

# НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 640.1:355.271

DOI: 10.31617/2.2022(42)08

## **Наталія ПРИТУЛЬСЬКА**

д. т. н., професор, перший проректор  
з науково-педагогічної роботи  
Державного торговельно-економічного  
університету  
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна  
*pritulska@knute.edu.ua*

## **Nataliia PRYTULSKA**

Doctor of Sciences (Technical), Professor,  
First Vice-Rector for Scientific  
and Pedagogical Work,  
State University of Trade and Economics  
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine  
*ORCID: 0000-0002-9010-4190*

## **Діна ФЕДОРОВА**

д. т. н., професор,  
завідувач кафедри технології і організації  
ресторанного господарства  
Державного торговельно-економічного  
університету  
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна  
*d.fedorova@knute.edu.ua*

## **Dina FEDOROVA**

Doctor of Sciences (Technical),  
Professor, Head of the Department  
of Technology and Organization  
of Restaurant Business,  
State University of Trade and Economics  
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine  
*ORCID: 0000-0002-9443-2941*

## **ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: АНТИСТРЕСОВИЙ РАЦІОН**

**Вступ.** В екстремальних умовах воєнного стану життя людини перебуває під постійною загрозою, що призводить до хронічного стресу, знижує активність імунної системи та сприяє розвитку хронічних захворювань і депресії.

**Проблема.** Зважаючи на складнощі воєнного стану в Україні, вкрай важливим є забезпечення населення достатнім і збалансованим харчуванням, необхідним для збереження життя і здоров'я громадян, а також можливої аліментарної профілактики негативних наслідків хронічного стресу.

**Методи.** Застосовано теоретичні методи для розкриття суті проблеми й визначення напрямів її розв'язання. Принципи харчування людей із підвищеними психоемоційними навантаженнями стали базою для розробки рекомендацій антистресового раціону оздоровчого харчування.

## **NUTRITION IN CONDITIONS OF MARTIAL LAW: ANTI-STRESS DIET**

**Introduction.** In extreme conditions of martial law, a person's life is under constant threat, which leads to chronic stress, reduces the activity of the immune system and contributes to the development of chronic diseases and depression.

**Problem.** Taking into account the complexity of the martial law in Ukraine, it is extremely important to provide the population with sufficient and balanced nutrition necessary to preserve the life and health of citizens, as well as possible alimentary prevention of the negative effects of chronic stress.

**Methods.** Theoretical methods are used to reveal the essence of the problem and determine the directions of its solution. The principles of nutrition of people with high psycho-emotional loads became the basis for the development of recommendations for anti-stress diet.

© *Наталія Приткульська, Діна Федорова, 2022*

Внесок авторів: Приткульська Н. – 50 %; Федорова Д. – 50 %.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Prytulka N., Fedorova D. *Narchuvannja v umovah vojenного станu: antystresovyj racion. Mizhnarodnyj naukovopraktychnyj zhurnal "Tovary i rynky". 2022. № 2 (42). S. 88-103. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(42\)08](https://doi.org/10.31617/2.2022(42)08)*

**Результати дослідження.** Досліджено негативні фактори впливу та наслідки метаболічних порушень в організмі людини під впливом хронічного стресу. Встановлено доцільність використання принципів детоксикаційного харчування на тлі нутритивної підтримки серцево-судинної, нервової, імунної систем та системи травлення організму людини. Рекомендовано орієнтовний антистресовий раціон оздоровчого харчування для осіб із підвищеними психоемоційними навантаженнями.

**Висновки.** Узагальнено інформацію джерел, в яких запропоновано наукові підходи й напрями аліментарної корекції метаболічних порушень, спричинених дією хронічного стресу, та їхніх наслідків для організму людини.

Науково обґрунтовано можливі шляхи корекції харчування населення в умовах воєнного стану й рекомендовано орієнтовний антистресовий раціон оздоровчого харчування.

*Ключові слова:* хронічний стрес, гормони стресу, антистресовий раціон оздоровчого харчування, аліментарна корекція, детоксикаційне харчування, нутритивна підтримка, серцево-судинна система, нервова система, система травлення.

**Results.** Negative factors of influence and consequences of metabolic disorders in the human body under the influence of chronic stress have been studied. The expediency of using the principles of detoxification nutrition against the background of nutritional support of the cardiovascular, nervous, immune and digestive systems of the human body has been established. Approximate anti-stress diet is recommended for persons with high psycho-emotional stress.

**Conclusions.** The information of sources is summarized, in which scientifically substantiated approaches and directions of alimentary correction of metabolic disorders caused by chronic stress and their consequences for the human body are proposed.

The possible ways of correcting the nutrition of the population in martial law are scientifically substantiated and the approximate anti-stress diet of health nutrition for people in martial law is recommended.

*Keywords:* chronic stress, stress hormones, anti-stress diet, nutritional correction, detoxification diet, nutritional support, cardiovascular system, nervous system, digestive system.

**Вступ.** Найактуальнішою світовою проблемою сьогодення є подолання воєнної агресії РФ та її руйнівних наслідків для усіх галузей економіки України, для життя і здоров'я населення. В екстремальних умовах воєнного стану, що запроваджений 24 лютого 2022 р. і триває досі, життя людини перебуває під постійною загрозою внаслідок вибухів, обстрілів і ракетних атак, зміни місця перебування, втрати домівок і близьких тощо. Потрясіння, які змінюються тривалим стресом і постійним відчуттям тривоги, порушують тонкі біохімічні процеси та запускають каскади гормональних і нейромедіаторних дисбалансів, що впливають на відповідь організму. Тривалий стан психоемоційного навантаження призводить до розвитку хронічного стресу, знижує активність імунної системи, має значний вплив на ризик розвитку хронічних захворювань в організмі людини.

**Проблема.** В умовах воєнного стану в Україні рівень психоемоційного навантаження для кожного члена суспільства надзвичайно високий. Попри ситуацію, яка склалася, важливо не допустити розвитку затяжного стресу, оскільки це може спричинити проблеми з серцем та судинами, системою травлення (гастрит та виразкова хвороба), цукровий діабет, онкологічні та нервово-психічні захворювання. Під впливом хронічного стресу ЦНС стає вразливою, що може призвести до змін у поведінці, стати причиною переїдання, зловживання алкоголем, наркотиками або соціальної абстиненції чи депресії [1–3].

Зважаючи на складнощі воєнного стану в країні, вкрай важливим є забезпечення населення достатнім і збалансованим харчуванням, необхідним для збереження життя і здоров'я громадян, а також можливої аліментарної профілактики негативних наслідків хронічного стресу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зв'язок між впливом стресових факторів на розвиток метаболічних порушень в організмі, дисфункцій та захворювань викликає значний науковий інтерес. Результати численних досліджень свідчать, що через недостатнє харчування в умовах високого психоемоційного навантаження посилюються хронічні захворювання, а організм людини зазнає більш вираженого негативного впливу [2; 5–9].

Значний внесок у розробку наукових принципів харчування людей із підвищеними психоемоційними навантаженнями (ППН) і специфічними захворюваннями зробили вітчизняні та закордонні вчені: М. П. Гуліч, R. Sinha, Yuichiro J. Suzuki, J. Douglas Bremner, M. Guasch-Ferré, S. J. Spencer, Alessandra Borsini, Martha Clare Morris та ін. Їхні багаторічні дослідження дали змогу проаналізувати специфіку метаболічних процесів організму людини із ППН [1; 2; 8; 10; 19; 21; 22]. Зокрема, ними доведено, що на тлі хронічного стресу і недостатності у харчовому раціоні поживних речовин може виникнути значний полінутриєнтний дефіцит [1; 2].

Вплив раціону харчування під час дії хронічного стресу на зниження інтенсивності негативних наслідків для здоров'я людини привертає увагу багатьох науковців [1; 2; 5; 7–10; 15; 18; 19; 22–25]. Зміна раціону може запобігти розвитку серцево-судинних захворювань (ССЗ) і діабету [5–7; 12; 13; 15], а також психічних розладів, що пов'язані зі стресом, включно з депресією і посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) [8; 9; 19]. Проте механізми цих взаємодій недостатньо вивчені. Великого значення при цьому набуває повноцінність раціону, його збалансованість за есенційними факторами харчування та нормальний достатній сон [1; 5; 8; 9; 11; 19].

На сьогодні наука має відповіді на багато питань, що тісно пов'язані з впливом хронічного стресу на здоров'я населення. Відомо, що для кожної людини прояви хронічного стресу є досить різноманітними. На їх поширення значно впливає наявність супутніх хронічних захворювань та стиль життя людини. Наразі невідомий прогноз наслідків хронічного стресу, його вплив на перебіг хронічних соматичних захворювань, функціональний стан органів і систем організму, спадковість людини тощо. І це є сучасним викликом для наукової спільноти світу.

*Метою* статті є обґрунтування шляхів аліментарної корекції антистресового раціону оздоровчого харчування, що сприятиме нутритивній підтримці нормального функціонування органів та систем організму.

**Методи.** Застосовано теоретичні методи (аналіз та узагальнення наукових джерел) для розкриття суті проблеми й визначення напрямів її розв'язання. Узагальнено інформацію багатьох праць [1; 2; 5; 7–10;

15; 18; 19; 22–25], у яких запропоновано науково обґрунтовані підходи й напрями аліментарної корекції метаболічних порушень, спричинених дією хронічного стресу, та їхніх наслідків для організму людини.

Численні дослідження у цій галузі [1; 2; 8; 10; 19; 21; 22] дають змогу розкрити специфіку фізіологічних процесів організму у стані хронічного стресу та стали базою для розробки основних принципів харчування людей із ППН.

Одним із ланцюгів стратегії запобігання розвитку негативних наслідків хронічного стресу на організм є раціональне харчування, що побудоване на принципах харчування людей із ППН та фундаментальних положеннях про специфіку метаболічних потреб організму у цьому стані, розроблених М. І. Певзнером та D. Cuthbertson [2]. Особливої уваги заслуговує факт, що першочергового значення при забезпеченні харчового раціону людей із гіперметаболізмом набуває дотримання основоположних принципів теорій збалансованого й адекватного харчування, розроблених О. О. Покровським та О. М. Уголевим.

**Результати дослідження.** Центральна нервова система (ЦНС) відповідає за реакцію "бий або біжи". Гіпоталамус дає наднирникам сигнал виділяти гормони стресу, передусім адреналін і кортизол [3]. Гіперпродукція гормонів, прискорене дихання та серцебиття погіршують роботу серцево-судинної та травної систем, перенапружують нервову систему. Спазми, звуження судин і зменшення притоку крові до органів травлення, спазми у жовчному міхурі й виділення жовчі, порушення виділення стравоварильних соків та ферментів ускладнюють роботу шлунково-кишкового тракту і впливають на перистальтику [1; 4; 5]. За тривалих впливів виникає стан хронічного стресу, що супроводжується розладами у складних гормональних взаємодіях і призводить до низки метаболічних порушень та розвитку запальних, аутоімунних, нейродегенеративних і метаболічних захворювань, порушень настрою, поведінки, когнітивних функцій, безпліддя [1; 9]. На *рис. 1* наведено найбільш ймовірні симптоми хронічного стресу.

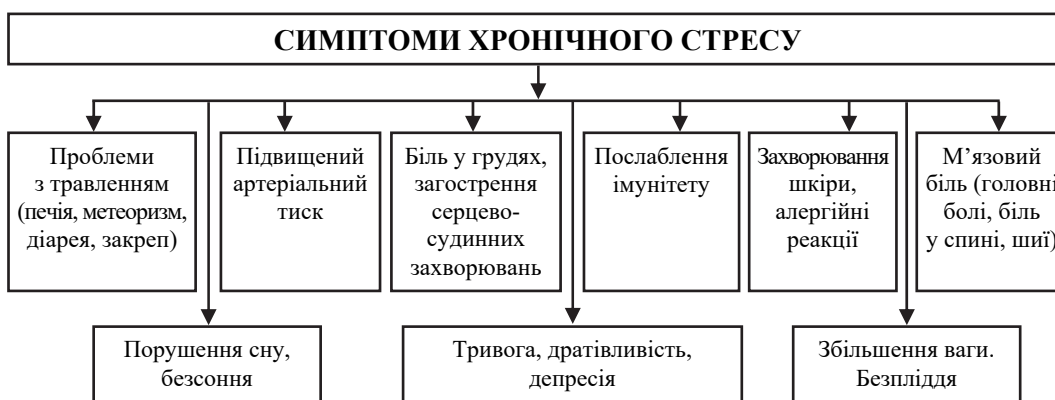


Рис. 1. Симптоми хронічного стресу в організмі людини [1]

Внаслідок системних змін в обміні речовин на тлі хронічного стресу, а саме підвищення рівня глюкози та жирних кислот, сповільнюється транспортування імунних клітин в організмі. Через інтенсивну дію гормону кортизолу знижується активність інтерлейкінів, пригнічується імунна система організму людини [5]. Часто наслідками впливу тривалого стресу може бути абдомінальне ожиріння, яке пов'язане з резистентністю до інсуліну та підвищеним ризиком діабету 2-го типу, серцево-судинних захворювань та деяких видів раку молочної залози [15; 20].

Під час психоемоційних навантажень виникає метаболічний ацидоз як результат накопичення в організмі кислих продуктів метаболізму, що спричинено ендотоксикантами внаслідок стресових станів різної етіології [4; 5; 16; 18]. Неспецифічною реакцією організму людини на вплив гіперпродукції гормонів в умовах хронічного стресу та її метаболічних наслідків є патологічний процес надлишкового накопичення вільних радикалів, активація процесів накопичення продуктів переокисного окиснення ліпідів, що перевантажує систему окисдантної рівноваги. Ці зміни пов'язані передусім із пошкодженням клітинних мембран, через що клітини втрачають цілісність, порушується процес клітинного дихання і розвивається гіпоксія [15–18; 21–22].

Порушення окисдантного статусу організму розглядається наразі як одна із загальних ланок в етіології зумовлених хронічним стресом метаболічних порушень і дисфункцій серцево-судинної, травної та інших систем. В основі цього – високий рівень токсичних речовин метаболітів (ендотоксикантів), порушення ендоекологічної рівноваги та гіпоксія, що спостерігається, як правило, на тлі дефіциту мікронутрієнтів та біологічно активних речовин. Тривала, а також часто повторювана активація процесів вільнорадикального окиснення спричиняє виснаження антиоксидантної системи. До того ж виникають початкові стадії порушень метаболізму, відбувається накопичення в організмі токсичних продуктів обміну, порушуються нейрогуморальна регуляція організму, функціональна активність імунної системи, кишкової мікрофлори та інших захисних механізмів [16–18; 21–22].

Результати вітчизняних і закордонних наукових досліджень свідчать, що в екстремальних умовах, зокрема під час воєнного стану, важливої профілактичної ролі набуває повноцінне оздоровче харчування [1; 2; 8; 10; 19; 22–25]. Воно запобігає розвитку метаболічних дисфункцій та сприяє підвищенню резистентності організму до несприятливих чинників довкілля і високого рівня психоемоційного напруження. Водночас питання оптимізації нутритивної антистресової підтримки залишаються відкритими. З огляду на ці передумови проблема відповідного нутритивного забезпечення як здорової, так і хворої людини в умовах підвищених психоемоційних навантажень у період воєнного стану потребує особливої уваги.



У осіб із ППН під дією хронічного стресу неминуче розвивається комплекс дезадаптаційних розладів, що відображає глибоку перебудову обміну речовин з метою значного підвищення енергоутворення для забезпечення адаптивних процесів в організмі [2; 17]. Водночас спостерігаються:

- підвищення рівня глюкози в крові, зміни в обміні речовин, харчовій поведінці;
- підвищення рівня продуктів перекисного окиснення ліпідів;
- пошкодження структури і функції клітинних мембран, особливо клітин імунної системи, шлунково-кишкового тракту;
- метаболічний ацидоз;
- переважання катаболічних процесів над анаболічними, внаслідок чого в організмі виникає порушення білкового обміну, що спричиняє розвиток білкової недостатності різного ступеня вираженості;
- зміна функції шлунково-кишкового тракту з порушенням його захисної ролі й процесів всмоктування;
- зміни і дисфункції мікробіому кишківника, які через ланку складних взаємодій пов'язані із мозком за участю нейромедіаторів, нейропептидів та цитокінів;
- пригнічення і функціональні розлади нервової системи, психічні розлади і депресія різного ступеня вираженості;
- пригнічення імунної системи і факторів неспецифічного захисту організму з виникненням вторинних імунодефіцитних станів різного ступеня вираженості;
- виснаження і пригнічення функції антиоксидантної системи, насамперед її неферментативної ланки (зниження рівня аскорбінової кислоти,  $\alpha$ -токоферолу і відновленого глутатіону в крові).

Взаємозв'язок між цими факторами часто двосторонній. Наприклад, зміни в раціоні харчування можуть впливати на психічні розлади шляхом прямого впливу на настрій, при цьому розвиток психічних розладів може привести до зміни харчових звичок [8; 9; 12; 15; 19].

Ретроспективний аналіз систематизованих результатів вітчизняних і закордонних досліджень у сфері клінічної медицини й рекомендацій фахівців з питань дієтології дав змогу визначити основні напрями корекції порушень патологічних змін та сформулювати напрями відновлення резистентності організму до негативних впливів хронічного стресу (рис. 2).

Харчування осіб із ППН включає загальні принципи раціонального харчування, але при цьому має свою специфіку у зв'язку з особливістю життєдіяльності та протидії наслідкам хронічного стресу. Отже, першочерговим завданням нутритивної підтримки організму осіб із ППН є відновлення функціональних можливостей антиоксидантної системи та посилення механізмів детоксикації, що сприятиме нейтралізації токсичних впливів ендотоксикантів [2; 17; 18; 21].



Рис. 2. Напрями відновлення резистентності організму до негативних впливів хронічного стресу

Харчування людей із ППН сприяє розв'язанню важливих завдань, як-от: забезпечення нормального функціонування шлунково-кишкового тракту, удосконалення механізмів адаптації до систематичних високих психоемоційних навантажень, зняття стресу, нормалізація обмінних процесів, забезпечення достатнього вмісту в раціоні речовин-антиоксидантів. Тому при організації антистресового харчування необхідно враховувати специфіку дії стресових факторів на серцево-судинну, нервову, імунну системи та шлунково-кишковий тракт, приділяючи увагу:

- збалансованості харчування за окремими компонентами (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини);
- режиму харчування та питному режиму;
- відмові від надмірного споживання чаю та кави;
- відмові або зменшенню споживання алкоголю;
- підбору харчових продуктів та полівітамінних комплексів;
- ефективності роботи травної, нервової (сон) систем та ін.

Важливу роль у підтримці належного стану організму хворих має фізіологічна вітамінна забезпеченість. Отже, для покращення їхнього здоров'я, з метою подолання дезадаптаційних станів і станів оксидантного стресу організму важливим є включення до раціонів харчових продуктів, які багаті на вітаміни, мінерали, антигіпоксанти, антиоксиданти та інші біологічно активні речовини.

У хворих внаслідок дії стресу різної етіології та фізіологічних змін значно прискорюється обмін речовин. Процес сумарної метаболічної відповіді організму людини на стрес, або на генералізовану запальну реакцію, має назву гіперметаболізм-гіперкатаболізм [2]. Він супроводжується підвищеними енергетичними потребами та зниженням можливості утилізації ендogenous субстратів. Науковим підґрунтям для розробки сучасних принципів харчування осіб в умовах хронічного стресу є фундаментальні положення про специфіку метаболічних потреб організму.

Безумовно, харчування може бути різним залежно від багатьох чинників (віку людини, стану її здоров'я, звичок щодо уподобань тих чи інших страв, умов, в яких вона перебуває тощо). Будь-які рекомендації є орієнтиром для створення індивідуального раціону, ґрунтуючись на основних наукових постулатах щодо харчування як здорової, так і хворої людини. Таке харчування має стимулювати підвищення імунного стану організму, зниження запального процесу й інтоксикації, поліпшення перебігу окисно-відновлювальних процесів, щадіння органів серцево-судинної та травної систем, функції нирок.

Важливим є дотримання раціонального питного режиму. Доцільним є споживання від 8 до 10 склянок рідини щодня з метою нейтралізації та виведення токсичних сполук, що утворюються внаслідок окислювального впливу небезпечних метаболітів.

Найбільш важливі напрями антистрессового харчування:

*забезпечення кількісної та якісної повноцінності раціону з оптимальною збалансованістю нутрієнтів, достатнього вмісту повноцінних білків для відновлення ушкоджених клітин і підвищених потреб під час переважання процесів катаболізму;*

*компенсація дефіциту незамінних нутрієнтів і біологічно активних сполук;*

*детоксикаційна дія:* активізування процесів зв'язування і виведення з організму токсичних сполук та їхніх несприятливих метаболітів (достатня гідратація організму, розчинні харчові волокна, полісахариди, зокрема пектини);

*інгібування вільнорадикального окиснення:* регулювання процесів біотрансформації ендотоксинів окисненням, метилуванням, дезамінуванням та іншими біохімічними реакціями, спрямованими на їх знешкодження (глюкозинолати (ізотіоціанати), поліфеноли, селенопротеїни, глутатіонвмісні сполуки);

*антиоксидантна дія* – поліфеноли, глутатіонвмісні сполуки, каротиноїди, вітаміни-антиоксиданти, вітаміни групи В, альфа-ліпоева кислота;

*підтримання нормального функціонування серцево-судинної системи і зниження активності запальних процесів:* споживання продуктів – джерел Калію, Магнію, омега-3 жирних кислот тощо;

*забезпечення нормального функціонування нервової системи:* достатній вміст Магнію, вітамінів групи В, лецитину (відновлює клітини мозку та нервові волокна), докозагексаєнової жирної кислоти (DHA), необхідної для захисту нейронів тощо;

*підтримання нормального функціонування імунної системи:* споживання продуктів – джерел вітамінів А, С, Е, D, Цинку, Магнію, Селену тощо;

*нормалізація перистальтики і мікробіоценозу кишківника, стимулювання розвитку корисної мікрофлори:* детоксикація екзогенних й ендогенних субстратів і метаболітів та зниження ендогенної інто-



ксикації продуктами синтезу гнильної мікрофлори, сприятлива дія на ендоекологію мікроорганізмів товстої кишки, поліпшення засвоєння харчових речовин, продукція імунних тіл і біологічно активних речовин (пре-, про- та синбіотики, клітковина).

*Рекомендації щодо споживання найбільш важливих цільових нутрієнтів антистресового раціону харчування.*

*Білки.* Важливо щодня не менше двох разів споживати продукти – джерела повноцінних білків. Корисно їсти супи та борщі на нежирних м'ясних та рибних бульйонах, каші на бульйонах, бобові.

*Вуглеводи.* Доцільно споживати будь-які складні вуглеводи: буряк, моркву, селеру, всі види капусти, зелень, цільнозернові хліб і крупи, макарони з твердої пшениці, вівсяну та гречану крупи, які мають невисокий глікемічний індекс та значний вміст Магнію і вітамінів групи В. До сніданку або для перекусу доречні в раціоні фрукти, сухофрукти, пастила.

*Харчові волокна – пребіотики.* Їх надходження до кишківника сприяє покращенню кровообігу та зниженню вмісту токсичних продуктів обміну. Доцільним вважається забезпечення наявності у харчуванні осіб із ППН некрохмальних полісахаридів, фрукто-олігосахаридів, лігніну і пектинових речовин (20–35 г/добу). Доведено, що недолік харчових волокон у раціоні є причиною закріпів, дисбактеріозів та недостатньої функції жовчогінних шляхів. Незбалансований за вмістом харчових волокон раціон нерідко є одним із чинників ризику розвитку цукрового діабету, жовчнокам'яної хвороби, атеросклерозу та інших важких захворювань. Джерела харчових волокон: овочі, фрукти, цільнозернові продукти, овес, банани, горіхи, насіння. Багаті на пектин буряк, морква, квасоля, достиглий горох, зелений горошок, хрін, редька, кабачки, цвітна та білокачанна капуста, яблука, сливи, чорна смородина тощо.

*Жири.* Одним із найкращих способів належного забезпечення організму жирними кислотами є використання в харчовому раціоні осіб із ППН продуктів із вмістом омега-3 поліненасичених жирних кислот (*n*-3 ПНЖК), які мають здатність знижувати активність запальних процесів. Завдяки своїй властивості взаємодіяти з трансмембранними сигнальними молекулами ці жирні кислоти здатні інгібувати неконтрольований викид активних лейкоцитів і стимулювати захисні сили організму [22]. *n*-3 ПНЖК, включно з ейкозапентаєною кислотою (ЕРА) і докозагексаєною кислотою (ДНА), сприяють зниженню ризику серцево-судинних захворювань, покращенню пізнавальних здібностей, підвищенню нейропластичності та захисту від пошкодження нейронів. Проведені клінічні дослідження показали, що ЕРА і ДНА виявляють антидепресивні, протизапальні та нейропротекторні властивості [10; 22], які підтверджують їхню користь у лікуванні та/або профілактиці симптомів депресії. Ефективними джерелами омега-3

поліненасичених жирних кислот, зокрема ДНА, є жирна морська риба (лосось, скумбрія, оселедець, сардини). Авокадо, горіхи, насіння льону, рослинні олії (ляна, оливкова) також є джерелами здорових жирів, які доцільно включати до антистресового раціону.

*Альфа-ліпоєва кислота* має високу антиоксидантну дію. Дослідження вчених, що опубліковані в журналі *Frontiers in Neuroscience*, довели, що вона може підвищити стійкість нервових клітин до нейродегенеративних порушень [11]. Ці результати можуть допомогти у лікуванні хвороби Альцгеймера та інших захворювань, пов'язаних з порушеннями нервової тканини. Джерела ліпоєвої кислоти: продукти тваринного походження – серце, нирки і печінка. Менше її в сочевиці, квасолі, зернових, бананах, грибах, шпинаті, капусті та молочних продуктах.

*Вітаміни та мінерали у складі харчових продуктів.* Значна увага при забезпеченні харчових потреб осіб із ППН приділяється вітамінотерапії. Численними дослідженнями [1; 2; 8; 10; 11; 17; 19; 23–25] встановлено, що для оптимізації білкового, вуглеводного, ліпідного обмінів, зниження активності процесу вільнорадикального окиснення в тканинах і органах, підвищення рівня тканинного дихання вагомим значення набуває обмін вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е. Саме цим фактом зумовлюється їхній підвищений вміст у раціоні антистресового харчування. Вітаміни групи В, особливо вітамін В<sub>6</sub>, необхідні для синтезу серотоніну та забезпечення нормального сну. Джерела: капуста, часник, каші, горіхи, м'ясо птиці та насіння соняшника. В<sub>6</sub> бере участь в утворенні клітин крові, які забезпечують клітинний імунітет та регулюють імунні процеси.

Особливо важливу роль серед вітамінів відіграє аскорбінова кислота, обмін якої перебуває в тісному взаємозв'язку з білковим. Результати останніх досліджень свідчать, що підвищення кількості вітаміну С (з 50 до 200 мг) покращує білковий статус організму. Це зумовлено тим, що за значних білкових втрат порушується тканинне відновлення дегідроаскорбінової кислоти у відновлену форму (вітамін С), з чим і пов'язані підвищені потреби. Також цей вітамін, що є природним антиоксидантом, бере активну участь у багатьох окисно-відновних процесах, створюючи з дегідроаскорбіновою кислотою систему переносу атомів водню. При цьому активується низка ферментів, змінюється валентність металів (зокрема  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{+}$ ), внаслідок чого вітамін С має загальностимулюючий вплив на організм, активує діяльність залоз внутрішньої секреції [2]. Вітаміни А і С сприяють зниженню рівня кортизолу. Джерелами вітаміну А є морська жирна риба, печінка, а вітаміну С – відвар шипшини, петрушка зелена, кріп, рукола та інші зелені листові овочі, капуста білокачанна, лимон, сік квашеної капусти, ягоди чорної смородини. Позитивний вплив також має насичення дієти продуктами з високим вмістом вітаміну Р (зелень, чорноплідна горобина, шипшина, чорна смородина, лимон).

*Харчові продукти з високим вмістом антиоксидантів.* Усі овочі темно-зеленого кольору містять багато цінних для здоров'я речовин – вітамін С, фітонутрієнти з антиоксидантною активністю – каротиноїди, поліфенольні сполуки тощо, клітковину, фолати, вітамін К, Магній, Кальцій, Ферум і Калій. У зелені є значна кількість бета-каротину, лютеїну і зеаксантину, які захищають клітини мозку від токсичних пошкоджень окисними сполуками. Результати дослідження, наведені в журналі *Neurology*, показали, що щоденне споживання навіть однієї порції зелених листових овочів сприяє значному уповільненню вікових змін когнітивних функцій [23].

Антиоксиданти ягід (чорниця, ожина, лохина), кольорових овочів (морква, гарбуз, болгарський перець, броколі, буряк), зелені листові овочі, включно з хрестоцвітими (капуста, салати, шпинат, рукола, кріп тощо), куркума, імбир, зелений чай містять різні біологічно активні речовини, що пригнічують розвиток запалення, при стресі допоможуть захистити клітини організму, значно знижують частоту серцево-судинних захворювань, покращують ефективність дії омега-3 жирних кислот та є цінними джерелами вітамінів і мікроелементів, необхідних для роботи ферментів та дії гормонів [22; 23].

*Магній.* Магній бере участь у багатьох біохімічних реакціях, є одним із найважливіших компонентів у регуляції більшості фізіологічних процесів в організмі людини. Підвищений рівень глюкози в крові внаслідок дії хронічного стресу потребує збільшення надходження Магнію з їжею. Тривалий дефіцит Магнію значно посилює ризик розвитку цукрового діабету.

Результати експериментальних досліджень підтверджують взаємозв'язок між дефіцитом Магнію (MgD) й оксидативним стресом і розвитком запалення в організмі людини. MgD супроводжується підвищеним рівнем маркерів оксидативного стресу, як-от продукти окислювальної модифікації ліпідів, білків та ДНК. Крім того, виявлено зв'язок між MgD та ослабленим антиоксидантним захистом. До того ж MgD викликає системну реакцію на стрес через нейроендокринологічні шляхи. Запалення, спричинене MgD, може призвести до атерогенних змін метаболізму ліпопротеїдів, дисфункції ендотелію та високого артеріального тиску. Дослідження свідчать, що Магній може мати важливе значення у патофізіології деяких запальних захворювань [24; 25]. Це визначає важливість забезпечення достатньої кількості Магнію в антистресовому раціоні. *Джерела Магнію:* висівки пшеничні, пшоно, горіхи, насіння гарбузове, льону, соняшнику і кунжуту, какао, овес, бобові (горох, квасоля), шпинат, салат, молоко, сардини, мак, чорний шоколад, сухофрукти (курага, інжир, родзинки), банани.

Забороняються як холодні, так і досить гарячі напої та страви, а також солоні й мариновані продукти, гострі приправи і соуси. Слід уникати продуктів із рафінованого борошна, які спричиняють закрепи.

Рекомендуються фруктові й овочеві соки, журавлинний морс, відвар чорної смородини, шипшини, фрукти (запечені), ягоди, чай з лимоном, молоко, киселі, желе, м'ясні та рибні бульйони, відвари з круп та пшеничних висівок.

Використання харчових добавок для профілактики наслідків хронічного стресу і депресії є предметом інтенсивної уваги наукових досліджень, в яких рекомендовано застосування в антистресовому харчуванні вітамінно-мінеральних комплексів [1; 2; 8–11; 18; 20; 25]. Оскільки під час дії хронічного стресу збільшується потреба у вітамінах і мінералах, доцільно включати до щоденного раціону курси (тривалістю 2–3 тижні) вітамінних та полівітамінних препаратів, які містять вітаміни групи В, зокрема В<sub>6</sub>, Магній або комплекс Магній – вітамін В<sub>6</sub>, вітаміни А, С і Е у межах денної норми.

### *Орієнтовне одноденне меню антистресового раціону оздоровчого харчування*

#### **Перший сніданок**

*До сніданку (за 15–30 хв) – тепла вода (200 мл).*

*Омлет паровий (100 г).*

*Овочева асорті: томати, зелений салат або рукола, броколі з моцарелою (150 г)*

*або Салат з білокачанної капусти з огірком і кропом, заправлений олією (150 г).*

*Оселедець з яблуком на цільнозерновому тості (30/30/40 г).*

*Натуральний йогурт з вмістом біфідобактерій з ягодами свіжими чи свіжомороженими на вибір (чорниці, чорна смородина, малина, ожина) (150/50 г).*

*Чай без цукру з лимоном або кава з молоком (200 мл).*

#### **Другий сніданок**

*Свіже яблуко, або груша, або абрикоси, або сливи, або ягоди (100 г).*

#### **Обід**

*Борщ український із зеленню петрушки (250 г).*

*Риба тушкована або відварна з гречаною кашею розсипчастою (100/150 г).*

*Салат із буряків відварних з чорносливом (50/10 г).*

*Відвар шипшини (200 мл).*

#### **Полуденок**

*Сир твердий або адигейський на цільнозерновому хлібці з томатом і кінзою (30/40/25/10 г)*

*або Тост із паштетом з яловичої печінки та листям зеленого салату (40/40/10 г).*

*Цикорій з молоком (200 мл).*

#### **Вечеря**

*Каша вівсяна з медом, волоським горіхом, насінням льону (150/5/5 г).*

*Чай з ромашки (200 мл).*

#### **На ніч**

*Склянка нежирного молока, йогурту або кефіру з ягодами свіжими чи свіжомороженими, або з бананом (200/50 г).*

#### **На весь день**

*Хліб пшеничний (200 г) вчорашньої випічки;*

*хліб висівковий (150 г);*

*масло вершкове (20 г);*

*вода питна, вода з лимоном або мінеральна столова (1000–1500 г).*

Однак варто враховувати індивідуальні особливості перебігу захворювання і стану здоров'я, наявність супутніх захворювань та ускладнень, що потребує індивідуалізації підходу до складання раціону харчування людини.

**Висновки.** Результати наукових досліджень свідчать, що через вплив хронічного стресу в умовах воєнного стану в організмі людини відбуваються суттєві порушення метаболічних процесів і пригнічується функція антиоксидантного захисту організму. Це супроводжується доволі динамічними порушеннями функції серцево-судинної, травної, нервової, імунної та видільної систем.

Науково обґрунтовано можливі шляхи корекції харчування населення в умовах воєнного стану для профілактики і зниження негативних наслідків хронічного стресу.

Встановлено доцільність використання принципів детоксикаційного харчування на тлі нутритивної підтримки серцево-судинної, нервової, імунної систем та системи травлення організму людини.

З огляду на сучасні наукові теорії та тенденції рекомендовано орієнтовний антистресовий раціон оздоровчого харчування для дорослих людей в умовах воєнного стану з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sinha R. Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity. *Biological psychology*. 2018. No 1(131). P. 5-13.
2. Притульська Н. В., Гуліч М. П., Мотузка Ю. М., Асланян С. А., Заруцький Я. Л., Лакша А. М., Антюшко Д. П. Ентеральна нутритивна підтримка населення в умовах надзвичайних ситуацій: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 280 с.
3. Waxenbaum J. A., Reddy V., Varacallo M. *Anatomy, Autonomic Nervous System*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845>
4. Chao A. M., Jastreboff A. M., White M. A., Grilo C. M., Sinha R. Stress, cortisol, and other appetite-related hormones: Prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight. *Obesity*. 2017. No 25(4). P. 713-720.
5. Geiker N. R., Astrup A., Hjorth M. F., Sjödin A., Pijls L., Markus C. R. Does stress influence sleep patterns, food intake, weight gain, abdominal obesity and weight loss interventions and vice versa? *Obesity Reviews*. 2018. No 19(1). P. 81-97.
6. Dale C. E., Fatemifar G., Palmer T. M., White J., Prieto-Merino D., Zabaneh D. et al. Causal associations of adiposity and body fat distribution with coronary heart disease, stroke subtypes, and type 2 diabetes mellitus: a Mendelian randomization analysis. *Circulation*. 2017. No 135(24). P. 2373-2388.



7. Yaribeygi Habib, Panahi Yunes, Sahraei Hedayat, Johnston Thomas P., Sahebkar Amirhossein. The impact of stress on body function: A review. *EXCLI J.* 2017. No 16. P. 1057-1072. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5579396>
8. Bremner J. Douglas, Moazzami Kasra, Wittbrodt Matthew T., Nye Jonathon A., Lima Bruno B., Gillespie Charles F. et al. Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients.* 2020. No 12. P. 2428. DOI: 10.3390/nu12082428
9. Vaccarino V., Mayer E., Bremner J. D. Stress and Health. In Posttraumatic Stress Disorder: From Neurobiology to Treatment. Bremner J. D., Ed. Wiley-Blackwell Press: Hoboken, NJ, USA, 2016.
10. Guasch-Ferré M., Willett W. C. The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. *Journa of Internal Medicine.* 2021. Vol. 290. Issue 3. P. 549-566. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joim.13333>
11. Zhang Yan-hui, Yan Xin-zhu, Xu Shuang-feng, Pang Zhong-qiu, Li Lin-bo, Yang Yang, Fan Yong-gang, Wang Zhuo, Yu Xin.  $\alpha$ -Lipoic Acid Maintains Brain Glucose Metabolism via BDNF/TrkB/HIF-1 $\alpha$  Signaling Pathway in P301S Mice. *Front. Aging Neurosci.* 2020. URL: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00262>
12. Vaccarino V., Bremner J. D. Behavioral, emotional and neurobiological determinants of coronary heart disease risk in women. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2017. No 74. P. 297-309.
13. Carney R. M., Freedland K. E. Depression and coronary heart disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 2017. No 14. P. 145-155.
14. Penninx B. W. Depression and cardiovascular disease: Epidemiological evidence on their linking mechanisms. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2017. No 74. P. 277-286.
15. Moazzami K., Lima B. B., Sullivan S., Shah A., Bremner J. D., Vaccarino V. Independent and joint association of obesity and metabolic syndrome with depression and inflammation. *Health Psychol.* 2019. No 38. P. 586-595.
16. Ukhueduan Benedicth, Schumpert Charles, Kim Eunsuk, Dudycha Jeffry L., Patel Rekha C. Relationship between oxidative stress and lifespan in *Daphnia pulex*. *Scientific Reports.* 2022. Vol. 12(1). P. 2354. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-06279-4>
17. Притульська Н., Карпенко П., Кравченко М., Федорова Д., Мотузка Ю., Гніцевич В., Юдіна Т. Концептуальні засади розробки продуктів для харчування військовослужбовців в екстремальних умовах. *ScienceRise.* 2017. № 10(39). С. 31.
18. Федін А. І. Оксидантний стрес і застосування антиоксидантів в неврології. URL: <http://medic.ua/bolezn/oksidantnyiy-stress-i-primenenie-antioksidantov>
19. Spencer S. J., Korosi A., Layé S., Shukitt-Hale B., Barrientos R. M. Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *Science of Food.* 2017. No 1(1). Art. 7.
20. Ellis E. How to keep Your Immune System Healthy. Eat Right. *Academy og Nutrition and Dietetics.* URL: <https://www.eatright.org/health/wellness/preventing-illness/how-to-keep-your-immune-system-healthy>
21. Suzuki Yuichiro J., Shults Nataliia V. Antioxidant Regulation of Cell Reprogramming. *Antioxidants.* 2019. No 8(8). P. 323. URL: <https://doi.org/10.3390/antiox8080323>
22. Borsini A., Nicolaou A., Camacho-Muñoz D. et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acids protect against inflammation through production of LOX and CYP450 lipid mediators: relevance for major depression and for human hippocampal neurogenesis. *Molecular Psychiatry.* 2021. Vol. 26. P. 6773-6788. URL: <https://www.nature.com/articles/s41380-021-01160-8>
23. Morris M. C., Wang Ya., Barnes L. L., Bennett D. A., Dawson-Hughes B., Booth S. L. Nutrients and bioactives in green leafy vegetables and cognitive decline. *Neurology.* 2018. No 90(3). P. 214-222. URL: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004815>

24. Zheltova A., Kharitonova M., Iezhitsa I., Spasov A. Magnesium deficiency and oxidative stress: an update. *Biomedicine (Taipei)*. 2016. No 6(4). P. 20. DOI: 10.7603/s40681-016-0020-6
25. Shahi A., Aslani S., Ataollahi M., Mahmoudi M. The Role of Magnesium in Different Inflammatory Diseases. *Inflammopharmacology*. 2019. No 27(4). P. 649-661. DOI: 10.1007/s10787-019-00603-7

## REFERENCES

1. Sinha, R. (2018). Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity. *Biological psychology*, 1(131), 5-13 [in English].
2. Prytul's'ka, N. V., Gulich, M. P., Motuzka, Ju. M., Aslanjan, S. A., Zaruc'kyj, Ja. L., Laksha, A. M., & Antjushko, D. P. (2018). *Enteral'na nutrytyvna pidtrymka nase-lennja v umovah nadzvyhajnyh sytuacij [Enteral nutritional support of the popula-tion in emergency situations]*. Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekono-michnyj universytet [in Ukraine].
3. Waxenbaum, J. A., Reddy, V., & Varacallo, M. (2020). *Anatomy, Autonomic Nervous System*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539845> [in English].
4. Chao, A. M., Jastreboff, A. M., White, M. A., Grilo, C. M., & Sinha, R. (2017). Stress, cortisol, and other appetite-related hormones: Prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight. *Obesity*, 25(4), 713-720 [in English].
5. Geiker, N. R., Astrup, A., Hjorth, M. F., Sjödin, A., Pijls, L., & Markus, C. R. (2018). Does stress influence sleep patterns, food intake, weight gain, abdominal obesity and weight loss interventions and vice versa? *Obesity Reviews*, 19(1), 81-97 [in English].
6. Dale, C. E., Fatemifar, G., Palmer, T. M., White, J., Prieto-Merino, D., Zabaneh, D. et al. (2017). Causal associations of adiposity and body fat distribution with coronary heart disease, stroke subtypes, and type 2 diabetes mellitus: a Mendelian randomization analysis. *Circulation*, 135(24), 2373-2388 [in English].
7. Yaribeygi, Habib, Panahi, Yunes, Sahraei, Hedayat, Johnston, Thomas P., & Sahebkar, Amirhossein. (2017). The impact of stress on body function: A review. *EXCLI J.*, 16, 1057-1072. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5579396> [in English].
8. Bremner, J. Douglas, Moazzami, Kasra, Wittbrodt, Matthew T., Nye, Jonathon A., Lima, Bruno B., Gillespie, Charles F. et al. (2020). Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients*, 12, 2428. DOI: 10.3390/nu12082428 [in English].
9. Vaccarino, V., Mayer, E., & Bremner, J. D. (2016). *Stress and Health. In Posttraumatic Stress Disorder: From Neurobiology to Treatment*. Bremner, J. D. (Ed.). Wiley-Blackwell Press: Hoboken, NJ, USA [in English].
10. Guasch-Ferré, M., & Willett, W. C. (2021). The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. *Journal of Internal Medicine*. (Vol. 290). (Issue 3), (pp. 549-566). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joim.13333> [in English].
11. Zhang, Yan-hui, Yan, Xin-zhu, Xu, Shuang-feng, Pang, Zhong-qiu, Li, Lin-bo, Yang, Yang, Fan, Yong-gang, Wang, Zhuo, & Yu, Xin. (2020).  $\alpha$ -Lipoic Acid Maintains Brain Glucose Metabolism via BDNF/TrkB/HIF-1 $\alpha$  Signaling Pathway in P301S Mice. *Front. Aging Neurosci.* <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00262> [in English].
12. Vaccarino, V., & Bremner, J. D. (2017). Behavioral, emotional and neurobiological determinants of coronary heart disease risk in women. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 74, 297-309 [in English].
13. Carney, R. M., & Freedland, K. E. (2017). Depression and coronary heart disease. *Nat. Rev. Cardiol*, 14, 145-155 [in English].
14. Penninx, B. W. (2017). Depression and cardiovascular disease: Epidemiological evidence on their linking mechanisms. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 74, 277-286 [in English].

15. Moazzami, K., Lima, B. B., Sullivan, S., Shah, A., Bremner, J. D., & Vaccarino, V. (2019). Independent and joint association of obesity and metabolic syndrome with depression and inflammation. *Health Psychol.*, 38, 586-595 [in English].
16. Ukhueduan, Benedicth, Schumpert, Charles, Kim, Eunsuk, Dudycha, Jeffrey L., & Patel, Rekha C. (2022). Relationship between oxidative stress and lifespan in *Daphnia pulex*. *Scientific Reports*. (Vol. 12(1), (p. 2354). <https://www.nature.com/articles/s41598-022-06279-4> [in English].
17. Prytul's'ka, N., Karpenko, P., Kravchenko, M., Fedorova, D., Motuzka, Ju., Gnicevych, V., & Judina, T. (2017). Konceptual'ni zasady rozrobky produktiv dlja harchuvannja vijs'kovosluzhbovciv v ekstremal'nyh umovah [Conceptual principles of food development for servicemen nutrition in extreme conditions]. *ScienceRise*, 10(39), 31 [in Ukraine].
18. Fedin, A. I. Oksydantnyj stres i zastosuvannja antyoksydantiv v nevrologii' [Oxidative stress and the use of antioxidants in neurology]. URL: <http://medic.ua/bolezni/oksydantnyiy-stres-i-primenenie-antioksydantov> [in Ukraine].
19. Spencer, S. J., Korosi, A., Layé, S., Shukitt-Hale, B., & Barrientos, R. M. (2017). Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *Science of Food*, 1(1), art. 7 [in English].
20. Ellis, E. How to keep Your Immune System Healthy. Eat Right. *Academy of Nutrition and Dietetics*. <https://www.eatright.org/health/wellness/preventing-illness/how-to-keep-your-immune-system-healthy> [in English].
21. Suzuki, Yuichiro J., & Shults, Nataliia V. (2019). Antioxidant Regulation of Cell Reprogramming. *Antioxidants*, 8(8), 323. <https://doi.org/10.3390/antiox8080323> [in English].
22. Borsini, A., Nicolaou, A., Camacho-Muñoz, D. et al. (2021). Omega-3 polyunsaturated fatty acids protect against inflammation through production of LOX and CYP450 lipid mediators: relevance for major depression and for human hippocampal neurogenesis. *Molecular Psychiatry*. (Vol. 26), (pp. 6773-6788). <https://www.nature.com/articles/s41380-021-01160-8> [in English].
23. Morris, M. C., Wang, Ya., Barnes, L. L., Bennett, D. A., Dawson-Hughes, B., & Booth, S. L. (2018). Nutrients and bioactives in green leafy vegetables and cognitive decline. *Neurology*, 90(3), 214-222. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004815> [in English].
24. Zheltova, A., Kharitonova, M., Iezhitsa, I., & Spasov, A. (2016). Magnesium deficiency and oxidative stress: an update. *Biomedicine (Taipei)*, 6(4), 20. DOI: 10.7603/s40681-016-0020-6 [in English].
25. Shahi, A., Aslani, S., Ataollahi, M., & Mahmoudi, M. (2019). The Role of Magnesium in Different Inflammatory Diseases. *Inflammopharmacology*, 27(4), 649-661. DOI: 10.1007/s10787-019-00603-7 [in English].

Стаття надійшла до редакції 25.05.2022.

Прийнято до друку 04.06.2022.

Публікація онлайн 24.06.2022.