

УДК: 612.821.3:612.882-053.6

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3\(37\)-1470-1479](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3(37)-1470-1479)

Ратинська Оксана Миколаївна кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського МОЗ України, майдан Волі, 1, Тернопіль, 46001, тел.: +380 967494872, <https://orcid.org/0000-0002-0330-4005>

Бідзюра Інна Григорівна аспірант кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського МОЗ України, майдан Волі, 1, Тернопіль, 46001, тел.: (050)954-71-57

ОСОБЛИВОСТІ МИСЛЕННЯ У ОСІБ З РІЗНОЮ ТЕПЛОЧУТЛИВІСТЮ

Анотація. Ми є свідками кліматичних катаклізм, які з кожним роком все більше нарастають [1].

Як відомо, температура має вагомий вплив на організм. Висока працездатність залежать від перепаду температури. Тому було проведено дослідження, щоб дослідити дану залежність. А саме, вплив на стан мислення зміни температури. Аномальні та швидкі зміни температури можуть негативно впливати на всіх людей. Найбільше на зміну навколишнього середовища реагують метеочутливі люди.

Мета роботи – визначити стан мислення у підлітків із різною теплочутливістю.

Було проведено тестування 160 осіб підліткового віку, яких попередньо було поділено на дві групи – із високою та низькою теплочутливістю – на основі опитувальника «Рівні теплочутливості» (авторське свідоцтво № 115529 від 01.11.2022 р.) та теплової проби. Індивідуальні якості мислення визначалися за допомогою арифметичних обчислень проби Е.Крепеліна [2], визначаючи коефіцієнт розумової працездатності (К). Стан когнітивних показників вивчали з використанням Монреальського когнітивного тесту (МОСА) [3].

Виходячи із отриманих результатів, можна говорити про позитивну достовірну динаміку підвищення когнітивних функцій в осіб із низькою теплочутливістю, порівняно з підлітками із високою теплочутливістю.

Встановлено високі позитивні кореляційні зв'язки між коефіцієнтом розумової працездатності та когнітивними процесами за тестом МОСА у підлітків як з низькою, так і високою теплочутливістю.

Отримані результати стануть науковим підґрунтям в організації ефективної медико-психологічної допомоги, створенні нових методик і

технологій корекційно-розвиваючої роботи, що врешті зможе покращити процес адаптації осіб із високою теплочутливістю до умов глобального потепління та підвищити якість їх життя.

Ключові слова: мислення, розумова працездатність, підлітки, теплочутливість, глобальне потепління, психофізіологічні функції.

Ratynska Oksana Mykolaivna PhD, Associate Professor, associate professor of the department of Physiology with the Basics of Bioethics and Biosafety, Ternopil National Medical University named after I.Ya. Gorbachevsky, Ministry of Health of Ukraine, Maidan Voli, 1, Ternopil, 46001, tel.: (096) 749-48-72, <https://orcid.org/0000-0002-0330-4005>

Bidzyura Inna Hryhorivna graduate student of the Department of Physiology with the Basics of Bioethics and Biosafety, Ternopil National Medical University named after I.Ya. Gorbachevsky, Ministry of Health of Ukraine, Maidan Voli, 1, Ternopil, 46001, tel.: (050) 954-71-57

CHARACTERISTICS OF THINKING IN PERSONS WITH DIFFERENT THERMAL SENSITIVITIES

Abstract. We are witnessing climatic cataclysms, which are increasing every year [1].

As you know, temperature has a significant effect on the body. High performance depends on the temperature difference. Therefore, a study was conducted to investigate this addiction. Namely, the effect on the state of thinking of a change in temperature. Abnormal and rapid changes in temperature can negatively affect all people. Weather-sensitive people react the most to environmental changes.

The purpose of the work is to determine the state of thinking of teenagers with different heat sensitivity.

160 adolescents were tested, who were previously divided into two groups - with high and low heat sensitivity - based on the questionnaire "Levels of heat sensitivity" (author's certificate No. 115529 dated November 1, 2022) and a heat test. Individual qualities of thinking were determined using the arithmetic calculations of E. Kraepelin's test [2], determining the coefficient of mental capacity (K). The state of cognitive indicators was studied using the Montreal Cognitive Test (MONTA) [3].

Based on the obtained results, we can talk about a positive and reliable dynamics of cognitive function improvement in people with low heat sensitivity, compared to teenagers with high heat sensitivity.

High positive correlations were established between the coefficient of mental performance and cognitive processes according to the MOSA test in adolescents with both low and high heat sensitivity.

The obtained results will become a scientific basis for the organization of effective medical and psychological care, the creation of new methods and technologies of correctional and developmental work, which will ultimately be able to improve the process of adaptation of people with high heat sensitivity to the conditions of global warming and improve their quality of life.

Keywords: thinking, mental capacity, teenagers, heat sensitivity, global warming, psychophysiological functions.

Постановка проблеми. Життєдіяльність людини протікає в постійному контакті із оточуючими середовищем проживання, предметами, людьми. Навколишнє середовище може створювати позитивний чи негативний вплив на стан здоров'я людини, її самопочуття і працездатність [4]. Клімат Землі змінювався постійно, однак упродовж останніх кількох десятиліть ці зміни стали досить суттєвими, а їх вплив – значним. У світі виникають нові явища й процеси, що зумовлені зміною клімату [5].

Термін «глобальне потепління» пов'язаний із терміном «зміна клімату», хоча останній стосується потепління, спричиненого як людиною, так і природним шляхом, а також його наслідків. Найчастіше глобальне потепління вимірюють як збільшення середньої глобальної температури поверхні Землі. Так, починаючи з доіндустріального періоду, цей показник зріс приблизно на 1 °C та продовжує зростати на 0,2 °C кожне десятиліття. Варто зазначити, що, на думку експертів, глобальне потепління в Україні йде швидшими темпами, ніж у світі [6].

Зміна клімату є загрозою для глобального здоров'я населення і, як передбачається, впливатиме на здоров'я людини багатьма способами, включаючи тепловий стрес (інсульт), забруднення повітря, дефіцит їжі, поширення інфекційних захворювань та інтенсивність спалахів захворювань [7]. Відомі дані про вплив типів погоди на розумову працездатність у старшокласників, які свідчать про її зниження із погіршенням погодних умов. Відомо, що за III типу погоди також погіршуються увага, пам'ять, розумові здібності, зростає латентний період складної зорово-моторної реакції [8, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових робіт щодо проблем впливу глобального потепління на різні функції людського організму свідчить про актуальність даних досліджень. Науковці стверджують, що тепло впливає на ризик виникнення серцево-судинних і респіраторних захворювань [10-12]. Також, зміни клімату можуть вплинути на психологічне та психічне здоров'я [13, 14], тому слід сприяти психологічній адаптації до загрози зміни клімату [15-22]. Відомі дані про негативний вплив тепла на когнітивні процеси, зокрема процеси пам'яті та прийняття рішень [23, 24]. Деякі автори, говорять про те, що спекотні умови навколишнього середовища погіршують когнітивні процеси та негативно впливають на результати діяльності [25]. Є дані про те, що студенти, які живуть у приміщеннях без кондиціонування,

відчули значне зниження ефективності когнітивних процесів: збільшення часу реакції і зниження продуктивності [26]. Мислення є важливим компонентом когнітивних процесів. Вивчення впливу зовнішніх факторів на стан мислення має важливе значення для психофізіології розумової діяльності людини взагалі і для підлітків зокрема. Відомі дані про вплив типів погоди на розумову працездатність у старшокласників, які свідчать про її зниження із погіршенням погодних умов. Відомо, що за III типу погоди також погіршуються увага, пам'ять, розумові здібності, зростає латентний період складної зорово-моторної реакції [8, 9]. Попри величезну зацікавленість науковцями цією проблемою, в літературі відсутні дослідження стану мислення у осіб із різною індивідуальною реактивністю на тепло – теплочутливістю.

Мета статті – оцінити стан мислення у підлітків із різною теплочутливістю.

Виклад основного матеріалу. Нами було проведено тестування 160 осіб підліткового віку на теплочутливість, яку оцінювали за допомогою опитувальника «Рівні теплочутливості» (авторське свідоцтво № 115529 від 01.11.2022 р.): кількість балів 0-6 свідчить про знижену теплочутливість, 7-16 балів - підвищену. Для підтвердження отриманих при анкетуванні результатів в подальшому у всіх обстежуваних проводили теплову пробу [27]. Перед проведенням дослідження вимірювали температуру у приміщенні, за допомогою електронного термометра «Omron Gentle Temp 720 (MC-720-E)». У обстежуваних у вихідному стані визначали частоту пульсу та величину артеріального тиску, після чого занурювали кисті обох рук у ємкість з теплою водою (45 °C) на 3 хвилини. Під час цього на 2-ій хвилині визначали частоту пульсу та величину артеріального тиску. Це ж повторювали і після того, як тільки кисті були вийняті із води і кожні 2 хвилини аж до відновлення показників пульсу та артеріального тиску з фіксацією часу.

Індивідуальні якості мислення визначалися за допомогою арифметичних обчислень проби Е.Крепеліна [2], визначаючи коефіцієнт розумової працездатності (К).

Обстежуваному пропонувалася таблиця з 8 парами рядів одноцифрових чисел, надрукованих один під одним. Кожен ряд містив 23 цифри. За командою обстежуваний додавав і внизу записував результат кожної пари.

На додавання цифр однієї пари рядів давалося 20 с. Після цього за командою експериментатора обстежуваний переходив до додавання наступного ряду, і так 8 разів.

За результатами дослідження визначали коефіцієнт працездатності (К) за формулою:

$$K = S_2 : S_1,$$

де S_2 — кількість правильних додавань у чотирьох останніх рядах,
 S_1 — кількість правильних додавань у чотирьох перших рядах.

Якщо частка наближалася до 1, то це свідчило про високу розумову працездатність. Якщо темп нерівномірний, невисока продуктивність, є багато помилок, коефіцієнт К набагато нижчий від 1 — твердили про зниження працездатності.

Монреальська когнітивна оцінка (MoCA) - це короткий тест із 30 запитань, який вимагає від 10 до 12 хвилин для застосування та допомагає оцінити легкі когнітивні порушення. Бали за оцінкою MoCA коливаються від нуля до 30. Розподіл балів такий:

- Зорово-просторове та виконавче функціонування: 5 балів
- Номінал тварин: 3 бали
- Увага: 6 балів.
- Мова: 3 бали
- Абстракція: 2 бали
- Відновлення (короткочасна пам'ять): 5 балів
- Орієнтація: 6 балів

Оцінки отримуються шляхом додавання всіх балів, отриманих на правому полі аркуша, максимум 30 балів. Бал додається, якщо суб'єкт має 12 років або менше формальних досліджень (якщо MoCA менше 30). Оцінка, що дорівнює або перевищує 26, вважається нормальною [3].

Комісія з питань біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України розглянула матеріали дослідження і встановила, що ці методики не містять підвищеного ризику для суб'єктів дослідження та виконані з урахуванням існуючих біоетичних норм та стандартів, протокол № 65 від 01.09.2021 р. Також усі обстежені дали інформовану згоду на участь у дослідженні та використанні отриманих даних для наукової роботи.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали методами варіаційного аналізу із використанням ліцензійного програмного статистичного пакету «Analyst Soft Stat Plus 6» (№ ліцензії 11895400) та програмного забезпечення «Microsoft Excel». Для порівняння достовірності відмінностей двох вибірок використовували непараметричну статистику (ранговий критерій Манна–Уїтні).

Згідно проведеного тестування на теплочутливість, 160 обстежуваних було поділено на дві групи – із низькою (107 осіб) та високою (53 особи) теплочутливістю.

Нижчі показники коефіцієнта розумової працездатності (К) спостерігались в осіб із високою теплочутливістю, порівняно із підлітками із низькою теплочутливістю (табл.1). Так, коефіцієнт розумової працездатності у осіб із низькою теплочутливістю був на 20 % вищим ($p < 0,001$), порівняно з такими показниками в осіб із високою теплочутливістю. Також, когнітивні процеси у підлітків із низькою теплочутливістю були на 6 % вищим ($p < 0,001$), порівняно з такими показниками в осіб із високою теплочутливістю.

Таблиця 1.

Когнітивні процеси у підлітків із різною теплочутливістю

Показник	Теплочутливість	
	Низька (n=107)	Висока (n=53)
Показник коефіцієнта розумової працездатності (К), ум.од.	0,91±0,004	0,73±0,009*
Оцінка когнітивних процесів (МОСА), бали	28,11±0,163	26,49±0,202*
Примітка: 1.* – $P < 0,001$ - порівняння для підлітків з низькою та високою теплочутливістю		

Установлено високі позитивні кореляційні зв'язки між коефіцієнтом розумової працездатності та когнітивними процесами за тестом МОСА у підлітків як з низькою ($R=0,85$), так і високою ($R=0,79$) теплочутливістю ($p < 0,001$ між показниками за критерієм лінійної кореляції Пірсона) (рис.1).

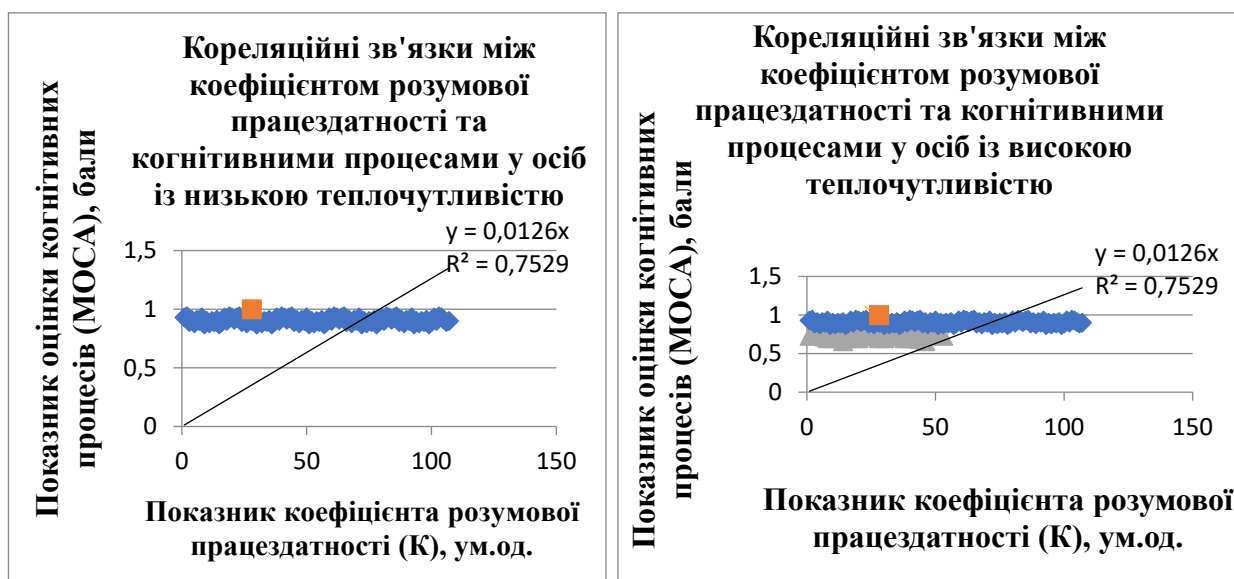


Рис.1. Структура розподілу кореляційних зв'язків між характеристиками коефіцієнта розумової працездатності та когнітивними процесами у осіб із різною теплочутливістю із врахуванням r -коефіцієнта кореляції Пірсона

Висновки. Виходячи із отриманих результатів, можна говорити про позитивну достовірну динаміку підвищення когнітивних функцій в осіб із низькою теплочутливістю, порівняно з підлітками із високою теплочутливістю.

Встановлено високі позитивні кореляційні зв'язки між коефіцієнтом розумової працездатності та когнітивними процесами за тестом МОСА у підлітків як з низькою, так і високою теплочутливістю.

Отримані результати стануть науковим підґрунтям в організації ефективної медико-психологічної допомоги, створенні нових методик і технологій корекційно-розвиваючої роботи, що врешті зможе покращити процес адаптації осіб із високою теплочутливістю до умов глобального потепління та підвищити якість їх життя.

Література:

1. Лєсков Б.Н. Смерчі у Криму 22 липня 2002 року / Б.Н. Лєсков, Г.М. Пірнач, М.В. Сирота, В.М. Шпиг // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2007. – 256. – С.75-91.
2. Михайлов Б.В. Експериментально-психологічне дослідження в загальній практиці / Б.В.Михайлов, О.І.Сердюк, В.В.Чугунов, В.О.Курило, П.Г.Андрух, Ю.І.Засєда. За заг. ред. Б. В. Михайлова. – Навчальний посібник для лікарів-інтернів і лікарів слухачів закладів (факультетів) післядипломної освіти. – 5-е вид., перероблене та доповнене. – Х.: ХМАПО, 2014. – 328 с.
3. Монреальський когнітивний тест (МОСА). (2023). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mozok.ua/dementia/testy/item/4089-monrealskij-kognitivnij-test-mosa>
4. Дембіцька С.В. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності : практикум / С.В.Дембіцька., О.В.Кобилянський, С.В.Королевська. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 131 с.
5. Романюк Н. Вплив глобального потепління та змін клімату на появу кліматичних мігрантів // Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. - 1(7), 2020. – С.52-61.
6. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти // Збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції, 15 листопада 2022 р., Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2022. – 170 с.
7. Sasmita, Mohanty. Global Climate Change / Mohanty, Sasmita & Mohanty, Bimal. //A cause of concern.. National Academy Science Letters. – 32, 2009. –149-156.
8. Цимбалюк В.І. Медико-соціальні аспекти глобального потепління / В.І. Цимбалюк, С.Н. Вадзюк // Журнал Національної академії медичних наук України. - 2019. -25(4). - С. 439-447.
9. Вадзюк С.Н. Особливості розумової працездатності підлітків: психо- і екофізіологічні аспекти / С.Н. Вадзюк, О.М. Ратинська, Л.Ф. Олексюк, Ю.С. Вадзюк. За ред. член-кор. НАПН України, проф. В.Г. Шевчука. – Монографія. - Тернопіль: “Укрмедкнига”, 2018. – 144 с.
10. Erwin William. Health Impact of Climate Change in Older People: An Integrative Review and Implications for Nursing / Erwin William, A. Leyva, Adam Beaman, Patricia M. Davidson // Journal of Nursing Scholarship. – 2017. - 49(6). – P. 670-678. <https://doi.org/10.1111/jnu.12346>
11. Dong Weihua. New climate and socio-economic scenarios for assessing global human health challenges due to heat risk / Weihua Dong, Zhao Liu, Hua Liao, Qihong Tang, Xian'en Li // Climatic Change, Springer. – 2015. - 130(4). – P. 505-518.
12. Toan do TT. Perceptions of climate change and its impact on human health: an integrated quantitative and qualitative approach / Toan do TT, Kien VD, Bao Giang K, Van Minh H, Wright P. // Glob Health Action. – 2014. – 8(7). – 23025p. doi: 10.3402/gha.v7.23025. PMID: 25511880; PMCID: PMC4265644.
13. Cracken Mc. Climate Change and the Health of Older People in Southeast Asia. In: Akhtar, R. (eds) Climate Change and Human Health Scenario in South and Southeast Asia / Mc Cracken, K., & Phillips, D.R. //Advances in Asian Human-Environmental Research. Springer, Cham. – 2016. – P. 29–52. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23684-1_3
14. Thomas, Vinod. (2017). Climate change and natural disasters: Transforming economies and policies for a sustainable future. Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781315081045>. [Electronic resource].– Access mode: <https://hdl.handle.net/20.500.12657/27682>.

15. Austin S.E. Public health adaptation to climate change in Canadian jurisdictions / S.E. Austin, J.D. Ford, L. Berrang-Ford, M. Araos, S. Parker, M.D. Fleury // *Int J Environ Res Public Health*. – 2015. – 12(1). – P. 623-51. doi: 10.3390/ijerph120100623. PMID: 25588156; PMCID: PMC4306883.
16. Reser Joseph. The Threat of Climate Change / Reser Joseph, Morrissey Shirley, Ellul Michelle // *Psychological Response, Adaptation, and Impacts*. – 2011. – P. 19-42. doi: 10.1007/978-1-4419-9742-5_2.
17. Bourque F. Climate change: the next challenge for public mental health? / F. Bourque, A.C. Willox // *Int Rev Psychiatry*. – 2014. – 26(4). – P. 415-22. doi: 10.3109/09540261.2014.925851. PMID: 25137107.
18. Kathleen Carlson. American adaptation: Social factors affecting new developments to address climate change / Kathleen Carlson, Sabrina McCormick // *Global Environmental Change*. – 2015. – 35. – P. 360-367. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.015>.
19. Petkova Elisaveta Climate Change and Health on the U.S. Gulf Coast: Public Health Adaptation is Needed to Address Future Risks / Elisaveta Petkova, Kristie Ebi, Derrin Culp, Irwin Redlener // *International journal of environmental research and public health*. – 2015. – 12. – P. 9342-56. 10.3390/ijerph120809342.
20. Yusa A. Climate Change, Drought and Human Health in Canada / A. Yusa, P.J. Berry, J. Cheng, N. Ogden, B. Bonsal, R. Stewart, R. Waldick // *Int J Environ Res Public Health*. – 2015. – 17;12(7). – P. 8359-412. doi: 10.3390/ijerph120708359. PMID: 26193300; PMCID: PMC4515727.
21. Vins H. The Mental Health Outcomes of Drought: A Systematic Review and Causal Process Diagram / H. Vins, J. Bell, S. Saha, J.J. Hess // *Int J Environ Res Public Health*. – 2015. – 22;12(10). – P. 13251-75. doi: 10.3390/ijerph121013251. PMID: 26506367; PMCID: PMC4627029.
22. Reckien D. Subjective realities of climate change: how mental maps of impacts deliver socially sensible adaptation options / D. Reckien, M. Wildenberg, M. Bachhofer // *Sustain Sci* 8. – 2013. – P. 159–172. <https://doi.org/10.1007/s11625-012-0179-z>
23. Taylor L. The Impact of Different Environmental Conditions on Cognitive Function: A Focused Review / L. Taylor, S.L. Watkins, H. Marshall, B.J. Dascombe and J. Foster // *Front. Physiol.* – 2016. – 6. – 372p. doi: 10.3389/fphys.2015.00372
24. Kristin Yeoman. Effects of heat strain on cognitive function among a sample of miners / Kristin Yeoman, Alyssa Weakley, Weston DuBose, Kimberly Honn, Timothy McMurry, Brianna Eiter, Brent Baker, Gerald Poplin // *Applied Ergonomics*. – 2022. – 102. – 103743.
25. Schmit C. Cognitive Functioning and Heat Strain: Performance Responses and Protective Strategies / C. Schmit, C. Hausswirth, Y. Le Meur *et al.* // *Sports Med.* – 2017. – 47. – P. 1289–1302. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0657-z>
26. Cedeño Laurent J.G. / J.G. Cedeño Laurent, A. Williams, Y. Oulhote, A. Zanobetti, J.G. Allen, J.D. Spengler // *PLoS*. – 2018. –15(7). – e1002605. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002605>
27. Vadzyuk S.N. Prognostic criteria for the selection of individuals with different heat sensitivity / S.N. Vadzyuk, T.V. Kharkovska, V.O. Huk // *Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland, 1960)*. – 2022. – 275 (5). – P. 1370–1375. DOI: 10.36740/WLek202205225.

References:

1. Leskov, B.N., & Pirnach, G.M., & Sirota, M.V., & Shpig, V.M. (2007). [Tornadoes in Crimea on July 22, 2002]. *Scientific works of the Ukrainian Hydrometeorological Research Institute*, 50-51. [in English].
2. Mikhailov, B.V., & Serdyuk, O.I., & Chugunov, V.V., & Kurylo, V.O., & Andrukh, P.G., & Zaseda, Yu.I. (2014). Eksperymental'no-psykholohichne doslidzhennya v zahal'niy praktytsi [Experimental psychological research in general practice]. *Za zah. red. B. V. Mykhaylova*. – Navchal'nyy posibnyk dlya likariv-interniv i likariv slukhachiv zakladiv (fakul'tetiv) pislyadyplomnoyi osvity. – 5-e vyd., pereroblene ta dopovnene. – KH.: KHEMAPO - In general ed. B. V. Mykhaylova. – *Training manual for intern doctors and trainee doctors of institutions (faculties) of postgraduate education*. – 5th ed., revised and supplemented. - Kh.: Khmapo, 328. [in Ukrainian].

3. *Monreal's'kyi kohnityvnyy test (MOSA). (2023).[Montreal cognitive test (MOCA)]*. Retrieved from <https://mozok.ua/dementia/testy/item/4089-monrealskij-kognitivnij-test-mosa>. [in Ukrainian].

4. Dembits'ka, S.V., & Kobylans'kyi, O.V., & Korolevs'ka, C.V. (2017). *Osnovy okhorony pratsi ta bezpeka zhyttyediyal'nosti : praktykum* [Basics of labor protection and life safety: workshop]. – Vinnytsya: VNTU - Vinnytsia: VNTU, 131. [in Ukrainian].

5. Romanyuk N. (2020). *Vplyv hlobal'noho poteplinnya ta zmin klimatu na poyavu klimatychnykh mihrantiv* [Impact of global warming and climate changes on the emergence of climate migrants]. *Mizhnarodni vidnosyny, suspil'ni komunikatsiyi ta rehional'ni studiyi - International relations, public communications and regional studies*, 1(7), 52-61. [in Ukrainian].

6. *Klimatychni zminy ta sil's'ke hospodarstvo. Vyklyky dlya ahrarynoyi nauky ta osvity. (2022). Zbirnyk materialiv V Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi - Collection of materials of the 5th International Scientific and Practical Conference*, November 15, Scientific and Methodological Center of VFPO. - Kyiv, 170. [in Ukrainian].

7. Mohanty, Sasmita & Mohanty, Bimal. (2009). *Global Climate Change. A cause of concern.. National Academy Science Letters*, 32, 149 - 156. [in English].

8. Tsymbalyuk, V.I., & Vadzyuk, S.N. (2019). *Medyko-sotsial'ni aspekty hlobal'noho poteplinnya* [Medical and social aspects of global warming]. *Zhurnal Natsional'noyi akademiyi medychnykh nauk Ukrayiny - Journal of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine*, 25(4), 439-447. [in Ukrainian].

9. Vadzyuk, S.N., & Ratyns'ka, O.M., & Oleksyuk, L.F., & Vadzyuk, YU.S. (2018). *Osoblyvosti rozumovoyi pratsezdatsnosti pidlitkiv: psykho- i ekofiziologichni aspekty* [Peculiarities of mental capacity of teenagers: psycho- and ecophysiological aspects]. *Za red. chlenkor. NAPN Ukrayiny, prof. V.H. Shevchuka. – Monohrafiya. - Ternopil': "Ukrmedknyha"- Under the editorship member-cor. National Academy of Sciences of Ukraine, prof. V.G. Shevchuk - Monograph. - Ternopil: "Ukrmedknyha"*, 144. [in Ukrainian].

10. Erwin, William, & Leyva, A., & Adam, R.N., & Beaman, MPH, & Patricia, M., & R.N., Davidson. (2017). *Health Impact of Climate Change in Older People: An Integrative Review and Implications for Nursing. Journal of Nursing Scholarship*, 49(6), 670-678. <https://doi.org/10.1111/jnu.12346>. [in English].

11. Weihua, Dong, & Zhao, Liu, & Hua, Liao, & Qiuhong, Tan, & Xian'en, Li. (2015). *New climate and socio-economic scenarios for assessing global human health challenges due to heat risk. Climatic Change, Springer*, 130(4), 505-518. [in English].

12. Toan do TT, & Kien, V.D, & Bao, Giang, & K, Van, & Min, H, & Wright, P. (2014). *Perceptions of climate change and its impact on human health: an integrated quantitative and qualitative approach. Glob Health Action*, 8(7), 23025. doi: 10.3402/gha.v7.23025. PMID: 25511880; PMCID: PMC4265644. [in English].

13. Mc Cracken, K., & Phillips, D.R. (2016). *Climate Change and the Health of Older People in Southeast Asia. In: Akhtar, R. (eds) Climate Change and Human Health Scenario in South and Southeast Asia. Advances in Asian Human-Environmental Research. Springer, Cham*, 29–52. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23684-1_3 [in English].

14. Thomas, Vinod. (2017). *Climate change and natural disasters: Transforming economies and policies for a sustainable future. Routledge, London*. <https://doi.org/10.4324/9781315081045>, [Elektronnyi resurs] – [Electronic resource]. Rezhym dostupu – Access mode: <https://hdl.handle.net/20.500.12657/27682>. [in English].

15. Austin, S.E., & Ford, J.D., & Berrang-Ford, L., & Araos, M., & Parker, S. & Fleury, M.D. (2015). *Public health adaptation to climate change in Canadian jurisdictions. Int J Environ Res Public Health*. 12(1), 623-51. doi: 10.3390/ijerph120100623. PMID: 25588156; PMCID: PMC4306883. [in English].

16. Reser, Joseph & Morrissey, Shirley & Ellul, Michelle. (2011). The Threat of Climate Change. *Psychological Response, Adaptation, and Impacts*, 19-42. doi: 10.1007/978-1-4419-9742-5_2. [in English].
17. Bourque, F., & Willox, A.C. (2014). Climate change: the next challenge for public mental health? *Int Rev Psychiatry*, 26(4), 415-22. doi: 10.3109/09540261.2014.925851. PMID: 25137107. [in English].
18. Kathleen, Carlson, & Sabrina, McCormick. (2015). American adaptation: Social factors affecting new developments to address climate change. *Global Environmental Change*, 35, 360-367, ISSN 0959-3780, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.015>. [in English].
19. Petkova, Elisaveta, & Ebi, Kristie, & Culp, Derrin, & Redlener, Irwin. (2015). Climate Change and Health on the U.S. Gulf Coast: Public Health Adaptation is Needed to Address Future Risks. *International journal of environmental research and public health*, 12, 9342-56. 10.3390/ijerph120809342. [in English].
20. Yusa, A., & Berry, P.J., & Cheng, J., & Ogden, N., & Bonsal, B., & Stewar, R., & Waldick, R. (2015). Climate Change, Drought and Human Health in Canada. *Int J Environ Res Public Health*, 17;12(7),8359-412. doi: 10.3390/ijerph120708359. PMID: 26193300; PMCID: PMC4515727. [in English].
21. Vins, H., & Bell, J., & Saha, S., & Hess, J.J. (2015). The Mental Health Outcomes of Drought: A Systematic Review and Causal Process Diagram. *Int J Environ Res Public Health*, 22;12(10),13251-75. doi: 10.3390/ijerph121013251. PMID: 26506367; PMCID: PMC4627029. [in English].
22. Reckien, D., & Wildenberg, M., & Bachhofer, M. (2013). Subjective realities of climate change: how mental maps of impacts deliver socially sensible adaptation options. *Sustain Sci* 8,159–172. <https://doi.org/10.1007/s11625-012-0179-z>. [in English].
23. Taylor, L., & Watkins, S.L., & Marshall, H., & Dascombe, B.J., & Foster, J. (2016). The Impact of Different Environmental Conditions on Cognitive Function. *Front. Physiol.*, 6, 372. doi: 10.3389/fphys.2015.00372. [in English].
24. Kristin, Yeoman, & Alyssa, Weakley, & Weston, DuBose, & Kimberly, Honn, & Timothy, McMurry, & Brianna, Eiter, & Brent, Baker, & Gerald, Poplin. (2022). Effects of heat strain on cognitive function among a sample of miners. *Applied Ergonomics*. - 102,103743. [in English].
25. Schmit, C., & Hausswirth, C., & Meur, Y. Le et al. (2017). Cognitive Functioning and Heat Strain: Performance Responses and Protective Strategies. *Sports Med*, 47, 1289–1302. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0657-z>. [in English].
26. Cedeño, Laurent, J.G., & Williams, A., & Oulhote, Y., & Zanobetti, A., & Allen, J.G., & Spengler, J.D. (2018). *PLoS, Med*, 15(7), e1002605. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002605>. [in English].
27. Vadzyuk, S.N., & Kharkovska, T.V., & Huk, V.O. (2022). Prognostic criteria for the selection of individuals with different heat sensitivity. *Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland)*, 275 (5), 1370–1375. DOI: 10.36740/WLek202205225. [in English].