

УДК 613.2-054.73:159.944.4

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12\(30\)-970-979](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12(30)-970-979)

**Лотоцька Олена Володимирівна** доктор медичних наук, професор кафедри загальної гігієни та екології, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, вул. Майдан Волі, 1, м. Тернопіль 46001, тел.: (0352) 52-47-88, <https://orcid.org/0000-0002-1393-7914>

**Сергета Ігор Володимирович** доктор медичних наук, професор кафедри загальної гігієни та екології, Вінницький національний медичний університету імені М. І. Пирогова, вул. Стуса, 2, м. Вінниця 21018 тел.: (0432) 67-29-54, <https://orcid.org/0000-0002-4439-3833>

**Бабіч Майя Сергіївна** лікар, Одеська міська клінічна лікарня №11, вул. Академіка Воробйова, 5г, м. Одеса, 65006, тел.: (048)793-24-25, <https://orcid.org/0009-0007-5095-5226>

**Рожнова Анастасія Михайлівна** асистент кафедри гігієни та медичної екології, Одеський національний медичний університет, пров. Валіховський, 2, м. Одеса 65082, тел.: (048) 723-42-49, <https://orcid.org/0000-0001-7718-6171>

**Корхова Аріна Сергіївна** студентка факультету математики, фізики та інформаційних технологій, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, вул. Дворянська 2, м. Одеса 65082, тел.: (095) 001-87-45, <https://orcid.org/0009-0003-7234-5358>

## **ОЦІНКА ТА КОРЕКЦІЯ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ СТРЕСУ НА ОРГАНІЗМ**

**Анотація.** Причини виникнення та шляхи подолання стресу, вплив стресу на організм людини та його профілактика - питання, які постають перед медициною постійно. Особливо у наші дні, коли населення України постійно перебуває в умовах стресу, психоемоційної напруги, переживає травматичні події. Варто відзначити, що значного впливу стресу зазнали внутрішньо переміщені особи (ВПО). Такі фактори, як відсутність раціонального харчування та стрес значно вплинули на здоров'я ВПО. Відомо, що якість харчування значно впливає на опірні функції, витривалість, нормальне функціонування всіх систем, що обумовлює стресостійкість організму людини. Дослідження встановили, що між стресом та харчуванням є двобічний зв'язок-негативний вплив стресу на нормальне функціонування

шлунково-кишкового тракту, харчові звички, так і недостатнє або надмірне надходження з продуктами основних нутрієнтів.

У даній роботі розглянуто основні механізми впливу вітамінів, мікроелементів, макроелементів на стресостійкість організму. Метою даного дослідження була оцінка харчового раціону внутрішньо переміщених осіб, вивчення впливу харчування на розвиток та профілактику стресу. У дослідженні тривалістю 1 рік брали участь 250 пацієнтів (жінки - 136, чоловіки - 114) у віці від 18 до 75 років (середній вік пацієнтів - 42,3 роки) з Херсонської та Миколаївської областей. Для оцінки харчового раціону використовувалися анкети та щоденники харчування. За результатами дослідження серед усіх учасників ознаки стресу виявлені у 90% жінок та 79% чоловіків. Результати дослідження продемонстрували наявність проблем у раціоні харчування ВПО, а також значну поширеність проявів стресу серед учасників дослідження. Корекція раціону харчування дозволить підвищити стресостійкість та зменшити негативний вплив стресу на організм.

**Ключові слова:** внутрішньо переміщені особи, мікронутрієнти, раціон харчування, стрес, гігієнічна оцінка, профілактика.

**Lototska Olena Volodymyrivna** Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Hygiene and Ecology, Ternopil National Medical University named after I.Ya. Gorbachevsky, Maidan Voli St., 1, Ternopil 46001, tel.: (0352) 52-47-88, <https://orcid.org/0000-0002-1393-7914>

**Serheta Ihor Volodymyrovych** Doctor of medical sciences, professor of the department of general hygiene and ecology of the Vinnytsia National Medical University named after M. I. Pyrogov, Stusa St., 2, Vinnytsia 21018, tel.: (0432) 67-29-54, <https://orcid.org/0000-0002-4439-3833>

**Rozhnova Anastasia Mikhailivna** Assistant of the Department of Hygiene and Medical Ecology, Odessa National Medical University, Prov. Valikhovsky, 2, metro Odessa, 65082, tel.: (048) 723-42-49, <https://orcid.org/0000-0001-7718-6171>

**Arina Korkhova Sergeevna** Student of Faculty of Mathematics, Physics and Information Technologies of Odesa I.I. Mechnikov National University, Dvoryanska St, 2, Odesa, 65082, tel.: (095) 001-87-45, <https://orcid.org/0009-0003-7234-5358>

## ASSESSMENT AND CORRECTION OF THE DIET OF INTERNALLY DISPLACED PERSONS IN ORDER TO REDUCE THE NEGATIVE IMPACT OF STRESS ON THE BODY

**Abstract.** The causes of occurrence and ways to overcome stress, the impact of stress on the human body and its prevention are questions that constantly arise

before medicine. Especially these days, when the population of Ukraine is constantly under conditions of stress, psycho-emotional tension, experiencing traumatic events. Internally displaced persons (IDPs) were significantly affected by stress. Factors such as lack of proper nutrition and stress significantly affected the health of IDPs. It is known that the quality of nutrition significantly affects resistance functions, endurance, normal functioning of all systems, which determines the stress resistance of the human body. Research has established that there is a two-way relationship between stress and nutrition - the negative impact of stress on the normal functioning of the gastrointestinal tract, eating habits, and insufficient or excessive food intake of basic nutrients.

This paper examines the main mechanisms of the influence of vitamins, microelements, and macroelements on the body's stress resistance. The purpose of this study was to assess the diet of internally displaced persons, to study the influence of nutrition on the development and prevention of stress. 250 patients (136 women, 114 men) aged 18 to 75 years (average age of patients - 42.3 years) from the Kherson and Mykolaiv regions participated in the 1-year study. Questionnaires and food diaries were used to assess food intake. According to the results of the study, among all participants, signs of stress were found in 90% of women and 79% of men. The results of the study demonstrated the presence of problems in the diet of IDPs, as well as a significant prevalence of stress among the study participants. Correcting the diet will increase stress resistance and reduce the negative impact of stress on the body.

**Keywords:** internally displaced persons, micronutrients, diet, stress, hygienic assessment, prevention.

**Постановка проблеми:** Проблема стресу, як пускового механізму та обтяжуючого фактору розвитку багатьох патологічних процесів і захворювань, є незмінно актуальною. Причини виникнення та шляхи подолання стресу, вплив стресу на організм людини та його профілактика - питання, які постають перед медициною постійно [1]. Життя людини не можливо уявити без переживання стресу. Особливо у наші дні, коли населення України постійно перебуває в умовах стресу, психоемоційної напруги, переживає травматичні події. Варто відзначити, що значного впливу стресу зазнали внутрішньо переміщені особи (ВПО). Такі фактори, як відсутність раціонального харчування та стрес значно вплинули на здоров'я ВПО. Відомо, що якість харчування значно впливає на опірні функції, витривалість, нормальне функціонування всіх систем, що обумовлює стресостійкість організму людини [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій:** Дослідження встановили, що між стресом та харчуванням є обернений зв'язок [3]. Стрес впливає на апетит, та може бути причиною розвитку анорексії. Цей ефект пов'язаний з впливом на глутаматні рецептори N-метил-D-аспартату вентральної тегментальної області, або мигдалини [4, 5]. Також стрес може призводити до переїдання та ожиріння [6, 7]. Варто відзначити, що серед пацієнтів з ожирінням депресія достатньо поширена проблема, яка може бути пов'язаною як з психологічними проблемами, так і порушеннями функціонування шлунково-кишкового тракту [8].

Дієта має безпосередній вплив на настрій людини. Встановлено, що жири перешкоджають синтезу серотоніну, ключового нейромедіатора, який перешкоджає розвитку депресії. Результати досліджень демонструють, що вживання їжі багатой жирами призводить до мінливості настрою, сонливості, підвищення тривожності [9, 10]. Білки в свою чергу мають протилежну дію [8].

Збагачення раціону омега-3 поліненасиченими жирними кислотами, а саме ейкозапентаєною та докозагексаєною, має позитивний вплив на стан здоров'я людини, шляхом зниження ризику серцево-судинних захворювань, покращення когнітивних функцій, підвищення нейропластичності та нейропротекції [11].

Одним із важливих нутрієнтів є гомоцистеїн. Гомоцистеїн - сірковмісна амінокислота, яка бере участь у реакціях перенесення вуглецю та метаболізмі вітаміну B12 і фолієвої кислоти. Гомоцистеїн може отримувати метильну групу з 5'-метилтетрагідрофолату та повторно метилюватися до метіоніну, безпосереднього попередника S-аденозилметіоніну, донора реакцій метилювання, що бере участь у синтезі ДНК, білків, фосфоліпідів, нейромедіаторів і відповідних поліамінів, а саме дофаміну, норадреналіну і серотоніну. Дефіцит B12 та фолієвої кислоти призводить до підвищення рівня гомоцистеїну, який при порушенні обміну чинить негативний вплив на функціонування нервової системи [12,13].

Вивчення забезпеченості організму вітаміном D продемонструвало значну поширеність вітаміну D дефіцитних станів серед ВПО [14]. Однією з основних причин було недостатнє надходження вітаміну D з продуктами харчування та підвищені потреби організму у вітаміні в стресових умовах. Доведено, що дефіцит холекальциферолу призводить до розвитку депресії, підвищення тривожності [15]. Встановлено, що вітамін D впливає на рівень кортизолу в крові. Відомо, що кортизол є основним гормоном стресу, рівень якого підвищується при дефіциті вітаміну D [16].

Варто відзначити роль аскорбінової кислоти (вітаміну C) у розвитку асоційованих зі стресом порушеннях таких, як депресія та тривожність. Вітамін C як потужний антиоксидант чинить нейропротективну, анксиолітичну та антидепресивну дію [17].

Селен та йод відіграють важливу роль у метаболічних процесах організму людини і необхідні для нормального функціонування щитовидної залози. Йод є основним компонентом гормонів щитовидної залози-тироксину та трийодтироніну [18]. Селен міститься у щитовидній залозі у високих концентраціях, що свідчить про його значний вплив на функціонування залози [19-21]. Селенозалежна глутатіонредуктаза та селенопротеїни мають антиоксидантну активність. Селен впливає на активність та регулює експресію селенопротеїнів, бере участь у захисті клітин від оксидативного стресу [22]. Встановлено, що гіпотиреоз та гіпертиреоз пов'язані з високим ризиком розвитку депресії, тривоги [23, 24].

Одними з проявів емоційного напруження та тривоги є панічні атаки і синдром гіпервентиляції. Дослідження встановили, що серед пацієнтів з

подібними проявами стресу значно поширені дефіцит вітаміну В6 та заліза [25]. Відомо, що залізо та вітамін В6 є кофакторами у синтезі нейромедіатора серотоніну, низький рівень якого провокує розвиток стресових реакцій [26-28].

Численні дослідження встановили негативний вплив стресу на нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту: процеси всмоктування, проникність стінок кишечника, секреторну, моторну, бар'єрну функцію, розвиток запалення [29].

**Мета статті** - оцінка харчового раціону внутрішньо переміщених осіб, вивчення впливу харчування на розвиток та профілактику стресу.

**Матеріали і методи:** У дослідженні тривалістю 1 рік брали участь 250 пацієнтів (жінки - 136, чоловіки - 114) у віці від 18 до 75 років (середній вік пацієнтів - 42,3 роки) з Херсонської та Миколаївської областей. Для оцінки харчового раціону використовувалися анкети та щоденники харчування.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Результати опитування учасників дослідження виявили прояви стресу як емоційного, так і фізичного характеру (Таблиця 1). Серед усіх учасників дослідження ознаки стресу виявлені у 90% жінок та 79% чоловіків.

Таблиця 1

#### **Поширеність основних ознак стресу серед ВПО**

Ознаки стресу	Кількість пацієнтів від загальної кількості, %	
	Жінки	Чоловіки
Зниження або підвищення апетиту	62,5	61,4
Діарея	3,7	6,2
Нудота	7,4	5,3
Втрата або набір ваги	15,4	16,7
Головний біль	22,1	21,1
Підвищення артеріального тиску, прискорене серцебиття	23,5	35,1
Підвищена пітливість	13,9	12,4
Дратівливість	58,8	42,9
Порушення сну (безсоння або сонливість)	55,8	43,8
Зниження концентрації уваги	52,2	31,6
Відчуття внутрішньої напруги та страху	64,7	61,4
Надмірна емоційність	66,9	35,1
Апатія та замкнутість	30,8	46,5

Для аналізу раціону харчування всі учасники дослідження вели щоденник харчування, у якому фіксували час, кількість та склад спожитої їжі. Аналіз режимів харчування показав, що 25% учасників нехтують сніданком, 31% - відкладають основний прийом їжі на вечірні години, протягом дня обходячись короткими перекусами. У складі раціону встановлено недостатнє споживання м'яса, риби, бобових, овочів та фруктів. Натомість 35% учасників надають перевагу фаст-фуду, який має високу калорійність, високий глікемічний індекс, але не містить корисних нутрієнтів, харчових волокон.

Таблиця 2

**Відхилення від добової норми споживання нутрієнтів у фактичному раціоні ВПО**

Нутрієнти	Середнє фактичне споживання основних нутрієнтів	Добова потреба в основних нутрієнтах	Відхилення від середньодобової потреби, %
Білки, г	48,5	67	-27,6
ПНЖК, г	5,4	11	-50,9
Омега-3,г	0,101	1	-89,9
Омега-6,г	7,3	10	-27,0
Вуглеводи, г	628,2	392	+60,7
Харчові волокна, г	12,8	30	-57,3
Енергетична цінність, ккал/добу	2180	2450	-11,1
Аскорбінова кислота, мг	50,5	80	-36,8
В1, мг	1,1	1,6	-31,3
В2, мг	2,3	2	+15,0
В6, мг	0,78	2	-61,0
Фолієва кислота, мкг	88,04	250	-64,7
Пантотенова кислота, мг	5,2	10	-48,0
Вітамін Е,мг	6,1	15	-59,3
Вітамін D, мг	7,8	15	-48,0
Кальцій, мг	553,4	1200	-53,8
Залізо, мг	8,12	15	-45,8
Йод, мкг	42,6	150	-71,6
Селен, мкг	6,39	70	-90,8

Аналіз складу раціону харчування виявив дефіцит білків, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітаміну С, вітамінів групи В, вітаміну Е та D. В раціоні відзначалась нестача таких мікроелементів: йод, залізо, селен; та макроелементів - кальцій. У раціоні учасників встановлено надлишок вживання вуглеводів та недостатню добову калорійність раціону.

**Висновки.** Результати дослідження продемонстрували наявність порушень у раціоні харчування ВПО, а також значну поширеність проявів стресу серед учасників дослідження. Якість харчування має безпосередній вплив на стан здоров'я людини як фізичного, так і емоційного. Адекватне забезпечення раціону нутрієнтами, які необхідні для функціонування всіх систем організму, підтримання психоемоційного стану, профілактики асоційованих зі стресом порушень є необхідним для ВПО. Корекція раціону харчування дозволить підвищити стресостійкість та зменшити негативний вплив стресу на організм.

#### *Література:*

1. Habib Yaribeygi, Yunes Panahi, Hedayat Sahraei, Thomas P. Johnston, and Amirhossein Sahebik (2017) The impact of stress on body function: A review. *EXCLI J.*, 16, 1057-1072. <https://doi.org/10.17179/excli2017-480>
2. J. Douglas Bremner, Kasra Moazzami, Matthew T. Wittbrodt, Jonathon A. Nye, Bruno B. Lima, et al. (2020) Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients*, 12(8), 2428. <https://doi.org/10.3390/nu12082428>
3. Ghanbari Z, Khosravi M, Hoseini Namvar FS, Zarrin Ehteram B, Sarahian N, Sahraei H. (2015) Effect of intermittent feeding on metabolic symptoms of chronic stress in female NMRI mice. *Iranian South Med J.*, 18, 982-991. URL: <http://ismj.bpums.ac.ir/article-1-732-en.html>
4. Nasihatkon ZS, Khosravi M, Bourbour Z, Sahraei H, Ranjbaran M, Hassantash SM, et al. (2014) Inhibitory effect of nmda receptors in the ventral tegmental area on hormonal and eating behavior responses to stress in rats. *Behav Neurol.* <https://doi.org/10.1155/2014/294149>
5. Sadeghi B, Sahraei H, Zardooz H, Alibeik H, Sarahian N. (2015) Effects of intra-amygdala memantine infusion on metabolic symptoms induced by chronic stress in male NMRI mice. *Koomesh.*, 16, 376-383, En350.
6. 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. <https://doi.org/10.1037/hea0000764>
7. Valassi E., Schacchi M., Cavagnini F. (2007) Neuroendocrine control of food intake. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, 18, 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2007.06.004>
8. Markowitz S., Friedman M.A., Arent S.M. (2008) Understanding the relation between obesity and depression: Causal mechanisms and implications for treatment. *Clin. Psychol. Sci. Pr.*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.2008.00106>
9. Lin P.-Y., Su K.-P. (2007) A meta-analytic review of double-blind, placebo-controlled trials of antidepressant efficacy of omega-3 fatty acids. *J. Clin. Psychiatry.*, 68, 1056-1061. <https://doi.org/10.4088/JCP.v68n0712>
10. Wells A.S., Read N.W., Uvnas-Moberg K., Alster P. (1997) Influences of fat and carbohydrate on postprandial sleepiness, mood, and hormones. *Physiol. Behav.*, 61, 679-686. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(96\)00519-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(96)00519-7)
11. Liu Q., Wu D., Ni N., Ren H., Luo C., He C., Kang J.-X., Wan J.-B., Su H. (2014) Omega-3 polyunsaturated fatty acids protect neural progenitor cells against oxidative injury. *Mar. Drugs.*, 12, 2341-2356. <https://doi.org/10.3390/md12052341>

12. Forti P., Rietti E., Pisacane N., Olivelli V., Dalmonte E., Mecocci P., Ravaglia G. (2010) Blood homocysteine and risk of depression in the elderly. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 51, 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.06.009>
13. Nabi H., Bochud M., Glaeser J., Lasserre A.M., Waeber G., Vollenweider P., Preisig M. (2013) Association of serum homocysteine with major depressive disorder: Results from a large population-based study. *Psychoneuroendocrinology.*, 38, 2309–2318. <https://doi.org/10.1016/j.psychneuen.2013.04.018>
14. Р.С. Вастьянов, М. С. Бабіч, О. В. Горошков, А. М. Рожнова (2023) Аналіз поширеності вітамін D дефіцитних станів серед внутрішньо переміщених осіб. *Вісник морської медицини*, 2(99), 13-19 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8171221>
15. Шанигін А.В. Значення раціону харчування та рівня інсоляції в забезпеченості вітаміном D. Сучасні аспекти профілактики. *Health of Society*. 2022;11(1):16–22. <https://doi.org/10.22141/2306-2436.11.1.2022.288>
16. Serife Akpınar, Makbule Gezmen Karadağ (2022). Is Vitamin D Important in Anxiety or Depression? What Is the Truth? *Curr Nutr Rep.*, 11(4), 675–681. Published online 2022 Sep 13. <https://doi.org/10.1007/s13668-022-00441-0>
17. B. Moritz et al. (2020). The role of vitamin C in stress-related disorders. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 85 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2020.108459>
18. Elif Turan, Ozgul Karaaslan (2020) The Relationship between Iodine and Selenium Levels with Anxiety and Depression in Patients with Euthyroid Nodular Goiter. *Oman Med J.*, 35(4), 161. <https://doi.org/10.5001/omj.2020.84>
19. Aaseth J, Frey H, Glatte E, Norheim G, Ringstad J, Thomassen Y. (1990) Selenium concentrations in the human thyroid gland. *Biol Trace Elem Res*, Feb;24(2), 147-152. <https://doi.org/10.1007/BF02917202>
20. Schmutzler C, Mentrup B, Schomburg L, Hoang-Vu C, Herzog V, Köhrle J. (2007) Selenoproteins of the thyroid gland: expression, localization and possible function of glutathione peroxidase 3. *Biol Chem*, Oct;388(10), 1053-1059. <https://doi.org/10.1515/BC.2007.122>
21. Köhrle J, Jakob F, Contempéré B, Dumont JE. (2005) Selenium, the thyroid, and the endocrine system. *Endocr Rev*, 26(7):944-984. <https://doi.org/10.1210/er.2001-0034>
22. Kieliszek M. (2019) Selenium-fascinating microelement, properties and sources in food. *Molecules*, 24(7), 1298. <https://doi.org/10.3390/molecules24071298>
23. Thvilum M, Brandt F, Almind D, Christensen K, Brix TH, Hegedüs L. (2014) Increased psychiatric morbidity before and after the diagnosis of hypothyroidism: a nationwide register study. *Thyroid.*, 24(5), 802-808. <https://doi.org/10.1089/thy.2013.0555>
24. Brandt F, Thvilum M, Almind D, Christensen K, Green A, Hegedüs L, et al. (2013) Morbidity before and after the diagnosis of hyperthyroidism: a nationwide register-based study. *PLoS One*, 8(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066711>
25. Yasuhito Mikawa, Satoshi Mizobuchi, Moritoki Egi, Kiyoshi Morita (2013) Low serum concentrations of vitamin B6 and iron are related to panic attack and hyperventilation attack. *Acta Med Okayama*, 67(2), 99-104. <https://doi.org/10.18926/AMO/49668>
26. Youdim MBH, Green AR, Bloomfield MR, Mitchell BD, Heal DJ and Grahame-Smith DG. (1980) The effects of iron deficiency on brain biogenic monoamine biochemistry and function in rats. *Neuropharmacology*, 19, 259-267.
27. Sharma DC and Simlot MM (1984) Utilization of dietary tryptophan in iron-deficient rats. *J Nutr*, 114, 1518-1520.
28. Шейх Алі Д. Х., Соболева Ю. С., Ватан М. М., Шанигін А. В. Ранні діагностичні критерії недостатку заліза у студентів Одеського регіону з точки зору гігієни / Сучасні теоретичні та практичні аспекти клінічної медицини для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня: наук. - практ. конф. з міжнар. участю, присвячена 95-річчю з дня народження Л. В. Прокопової. Одеса, 27–28 квітня 2023 року : тези доп. — Електронне видання. — Одеса : ОНМедУ, 2023. — 94 с.



29. Konturek PC, Brzozowski T, Konturek SJ. (2011) Stress and the gut: pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options. *J Physiol Pharmacol.*, 62, 591–599.

### References:

1. Habib Yaribeygi, Yunes Panahi, Hedayat Sahraei, Thomas P. Johnston, and Amirhossein Sahebkh (2017) The impact of stress on body function: A review. *EXCLI J.*, 16, 1057-1072. <https://doi.org/10.17179/excli2017-480>
2. J. Douglas Bremner, Kasra Moazzami, Matthew T. Wittbrodt, Jonathon A. Nye, Bruno B. Lima, et.al. (2020) Diet, Stress and Mental Health. *Nutrients*, 12(8), 2428. <https://doi.org/10.3390/nu12082428>
3. Ghanbari Z, Khosravi M, Hoseini Namvar FS, Zarrin Ehteram B, Sarahian N, Sahraei H. (2015) Effect of intermittent feeding on metabolic symptoms of chronic stress in female NMRI mice. *Iranian South Med J.*, 18, 982-991. URL: <http://ismj.bpums.ac.ir/article-1-732-en.html>
4. Nasihatkon ZS, Khosravi M, Bourbour Z, Sahraei H, Ranjbaran M, Hassantash SM, et al. (2014) Inhibitory effect of nmda receptors in the ventral tegmental area on hormonal and eating behavior responses to stress in rats. *Behav Neurol.* <https://doi.org/10.1155/2014/294149>
5. Sadeghi B, Sahraei H, Zardooz H, Alibeik H, Sarahian N. (2015) Effects of intra-amygdala memantine infusion on metabolic symptoms induced by chronic stress in male NMRI mice. *Koomesh.*, 16, 376–383, En350.
6. 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. <https://doi.org/10.1037/hea0000764>
7. Valassi E., Schacchi M., Cavagnini F. (2007) Neuroendocrine control of food intake. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, 18, 158–168. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2007.06.004>
8. Markowitz S., Friedman M.A., Arent S.M. (2008) Understanding the relation between obesity and depression: Causal mechanisms and implications for treatment. *Clin. Psychol. Sci. Pr.*, 15, 1–20. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.2008.00106.x>
9. Lin P.-Y., Su K.-P. (2007) A meta-analytic review of double-blind, placebo-controlled trials of antidepressant efficacy of omega-3 fatty acids. *J. Clin. Psychiatry.*, 68, 1056–1061. <https://doi.org/10.4088/JCP.v68n0712>
10. Wells A.S., Read N.W., Uvnas-Moberg K., Alster P. (1997) Influences of fat and carbohydrate on postprandial sleepiness, mood, and hormones. *Physiol. Behav.*, 61, 679–686. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(96\)00519-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(96)00519-7)
11. Liu Q., Wu D., Ni N., Ren H., Luo C., He C., Kang J.-X., Wan J.-B., Su H. (2014) Omega-3 polyunsaturated fatty acids protect neural progenitor cells against oxidative injury. *Mar. Drugs.*, 12, 2341–2356. <https://doi.org/10.3390/md12052341>
12. Forti P., Rietti E., Pisacane N., Olivelli V., Dalmonte E., Mecocci P., Ravaglia G. (2010) Blood homocysteine and risk of depression in the elderly. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 51, 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.06.009>
13. Nabi H., Bochud M., Glaus J., Lasserre A.M., Waeber G., Vollenweider P., Preisig M. (2013) Association of serum homocysteine with major depressive disorder: Results from a large population-based study. *Psychoneuroendocrinology.*, 38, 2309–2318. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.04.018>
14. R.S. Vast'yanov, M. S. Babich, O. V. Horoshkov, A. M. Rozhnova (2023) Analiz poshyrenosti vitamin D defitsytnykh staniv sered vnutrishn'o peremishchenykh osib. *Visnyk mors'koyi medytsyny*, 2(99), 13-19. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8171221> [in Ukrainian].
15. Shanyhin A.V. Znachennya ratsionu kharchuvannya ta rivnya insolyatsiyi v zabezpechenosti vitaminom D. *Suchasni aspekty profilaktyky. Health of Society.* 2022;11(1):16–22. <https://doi.org/10.22141/2306-2436.11.1.2022.288> [in Ukrainian].
16. Serife Akpınar, Makbule Gezmen Karadağ (2022). Is Vitamin D Important in Anxiety or Depression? What Is the Truth? *Curr Nutr Rep.*, 11(4), 675–681. Published online 2022 Sep 13. <https://doi.org/10.1007/s13668-022-00441-0>

17. B. Moritz et al. (2020). The role of vitamin C in stress-related disorders. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 85 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2020.108459>
18. Elif Turan, Ozgul Karaaslan (2020) The Relationship between Iodine and Selenium Levels with Anxiety and Depression in Patients with Euthyroid Nodular Goiter. *Oman Med J.*, 35(4), 161. <https://doi.org/10.5001/omj.2020.84>
19. Aaseth J, Frey H, Glatte E, Norheim G, Ringstad J, Thomassen Y. (1990) Selenium concentrations in the human thyroid gland. *Biol Trace Elem Res*, Feb;24(2),147-152. <https://doi.org/10.1007/BF02917202>
20. Schmutzler C, Mentrup B, Schomburg L, Hoang-Vu C, Herzog V, Köhrle J. (2007) Selenoproteins of the thyroid gland: expression, localization and possible function of glutathione peroxidase 3. *Biol Chem*, Oct;388(10), 1053-1059. <https://doi.org/10.1515/BC.2007.122>
21. Köhrle J, Jakob F, Contempéré B, Dumont JE. (2005) Selenium, the thyroid, and the endocrine system. *Endocr Rev*,26(7):944-984. doi:10.1210/er.2001-0034
22. Kieliszek M. (2019) Selenium-fascinating microelement, properties and sources in food. *Molecules*,24(7), 1298. <https://doi.org/10.3390/molecules24071298>
23. Thvilum M, Brandt F, Almind D, Christensen K, Brix TH, Hegedüs L. (2014) Increased psychiatric morbidity before and after the diagnosis of hypothyroidism: a nationwide register study. *Thyroid.*,24(5),802-808. <https://doi.org/10.1089/thy.2013.0555>
24. Brandt F, Thvilum M, Almind D, Christensen K, Green A, Hegedüs L, et al. (2013) Morbidity before and after the diagnosis of hyperthyroidism: a nationwide register-based study. *PLoS One*, 8(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066711>
25. Yasuhito Mikawa, Satoshi Mizobuchi, Moritoki Egi, Kiyoshi Morita (2013) Low serum concentrations of vitamin B6 and iron are related to panic attack and hyperventilation attack. *Acta Med Okayama*, 67(2), 99-104. <https://doi.org/10.18926/AMO/49668>
26. Youdim MBH, Green AR, Bloomfield MR, Mitchell BD, Heal DJ and Grahame-Smith DG. (1980) The effects of iron deficiency on brain biogenic monoamine biochemistry and function in rats. *Neuropharmacology*, 19, 259-267.
27. Sharma DC and Simlot MM (1984) Utilization of dietary tryptophan in iron-deficient rats. *J Nutr*,114,1518-1520.
28. Sheykh Ali D. KH., Sobolyeva YU. S., Vatan M. M., Shanyhin A. V. Ranni diahnostychni kryteriyi nedostatku zaliza u studentiv Odes'koho rehionu z tochky zoru hihiyeny / Suchasni teoretychni ta praktychni aspekty klinichnoyi medytsyny dlya zdobuvachiv osvity druhooho (mahisters'koho) rivnya: nauk. - prakt. konf. z mizhnar. uchastyu, prysvyachena 95-richchyu z dnya narodzhennya L. V. Prokopovoyi. Odesa, 27–28 kvitnya 2023 roku : tezy dop. — Elektronne vydannya. — Odesa : ONMedU, 2023. — 94 s [in Ukrainian].
29. Konturek PC, Brzozowski T, Konturek SJ. (2011) Stress and the gut: pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options. *J Physiol Pharmacol.*, 62, 591–599.