

---

# ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

---

## ECOLOGY, ICHTHYOLOGY AND AQUACULTURE

УДК 504.4.054

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.26>

---

### ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЯКІСТЬ ВОД МАЛИХ РІЧОК ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

---

**Нагаєва С.П.** – к.географ.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля,  
Одеський державний екологічний університет

**Романчук М.Є.** – к.географ.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля,  
Одеський державний екологічний університет

**Кучеренко Л.Ю.** – студент магістратури II курсу природоохоронного факультету,  
Одеський державний екологічний університет

*Аналіз та оцінка якості вод малих річок Одеської області мають важливе значення, тому що вони забезпечують водою комунально-побутові та сільськогосподарські потреби населення, а також суттєво впливають на гідрологічний режим та екологічний стан великих річок, до яких впадають. На території Одеської області протікає понад 300 малих річок. Усі малі річки Одеської області належать до басейну Чорного моря. Умовно їх можна розділити на чотири групи: річки басейну Дунаю, басейну Дністра, басейну Південного Бугу та річки басейну Чорного моря.*

*У статті виконано аналіз сучасного гідрохімічного режиму малих річок Одеської області. Дослідження гідрохімічного режиму проводилися за 33 показниками річкових вод за період із 2005 по 2018 роки, дані надані «Басейновим управлінням водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю». Детально проаналізовано динаміку змін середньорічних показників: розчиненого кисню, БСК, ХСК, азот нітратного, азот амонійного, загальної мінералізації, нафтопродуктів, СПАР у кожному з підрайонів Одеської області, де були зафіксовані найбільші перевищення ГДК. Так, у басейні Причорномор'я – це річки Алкалія, Сарата, у басейні Дунаю – річка Киргиз-Китай, у басейні Південного Бугу – річка Кодима, в басейні Дністра – річка Кучурган.*

*Значні перевищення ГДК за показниками БСК, ХСК та азоту амонійного у річкових водах свідчать про суттєве забруднення малих річок Одеської області скидом неочищених і не досить очищених комунально-побутових стічних вод. Виконана комплексна оцінка якості вод графічним методом за 13-ма середньорічними показниками річкових вод. Встановлено, що найбільше антропогенне навантаження на басейні малих річок, яке вплинуло на якість вод, зафіксовано на річках Кучурган, Сарата, Киргиз-Китай.*

*Нині малі річки регіону зазнають високого рівня антропогенного навантаження за рахунок скиду комунально-побутових стічних вод і змиву із сільськогосподарських полів, тому існує потреба у розробці необхідних заходів щодо охорони та поліпшення якості річкових вод. Отримані результати можуть бути використані при розробці заходів щодо зниження антропогенного навантаження у басейнах малих річок Одеської області з метою поліпшення їхньої якості.*

**Ключові слова:** малі річки, забруднююча речовина, гідрохімічний режим, антропогенне навантаження, якість вод.

---

**Nahaieva S.P., Romanchuk M.Ye., Kucherenko L.Yu. Influence of anthropogenic load on water quality of small rivers of Odessa region**

*Analysis and assessment of water quality of small rivers of Odessa region is important because they provide water for communal and agricultural needs of the population, as well as significantly affect the hydrological regime and ecological status of large rivers into which they flow. More than 300 small rivers flow in the territory of Odessa region. All small rivers of Odessa region belong to the Black Sea basin. They can be divided into four groups – the rivers of the Danube basin, the Dniester basin, the Southern Bug basin and the rivers directly in the Black Sea basin.*

*The article analyzes the current hydrochemical regime of small rivers of Odessa region. Studies of the hydrochemical regime were conducted using 33 indicators of river water for the period from 2005 to 2018, provided by the Basin Department of Water Resources of the Black Sea and Lower Danube. The dynamics of change of average annual indicators: dissolved oxygen, BSC5, HSC, nitrate nitrogen, ammonium nitrogen, general mineralization, oil products, SPAR in each of the subregions of Odessa region, where the largest exceedances of the MPC were recorded, is analyzed in detail. So in the basin of the Black Sea – the river Alkali, the river Sarat in the basin of the Danube – the river Kirgiz-China in the basin of the Southern Bug – the river Kodyma in the basin of the Dniester – the river Kuchurgan.*

*Significant exceedances of the MPC on the indicators of BSC5, HSC and ammonium nitrogen in river waters indicate significant pollution of small rivers of Odessa region due to the discharge of untreated and insufficiently treated municipal wastewater. A comprehensive assessment of water quality by graphical method for 13 average annual indicators of river waters was made. It is established that the largest anthropogenic load on the basins of small rivers, which affected the water quality, was observed in the Kuchurhan River, Sarata River, Kirgiz-China River.*

*Currently, small rivers in the region are experiencing a high level of anthropogenic pressure due to the discharge of municipal wastewater and leachate from agricultural fields and require the development of necessary measures to protect and improve the quality of river water. The obtained results can be used in the development of measures to reduce the anthropogenic load in the basins of small rivers of Odessa region and improve the quality of their waters.*

**Key words:** *small rivers, pollutant, hydrochemical regime, anthropogenic load, water quality.*

**Постановка проблеми.** Малі річки є важливим джерелом живлення великих річок Одеської області, тому їхнє збереження має найважливіше значення для захисту водних ресурсів від забруднення. У результаті антропогенної діяльності і кліматичних змін водні ресурси малих річок знаходяться під загрозою втрати.

**Постановка завдання.** Аналіз та оцінка якості вод малих річок Одеської області мають важливе значення, оскільки вони забезпечують водою комунально-побутові та сільськогосподарські потреби населення, а також суттєво впливають на гідрологічний режим та екологічний стан великих річок, до яких впадають.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На території Одеської області протікає понад 300 малих річок. Усі малі річки Одеської області належать до басейну Чорного моря. Умовно їх можна розділити на чотири групи: річки басейну Дунаю, басейну Дністра, басейну Південного Бугу та річки басейну Чорного моря.

Систематичні спостереження за 33 гідрохімічними показниками проводилися на 17 малих річках підрозділами «Басейнового управління водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю». Було детально проаналізовано динаміку зміни середньорічних показників: розчиненого кисню, БСК<sub>5</sub>, ХСК, азот нітратного, азот амонійного, загальної мінералізації, нафтопродуктів, СПАР у кожному з підрайонів Одеської області, де були зафіксовані найбільші перевищення ГДК. Так, у басейні Причорномор'я – це річки Алкалія, Сарата, у басейні Дунаю – річка Киргиз-Китай, у басейні Південного Бугу – річка Кодима, в басейні Дністра – річка Кучурган за період із 2005 по 2018 роки.

**Показник режиму кисню.** Концентрація кисню визначає розмір окисно-відновного потенціалу, напрям і швидкість процесів хімічного та біохімічного окислення органічних і неорганічних сполук. Кисневий режим має вплив на життя водойми [1]. Хронологічний графік зміни середньорічних значень розчиненого кисню малих річок Одеської області за період 2005-2018 років наведено на рис. 1.



Рис. 1. Хронологічний графік зміни середньорічних значень розчиненого кисню малих річок Одеської області за період 2005-2018 років

Середньорічні значення розчиненого кисню в річці Алкалія коливалися в межах від  $1,47 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2010 році до  $13,61 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2014 році. У 2009 та 2012 роках річка знаходилася в пересохлому стані. Середньорічні значення розчиненого кисню в річці Сарата змінювалися в межах від  $0,45 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2012 році до  $6,48 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2007 році. Середньорічні значення розчиненого кисню в річці Киргиж-Китай коливалися в межах від  $0,33 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2015 році до  $7,18 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2008 році. Середньорічні значення розчиненого кисню у воді річки Кучурган коливалися в межах від  $1,41 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2015 році до  $12,12 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2008 році. Середньорічні значення розчиненого кисню у воді річки Кодима коливалися в межах від  $5,01 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2009 році до  $8,31 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  у 2011 році.

**Показниками вмісту органічної речовини у воді** є наявність або відсутність вільного кисню. Чим більший ступінь забруднення водного середовища органічними речовинами, тим більша кількість кисню витрачається на їх деструкцію і розкладання, тим менше залишається його у воді. Для кількісної оцінки вмісту органічної речовини використані показники хімічного споживання кисню (далі – ХСК) та 5-ти добового біохімічного споживання кисню (далі – БСК<sub>5</sub>). За досліджуваний період 2005-2018 років зафіксовані тенденції щодо погіршення якості вод малих річок. Показник БСК<sub>5</sub> характеризувався збільшенням в окремі роки, були зафіксовані значні перевищення ГДК. Хронологічний графік зміни середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> малих річок Одеської області за період 2005-2018 років показано на рис. 2.

Значення середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> у воді річки Киргиж-Китай коливалися в межах від  $8,55 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2008 році до  $139 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2007 році, що у 23 рази перевищує ГДК. Значення середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> у воді річки Кучурган змінювалися в межах від  $2,63 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2010 році до  $192 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2014 році, що у 32 рази перевищує ГДК. Значення середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> у воді річки Кодима коливалися в межах від  $2,77 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2006 році до  $12,45 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2014 році, що у 2,7 разів перевищує ГДК.

Значення середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> річки Алкалія коливалися в межах від  $2,41 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2011 році до  $36,1 \text{ mg}/\text{dm}^3$  у 2013 році, що в 6 разів перевищує ГДК. Річка Алкалія у 2009 та 2012 роках знаходилася у пересохлому стані.

Значення середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> у воді річки Сарата змінювалися від 0,2 мг/дм<sup>3</sup> у 2007 році до 80,2 мг/дм<sup>3</sup> у 2009 році, що у 13,3 рази перевищує ГДК.

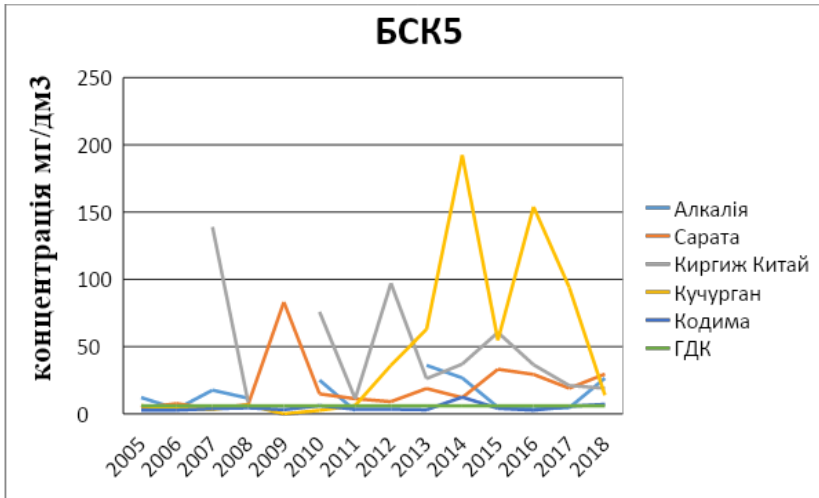


Рис. 2. Хронологічний графік зміни середньорічних концентрацій БСК<sub>5</sub> малих річок Одеської області за період 2005-2018 років

На рис. 3 зображено хронологічний графік зміни середньорічних концентрацій ХСК малих річок Одеської області за період 2005-2018 років

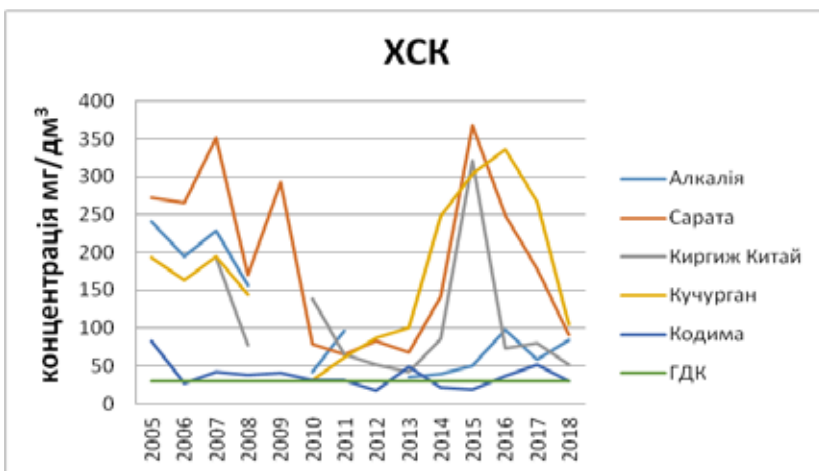


Рис. 3. Хронологічний графік зміни середньорічних концентрацій ХСК малих річок Одеської області за період 2005-2018 років

Значення середньорічних концентрацій ХСК річки Алкалія коливалися від 42,2 мг/дм<sup>3</sup> у 2010 році до 241 мг/дм<sup>3</sup> у 2005 році, що у 8 разів перевищує ГДК. Значення середньорічних величин ХСК річки Сарата за період 2005-2018 років коливалися в межах 65,7 мг/дм<sup>3</sup> у 2011 році до 367 мг/дм<sup>3</sup> у 2015 році, що у 12,2 рази перевищує ГДК. Середньорічні концентрації ХСК річки Киргиж-Китай

змінювалися в межах від 42,3 мг/дм<sup>3</sup> у 2013 році до 321,5 мг/дм<sup>3</sup> у 2015 році, що у 10,7 разів перевищує ГДК. Мінімальне значення концентрації ХСК у воді річки Кучурган 27,0 мг/дм<sup>3</sup> було зафіксовано у 2010 році, максимальна концентрація ХСК становила 345,8 мг/дм<sup>3</sup> у 2017 році, що в 11,5 разів перевищує ГДК. Мінімальне значення концентрації ХСК у воді річки Кодима – 23,2 мг/дм<sup>3</sup> було зафіксовано у 2012 році, максимальне значення ХСК (241,6 мг/дм<sup>3</sup>) спостерігався у 2005 році, що у 8 разів перевищує ГДК.

Азотні сполуки (нітритні та нітратні сполуки, іони амонію) здебільшого утворюються в результаті розкладання сечовини і білкових сполук, які потрапляють у воду з господарсько-побутовими стоками. На рис. 4 зображено хронологічний графік зміни вмісту азоту амонійного у період із 2005 по 2018 роки.

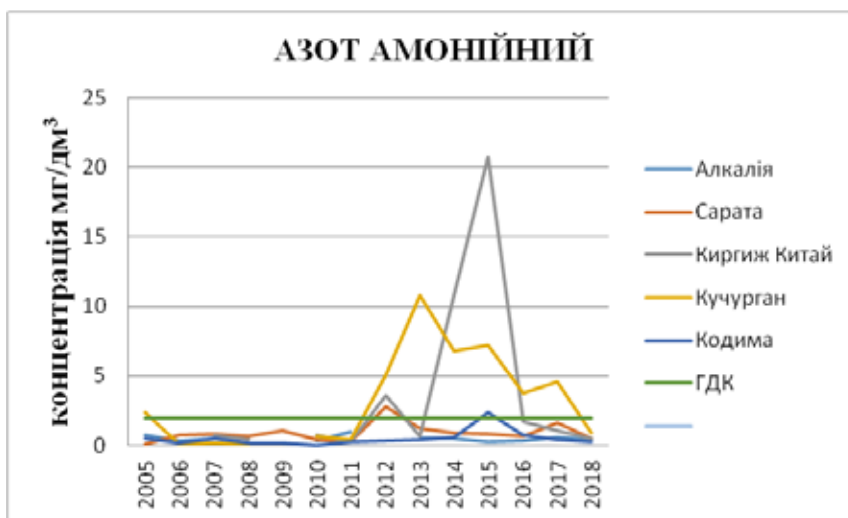


Рис. 4. Хронологічний графік зміни концентрацій азоту амонійного у період із 2005 по 2018 роки

За весь період досліджень на річці Алкалія середньорічні концентрації азоту амонійних іонів коливалися в межах 0,01 мг/дм<sup>3</sup>-2,33 мг/дм<sup>3</sup>. Значних перевищень ГДК не зафіксовано. Середньорічні концентрації азоту амонійного річки Сарата коливалися в межах від 0,045 мг/дм<sup>3</sup> у 2005 році до 1,64 мг/дм<sup>3</sup> у 2015 році. Середньорічні концентрації азоту амонійного у воді річки Киргиж-Китай коливалися в межах від 0,386 мг/дм<sup>3</sup> у 2008 році до 20,76 мг/дм<sup>3</sup> у 2015 році, що перевищує ГДК у 10,3 рази.

Значення середньорічних концентрацій азоту амонійного у воді річки Кучурган змінювалися від 0,1 мг/дм<sup>3</sup> у 2008 році до 10,81 мг/дм<sup>3</sup> у 2013 році, що перевищує ГДК у 5,4 рази. Середньорічні концентрації азоту амонійного у воді річки Кодима змінювалися від 0,01 мг/дм<sup>3</sup> у 2010 році до 2,36 мг/дм<sup>3</sup> у 2015 році. Значні перевищення ГДК за показниками БСК<sub>5</sub>, ХСК та азоту амонійному у річкових водах свідчать про суттєве забруднення малих річок Одеської області скидом неочищених і не досить очищених комунально-побутових стічних вод.

**Нафтопродукти.** Нафта і продукти її промислової переробки (автомобільне та дизельне паливо, газ, мастила, мазут) відносяться до найбільш поширених і небезпечних речовин, які забруднюють малі річки, поверхневі води. За досліджу-

ваний період були зафіксовані перевищення ГДК нафтопродуктами у воді малих річок Одеської області (рис. 5).

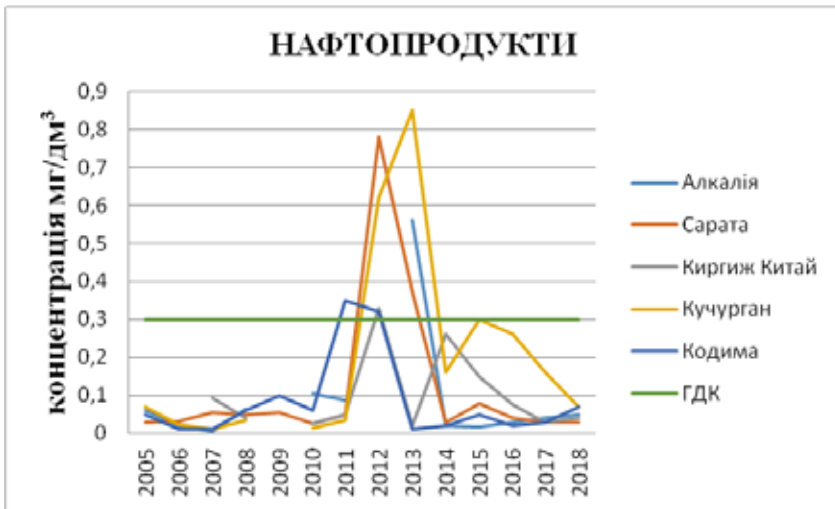


Рис. 5. Хронологічний графік зміни концентрацій нафтопродуктів у воді за період 2005-2018 років

Аналіз показав, що найбільші перевищення ГДК за нафтопродуктами спостерігалися на річках Кучурган (у 2,83 рази у 2013 році) та Сарата – у 2,6 рази у 2012 році.

**Синтетичні поверхнево-активні речовини (далі – СПАР)** потрапляють у водойму зі стічними водами, що призводить до інтенсивного розвитку мікрофлори та зменшує здатність водойми до самоочищення. Динаміка зміни концентрацій СПАР у водах малих річок за період 2005-2018 років наведена на рис. 6.

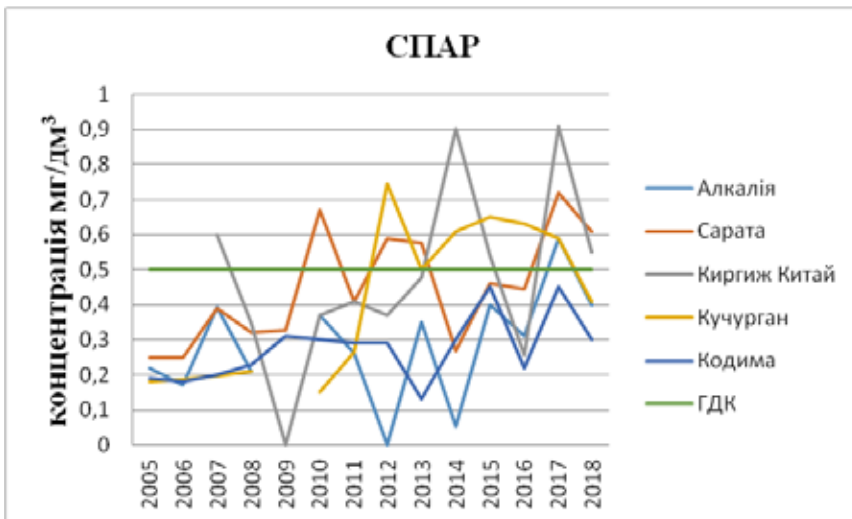


Рис. 6. Хронологічний графік зміни концентрацій СПАР у річкових водах за період 2005-2018 років

Найбільші перевищення ГДК за показником СПАР були зафіксовані у воді річки Киргиж-Китай у 1,8 рази у 2014 та 2017 роках, у 1,44 рази у водах річки Кучурган у 2012 році.

Виконана комплексна оцінка якості вод графічним методом [1, с. 55–57] за 13-ма середньорічними показниками річкових вод. На рис. 7 зображена графічна модель якості вод річки Киргиж-Китай за 2018 рік



Рис. 7. Графічна модель якості вод річки Киргиж-Китай за 2018 рік

Комплексна оцінка якості вод за 13-ма показниками із застосуванням графічного методу показала:

1. Для річки Кодима:

- 2007 рік – перевищення ГДК у 1,4 рази за показником ХСК;
- 2015 рік – перевищення ГДК у 1,18 разів по азот амонійному та у 1,88 разів по натрію;
- 2018 рік – перевищення ГДК у 1,2 рази по показнику БСК<sub>5</sub>.

2. Для річки Сарата:

- 2007 рік – перевищення ГДК у 1,7 рази за показником ХСК, сульфати (1,35), хлориди (3,07), магній (2,46), натрій (2,89), мінералізація (3,08);
- 2015 рік – перевищення ГДК за такими показниками: розчинений кисень (1,79), БСК<sub>5</sub> (5,53), ХСК (12,24), сульфати (5,86), хлориди (4,04), магній (3,38), мінералізація (6,87);
- 2018 рік – БСК<sub>5</sub> (4,93), ХСК (3,03), сульфати (3,88), хлориди (4,63), магній (3,53), натрій (6,07), мінералізація (5,9), СПАР (1,22).

3. Для річки Киргиж-Китай:

- 2007 рік – перевищення ГДК по БСК<sub>5</sub> (23,15), ХСК (6,44), сульфати (2,62), магній (2,08), натрій (2,4), мінералізація (3,47), СПАР (1,2) рази;
- 2015 рік – перевищення ГДК: розчинений кисень (12,12), БСК<sub>5</sub> (10,09), ХСК (10,72), азот амонійний (10,38), фосфати (2,53), сульфати (2,95), магній (2,19), мінералізація (3,91), СПАР (1,08);
- 2018 рік – відхилення від норм за показниками БСК<sub>5</sub> (3,17), ХСК (1,71), сульфати (2,95), магній (2,12), натрій (2,28), мінералізація (3,3), СПАР (1,10).

4. Для річки Кучурган:

– 2007 рік – ХСК (6,47), сульфати (2,38), хлориди (1,06), магній (3,3), натрій (1,26), мінералізація (2,69);

– 2015 рік – перевищення за такими показниками: розчинений кисень (2,84), БСК<sub>5</sub> (7,06), ХСК (10,12), азот амонійний (3,59), сульфати (1,04), хлориди (1,16), магній (1,54), мінералізація (2,07), СПАР (1,34) рази;

– 2018 рік – розчинений кисень (1,56), БСК<sub>5</sub> (2,3), ХСК (3,49), сульфати (2,43), хлориди (2,18), магній (3,65), натрій (2,5), мінералізація (3,49).

Інші показники не мають перевищень ГДК.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, малі річки зазнають високого рівня антропогенного навантаження за рахунок скиду комунально-побутових стічних вод і змиву із сільськогосподарських полів, що потребує розробки необхідних заходів для охорони та поліпшення якості річкових вод.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Игошин Н.И. Проблемы восстановления малых рек и водоёмов. Гидроэкологические аспекты : учебное пособие. Харьков : Бурун Книга, 2009. 240 с.

УДК 502.333

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.27>

## ОЦІНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Стратічук Н.В.** – к.е.н., доцент кафедри екології та сталого розвитку  
імені професора Ю.В. Пилипенка,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

У статті висвітлена проблема щодо проведення об'єктивної комплексної оцінки природно-ресурсного потенціалу (далі – ПРП). Наведено погляди вчених щодо трактування терміну «природно-ресурсний потенціал». Виконана узагальнена оцінка особливостей його розміщення та використання, аналіз природних умов та доведено значення раціонального природокористування для кращого і детальнішого розуміння проблем і способів розміщення продуктивних сил.

Констатовано, що економічна оцінка природних ресурсів є результатом економічних розрахунків, на основі яких визначається прогноз цінності окремих компонентів природи. За результатами досліджень визначено, що Одеська область володіє багатим природно-ресурсним потенціалом, який у нинішніх умовах є одним із джерел вирішення складних завдань національної економіки. Розвиток природно-ресурсного потенціалу, перспективи його народно-господарського використання мають яскраво виражені регіональні особливості.

Визначено, що особливість природно-ресурсного потенціалу області полягає в наявності величезного і різноманітного рекреаційного та курортного потенціалів: сприятливого клімату, моря, лікувальних грязей і ропи лиманів, піщаних пляжів, мінеральних вод, історико-культурних цінностей. Стисло розглянуто мінерально-сировинну базу Одеської області за видами та кількістю ресурсів, а також за їх запасами.

Розрахунок коефіцієнту територіальної локалізації природних ресурсів південного регіону в розрізі областей показав, що на території Одеської області найбільше сконцентровано земельних, рекреаційних і лісових ресурсів, хоча в розрізі України область належить до лісодефіцитних територій, а загальна лісистість становить 6%, що в 1,5 рази