

DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-02>

УДК: 556.1(477.43/44)

А. М. ШУВАР д-р с-г. наук, с.н.с.,
завідувач кафедри агробіотехнологій
e-mail: antin@ukr.net ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6016-0896>

Західноукраїнський національний університет
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46025, Україна

М. Р. ПИТУЛЯК, канд. геогр. наук,
доцент кафедри географії та методики її навчання
e-mail: myroslava.pytuliak@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5565-4915>
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

М. В. ПИТУЛЯК, канд. геогр. наук,
доцент кафедри агробіотехнологій
e-mail: mykola.pytuliak@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9446-9859>

Західноукраїнський національний університет
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46025, Україна

С. І. ГУНЬКО

заступник директора навчально-наукового інституту інноватики,
природокористування та інфраструктури, викладач кафедри агробіотехнологій
e-mail: s.i.gunko@ukr.net ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-5129-0266>

Західноукраїнський національний університет
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46025, Україна

І. Р. КУЗИК, доктор філософії,
асистент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін
e-mail: kuzyk@tnpu.edu.ua ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

ВОДНІ РЕСУРСИ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Мета. Проаналізувати стан водних ресурсів Подільського регіону та територіальні особливості водокористування з метою оптимізації їх використання.

Методи. Методи системно-структурного аналізу, статистичні, картографічний, моделювання.

Результати. Проаналізовано сучасний стан та особливості використання водних ресурсів на території адміністративних районів Подільського регіону за показниками загального водозабору із природних водних об'єктів, використання свіжої води загалом та галузеву структуру водокористування. Основними споживачами водних ресурсів в регіоні є промислові підприємства і житлово-комунальне господарство. Найбільша частка підземного водозабору у Тернопільській області, а найменша у Вінницькій, що пов'язане з природними запасами підземних вод. Найбільші обсяги водозабору з природних водних об'єктів та використання свіжої води спостерігається у Хмельницькій області, а найменші – у Тернопільській області. Аналіз динаміки показників водокористування впродовж 2020-2022 рр. визначив зменшення обсягів водозабору води, особливо у 2022 р., у всіх областях регіону. Найбільша частка води використовується в областях регіону на виробничі потреби.

Висновки. Динаміка водоспоживання у всіх областях регіону має тенденцію до зменшення обсягів водозабору. Простежуються певні відмінності у величині поверхневого і підземного водозабору. Для багатьох адміністративних районів та територіальних громад є актуальною проблема раціонального використання водних ресурсів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: водні ресурси, водокористування, водозабір, поверхневі води, підземні води, галузева структура водокористування

Як цитувати: Шувар А. М., Питуляк М. Р., Питуляк М. В., Гунько С. І., Кузик І. Р. Водні ресурси Подільського регіону та їх використання. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології.* 2024. Вип. 41. С. 19-32. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-02>

© Шувар А. М., Питуляк М. Р., Питуляк М. В., Гунько С. І., Кузик І. Р., 2024



This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

In cites: Shuvar, A. M., Pytulyak, M. R., Pytulyak, M. V., Hunko, S. I., & Kuzyk, I. R. (2024). Water resources of the Podilia region and their use. *Man and Environment. Issues of Neoecology*, (41), 19-32. <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-02> (in Ukrainian)

Вступ

В умовах глобальних змін клімату спостерігається ряд проблем пов'язаних із забезпеченням водними ресурсами багатьох регіонів країни [1]. Оптимізація використання і збереження водних ресурсів є актуальною для Подільського регіону, як району із переважанням аграрного природокористування [2, 3].

Теоретико-методологічні, методичні та прикладні еколого-економічні аспекти організації використання, відтворення і охорони водних ресурсів досліджено в наукових працях [4 – 10], де запропоновано використання систем багатовимірного імітаційного моделювання для розробки планів управління водними ресурсами.

Характеристику внутрішніх вод Тернопільської області подано в монографії «Географія Тернопільської області. Природні умови і ресурси» [11] та публікації Свинка Й. М. [12]. Аналіз та дослідження поверхневих та підземних вод Вінницької області висвітлено в монографії Сивого М. Я. [13]. Дослідження

водного потенціалу областей Подільського регіону як невід'ємної складової природно-ресурсного потенціалу представлено у працях Руденка В. П. [14], Журби І. Є. [15]. Комплексне дослідження водних ресурсів Хмельницької області проведено у публікації Питуляк М. Р., Питуляк М. В. [16]. Водогосподарсько-екологічні проблеми Хмельницької області проаналізовано у праці Калин Б. М., Непиталюк С. А. [17]. Антропогенне навантаження водних екосистеми Тернопільської області досліджував Файфура В. В. [18]. Рекреаційне використання водних ресурсів представлено у публікаціях Чернюк Г., Царика Л. [19], Новицької С. Р. [20]. Аналіз та значення гідрологічних заповідних об'єктів Тернопільського Придністер'я подано у публікації Питуляк М. Р та інших [21, 22]. Дослідження водокористування в адміністративних районах Подільського регіону проведено Кузиком І.Р., Бицурою Л.О. [23, 24].

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження є сучасний стан та особливості використання водних ресурсів Подільського регіону. Для дослідження водних ресурсів регіону використано загальнонаукові та спеціальні методи: системно-структурного аналізу, статистичний, узагальнення і систематизації, порівняльно-географічний, геоінформаційний, картографічний та моделювання.

Використання статистичного методу дає можливість проаналізувати динаміку використання водних ресурсів регіону та особливості галузевого водокористування.

Результати та обговорення

Водні ресурси Подільського регіону представлені поверхневими і підземними водами. Аналіз використання водних ресурсів проведений на основі таких показників як водозабір з природних джерел, частка поверхневого підземного водозабору, використання свіжої води, структура використання водних ресурсів для різних потреб. Показники обсягів загального забору води у 2022 році в областях Подільського регіону знизилися в порівнянні з 2021 роком і стано-

Картографічний метод використаний для побудови картографічних моделей «Структура водозабору в Подільському регіоні», «Структура використання свіжої води», на їх основі проаналізувати територіальні відмінності у водокористування в межах регіону. Комплексне використання різних методів і підходів для дослідження водних ресурсів забезпечило досягнення поставленої мети.

Мета статті – дослідження стану водних ресурсів Подільського регіону та територіальних особливостей водокористування з метою оптимізації їх використання.

вили у Хмельницькій області – 96,9 млн. м³, у Тернопільській – 37,5 млн. м³, у Вінницькій – 88,1 млн. м³. Основною причиною зниження показників водозабору стало повномасштабне вторгнення країни агресора і зміна певних видів господарської діяльності.

Загальний забір води в областях Подільського регіону у 2021 році становив у Хмельницькій області – 111 млн. м³, у Тернопільській – 40,3 млн. м³, у Вінницькій – 94, 2 млн. м³. Такі показники очевидно

пов'язані як певними відмінностями в площі цих адміністративних одиниць, а також особливостями розвитку господарства (рис. 1).

Аналіз динаміки цього показника за 2020 – 2022 рр. визначає, що у Хмельницькій і Тернопільській областях у 2021 р. відбулося незначне зростання обсягів загального забору води, відповідно у 2022 р. – спад.

Така тенденція спостерігалася у всіх областях, що пов'язано, очевидно, з початком війни на території України (рис. 1).

Водні ресурси Подільського регіону формуються за рахунок підземного і поверх-

невого стоку. На території Хмельницької і Вінницької областей поверхневий водозбір здійснюється з басейнів рік Дніпра, Дністра, Південного Бугу.

У Хмельницькій області найбільший водозбір з р. Дніпро – 68,6 млн. м³, а у Вінницькій з Південного Бугу – 94,5 млн. м³. У Тернопільській області водозбір здійснюється з двох річкових басейнів (річок Дністер і Дніпро) – найбільший з басейну р. Дністер (30,7 млн. м³) [25 – 27].

Водні ресурси використовуються на різні потреби як з поверхневих так і підземних

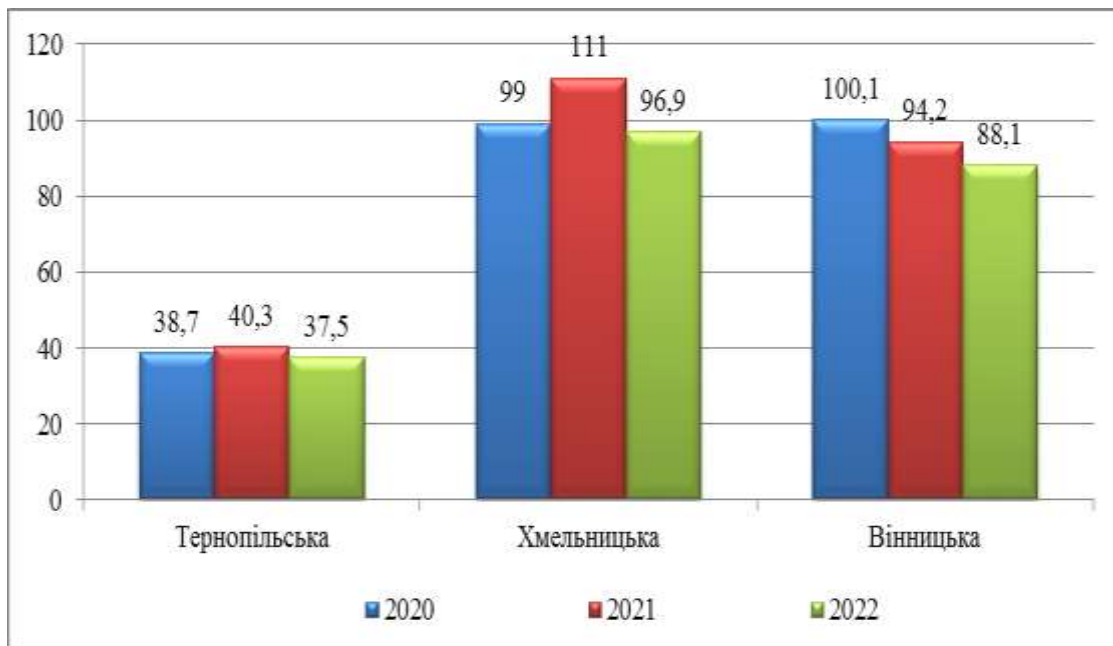


Рис. 1 - Динаміка забраної води з природних джерел (млн. м³) [25 – 27]
Fig. 1 - Dynamics of water withdrawal from natural sources (million m³) [25 – 27]

джерел водопостачання. Найбільша частка вод з підземних джерел використовується у Тернопільській області і становить 54,4%. Цей показник нижчий у Хмельницькій області – 40,4%, найменше води з підземних джерел використовується у Вінницькій області – 17,3% (станом на 2022 р.) (рис. 2).

У Тернопільській області величина підземного водозбору впродовж 2020-2022 рр. залишалась майже незмінною – 21,4-20,1 млн. м³ (54-52%). У Хмельницькій області обсяги підземного водозбору у два рази більші ніж у Тернопільській (39,1-40,4 млн. м³). Хоча частка в загальній структурі водозбору становить 40,4%. У Вінницькій області обсяги підземного водозбору також незначні, в порівнянні із Тернопільською областю, вони ще менші і становлять 15,0-15,3 млн. м³ (рис. 3).

Відповідно, частка від загального водозбору становить всього 16,3%.

У Тернопільській області спостерігаються певні територіальні відмінності щодо структури водозбору з природних джерел. У Тернопільському і Чортківському районах переважає частка підземних вод у структурі водозбору (68,5 і 54,4%, відповідно). Найменша частка водозбору з підземних джерел у Кременецькому районі – 14,8%.

Тернопільська область виділяється величиною прогнозних ресурсів прісних підземних вод (ПРПВ) порівняно з іншими подільськими областями. Величина ПРПВ Тернопільщини значно перевищує показники Хмельницької та Вінницької областей (2206, 1963 і 885 тис. м³/добу відповідно). Водопостачання населених пунктів області

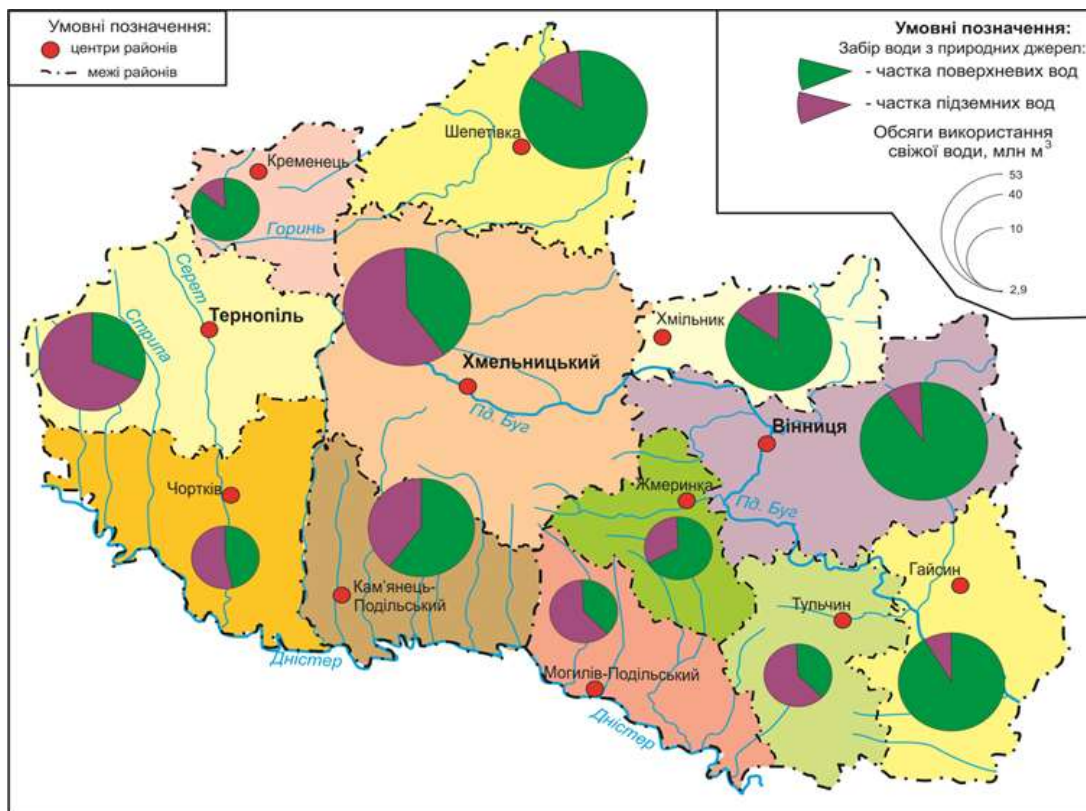


Рис. 2 – Структура водозабору адміністративних районів Подільського регіону

Fig. 2 – Water intake structure of the Podilia region administrative districts

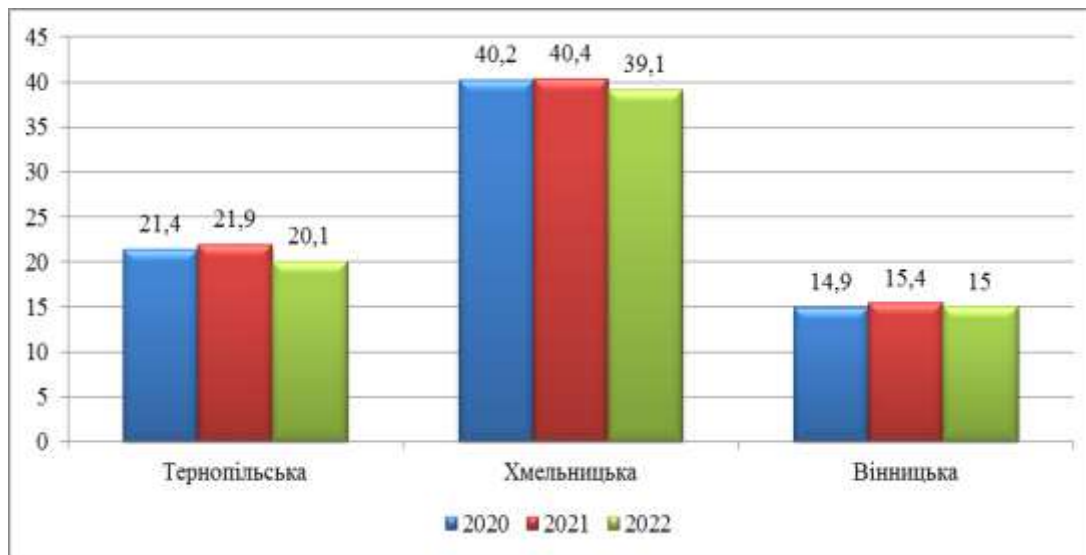


Рис. 3 – Динаміка підземного водозабору в адміністративних областях Подільського регіону (млн. м³)

Fig. 3 – Dynamics of groundwater intake of the Podilia region administrative areas (million m³)

здійснюється в основному з експлуатаційних запасів (на 89%). Найбільше підземних вод споживають такі міста як Тернопіль, Бережани, Борщів, Ланівці, Кременець [13].

Основним водоносним горизонтом, за рахунок якого в області здійснюється центра-

лізоване водопостачання є мергельно-крейдяна товща верхньої крейди, у меншій мірі силурійський та неогеновий горизонти [13].

У межах Волино-Подільського артезіанського басейну забруднення підземних вод носить локальний характер і спостері-

гається у свердловинах, побутових колодязях та каптованих джерелах. Підземні води четвертинного та неогенового водоносних горизонтів забруднені, в основному, нітрами, вміст яких в окремих колодязях сягає 500 мг/дм³ при ГДК – 45 [13].

У Хмельницькій області більша частка води використовується за рахунок поверхневих вод (59,6%) і 40,4% становить водозабір з підземних джерел. На території області також прослідковується певна диференціація щодо водозабору підземних вод – у Шепетівському районі – 14,4%, Кам'янець-Подільському – 37%. В центральній частині області цей показник досить високий – 67,4% води використовується з підземних джерел. Динаміка цього показника в Хмельницькій області наступна: 40,2 млн. м³ (2020 р.), 40,4 млн. м³, (2021 р.), 39,2 млн. м³ (2022 р.). таким чином у 2022 р. спостерігається незначне зменшення водозабору за рахунок підземних вод, але й загальні обсяги водозабору за 2022 р. також зменшилися.

У Вінницькій області значна частка вод використовується для різних потреб за рахунок поверхневого водозабору. Лише 16,3% припадає на підземні води. В межах області підземні води використовуються в різному обсязі. Найбільша частка підземних вод використовується у Могилів-Подільському (63%) і Тульчинському (62%) районах, а найменша – у Гайсинському районі (8,1%). Якщо аналізувати обсяги підземних вод в області від загального водозабору то

найбільший він у Вінницькому – 4,3 млн. м³ і Тульчинському – 3,0 млн. м³ районах.

У межах регіону простежуються певні відмінності щодо обсягів та динаміки забору свіжої води, яка використовується на різні потреби. У 2021 році найбільше свіжої води використано у Хмельницькій області – 89,9 млн. м³, а найменше – у Тернопільській – 31,2 млн. м³. Така ж ситуація спостерігалась і 2022 році, хоча у Хмельницькій і Вінницькій областях загальне споживання свіжої води було на рівні 76,9 млн. м³ і 69,2 млн. м³ відповідно (рис. 4).

Вода витрачається різними споживачами на найрізноманітніші потреби. Однак переважна більшість цих витрат може бути зведена до основних категорій:

- витрата на господарсько-комунальні потреби;
- витрата на виробничі потреби.

Вагома частка води, що забирається комунальним господарством, повертається у водні об'єкти у вигляді стічних вод.

Перше місце за кількістю забраної води займають промислові об'єкти, адже вони є практично в кожному населеному пункті. Це і невеличкі заводи, наприклад цегельний, і заводи-велетні, вони можуть працювати і у три зміни [28].

Структура споживання свіжої води характеризується регіональними особливостями як в межах всього Подільського регіону так і в межах кожної області зокрема. У Вінницькій області найбільша частка свіжої

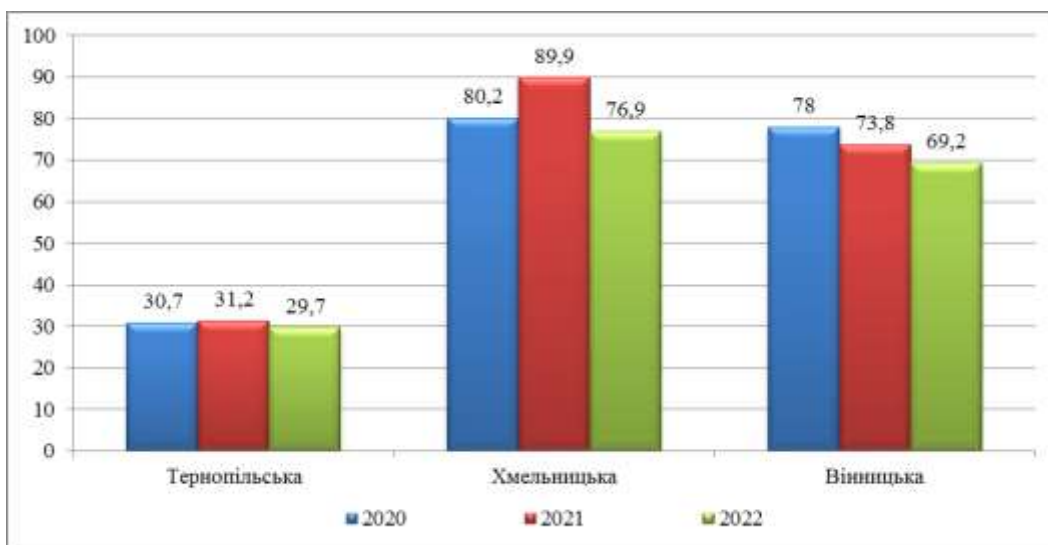


Рис. 4 – Динаміка використання свіжої води в Подільському регіоні (млн. м³) [25 – 27]

Fig. 4 – Dynamics of fresh water use in the Podolia region (million m³) [25 – 27]

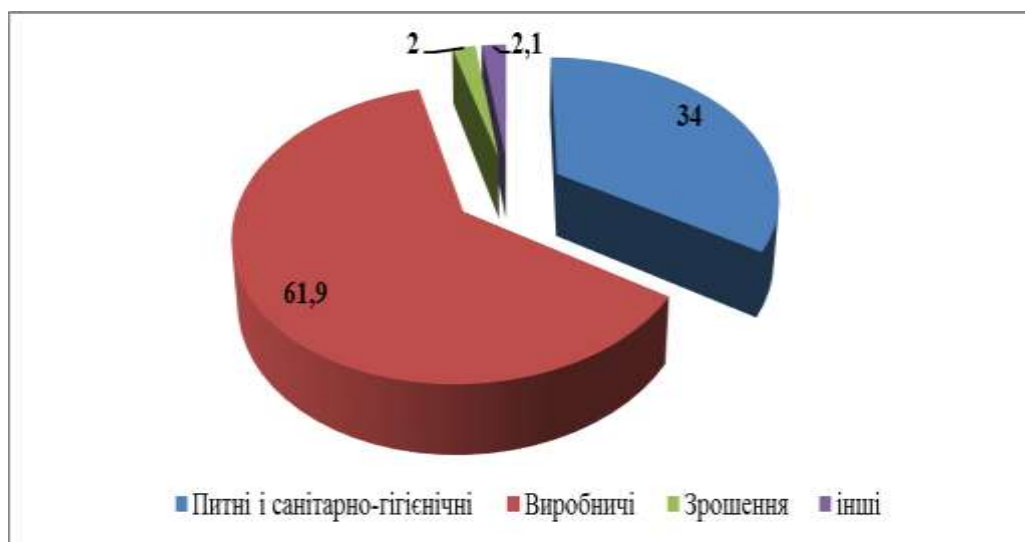
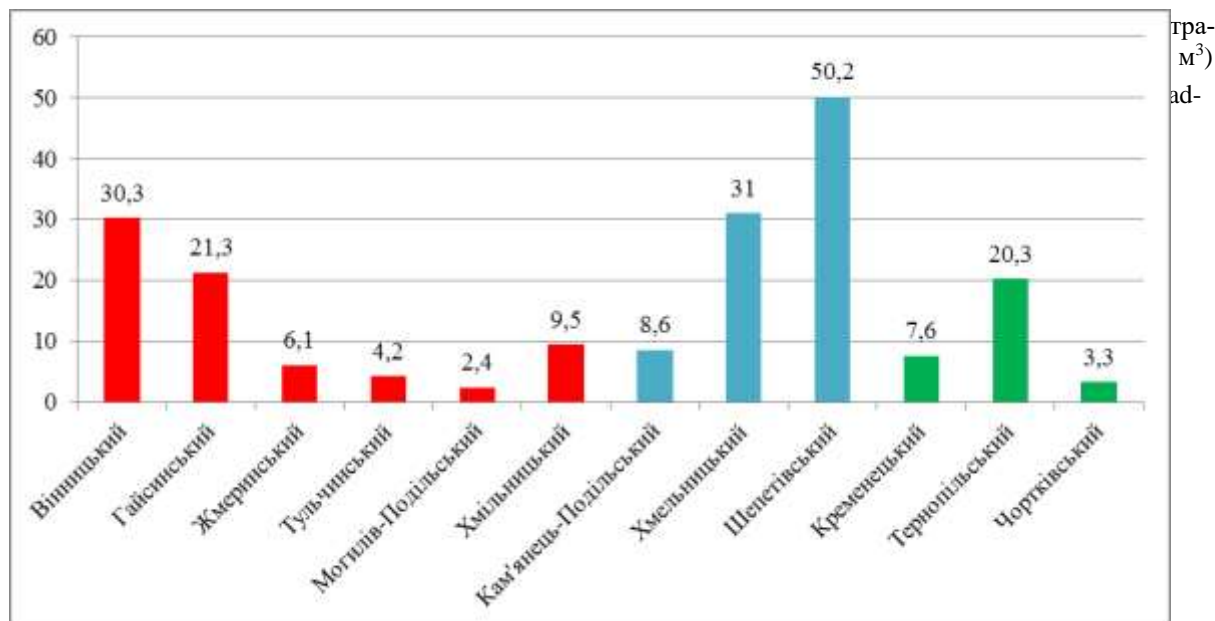


Рис. 6 – Структура використання свіжої води у Вінницькій області, % [25]

Fig. 6 – Structure of fresh water use in the Vinnytsia region, % [25]

води використовується на виробничі потреби – 61,9% (45,7 млн. м³), менша на питні та санітарно-гігієнічні потреби – 34,0% (25,1 млн. м³). На зрошення використовується 2% (1,5 млн. м³) (рис. 6) [29].

У Хмельницькій області спостерігається така ж закономірність: частка, свіжої води, яка використовується на виробничі потреби є найбільшою і становить 68,8% (61,8 млн. м³), на питні і санітарно-гігієнічні потреби – 29,1% (26,1 млн. м³). На зрошення в області використовується 0,8 млн. м³ (0,9%) (рис. 7) [29].

У Тернопільській області співвідношення між цими складовими майже однако-

ве – 51,1% (115,97 млн. м³) води використовується на виробничі потреби і 47,7% (14,9 млн. м³) – на питні і санітарно-гігієнічні потреби. Незначна частка води використовується на зрошення: у Вінницькій області 2,0% від загального обсягу, у Хмельницькій і Тернопільській вона є меншою і ставить 0,9 і 0,6% відповідно (рис. 8) [29].

В межах Тернопільської області спостерігаються певні відмінності у структурі використання свіжої води. Так, у Кременецькому районі обсяг води, яка використовується на виробничі потреби є найбільшою – 6,7 млн. м³ і становить (88,1%). У Тернопільському районі значна кількість води використовується на виробничі потреби –

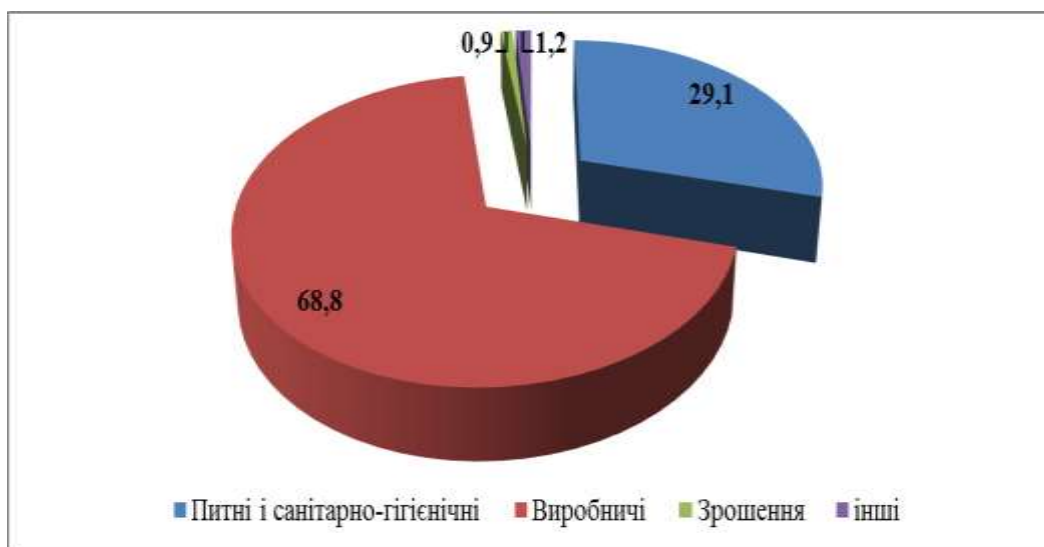


Рис. 7 – Структура використання свіжої води у Хмельницькій області, % [27]

Fig. 7 – Structure of fresh water use in the Khmelnytskyi region, % [27]

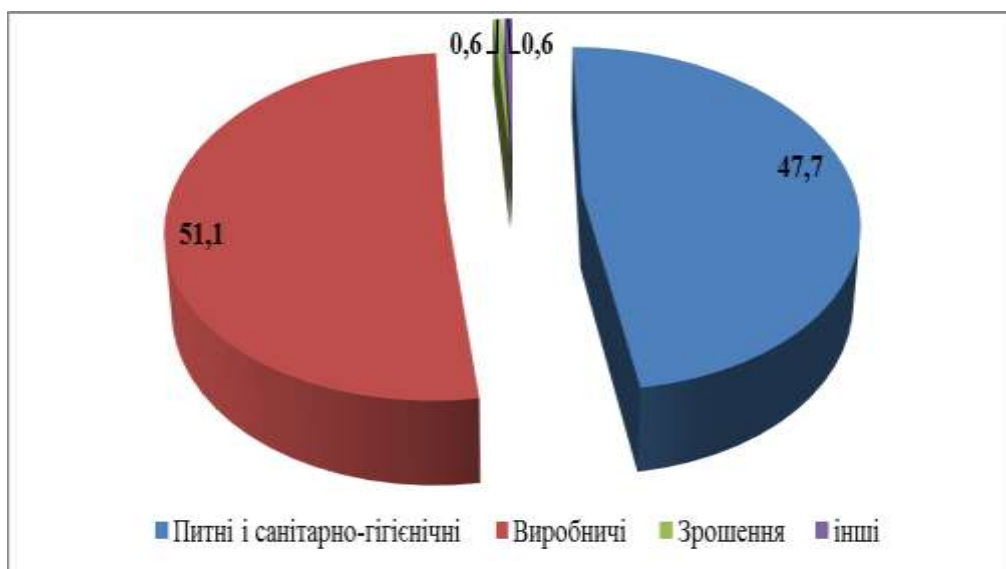


Рис. 8 – Структура використання свіжої води у Тернопільській області, % [26]

Fig. 8 – Structure of fresh water use in the Ternopil region, % [26]

7,7 млн. м³ (37,8%). Деяко більший обсяг води у цьому районі використовується на питні і санітарно-гігієнічні потреби – 12,5 млн. м³ (62,2%) (рис. 9) [29].

У Чортківському районі співвідношення між основними складовими використання води майже однакове: на питні і санітарно-гігієнічні потреби використовується 1,53 млн. м³ (46,6%), а на виробничі – 1,57 млн. м³ (47,8%). Але в цьому районі 5,5% (0,2 млн. м³) води використовується також на зрошення (рис. 9) [29].

На території Хмельницької області є також певні відмінності щодо структури використання свіжої води. В області найбільше води на виробничі потреби використовується у Шепетівському районі – 44,8 млн. м³ (89,2%), менше у Хмельницькому – 15,4 млн. м³ (49,6%) і найменше в Кам'янець-Подільському – 17,0 млн. м³ (19,4%). У Кам'янець-Подільському районі на питні і санітарно-гігієнічні потреби використовується найбільша частка води – 73,3%, а в Шепетівському найменша – 10,3%. Найбільша частка води на

зрошення використовується в Кам'янець-Подільському районі – 6,8% (рис. 9) [29].

Використання води на потреби галузей господарства Подільського регіону в 2022 році становила 76,9 млн. м³, в тому числі: промисловість – 38,3 млн. м³; сільське господарство – 20,7 млн. м³; комунальне господарство – 16,1 млн. м³; інші галузі – 1,8 млн. м³ [29].

В суббасейні річки Прип'ять (басейн Дніпра) найбільші об'єми забору поверхневої води впродовж року здійснювали ВП «Хмельницька АЕС», ТОВ «Понінківська картон-

но-паперова фабрика – Україна», ПрАТ «Теодіпольський цукровий завод», комунальне підприємство «Полонне тепловодопостачання», ТОВ «Зелений парк» м. Ізяслав, ПрАТ «Хмельницькрибгосп» та інші [27].

Найбільшими користувачами підземних вод в суббасейні річки Прип'ять (басейн Дніпра) є ВП «Хмельницька АЕС», Старокостянтинівське КП ВКГ «Водоканал», Шепетівське КП ВКГ, Красилівське КПВКГ, Славутське УВКГ, Теодіпольське ВУЖКГ [27].

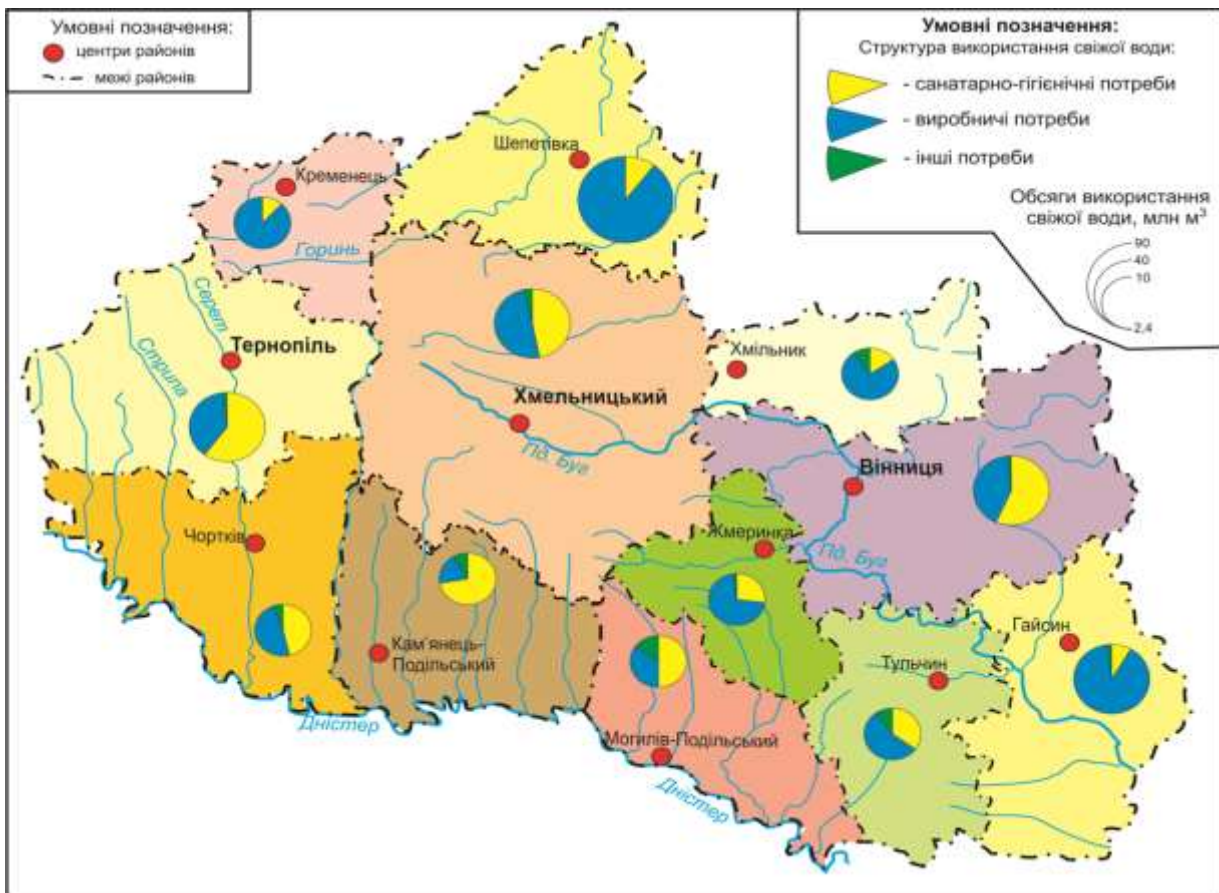


Рис. 9 – Структура використання свіжої води в адміністративних районах Подільського регіону

Fig. 9 – Structure of fresh water use of the Podilia region administrative districts

В басейні Дністра найбільші забори поверхневої води впродовж року здійснюють КП «Міськтепловоденергія» м. Кам'янець-Подільський, ТДВ «Городоцьке», ТОВ «Максфарм» с. Бабшин Кам'янець-Подільського району, ПрАТ «Хмельницькрибгосп», орендарі ставків та комунальні підприємства міст: «Міськтепловоденергія» м. Кам'янець-Подільський, Волочиське КП ВКГ «Джерело», КП «Міськводоканал» м. Дунаївці, КП «Городокомунсервіс», солодовий завод ПрАТ «Оболонь» смт Чемерівці,

філія «Птахофабрика «Авіс» ПрАТ «Агрохолдинг Авангард» с. Гуменці Кам'янець-Подільського району [27].

В сільській місцевості водоспоживання, в основному, здійснюється з криниць та в меншій мірі із комунальних водопроводів. Проте, у зв'язку із сухим літньо-осіннім періодом, останні кілька років в регіоні спостерігається дефіцит води в криницях, активізувався процес будівництва сільських водопроводів. Населення регіону забезпечується питною підземною водою, але в Придністер'ї яке

відноситься до районів з дефіцитом підземних вод та на території Хмельницького Полісся (Шепетівський район), де великий вміст у підземних водах радонових сполук, водопостачання питною водою проводиться за рахунок поверхневих водозаборів, міста Кам'янець-Подільський та Полонне [27].

У Вінницькій області найбільша частка води використовується на виробничі потреби і становить 61,9%. В області найбільші об'єми води на виробничі потреби використовуються у Гайсинському – 19,2 млн. м³ (90,2%) і Вінницькому 12,1 млн. м³ (40%) районах. На питні і санітарно-гігієнічні потреби найбільша частка води використовується у Вінницькому – 57,4% і Могилів-Подільському – 50,6% районах. На зрошення максимальна частка води використовується у Могилів-Подільському – 9,0% і Хмельницькому – 7,4% районах [25].

Найбільшими водоспоживачами у Вінницькій області є КП «Вінницяоблводоканал» м. Вінниця, яке використовує 21% води від загального використання, ПАТ «ДТЕК «Західенерго» ВП Ладизинська ТЕС м. Ладизин – 15%, філія «Птахокомплекс» ТОВ «Вінни-

цька птахофабрика» с. Оляниця Тростянецького району – 4% [25].

У розрізі басейнів річок найбільше води використовують у басейні річки Південний Буг. В розрізі підприємств: КП «Вінницяоблводоканал» м. Вінниця (26% від загального обсягу водокористування; ПАТ «ДТЕК «Західенерго» ВП Ладизинська ТЕС м. Ладизин (18%), філія «Птахокомплекс» ТОВ «Вінницька птахофабрика» с. Оляниця Тростянецького району (5%). У басейні річки Дністер в розрізі підприємств найбільшими водокористувачами є ТОВ «АМГ Миронівське» с. Петрашівка Ямпільського району, яке використовує 11% від загального обсягу водокористування, у Могилів-Подільському – 9% ТОВ «Агрокомплекс «Зелена долина» смт. Томашпіль, ТОВ «Український волосський горіх» с. Кремінне Могилів-Подільського району та ТОВ «Наталка» с. Цекинівка Ямпільського району по 2%. У басейні річки Дніпро є підприємство «Погребищерибгосп», яке використовує 40% від загального використання, ВП Київське ТУ філія ЦБМЕС ПАТ «УЗ» м. Козятин – 18%.

Висновки

Встановлено, що сучасний стан водних ресурсів Подільського регіону представлений міждержавними, регіональними, національними і місцевими ресурсами. Водні ресурси Подільського регіону включають поверхневі та підземні води. Обсяги загального водозабору в адміністративних областях Подільського регіону мають певні відмінності: у Хмельницькій і Вінницькій областях вони значно більші ніж у Тернопільській (2,7-2,8 рази). Найбільші показники загального водозабору за період 2020-2022 років зафіксовано у 2021 році у Хмельницькій області – 111,0 млн. м³, а найнижчий у Тернопільській – 40,3 млн. м³.

Аналіз динаміки забраної води з природних джерел упродовж цього періоду дає підстави стверджувати про незначний спад обсягів водозабору у всіх областях у 2022 р. (на 2,8 млн. м³ у Тернопільській області, на 14,1 млн. м³ – у Хмельницькій і на 0,6 млн. м³ – у Вінницькій).

Дослідження структури забраної води з різних джерел (поверхневих, підземних) також дало можливість з'ясувати певні відмінності як в регіоні так і в межах окремих областей. У Тернопільській області частка забраної води з підземних джерел становить 54,4% і є найвищою у Подільському регіоні. У Східній частині Поділля – у Вінницькій області

вона найменша – 16,3%, що пов'язано з прогнозними запасами прісних підземних вод. У Хмельницькій області обсяги використання підземних вод є найвищими і становлять 39-40 млн. м³. Найнижчі показники підземного водозабору спостерігаються у Вінницькій області – 15,3 млн. м³.

В межах адміністративних областей Подільського регіону спостерігаються певні відмінності щодо загальних обсягів використання свіжої води, а також її використання на різні потреби. Найбільші обсяги споживання свіжої води простежуються у Хмельницькій області. У 2021 році цей показник становив 89,9 млн. м³. Найменші обсяги використання свіжої води у Тернопільській області 29,7-31,2 млн. м³. Щодо динаміки цього показника упродовж 2020-2022 років, то максимальні показники спостерігалися у 2021 р. Найбільше свіжої води використано у 2022 році, у Шепетівському (33,6 млн. м³), Хмельницькому (34,1 млн. м³), Вінницькому (27,4 млн. м³), Гайсинському (20,3 млн. м³) і Тернопільському (19,4 млн. м³) районах. У всіх цих районах значна частка була використана на виробничі потреби: у Гайсинському – 90,2%, Шепетівському – 89,2%, Хмельницькому – 49,6%, Кременецькому – 88,1%. Це пов'язано з функціонуванням на території зазначених адміні-

стративних районів промислових та енергетичних об'єктів. Максимальна частка води на санітарно-гігієнічні потреби використана у Вінницькому – 57,4%, Кам'янець-Подільському – 72,3%, Тернопільському – 61,2% і Могилів-Подільському – 50,6% районах. Галузева структура споживання води у Поділь-

ському регіоні має свої особливості і територіальні відмінності, які залежать від соціальних та економічних чинників. Вплив цих чинників на формування водогосподарської галузі регіону залишається перспективою подальших досліджень.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що конфлікту інтересів щодо публікації цього рукопису немає. Крім того, автори повністю дотримувались етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Список використаної літератури

1. Хільчевський В. К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2021. №1(59). С. 17-27. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.1.2>
2. Кілінська К.Й., Заячук М.Д., Сухий П.О., Смик О.С., Брик С.Д., Тіміш Р.Я. Перспективна модель природно-господарської різноманітності Карпато-Подільського регіону України у контексті державних і регіональних інтересів, *Журнал з геології, географії та екології*. 2024. 32(4), С. 774-786. DOI: <https://doi.org/10.15421/112369>
3. Tsaryk L. P., Kovalchuk I.P., Tsaryk P.L, Zhdaniuk B.S., Kuzyk I R. Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, change tendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2020. Vol. 29. N 3. P. 606-620. DOI: <https://doi.org/10.15421/112055>
4. Grasso S., Claps P., Ganora D., Libertino A. (2021). A Web-based open-source geoinformation tool for regional water resources assessment. *Water Resources Management*. Vol. 35. P.675–687. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02750-x>
5. Liu X., Wang X., Guo H., An X. Benefit allocation in shared water-saving management contract projects based on modified expected Shapley value. *Water Resources Management*. 2021. Vol. 35. P.39–62. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02705-2>
6. Pallavi S., Yashas S., Anilkumar K., Shahmoradi B., Shivaraju H. Comprehensive understanding of urban water supply management: towards sustainable water-socio-economic-health-environment Nexus. *Water Resources Management*. 2021. Vol. 35. P. 315–336. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02734-x>
7. Dalcin A. P., Marques G. F. Integrating water management instruments to reconcile a hydro-economic water allocation strategy with other water preferences. *Water Resources Research*. 2020. Vol. 56. N 5. e2019WR025558. DOI: <https://doi.org/10.1029/2019WR025558>
8. Mortazavi-Naeini M., Bussi G., Elliott J. A., Hall J. W., Whitehead P. G. Assessment of risks to public water supply from low flows and harmful water quality in a changing climate. *Water Resources Research*. 2019. Vol. 55. N12. P. 10386-10404. DOI: <https://doi.org/10.1029/2018WR022865>
9. Hall J. W., Mortazavi-Naeini M., Borgomeo E., Baker B., Gavin H., Gough M., Harou J. J., Hunt D., Lambert C., Piper B., Richardson N., Watts G. Risk-based water resources planning in practice: a blueprint for the water industry in England. *Water and Environment Journal*. 2019. Vol. 34. N3. P. 441-454. DOI: <https://doi.org/10.1111/wej.12479>
10. Wu D. Research and application of neural network-based intelligent water-saving systems. *Water and Environment Journal*. 2024. Vol. 38. N 2. P. 329-340. DOI: <https://doi.org/10.1111/wej.12918>
11. *Географія Тернопільської області*: монографія: в 2-х т. Т. 1. Природні умови та ресурси. 2-е вид., перероблене і доповнене. Тернопіль. Осадца Ю. В., 2020. 520 с.
12. Свинко Й. М. *Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан*. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 192 с.
13. Сивий М. Я. *Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез*. Монографія. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 656 с.
14. Руденко В. П. *Географія природно-ресурсного потенціалу України*. У 3-х частинах. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2010. 552 с.
15. Журба І. Є. Головні напрями раціонального використання природно-ресурсного потенціалу Хмельницької області в умовах трансформації економічної системи України. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. № 1. С. 10-15.

- ного університету. *Економічні науки*. 2016. №2(1). С. 205-209. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/handle/123456789/4772>
16. Питуляк М. Р. Питуляк М. В. Сучасний стан та особливості використання водних ресурсів Хмельницької області. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2019. № 2 (47). С. 156-163. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.19>
 17. Калин Б. М., Непиталюк С. А. Аналіз водогосподарсько-екологічних проблем Хмельницької області. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. №92. С. 87-92. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9215>
 18. Файфура В. Обґрунтування критичних меж антропогенного навантаження на водні екосистеми Тернопільської області. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України*, 2014, №19. С. 58-63. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/5485/1.pdf>
 19. Царик Л., Чернюк Г. *Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки та аналізу (на прикладі Тернопільської області)*. Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. 188 с.
 20. Новицька С. Водні рекреаційні ресурси: еколого-географічний аналіз і оцінювання. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2007. №1. С. 158-168. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/24904/1/Novitsca.pdf>
 21. Питуляк М.Р., Питуляк М.В., Кузик І.Р., Стецько Н.П., Хом'як Н.В., Жулканич Б.М. Гідрологічні заповідні об'єкти Тернопільського Придністер'я: екологічна роль та використання. *Науково-практичний журнал Екологічні науки*. 2022. №6 (45). С. 139-143. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.22>
 22. Царик Л., Царик П., Царик В. Заповідні гідрологічні об'єкти: їх стан і роль в умовах посиленого антропогенезу і аридизації клімату. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*, 2020. №2. С. 194-204. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.20>
 23. Кузик І. Р., Бицюра Л. О. Порівняльний аналіз структури водокористування адміністративних районів Подільського регіону. *Подільські читання-2023: комунікаційні стратегії для реалізації геоecологічних ініціатив та проєктів*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 30-річчю першого набору на спеціальність «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (2-3 листопад 2023 р.). За ред. проф. Л.П. Царика. Тернопіль: ТНПУ, 2023. С. 95-99. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/30994/1/23_Kyzuk_Butsyra.pdf
 24. Кузик І., Мельник Ю. Водокористування як чинник формування екологічної безпеки басейну річки Нічлава. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2023. №1. С. 240-247. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.26>
 25. *Екологічний паспорт Вінницької області*. 2023. URL: <https://www.vin.gov.ua/upr-ter/stan-dovkillia/239-ekolohichni-pasporty> (дата звернення 12.03.2024)
 26. *Екологічний паспорт Тернопільської області*. 2022. URL: https://ecology.te.gov.ua/media/uploads_2022.pdf (дата звернення 23.03.2024)
 27. *Екологічний паспорт Хмельницької області*. 2022. URL: <https://www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2022/> (дата звернення 22.03.2024)
 28. Левківський С. С., Падун М. М. *Раціональне використання і охорона водних ресурсів: підруч. для студ. вузів*. Київ: Либідь, 2006. 280 с.
 29. Державне агентство водних ресурсів України. *Державний облік водокористування*. 2020. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya> (дата звернення 25.03.2024).

Стаття надійшла до редакції 22.04.2024

Стаття рекомендована до друку 26.05.2024

- A. M. SHUVAR**, DSc (Agriculture),
Head of the Department of Agribiotechnology
e-mail: antin@ukr.net ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6016-0896>
Western Ukrainian National University
11, Lvivska str, Ternopil, 46025, Ukraine
- M. R. PYTULYAK**, PhD (Geography),
Associate Professor of the Department of Geography and its Teaching methods
e-mail: myroslava.pytuliak@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5565-4915>
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2, Махыма Крывоніса str., Ternopil, 46027, Ukraine
- M. V. PYTULYAK**, PhD (Geography),
Associate Professor of the Department of Agribiotechnology
e-mail: mykola.pytuliak@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9446-9859>
Western Ukrainian National University
11, Lvivska str, Ternopil, 46025, Ukraine
- S. I. HUNKO**, Deputy Director
Educational and Scientific Institute of Innovation, Natural Resource Management, and Infrastructure,
Lecturer at the Department of Agribiotechnology
e-mail: s.i.gunko@ukr.net ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-5129-0266>
Western Ukrainian National University
11, Lvivska str, Ternopil, 46025, Ukraine
- I. R. KUZYK**, PhD,
Assistant of the Department of Geoecology and Methods of Teaching Environmental Sciences
e-mail: kuzyk@tnpu.edu.ua ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2, Махыма Крывоніса str., Ternopil, 46027, Ukraine

WATER RESOURCES OF THE PODILIA REGION AND THEIR USE

Purpose. To analyze the state of water resources of the Podilsk region and the territorial features of water use in order to optimize their use.

Methods. Methods of system-structural analysis, statistical, cartographic, modeling.

Rresults. The current state and peculiarities of the use of water resources in the territory of the administrative districts of the Podilsk region were analyzed according to the indicators of total water intake from natural water bodies, the use of fresh water in general and the sectoral structure of water use. The main consumers of water resources in the region are industrial enterprises and housing and communal services. The largest share of underground water intake is in Ternopil Oblast, and the smallest in Vinnytsia, which is related to natural reserves of underground water. The largest volumes of water intake from natural water bodies and the use of fresh water are observed in the Khmelnytskyi region, and the smallest - in the Ternopil region. The analysis of the dynamics of water use indicators over the period 2020-2022 determined a decrease in the volume of water intake, especially in 2022, in all regions of the region. The largest share of water is used in the regions of the region for production needs.

Conclusions. The dynamics of water consumption in all regions of the region has a tendency to decrease the volume of water intake. There are certain differences in the amount of surface and underground water intake. For many administrative districts and territorial communities, the problem of rational use of water resources is relevant.

KEY WORDS: *water resources, water use, water intake, surface water, ground water, sectoral structure of water use*

References

1. Khilchevskiy, V. K. (2021). Modern characteristics of the water bodies in Ukraine: watercourses and reservoirs. *Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology*, (1(59)), 17-27. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.1.2> (in Ukrainian)
2. Kilinska, K., Zaiachuk, M., Sukhyj, P., Smyk, O., Bryk, S., & Timish, R.A promising model of natural-economic diversity in the Carpathian-Podillia region in Ukraine in the context of national and regional interests. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 32(4), 774-786. <https://doi.org/10.15421/112369>
3. Tsaryk, L.P., Kovalchuk, I.P., Tsaryk, P.L., Zhdaniuk, B.S., & Kuzyk, I. R.. (2020). Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, change tendencies, perspectives of nature management and nature

- protection optimization. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(3), 606-620. <https://doi.org/10.15421/112055>
4. Grasso S., Claps P., Ganora D., & Libertino A. (2021). A Web-based open-source geoinformation tool for regional water resources assessment. *Water Resources Management*, 35, 675–687. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02750-x>
 5. Liu, X., Wang, X., Guo, H., & An, X. (2021). benefit allocation in shared water-saving management contract projects based on modified expected Shapley value. *Water Resources Management*, 35, 39–62. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02705-2>
 6. Pallavi, S., Yashas, S., Anilkumar, K., Shahmoradi B., & Shivaraju H. (2021). Comprehensive understanding of urban water supply management: towards sustainable water-socio-economic-health-environment Nexus. *Water Resources Management*, 35, 315–336. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02734-x>
 7. Dalcin, A. P., & Marques, G. F. (2020). Integrating water management instruments to reconcile a hydro-economic water allocation strategy with other water preferences. *Water Resources Research*, 56(5), e2019WR025558. <https://doi.org/10.1029/2019WR025558>
 8. Mortazavi-Naeini M., Bussi G., Elliott J. A., Hall J. W., Whitehead P. G. (2019). Assessment of risks to public water supply from low flows and harmful water quality in a changing climate. *Water Resources Research*, 55(12), 10386-10404. <https://doi.org/10.1029/2018WR022865>
 9. Hall, J. W., Mortazavi-Naeini, M., Borgomeo, E., Baker, B., Gavin, H., Gough, M., Harou, J. J., Hunt, D., Lambert, C., Piper, B., Richardson, N., & Watts, G. (2019). Risk-based water resources planning in practice: a blueprint for the water industry in England. *Water and Environment Journal*, 34(3), 441-454. <https://doi.org/10.1111/wej.12479>
 10. Wu, D. (2024). Research and application of neural network-based intelligent water-saving systems. *Water and Environment Journal*, 38(2), 329-340. <https://doi.org/10.1111/wej.12918>
 11. *Geography of the Ternopil region: monograph: in 2 vols. Vol. 1: Natural conditions and resources.* (2020). Ternopil. Osadtsa. (in Ukrainian)
 12. Svyenko, Y. M. (2007). *Essay on the nature of the Ternopil region: geological past, current state.* Ternopil: Educational book – Bogdan. (in Ukrainian)
 13. Syvyi, M. Ya. (2004). *Mineral resources of the Podillia: constructive and geographical analysis and synthesis.* Monograph. Ternopil: Textbooks and manuals. (in Ukrainian)
 14. Rudenko, V.P. (2005). *Geography of the Ukraine natural resource potential.* In 3 parts. Chernivtsi: Chernivtsi National University. (in Ukrainian)
 15. Zhurba, I. (2016). Main trends of the management of natural resource potential of the Khmelnytsky region in conditions of the transformation of Ukraine's economic. *Bulletin of Khmelnytsky National University. Economic Sciences*. 2(1), 205-209. Retrieved from <https://elar.khmnu.edu.ua/handle/123456789/4772> (in Ukrainian)
 16. Pytuliak, M. R., & Pytuliak, M. V. (2019). Current state and peculiarities of water resources use in Khmelnytskyi region. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, (2), 156-163. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.19.3.19> (in Ukrainian)
 17. Kalyn, B. M., & Nepytyaliuk, S. A. (2020). Analysis of water-ecological problems of Khmelnytsk region. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, (92), 87-92. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9215> (in Ukrainian)
 18. Faifura, V. (2014). Substantiation of critical limits of anthropogenic load on aquatic ecosystems of Ternopil region. *Regional aspects of the development of productive forces of Ukraine*, 19, 58-63. Retrieved from <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/5485/1.pdf> (in Ukrainian)
 19. Tsaryk, L., & Cherniuk, G. (2001). *Natural recreational resources: methods of assessment and analysis (on the example of Ternopil region).* Ternopil: Textbooks and manuals. (in Ukrainian)
 20. Novytska, S. (2007). Waters recreational resources: ecologi-geographical analysis and evaluation. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, (1), 158-168. Retrieved from <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/24904/1/Novytska.pdf> (in Ukrainian)
 21. Pytuliak, M.R., Pytuliak, M.V., Kuzyk, I.R., Stetsko, N.P., Homyak, N.V., & Zhulkanych, B.M. (2022). Hydrological protected areas of Ternopil region: ecological role and use. *Scientific and practical journal Ecological Sciences*, (6(45)), 139-143. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.22> (in Ukrainian)
 22. Tsaryk, L., Tsaryk, P., & Tsaryk, V. (2020). Reserved hydrological objects: their condition and role in the conditions of enhanced anthropogenesis and climate aridization. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, 2, 194-204. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.20> (in Ukrainian)
 23. Kuzyk, I., & Bytsura, L. (2023). Comparative analysis of the structure of water use in the administrative districts of the Podillia region. *Proceedings of the International Scientific-Practical Conference Dedicated to the 30th anniversary of the First Enrolment in the Speciality «Ecology, Environmental Protection and*

- Sustainable Nature Management» at TNPU: Podilski readings-2023: communication strategies for the implementation of geo-environmental initiatives and projects. L.P. Tsaryk (Ed.).. Ternopil. 95-99. Retrieved from http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/30994/1/23_Kyzuk_Butsyra.pdf (in Ukrainian)*
24. Kuzyk, I., & Melnyk, Y. (2023). Pollution of the Nichlava river as a factor of ecological safety of its basin. *Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography*, (1), 240-247. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.26> (in Ukrainian)
25. *Ecological passport of the Vinnytsia region*. (2023). Retrieved from <https://www.vin.gov.ua/upr-ter/stan-dovkillia/239-ekolohichni-pasporty> (in Ukrainian)
26. *Ecological passport of the Ternopil region*. (2022). Retrieved from https://ecology.te.gov.ua/media/uploads_2022.pdf (in Ukrainian)
27. *Ecological passport of the Khmelnytskyi region*. (2022). Retrieved from <https://www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2022/> (in Ukrainian)
28. Levkivsky, S. S., & Padun, M. M. (2006). *Rational use and protection of water resources: a textbook for university students*. Kyiv: Lybid. (in Ukrainian)
29. *State accounting of water use*. (2020). State Agency of Water Resources of Ukraine. Retrieved from <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya> (in Ukrainian)

The article was received by the editors 22.04.2024

The article is recommended for printing 26.05.2024