

ветов на вопросы анкеты о приоритетном использовании территории парка согласно разработанной программе. Обоснована необходимость проведения социологического опроса на предмет ответственности основных функций ландшафтного парка реальным потребностям жителей города Киев. Установлена низкая информированность потенциальных посетителей природоохранных территорий (ПОТ) о целях их создания, правилах поведения, значимости для городской среды и т.д. Раскрыто содержание и описана процедура ландшафтно-функционального зонирования ПОТ в большом городе с учетом существующих конфликтов природопользования и результатов социологического опроса. Составлена картосхема ландшафтно-функционального зонирования территории РАП «Лысяя гора». Повышение устойчивости природы к антропогенным нагрузкам, характерным для урбанизированных ареалов, является важным направлением практической реализации природоохранной деятельности. Соблюдение режима функциональных зон будет способствовать согласованию общегородских природоохранных проблем, а также предотвратит пребывание населения, которое пользуется экосистемными услугами этой части городской среды, в дискомфортных условиях.

Ключевые слова: социологический опрос, региональный ландшафтный парк, ландшафтно-функциональное зонирование, конфликты природопользования, рекреационная инфраструктура.

Отримано: 21.10.2018

УДК 556.3(477.46):543.31

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.46-57

Н. О. Гнатюк, к.б.н., доцент, **І. І. Кузема**,
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net

Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, Україна

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД КРИНИЧНОЇ ВОДИ МАНЬКІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано ситуацію щодо забруднення нітратами криничної води Маньківського району Черкаської області під впливом хімічних антропогенних факторів. Встановлено об'єкти з найбільш не задовільною ситуацією за хімічними показниками питної води. Застосовано системний принцип оцінювання якості криничної води із використанням даних ДСанПіНу 2.2.4-171-10. Удосконалено методику проведення відбору проб криничної води. Відмічено тенденцію збільшення хімічних реагентів води протягом експериментального періоду. Вивчено екологічний стан криничної води Маньківського району на основі показників вмісту в ній сполук азоту (нітратів та нітритів). Специфічність екологічно пов'язаних хвороб полягає у розвитку анемії у дітей. Враховано дані базатофакторного аналізу з урахуванням всіх складових, що можуть вплинути на стан здоров'я. Особливо загрозливими у відношенні до екологічної безпеки криничної питної води є періоди внесення мінеральних добрив у

грунтовий профіль, які мігрують у поверхневі та підземні води; не-санкціоновані полігони сміттєзвалищ неподалік людських помешкань; недотримання відстані вигрібних ям по відношенню до колодязів; стоки тваринницьких ферм; сховища пестицидів та ін. Впродовж останніх років встановлено тенденцію щодо збільшення концентрації забруднюючих речовин у досліджуваних зразках криничної води, що перевищує гранично допустимі концентрації речовин у 3-4 рази. Доведено, що досліджувані об'єкти не відповідають нормам якості питної води за вмістом різних сполук. Доведено, що хімічні речовини, які містяться у значних концентраціях у питній воді, згубно впливають на здоров'я людей, зокрема немовлят.

Ключові слова: кринична вода, мінеральні добрива, загальна жорсткість, нітрати, нітрили, здоров'я, екологічна ситуація.

Постановка проблеми. Враховуючи гостроту проблеми забезпечення якісною питною водою Маньківського району Черкаської області, здійснений ретельний аналіз основних показників якості криничної питної води, а саме: загальну жорсткість, нітрати та нітрили, хлориди, сульфати, які спричиняють найбільший вплив на екологію водозабезпечення регіону та здоров'я людей. При цьому досліджувалась саме вода з колодязів Маньківського району, Черкаської області, оскільки вона є найбільш вживаною населенням сільської місцевості.

Основна мета досліджень – вплив антропогенних факторів на хімічний склад криничної питної води сільських територій Маньківщини.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Вивчення якості криничної питної води проводилося за кількома напрямками: азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води нецентралізованих джерел водопостачання [6]; дослідження забруднення нітратами питної води з децентралізованих джерел водопостачання в Черкаській області [5].

На сучасному етапі цивілізації антропогенна діяльність людства в біосфері виступає в ролі особливої системи синтезу й розкладання речовини, причому людина взяла на себе функції лише синтезу, а функції розкладання речовини надала природі. Серед контамінантів, які забруднюють навколишнє середовище, сполуки нітрогену цілком справедливо посідають особливе місце. Впродовж останніх десятиліть серйозних змін зазнали кількісні характеристики кругообігу нітрогену та його сполук, які надходять в об'єкти навколишнього природного середовища з викидами промислових підприємств, побутовими і промисловими стоками, відходами тваринницьких комплексів та ферм, мінеральними добривами.

Проблема міграції сполук нітрогену у суміжні середовища виникла у 60-х роках ХХ століття. Саме в цей час розпочалось широкомасштабне застосування мінеральних добрив, як агрохімічний прийом для підвищення рівнів врожайності культур. Результати наукових досліджень вітчизняних вчених свідчать, що завдяки застосуванню добрив можна одержати у середньому 40-50% приросту основних сільськогосподарських культур, що значно вище ніж частка приросту врожаю від сорту насіння, засобів захисту

рослин чи обробітку ґрунту. Однак, не дивлячись на зазначений позитивний ефект, широкомасштабне тривале застосування мінеральних добрив призводить до негативних наслідків, порушуючи природні цикли кругообігу речовин у природі, гомеостаз екосистем та інші негативні явища. Сучасна система застосування мінеральних добрив не дає змоги рослинам повністю засвоювати поживні речовини. Як правило, усі культури, до складу яких входить нітроген, з добрив засвоюють його менш як 20-30%, решта вимивається в підземні води, мігрує з поверхневим стоком, трансформується у ґрунті, утворюючи леткі сполуки, які надходять у приземний шар атмосферного повітря. Щорічно в результаті збирання врожаю лише зернових культур у штучну міграцію залучається не менше як 48 млн. т азоту. З огляду на це особливо гостро постає питання тривалого застосування азотних добрив.

На сучасному етапі особливо гостро постала проблема міграції сполук нітрогену у поверхневі та підземні води. Щороку концентрації нітратів в ґрунтових водах зростають, проникаючи вглиб ґрунтового профілю. Вчені таке явище вже назвали «бомбою уповільненої дії». Винесення сполук нітрогену з удобрених полів в 3-10 разів більше, ніж з неудобрених (від 40 до 5500 мг/л). При внесенні в ґрунт добрив з розрахунку 40-80 кг. нітрогену на один га в досліджуваних дренажних водах вміст нітратів коливався в межах 38-215 мг/л. До цього часу довкілля не може позбутися наслідків неконтрольованого застосування азотних добрив у 70-80 р. минулого століття, що призвело до значного забруднення ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, продуктів харчування та, безумовно, негативного впливу на стан здоров'я населення.

Небезпека застосування мінеральних добрив полягає також у тому, що разом з діючою речовиною у ґрунт потрапляють так звані «баластні речовини» – важкі метали, радіонукліди і ін., які в подальшому залучаються до штучної міграції речовин [6].

За централізованого водопостачання відбувається постійний контроль питної води за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками. Вода з таких джерел повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-11-10. За якістю питної води з децентралізованих джерел водопостачання санітарний контроль проводиться періодично та вибірково. Співвідношення цих джерел водопостачання в Черкаській області становить 396 централізованих і 362 децентралізованих джерел, тобто приблизно половину джерел водопостачання області є децентралізованими, а відповідно, контроль за якістю води в цих джерелах не дозволяє її гарантувати. В області розрізняють такі різновиди децентралізованих джерел водопостачання: громадські, приватні криниці, водозабірні свердловини. Серед них переважну більшість становлять громадські криниці. Артезіанські колодязі та свердловини становлять лише 17% від усієї кількості децентралізованих джерел водопостачання. Найбільше населених пунктів з децентралізованим водопостачанням спостерігається в Золотоніському, Канівському, Уманському, Драбівському районах. Громадські децентралізовані джерела водопостачання становлять лише 1,5% від загальної кількості децентралізова-

них джерел водопостачання, найбільшу частку становлять індивідуальні криниці (81%) та водозабірні свердловини (17%). Слід відмітити, що Золотоніський, Канівський, Драбівський райони є районами, де проживає значна частка дітей віком до трьох років. Саме ця категорія населення є найбільш вразливою до дії нітратного забруднення питної води та харчових продуктів. Аналіз результатів лабораторних досліджень зразків питної води протягом 2008-2013 рр. показав, що до 25% обстежених джерел децентралізованого водопостачання Черкаської області забруднені нітратами (вміст нітратів перевищує 45 мг/дм³). А в окремих районах, таких як Корсунь-Шевченківський, Канівський, до 50% вибірково-обстежених джерел децентралізованого водопостачання, за даними санітарно-епідеміологічної служби, забруднені нітратами. В більшості районів області в обстежених колодязях вміст нітратів перевищує гранично допустиму концентрацію до 2-4 разів, а в таких, як Маньківський, Катеринопільський, Уманський, і більше. У 80% вибірково обстежених криниць підвищений вміст азотовмісних сполук знаходився у вигляді нітратів та нітритів, що свідчить про віддалене в часі забруднення води (нітрати) й недавнє забруднення води (нітрити) органічними речовинами [5].

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи дослідження:

- теоретичні: аналіз наукової літератури; порівняння, аналіз, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних;
- емпіричні: фізико-хімічні методи аналізу об'єктів природного середовища.

Дослідження криничної питної води проводилося на території Маньківського району: села Чорна Кам'янка, Буки, та Подібна та проводили на базі ДУ «Черкаський ОЛЦДЕСУ» Маньківського районного відділення Жашківського міжрайонного відділу за методикою «Вода питьевая. Методи визначення вмісту нітратів: ГОСТ 18826-73» затверджена постановою Держкомітету стандартів Ради Міністрів від 25.05.73. Проби криничної води були відібрані за ГОСТ 2874-82, ГОСТ 4979-49, які наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Місця відбору проб

№	Місця відбору зразків	Дата відбору води	Глибина досліджених об'єктів (метрів)
1.	с. Чорна Кам'янка	11.04.16	20 м
2.	с. Буки	18.04.16	10 м
3.	с. Подібна	18.04.16	19 м

Основні результати та їх аналіз. Пов'язана з водокористуванням сільськогосподарська діяльність полягає у великомасштабному плануванні земель під зрошувальні системи та поширеному і зростаючому використанню агрохімікатів. Останні, головним чином добрива і пестициди, попадають в загальну еко-

систему з поверхні ґрунтів і з дренажним стоком ґрунтових вод. Кількість і місце прояву таких стоків до деякої міри регулюється діяльністю подвоєнню водних ресурсів. Інтенсивне зрошення сприяє вивиманню таких хімікатів у відкриті системи і системи ґрунтових вод. Але забруднення ґрунтових вод також може бути наслідком використання в якості добрив перегною, фільтрата стічних або частково очищених стічних вод [1].

Протягом 2016-2017 років відібрано зразки та проаналізовано органолептичні, хімічні та бактеріологічні показники якості питної води трьох криниць Маньківського району, а саме: криниця №1 (с. Чорна Кам'янка), криниця №2 (с. Буки) та криниця №3 (с. Подібна).

Відібрані зразки описаних криниць проаналізовано за органолептичними показниками згідно вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПін 2.2.4-171-10). Результати досліджень представлені у таблиці 2.

В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами, пестицидами та солями важких металів, які без очищення споживає населення, зокрема, у сільській місцевості. Основними причинами можливого забруднення хімічними речовинами питної води в криницях є недотримання санітарних правил тимчасового зберігання непридатних, заборонених та невідомих пестицидів в населених пунктах та порушення регламентів використання хімічних засобів захисту рослин під час обробки сільськогосподарських культур, в тому числі, населенням на приватних ділянках [4].

Охарактеризовано якість хімічних показників криничної питної води. Встановлено, що наявність іонів амонію в криничних водах – результат діяльності мікроорганізмів. У деяких випадках вони можуть утворюватися внаслідок анаеробного відновлення нітритів та нітратів. Підвищений вміст іонів амонію свідчить про погіршення санітарного стану криничної питної води. Зростання концентрації зумовлене надходженням у ґрунтові води господарсько-побутових стічних вод, азотних і органічних добрив. Високий вміст амонійного азоту у воді криниць часто супроводжується присутністю й інших небажаних речовин, наприклад, марганцю, заліза, сірководню тощо [2].

Таблиця 2

Органолептичні показники якості криничної питної води

№	Назва показників	Одиниці виміру	ГДК	Криниця №1 с. Чорна Кам'янка	Криниця №2 с. Буки	Криниця №3 с. Подібна
1.	Запах при 20 °С	бали	2	0	0	0
2.	Присмак	бали	2	0	0	0
3.	Кольоровість	градуси	20 (35)	10,7	10,7	10,7
4.	Мутність	одиниці ка-ламутності	0,5 (1,5)	0,58	0,58	0,58
5.	Прозорість	см	30	30	30	30
6.	РН	одиниці рН	6,5-8,5	7,17	7,47	7,55

Дослідження концентрації аміаку та іонів амонію криничної води Маньківського району, Черкаської області коливається в межах норми, яка становить $0,1 \text{ мг/дм}^3$ та відповідає ГОСТу 4192-82.

Вміст у воді нітритів та нітратів залежить від інтенсивності процесів розпаду білкових сполук, які потрапляють у ґрунтові шари разом із поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь та стічними водами. Вміст нітритів коливався в межах $0,002 \text{ мг/дм}^3$, що не перевищує норми ГДК, що становить $3,0 \text{ мг/дм}^3$.

Нітрати – небезпечні, токсичні сполуки, які становлять загрозу людському здоров'ю за умови щоденного їх надходження в організм. Збільшення застосування сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив, зокрема азотних, екологічно та економічно необґрунтованих норм внесення приватними господарствами призводять до нераціонального та малоефективного їх використання, надмірного накопичення нітратів у навколишньому середовищі. Також серед причин такого явища є невідповідність стандартам якості азотних добрив; недотримання системи внесення, особливо пізні підживлення сільськогосподарських культур та співвідношення між азотом, фосфором та калієм.

Залишки невикористаного сільськогосподарськими культурами нітратного азоту потрапляють у поверхневі та підземні джерела води, тому дослідження криничної води на нітрати є одним із важливих заходів у рішенні проблеми з забруднення питної води Маньківщини.

Отримані данні вказують на значне перевищення допустимих санітарних норм в певні кліматичні періоди, у всіх зразках відбору. Найменший індекс перевищення ГДК нітратів у питній воді криниць спостерігався у весняний період, коли розпочинається інтенсивне внесення в ґрунт сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив, зокрема азотних. Підвищений вміст нітратів в літній період є наслідком проникнення у ґрунтові шари мінеральних і органічних добрив. Особливу занепокоєність викликають результати аналізу води, відібрані із колодязів осінню, що може бути пов'язано з сезонною динамікою, кліматичними умовами та з водообміном у колодязях. Також, слід зазначити високий вміст нітратів може свідчити про забруднення у минулому фекальними водами, садовими відходами, удобрення ґрунту рідким гноєм. Перевищення кількості нітратів виявлена в зразках води с. Буки ($177,2 \text{ мг/дм}^3$) у весняний період, що перевищує норму у 3,5 разів; літом показник води становить ($274,5 \text{ мг/дм}^3$), перевищення норми у 5,4 разів; вражаюче максимальна кількість нітратів виявлена в осінній період ($291,3 \text{ мг/дм}^3$), де перевищення норми ГДК становить у 5,8 разів. Уміст нітратів у воді зразка с. Чорна Кам'янка весною коливався в межах (144 мг/дм^3), значно вище від норми ГДК у 2,8 разів; протягом літа показник становить ($175,5 \text{ мг/дм}^3$), що перевищує норму у 3,5 разів; збільшення концентрації нітратів в осінній період, вона досягла максимальних значень ($290,2 \text{ мг/дм}^3$), де перевищення норми ГДК становить у 5,8 разів. У зразку криничної води с. Подібна протягом весняного періоду вміст нітратів становить ($114,8 \text{ мг/дм}^3$), мінімальне переви-

щення норми у 2,2 разів; літом показник збільшився (139,4 мг/дм³), де перевищення норми ГДК становить у 2,7 разів; протягом осіннього періоду спостерігалось стрімке зростання до максимальних значень (145 мг/дм³), перевищення норми у 2,9 разів.

Повне уявлення про кількість нітратів, яке перевищує ГДК представлені у рисунку 1.

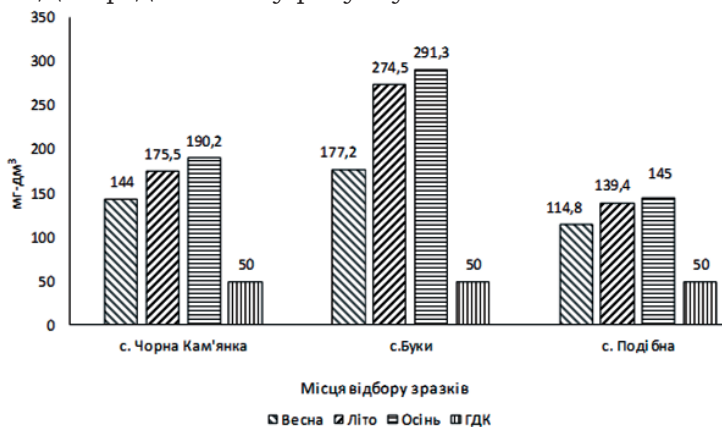


Рис. 1. Сезонна динаміка вмісту нітратів у криничній воді Маньківщини

Проаналізовано стан щодо концентрації нітратів у криничній воді Маньківщини, який показав, що якість та рівень її споживання залишаються небезпечно незадовільними, фактичні концентрації нітратів, що володіють потенційною токсичною дією, перевищують гранично допустимі концентрації, встановлені ГОСТ 18826-73. Через забруднення ґрунтових вод у воді колодязів та природних каптажів, що їх живлять, норма вмісту нітратів перевищена. Вживання такої води може викликати у дітей до трьох років нітратну метгемоглобінемію, що призводить до смерті.

Загальна твердість води в основному визначається вмістом катіонів кальцію (Ca²⁺) і магнію (Mg²⁺) [1].

Присутність у воді значної кількості цих солей робить воду непридатною для багатьох технічних цілей. Використання твердої води у побуті створює багато проблем [2].

Високий вміст солей також впливає на органолептичні властивості води, додаючи їй гіркуватий смак. Проте вода, що не містить солей кальцію і магнію, неприємна на смак [3].

Твердість води, чи її відсутність не тільки впливає на смакові якості, а може призводити до різного роду захворювань.

Всім відома роль кальцію в житті людини. Кальцій регулює ріст і стан кісткової тканини організму, відповідає за скорочення м'язів, передачу нервових імпульсів, зсідання крові, вивільнення ферментів, синтез і регуляцію білкових гормонів і транспортування всіх поживних речовин в клітини, бере участь в регуляції діяльності більше 300 ферментів. Грає важливу роль в передачі нервових імпульсів. Сприяє омолодженню організму, додаючи пружність шкірі, блиск волоссю і красу нігтям, підвищує імунітет [4].

Загальна твердість, поряд з іншими показниками якості води, має значний вплив на здоров'я людини. Дуже тверда вода має неприємний смак, може погіршувати протікання нирко кам'яної хвороби. Загальна твердість зразків води с. Чорна Кам'янка та с. Буки не відповідає допустимій нормі, так як, загальна твердість води, згідно з ГОСТом 2874-82 «Вода питна» у колодязях повинна бути не вище 10 мг-екв/дм³, а всі отримані відповідно до методики данні перевищують 10 мг-екв/дм³. Вода в зразку с. Подібна, згідно показників ГДК відповідає нормі. Водночас, встановлено що загальна твердість не залежить від відстані на якій криниця знаходиться від межі звалища.

У весняний період практично для всіх досліджених зразків зафіксовано зниження показників порівняно з осінніми. Отримані результати зразка с. Чорна Кам'янка (19,8 мг-екв/дм³), свідчать про те, що у весняний та літній періоди перевищення норми становить у 1,9 разів; збільшення загальної жорсткості води (20 мг-екв/дм³), виявлено осінню, де перевищення норми ГДК становить у 2 рази. Результати досліджуваної криничної води у с. Буки в весняно-осінній період наближаються до гранично допустимої межі щодо вмісту загальної жорсткості у них. Найнижчим цей показник був на весні (1,3 мг-екв/дм³), але протягом літньо-осіннього періоду показник досягнув максимального значення і становить (13,5 мг-екв/дм³). Якість криничної води по вмісту загальної жорсткості у с. Подібна (7,7 мг-екв/дм³ – 9,1 мг-екв/дм³), відповідає нормам ГДК.

Вміст загальної жорсткості і для всіх відібраних зразків води представлені у рисунку 2.

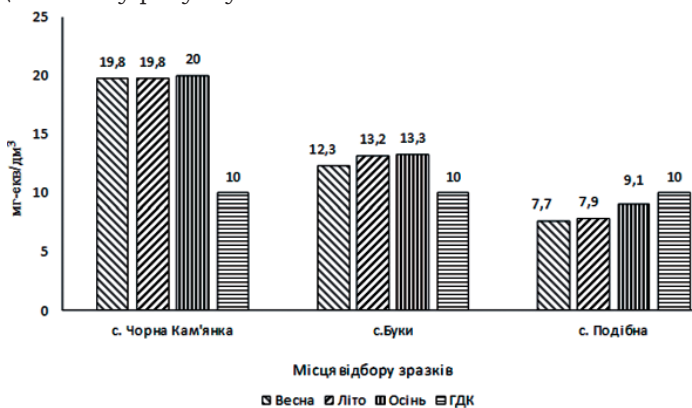


Рис. 2. Динаміка загальної жорсткості зразків криничної води Маньківського району

Загальна твердість зразків води с. Чорна Кам'янка та с. Буки не відповідає допустимій нормі, так як, загальна твердість води, згідно з ГОСТом 2874-82 «Вода питна» у колодязях повинна бути не вище 10 мг-екв/дм³, а всі отримані відповідно до методики данні перевищують 10 мг-екв/дм³. Вода в зразку с. Подібна, згідно показників ГДК відповідає нормі та характеризуються як м'яка вода.

Вміст хлоридів у природних водах коливається в широких межах (від часток міліграма до кількох грамів на літр) і обумов-

лено вимиванням солевмісних порід або скиданням у водойми промислових та побутових стічних вод. Наявність у воді хлоридів більше 350 мг/л надає їй солонуватий присмак і призводить до порушення травної системи у людей.

Концентрація хлоридів у криничній воді коливаються в межах норми ГДК, що становить 250 мг/дм³. На початку весни, показник дослідження досягнув норми від 20,2 мг/дм³ до 98,2 мг/дм³; протягом літа концентрація хлоридів становить від 20,4 мг/дм³ до 111,3 мг/дм³; стрімке підвищення спостерігалось в осінній період від 28 мг/дм³ до 100 мг/дм³. Узагальнення результатів визначення вмісту хлоридів в проаналізованих зразках криничних вод наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст хлоридів в колодязній воді на території Маньківщини

№	Місця відбору зразків	ГДК	Весна	Літо	Осінь
1.	с. Чорна Кам'янка	250 мг-дм ³	60,8	63,2	65
2.	с. Буки	250 мг-дм ³	98,2	100	111,3
3.	с. Подібна	250 мг-дм ³	20,2	20,4	28

Характеристика вмісту хлоридів не показала перевищень ГДК. Вміст хлоридів у криничній воді не перевищує 250 мг/дм³.

Вміст сульфатів в природних водах коливається в широких межах (від часток міліграма до кількох грамів на літр) і обумовлено вимиванням солевмісних порід або скиданням у водойми промислових та побутових стічних вод. Наявність у воді сульфатів більше 500 мг/л надає їй солонуватий присмак і призводить до порушення роботи травної системи у людей.

Встановлена значна різниця між умістом сульфатів в експериментальних зразках криничної питної води Маньківського району. Аналіз показав, що низький вміст сульфатів протягом весна-осінь знаходиться у зразку с. Подібна (від 40 мг/дм³ до 43,5 мг/дм³), згідно показників ГДК відповідає нормі (ГДК 250 мг/дм³). Середніх значень набув зразок криничної води с. Буки (від 79 мг/дм³ до 83,8 мг/дм³), та знаходиться в межах норми. Найвища кількість сульфатів міститься у воді с. Чорна Кам'янка (від 175,4 мг/дм³ до 188 мг/дм³), що становить максимальне значення ГДК. Вміст сульфатів для всіх відібраних зразків води представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

Динаміка вмісту сульфатів у криничній питній воді

№	Місця відбору зразків	ГДК	Весна	Літо	Осінь
1.	с. Чорна Кам'янка	250 мг-дм ³	175,4	180,2	188
2.	с. Буки	250 мг-дм ³	79	83,5	83,8
3.	с. Подібна	250 мг-дм ³	40	40,4	43,5

Дослідження сульфатів криничної води Маньківського району Черкаської області коливається в межах норми, яка становить 250 мг/дм³ та відповідає ГОСТу 4389-72 [3].

Висновки. На підставі проведених досліджень екологічної оцінки якості криничної води Маньківщини можна констатувати, що населення споживає питну воду з високим вмістом нітратів та перевищеними показниками загальної жорсткості. Поясненням даного факту може бути активне застосування сіль-

ськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив. Також, слід зазначити, що рівень забруднення залежить від антропогенних господарсько-побутових факторів Маньківського району, в якому розташована велика кількість присадибних ділянок, вигрібних ям, утриманням худоби, нагромадженням гною та побутових органічних відходів. Щодо відібраних зразків за органолептичними показниками згідно вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) коливаються в межах норми.

Список використаних джерел:

1. Бандурович Ю.Ю. Токсикологічний стан поверхневих вод Закарпаття / Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк, В.В. Похил // *Наук. зб. Охорона ґрунтів*. – Київ, 2016. – №3. – С. 5-10.
2. Бриндзя І.В. Сезонна динаміка неорганічних сполук нітрогену у воді з криниць на Прикарпатті / І.В. Бриндзя // *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Сер. 20.: Біологія. – 2013. – Вип. 5. – С. 211-217.
3. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – [Чинний від 2010-06-01]. – Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2010. – 89 с.
4. Петрук В.Г. Аналіз стану якості питної води у колодязях м. Вінниці Вінницької області / В.Г. Петрук, Ю.А. Гайдей, О.С. Вовк // *Зб. наук. праць ВНАУ Екологія* – 2011. – № 8 (48). – С. 119-123.
5. Свояк Н.І. Дослідження забруднення нітратами питної води з децентралізованих джерел водопостачання в Черкаській області / Н.І. Свояк // *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. Серія: Технічні науки. – 2014. – №4. – С. 113-117.
6. Шчербатюк А.Ф. Азотні мінеральні добрива як чинники нітратного забруднення води децентралізованих джерел водопостачання / А.Ф. Шчербатюк // *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. – 2012. – №2. – С. 184-187.

References:

1. Bandurovych Yu.Yu. Toksykologichnyi stan poverkhnevyykh vod Zakarpattia / Yu.Yu. Bandurovych, A.V. Fandaliuk, V.V. Pokhyl // *Nauk. zb. Okhorona hruntiv*. – K., 2016. – №3. – S. 5-10.
2. Bryndzia I.V. Sezonna dynamika neorhanichnykh spoluk nitrohenu u vodi z krynnyt na Prykarpatti / I.V. Bryndzia // *Naukoviy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho univertsytetu imeni M.P. Drahomanova*. Ser. 20.: Biolohiia. – 2013. – Vyp. 5. – S. 211-217.
3. Hihienichni vymohy do vody pytnoi, pryznachenoї dlia spozhyvannia ludynoiu: DSanPiN 2.2.4-171-10. – [Chynnyi vid 2010-06-01]. – K. : Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy, 2010. – 89 s.
4. Petruk V.H. Analiz stanu yakosti pytnoi vody u kolodiazakh m. Vinnytsi Vinnytskoi oblasti / V.H. Petruk, Yu.A. Haidei, O.S. Vovk // *Zb. nauk. prats VNAU Ekolohiia* – 2011. – №8 (48). – S. 119-123.
5. Svoiak N.I. Doslidzhennia zabrudnennia nitratamy pytnoi vody z detsentralizovanykh dzherel vodopostachannia v Cherkaskii oblasti / N.I. Svoiak // *Visnyk Cherkaskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho univertsytetu*. Seria: Tekhnichni nauky. – 2014. – №4. – S. 113-117.
6. Shcherbatiuk A.F. Azotni mineralni dobrovya yak chynnyky nitratnoho zabrudnennia vody netsentralizovanykh dzherel vodopostachannia / A.F. Shcherbatiuk // *Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostrohradskoho*. – 2012. – №2. – S. 184-187.

N. O. Hnatiuk, I. I. Kuzema
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net
Uman Pavlo Tychyna National
Pedagogical University
Sadova str., 2, Uman, 20300, Ukraine

**INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS
ON THE CHEMICAL COMPOSITION SOURCE'S WATER
IN MANKIVKA DISTRICT CHERKASY REGION**

Purpose. The situation of source's water pollution with nitrates in Mankivka district Cherkasy region under the influence of chemical anthropogenic factors was analyzed. The objects with the most disaffected situation of potable water were ascertained. **Methodology.** System principle of valuing water quality using data DSanPiN 2.2.4-171-10 was applied. The method of carrying out of choice samples of water was improved. **Results.** It was noted the tendency of augment water's chemical reagents during the experimental period. It was studied ecological state of water in Mankivka district on base of indicator containing azote's combinations (nitrates, nitrites). **Originality and practical value.** Specifically the development of children's anaemia is caused by ecological state. It was considered the data of multifactorial analysis that could influence for health. Especially threatening are the periods of taking mineral manures into the soil, which migrate in surface and underground water; not sanctioned ranges of rubbish-heap next to dwelling houses; non-compliance with distance from cleaned holes to well; the live-stock farm; pesticides 'storehouses etc. **Conclusion.** During the last years it was determined the tendency of augment of concentration of polluted substances in researching samples of water, that exceeds admissible substance's concentration in 3-4 times. It's proved that researching objects don't measure up the potable water's standard for containing combinations. Chemical substances are concentrated in the potable water and affect people's health and especially babies.

Key words: source's water, mineral manures, general hardness, nitrates, nitrites, health, ecological situation.

Н. О. Гнатюк, к.б.н., доцент, И. И. Кузема,
e-mail: nat-gnatiuk@ukr.net
Уманский государственный педагогический
университет имени Павла Тычины
ул. Садовая, 2, г. Умань, 20300, Украина

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ВОДЫ ИЗ КОЛОДЕЦ МАНЬКОВСКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАССКОЙ ОБЛАСТИ**

Проанализирована ситуация по загрязнению нитратами колодезной воды Маньковского района Черкасской области под влиянием химических антропогенных факторов. Установлено объекты с наиболее неудовлетворительной ситуацией по химическим показателям питьевой воды. Применен системный принцип оценивания качества колодезной воды с использованием данных ГСанПиН 2.2.4-171-10. Усовершенствована методика проведения отбора проб колодезной воды. Отмечена тенденция увеличения химических реагентов воды в течение экспериментального периода. Изучено экологическое состояние колодезной воды Маньковского района на основе показателей содержания в ней соединений азота (нитратов и нитритов). Специфичность экологически связанных болезней заключается в развитии анемии у детей. Учтены данные многофакторного анализа с учетом всех составляющих, которые могут повлиять на

состояние здоровья. Особенно угрожающими в отношении экологической безопасности колодезной питьевой воды есть периоды внесения минеральных удобрений в почвенный профиль, которые мигрируют в поверхностные и подземные воды; несанкционированные полигоны свалок неподалеку человеческих жилищ; несоблюдение расстояния выгребных ям по отношению к колодцам; стоки животноводческих ферм; хранилища пестицидов и др. В течение последних лет установлено тенденцию увеличения концентрации загрязняющих веществ в исследуемых образцах колодезной воды превышает предельно допустимые концентрации веществ в 3-4 раза. Доказано, что исследуемые объекты не соответствуют нормам качества питьевой воды по содержанию различных соединений. Доказано, что химические вещества, содержащиеся в значительных концентрациях в воде, пагубно влияют на здоровье людей, в том числе младенцев.

Ключевые слова: колодезная вода, минеральные удобрения, общая жесткость, нитраты, нитриты, здоровье, экологическая ситуация.

Отримано: 23.10.2018

УДК 595.78 (477.43)

DOI: 10.32626/2519-8955.2018-3.57-63

Н. М. Гордій, к.б.н., старший викладач
e-mail: nataliagordiy3103@gmail.com

Н. В. Рубановська, к.б.н., старший викладач
e-mail: natalkarubanovska@gmail.com
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

ФЕНОЛОГІЧНІ КОМПЛЕКСИ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ (DIURNA, RHOPALOCERA) КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я

Враховуючи біокліматичні характеристики сезонів, у Кам'янецькому Придністров'ї протягом вегетаційного періоду виділено 5 фенологічних аспектів, та, відповідно, 5 фенокомплексів лускокрилих: весняний, ранньолітній, середньолітній, пізньолітній та осінній. Характерною регіональною фенологічною особливістю є перекривання строків лету імаго з різних феногруп та відсутність будь-якого повністю відмежованого від інших фенокомплексу. Крім того, у досліджуваному регіоні, на відміну від літнього фенокомплексу, немає поділу весняного та осіннього фенокомплексів на ранній, середній та пізній. Разом з тим, для весняного та кожного з літніх феноперіодів, є низка притаманних саме їм моновольтинних видів з відносно коротким періодом лету, тоді як в осінньому феноперіоді такі види відсутні.

Ключові слова: лускокрилі, Lepidoptera, фенологія, Кам'янецьке Придністров'я.

Постановка проблеми. Вивчення динаміки біогеоценозів та їхніх компонентів – одна з основних задач біогеоценології. Разом з тим, фенологічні сигнали є надійними індикаторами динаміки розвитку окремих видів, їх угруповань та цілої екосисте-