

Ліхо О. А., к.с.-г.н., доцент, Гакало О. І., к.с.-г.н., викладач
(Національний університет водного господарства та природокористування, Рівненський технічний фаховий коледж НУВГП, м. Рівне, o.a.liho@nuwm.edu.ua)

ФОРМУВАННЯ ЗОН ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД НІТРАТАМИ НА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті досліджено питання формування зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах, які використовуються як джерело децентралізованого водопостачання, на території Рівненської області. За результатами оцінювання якості питної води у всіх районах області спостережено суттєвий зв'язок між захворюваністю населення на хвороби крові, кровотворних органів, системи кровообігу, а також смертністю малюків і вмістом нітратів у воді, що викликано забрудненістю питної води із шахтних колодязів нітратами значно вище допустимих рівнів. Перевищення ГДК за вмістом нітратів у воді шахтних колодязів, зумовлено розкладанням органічних речовин ґрунту, незначною глибиною колодязів і відносно близьким розташуванням господарських споруд, де утримують худобу, а також ненормованим використанням у колективних господарствах та у приватному секторі мінеральних та органічних добрив. Для підземних вод, які використовуються як джерела децентралізованого водопостачання, визначальними ризиками забруднення нітратами виступають: невідповідність місць розташування та облаштування громадських і приватних колодязів санітарним нормам і правилам експлуатації внаслідок їхнього розміщення неподалік вбиральнь, вигрібних ям, мереж каналізації, місць утримання худоби, старих покинутих колодязів, відсутності навколо колодязів «замка». До зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах в умовах сільської місцевості, слід віднести території, де допускаються порушення при влаштуванні та експлуатації колодязів і каптажів джерел та неправильна організація ведення сільського господарства. До основних чинників ризику забруднення підземних вод нітратами слід насамперед віднести порушення вимог щодо влаштування та утримання колодязів і каптажів джерел, що використовуються для децентралізованого господарсько-питного водопостачання. Для вирішення проблеми нітратного забруднення підземних вод необхідно здійснити паспортизацію дже-



рел децентралізованого водопостачання та сформувати інформаційно-аналітичну базу даних стану децентралізованих джерел водопостачання в Рівненській області. Необхідно також застосовувати кодекси кращих методів ведення сільськогосподарських робіт у зонах, уразливих до забруднення нітратами, включаючи обмеження внесення в ґрунт мінеральних і органічних добрив, що містять нітроген, а також внесення в ґрунт органічних добрив.

Ключові слова: зони; вразливі до накопичення нітратів; забруднення підземних вод; децентралізовані джерела водопостачання; сполуки нітрогену; кодекси методів ведення сільськогосподарських робіт.

Постановка проблеми. Одним з ключових інструментів для запобігання забрудненню вод внаслідок сільськогосподарської діяльності, що нерозривно пов'язана з Водною Рамковою Директивою ЄС є Директива Ради 91/676/ЄЕС від 12 грудня 1991 року про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел. [1] Директива спрямована на запобігання забрудненню підземних і поверхневих вод нітратами з сільськогосподарських джерел шляхом стимулювання застосування кодексів кращих методів ведення сільськогосподарських робіт. Імплементация Нітратної директиви є важливим питанням з точки зору збереження вод та санітарного благополуччя, а також є частиною зобов'язань України щодо Угоди про Асоціацію з ЄС [2].

На Першій Міждержавній нараді з проблем моніторингу, яка відбулася у Найробі у 1974 році, розглядалося питання встановлення пріоритетів для різних забруднювачів навколишнього середовища. Згідно класифікації забруднюючих речовин за класами пріоритетності в Глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та які контролюють при організації спостережень за якістю питної води, належать нітрати, забруднення якими сьогодні є надзвичайно актуальним в усьому світі, зокрема в Україні.

Слід зазначити, що санітарно-гігієнічний стан переважної більшості шахтних колодязів, яких в Україні нараховують понад 2,1 млн одиниць є вкрай незадовільним через фактично повсюдне бактеріальне і хімічне забруднення ґрунтових вод відходами господарської діяльності. Під час проведення паспортизації у воді більшості обстежених шахтних колодязів і багатьох свердловин виявлено такі небезпечні сполуки, як нітрити, нітрати, азот амонійний тощо, що у 3–5, а в окремих випадках – у 40–50 разів, перевищує допустимі норми. Значно поширене бактеріальне й органічне забруднення ґрунтових

вод, які каптують за допомогою шахтних колодязів і використовують у сільській місцевості як джерела питної води [3, С. 98].

Відповідно до Директиви Ради 91/676/ЄЕС про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел розроблено і наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15 квітня 2021 року затверджено «Методику визначення зон, вразливих до (накопичення) нітратів» (далі Методика). Вона встановлює критерії і порядок визначення зон, вразливих до накопичення нітратів сільськогосподарського походження, і спрямовується на зменшення забруднення вод біогенними елементами та попередження виникнення евтрофування згідно з положеннями Додатка I до Директиви Ради 91/676/ із змінами і доповненнями, внесеними Регламентом (ЄС) № 1882/2003.

Поверхневі та підземні води у вразливих зонах та інших районах сільської місцевості характеризуються підвищеним вмістом сполук нітрогену, що призводить до евтрофікації водних об'єктів та погіршення якості води. Вразливі зони представляють собою ділянки суші, з яких відбувається стік у водні об'єкти, що забруднені нітратними сполуками, або можуть бути забруднені ними у майбутньому. В зв'язку з цим надзвичайно важливим є встановлення зон, вразливих до дії сполук нітрогену.

Сьогодні достатньо стійкою є тенденція до зростання забруднення ґрунтових вод нітратами унаслідок нераціонального застосування мінеральних добрив у сільському господарстві, що спричинює забруднення ґрунтових вод і водоносних горизонтів. Саме ці води без очищення споживає для задоволення господарсько-питних потреб більшість сільського населення. Високий ступінь небезпеки описаного вище забруднення підкреслює те, що у всіх країнах ЄС уже кілька десятиріч використання ґрунтових водоносних горизонтів без очищення та дезінфекції є забороненим.

Тенденція до зростання забруднення ґрунтових вод нітратами спостерігається і в Україні, зокрема в Рівненській області, тому дослідження в цьому напрямі є актуальними і перспективними.

Мета, завдання та методика досліджень. Метою роботи є вивчення проблеми забруднення нітратами підземних вод на території Рівненської області, які використовуються як джерело децентралізованого водопостачання та визначення чинників, що обумовлюють формування зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах.

Аналіз статистичних показників, що характеризують якість підземних вод проведено за 2004–2018 роки. Систематизація, обробка та аналіз матеріалів досліджень здійснювались за допомогою опи-



сового, динамічного та порівняльного методів.

Результати досліджень

Відповідно до Методики, визначення зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах здійснювалося на підставі статистичного аналізу результатів досліджень, які проводилися нами у 2004–2018 роках та наявних даних спостережень усіх суб'єктів державного моніторингу вод. Одним з етапів на цьому шляху є об'єктивна оцінка природних та антропогенних чинників, що обумовлюють формування якості питних вод на території Рівненської області, єдиної з усіх областей України, де забезпечення населення питною водою здійснюється виключно із підземних водоносних горизонтів [3, С. 2–4].

Водозабезпечення сільського населення у Рівненській області, яке складає 52,8%, здійснюють в основному шляхом експлуатації джерел децентралізованого водопостачання. Слід зазначити, що в області спостерігається тенденція до зменшення кількості джерел децентралізованого водопостачання. Так, з 2004 до 2018 рр. їх кількість зменшилась на 197 одиниць, в тому числі, колодязів – з 1347 до 1147, каптажів – з 10 до 8, артезіанських колодязів – з 2 до 7. Зменшення, в основному, відбулося за рахунок припинення експлуатації колодязів громадського користування.

До джерел децентралізованого водопостачання в області належать шахтні колодязі, каптажі джерел, артезіанські колодязі, які мають здебільшого незадовільний технічний та санітарний стан. Каптажі використовують для забору джерельної води, яка відзначається низькою мутністю та високими санітарними якістьми. Більшість колодязів знаходяться на глибині 1,5–6 м і живляться водами поверхневих горизонтів [5, С. 64].

Перший підземний водоносний горизонт на території Рівненської області складають ґрунтові води, що приурочені до четвертинних відкладів, які поширені всією територією області. Для них властивий змінний режим та більш-менш стабільний фізико-хімічний склад. Глибина залягання ґрунтових вод коливається в межах від 0 до 20 м, каптують ці води для господарсько-питних потреб через шахтні колодязі та індивідуальні свердловини.

Загалом, водоносний горизонт у четвертинних відкладах відзначається невисокою водомісткістю, несформованістю витриманого верхнього водоупору та слабкою захищеністю від забруднення, що можна пояснити його неглибоким заляганням. Ґрунтові води не використовують для централізованого водопостачання, але є основним джерелом водопостачання у сільській місцевості шляхом застосу-

вання шахтних колодязів. Причину високого рівня антропогенного впливу і забруднення побутовими стоками, пестицидами, мінеральними добривами, солями важких металів вбачають саме у незахищеності ґрунтових вод.

Для оцінки екологічних ризиків, що виникають при забезпеченні населення Рівненської області нами було визначено пріоритетні забруднювачі, які обумовлюють якість питної води. До їх числа належать і нітрати, регулярне перевищення ГДК яких у децентралізованих джерелах водопостачання спостерігалось у більшості районів області. Особливо несприятливу ситуацію виявлено у Володимирецькому, Гощанському, Костопільському, Рівненському, Сарненському районах та в м. Рівне [4, С. 141].

Середній по Рівненській області показник невідповідності якості питної води із джерел децентралізованого водопостачання за санітарно-хімічними показниками, за досліджуваний період, збільшився у 2,2 рази з 14,5% у 2004 р. до 32% у 2018 р. Слід відмітити різке зростання кількості проб, якість води у яких не відповідала нормативним вимогам – до 40% у 2015 р. (рисунок).

Вище середнього по області цей показник був зафіксований у Березнівському, Володимирецькому, Гощанському, Дубенському, Здолбунівському, Корецькому, Костопільському та Рівненському районах області.

За даними наших досліджень, у 2018 році встановлено, що невідповідність якості питної води нормативним вимогам за санітарно-хімічними показниками спричинена, в основному, через перевищення вмісту заліза (як наслідок значній мутності) та нітратів. При цьому слід відмітити, що якщо показники природного вмісту заліза не є критичними, з точки зору токсикологічного впливу, то перевищення вмісту нітратів є шкідливим, особливо для дітей перших років життя.

Нітрати не належать до метгемоглобінутворювачів, але, надходячи до шлунку з водою, під впливом кишкової мікрофлори відновлюються у нітрити з подальшим утворенням метгемоглобіну, що блокує здатність перенесення кисню по організму.

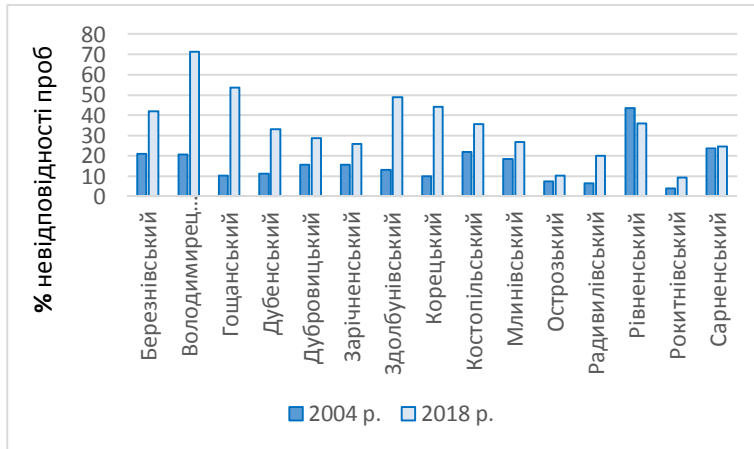


Рисунок. Кількість проб води із джерел децентралізованого водопостачання по районах Рівненської області, якість у яких не відповідала нормативним вимогам за санітарно-хімічними показниками

Перевищення вмісту нітратів більше ніж 45 мг/дм^3 може спричинити водно-нітратну метгемоглобінемію, особливо серед дітей. При цьому, як свідчать останні наукові дослідження, тривале надходження низьких концентрацій може викликати у дітей безсимптомну метгемоглобінемію, яка є небезпечною для їхнього здоров'я, оскільки викликає гемічну та гістотоксичну гіпоксію. Також слід зауважити, що у поєднанні з комбінованою дією інших забруднювачів докілья нітратовмісні сполуки можуть спричиняти негативний імунний ефект на живий організм [6, С. 12; 7, С. 17].

При визначенні ризиків, що виникають при забезпеченні водою із джерел децентралізованого водопостачання, встановлено залежність між вмістом нітратів у питній воді та хворобами, які пов'язані з ними. Результати регресійного аналізу залежності захворюваності населення Рівненської області від вмісту нітратів у воді із децентралізованих джерел водопостачання в районах області за 1999–2011 рр. наведено у таблиці [4, С. 113].

У ході дослідження нами було встановлено тісний зв'язок між рівнем смертності дітей до 1-го року та вмістом нітратів у воді шахтних колодязів. Високий ступінь зв'язку відзначено у Сарненському ($R^2=0,98$), Володимирецькому ($R^2=0,80$), Здолбунівському ($R^2=0,80$), Гощанському ($R^2=0,79$), Млинівському ($R^2=0,74$), Березнівському ($R^2=0,72$), Дубенському ($R^2=0,71$) та Костопільському ($R^2=0,71$) районах. Істотний ступінь зв'язку виявлено у Дубровицькому ($R^2=0,65$), Зарічненському ($R^2=0,65$), Демидівському ($R^2=0,64$), Острозькому

($R^2=0,63$); помірний ступінь зв'язку – у Радивилівському ($R^2=0,47$), Корецькому ($R^2=0,43$), Рівненському ($R^2=0,36$) районах.

Таблиця

Результати регресійного аналізу залежності захворюваності населення Рівненської області від вмісту нітратів у воді із децентралізованих джерел водопостачання в районах області за 1999–2011 рр.

№ з/п	Райони	Залежність захворюваності населення від вмісту нітратів у воді із децентралізованих джерел, R^2		
		хвороби крові та кровотворних органів	хвороби системи кровообігу	малюкова смертність
1	Березнівський		0,43	0,72
2	Володимирецький	0,53	0,58	0,80
3	Гощанський	0,55	0,41	0,79
4	Демидівський	0,72		0,64
5	Дубенський	0,46	0,38	0,71
6	Дубровицький	0,85	0,38	0,65
7	Зарічненський	0,52		0,65
8	Здолбунівський			0,80
9	Корецький	0,83	0,42	0,43
10	Костопільський	0,74	0,42	0,71
11	Млинівський	0,49	0,39	0,74
12	Острозький	0,74	0,85	0,63
13	Радивилівський	0,88	0,89	0,47
14	Рівненський	0,67	0,41	0,36
15	Рокитнівський	0,81	0,67	
16	Сарненський	0,94	0,64	0,98

За значеннями коефіцієнтів детермінації, згідно зі шкалою Чеддона, залежність захворюваності населення на хвороби крові та кровотворних органів від вмісту нітратів у воді із децентралізованих джерел водопостачання має високий ступінь зв'язку у Сарненському ($R^2=0,94$), Радивилівському ($R^2=0,88$), Дубровицькому ($R^2=0,85$), Корецькому ($R^2=0,83$), Рокитнівському ($R^2=0,81$), Костопільському ($R^2=0,74$), Острозькому ($R^2=0,74$), Демидівському ($R^2=0,72$) районах. У Рівненському ($R^2=0,67$), Гощанському ($R^2=0,55$), Володимирецькому ($R^2=0,53$), Зарічненському ($R^2=0,52$) районах спостережено істотний ступінь зв'язку. У Млинівському ($R^2=0,50$) та Дубенському ($R^2=0,46$) районах аналізована залежність відзначається помірним ступенем зв'язку.

Коефіцієнт детермінації між захворюваністю населення на хвороби системи кровообігу та вмістом нітратів у воді із децентралізованих джерел водопостачання вказує на високий (0,7–0,9) ступінь



зв'язку у Радивилівському ($R^2=0,90$) та Острозькому ($R^2=0,85$) районах. У Рокитнівському ($R^2=0,67$), Сарненському ($R^2=0,64$) та Володимирецькому ($R^2=0,58$) районах коефіцієнт детермінації між цими показниками означає істотний ступінь зв'язку. У Березнівському ($R^2=0,43$), Корецькому ($R^2=0,42$), Костопільському ($R^2=0,42$), Гоцанському ($R^2=0,41$), Рівненському ($R^2=0,41$), Млинівському ($R^2=0,39$), Дубенському ($R^2=0,38$), Дубровицькому ($R^2=0,38$) районах для залежності властивий помірний ступінь зв'язку [4, С. 134–135].

Отже, за результатами оцінювання якості питної води у децентралізованих джерелах Рівненської області у всіх районах спостережено суттєвий зв'язок між захворюваністю населення на хвороби крові та кровотворних органів, системи кровообігу, а також смертністю малюків і вмістом нітратів у воді, що зумовлено забрудненістю питної води із шахтних колодязів нітратами значно вище допустимих рівнів.

У зв'язку з цим надзвичайно важливим є питання визначення зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах, які використовуються як джерело децентралізованого водопостачання в сільській місцевості, а також встановлення чинників, що обумовлюють їх формування.

Аналіз результатів досліджень дозволяє стверджувати, що значне перевищення ГДК за вмістом нітратів у воді шахтних колодязів, зумовлено низкою причин, зокрема розкладанням органічних речовин ґрунту, незначною глибиною колодязів і відносно близьким розташуванням господарських споруд, де утримують худобу, а також ненормованим використанням у колективних господарствах та у приватному секторі мінеральних та органічних добрив.

Для джерел децентралізованого водопостачання визначальними ризиками забруднення нітратами виступають: невідповідність місць розташування та облаштування громадських і приватних колодязів санітарним нормам і правилам експлуатації (ДСПіН 2.2.4-171-10 № 452/17747, 2010) внаслідок їхнього розміщення неподалік вбиралень, вигрібних ям, мереж каналізації, місць утримання худоби, старих покинутих колодязів, відсутності навколо колодязя «замка» [8].

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином можна зробити висновок, що проблема забруднення підземних вод нітратами, які є джерелом питного водопостачання в Рівненській області стоїть достатньо гостро і є актуальною.

До зон, вразливих до накопичення нітратів у підземних водах в умовах сільської місцевості, слід віднести території, де допускаються

порушення при влаштуванні та експлуатації колодязів і каптажів джерел та неправильна організація ведення сільського господарства.

До основних чинників ризику забруднення нітратами підземних вод в Рівненській області слід насамперед віднести порушення вимог щодо влаштування та утримання колодязів і каптажів джерел, що використовуються для децентралізованого господарсько-питного водопостачання.

Для вирішення проблеми нітратного забруднення підземних вод необхідно здійснити паспортизацію джерел децентралізованого водопостачання та сформувати інформаційно-аналітичну базу даних стану децентралізованих джерел водопостачання в Рівненській області.

Основним джерелом водопостачання у сільській місцевості слугує водоносний горизонт у четвертинних відкладах, що відзначається слабкою захищеністю від забруднення. Тому у сільській місцевості забір води для питного водопостачання необхідно здійснювати з більш глибоких водоносних горизонтів, які приурочені до відкладів девону, силуру, канилівської і волинської серій венду та поліської серії рифею.

Необхідно також впроваджувати кодекси кращих методів ведення сільськогосподарських робіт у зонах, уразливих до забруднення нітратами, включаючи обмеження внесення в ґрунт мінеральних і органічних добрив, що містять нітроген, а також внесення в ґрунт органічних добрив.

1. Директива Ради 91/676/ЄЕС від 12 грудня 1991 року про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987_002-91#Text (дата звернення: 08.05.2021). 2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. Документ 984_011, поточна редакція від 30.11.2015. 3. Про затвердження «Методики визначення зон, вразливих до (накопичення) нітратів»: Наказ Міністерство екології та природних ресурсів України від 15 квітня 2021 року № 244. 4. Ліхо О. А., Гакало О. І. Оцінка та управління ризиками, що виникають при забезпеченні населення Рівненської області водою: монографія. Рівне: НУВГП, 2013. 210 с. 5. Прокопов В. О., Кузьмінець О. М., Соболев В. А. Стан децентралізованого господарсько-питного водопостачання України. *Гігієна населених місць*. Київ, 2008. Вип. 51. С. 63–67. 6. Федоренко В. І., Кіцула Л. М. Гігієнічні та медико-біологічні аспекти безсимптомної метгемоглобінемії у дітей. *Довкілля та здоров'я*. Київ, 2014. № 1 (68). С. 10–14. 7. Винарська О. І., Спаська Ю. С., Григоренко Л. Є. Динаміка змін імунологічних показників за дії нітриту натрію з різними ксенобіотиками. *Довкілля та здоров'я*. Київ, 2013. № 4 (67) С. 14–19. 8. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСПІН 2.2.4-171-10 № 452/17747. [Чинний від 2010-07-01]. Київ:



Міністерство охорони здоров'я України, 2010. 48 с.

REFERENCES:

1. Dyrektyva Rady 91/676/leEC vid 12 hrudnia 1991 roku pro zakhyst vod vid zabrudnennia, sprychynenoho nitratomy z silskohospodarskykh dzherel. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987_002-91#Text (data zvernennia: 08.05.2021). 2. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odniiei storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikhnyimi derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony. Dokument 984_011, potochna redaktsiia vid 30.11.2015. 3. Pro zatverdzhennia «Metodyky vyznachennia zon, vrazlyvykh do (nakopychennia) nitrativ» : Nakaz Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy vid 15 kvitnia 2021 roku № 244. 4. Likho O. A., Hakalo O. I. Otsinka ta upravlinnia ryzykamy, shcho vynykaiut pry zabezpechenni naselennia Rivnenskoï oblasti vodoiu : monohrafiia. Rivne : NUVHP, 2013. 210 s. 5. Prokopov V. O., Kuzminets O. M., Sobol V. A. Stan detsentralizovanoho hospodarsko-pytneho vodopostachannia Ukrainy. *Hihiiena naselenykh mists*. Kyiv, 2008. Vyp. 51. S. 63–67. 6. Fedorenko V. I., Kitsula L. M. Hihiiienichni ta medyko-biologichni aspekty bezsymptomnoi methemohlobinemii u ditei. *Dovkillia ta zdorovia*. Kyiv, 2014. № 1 (68). S. 10–14. 7. Vynarska O. I., Spaska Yu. S., Hryhorenko L. Ye. Dynamika zmin imunologichnykh pokaznykiv za dii nitrytu natriiu z riznyimi ksenobiotykamy. *Dovkillia ta zdorovia*. Kyiv, 2013. № 4 (67) S. 14–19. 8. Hihiiienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoï dla spozhyvannia liudynoiu : DSPiN 2.2.4-171-10 № 452/17747. [Chynnyi vid 2010-07-01]. Kyiv : Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy, 2010. 48 s.

Likho O. A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Hakalo O. I., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Lecturer (National University of Water and Environmental Engineering; Rivne Technical Vocational College of The National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

ZONE FORMATION OF GROUNDWATER POLLUTION BY NITRATES ON THE TERRITORY OF RIVNE REGION

The article examines the formation of zones vulnerable to the accumulation of nitrates in groundwater, which are used as a source of decentralized water supply in Rivne region. According to the results of potable water quality assessment in all districts of the region there is a significant relationship between the incidence of diseases of the blood and blood-forming organs, circulatory system, as well as infant

mortality and nitrate content in water, due to contamination of potable water in mine wells above permissible levels. Exceeding the maximum concentration limit for nitrates in the water of mine wells is due to: decomposition of soil organic matter, insignificant depth of wells and relatively close location of livestock farms, as well as unregulated use of collective and private fertilizers and organic fertilizers. For groundwater used as a source of decentralized water supply, the determining risks of nitrate pollution are: non-compliance of locations and arrangement of public and private wells with sanitary norms and rules of operation due to their location near toilets, latrine pits, sewerage networks, dumps in places, the absence of a "castle" around the well. Areas vulnerable to the accumulation of nitrates in groundwater in rural areas should include areas where violations are allowed in the arrangement and operation of wells and catchments of springs and improper organization of agriculture. The main risk factors for groundwater pollution by nitrates include, first of all, violations of the requirements for the installation and maintenance of wells and catchments of springs used for decentralized potable water supply. To solve the problem of nitrate pollution of groundwater, it is necessary to certify the sources of decentralized water supply and form an information and analytical database of the state of decentralized sources of water supply in Rivne region. Codes of best agricultural practices in areas vulnerable to nitrate contamination should also be applied, including restrictions on the application of mineral and organic fertilizers containing nitrogen to the soil, as well as the application of organic fertilizers to the soil.

Keywords: zones; infused up to accumulation of nitrates; pollution of underground waters; decentralized water supply sources; nitrogen compounds; codes of agricultural practices.

Лихо Е. А., к.с.-х.н., доцент, Гакало О. И., к.с.-х.н., преподаватель
(Национальный университет водного хозяйства и природопользования; Ровенский технический профессиональный колледж Национального университета водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ФОРМИРОВАНИЕ ЗОН ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НИТРАТАМИ НА ТЕРРИТОРИИ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье исследованы вопросы формирования зон, уязвимых к накоплению нитратов в подземных водах, которые используются



как источник децентрализованного водоснабжения, на территории Ровенской области. По результатам оценки качества питьевой воды во всех районах области установлена существенная связь между заболеваемостью населения болезнями крови, кроветворных органов, системы кровообращения, а также смертностью детей и содержанием нитратов в воде, что обусловлено загрязненностью питьевой воды из шахтных колодцев нитратами значительно выше допустимых уровней. Превышение ПДК по содержанию нитратов в воде шахтных колодцев, обусловлено: разложением органических веществ почвы, незначительной глубиной колодцев и относительно близким расположением хозяйственных построек, где содержится скот, а также ненормированным использованием в коллективных хозяйствах и в частном секторе минеральных и органических удобрений. Для подземных вод, используемых в качестве источников децентрализованного водоснабжения, определяющими рисками загрязнения нитратами выступают: несоответствие мест расположения и обустройства общественных и частных колодцев санитарным нормам и правилам эксплуатации, вследствие их размещения вблизи туалетов, выгребных ям, сетей канализации, мест содержания скота, старых заброшенных колодцев, отсутствие вокруг колодцев «замка». К зонам, уязвимым к накоплению нитратов в подземных водах в условиях сельской местности, следует отнести территории, где допускаются нарушения при устройстве и эксплуатации колодцев, каптажей источников и неправильная организация ведения сельского хозяйства. К основным факторам риска загрязнения подземных вод нитратами следует, прежде всего отнести нарушение требований по обустройству и содержанию колодцев и каптажей источников, используемых для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для решения проблемы нитратного загрязнения подземных вод необходимо осуществить паспортизацию источников децентрализованного водоснабжения и сформировать информационно-аналитическую базу данных состояния децентрализованных источников водоснабжения в Ровенской области. Необходимо также внедрять кодексы лучших методов ведения сельскохозяйственных работ в зонах, уязвимых к загрязнению нитратами, включая ограничения внесения в почву минеральных и органических удобрений, содержащих азот, а также внесение в почву органических удобрений.

Ключевые слова: зоны; уязвимые к накоплению нитратов; загрязнение подземных вод; децентрализованные источники водоснабжения; соединения азота; кодексы методов ведения сельскохозяйственных работ.