

пізнання і т. ін. Тут регулярно організують екскурсії. Тому важливим питанням є охорони, збереження і збалансованого використання.

Висновки. Тернопільщина є перспективним регіоном для розвитку геотуризму і відомі і недостатньо вивчені геологічні пам'ятки природи є основою для цього. Популяризація їх в ЗМІ і глобальній Інтернет-мережі, видання друкованої продукції і відеофільмів, проведення рекламних акцій і фестивалів тільки підвищуватиме інтерес суспільства до них, що виведе їх не лише в національний ранг, а й у міжнародний.

З огляду на те, що за насиченістю геологічними об'єктами та наявністю найбільших у світі карстових порожнин у гіпсах не поступається відомим спелеорегіонам світу, та беручи до уваги світовий досвід і напрацювання вітчизняних вчених (Лук'яненко, 2006; Вахрушев, 2008; Зінько, 2009 та ін.), вважаємо за доцільне взяття під охорону і підвищення природоохоронного статусу цілій низці геологічних об'єктів та створення у межах Тернопільської області геопарку, визначити наявність загроз природного та техногенного характеру, можливість їх усунення шляхом зміни режиму використання прилеглих територій, промислових та цивільних об'єктів, транспортних комунікацій. Важливою передумовою його створення є компактність розміщення великої кількості цінних і унікальних геологічних об'єктів. Останні повинні стати надійною основою для обґрунтування доцільності благоустрою та обладнання окремих об'єктів для туристсько-екскурсійних потреб, капіталовкладень у транспортну та готельну інфраструктуру, розробку відповідних маршрутів, туристичних стежок із залученням інших природоохоронних та культурно-історичних об'єктів, популяризацією етнокультурних особливостей краю та ін.

Список використаних джерел

1. Бондар Ю.О. Геологічні пам'ятки природи та критерії їхньої оцінки. http://transactions.igs-nas.org.ua/pdf2011/2011_st_24-27_Bondar.pdf. (дата звернення – 20.04.2023 р.).
2. Бубняк І.С., Солецькі А. Навчальні матеріали Гео-Карпати. Кросно : Ruthenus, 2013. С. 3-11.
3. Дем'янчук П., Сивий М. Про потребу створення Подільсько-Покутського карстово-спелеологічного національного природного парку. Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі»: зб. матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції. 2011. С. 36–37.
4. Зінько Ю., Шевчук О. Природоохоронні геоморфологічні об'єкти у структурі геотуризму Західної України. *Вісник Львівського ун-ту. Серія геогр.* 2008. Вип. 35. С. 94-104.
5. Мудрак О. В., Мудрак Г.В. Заповідна справа: навч. посіб. для студентів галузі знань 10 “Природничі науки”. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 640 с.
6. Нікітіна А.О. Геологічні пам'ятки України: динаміка змін та перспективи збереження. *Зб. наук. пр. Інституту геологічних наук НАН України.* 2009. Вип. 2. С. 42-46.
7. Побігун О.В. Геотуризм як один з шляхів раціонального використання природних ресурсів. *Науково-технічний журнал.* 2015. № 1 (11). С. 112–116.

УДК 502.172(477.43-751.3):911.373

Мудрак О.В., д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук
КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (м. Вінниця)
Андрусяк Д.В., аспірант, Інститут агроєкології і природокористування НААН України (м. Київ)

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СУКУПНОГО ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН І ГОРОДНИЦТВА ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ НПП “ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ”

Анотація. На прикладі сільських поселень НПП “Подільські Товтри” розглядаються ризики для водних та водно-болотних екосистем внаслідок неконтрольованого городництва і забору води з водних об'єктів, що перебувають під особливою охороною. Зроблено висновок про необхідність врахування екологічних наслідків впливу та прийняття необхідних обґрунтованих рішень.

Ключові слова: зміни клімату, водні екосистеми, НПП “Подільські Товтри”, сільські поселення.

Актуальність дослідження. За результатами комплексного дослідження впливу зміни клімату на гідрологічний режим басейну річки Дністер науковці Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС та НАН України зробили висновок, що зміна клімату є однією з найбільш актуальних проблем, що постала перед Україною і знайшла своє відображення у значній мінливості температурного режиму й кількості атмосферних опадів, зниженні стоку, зростанні інтенсивності небезпечних гідрометеорологічних явищ [1].

Дослідження виконувалися у рамках проекту “Зниження вразливості до зміни клімату та екстремальних паводків у транскордонному басейні Дністра” (2009-2014 рр.) за підтримки міжнародної ініціативи “Навколишнє середовище та безпека” Європейської економічної комісії (ЄЕК) ООН, Організації з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ) та Програми з навколишнього середовища ООН (ЮНЕП) [1].

Мета дослідження. Оцінювання ризиків для природних водних ресурсів під сукупним тиском кліматичних змін та городництва приватних сільських господарств на території національного парку “Подільські Товтри” в басейні р. Дністер і її допливів.

Модельними об’єктам у цьому дослідженні виступили села, розташовані на березі р. Дністер, де активно використовуються поливи для масового вирощування овочевих культур на продаж. Села розташовані у заплаві Дністра. На схилах, звернених до річки, вирощуються значні площі овочевих культур, що є основним джерелом отримання доходів селян.

Періоди висаджування розсади овочів (томатів, перцю, капусти) у відкритий ґрунт накладаються на посушливий період травня-червня. Необхідним є посилений полив упродовж періоду приживлення і проростання. У подальшому потреба у регулярному поливі збільшується через значне підвищення літніх температур. Так, температура повітря у тіні сягає позначок 30-35°C. Ґрунт прогрівається у значно більшій мірі. Фіксований градієнт температур ґрунт-повітря становить понад 20°C. Для прикладу: при максимальній температурі ґрунтового покриття 53,1°C спостерігали о 15 годині температуру повітря 31°C.

На рис. 1 показано рівні прогріву ґрунту території плантації томатів, розташованої на схилах, прилеглих до р. Дністер та невеликого потічка.

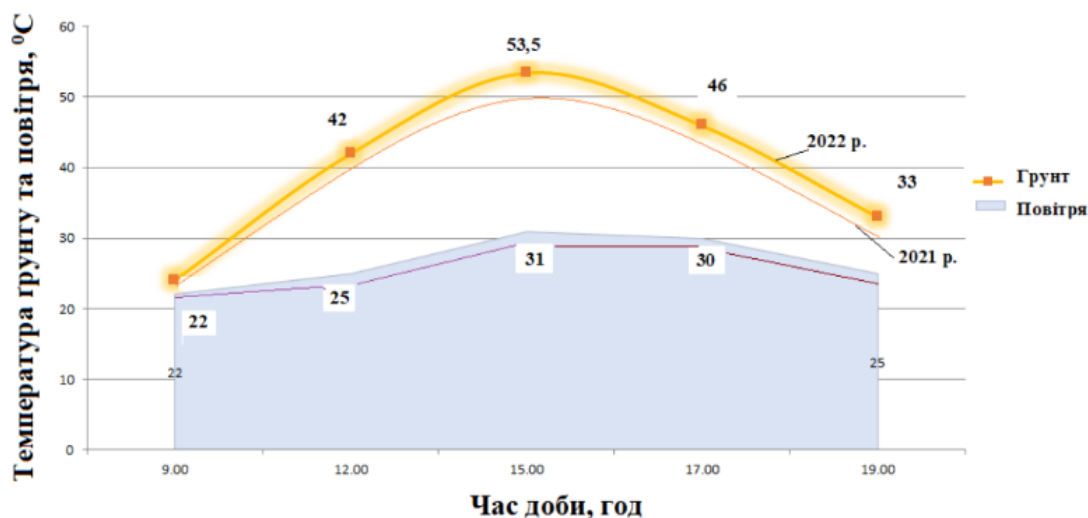


Рис. 1. Зміна температури (°C) повітря та ґрунту упродовж доби (год)

Вода для поливу забирається насосами з потічка та самого Дністра. Пізніше вона активно випаровується з поверхні ґрунтового покриття та рослин. Частина води потрапляє до ґрунту і підземними потоками відводиться до Дністра. Але хімічний склад цієї води вже змінений. До ґрунту при посадці та подальшому вирощуванні овочів вноситься значна неконтрольована кількість хімічних препаратів: мінеральних добрив і пестицидів. Насадження неодноразово впродовж сезону обприскуються отрутохімікатами для збереження врожаю від шкідників, кількість і видовий склад яких залежні від кліматичних змін. Зокрема, кліматичні зміни, такі як нестабільні або незначні опади, можуть негативно вплинути на врожайність, не підтримувати належним чином ріст культур, що призводить до більш посиленого застосування пестицидів.

Забруднення повітря пестицидами є значним фактором забруднення, який спричиняє небезпечний вплив на флору і фауну, а також на здоров'я людини [2]. Пестициди розпилюються (на присадибних ділянках сільських поселень використовують ручне розпилення) і з ґрунту чи рослин випаровуються, мігрують у повітря, розсіюються та переносяться на великі відстані. Приблизно від 2% до 25% розпиленних пестицидів мігрують у повітрі [2], осідають на об'єкти охоронюваних територій (на водні у тому числі).

У ґрунті вони рухаються впливом молекулярної дифузії з гравітаційною та капілярною водою і кореневими виділеннями. Швидкість і глибина проникнення залежать від дози застосовуваного пестициду (як правило значної, необґрунтованої), їх здатності до сорбції та десорбції у ґрунті, летючості і водно-теплогового режиму ґрунту.

Зростання температури води разом зі зменшенням об'єму водних потоків підвищує концентрацію антропогенного забруднення [3, 4]. Види, здатні виживати в неглибоких потоках з переривчастою течією (зазвичай види малих розмірів і коротких життєвих циклів) є менш вразливими, ніж ті, які потребують повноводних потоків [5].

Територію національного природного парку (НПП) "Подільські Товтри" слід віднести до числа тих, що мають ризик деградації і втрати водних й водно-болотних угідь внаслідок забору природних вод, що вплине на біорізноманіття фауни і флори. На основі математичного моделювання доведено, що небезпечною є не тільки втрата ґрунтових вод від зміни клімату, а й відкачування підземних вод [6, 7]. Отже, збільшення попиту на зрошення через зміну клімату може мати серйозні наслідки у майбутньому. Причиною того стане не лише підвищення температур повітря та ґрунтового покриву, а подовження активного вегетаційного періоду, що дозволить збільшити обсяги сільського виробництва (присадибного у тому числі).

Природний комплекс басейну Дністра у межах НПП "Подільські Товтри" за сучасних умов ще зберігає свої природні унікальних водно-болотні угіддя, склад рослинного і тваринного світу. Проте, зберегти екосистеми та їхній біологічний потенціал, тим більше в умовах активної зміни клімату можна лише за умови екологічно обґрунтованого режиму контрольованого управління водними ресурсами, зниження рівня забруднення водних екосистем. Особливо цього потребують території сільських громад, де водокористування є практично безконтрольним, а агрохімічні й агроекологічні знання населення майже відсутні.

Висновки. Лісові, водні і водно-болотні екосистеми НПП "Подільські Товтри" уразливі до зміни клімату, тому їх охорона необхідна для підтримання природного потенціалу адаптації басейну Дністра.

Підвищена переривчастість водного потоку у струмках і річках та маловодність при забірній воді негативно впливає на середовища (оселища) існування (заболочені місця, джерела тощо) та види, що їх заселяють. Загалом, навіть сценарії незначних температурних змін передбачають значний вплив на гідрологічний цикл, наслідком якого буде зниження доступності та якості води.

Важливо усвідомити вразливість водних екосистем через безконтрольне інтенсивне використання водних ресурсів сільськими жителями, особливо біля охоронних водних і водно-болотних екосистем. Висока вразливість природних екосистем цього типу повинна розглядатись з урахуванням адаптаційних реакцій на зміни клімату.

У результаті забруднення з присадибних ділянок пестициди та мінеральні добрива активно мігрують до природних екосистем, особливо до водно-болотних угідь в умовах зміни кліматичних умов (збільшення спекотних днів і бездошового періоду). Водночас, фактори, пов'язані зі зміною клімату, також впливають на застосування пестицидів і призводять до збільшення їх використання і, як наслідок, до забруднення природних екосистем.

Серед реалізованих ризиків сукупного тиску кліматичних змін та городництва на природні водні ресурси НПП "Подільські Товтри" слід відзначити: природний гідрологічний баланс річкової екосистеми Дністра, порушений забором прісної води з джерел та малих річок; зменшення стоку до Дністра; порушення геохімічного балансу через потрапляння до водних об'єктів концентрованих за забрудненнями дощових і ґрунтових вод з земельних ділянок сільських населених пунктів, особливо використовуваних для інтенсивного вирощування овочевих культур на продаж.

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.