

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ У СВЕРДЛОВИНАХ СТРИЙСЬКОГО ВОДОЗАБОРУ

Гнатів І.Р.

Львівський національний аграрний університет
вул. Володимира Великого, 1, 30831, м. Дубляни, Львівська обл.
gnativ13@gmail.com

За масштабами водоспоживання та величиною негативного впливу на природні водні об'єкти наша країна має територіальні відмінності. Застарілі системи та потужності очистки стічних вод, а також зростання темпів урбанізації і кількості населення призводять до того, що антропогенне навантаження на водні об'єкти постійно збільшується, що суттєво впливає на якість природних вод. Ці фактори призводять до необхідності розробки ефективної національної водної політики, яка максимально враховує особливості водопостачання різних територій, стимулює водоохоронну діяльність та комплексне використання водних ресурсів для конкретної адміністративної території.

Основні показники питної води централізованих мереж водопостачання залежать від якості води в джерелах питного водопостачання наявних водних ресурсів, технічного рівня та відповідності систем очищення й розподілу води, стану водогонів, а також ефективності водоохоронних заходів.

У нашій країні не досить ефективна система моніторингу якості природних та питних вод, яка негативно впливає на екологічну і епідемічну ситуацію. Чинний порядок спостережень у системі моніторингу проводиться на певних пунктах за спеціально розробленою кожним відомством програмою контролю водних ресурсів. Це призводить до порушення комплексності та систематичності спостережень, застосування єдиних показників якості води і методів їх визначення.

Проведено дослідження впливу процесів самоочищення в басейні річки Стрий на показники якості води свердловин Стрийського водозабору. Аналіз питної води артезіанських свердловин системи водопостачання м. Стрий показує її високу якість та відсутність негативного впливу річкової води на родовище підземних вод Братківського водозабору. *Ключові слова:* антропогенне навантаження, водні об'єкти, забруднення річкових русел, екологічні показники, показники якості води.

Influence of anthropogenic factors on the quality of drinking water in the wells of the Stryi water intake. Hnativ I.

Our country has territorial differences in the scale of water consumption and the magnitude of the negative impact on natural water bodies. Outdated wastewater treatment systems and capacities, as well as the growth rate of urbanization and population, lead to the fact that the anthropogenic load on water bodies is constantly increasing, which significantly affects the quality of natural waters. These factors lead to the need to develop an effective national water policy that takes into account the specifics of water supply in different areas, stimulates water protection activities and integrated use of water resources for a particular administrative area.

The main indicators of drinking water of centralized water supply networks depend on the quality of water in the sources of drinking water supply of available water resources, technical level and compliance of water treatment and distribution systems, the state of water mains, as well as the effectiveness of water protection measures.

In our country, the system of monitoring the quality of natural and drinking water is not effective enough, which has a negative impact on the environmental and epidemic situation. The current procedure for monitoring in the monitoring system is carried out at certain points according to a specially developed program of water resources control by each department. This leads to a violation of the complexity and systematicity of observations, the use of uniform indicators of water quality and methods for their determination.

A study of the impact of self-cleaning processes in the Stryi river basin on the water quality indicators of the wells of the Stryi water intake has been carried out. Analysis of drinking water from artesian wells in the water supply system of the city of Stryi shows its high quality and lack of negative impact of river water on the groundwater deposit of Bratkivsky water intake. *Key words:* anthropogenic load, water bodies, pollution of riverbeds, ecological indicators, water quality indicators.

Постановка проблеми. Україна має низький рівень водозабезпечення та посідає одне з останніх місць серед країн Європи, проте за рівнем водоемкості валового продукту значно випереджає їх, а також її водні ресурси інтенсивніше використовуються і забруднюються.

За масштабами водоспоживання та величиною негативного впливу на природні водні об'єкти наша країна має територіальні відмінності. Застарілі системи та потужності очистки стічних вод, а також

зростання темпів урбанізації і кількості населення призводять до того, що антропогенне навантаження на водні об'єкти постійно збільшується, що суттєво впливає на якість природних вод. Ці фактори призводять до необхідності розробки ефективної національної водної політики, яка максимально враховує особливості водопостачання різних територій, стимулює водоохоронну діяльність та комплексне використання водних ресурсів для конкретної адміністративної території [1].

Актуальність дослідження. Погіршення якості довкілля призводить до погіршення рівня життя населення, зниження туристичної та інвестиційної привабливості території. Фактори формування екологічного ризику антропогенного забруднення поверхневих вод зумовлені впливом такого забруднення на весь комплекс взаємозв'язків у екосистемах [2–3].

Забезпечення населення водою у достатній кількості та відповідної якості є провідною проблемою екологічної безпеки, розв'язання якої впливає на безпечність питної води та здоров'я громадян. Основні показники питної води централізованих мереж водопостачання залежать від якості води в джерелах питного водопостачання наявних водних ресурсів, технічного рівня та відповідності систем очищення й розподілу води, стану водогонів, а також ефективності водоохоронних заходів. Зношеність технологічного обладнання, яке в Україні становить у середньому 65–70% та аварійний стан понад 33% мереж, а також незадовільний стан водопровідно-каналізаційних мереж призводить до повторного забруднення питної води [4–5]. У сучасних умовах усі поверхневі та окремі підземні води потребують надійного очищення і знезараження для отримання питної води належної якості.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями полягає у розробленні рекомендацій із оптимізації моніторингу якості природних вод та виявлення змін руслових процесів. Дослідження впливу процесів самоочищення в басейні р. Стрий на показники якості води свердловин Стрийського водозабору проведено особисто автором.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забруднення природних вод речовинами техногенного походження ускладнює використання води для питних цілей. У Львівській області із 1995 до 2012 рр. споживання води на господарсько-питні потреби скоротилось у 3,14 раза, а на виробничі – у 2,54 раза [6]. Переважна частина води для питних цілей в області забирається з підземних джерел.

У 2010 році всього забір води з підземних джерел становив 250,2 млн м³, зокрема 110,7 млн. м³ для м. Львів. На господарсько-питні потреби використано 78,3 млн м³, на виробничі потреби – 46,5 млн м³. Існує ризик, пов'язаний із впливом екологічного стану води у поверхневих та підземних джерелах на якість забору питної води.

У нашій країні не досить ефективна система моніторингу якості природних та питних вод, яка негативно впливає на екологічну і епідемічну ситуацію [7–8]. Чинний порядок спостережень у системі моніторингу проводиться на певних пунктах за спеціально розробленою кожним відомством програмою контролю водних ресурсів. Це призводить до порушення комплексності та систематичності спостережень, застосування єдиних показників якості води і методів їх визначення.

У Львівській області забір води на 99% здійснюється з підземних джерел питного водопостачання та лише 1% із поверхневих водозаборів. Якість питної води з цих джерел має відповідати чинним нормативним вимогам та не має бути заражена збудниками різних інфекційних хвороб, що передаються через водне середовище. До 70% проектної потужності водозаборів використовується для потреб обласного центру м. Львова [4].

Доочищення питної води є найефективнішим методом забезпечення населення питною водою нормативної якості, тому цей напрям вважають найбільш перспективним. Це зменшує вплив на неї недостатньої ефективності застарілих водопровідних водоочисних технологій та незадовільний стан розподільних мереж. У нашій країні він підтримується у Загальнодержавній цільовій програмі «Питна вода України» на 2011–2020 роки [4].

Новизна. Новизну роботи становлять основні показники якості питної води водопровідної мережі м. Стрий за 2016–2020 р.

Виклад основного матеріалу. Переобладнання системи водопостачання та вдосконалення технології доочищення вимагає проведення повного аналізу,



Рис. 1. Річка Стрий в районі с. Гірне

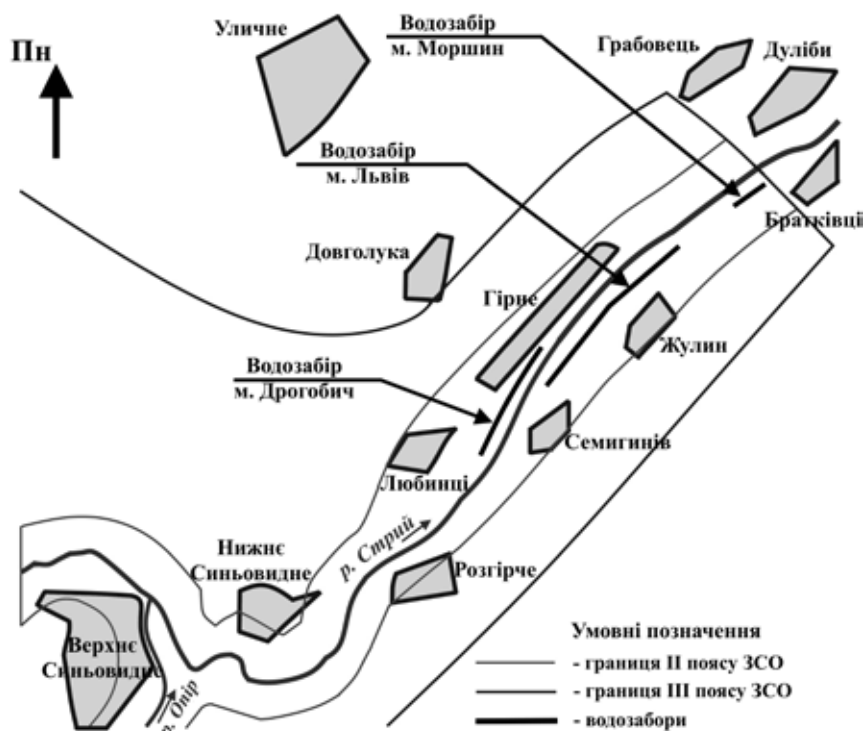


Рис. 2. Просторове розташування берегових водозаборів Стрийського родовища підземних вод за рахунок інфільтрації поверхневих вод р. Стрий [9]

що є досить затратним. У цих випадках дозволяється проводити дослідження якості води тільки за показниками, які можуть змінюватися через проведення цих змін. Контроль якості водопровідної питної води в Україні проводиться перед її надходженням у розподільну мережу [8].

Річка Стрий – найбільша з правобережних приток Дністра. Витоки Стрия знаходяться на висоті близько 1 000 м, на південно-західному схилі Верховинського вододільного хребта, на горі Явірник Великий. Її довжина становить 232 км, а площа водозбору – 3060 км². Річка тече широкою долиною в досить нестійкому, гравійному руслі, верхня і середня течії знаходяться у Карпатах, а нижня – у Передкарпатті (рис. 1). Береги русла круті, часто скелясті, у верхній течії висотою до 40 м [9].

За течією р. Стрий (на ділянці від с. Розгірче до с. Дуліби) сформований водоносний горизонт Стрийського родовища підземних вод із запасами 270 тис. м³/добу. Зараз родовище експлуатується трьома береговими водозаборами, як-от Жулинський, Братківський та Любинецький. Водозабірні свердловини розташовані вздовж р. Стрий, яка за таких умов є умовно-необмеженим контуром живлення (рис. 2). Любинецький водозабір забезпечує водою міста Дрогобич, Трускавець, Стебник, Борислав, Жулинський – м. Львів, а Братківський – Стрий і Моршин.

Згідно з вимогами Водного кодексу України, особливостей геологічної будови та гідрогеологічних

умов живлення для Стрийського родовища підземних вод були розроблені та затверджені межі зони санітарної охорони (далі – ЗСО). До першого поясу ЗСО (суворого режиму) входять огорожені території навколо експлуатаційних свердловин та водозабірних споруд радіусом 50 м. Тут заборонена будь-яка господарська діяльність, не пов'язана з відбором води. Це утримання та випасання худоби, скидання сміття, застосування органічних, мінеральних добрив, отрутохімікатів тощо [10].

Другий пояс ЗСО (зона обмежень від біологічних забруднень) запобігає біологічним забрудненням вздовж русел річок Стрий та Опір, шириною 720 м, а третій пояс ЗСО (зона обмежень від хімічних забруднень) призначений для захисту від можливого хімічного забруднення, яке може бути спричинене викидами нафти, газу та іншою господарською діяльністю. До нього входить уся водозбірна площа басейну р. Стрий.

У межах 2-го поясу ЗСО заборонене облаштування колодязів для стічних вод, створення полів підземної фільтрації, облаштування звалищ, гноєсховищ, кладовищ, скотомогильників, а також накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, що призводять до забруднення природних вод. Ця заборона також діє на розміщення складів пестицидів і мінеральних добрив, здійснення промислового вирубування деревини, а також будь-яке інше використання земельних ділянок і річок, що може призвести до погіршення якості природних вод, ски-

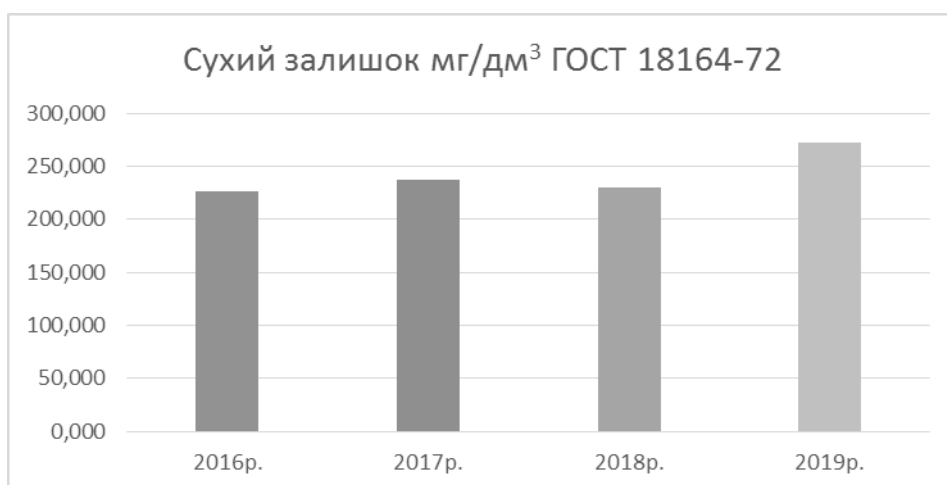
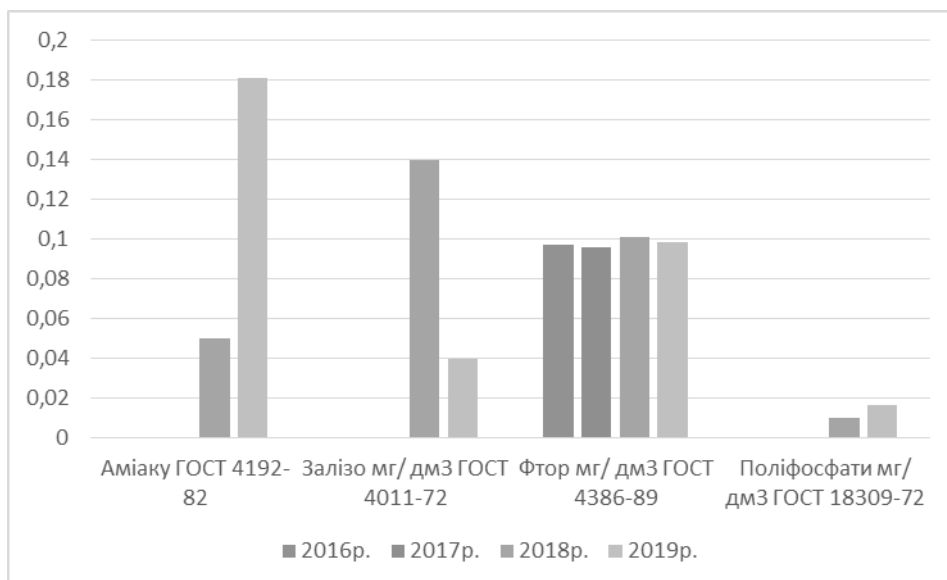
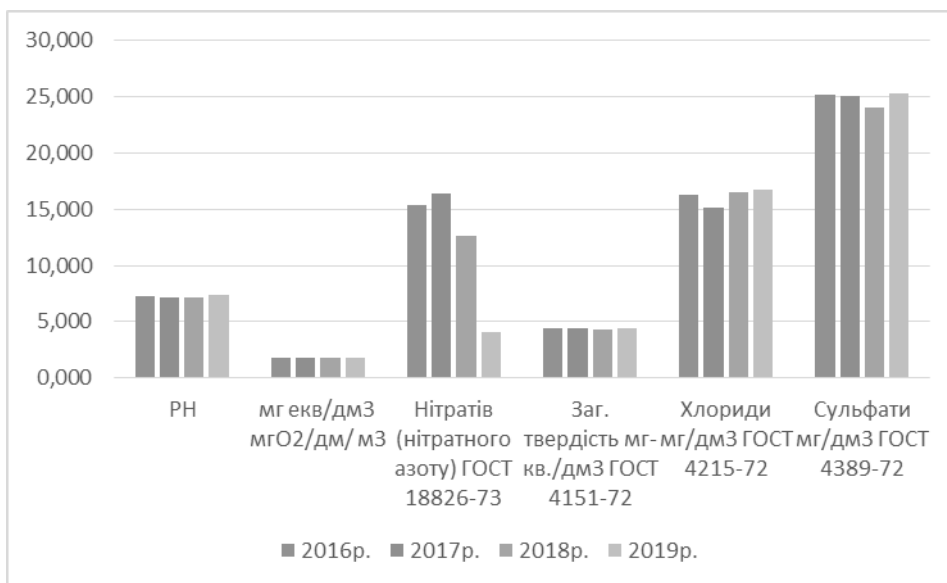


Рис. 3. Основні показники якості питної води водопровідної мережі м. Стрий за 2016–2020 р.

Значення ГДК для основних показників питної води

Показник	pH	мг-екв/дм ³ мгО ₂ /дм ³ /м ³	Аміак, мг/дм ³	Нітрати, мг/дм ³	Заг.твердість, мг-екв./дм ³	Сухий залишок, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Залізо, мг/дм ³	Фтор, мг/дм ³	Поліфосфати, мг/дм ³
ГДК	6,5-8,5	не норм	≤0,5	≤50	≤7,0	≤1000	≤250	≤250	≤0,2	0,7–1,2	≤3,5

дань у водні об'єкти сміття, стічних і баластних вод. На території третього поясу ЗСО не допускається будівництво, що може негативно впливати на стан природних вод, їх хімічне забруднення, спричинене хімічними реагентами бурових розчинів, скидами та викидами нафти, газу, а також скидами неочищених промислових і побутових стічних вод.

Рішенням Львівського облвиконкому про затвердження ЗСО Стрийського родовища на вищевказаних територіях передбачені заходи захисту від забруднення. У межах населених пунктів, які розташовані в ЗСО другого поясу, проведено будівництво централізованого водопостачання, обладнання в хлівах для худоби цементних настилів із жолобами і бетонних ям для гною, а також обладнання в житлових будинках, фермах та соціальних закладах водонепроникних вигрібних ям для стічних відходів. Цим рішенням також заборонено розробку гравійних-піщано сумішей у заплаві р. Стрий у межах цього поясу.

Проведено дослідження основних показників якості питної води водопровідної мережі м. Стрий. Відбір проб для аналізів проводився на всіх свердловинах Стрийського водозабору за 2016–2019 рр., а узагальнені показники відбиралися в резервуарах чистої води (далі – РЧВ) на насосній станції 2-го під-

йому (с. Братківці). Отримані результати проведених досліджень показано на рис. 3.

Гранично-допустимі концентрації (далі – ГДК) для основних показників питної води згідно з ДСанПін 2.2.4-171-10 наведено в табл. 1.

Головні висновки. За результатами отриманих лабораторних та натурних досліджень можна зробити такі висновки:

1. Якість річкової води є задовільною для її використання в господарсько-питному водопостачанні та для рекреаційних цілей.

2. Не спостерігається стійких перевищень вмісту забруднювальних речовин щодо ГДК.

3. Аналіз питної води артезіанських свердловин системи водопостачання м. Стрий показує її високу якість та відсутність негативного впливу річкової води на родовище підземних вод Братківського водозабору.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати досліджень дозволять удосконалити порядок комплексного моніторингу стану природних вод, підвищити ефективність функціонування та вдосконалити технологічні системи підготовки питної води. Це дозволить подавати споживачеві питну воду стабільної та гарантованої якості.

Література

1. Рациональное использование та відновлення водних ресурсів. Монографія / За заг.ред. Фещенка В.П. *Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка*, 2016. 250 с.
2. Параняк Р.П., Остаха Т.П. Механізми формування екологічного ризику антропогенного забруднення малих річок Львівської області. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2014. Том 16, № 3 (60). Частина 3. С. 371–379.
3. Снітинський В.В., Хірівський П.Р., Гнатів І.Р. Особливості формування поверхневого стоку гірських річок за вирубки лісів та розорювання схилів територій. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2020, № 3 (30). С. 73–77. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.3-30.12>
4. Крупка Н.О., Лотоцька-Дудик У.Б. Стан якості питної води Львівщини протягом 2009–2015 років. *Environment & Health*. 2016, № 4. С. 23–29.
5. Ситенко М.А. Забезпечення населення України якісною питною водою – один з головних пріоритетів державної політики і національної безпеки держави. *Водопостачання та водовідведення*. Спецвипуск, 2008. С. 15–17.
6. Головне управління статистики у Львівській області: офіційний сайт ГУСуЛО. URL: <http://lv.ukrstat.gov.ua>.
7. Прокопов В.О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. Київ : Медицина, 2016. 400 с.
8. Зоріна О.В. Научное обоснование совершенствования порядка эколого-гигиенического мониторинга качества природных и питьевых вод. *Environment & Health*. 2018, № 2. С. 29–35.
9. Боруцька Ю. Оцінка впливу на природні води стійкості ґрунтового покриву, лісорозробок, активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів і гірничодобувних робіт у басейні р. Стрий. *Проблеми геології фанерозою України: V всеукр. наук. конф.*, 8–10 жовтня 2014 р.: матеріали доповідей. Львів, 2014. С. 10–14.
10. Водний кодекс України; Кодекс України про надра; Лісовий кодекс України; Повітряний кодекс України : станом на 1 вересня 2011 р. / *Верховна рада України*. Харків : Право, 2011. 248 с.