

Список використаних джерел

1. Вплив зміни клімату на гідрологічний режим Дністра. – Режим доступу: https://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/Dnister_klimat_UHMI.pdf
2. Muyaiaer Tudi, Huada Daniel Ruán, li Wang, jia Iyu, Ross Sadler, Des Connell, Cordia Chu, Estiércol Tri Phung, 2021. Desarrollo agrícola, aplicación de plaguicidas y su impacto en el medio ambiente. Int J Environ Res Salud Pública. 8(3): 1112.
3. Ferrer J., Pérez-Martín M.A., Jiménez S., Estrela T. and andreu J., 2012. GIS-based models for water quantity and quality assessment in the Júcar River Basin, Spain, including climate change effects. Science of the Total Environment 440, 42-59.
4. Corominas, L. and Neumann, M.B., 2014. Ecosystem-based management of a Mediterranean urban wastewater system: A sensitivity analysis of the operational degrees of freedom. Journal of Environmental Management 143, 80-87.
5. Filipe, A.F., Lawrence, J.E. and Bonada, N., 2013. Vulnerability of stream biota to climate change in Mediterranean climate regions: a synthesis of ecological responses and conservation challenges. Hydrobiologia, 719(1), 331-351.
6. de Graaf, I. E. M., Gleeson, T., (Rens) van Beek, L. P. H., Sutanudjaja, E. H., and Bierkens, M. F. P., 2019. Environmental flow limits to global groundwater pumping. Nature, 574(7776), 90–94. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1594-4>
7. Ficklin, D.L., Robeson, S.M. and Knouft, J.H., 2016. Impacts of recent climate change on trends in baseflow and stormflow in United States watersheds. Geophys. Res. Lett. 43, 5079–5088.

УДК 502.172(477.43-751.3)

Мудрак О.В., д. с.-г. н., професор,
завідувач кафедри екології,
природничих та математичних наук
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”
Березовська Руслана Леонідівна,
здобувачка вищої освіти спеціальності 101 “Екологія”
ступеня вищої освіти “Магістр”
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

СКЛАД І ЯКІСТЬ ДЖЕРЕЛЬНОЇ ВОДИ КОМПЛЕКСНОЇ ПАМ’ЯТКИ ПРИРОДИ “УРОЧИЩЕ “КНЯГИНЯ””

Анотація. Проведено дослідження стану якості питної джерельної води комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня” за органолептичними і фізико-хімічними показниками. В межах досліджуваного заповідного об’єкта, площею 53 га, зразки питної води були відібрані з двох природних джерел – “Стінка” і “Запах тухлих яєць”. Проведений лабораторний аналіз показав різний стан якості питної води. За визначеними показниками якісною є питна вода з природного джерела “Стінка”. На основі проведених досліджень запропоновано низку заходів з охорони і подальшого використання джерельної води заповідного об’єкта.

Ключові слова: заповідний об’єкт, екологічний стан, органолептичні і фізико-хімічні показники безпечності та якості питної води.

Постановка проблеми. Вивчення питання оцінки придатності джерельних вод на території комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” Піщанської територіальної громади (ТГ) Тульчинського району Вінницької області наразі важливе і актуальне. Проведені дослідження дадуть змогу визначити екологічний стан джерельних вод заповідного об’єкта, їх придатність для питного водокористування і шляхи збереження [6].

Мета дослідження – оцінити склад, якість та екологічну придатність для питного водокористування джерельної води комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” Піщанської територіальної громади (ТГ) Тульчинського району Вінницької області.

Об'єкт дослідження – джерельні води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” Піщанської територіальної громади (ТГ) Тульчинського району Вінницької області.

Предмет дослідження – вплив чинників середовища на органолептичні і фізико-хімічні показники якості джерельної води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” Піщанської територіальної громади (ТГ) Тульчинського району Вінницької області.

Матеріали і методи дослідження.

Методи дослідження: спостереження, вимірювання, оцінка, порівняння, лабораторний аналіз. Для дослідження складу і якості питної води були застосовані наступні фізико-хімічні методи: *гравіметричний, титрометричний, колориметричний і спектрофотометричний.*

Ціль дослідження: в лабораторних умовах дослідити склад і якість питної води, відібраної з найбільш улюблених серед місцевого населення природних джерел комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” (проба №1 – вода, відібрана із джерела під назвою “Стінка”, проба №2 – вода, відібрана із джерела під назвою “Запах тухлих яєць”).

Результати досліджень та їх обговорення. Урочище “Княгиня” – комплексна пам'ятка природи загально-державного значення, яка знаходиться між селами Мироліубівка і Дмитрашківка Піщанської ТГ Тульчинського району, у межах Піщанського лісництва (квартали 1-2) ДП “Крижопільське лісове господарство”. Охоронний режим встановлено в 1975 році, площа 53 га. Територія комплексної пам'ятки природи являє собою лісове урочище, яке розташоване на схилі долини річки Кам'янка (ліва притока басейну Дністра), де виходи вапняків і глибока річкова долина створюють унікальні ландшафти із “висячими” скелями, щедрою рослинністю і кришталевою водою. Це дає можливість віднести річку до найкрасивіших річок Східно-Подільського Придністер'я. У збережених лісових масивах, де домінують дуб звичайний (*Quercus robur*) і дуб скельний (*Quercus petraea*), у підліску зустрічаються справжні зарості дерену звичайного (кизилу) (*Cornus mas*). Схили північної експозиції вкриті хвойними насадженнями з куртинами рідкісної сосни австрійської (*Pinus austriaca*), також трапляється сосна чорна (*Pinus nigra*). Геологічна будова, рельєф і ґрунти урочища визначали диференціацію рослинних угруповань по профілю. Домінують в урочищі зрілі (вік 110-120 років) угруповання звичайнодубових лісів деренових (*Querceta (roboris) cornosa (maris)*). У верхній частині схилу переважають конвалієві, нижче – зірочникові угруповання. Також зростають невеликі ділянки, де домінує осока волосиста (*Carex pilosa*) і субсередземноморський вид егоніхон фіолетово-голубий чи горобейниця пурпурово-синя (*Aegonuchon purpureocaeruleum*). До складу цих угруповань входить ядро інших субсередземноморських видів, таких як перлівка барвиста (*Melica picta*), перлівка одноквіткова (*Melica uniflora*), холодок тонколистий (*Asparagus tenuifolius*), молочай мигдалевий (*Euphorbia amygdaloides*) та ін. Особливу цінність в урочищі представляє популяція адоніса весняного (*Adonis vernalis*) – цінного лікарського виду, який рідко трапляється на теренах Вінницької області. В урочищі росте багато чагарників: шипшина звичайна чи собача (*Rosa canina*), ліщина звичайна чи європейська (*Corylus avellana*), крушина ламка чи крушина вільховидна (*Frangula alnus*), калина цілолиста чи гордовина (*Viburnum lantana*). Особливо цінними є насадження дерену справжнього чи звичайного (*Cornus mas*), терену колючого (*Prunus spinosa*), глоду колючого (*Crataegus oxyacantha*) і глоду однаточкового (*Crataegus monogyna*). Раритетне трав'янисте фіторізноманіття представляють підсніжник звичайний (*Galanthus nivalis*), проліски дволисті (*Scilla bifolia*), первоцвіт весняний (*Primula veris*). На північній околиці села Мироліубівки б'є ряд джерел із звичайною і сірководневою водою. Чимало жителів Піщанської ТГ користуються цією водою, адже вона має лікувальні властивості. За переказами старожилів, колишня власниця довколишніх земель і лісу княгиня Єлизавета Петрівна Трубецька-Вінклер весною і влітку жила у своєму тутешньому палаці з метою оздоровлення, а також готувала з місцевих трав фітопрепарати для лікування жителів довколишніх сіл і робітників маєтку. Виходи вапняків, глибока долина і цілющі джерела створюють тут своєрідний гірський ландшафт. Цю частину річки Кам'янки без перебільшення називають джерельною. Так багато потужних джерел на відрізьку долини в 65 км зустрічається дуже рідко [3, 7]. Урочище має важливе природоохоронне й естетичне значення.

Для дослідження джерельної води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” вибрано найпопулярніші джерела, воду з яких споживає значна кількість місцевого населення. Це так звані “цілющі” води, що витікають з природних джерел та впадають в річку Кам'янку. Розташовані ці джерела в урочищі “Яри” (так називають місцеві жителі). Вперше проводили лабораторне дослідження цих джерел ще у 80-х роках ХХ століття. Вже тоді науковці з'ясували, що за своїми якостями тутешні води не поступаються знаменитій “Нафтусі”. Навіть ходили розмови про відкриття заводу мінеральних вод. Пізніше на початку ХХІ століття ці джерела намагалися приватизувати, але місцеве населення не дало на це дозволу. Прикро те, що ні перших ні останніх результатів досліджень води цих джерел в місцевому архіві не збереглося.

Впродовж багатьох поколінь, ще з часу, коли довколишні угіддя були у володінні Княгині Єлизавети Трубецької-Вінклер (кінець 19 – поч. 20 ст.), джерельні води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” набули чималої слави завдяки їх лікувальним властивостям, як серед місцевого, так і приїжджого населення.

Проблема полягає в тому, що раціональне застосування джерельних вод, особливо тих, що містять сірководень, з лікувальною метою неможливе без ретельного вивчення їх складу, властивостей та впливу на організм людини.

На сьогодні відсутня достатня кількість матеріалів досліджень екологічного стану джерельних вод “Урочища “Княгиня””. Брак вичерпних даних стали підставою для перевірки безпечності та якості питної джерельної води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня””. Тому проведено відбір проб води із двох джерел на території заповідного об'єкта та підбрано методики дослідження їх складу за органолептичними, фізико-хімічними і токсикологічними показниками. Аналіз відібраних проб води був проведений відповідно до нормативних документів [1-2, 4-5].

Експериментально визначено органолептичні і хімічні показники у пробах води: рівень рН; якісні реакції та кількісні показники на виявлення вмісту йонів Cl^- , загального заліза, SO_4^{2-} , Cu^{2+} та сірководню (H_2S).

Органолептичні показники. Аналіз зовнішнього вигляду, кольоровості, смаку і присмаку, запаху, мутності показав, що якість води, відібраної з природного джерела “Запах тухлих яєць” не відповідає встановленим нормам, на відмінну від джерела “Стінка”.

Фізико-хімічні показники. Аналіз води із джерела “Стінка” показує підвищений рівень рН (показник рН=8). Це вода з підвищеною лужністю, вона негативно впливає на роботу шлунку і погіршує ферментацію пепсину, який нейтралізує негативну дію бактерій на організм. Відповідно вода із цього джерела не придатна для щоденного вживання. Показники рН із джерела зі специфічним запахом відповідають нормі (рН=7,5).

Характеристика вмісту хлоридів не показала перевищень ГДК. Вміст хлоридів в обох зразках води не перевищує 50 мг/дм^3 (ГДК 350 мг/дм^3). Якісна проба на вміст сульфатів вказала на їх відсутність в обох пробах води.

Токсикологічні показники. Проводився аналіз на вміст таких водорозчинних форм наступних йонів металів у воді: Mn^+ , Cu^{2+} , Fe^{3+} . Вміст жодного із вказаних йонів металів не перевищує ГДК згідно з нормативними документами. Катіони Cu^{2+} не було виявлено в жодній пробі, на відміну від катіонів заліза, що були присутні в обох пробах. Вміст заліза незначний, далекий до значень ГДК, і знаходиться в межах від 0,5-1,0 мг/л. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Висновки. Результати дослідження безпечності та якості питної джерельної води комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” дозволили сформулювати такі висновки:

1. Як показали результати досліджень, якість питної води у двох різних джерелах загалом відповідає встановленим нормативам, однак є певні відхилення окремих показників, а саме підвищеною лужністю (рН=8) у воді із джерела №1 “Стінка”. Аналіз органолептичних і фізико-хімічних показників двох типів джерельної води показав, що воду з природного джерела “Стінка” можна рекомендувати як резерв питної води для місцевого населення, але не для щоденного вживання.

2. На жаль, вибрана методика виявлення сірководню не виправдала очікувані результати, хоча органолептичний аналіз, а саме смакові властивості та запах “тухлих яєць”, чітко вказують на присутність сірководню у воді. Також відсутні і сульфати. Тому якість води з джерела “Запах тух-

лих яєць” можна трактувати тим, що сполука сірководню дуже нестійка, тому при виході на поверхню, контактуючи з киснем, практично відразу відновлюється до безпечних сполук, що не мають запаху і смаку. Тому, скоріш за все, вміст сірководню в цьому джерелі незначний. Хоча лікувальні властивості саме цієї води із запахом “тухлих яєць” в питному застосуванні були відомі місцевому населенню ще з XVIII століття;

3. Враховуючи аналіз стану питної води з 2-х досліджуваних джерел визначено, що кращими для споживання на території “Урочища “Княгиня”” є води із джерела “Стінка”, які можна використовувати в лікувальних цілях (за рекомендаціями лікаря), але не для щоденного споживання;

4. Проведені дослідження двох джерел “Стінка” і “Запах тухлих яєць” показали, що на території заповідного об’єкта – комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” відсутні антропогенні джерел забруднення води;

Таблиця 1

Результати визначення органолептичних, фізико-хімічних і токсикологічних показників безпечності та якості питної джерельної води комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня””

№ з/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Зразки води		Нормативи ДСТУ
			Джерело “Стінка” (проба №1)	Джерело “Запах тухлих яєць” (проба №2)	
1. Органолептичні показники					
1.	Забарвлення		безбарвна	безбарвна	
2.	Прозорість	см	37	37	37
3.	Запах	при t 20°C	0	3	≤ 3
		при t 60°C	0	2	
4.	Смак та присмак	бали	0	3	2
2. Фізико-хімічні показники					
5.	Водневий показник	pH	8	7,5	6,5-8,5
6.	Залізо загальне	мг/л	0,5 до 1,0	0,5 до 1,0	≤1
7.	Сульфати	мг/дм ³	-	-	≤ 500
8.	Сухий залишок	г/л	1,48	0,36	1,0–1,5
9.	Хлориди	мг/дм ³	10-50	10-50	≤ 350
3. Токсикологічні показники					
10.	Залізо загальне	мг/дм ³	0,5 до 1,0	0,5 до 1,0	≤1
11.	Мідь	мг/дм ³	-	-	1,0
12.	Марганець	мг/дм ³	-	-	≤ 0,5

5. Результати дослідження двох джерел “Стінка” і “Запах тухлих яєць” в межах комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” показали високий рівень екологічної безпеки та якості питної джерельної води.

6. Для збереження якості питної джерельної води в межах комплексної пам’ятки природи загальнодержавного значення “Урочище “Княгиня”” необхідно здійснювати ряд природоохоронних заходів. Основні заходи – це створення зон санітарної охорони, запобігання забрудненню вод і контроль вмісту забруднюючих речовин на основі постійного екологічного моніторингу.

Список використаних джерел

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною - URL: <https://ecosoft.ua/ua/blog/trebovaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody>

2. ДСТУ 7525:2014. Національний стандарт України. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості - URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/1-10672-dstu_voda_pytna.pdf

3. Еталони природи Вінниччини: Монографія / Мудрак О.В., Мудрак Г.В., Поліщук В.М. та ін. / За заг. ред. О.В. Мудрака. Вінниця: ТОВ “Консоль”. 2015. 540 с.

4. Закон України Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення - URL: <https://ips.ligazakon.net/document/T172047>

5. Керівні нормативні документи (КНД 211.1.1.106-2003) «Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод (в системі Мінекоресурсів)» / Білогуров В.П., Бакланова В.Ю., Діяконова С.О. К.: Мінекоресурсів, 2003. 70 с.

6. Мудрак О. В., Мудрак Г.В. Заповідна справа: навч. посіб. для студентів галузі знань 10 “Природничі науки”. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 640 с.

7. Мудрак О.В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи. Монографія. Вінниця: “СПД Главацька Р.В.” 2012. 914 с.

УДК 502.173:556.51:574.5

Мудрак О.В., д.с.-г.н., професор,
завідувач кафедри екології, природничих та
математичних наук КЗВО “Вінницька академія
безперервної освіти”, м. Вінниця

Клочанюк В.В., аспірантка Інституту агроекології
і природокористування НААН, м. Київ

Щерблюк А.Л., аспірантка Інституту агроекології
і природокористування НААН, м. Київ

Антонюк Ю.П., аспірант Інститут агроекології і
природокористування НААН, м. Київ

ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ЯК ОБ’ЄКТИ СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. У статті охарактеризовано поверхневі води басейну річки Південний Буг як об’єкти Смарагдової мережі. Акцентовано увагу на соціологічному статусі рослинного і тваринного світу басейну. Важливою пропозицією є детальне вивчення водних і водно-болотних екосистем як перспективних об’єктів Смарагдової мережі для реалізації стратегії сталого розвитку територіальних громад басейну річки Південний Буг.

Ключові слова: водні екосистеми, екологічна мережа, біотичне і ландшафтне різноманіття, охорона природи, сталий розвиток

Актуальність дослідження. З метою реалізації цілей сталого розвитку територіальних громад басейну річки Південний Буг все більше уваги необхідно приділити питанням вивчення об’єктів і територій Смарагдової мережі. Мережа Емеральд (Смарагдова мережа) створюється на теренах країн-членів і держав-спостерігачів Бернської конвенції. До їх складу входять 28 держав членів ЄС, 19 інших європейських країн і 4 африканських держав. Бернська Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ їх існування в Європі (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) від 1979 р. набула чинності 1.06.1982 р. Україна приєдналась до Бернської конвенції згідно з Законом України “Про приєднання до Конвенції 1979 р. про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ їх існування в Європі” від 29.10.1996 р. [5-6].

Важливим аспектом збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, а загалом розвитку заповідної справи є реалізація Смарагдової мережі – мережі територій, що мають особливе природоохоронне значення. Смарагдова мережа Європи (Emerald Network) – це інструмент для сприяння охороні природи в загальноєвропейському контексті для країн, які не є членами ЄС. Вона була ініційована і координується Бернською конвенцією (1979), а Директива про оселища (1992) поширюється тільки на країни ЄС. Країни Європи домовилися працювати разом над створенням мережі оселищ, що підлягають охороні. Цю домовленість вони закріпили в законодавчому акті – Дирек-