processes of the human body [10].

The use of innovative raw materials, either alone or through their incorporation into traditional food formulations, enhances the biological value of those products. Preference should be given to natural ingredients over synthetic compounds. Therefore, in order to improve understanding and explore the integration of nutraceutical products into the general diet, this literature review and analysis was conducted.

This article presents a review of scientific literature concerning the chemical and nutritional composition of the most popular nutraceutical products, their effects on human organs and systems, and possible contraindications for their use. These data are valuable for future experimental studies on the incorporation of nutraceuticals into the regular diet to mitigate deficiencies in biologically active substances (BAS), both under normal physiological conditions and in the presence of pathological states, including extreme stress.

The aim of the study.

To determine the effects of the most popular nutraceutical products on human organs and systems, and to explore the potential for their combination to enrich and optimize the intake of biologically active substances (BAS), through an analysis of scientific literature.

Main part.

White chia, or *Salvia hispanica*, is a plant of the Lamiaceae family, genus *Salvia*. A related species, *Salvia columbariae*, is also used in culinary applications [11]. Chia is cultivated in many South American countries as well as in Australia, although its native range includes Central and Southern Mexico and Guatemala [12].

Table presents data on the nutritional composition of chia seeds.

Comparative studies of the BAS content in chia seeds and other popular food products demonstrate that chia contains twice as much protein as eggs and seven times more than milk. The fat content is three times higher than in eggs, four times higher than in fish, five times more than in meat, and fifteen times greater than in milk. The omega-3 content is four times higher than in eggs, milk, or meat. In terms of minerals and vitamins, chia surpasses animal-based products in calcium, magnesium, phosphorus, iron, copper, and vitamins B9 and C [12, 14].

Based on average daily requirements for nutrients and minerals in the human body, it was determined that 25 g of chia seeds is the optimal daily intake [14].

The almond-shaped seed found in the pod of the cacao tree is known as a cocoa bean. Cocoa beans are processed to produce cocoa powder and cocoa butter. Pure cocoa powder is rarely consumed on its own due to its bitter taste, but when combined with other ingredients, including sweeteners, it delivers excellent flavor characteristics.

Cocoa contains more phenolic antioxidants than most other foods. Flavonoids such as catechin, epicate-

Table – Nutritional composition of chia seeds [13]

Nutrient	Content per 100 g
Protein, g	20-22
Fats, g	30-35
Carbohydrates, g	25-41
Dietary fiber, g	18-30
Ash, g	4-6
Saturated fatty acids, g	3.3
Unsaturated fatty acids, g	27
Including omega-3, g	21
Minerals, mg:	
Calcium	536
Magnesium	350.3
Sodium	12.2
Potassium	564
Phosphorus	751
Iron	6.3
Zinc	4.4
Copper	1400
Vitamins, mg:	
Vitamin B1	0.45
Vitamin B2	0.04
Vitamin B6	0.1
Vitamin B9, µg	110
Vitamin C	5.4
Vitamin E	1.16
Vitamin PP	6.13
Energy value, kJ	1964

chin, and procyanidins dominate its antioxidant profile. The tricyclic structure of flavonoids determines their antioxidant properties, which include the elimination of reactive oxygen species (ROS), chelation of Fe²⁺ and Cu⁺ ions, inhibition of enzymes, and enhancement of antioxidant defenses. The epicatechin content in cocoa is primarily responsible for its beneficial effects on vascular endothelium through the stimulation of both acute and chronic nitric oxide production [15, 16]. Flavonoids have been shown to preserve cognitive abilities in aging rats, reduce the risk of Alzheimer's disease, and lower the incidence of stroke in humans. In addition to their positive effects on vascular function and cerebral blood flow, flavonoids interact with cellular signaling pathways, including protein kinases and lipid kinases. This interaction leads to the inhibition of neuronal apoptosis induced by neurotoxins such as ROS, promotes neuron survival, and enhances synaptic connectivity [17].

Chenopodium quinoa Willd. (quinoa), a member of the Amaranthaceae family, is a grain-like, stress-resistant crop that has provided food, nutrition, and medicinal benefits to the indigenous peoples of the Andes for millennia. Quinoa contains a wide range of health-promoting phytochemicals, including amino acids, fiber, polyunsaturated fatty acids, vitamins, minerals, saponins, phytosterols, phytoecdysteroids, phenolic compounds, betalains, and glycine betaine [18, 19]. The mature seeds of quinoa primarily consist of 11S-type globulin, known as chenopodin, which accounts for approximately 37% of the total protein content, and 2S albumin, making up 35% of the seed's protein. Both are stabilized by disulfide bridges. Additionally, quinoa seeds contain a very low concentration of prolamins (0.5–7% of total protein), making them suitable for individuals with celiac

disease. Various enzymatic, chemical, and physical modification methods can further influence the structural, nutritional, and functional properties of quinoa protein isolates [20]. Over the past two decades, numerous food and nutraceutical products based on quinoa have been developed. Moreover, four clinical studies have shown that quinoa supplementation has a significant positive effect on human metabolic, cardiovascular, and gastrointestinal health. Nonetheless, significant challenges and opportunities remain in the scientific, agricultural, and development sectors to optimize quinoa's role in strengthening global human health and nutrition [18, 19].

Efforts to enrich commonly consumed foods in Ukraine with biologically active substances (BAS) through the addition of nutraceutical components are gaining popularity. Examples include the incorporation of ground quinoa into wheat bread and minced meat semi-finished products [21, 22], as well as chia seeds into kefir and confectionery products [23, 24]. These practices significantly increase the nutritional value of the final products. Cocoa beans are widely used in chocolate production; however, their health benefits are often reduced due to the high sugar content commonly present in commercial chocolate products [25].

Despite these advances, there is currently no single product on the market that combines several nutraceutical ingredients into a convenient, standalone formulation intended for public consumption. Such a product could serve to mitigate BAS deficiencies in individuals exposed to chronic emotional stress, elevated physical

activity, or suffering from non-communicable diseases (NCDs) [25, 26].

Conclusions.

The results of the scientific literature analysis lead to the conclusion that nutraceutical products are gaining popularity among Ukrainians, as awareness and interest in following European health trends continue to grow. Findings from recent studies confirm the high content of biologically active substances (BAS) in chia seeds, quinoa, and the significant levels of phenolic antioxidants in cocoa beans. Domestic food production is gradually incorporating the use of superfoods into traditional dishes.

The findings presented in this article contribute to the growing body of knowledge on nutraceuticals and support their potential implementation in accessible forms to improve quality of life, prevent BAS deficiencies and NCDs, and support immune function weakened by stress, particularly in the context of ongoing military conflict. A promising direction for development could include the creation of individually portioned, ready-to-use nutraceutical products suitable for extreme conditions, including military use.

Prospects for further research.

Future research should focus on experimental studies concerning the regular inclusion of nutraceuticals in the human diet to offset deficiencies in biologically active substances under normal conditions as well as in pathological states, including those associated with extreme stress.

DOI 10.29254/2077-4214-2025-2-177-53-59

УДК 613.2:641/642:577.16-084

Лічман Д. В., Тарашевська Ю. Є., Давиденко В. Ю., Хілініч Є. С.

ЗАСТОСУВАННЯ НУТРИЦЕВТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ДЕФІЦИТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

dianalichman@ukr.net

У даній статті проаналізовано джерела наукової літератури щодо сучасних напрямків здорового способу життя, а саме правильного харчування та вживання нутрицевтичних продуктів для збагачення організму біологічно активними речовинами.

Метою статті було визначити вплив найпопулярніших нутрицевтичних продуктів на органи та системи організму, можливість їх поєднання для збагачення та оптимізації біологічно активних речовин шляхом проведення аналізу наукової літератури.

Для профілактики захворюваності, країни ЄС надають перевагу різноманітним профілактичним заходам, особлива увага приділяється активному способу життя та збалансованому, повноцінному харчуванню. Серед свідомого населення набувають популярності так звані «нутрицевтики» – продукти, які володіють високою концентрацією вітамінів, мікроелементів, амінокислот та антиоксидантів, але при цьому не є хімічно синтезованими ліками. Найчастіше даний вид продукції серед вітчизняного населення зветься «суперфуд».

Суперфуди представлені продуктами рослинного походження та мають високу конкурентоспроможність в порівнянні з продукцією тваринної приналежності, а тим часом вчені щоразу доводять, що збалансоване харчування на основі лише рослинних компонентів може успішно боротися за першість у денній потребі людини в жирах, білках та вуглеводах.

Серед популярних нутрицевтичних продуктів найчастіше зустрічаються: насіння чіа, льону; ягоди годжі, асаї; водорості спіруліна, плоди кіноа, какао-боби. Особливий інтерес викликають насіння чіа, адже маючи нейтральний смак та високу біологічну цінність легко та вдало поєднуються з іншими продуктами, зокрема нутрицевтичними, що дає змогу успішно включати даний інгредієнт до основного раціону.

Ключові слова: нутрицевтики, суперфуд, біологічно активні речовини, насіння чіа, плоди кіноа.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом НДР «Індивідуальний підхід до реабілітації пацієнтів з патологією зубо-щелепної системи», номер державної реєстрації 0122U002533.

Вступ.

В умовах постійного зростання хронічних неінфекційних захворювань діяльність Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) спрямована на розробку політики й стратегії в галузі профілактики неінфекційних хвороб (НІЗ) [1]. Особливе занепокоєння викликає зростання НІЗ серед студентської молоді [2]. Додатковим, але найвпливовішим фактором сьогодення є екстремальні умови воєнного стану, під час якого життя людини перебуває під постійною загрозою, що призводить до хронічного стресу [3], одним з наслідків якого є виснаження імунної системи.

Науково підтверджено, що збалансоване та раціональне харчування є невід'ємною складовою багатогранного поняття про здоров'я [4]. Раціональне харчування має відповідати фізіологічним потребам людини, бути енергетично збалансованим, повноцінним за складом та органолептичними властивостями. Правильний режим харчування запобігає передчасному старінню, виникненню НІЗ, зокрема може знизити ризик виникнення онкологічних захворювань [5].

Головна особливість сучасних харчових технологій полягає в тому, що вони в переважній більшості, спираються на досягнення фундаментальної науки [6]. Відомо, що біологічні (природні) матеріали мають оптимальну структуру, яка зумовлює максимальне виконання властивої їм функції з мінімальними витратами енергії [7, 8, 9]. Вивчення природних нанотехнологій у живих системах має важливе значення, адже останні задіяні у фізіологічних, біохімічних, імунологічних процесах організму [10].

Використання інноваційної сировини окремо, або шляхом додавання до рецептури традиційних продуктів підвищує біологічну цінність останніх, при цьому перевага має бути надана натуральним інгредієнтам перед використанням синтетичних речовин. Тому для покращення знань та можливості вивчення введення нутрицевтичних продуктів до загального раціону харчування проведений даний огляд і аналіз наукової літератури.

В даній статті проведений аналіз наукової літератури про хімічний та поживний склад найпопулярніших нутрицевтичних продуктів, їх вплив на органи та системи людини, можливі протипоказання до застосування. Ці дані будуть цінними для подальших експериментальних досліджень щодо введення нутрицевтиків в раціон на постійній основі для нівелювання дефіциту біологічно активних речовин (БАР) в нормі та при патологіях, включаючи екстремальні стресові умови.

Мета дослідження.

Визначити вплив найпопулярніших нутрицевтичних продуктів на органи та системи організму, можливість їх поєднання для збагачення та оптимізації біологічно активних речовин шляхом проведення аналізу наукової літератури.

Основна частина.

Ча́ча біла, або Шавлія іспанська (лат. *Salvia hispanica*) – рослина родини Ясноткових, роду Шавлія. У куліна-

рії також використовується близькоспоріднений вид *Salvia columbariae* [11]. Культивується ча́ча у багатьох країнах Південної Америки та в Австралії, в той час як батьківщиною рослини є Центральна та Південна Мексика та Гватемала [12].

У таблиці наведено дані, що стосуються вмісту поживних харчових речовин у насінні ча́чи.

Проведені дослідження щодо порівняльної характеристики співвідношення біологічно активних речовин насіння ча́чи з іншими популярними продуктами, які свідчать про те, що насіння ча́чи містить вдвічі більше білка, ніж у яйцях і в 7 разів більше, ніж у молоці. Жирів у ча́чи в 3 рази більше, ніж в яйцях, в 4 рази більше, ніж в рибі, в 5 разів більше, ніж у м'ясі і в 15 разів більше, ніж у молоці. Вміст ω -3 ненасичених жирних кислот у насінні ча́чи в 4 рази більший, ніж у яйцях, молоці та м'ясі. Вміст мінеральних речовин і вітамінів у насінні ча́чи вищий порівняно із продуктами тваринного походження за такими елементами: кальцієм, магнієм, фосфором, залізом, міддю та вітамінами В9 та С [12, 14].

Посилаючись на середні показники добових потреб організму людини у поживних речовинах та мінеральних елементах, визначено, що 25 г насіння ча́чи є оптимальною кількістю для щоденного споживання [14].

Мигдалеподібне насіння, що міститься у стручку шоколадного дерева називається какао-бобом. З какао-бобів виготовляють какао-порошок та олію какао. Какао-порошок в чистому вигляді зрідка вживається, адже має гіркий присмак, проте у поєднанні з іншими інгредієнтами, включаючи підсолоджувачі утворює чудові смакові якості.

Таблиця – Вміст поживних харчових речовин у насінні ча́чи [13]

Харчові речовини	Вміст у 100 г
Білок, г	20-22
Жири, г	30-35
Вуглеводи, г	25-41
Харчові волокна, г	18-30
Зола, г	4-6
Насичені жирні кислоти, г	3,3
Ненасичені жирні кислоти, г	27
У тому числі ω -3, г	21
Мінеральні речовини, мг:	
Кальцій	536
Магній	350,3
Натрій	12,2
Калій	564
Фосфор	751
Залізо	6,3
Цинк	4,4
Мідь	1400
Вітаміни, мг	
Вітамін В1	0,45
Вітамін В2	0,04
Вітамін В6	0,1
Вітамін В9, мкг	110
Вітамін С	5,4
Вітамін Е	1,16
Вітамін РР	6,13
Енергетична цінність, кДж	1 964

Какао містить більше фенольних антиоксидантів, ніж більшість продуктів харчування. Флавоноїди, включаючи катехін, епікатехін та проціанідини, переважають в антиоксидантній активності. Трициклічна структура флавоноїдів визначає антиоксидантні ефекти, які видаляють активні форми кисню, хелатують Fe²⁺ та Cu⁺, інгібують ферменти та посилюють антиоксидантний захист. Зміст епікатехіну в какао насамперед відповідає за його сприятливий вплив на ендотелій судин за допомогою впливу як на гостру, так і на хронічну активацію вироблення оксиду азоту [15, 16]. Флавоноїди зберігають когнітивні здібності при старінні у щурів, знижують ризик розвитку хвороби Альцгеймера та знижують ризик інсульту у людей. Крім сприятливого впливу на судинну систему і мозковий кровотік, флавоноїди взаємодіють з сигнальними каскадами, що включають протеїнкінази та ліпідкінази, що призводить до інгібування загибелі нейронів в результаті апоптозу, індукованого нейротоксинами, такими як кисневі радикали, та сприяють виживанню нейронів та покращенню синаптичних зв'язків [17].

Лобода (*Chenopodium quinoa* Willd., Amaranthaceae) – зерноподібна, стійка до стресу харчова культура, яка протягом тисячоліть забезпечувала їжу, харчування та ліки корінним народам Анд. Кіноа містить велику кількість корисних для здоров'я фітохімічних речовин, у тому числі амінокислот, клітковини, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінералів, сапонінів, фітостеролів, фітоекдистероїдів, фенольних сполук, беталаїнів і гліцин-бетаїну [18, 19]. Зріле насіння кіноа переважно складається з глобуліну 11S-типу, званого хеноподином, який становить близько 37% загального білка, а також 2S-альбуміну, що становить 35% білка насіння, обидва стабілізовані за допомогою дисульфідних містків. Крім того, насіння кіноа містить низьку концентрацію проламінів (0,5-7% від загального білка), що робить їх придатними для хворих на целиацію. Різні методи ферментаційної, хімічної та фізичної модифікації також можуть впливати на структурні та поживні та функціональні властивості ізоляту білка [20]. За останні два десятиліття на основі кіноа було розроблено безліч харчових та нутрицевтичних продуктів. Крім того, 4 клінічні дослідження показали, що добавка кіноа надає значний позитивний вплив на метаболічне, серцево-судинне та шлунково-кишкове здоров'я у людей. Тим

не менш, у науковому, сільськогосподарському секторах та секторах розвитку залишаються величезні проблеми та можливості для оптимізації ролі кіноа у зміцненні глобального здоров'я та харчування людини [18, 19].

Спроби додавання компонентів з підвищеним вмістом БАР до популярних продуктів харчування в Україні набуває популярності, зокрема додавання перемелених плодів кіноа до пшеничного хліба, м'ясних січених напівфабрикатів [21, 22], а насіння чіа до кефіру та кондитерських виробів [23, 24], що підвищує харчову цінність даної продукції. Какао-боби, як відомо, використовують для виготовлення шоколаду, що знижує корисні властивості через використання великої кількості цукру [25].

Однак, продукції, яка б поєднувала декілька нутрицевтиків, при цьому представляла собою самостійний продукт, зручний для впровадження громадськості, нівелюючий дефіцит БАР в умовах постійного емоційного стресу, підвищеного фізичного навантаження або при наявності НІЗ на даний момент не представлено [25, 26].

Висновки.

Результати аналізу наукової літератури дозволяють зробити висновок, що нутрицевтичні продукти набувають популярності серед українців, адже обізнаність та бажання слідувати європейським тенденціям зростає. Висновки наукових публікацій підтверджують високі показники БАР в насінні чіа, плодах кіноа, фенольних антиоксидантів в какао-бобах. Вітчизняне виробництво повільними кроками впроваджує практику додавання суперфуду до традиційних страв. Дані статті сприяють подальшому вивченню нутрицевтичної продукції, впровадження її у доступній формі для покращення якості життя людей, профілактики дефіциту БАР, НІЗ, під час виснаження імунної системи, спричиненої стресом, зокрема через воєнні дії. Можливою розробкою порційної фасовки швидкого приготування в екстремальних умовах, в тому числі для військових.

Перспективи подальших досліджень.

Проведення експериментальних досліджень щодо введення нутрицевтиків в раціон на постійній основі для нівелювання дефіциту біологічно активних речовин (БАР) в нормі та при патологіях, включаючи екстремальні стресові умови.

References / Література

- Gulich MP, Petrenko OD. Zdorove kharchuvannya yak faktor zapobihannya zakhvoriuvan: polityka VOOZ ta vitchyzniani dosvid (do 75-richchia diialnosti VOOZ v Ukraini). *Medicni perspektivi*. 2023;28(3):152-162. DOI: [10.26641/2307-0404.2023.3.289218](https://doi.org/10.26641/2307-0404.2023.3.289218). [in Ukrainian].
- Bashta AO, Stetsenko NO, Bazhay-Zhezherun SA. Doslidzhennia osoblyvostei kharchuvannya studentskoi molodi i rivnia yii usvidomlennia faktoriv ryzyku khronichnykh neinfektsiinykh zakhvoriuvan. *Naukovi pratsi NUKhT*. 2023;29(4):148-161. DOI: [10.24263/2225-2924-2023-29-4-14](https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-4-14). [in Ukrainian].
- Prytulska H, Fedorova D. Kharchuvannya v umovakh voiennoho stanu: antystresovyi ratsion. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky"*. 2022;42(2):88-103. DOI: [10.31617/2.2022\(42\)08](https://doi.org/10.31617/2.2022(42)08). [in Ukrainian].
- Sidelkovskiy A, Gasiyk O. Herontolohichni aspekty zdorovoho kharchuvannya. *Mizhnarodnyi nevrolohichniy zhurnal*. 2023;19(3):80-82. DOI: [10.22141/2224-0713.19.3.2023.1002](https://doi.org/10.22141/2224-0713.19.3.2023.1002). [in Ukrainian].
- Kolesnik OP, Levyk OM, Cherniavskiy D Ye, Kuzmenko VO, Lytvynenko LS. Kharchuvannya ta rak: suchasni aspekty zdorovoho sposobu zhyttia (ohliad literatury). *Pathologia*. 2022;19(2):135-141. DOI: [10.14739/2310-1237.2022.2.258362](https://doi.org/10.14739/2310-1237.2022.2.258362). [in Ukrainian].
- Kapreliants L. Funktsionalni produkty i nutrytsevyky – suchasni pidkhydy kharchovoi nauky. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology*. 2016;(73):441. [in Ukrainian].
- Medina C, Santos-Martinez MJ, Radomski A, Corrigan OI, Radomski MW. Nanoparticles: pharmacological and toxicological significance. *Br J Pharmacol*. 2007;150(5):552-558. DOI: [10.1038/sj.bjp.0707130](https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0707130).
- Armstrong CT, Boyle AL, Bromley EH, Mahmoud ZN, Smith L, Thomson AR, et al. Rational design of peptide-based building blocks for nanoscience and synthetic biology. *Faraday Discuss*. 2009;(143):305-317;discussion 359-72. DOI: [10.1039/b901610d](https://doi.org/10.1039/b901610d).
- Boisseau P, Houdy P, Lahmani M. Nanoscience. *Nanobiotechnology and nanobiology*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2010. 1200 p.
- Chekman IS, Horchakova NO, Simonov PV. Biolohichno aktyvni rechovyny yak nanostruktury: biokhimichniy aspekt. *Klinichna farmatsiia*. 2017;21(2):15-22. DOI: [10.24959/cphj.17.1422](https://doi.org/10.24959/cphj.17.1422). [in Ukrainian].

11. Saagun B, Kuprienko SA. Obshaya istoriya o delah Novoj Ispanii. Knigi X-XI: Poznaniya astekov v medicine i botanike. Kiev: Vidavec Kupriyenko SA; 2013. 218 s.
12. Ditrikh IV, Bui LM, Hanzha AA. Sposoby udoskonalennia kharchuvannia vehetariantsiv na osnovi zaminy produktiv tvarynnoho pokhodzhennia nasinniam chia. Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnologii. 2017;23(4):207-214. [in Ukrainian].
13. Chia nasinnia – kaloriinist. Tablytsia kaloriinosti [Internet]. 2024 [tsytovano 2024 Ber 01]. Dostupno: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/chia-nasinnia>. [in Ukrainian].
14. Finglas P, Roe M, Pinchen H, Berry R, Church S, Dodhia S, et al. McCance and Widdowson's the composition of foods. 7th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2014. 630 p.
15. Sesso HD, Manson JE, Aragaki AK, Rist PM, Johnson LG, Friedenber G, et al.; COSMOS Research Group. Effect of cocoa flavanol supplementation for the prevention of cardiovascular disease events: the COcoa Supplement and Multivitamin Outcomes Study (COSMOS) randomized clinical trial. Am J Clin Nutr. 2022;115(6):1490-1500. DOI: [10.1093/ajcn/nqac055](https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac055).
16. Katz DL, Doughty K, Ali A. Cocoa and chocolate in human health and disease. Antioxid Redox Signal. 2011;15(10):2779-2811. DOI: [10.1089/ars.2010.3697](https://doi.org/10.1089/ars.2010.3697).
17. Nehlig A. The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. Br J Clin Pharmacol. 2013;75(3):716-727. DOI: [10.1111/j.1365-2125.2012.04378.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2012.04378.x).
18. Graf BL, Rojas-Silva P, Rojo LE, Delatorre-Herrera J, Baldeón ME, Raskin I. Innovations in health value and functional food development of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.). Compr Rev Food Sci Food Saf. 2015;14(4):431-445. DOI: [10.1111/1541-4337.12135](https://doi.org/10.1111/1541-4337.12135).
19. Lopez-Cervantes J, Sanchez-Machado D, de la Mora-Lopez DS, Sanches-Silva A. Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.): exploring a superfood from Andean indigenous cultures with potential to reduce cardiovascular disease (CVD) risk markers. Curr Mol Pharmacol. 2021;14(6):925-934. DOI: [10.2174/1874467214999210111222233](https://doi.org/10.2174/1874467214999210111222233).
20. Dakhili S, Abdolalizadeh L, Hosseini SM, Shojaee-Aliabadi S, Mirmoghtadaie L. Quinoa protein: composition, structure and functional properties. Food Chem. 2019;299:125161. DOI: [10.1016/j.foodchem.2019.125161](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125161).
21. Zamai ZhV, Humeniuk OL, Volkova RM, Khrebtan OB, Tsybulia SD, Pasov HV. Vykorystannia innovatsiinoi syrovyny (kinoa, chornyi kryn, kunzhut) ta yii vplyv na vlastyvoli pshenychnoho khliba. Naukovi pratsi NUKhT. 2021;27(3):103-111. DOI: [10.24263/2225-2924-2021-27-3-13](https://doi.org/10.24263/2225-2924-2021-27-3-13). [in Ukrainian].
22. Sokolova YeB, Kovalevska NS, Spodar KV. Pidvyshchennia kharchovoi tsinnosti miasnykh sichenykh napivfabrykativ za rakhunok dodavannia nasinnia kinoa. Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. 2021;1:91-95. DOI: [10.31395/2310-0478-2021-1-91-95](https://doi.org/10.31395/2310-0478-2021-1-91-95). [in Ukrainian].
23. Turchyn IM, Krychkovska-Horoshko IV, Slyvka NB, Mykhailytska OR. Dotsilnist vykorystannia nasinnia chia u tekhnologii kefiru. Naukovi visnyk LNUVMBT imeni SZ. Hzytskoho. Seria: Kharchovi tekhnologii. 2017;19(75):153-156. [in Ukrainian].
24. Shydakova-Kamieniuka OH, Shklyaiiev OM, Rohova AL. Analiz khimichnoho skladu nasinnia chia yak perspektyvnoi syrovyny dlia kondyterskykh vyrobiv. Prohresyvni tekhnika ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli. 2017;1:80-91. [in Ukrainian].
25. Prylipka KO, HerasymenkoLO, Ishcheikina YuO. Kharchovi zvychyky yak skladovi yakosti zhyttia ta stanu zdorovia u studentiv medykyv v umovakh voiennoho chasu (ohliad literatury). Perspektyvy ta innovatsii nauky. Seria «Pedahohika», Seria «Psykhohohiia», Seria «Medytsyna». 2024;11(45):2005-2012. DOI: [10.52058/2786-4952-2024-11\(45\)-2005-2011](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-11(45)-2005-2011). [in Ukrainian].
26. Prylipka KO. Ratsionalne kharchuvannia studentiv medykyv, yak zaporuka zdorovoho sposobu zhyttia pid chas viiny v Ukraini (ohliad literatury). Visn probl biol i medytsyny. 2024;2(173):131-137. DOI: [10.29254/2077-4214-2024-2-173-129-137](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2024-2-173-129-137). [in Ukrainian].

ЗАСТОСУВАННЯ НУТРИЦЕВТИЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ДЕФІЦИТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Лічман Д. В., Тарашевська Ю. Є., Давиденко В. Ю., Хілініч Є. С.

Резюме. Збалансоване та раціональне харчування є невід'ємною складовою багатогранного поняття про здоров'я. Раціональне харчування має відповідати фізіологічним потребам людини, бути енергетично збалансованим, повноцінним за складом та органолептичними властивостями

Мета роботи – визначити вплив найпопулярніших нутрицевтичних продуктів на органи та системи організму, можливість їх поєднання для збагачення та оптимізації біологічно активних речовин шляхом проведення аналізу наукової літератури.

В даній статті проведений аналіз наукової літератури про хімічний та поживний склад найпопулярніших нутрицевтичних продуктів, їх вплив на органи та системи людини, можливі протипоказання до застосування.

Посилаючись на середні показники добових потреб організму людини у поживних речовинах та мінеральних елементах, визначено, що 25 г насіння chia є оптимальною кількістю для щоденного споживання.

Мигдалеподібне насіння, що міститься у стручку шоколадного дерева називається какао-бобом. Какао містить більше фенольних антиоксидантів, ніж більшість продуктів харчування. Флавоноїди, включаючи катехін, епікатехін та проціанідини, переважають в антиоксидантній активності.

Лобода – зерноподібна, стійка до стресу харчова культура, яка протягом тисячоліть забезпечувала їжу, харчування та ліки корінним народам Анд.

Кіноа містить велику кількість корисних для здоров'я фітохімічних речовин, у тому числі амінокислот, клітковини, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінералів, сапонінів, фітостеролів, фітоекдистероїдів, фенольних сполук, беталаїнів і гліцин-бетаїну. Клінічні дослідження показали, що добавка кіноа надає значний позитивний вплив на метаболічне, серцево-судинне та шлунково-кишкове здоров'я у людей.

Продукція, яка б поєднувала декілька нутрицевтиків, при цьому представляла собою самостійний продукт, зручний для впровадження громадськості, нівелюючий дефіцит БАР в умовах постійного емоційного стресу, підвищеного фізичного навантаження або при наявності НІЗ на даний момент не представлено.

Результати аналізу наукової літератури дозволяють зробити висновок, що нутрицевтичні продукти набувають популярності серед українців, адже обізнаність та бажання слідувати європейським тенденціям зростає. Висновки наукових публікацій підтверджують високі показники БАР в насінні chia, плодах кіноа, фенольних антиоксидантів в какао-бобах. Вітчизняне виробництво повільними кроками впроваджує практику додавання суперфуду до традиційних страв. Можливою розробкою порційної фасовки швидкого приготування в екстремальних умовах, в тому числі для військових.

Ключові слова: нутрицевтики, суперфуд, біологічно активні речовини, насіння chia, плоди кіноа.

USE OF NUTRICEUTIC PRODUCTS FOR PREVENTION OF DEFICIENCY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Lichman D. V., Tarashevska Yu. Ye., Davydenko V. Yu., Khilinich Ye. S.

Abstract. Balanced and rational nutrition is an integral component of the multifaceted concept of health. A well-balanced diet should meet the physiological needs of an individual, be energetically balanced, and have a complete chemical composition and organoleptic properties.

The aim of this study was to enhance knowledge about the effects of the most popular nutraceutical products on human organs and systems, as well as their potential combinations for enrichment and optimization of biologically active substances (BAS) through a scientific literature review.

This article presents a review of scientific literature on the chemical and nutritional composition of the most popular nutraceutical products, their effects on human organs and systems, and possible contraindications for their use.

Based on the average daily nutritional and mineral requirements of the human body, it was determined that 25 g of chia seeds is the optimal daily intake.

The almond-shaped seed found in the pod of the cacao tree is called a cocoa bean. Cocoa contains more phenolic antioxidants than most foods. Flavonoids, including catechin, epicatechin, and procyanidins, dominate in antioxidant activity.

Amaranth is a grain-like, stress-resistant food crop that has provided sustenance, nutrition, and medicine to the indigenous peoples of the Andes for thousands of years.

Quinoa contains a significant amount of health-beneficial phytochemicals, including amino acids, fiber, polyunsaturated fatty acids, vitamins, minerals, saponins, phytosterols, phytoecdysteroids, phenolic compounds, betalains, and glycine betaine. Clinical studies have demonstrated that quinoa supplementation has a significant positive impact on metabolic, cardiovascular, and gastrointestinal health in humans.

Currently, there is no available product that includes several nutraceuticals in one, convenient product designed for public consumption, aimed at counteracting BAS deficiency under conditions of constant emotional stress, increased physical exertion, or the presence of non-communicable diseases (NCDs).

The analysis of scientific literature confirms that nutraceutical products are gaining popularity among Ukrainians, as awareness and the desire to follow European trends are increasing. The findings of scientific publications confirm the high BAS content in chia seeds, quinoa, and the presence of phenolic antioxidants in cocoa beans. Domestic production is gradually incorporating the practice of adding superfoods to traditional dishes. A potential development could be portioned packaging for quick preparation in extreme conditions, including for military personnel.

Key words: nutraceuticals, superfood, biologically active substances, chia seeds, quinoa fruits.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Lichman D. V.: <https://orcid.org/0009-0000-7710-9934>^{ABD}

Tarashevska Yu. Ye.: <https://orcid.org/0000-0003-2983-1708>^{DF}

Davydenko V. Yu.: <https://orcid.org/0000-0002-4231-7343>^{CE}

Khilinich Ye. S.: <https://orcid.org/0000-0001-7970-944X>^{BC}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Lichman Diana Volodymyrivna / Лічман Діана Володимирівна

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: 0663466480 / Тел.: 0663466480

E-mail: dianalichman@ukr.net

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 29.01.2025 / Стаття надійшла 29.01.2025 року

Accepted 30.04.2025 / Стаття прийнята до друку 30.04.2025 року