

30. Birk S.B., Willby N.J. Towards harmonization of ecological quality classification: Establishing common grounds in European macrophyte assessment for rivers. *Hydrobiologia*. 2010. 652. P. 149-163.

31. Schaumburg J., Schranz C., Foerster J., Gutowski A., Hofmann G., Meilinger P., Schneider S., Schmedtje U. Ecological classification of macrophytes and phytobenthos for rivers in Germany according to the water framework directive. *Limnologia*. 2004. 34. P. 283-301.

УДК 504.4.062.2(477.73)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.50>

ОЦІНКА СТАНУ ТА РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Щетина М.А. – к.екоп.н., доцент,

доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності,

Уманський національний університет садівництва

Гнатюк Н.О. – к.біол.н.,

доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності,

Уманський національний університет садівництва

Щетина С.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень щодо стану та рівня використання водних ресурсів Миколаївської області. Водні ресурси мають особливе значення та виконують надзвичайно важливі функції в житті людини. Вода здійснює взаємозв'язок усіх процесів в екосистемах і забезпечує підприємства галузі економіки.

Миколаївська область розташована на півдні України в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. На півдні омивається водами Чорного моря. Площа – 24,6 тис. км². В області налічується 121 велика, середня, мала річка та балка завдовжки більш як 10 км, загальною довжиною в межах області – 3 609,34 км. Головною рікою, що перетинає територію області з північного заходу на південний схід, є Південний Буг (257 км) з притоками Інгул (179 км), Кодима (59 км) та інші. На сході області протікає приток Дніпра – Інгулець. У межах області споруджено багато ставків і водосховищ. Річки й ставки використовуються переважно для зрошування сільськогосподарських рослин і рибиництва.

За гідрогеологічними характеристиками область належить до Причорноморського артезіанського басейну й частково в північній частині – до Українського кристалічного масиву. Місцеві водні ресурси області дуже обмежені й залежать головним чином від притоку з інших регіонів. Прісні підземні води (з мінералізацією до 1,0 г/дм³) поширені: у північно-західній частині Миколаївської області, а саме в зоні контакту Українського басейну тріщинних вод і Причорноморського артезіанського басейну. За обсягами розвіданих запасів підземних вод питної якості Миколаївська область є найменш забезпеченою в Україні. У середньому експлуатаційні запаси підземних вод на одного мешканця становлять 0,09 м³/добу (порівняно з: Одещиною – 0,135 м³/добу, або в 1,5 раза більше, Херсонщиною – 3,1 м³/добу, або в 34 рази більше).

Ключові слова: водні ресурси, водокористування, водоспоживання, підземні води, екологічна оцінка.

Shchetyna M.A., Hnatiuk N.O., Shchetyna S.V. Assessment of the state and level of the use of water resources of the Mykolaiv region

The article presents the results of research on the state and level of using water resources of the Mykolayiv region. Water resources are of particular importance and perform extremely important functions in human life. Water interconnects all processes in ecosystems and provides businesses in the economy.

The Mykolayiv region is located in the south of Ukraine in the basin of the lower course of the Southern Bug river. In the south it is washed by the waters of the Black Sea. The area is 24.6 thousand km. There are 121 large, medium, small rivers and a gully in the region with a length of more than 10 km, the total length within the region is 3 609.34 km. The main river that crosses the territory of the region from northwest to southeast is the Southern Bug (257 km) with tributaries Ingul (179 km), Kodyma (59 km) and others. In the east of the region flows a tributary of the Dnieper – Inhulets. Many ponds and reservoirs have been built within the region. Rivers and ponds are used mainly for irrigation of agricultural plants and fish farming.

According to hydrogeological characteristics, the region belongs to the Black Sea artesian basin and partly in the northern part to the Ukrainian crystalline massif. The local water resources of the region are very limited and depend mainly on inflows from other regions. Fresh groundwater (with mineralization up to 1.0 g/dm³) is common: in the north-western part of the Mykolaiv region, namely in the contact zone of the Ukrainian basin of crack waters and the Black Sea artesian basin. In terms of the volume of explored reserves of groundwater of drinking quality, the Mykolaiv region has the lowest supplies in Ukraine. On average, the operational reserves of groundwater per capita are 0.09 m³/day (compared to: Odesa region 0.135 m³/day or 1.5 times more, Kherson region – 3.1 m³/day or 34 times more).

Key words: water resources, water use, water consumption, groundwater, ecological assessment.

Постановка проблеми. Водні ресурси являють собою стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення. Ці ресурси є складником національного господарського комплексу, оскільки забезпечують господарське використання водних ресурсів в економіці. Водночас водокористування виділяється низьким рівнем раціональності та збалансованості в Україні.

Останнім часом для України дедалі більш нагальною стає проблема швидкого погіршення якості водних ресурсів унаслідок антропогенного навантаження на водні джерела та недостатньої водозабезпеченості. Основними причинами забруднення водних об'єктів є скидання неочищених вод. З огляду на це в умовах загострення екологічної проблеми актуальним є пошук нових методів очистки стічних вод, особливо тих, які могли б знайти широке застосування під час каналізування населених пунктів. Саме тому проблема екологічного стану водних об'єктів є актуальною для всіх водних басейнів України [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми, пов'язані з раціональним використанням водних ресурсів України, в контексті забезпечення сталого соціально-економічного розвитку держави розглядали вітчизняні науковці, зокрема Б.В. Букринський, Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, Л.Г. Мельник, В.С. Міщенко, В.Я. Шевчук, М.А. Хвесик та інші відомі вчені. Однак окремі напрями в цій сфері вимагають подальших досліджень і наукових розробок, спрямованих на відновлення природної якості водних ресурсів – джерела питної води й основи людської життєдіяльності на планеті.

Постановка завдання. Метою дослідження є оцінка стану та рівня використання водних ресурсів Миколаївської області.

Відповідно до поставленої мети було висвітлено такі питання:

- оцінка стану водних ресурсів;
- вивчення рівня використання водних ресурсів та основних водоспоживачів галузі економіки;
- вивчення рівня скидання забруднювальних речовин у водні об'єкти;
- визначення основних забрудників водних об'єктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. За гідрогеологічними характеристиками область належить до Причорноморського артезіанського басейну й частково в північній частині до Українського кристалічного масиву. Місцеві водні ресурси області дуже обмежені й залежать головним чином від притоку з інших регіонів. Прісні підземні води (з мінералізацією до $1,0 \text{ г/дм}^3$) поширені: у північно-західній частині Миколаївської області, а саме в зоні контакту Українського басейну тріщинних вод і Причорноморського артезіанського басейну. За обсягами розвіданих запасів підземних вод питної якості Миколаївська область є найменш забезпеченою в Україні. У середньому експлуатаційні запаси підземних вод на одного мешканця становлять $0,09 \text{ м}^3/\text{добу}$ (порівняно з: Одещиною – $0,135 \text{ м}^3/\text{добу}$, або в 1,5 раза більше, Херсонщиною – $3,1 \text{ м}^3/\text{добу}$, або в 34 рази більше).

Протягом 2019 року для потреб промисловості, сільського господарства та населення з поверхневих водних об'єктів забрано $220,65 \text{ млн м}^3$ води, що на $7,19 \text{ млн м}^3$ (3,2%) менше порівняно з 2018 роком. Пропорційно зменшився й загальний об'єм забору води за областю, який 2018 року становив $241,1 \text{ млн м}^3$. Порівняно з минулим роком зазначений об'єм водозабору зменшився на $6,0 \text{ млн м}^3$ (2,4%). Із загальної кількості забраної протягом 2019 року води використано $175,3 \text{ млн м}^3$, або 75%, решту об'єму становить транзитний скид управління каналів Інгулецької зрошувальної системи. Водоспоживання для задоволення виробничих потреб у 2019 році є найбільшим і становило $97,08 \text{ млн м}^3$ (табл. 1) [8]. За більш сприятливих погодних умов протягом звітної періоду відбулося зменшення обсягів використання вод для потреб зрошення. Протягом 2019 року на зрошення сільськогосподарських угідь використано $47,46 \text{ млн м}^3$, що на $5,55 \text{ млн м}^3$ (10,5%) менше за відповідні об'єми водокористування попереднього року [2].

Таблиця 1

Використання води на потреби, млн м³

	2017	2018	2019
Виробничі	88,53	88,86	97,08
Зрошення	55,32	53,01	47,46
Господарсько-питні	31,55	32,67	29,15
Сільськогосподарського водопостачання	0,59	0,52	0,44

Найбільшими водоспоживачами в галузі економіки в області залишаються енергетика та сільське господарство – на їхні потреби за звітний період використано $123,65 \text{ млн м}^3$, що становить майже 70% від загального обсягу використаних вод. Порівнюючи з торішніми обсягами водоспоживання, на їхні потреби 2019 року використано на $8,13 \text{ млн м}^3$ води більше, що пояснюється збільшенням обсягів водозабору в енергетичній галузі, а саме ДП «НАЕК» «Енергоатом, ВП ЮУАЕС». Через підвищення тарифів за водоспоживання та більш економне водокористування для потреб житлово-комунального господарства використано $33,23 \text{ млн м}^3$ води, що на $3,43 \text{ млн м}^3$ (9,4%) менше порівняно з відповідними обсягами водоспоживання 2018 року.

З поверхневих джерел (р. Дніпро, р. П. Буг, р. Синюха, р. Інгул) здійснюється водопостачання п'яти міст області, серед яких обласний центр – м. Миколаїв. Більшість сільських населених пунктів і райцентрів області для питних потреб користується підземними водами. Підземні води, які добуваються на території області, головним чином ідуть на задоволення господарсько-побутових і питних потреб населення [8].

Станом на 1 січня 2019 року, відповідно до відомостей, що надані водокористувачами за формами 7-гр та 2-ТП (водгосп), на території Миколаївської області експлуатувалося 1 425 свердловин (у 2017 році – 1 357). Розподіл водозаборів за площею дуже нерівномірний, у середньому за областю на 10,5 км² площі доводилася 1 свердловина для господарсько-питного водопостачання. У 2018 році для централізованого водопостачання населених пунктів і виробничих потреб підприємств на території Миколаївської області розвідано та затверджено експлуатаційні запаси за 12 родовищами (16 ділянками) підземних вод. Загальна кількість експлуатаційних запасів станом на 1 січня 2019 року становить 102,882 тис. м³/добу (23,3% від величини ПРПВ). Приросту запасів у звітному періоді не було.

На одного жителя області в середньому доводиться 0,089 м³/добу експлуатаційних запасів підземних вод (ЕЗПВ) (прогнозних ресурсів – 0,39 м³/добу). Однак розподіл ЕЗПВ за адміністративними районами та річковими басейнами вкрай нерівномірний. Основна частина ЕЗПВ належить до басейну р. Південний Буг, де експлуатаційні запаси становлять 79,6 тис. м³/добу – 77,4% від ЕЗПВ. Ступінь освоєння експлуатаційних запасів підземних вод 2018 року невисокий – тільки 11%. Найбільший водовідбір з експлуатаційних запасів випадає на басейн р. Південний Буг (9,049 тис м³/добу), найменший – на узбережжя Чорного моря (2,613 тис м³/добу). Підземні води Миколаївської області, крім господарсько-питного призначення, мають бальнеологічне використання (радонові, йодо-бромні, сірководневі термальні води та інші). На території Миколаївської області розвідані родовища мінеральних вод різного типу на території м. Очаків, Вознесенськ, смт Криве Озеро, Врадіївка, Воскресенськ, Снігурівка, Галицинівка. Більша частина з них станом на 1 січня 2019 року не експлуатувалася.

Загальний обсяг водовідведення 2019 року становив 78,26 млн м³, що на 10,2 млн м³ (13%) більше порівняно з 2018 роком. Безпосередньо до поверхневих водних об'єктів 2019 року скинуто 75,14 млн м³ зворотних вод, з яких 26,2% (19,66 млн м³) становили забруднені стоки, що на 1,6 млн м³ менше порівняно з відповідними обсягами скидів 2018 року (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка водокористування

	Одиниця виміру	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Забрано води з природних джерел, усього	млн м ³	247,1	241,1	233,2
зокрема:				220,62
поверхневої	млн м ³	233,7	227,84	12,55
підземної	млн м ³	13,39	13,26	
морської	млн м ³	-		
Забрано води з природних джерел на одну особу	м ³	211,25	211,25	208,23
Використано свіжої води	млн м ³	176,9	176,1	175,3
Скинуто зворотних вод, усього	млн м ³	72,19	68,06	78,26
зокрема:				
у підземні горизонти	млн м ³	-	-	
у накопичувачі та поля фільтрації	млн м ³	11,9	3,16	3,126

Продовження таблиці 2

у поверхневій водній об'єкти	млн м ³	60,29	64,90	75,14
Скинуто зворотних вод у поверхневій водній об'єкти	млн м ³	60,29	64,90	68,92
Скинуто зворотних вод у поверхневій водній об'єкти в розрахунку на одну особу	м ³	52,82	56,86	59,92

За досліджуваній період у загальному спостерігаємо змінну тенденцію щодо обсягів скидання зворотних вод у поверхневій водній об'єкти, що є результатом неефективної системи очищення води. Причиною виникнення такого кризового стану є низький пріоритет екологічної політики.

Використання свіжої води у 2019 році становило 175,3 млн м³, зокрема на виробничі потреби – 97,08 млн м³, на господарсько-питні потреби – 29,15 млн м³ води, на зрошення – 47,46 млн м³ (табл. 3).

Таблиця 3

Основні показники використання й відведення води, млн м³

Показники	2017	2018	2019
Забрано води з природних водних об'єктів, усього	247,1	241,1	233,2
зокрема, для використання	176,9	176,1	175,3
Спожито свіжої води (зокрема, морської) з неї на:	176,9	176,1	175,3
виробничі потреби	88,53	88,86	97,08
господарсько-питні потреби	31,55	32,67	29,15
зрошення	55,32	53,01	47,46
сільськогосподарські потреби	0,59	0,52	0,436
ставково-рибне господарство	-	-	-
Втрати води під час транспортування	90,54	86,61	76,29
Загальне водовідведення, з нього:	72,19	68,06	78,26
у поверхневій водній об'єкти	60,29	64,90	75,14
зокрема:			
забруднених зворотних вод	22,36	21,22	19,66
з них без очищення	-	-	0,053
нормативно очищених	0,85	0,84	1,97
нормативно чистих без очистки	37,08	42,84	53,50
Обсяг оборотної, повторної та послідовно використаної води	3459,0	3558,0	3353,0
Потужність очисних споруд	52,7	53,12	56,31

Потреба у воді щороку зростає. Відсутність стимулів у споживачів стосовно раціонального водокористування призводить до значних перевитрат у водокористуванні, а отже є негативним проявом сталості. Миколаївській області характерні екологічні проблеми, пов'язані з виснаженням водних джерел, зниженням якості води в них, незважаючи на тенденцію зменшення обсягів забору води з природних джерел для забезпечення населення області.

Для маловодної Миколаївської області є актуальною проблема забруднення водних ресурсів через скидання стічних вод, яку значно ускладнює брак якісного очищення господарсько-побутових і виробничих стоків. У 2019 році на території області скидання зворотних вод у поверхневі водні об'єкти здійснювали 18 водокористувачів, із перевищенням встановлених нормативів якості зворотних вод. Стоки скидали тільки підприємства комунальної сфери.

Загальний обсяг скидання зворотних вод до поверхневих водних об'єктів області 2019 року становив 75,14 млн м³, що порівняно з попереднім роком більше на 10,24 млн м³ (15%). Зростання відбулося завдяки збільшенню обсягів скидання нормативно-чистих без очищення зворотних вод. Зворотні води згаданої категорії скидають переважно підприємства енергетики та машинобудівної галузі. Це теплообмінні та продувочні води. Загальний обсяг скидів нормативно чистих стоків без очищення 2019 року дорівнював 53,50 млн м³, що порівняно з 2018 роком, більше на 24%. У загальному об'ємі скидання забруднених стічних вод 2019 року, у складі якого вперше за останні вісім років з'явилося скидання зворотних вод, забруднених і без очистки. Це скидання об'ємом 0,053 млн м³ здійснено з очисних споруд водопроводу КП «Міськводоканал» (м. Баштанка). Погіршення якості промивних вод фільтруючого обладнання пояснюється значною замуленістю каналу – відстійника, у якому збирається річна вода перед надходженням на очищення з наступною подачею в систему водопостачання міста. Перевищення гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин встановлено за показниками вмісту у зворотних водах нітратів, хлоридів і сухого залишку.

Об'єми скидів не досить очищених стічних вод за областю поступово зменшуються. Це пояснюється переважно економічними причинами, головною з яких є зменшення виробничих потужностей і збільшення вартості послуг із водопостачання та, як наслідок, впровадження заходів, спрямованих на більш економне водокористування на промислових підприємствах і населенням. Наприклад, 2019 року обсяг скидання не досить очищених стічних вод становив 19,61 млн м³, що на 1,61 млн м³ (7,6%) менше, ніж скинуто 2018 року, та на 2,75 млн м³ (12,3%) менше за відповідні обсяги скидів 2017 року. Зазначаємо, що зменшилися не тільки обсяги скидів забруднених стоків, але й поліпшилася якість їх очищення. Загальний обсяг забруднювальних речовин, які скинуто зі стічними водами до обласних водойм за останні три роки, зменшився на 2,72 тис тонн (11%) і становить 22,116 тис. тонн [1]. Завдяки завершенню часткової реконструкції очисних споруд каналізації м. Миколаєва ситуація щодо поступового збільшення обсягів скидів забруднених вод до поверхневих водойм області цього року суттєво змінилася на краще.

Найбільший обсяг скидання нормативно чистих без очищення зворотних вод в області здійснює ВП «Южно-Українська АЕС», до складу якої належать Олександрівська ГЕС і Ташлицька ГАЕС. Обсяг скидів зазначеного підприємства становить понад 50% від загального об'єму скидів зворотних вод цієї категорії, й 2018 року цей обсяг дорівнював 31,26 млн м³.

Очищення господарсько-побутових стоків перед скиданням до поверхневих водойм в області здійснюють вісім підприємств: МКП «Миколаївводоканал», КП «Міський водоканал» (м. Баштанка), КП «Первомайський міський водоканал», ТОВ «БОС» (м. Вознесеньк), КП «Очаківводоканал», Южноукраїнське ПВКГ та ТМ, КП «Прибузьке» (м. Нова Одеса) та КП «Ольшанське» (Миколаївський район) [8].

Комунальні очисні споруди каналізації існують переважно в обласному та районних центрах. Амортизація очисних споруд каналізації становить від 42 до

62%. Згідно з результатами моніторингових досліджень за станом роботи обласних очисних споруд каналізації, майже всі з вказаних об'єктів здійснюють очищення стоків до категорії – не досить очищені.

Комунальним підприємством, що здійснює найбільше скидання не досить очищених стоків до водних об'єктів області, є МКП «Миколаївводоканал», що експлуатує очисні споруди каналізації м. Миколаєва. Частка скидання зворотних вод згаданого підприємства становить близько 90% від загального об'єму скидів зворотних вод від усіх підприємств житлово-комунального господарства області.

Очисні споруди каналізації м. Миколаєва, які введено в експлуатацію 1973 року, перебувають у незадовільному технічному стані та потребують реконструкції й модернізації. Система каналізації м. Миколаєва не задовольняє потужності міста, і, як наслідок, стоки після очищення на очисних спорудах каналізації скидаються як не досить очищені. негайної реконструкції потребують очисні споруди каналізації біологічної очистки КП «Ольшанське», які розташовані в смт Ольшанське Миколаївського району. Відповідно до проєкту, стічні води після очищення на згаданих каналізаційних очисних спорудах скидаються до вод р. Південний Буг. 2018 року за формою 2-ТП (водгосп) КП «Ольшанське» скинуто до р. Південний Буг 124,0 тис. м³ не досить очищених стоків, що на 34 тис. м³, або на 21,52%, менше порівняно з попереднім роком [1].

Стан очисних каналізаційних споруд, за даними управління житлово-комунального господарства Миколаївської облдержадміністрації класифікується як задовільний. Загалом стан каналізаційних очисних споруд області не відповідає нормативним вимогам, їхня виробнича потужність подекуди перевищує обсяги пропущеної через них стічної води, а застаріла технологія очищення стоків не дає можливості досягти нормативних показників якості. Більш ніж 60% споруд потребують реконструкції, удосконалення технологічного процесу, переобладнання тощо.

Проблема забруднення вод у Миколаївській області додатково ускладнюється через скидання високомінералізованих шахтних вод Кривбасу до р. Інгулець. Аварійне скидання високомінералізованих шахтних вод гірничорудних підприємств Кривбасу ввійшло в щорічне забруднення вод р. Інгулець, екологічний стан якої не тільки створює загрозу зрошувальним угіддям, але й значно погіршує якість питної води в регіоні (особливо це стосується Снігурівського району, де мешкає 41 тис. населення, які забезпечується водою з підземних джерел. Щороку до р. Інгулець, яка є притокою Дніпра, скидають близько 12 млн м³ шахтних вод Кривбасу з мінералізацією до 4000 мг/л.

Висновки і пропозиції. Для поліпшення екологічного стану водойм необхідно: здійснити комплекс заходів із припинення скидання до них неочищених стічних вод, рекультивації порушених земель, а також провести моніторинг стану гідротехнічних споруд на річках; придбання насосного й технологічного обладнання для заміни такого, що використало свої технічні можливості на комунальних каналізаційних системах; звести до мінімальних розмірів обсяги скидання у водні об'єкти області не досить очищених і неочищених стоків; реконструкція очисних споруд каналізації; застосовувати екологічно-толерантні технології для очищення вод через загострення екологічних проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Екологічний паспорт Миколаївської області (2020 р.) : вебсайт. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf (дата звернення: 01.03.2021).
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Миколаївської області у 2019 році : вебсайт. URL: <https://www.twirpx.com/file/3285392/> (дата звернення: 01.03.2021).
3. Сонько С.П., Максименко Н.В. Екологічні основи збалансованого природо-користування в агросфері : навч. посібник. Харків, 2015. 572 с.