

УДК 614.777:628.161.1

DOI: 10.37128/2707-5826-2024-4-6

**ОЦІНКА ОЧІКУВАНОЇ
ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ
СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ
ВНАСЛІДОК СПОЖИВАННЯ
ПИТНОЇ ВОДИ ІЗ ДЖЕРЕЛ
НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО
ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Л.Д. РОМАНЧУК, доктор с.-г. наук,
Державний університет «Житомирська
політехніка»

Р.А. ВАЛЕРКО, кандидат с.-г. наук
Державний університет «Житомирська
політехніка»

Л.О. ГЕРАСИМЧУК, кандидат с.-г. наук
Державний університет «Житомирська
політехніка»

У статті досліджується вплив якості питної води з нецентралізованих джерел на очікувану тривалість життя сільського населення Житомирської області. Очікувана тривалість життя є важливим показником, що відображає рівень соціально-економічного розвитку та стан здоров'я населення. У сільських регіонах, де переважають нецентралізовані джерела водопостачання (колодязі, свердловини, відкриті водойми), якість води часто є критичним фактором впливу на здоров'я через можливе забруднення нітратами, залізом та іншими шкідливими речовинами. Дослідження проводилося у 12 територіальних громадах Житомирського району протягом 2020–2023 років. Аналіз зразків води здійснювався за загальноприйнятими методиками, визначався вміст нітратів і заліза загального. Для оцінки наслідків споживання забрудненої води застосовувалась величина скорочення тривалості життя (*Loss of Life Expectancy, LLE*), яка враховує ризики для здоров'я. Результати показали, що вміст нітратів у воді перевищував допустимі нормативи у 1,4–3,5 рази, а концентрація заліза загального у деяких громадах досягала перевищення у 2,7 рази. Найбільший вплив відзначено на дитяче населення: скорочення середньої тривалості життя унаслідок споживання води з підвищеним вмістом нітратів становить від 1,67 до 4,22 років, з них для дітей чоловічої статі – від 1,54 до 3,9 років, жіночої – від 1,79 до 4,52 років. Подібні показники зафіксовано й щодо забруднення залізом.

Висновки підкреслюють необхідність впровадження системного моніторингу якості води, створення підрозділів, відповідальних за забезпечення населення безпечною водою, та реалізації профілактичних заходів. Особливу увагу слід приділяти захисту колодязів від забруднення і контролю використання добрив поблизу джерел водопостачання. Наведені результати є основою для розробки рекомендацій з поліпшення здоров'я сільського населення та продовження тривалості його життя.

Ключові слова: питна вода, нітрати, залізо загальне, ризик, здоров'я населення, тривалість життя.

Табл. 5. Рис. 2. Літ. 13.

Вступ. Очікувана тривалість життя є одним із ключових показників здоров'я населення, що відображає загальний рівень соціально-економічного розвитку країни та стан навколишнього середовища. В умовах сільської місцевості, де часто відсутній доступ до централізованих систем водопостачання, якість питної води стає важливим фактором, який впливає на здоров'я мешканців. Джерела нецентралізованого водопостачання, такі як колодязі, свердловини чи відкриті водойми, нерідко характеризуються підвищеним вмістом шкідливих речовин або бактеріальним забрудненням, що може спричиняти розвиток хронічних захворювань і підвищувати ризики передчасної смертності. Оцінка впливу якості питної води на тривалість життя

сільського населення є актуальним завданням, яке вимагає міждисциплінарного підходу. Дослідження в цій сфері сприяють формуванню обґрунтованих рекомендацій для покращення систем водопостачання, зниження ризиків для здоров'я населення та підвищення загального рівня добробуту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якість питної води в сільських регіонах України, особливо з нецентралізованих джерел, є предметом численних досліджень, що підкреслюють її вплив на здоров'я та тривалість життя населення. Дослідження впливу забруднюючих речовин, що містяться у питній воді у надлишкових кількостях, у тому числі нітратів і заліза загального, на стан здоров'я людини описано у багатьох наукових працях як вітчизняних, так і зарубіжних учених, де наведено результати оцінки неканцерогенного ризику [1–5], можливості виникнення різних захворювань [6–10] тощо.

Проте, наразі, недостатньою є кількість досліджень, присвячених оцінці впливу якості питної води на тривалість життя сільського населення, у тому числі й у межах Житомирської області [11]. Саме тому, метою даного дослідження є аналіз взаємозв'язку між споживанням питної води з нецентралізованих джерел та очікуваною тривалістю життя сільського населення на прикладі територіальних громад Житомирського району Житомирської області.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проходили у сільських населених пунктах 12 територіальних громад нового укрупненого Житомирського району Житомирської області протягом 2020-2023 років. Зразки питної води відбирались із джерел нецентралізованого водопостачання та аналізувались на вміст нітратів та заліза загального на базі сертифікованої вимірювальної лабораторії Поліського національного університету за загальноприйнятими методиками.

Для оцінки та порівняння очікуваних наслідків від споживання питної води використовували величину скорочення тривалості життя (*LLE – Loss of Life Expectancy*), запропоновану Bernard L. Cohen (2003) [12], що визначали як добуток ймовірності прояву небезпечної події (чи впливу) *Risk* і середньої величини решти життя людини *L*: $LLE = Risk * L (1)$

При розрахунку *LLE* використовували офіційні дані Головного управління статистики у Житомирській області щодо середньої тривалості життя та середнього віку дорослого населення, а також дані про кількість років, які в середньому може прожити покоління, народжене в наш час, при збереженні сучасних показників рівня смертності населення міста (табл. 1).

Таблиця 1

Демографічні характеристики, необхідні для розрахунку [13]

Показник	Дорослі		
	обидві статі	чоловіки	жінки
Середня тривалість життя <i>T</i> , роки	69,72	64,42	75,21
Середній вік населення <i>W</i> , роки	41,0	38,0	43,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті досліджень встановлено, що середній вміст нітратів у питній воді джерел нецентралізованого водопостачання перевищував у встановлений норматив у всіх досліджуваних громадах. Зокрема, перевищення варіювало у таких межах: від 1,4 раза у Новогуївській громаді до 3,5 рази у Волицькій (рис. 1).

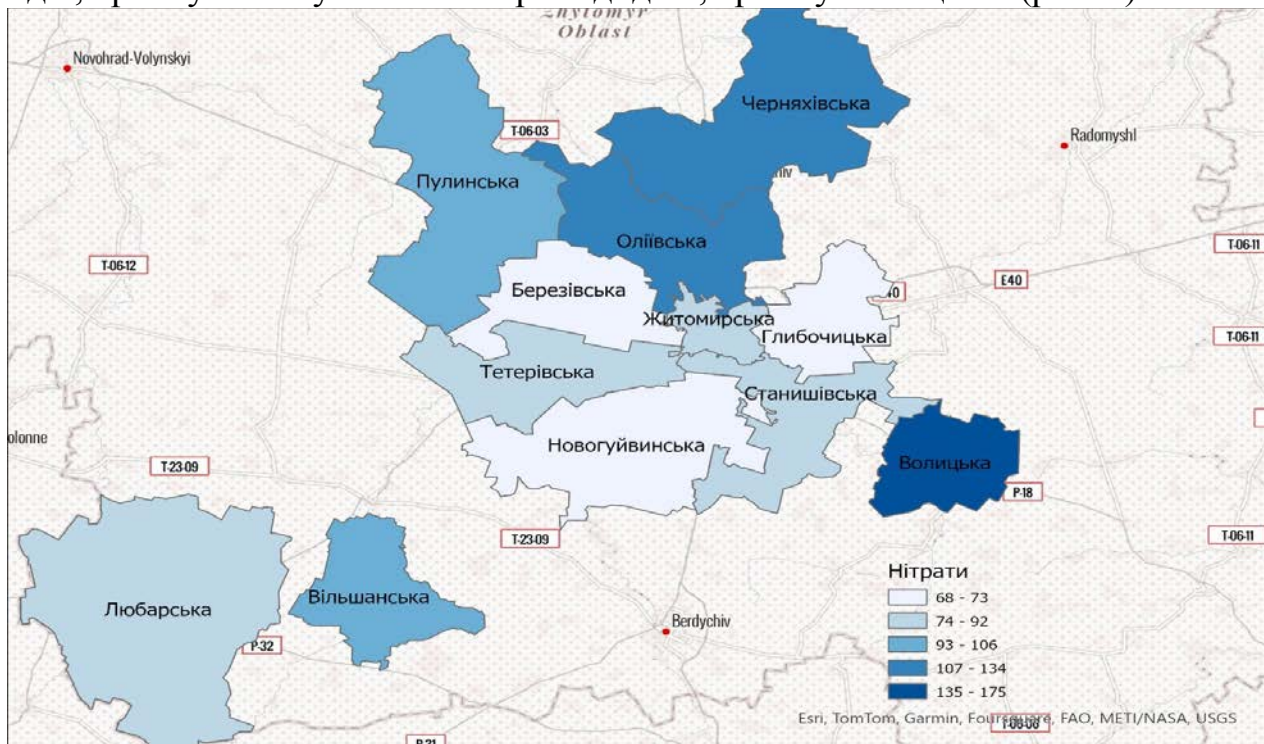


Рис. 1. Середній вміст нітратів у питній воді громад Житомирського району, мг/дм³

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Середній вміст заліза загального у питній воді джерел нецентралізованого водопостачання територіальних громад перевищував норматив, наведений у ДСанПіН, який становить 1 мг/дм³, лише у сільських населених пунктах Любарської громади у 1,9 раза. При порівнянні із Європейським законодавством, яким визначено безпечний рівень заліза на рівні 0,2 мг/дм³, маємо перевищення середнього вмісту заліза у питній воді усіх громад, крім Вільшанської та Волицької у 1,15-2,7 рази (рис. 2).

Аналізуючи дані щодо демографічних процесів, а також визначені показники якості питної води джерел нецентралізованого водопостачання та величини неканцерогенних ризиків, можна стверджувати, що для сільських мешканців Житомирського району існує постійна загроза погіршення здоров'я і скорочення середньої тривалості життя.

Як свідчать дані, наведені в табл. 2–5, більш сильному, порівняно з дорослим населенням, впливу піддається дитяче населення. Беручи до уваги значення показника середньої очікуваної тривалості життя при народженні (кількість років, які в середньому належить прожити даному поколінню народжених за умови, що протягом всього життя цього покоління рівень

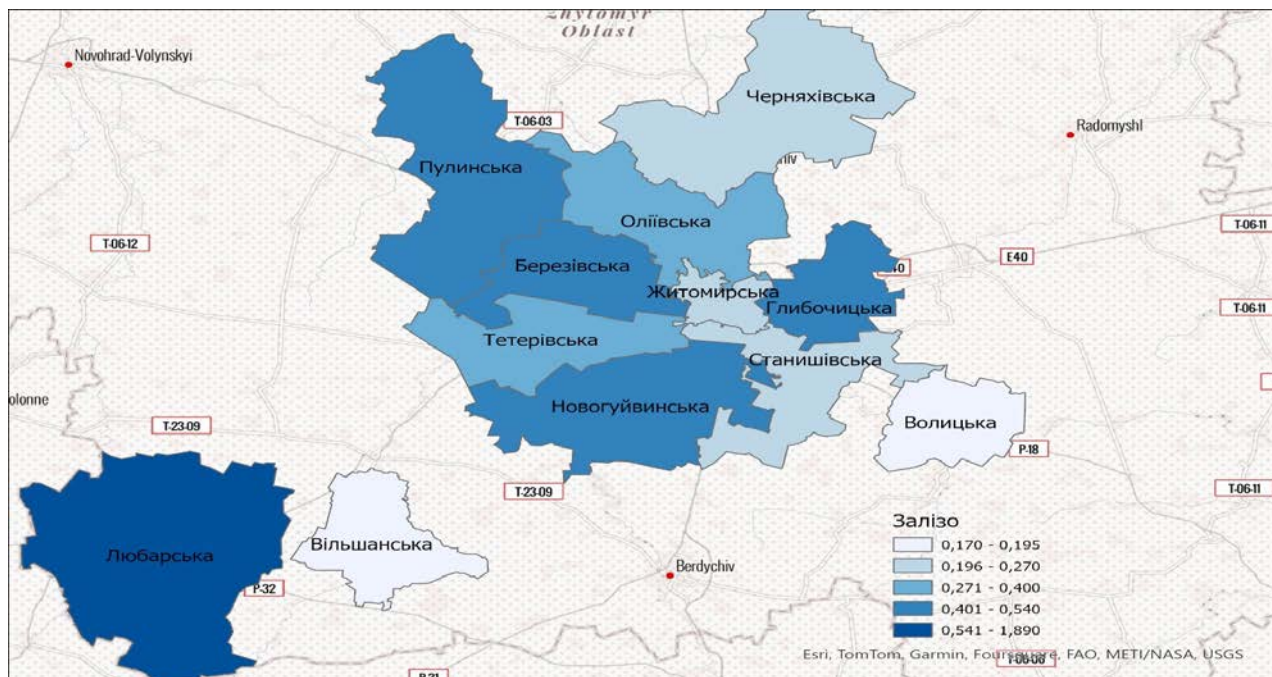


Рис. 2. Середній вміст заліза загального у питній воді, мг/дм³
Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

смертності буде дорівнювати сучасному рівню смертності населення в окремих вікових групах), кількісна оцінка негативних наслідків, що реалізована у вигляді оцінки величини скорочення тривалості життя, показала, що вживання води нецентралізованого водопостачання жителями Житомирського району для забезпечення питних потреб протягом тривалого періоду з підвищеним вмістом нітратів може призвести до скорочення середньої тривалості життя дорослого населення обох статей від 0,85 роки у Новогуївинській ТГ до 2,13 роки у

Таблиця 2

Термін, на який зменшується середня тривалість життя індивідуума, що піддається ризику LLE внаслідок споживання питної води, що містить надлишкові кількості нітратів, роки

Показник	Дорослі			Діти		
	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки
Житомирська	1,09	0,99	1,21	2,16	2,00	2,32
Тетерівська	1,02	0,93	1,13	2,01	1,86	2,16
Вільшанська	1,31	1,19	1,45	2,59	2,39	2,78
Волицька	2,13	1,94	2,36	4,22	3,90	4,52
Глибочицька	0,91	0,82	1,00	1,79	1,66	1,92
Оліївська	1,57	1,43	1,75	3,11	2,88	3,34
Станишівська	1,05	0,95	1,16	2,08	1,92	2,23
Березівська	0,88	0,80	0,97	1,74	1,61	1,87
Любарська	1,14	1,03	1,26	2,25	2,08	2,41
Новогуївинська	0,85	0,77	0,94	1,67	1,54	1,79
Пулинська	1,26	1,14	1,39	2,48	2,30	2,67
Черняхівська	1,65	1,50	1,83	3,26	3,01	3,49

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Волицькій ТГ, з них чоловіків – від 0,77 до 1,94 роки, жінок – від 0,94 до 2,36 роки; дитячого населення обох статей – від 1,67 до 4,22 роки, з них чоловічої статі – від 1,54 до 3,9 роки, жіночої статі – від 1,79 до 4,52 роки.

Зазначимо, що нітрати, поряд з такими складовими води, як миш'як, фтор, свинець, селен та уран, є ключовими хімічними речовинами, які викликають масштабний вплив на здоров'я через питну воду внаслідок її споживання.

Таблиця 3

Прогнозний залишок життя з урахуванням ризику L_n внаслідок споживання води, забрудненої нітратами, роки ($L_n = L - LLE$)

Показник	Дорослі			Діти		
	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки
Житомирська	34,91	31,71	38,69	69,05	63,81	34,91
Тетерівська	34,98	31,77	38,77	69,2	63,95	34,98
Вільшанська	34,69	31,51	38,45	68,62	63,42	34,69
Волицька	33,87	30,76	37,54	66,99	61,91	33,87
Глибочицька	35,09	31,88	38,9	69,42	64,15	35,09
Олійська	34,43	31,27	38,15	68,1	62,93	34,43
Станишівська	34,95	31,75	38,74	69,13	63,89	34,95
Березівська	35,12	31,9	38,93	69,47	64,2	35,12
Любарська	34,86	31,67	38,64	68,96	63,73	34,86
Новогуйвинська	35,15	31,93	38,96	69,54	64,27	35,15
Пулинська	34,74	31,56	38,51	68,73	63,51	34,74
Черняхівська	34,35	31,2	38,07	67,95	62,8	34,35

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Найбільш відповідний засіб контролю концентрації нітратів у воді, зокрема в джерелах нецентралізованого водопостачання, є її попередженням забруднення.

Випадки метгемоглобінемії найчастіше асоціюються з приватними колодязями. Тому важливо під час вибору того чи іншого джерела переконатися, що поруч немає септиків та вигрібних ям, не утримуються поблизу тварини. Важливим у цьому аспекті є й застосування гною та добрив на земельних ділянках біля колодязів, які слід вносити обґрунтовано та застосовувати з обережністю, щоб уникнути можливого забруднення. Колодязь також має бути достатньо захищеним, щоб запобігти потраплянню у нього стоків.

На нашу думку, джерела нецентралізованого водопостачання, вода яких характеризується підвищеним вмістом нітратів, мають знаходитися на постійному контролі Держпродспоживслужби, керівників ТГ та інших відповідальних органів влади за якість води та підлягати обов'язковій перевірці.

Вважаємо, що в ТГ мають бути створені окремі підрозділи (відділи тощо), які будуть займатися забезпеченням населення якісною питною водою. До їх обов'язків має входити надання відповідної інформації щодо безпеки джерел водопостачання їх територій, надання допомоги у візуальному огляді таких

джерел, щоб визначити, чи може існувати проблема, відбір зразків води та їх аналіз (разом з власником свердловини), надання консультацій (вказівок) щодо дезінфекції води або, де рівень нітратів є особливо високим, заборона використання таких джерел. Такі кроки мають бути орієнтовані, насамперед, на майбутніх матерів та сімей з немовлятами.

Наслідком споживання мешканцями Житомирського району води нецентралізованого водопостачання для пиття та приготування їжі протягом тривалого періоду з дещо підвищеним вмістом заліза загального може призвести до скорочення середньої тривалості життя дорослого населення обох статей від 0,11 років у Волицькій ТГ до 1,17 року у Любарській ТГ, з них чоловіків – від 0,10 до 1,06 року, жінок – від 0,12 до 1,29 року; дитячого населення обох статей – від 0,21 до 2,31 року, з них чоловічої статі – від 0,20 до 2,13 року, жіночої статі – від 0,23 до 2,48 року (табл. 4, 5).

Таблиця 4

**Оцінка скорочення очікуваної тривалості життя жителів ТГ
Житомирського району внаслідок споживання питної води
нецентралізованого водопостачання, що містить залізо загальне**

Показник	Дорослі			Діти		
	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки
Житомирська	0,17	0,15	0,19	0,33	0,31	0,36
Тетерівська	0,25	0,23	0,28	0,49	0,45	0,53
Вільшанська	0,12	0,11	0,14	0,24	0,22	0,26
Волицька	0,11	0,10	0,12	0,21	0,20	0,23
Глибочицька	0,31	0,28	0,34	0,61	0,57	0,66
Олійвська	0,20	0,18	0,22	0,40	0,37	0,42
Станишівська	0,20	0,18	0,22	0,40	0,37	0,42
Березівська	0,34	0,31	0,37	0,66	0,61	0,71
Любарська	1,17	1,06	1,29	2,31	2,13	2,48
Новогуйвинська	0,29	0,26	0,32	0,57	0,53	0,61
Пулинська	0,32	0,29	0,36	0,63	0,59	0,68
Черняхівська	0,14	0,23	0,16	0,28	0,26	0,30

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Враховуючи вищевикладене, можемо констатувати, що оцінка якості води за показниками відповідності нормативам, наведеним у Державних санітарних нормах та правилах «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), без урахування можливих кількісних наслідків для здоров'я людини, не відображає повної ситуації. Наші розрахунки показали, що навіть при у разі вмісту у воді речовин у кількостях, регламентованих ДСанПіН, існує ризик для здоров'я населення.

Зважаючи на той факт, що оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення Житомирського району внаслідок споживання води із джерел нецентралізованого водопостачання проводилася лише для нітратів та заліза загального, рівень неканцерогенного ризику може приймати й значно вищі значення.

Таблиця 5

Прогнозний залишок життя з урахуванням ризику L_p внаслідок споживання питної води нецентралізованого водопостачання, що містить залізо загальне, роки ($L_p = L - LLE$)

Показник	Дорослі			Діти		
	обидві статі	чоловіки	жінки	обидві статі	чоловіки	жінки
Житомирська	35,83	32,55	39,71	70,88	65,5	76,03
Тетерівська	35,75	32,47	39,62	70,72	65,36	75,86
Вільшанська	35,88	32,59	39,76	70,97	65,59	76,13
Волицька	35,89	32,6	39,78	71	65,61	76,16
Глибочицька	35,69	32,42	39,56	70,6	65,24	75,73
Оліївська	35,8	32,52	39,68	70,81	65,44	75,97
Станишівська	35,8	32,52	39,68	70,81	65,44	75,97
Березівська	35,66	32,39	39,53	70,55	65,2	75,68
Любарська	34,83	31,64	38,61	68,9	63,68	73,91
Новогуйвинська	35,71	32,44	39,58	70,64	65,28	75,78
Пулинська	35,68	32,41	39,54	70,58	65,22	75,71
Черняхівська	35,86	32,47	39,74	70,93	65,55	76,09

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Зазначимо, що короткотривалий вплив певних складових елементів у воді навряд чи призведе до погіршення здоров'я, тому необхідно зосередити наявні ресурси для впровадження заходів для усунення джерел забруднення колодязів, криниць, свердловин, а не на встановленні дуже часто дорогого обладнання для очищення питної води та видалення окремих хімічних компонентів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У всіх громадах Житомирського району зафіксовано перевищення допустимого рівня нітратів у воді джерел нецентралізованого водопостачання, від 1,4 до 3,5 разів. Вміст загального заліза за європейськими стандартами перевищує безпечний рівень у 1,15-2,7 рази у більшості громад.

Підвищений вміст нітратів та заліза у воді створює ризики для здоров'я мешканців, особливо для дітей, які піддаються сильнішому негативному впливу порівняно з дорослими. Зокрема, споживання води із підвищеним вмістом нітратів може скоротити середню тривалість життя: для дорослих — від 0,85 до 2,13 років, для дітей — від 1,67 до 4,22 років. Підвищений рівень заліза може призвести до скорочення тривалості життя: у дорослих — від 0,11 до 1,17 року, у дітей — від 0,21 до 2,31 року.

Список використаної літератури

1. Валерко Р. А. Вміст нітратів у підземних водах та оцінка потенційних ризиків для здоров'я сільського населення Новоград-Волинського району Житомирської області. *Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. серія. «Екологія».* 2021. № 25. С. 92-100. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-08>.

2. Feng W., Wang C., Lei X., Wang H., Zhang X. Distribution of Nitrate Content in Groundwater and Evaluation of Potential Health Risks: A Case Study of Rural Areas in Northern China. *International journal of environmental research and public health*. 2020. Vol. 17. Issue 24. 9390. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17249390>.

3. Maleki A., Jari H. Evaluation of drinking water quality and non-carcinogenic and carcinogenic risk assessment of heavy metals in rural areas of Kurdistan, Iran. *Environmental Technology & Innovation*. 2021. Vol. 23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101668>.

4. Hassan N.M. N.N., Hunter P.R., Lake I.R. Risk perception from the consumption of untreated drinking water in a small island community. *J Water Health*. 2022. Vol. 20. Issue 10. P. 1506–1516. DOI: <https://doi.org/10.2166/wh.2022.100>.

5. Lototska O.V., Prokopov V.O. Assessment of the risk of the consumption of drinking water with the increased content of nitrates for the health of the people of the Ternopil Region. *Environment & Health*. 2018. № 4. С. 20-24. DOI: <https://doi.org/10.32402/dovkil2018.04.020>.

6. Андрусишина І.М. Вплив мінерального складу питної води на стан здоров'я населення (огляд літератури). *Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті*. 2015. № 1 (16). С. 22-31.

7. Лотоцька О.В., Кондратюк В.А., Кучер С.В. Якість питної води як одна з детермінант громадського здоров'я в Західному регіоні України. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2019. № 1 (79). С. 12-18. DOI: [10.11603/1681-2786.2019.1.10278](https://doi.org/10.11603/1681-2786.2019.1.10278).

8. Лотоцька-Дудик У.Б., Лотоцька Л.Б., Станько О.М. Медично-гігієнічна оцінка впливу нітратів джерел децентралізованого водопостачання на захворюваність систем серцево-судинної та кровообігу. *Acta Medica Leopoliensia*. 2020. Vol. 26. № 2-3. С. 61-67. DOI: <https://doi.org/10.25040/aml2020.02-03061>.

9. Hryhorenko L. Influence of drinking water quality on the population health in the Hulyaipilskyi rural district. *The Journal of V.N. Karazin National University. Series «Medicine»*. 2020. Issue 40. P. 140-147. DOI: <https://doi.org/10.26565/2313-6693-2020-40-17>.

10. Sherris A.R., Baiocchi M., Fendorf S., Luby S.P., Yang W., Shaw G.M. Nitrate in Drinking Water during Pregnancy and Spontaneous Preterm Birth: A Retrospective Within-Mother Analysis in California. *Environ Health Perspect*. 2021. Vol. 129. Issue 5. id. 57001. DOI: [10.1289/EHP8205](https://doi.org/10.1289/EHP8205).

11. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Калініченко І. О. Оцінка якості води системи централізованого водопостачання м. Житомир та наслідки від її споживання. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2021. № 2. С. 118-127. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2021.2.10>.

12. Bernald L.C. Risks in perspective. *Journal of American Physicians and Surgeons*. 2003. Vol. 8. № 2. P. 50–53.

13. Головне управління статистики у Житомирській області. URL: <https://zt.ukrstat.gov.ua>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Valerko R.A. (2021). Vmist nitrativ u pidzemnykh vodakh ta otsinka potentsiinykh ryzykiv dlia zdorovia silskoho naselennia Novohrad-Volynskoho raionu Zhytomyrskoi oblasti [Nitrate content in groundwater and assessment of potential risks to the health of the rural population of the Novohrad-Volynskyi district, Zhytomyr region]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina. Seria Ekolohiia — Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series: Ecology.* № 25. 92–100. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-08> [in Ukrainian].
2. Feng W., Wang C., Lei X., Wang H., Zhang X. (2020). Distribution of Nitrate Content in Groundwater and Evaluation of Potential Health Risks: A Case Study of Rural Areas in Northern China. *International journal of environmental research and public health.* Vol. 17. Issue 24. 9390. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17249390>. [in English].
3. Maleki A., Jari H. (2021). Evaluation of drinking water quality and non-carcinogenic and carcinogenic risk assessment of heavy metals in rural areas of Kurdistan, Iran. *Environmental Technology & Innovation.* Vol. 23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101668> [in English].
4. Hassan N.M. N.N., Hunter P.R., Lake I.R. Risk perception from the consumption of untreated drinking water in a small island community. *J Water Health.* 2022. Vol. 20. Issue 10. P. 1506–1516. DOI: <https://doi.org/10.2166/wh.2022.100>. [in English].
5. Lototska O.V., Prokopov V.O. Assessment of the risk of the consumption of drinking water with the increased content of nitrates for the health of the people of the Ternopil Region. *Environment & Health.* 2018. № 4. С. 20-24. DOI: <https://doi.org/10.32402/dovkil2018.04.020> [in English].
6. Andrusyshyna I.M. (2015). Vplyv mineralnoho skladu pytnoi vody na stan zdorovia naselennia (ohliad literatury) [Impact of the mineral composition of drinking water on the health of the population (literature review)]. *Voda i vodoochysni tekhnolohii. Naukovotekhnichni visti — Water and Water Treatment Technologies. Scientific and Technical News.* № 1 (16), 22–31 [in Ukrainian].
7. Lototska O.V., Kondratiuk V.A., Kucher S.V. (2019). Yakist pytnoi vody yak odna z determinant hromadskoho zdorovia v Zakhidnomu rehioni Ukrainy [Quality of drinking water as one of the determinants of public health in the Western region of Ukraine]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy — Bulletin of Social Hygiene and Organization of Health Care of Ukraine.* № 1 (79). 12–18. DOI: <https://doi.org/10.11603/1681-2786.2019.1.10278> [in Ukrainian].
8. Lototska-Dudyk U.B., Lototska L.B., Stanko O.M. (2020). Medychno-hihienichna otsinka vplyvu nitrativ dzherel detsentralizovanoho vodopostachannia na zakhvoriuvanist system sertsevo-sudynnoi ta krovoobihu [Medical and hygienic

assessment of the impact of nitrates from decentralized water supply sources on cardiovascular and circulatory system diseases]. *Acta Medica Leopoliensia*. Vol. 26. № 2-3. 61–67. DOI: <https://doi.org/10.25040/aml2020.02-03061> [in Ukrainian].

9. Hryhorenko L. (2020). Influence of drinking water quality on the population health in the Hulyaipilskyi rural district. *The Journal of V.N. Karazin National University. Series «Medicine»*. Issue 40. P. 140-147. DOI: <https://doi.org/10.26565/2313-6693-2020-40-17> [in English].

10. Sherris A.R., Baiocchi M., Fendorf S., Luby S.P., Yang W., Shaw G.M. Nitrate in Drinking Water during Pregnancy and Spontaneous Preterm Birth: A Retrospective Within-Mother Analysis in California. *Environ Health Perspect*. 2021. Vol. 129. Issue 5. id. 57001. DOI: 10.1289/EHP8205 [in English].

11. Herasymchuk L.O., Valerko R.A., Kalinichenko I.O. (2021). Otsinka yakosti vody systemy tsentralizovanoho vodopostachannia m. Zhytomyr ta naslidky vid yii spozhyvannia [Assessment of water quality of the centralized water supply system of Zhytomyr and the consequences of its consumption]. *Vodni bioresursy ta akvakultura – Water Bioresources and Aquaculture*. № 2. 118–127. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2021.2.10> [in Ukrainian].

12. Bernald L.C. (2003). Risks in perspective. *Journal of American Physicians and Surgeons*. Vol. 8. № 2. P. 50–53 [in English].

13. Holovne upravlinnia statystyky u Zhytomyrskii oblasti [Main Department of Statistics in Zhytomyr Region]. URL: <https://zt.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].

ANNOTATION

ASSESSMENT OF LIFE EXPECTATION OF THE RURAL POPULATION AS A RESULT OF CONSUMPTION OF DRINKING WATER FROM SOURCES OF NON-CENTRALIZED WATER SUPPLY

Life expectancy is a key indicator of public health, reflecting the overall socio-economic development and environmental conditions of a country. In rural areas, where centralized water supply systems are often unavailable, the quality of drinking water becomes a critical factor influencing residents' health. Non-centralized water sources, such as wells, boreholes, or open reservoirs, are often characterized by elevated levels of harmful substances or bacterial contamination, which may lead to chronic diseases and increased risks of premature mortality.

The study was conducted in rural settlements of 12 territorial communities in the Zhytomyr district during 2020–2023. Water samples were collected from non-centralized sources and analyzed for nitrate and total iron content. The study utilized the Loss of Life Expectancy (LLE) metric to evaluate the effects of drinking water consumption. LLE was calculated as the product of the probability of a hazardous event or exposure (Risk) and the average remaining life expectancy (L). Official data from the Zhytomyr Regional Statistics Office were used to determine average life expectancy and the mean age of the adult population.

The study found that the average nitrate concentration in drinking water from non-centralized sources exceeded established standards in all examined communities, ranging from 1.4 times higher in Novohuivynska to 3.5 times higher in Volytska. Total iron concentrations exceeded national standards only in Lyubarska, but relative to European standards (0.2 mg/dm³), most communities showed exceedances between 1.15 and 2.7 times.

Life expectancy reduction due to nitrate-contaminated water was estimated to range from 0.85 years in Novohuivynska to 2.13 years in Volytska for adults, with even greater impacts on

children, ranging from 1.67 to 4.22 years. Similar calculations for iron contamination showed reductions ranging from 0.11 to 1.17 years for adults and 0.21 to 2.31 years for children. These findings underscore the significant health risks associated with consuming water with elevated levels of nitrates and iron.

Keywords: drinking water, nitrates, total iron, risk, population health, life expectancy.

Table 5. Draw. 2. Lit. 13.

Відомості про авторів

Романчук Людмила Донатівна – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка» (вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, Україна, 10005; e-mail: ludmilaromanchuck14@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4790-8414>).

Валерко Руслана Анатоліївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка» (вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, Україна, 10005; e-mail: valerko_ruslana@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4716-0100>).

Герасимчук Людмила Олександрівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Державний університет «Житомирська політехніка» (вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, Україна, 10005; e-mail: gerasim4uk@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3166-5588>).

Romanchuk Lyudmila Donativna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Ecology and Environmental Technologies, Zhytomyr Polytechnic State University (103 Chudnivska St., Zhytomyr, Ukraine, 10005; e-mail: ludmilaromanchuck14@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4790-8414>).

Valerko Ruslana Anatoliivna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Technologies, Zhytomyr Polytechnic State University (103 Chudnivska St., Zhytomyr, Ukraine, 10005; e-mail: valerko_ruslana@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4716-0100>).

Herasymchuk Lyudmila Oleksandrivna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Technologies, Zhytomyr Polytechnic State University (103 Chudnivska St., Zhytomyr, Ukraine, 10005; e-mail: gerasim4uk@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3166-5588>).