

УДК 504.502:349.42(477.8)

DOI <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-2-2>

**Ольга ВАРЖЕЛЬ**

здобувач третього рівня вищої освіти, Національний університет водного господарства та природокористування, вул. Соборна, 11, м. Рівне, Україна, 33028

**Бібліографічний опис статті:** Варжель, О. (2022) Моніторинг стану екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери Рівненської області. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 2, 11–16, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-2-2>

**МОНІТОРИНГ СТАНУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ  
АНТРОПОЦЕНТРИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ АГРОСФЕРИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

За даними досліджень у Рівненській області найбільш поширеними хворобами серед населення області впродовж останніх років є хвороби систем кровообігу – від 3928 до 5990; органів дихання – від 1936 до 5111; органів травлення – від 753 до 2451; новоутворень – від 175 до 495 випадків на 10000 осіб.

Показник смертності дітей віком до 1 року, при коливанні по районах від 6,0 до 12,9, зменшився і становив у 2020 році 5,3 проти 8,51 на 1000 народжених живими у 2015 році, при цьому у структурі причин смертності новонароджених займають стани, що виникають у перинатальному періоді (52,9%) та вроджені вади розвитку і хромосомні аномалії (25,3 %) померлих дітей.

Установлено, що диференціація поширеності хвороби серед населення області обумовлена екологічними чинниками, а саме: забруднення шкідливими речовинами атмосферного повітря, малі площі лісів у лісостепових районах, споживання населенням неякісних продуктів харчування, забруднених радіонуклідами, питної води, яка не відповідає нормативам, та надходженням до приміщень газу радону.

Стандартизацію показників антропоцентричної складової у шкалі від 0 до 1 рекомендується здійснювати за залежностями, які мають вид спадаючих парабол другого порядку, а стани екологічної безпеки слід визначати за шкалою: екологічно безпечні – від 1 до 0,6835; екологічно ризикові – від 0,6835 до 0,4851; екологічно загрозові – від 0,4851 до 0,1902; екологічно небезпечні – від 0,1902 до 0.

За поширеністю хвороб райони області оцінюються наступними категоріями: хвороби органів дихання: 2 – ризику (0,54), 12 – загрози (0,20-0,35), 2 – небезпеки (0,13-0,18); органів травлення: 2 – небезпеки (0,7-0,78), 12 – ризику (0,49-0,67), 2 – загрози (0,43-0,46); систем кровообігу: 16 – загрози (0,20-0,43); новоутворень: 2 – безпека (0,72-0,73), 13 – ризику (0,51-0,65), 1 – загрози (0,35). За смертністю дітей до 1 року, народжених живими, райони оцінюються категоріями: 1 – безпека (0,74), 7 – ризику (0,49-0,60), 8 – загрози (0,29-0,46).

За інтегральним індексом рівня екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери територія області оцінюється наступними категоріями: у зоні Полісся 1 район – ризику (0,53), 6 – загрози (0,42-0,48); у зоні Лісостепу: 1 район – ризику (0,56), 8 – загрози (0,39-0,48).

**Ключові слова:** хвороби, моніторинг, екологічна безпека, безпека, ризик, загроза, небезпека.

**Olga VARZHEL**

Applicant for the third level of higher education, National University of Water and Environmental Engineering, Soborna str., 11, Rivne, Ukraine, 33028

**To cite this article:** Varzhel, O. (2022). Monitorynh stanu ekolohichnoi bezpeky antropotsentrychnoi skladovoi ahrosfery Rivnenskoï oblasti [Monitoring of the state of ecological safety of agrosphere anthropocentric component of Rivne region]. *Problems of Chemistry and Sustainable Development*, 2, 11–16, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-2-2>

**MONITORING OF THE STATE OF ECOLOGICAL SAFETY OF AGROSPHERE  
ANTHROPOCENTRICAL COMPONENT OF RIVNE REGION**

According to the research the most widely spread diseases among inhabitants of Rivne region during the last years are diseases of blood circulation system (from 3928 to 5990), breathing organs (from 1936 to 5111), digestion organs (from 753 to 2451) and neoplasms, from 175 to 495 occurrences per 10000 persons.

The index of children's under a year of life mortality fluctuating from 6.0 to 12.9 in the districts is reduced and makes 5.3 in 2020 comparing with 8.51 in 2015. Besides, in the structure of mortality reasons of new-born children there are

states that appear during parental period, that is 52.9 percent, and innate defects of the development and chromosome anomalies make 25.3 percent of children's death.

It is ascertained that differentiation of disease spreading among region population is caused by ecological factors, such as air pollution by harmful substances, small forest areas in forest and steppe districts, consumption by people food of bad quality polluted by radionuclides, fresh water that does not correspond to the standards and coming of gas radon into apartments.

It is recommended to show the standards of indices of anthropocentric component on the scale from 0 to 1 using dependencies that look like falling down parabolas of the second order, and the state of ecological safety should be determined according to the following scale: ecologically safe from 1 to 0.6835, ecologically risky from 0.6835 to 0.4851, ecologically threatening from 0.4851 to 0.1902, ecologically dangerous from 0.1902 to 0.

As for the spreading of diseases the districts of the region are estimated by the following categories: breathing organs diseases – 2 of risk (0.54), 12 – threats (0.20-0.35), 2 – danger (0.13-0.18); digestion organs – 2 danger (0.7-0.78), 12 – risk (0.49-0.67), 2 – threats (0.43-0.46); blood circulation system – 16 threats (0.20-0.43); neoplasms: 2 – danger (0.72-0.73), 13 – risk (0.51-0.65), 1 – threats (0.35). As for the mortality of children under a year of life, born alive, the districts are estimated by the following categories: 1 – safety (0.74), 7 – risk (0.49-0.60), 8 – threats (0.29-0.46).

As for integral index of the level of ecological safety of the anthropocentric component of agrosphere, the territory of the region is estimated by the following categories: in the zone of Polissya 1 district – risk (0.53), 6 – threats (0.42-0.48); in the zone of forest and steppe 1 district – risk (0.56), 8 – threats (0.39-0.48).

Thus, it is obvious that a high level of diseases of breathing and digestion organs, system of blood circulation, neoplasms and children under a year of life mortality still remains a significant, medical and biological, socio-economic, ecological problem, both of the districts and the whole of the region. Destructive ecological factors and, first of all, presence of pollutants in the air; consumption of bad quality fresh water; foodstuffs containing radionuclides, coming of gas radon into apartments play a considerable role in the spreading diseases among population.

**Key words:** diseases, monitoring, ecological safety, risk, threat, danger, presence of pollutants.

**Актуальність проблеми.** На даний час важливого значення набуває проблема дослідження впливу будь якої антропогенної, в тому числі й техногенної діяльності на стан здоров'я населення. Чисельні наукові дослідження і статистика засвідчують про наявність залежності показників захворюваності населення всіх вікових груп від рівня антропогенного навантаження, що зумовлено кліматичними особливостями, високою питомою вагою викидів шкідливих речовин від стаціонарних і пересувних джерел, споживанням неякісних продуктів харчування, питної води, яка не відповідає вимогам ДСанПіНу, та надходженням до приміщень будинків радону (Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році, 2001; Сухоруків А.І., 2003; Герасимчук З.В., Олексюк А.О., 2007; Населення України 2004. Демографічний щорічник, 2005; Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2018 р., 2019; Клименко М.О., Лебідь О.О., 2017 р.).

У зв'язку з цим виникає потреба у дослідженні залежності між показниками захворюваності населення та забрудненням довкілля. Значної уваги дослідженню цієї проблеми на даний час не приділяється, моніторинг майже відсутній.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними наукових досліджень медико – демо-

графічна ситуація в Україні протягом останніх трьох десятиліть суттєво погіршувалась. Спостерігається дуже значене скорочення народжуваності у Рівненській області з 15,9 у 2012 р. до 11,5 на 1000 осіб у 2018 році, а природний приріст населення набув негативної динаміки і у 2018 році знизився з -0,2 до -1,0 на 1000 осіб.

Структура смертності протягом останніх років в області залишається незмінною: на першому місці є хвороби систем кровообігу; на другому – новоутворення; на третьому – травми та отруєння (Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2018 р., 2019).

В Україні також основними причинами смертності є хвороби систем кровообігу та злоякісні новоутворення (Населення України 2004. Демографічний щорічник, 2005). При цьому за оцінками науковців намітилась стійка тенденція до зростання постійним темпом захворювань на злоякісні новоутворення 1-1,5% на рік (Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001 році, 2003). Поряд з цим дослідження вчених засвідчують високу залежність захворюваності органів дихання, особливо хронічного бронхіту, бронхіальної астми, алергічного риніту, від впливу негативних чинників забрудненого довкілля, зокрема забрудненості атмосферного повітря (Національна доповідь про стан навколишнього

природного середовища в Україні у 2000 році, 2001; Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001 році, 2003). Переконаливо доказано, що високі концентрації радону у приміщеннях, де проживають або працюють люди, спричиняють їх захворюваність на рак легенів (Клименко М.О., Лебідь О.О., 2017; Лебідь О.О., Мислінчук В.О., Андрєєв О.А., 2007), а якість питної води впливає на стан здоров'я населення і визначає ступінь екологічної безпеки цілих регіонів (Бережнов С.П., 2006).

Аналіз цих наукових праць засвідчує, що зростання рівня захворюваності населення обумовлюється погіршенням стану довкілля. Однак мало уваги приділяється діагностуванню екологічної безпеки територій районів за різними видами хвороби.

**Мета роботи** полягала в оцінюванні стану екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери Рівненської області.

Досягнення мети передбачало вивчення наступних завдань: проведення стандартизації показників антропоцентричної складової в шкалу від 0 до 1; обрання еталонних значень для показників антропоцентричної складової та інтегрального індексу для цієї складової.

**Об'єкти дослідження.** Процеси впливу показників довкілля на поширеність захворюваності населення, смертність та формування екологічних ризиків для населення області.

**Предмет досліджень.** Показники, які характеризують якість довкілля, рівні поширеності захворюваності, величини екологічної безпеки та екологічних ризиків.

**Методики та методи дослідження.** Стандартизацію показників антропоцентричної складової проводили за встановленими нами залежностями, використовувалися загальнонаукові методи (аналізу, узагальнення, абстрагування, синтезу), кореляційного та регресійного аналізу з використанням програм Microsoft Excel.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** За даними Головного управління статистики в області станом на 01.01.2019 року чисельність наявного населення становила 1157,3 тис. осіб, в т. ч. міське населення 549,6 тис. осіб, сільське – 607,7 тис. осіб. Середня тривалість життя в області дещо вища ніж в Україні, в цілому становить 71,6 років (чоловіки –

66,6 років, жінки – 76,7 років) (Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2018 р.; 2019).

У порівнянні з 2014 роком у 2020 зменшився природний приріст з +2,1 до -2,9, зменшився рівень народжуваності з 14,8 до 10,6, показник смертності змінився з 12,7 до 13,5, зменшився показник дитячої смертності до 1 року з 8,02 до 5,3. Природне поповнення населення зберігається лише у поліських регіонах Березнівському, Володимирецькому, Рокитнівському, Сарненському та містах Рівне і Вараш.

Величини поширеності серед населення області хвороб змінюються впродовж 2014-2019 років несуттєво і коливаються в межах на 1000 осіб: хвороби систем кровообігу від 491 до 468,0; хвороби органів дихання від 365,4 до 362; ендокринної системи з 138 до 141; крові і кровотворних органів з 20 до 16,3; новоутворень з 39,8 до 48,4 випадків.

Стан довкілля на період 2018 року характеризувався в області та районах у зоні Полісся наявністю викидів забруднюючих речовин в атмосферу від 1,6 до 7 кг/людину, невідповідністю якості питної води вимогам ДСПіН 2.2.4 -171-10 за хімічними від 11,4 до 33,5% та мікробіологічними показниками від 19,3 до 44%, вмістом Цезію-137 в ґрунтах від 0,06 до 0,94 Кі/км<sup>2</sup>; у зоні Лісостепу наявності площ лісів від 17 до 25%, викидів забруднюючих речовин в атмосферу від 1,9 до 47,7 кг/людину, невідповідності якості питної води нормативам за хімічними від 12,6 до 36,6% та мікробіологічними показниками від 13,6 до 32,2%, виділенням радону з поверхні ґрунту від 28 до 89 мБк/(м<sup>2</sup>\*с).

Зазначені відмінності у стані довкілля районів області обумовили диференціацію поширеності хвороби серед населення. Так найнижчі показники поширеності хвороби були виявлені: органів дихання у Зарічненському (1950), Дубровицькому (1936) районах; органів травлення у Дубенському (753), Радивилівському (1065); систем кровообігу Радивилівському (3928), Володимирецькому (4070); новоутворень у Зарічненському (183), Дубенському (212) випадків на 1000 осіб.

Тоді як найвищі показники поширеності хвороби були виявлені у районах: органів дихання у Рівненському (5111), Радивилівському (4519); органів травлення Березнівському (2262), Сар-

ненському (2451); системи кровообігу Зарічненському (5952), Костопільському (5990), новоутворень Здолбунівському (495) випадків на 10000 осіб.

Найнижчі показники смертності малюків до 1 року були встановлені у районах: у Зарічненському (6,1) і Костопільському (6,0), а найвищі у Острозькому (12,2), Млинівському (10,6) випадків на 1000 осіб.

Враховуючи діапазони змін показників поширеності хвороби, нами проведена процедура їх стандартизації у шкалу від 0 до 1,0, що забезпечить лімітування цих одиниць та співставність, які входять до індексу та інтегрального показника рівня екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери області.

Необхідні для стандартизації перетворення пропонуємо здійснити за допомогою отриманих нами залежностей (таблиця 1).

За науковими розробками науковців градація факторів за ступенем їх впливу на екологічну безпеку повинна бути наступною, а саме: екологічно безпечні від 1 до 0,6835; екологічно ризикові від 0,6835 до 0,4851; екологічно загрозові від 0,4851 до 0,1902; екологічно небезпечні від 0,1902 до 0 (Герасимчук З.В., Олексюк А.О., 2007).

У відповідності до цього доцільно виділяти наступні критерії екологічної безпеки антропоцентричної складової: екологічної безпеки – підтримання показників антропоцентричної складової наближеними до мінімальних; екологічного ризику – появи екологічної небезпеки в антропоцентричній складовій внаслідок перевищення мінімальних значень показників поширеності хвороби; екологічної загрози – появи екологічної небезпеки в антропоцентричній складовій внаслідок значного перевищення мінімальних значень більшості показників поширеності хвороби, при збереженні можливостей зниження цих показників

близьких до мінімальних; екологічної небезпеки – наявності значного впливу екодеструктивних чинників, які порушують структуру антропоцентричної складової внаслідок наближення показників поширеності хвороби до максимальних рівнів і коли їх зниження до попередніх рівнів стає неможливим.

Результати оцінки екологічної безпеки антропоцентричної складової районів області за кількісними і якісними показниками представлено у табл. 2.

Як видно з таблиці 2, за поширеністю хвороби органів дихання райони області оцінюються категоріями екологічної безпеки: 2 ризику (0,54); 12 загрози (0,20-0,35); 2 небезпеки (0,13-0,18). За поширеністю хвороби кровообігу всі райони області за критеріями екологічної безпеки характеризуються загрозовим станом (0,20-0,43), а за поширеністю новоутворень 2 райони оцінюються категорією безпеки (0,72-0,73), 13 – ризику (0,51-0,65) 1 – загрози (0,35). За показником смертності малюків до 1 року народжених живими райони області оцінюються категоріями екологічної безпеки: 1 район – безпеки (0,74), 7 – ризику (0,49-0,60), 8 – загрози (0,29-0,46).

За інтегральним індексом рівня екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери територія області оцінюється категоріями: Зарічненський (0,60), Дубенський (0,56) райони ризику; Володимирецький (0,48), Дубровицький (0,48), Рокитнівський (0,48), Радивилівський (0,48) на верхній межі категорії загрози, інші 10 категорією загрози (0,29-0,47).

В цілому по зоні Полісся, за інтегральним індексом рівня екологічної безпеки, території районів оцінюються показником 0,47, що відповідає категорії загрози на верхній межі, а у зоні Лісостепу вона характеризується рівнем 0,43 екологічної безпеки – загрози.

Таким чином, стає очевидним той факт, що високий рівень поширеності хвороби органів

Таблиця 1

**Залежності поширеності хвороби та смертності малюків**

Назва хвороби	Вид залежності	Мах. значення	R <sup>2</sup>
Органів дихання, на 10000 осіб	$y=2E-0,8x^2-0,00027x+0,9873$	6000	0,997
Органів травлення, на 10000 осіб	$y=3E-0,8x^2-0,0003x+0,9873$	5000	0,999
Систем кровообігу, на 10000 осіб	$y=6E-0,9x^2-0,00017x+0,0016$	10000	0,999
Новоутворень, на 10000 осіб	$y=6E-0,7x^2-0,0016x+0,9903$	10000	0,998
Смертність малюків до 1 року, на 1000 осіб	$y=0,0013x^2-0,0703x+0,9804$	24	0,998

**Розрахунок показників екологічної безпеки орних земель Рівненської області  
за показниками антропоцентричної складової (за 2010-2015рр.)**

Назва районів	Поширеність хвороби на 10000 осіб								Смертність малюків до 1 року, 1000 осіб		Інтегр. індекс	Якісний стан антроп. складової
	Органів дихання		Органів травлення		Систем кровообігу		Новоутворень					
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Березнівський	3355	0.31	2262	0.46	4725	0.33	293	0.57	8.8	0.46	0.43	загрозливий
Володимирецький	3375	0.30	1736	0.56	4070	0.41	253	0.62	8.3	0.49	0.48	загрозливий
Дубровицький	3394	0.30	1204	0.67	4105	0.40	289	0.58	8.8	0.46	0.48	загрозливий
Зарічненський	1950	0.54	1611	0.58	5952	0.20	183	0.72	6.1	0.60	0.53	ризик
Костопільський	3034	0.35	1717	0.56	5990	0.20	318	0.54	6.0	0.60	0.45	загрозливий
Рокитнівський	3359	0.31	1862	0.53	4114	0.40	175	0.73	9.2	0.44	0.48	загрозливий
Сарненський	4226	0.20	2451	0.43	4773	0.33	245	0.63	7.8	0.51	0.42	загрозливий
По Поліссю	3240	0.32	1835	0.54	4818	0.32	251	0.63	7.0	0.55	0.47	загрозливий
Гошанський	3967	0.23	1863	0.53	5965	0.20	261	0.61	9.8	0.42	0.40	загрозливий
Демидівський	3919	0.24	2076	0.49	5235	0.27	322	0.54	6.8	0.51	0.41	загрозливий
Дубенський	1936	0.54	753	0.78	4183	0.40	212	0.68	10.2	0.40	0.56	ризик
Здолбунівський	3449	0.29	1325	0.64	4985	0.30	495	0.35	3.7	0.74	0.46	загрозливий
Корецький	3268	0.32	1746	0.55	4718	0.33	309	0.55	12.9	0.29	0.41	загрозливий
Млинівський	3976	0.23	1377	0.63	5023	0.30	349	0.51	10.6	0.38	0.41	загрозливий
Острозький	3975	0.23	1858	0.53	5259	0.27	281	0.59	12.2	0.32	0.39	загрозливий
Радивилівський	4519	0.18	1065	0.70	3928	0.43	258	0.62	8.2	0.49	0.48	загрозливий
Рівненський	5111	0.13	1606	0.58	4666	0.34	227	0.66	8.0	0.50	0.44	загрозливий
По Лісостепу	3791	0.25	1518	0.60	4885	0.31	302	0.56	9.2	0.44	0.43	загрозливий

Примітка: 1 – фактичні дані поширення хвороби і смертності малюків; 2 – стандартизовані показники у шкалу від 0 до 1;

дихання, травлення, системи кровообігу, новоутворень та смертності дітей до 1 року залишається важливою медико-біологічною та соціально-економіко-екологічною проблемою як районів, так і в цілому області. Визначальну роль у поширенні хвороб серед населення відіграють деструктивні екологічні фактори і, насамперед, наявність у повітрі забруднюючих речовин, споживання неякісною питної води, продуктів харчування з вмістом радіонуклідів, надходженням до приміщень будинків газу радону.

**Висновки:** 1. Найбільш поширеними хворобами серед населення області впродовж останніх років є хвороби систем кровообігу: від 3928 до 5990; органів дихання: від 1936 до 5111; органів травлення: від 753 до 2451; новоутворень: від 175 до 495 випадків на 10000 осіб.

2. Показник смертності дітей віком до 1 року, при коливанні по районах від 6,0 до 12,9, зменшився і становив у 2020 році 5,3 проти 8,51 на 1000 народжених живими у 2015 році, при цьому у структурі причин смертності новонароджених займають стани, що виникають у перинатальному періоді (52,9 %) та вроджені

вади розвитку і хромосомні аномалії (25,3 %) померлих дітей.

3. Диференціація поширеності хвороби серед населення області обумовлена екологічними чинниками, а саме: забрудненням шкідливими речовинами атмосферного повітря, малі площі лісів у лісостепових районах, споживання населенням неякісних продуктів харчування, забруднених радіонуклідами, питної води, яка не відповідає нормативам, та надходженням до приміщень газу радону.

4. Стандартизацію показників антропоцентричної складової у шкалу від 0 до 1 рекомендується здійснювати за залежностями, які мають вид спадаючих парабол другого порядку, а стани екологічної безпеки слід визначати за шкалою: екологічно безпечні від 1 до 0,6835; екологічно ризикові від 0,6835 до 0,4851; екологічно загрозливі від 0,4851 до 0,1902; екологічно небезпечні від 0,1902 до 0.

5. За поширеністю хвороби райони області оцінюються наступними категоріями: хвороби органів дихання – 2 ризику (0,54); 12 загрози (0,20-0,35); 2 небезпеки (0,13-0,18); органів травлення 2 – небезпека (0,7-0,78); 12 ризику (0,49-0,67), 2-загроз (0,43-0,46); систем кро-

вообігу 16 – загроз (0,20-0,43); новоутворень 2-безпека (0,72-0,73), 13 – ризику (0,51-0,65), 1 загрози (0,35). За смертністю дітей до 1 року, народжених живими, райони оцінюються категоріями: 1 – безпека (0,74), 7 – ризику (0,49-0,60), 8 – загрози (0,29-0,46).

6. За інтегральним індексом рівня екологічної безпеки антропоцентричної складової агросфери територія області оцінюється категоріями: у зоні Полісся 1 район – ризику (0,53), 6 – загрози (0,42-0,48); у зоні Лісостепу 1 район – ризику (0,56), 8-загрози (0,39-0,48).

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році / Міністерство екології на природних ресурсів України, К.: Вид. Раєвського, 2001. 184 с.
2. Методичні рекомендації щодо оцінки рівня екологічної безпеки України / За ред. А.І. Сухорукова. Національний інститут проблем міжнародної безпеки. К.: 2003. 64 с.
3. Герасимчук З.В., Олексюк А.О. Екологічна безпека району: діагностика та механізм забезпечення: монографія. Луцьк: Надстир'я, 2007. 280 с.
4. Населення України 2004. Демографічний щорічник / Держкомстат України, К.: 2005. 408 с.
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2018 р. Рівне, 2019. 300с.
6. Клименко М.О., Лебідь О.О. Дослідження об'ємної активності радону внутрішньо-будинкового повітря м. Рівного. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського* № 3/2017(104)-4.1. с. 124-129.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001 році / Міністерство екології та природних ресурсів України. К.: Видавництво Раєвського, 2003. 184 с.
8. Лебідь О.О., Мислінчук В.О., Андреев О.А. Радон: моніторинг та геоекологічний аналіз його впливу на екосистему міста Рівного: монографія. Рівне: РМАНУМ, 2007. 208 с.
9. Бережнов С.П. Питна вода як фактор Національної безпеки / СЕС профілактична медицина: науково-виробниче видання (під ред. С.П. Бережнов) К.: 2006 № 4, с. 8-13.

#### REFERENCES:

1. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2000 rotsi / Ministerstvo ekolohii na pryrodnykh resursiv Ukrainy, K.: Vyd. Raievskoho, 2001. 184 s. [in Ukrainian].
2. Metodychni rekomendatsii shchodo otsinky rivnia ekolohichnoi bezpeky Ukrainy / Za red. A.I. Sukhorukova. Natsionalnyi instytut problem mizhnarodnoi bezpeky. K.: 2003. 64s. [in Ukrainian].
3. Herasymchuk Z.V., Oleksiuk A.O. Ekolohichna bezpeka raionu: diahnostyka ta mekhanizm zabezpechennia: monohrafiia. Lutsk: Nadstyria, 2007. 280s. [in Ukrainian].
4. Naseleattia Ukrainy 2004. Demohrafichni shchorichnyk / Derzhkomstat Ukrainy, K.: 2005. 408 s. [in Ukrainian].
5. Dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Rivnenskkii oblasti u 2018 r. Rivne, 2019. 300s. [in Ukrainian].
6. Klymenko M.O., Lebid O.O. Doslidzhennia obiemnoi aktyvnosti radonu vnutrishno-budynkovoho povitria m. Rivnoho. *Visnyk Kremenchutskoho natsionalnoho universytetu imeni Mykhaila Ostrohradskoho* № 3/2017(104)-4.1. s. 124-129. [in Ukrainian].
7. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2001 rotsi / Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. K.: Vydavnytstvo Raievskoho, 2003. 184 s. [in Ukrainian].
8. Lebid O.O., Myslinchuk V.O., Andriev O.A. Radon: monitorynh ta heoekolohichniy analiz yoho vplyvu na ekosystemu mista Rivnoho: monohrafiia. Rivne: RMANUM, 2007. 208 s. [in Ukrainian].
9. Berezhnov S.P. Pytna voda yak faktor Natsionalnoi bezpeky / CES profilaktychna medytsyna: naukovo-vyrobnyche vydannia (pid red. S.P. Berezhnov) K.: 2006 № 4, s. 8-13. [in Ukrainian].