

# ГІДРОБІОЛОГІЯ

УДК [(581.526.323:574.58):602.64](285.3)

doi: 10.25128/2078-2357.19.4.5

О. А. ДАВИДОВ, Д. П. ЛАРІОНОВА

Інститут гідробіології НАН України  
пр-т. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210  
e-mail: davydovoleg01@gmail.com

## **МІКРОФІТОБЕНТОС ЯК БІОІНДИКАТОР ЗМІНИ ГІДРОМОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ МІСТА КИЄВА**

---

Досліджено біоіндикаційні показники мікрофітобентосу озера Опечень Нижнє, розташованого на території м. Київ. Встановлено, що представники резидентної альгофлори відіграють важливу роль у формуванні видового багатства та рясності мікрофітобентосу. Проаналізовано ключові показники індикаторного структурного елементу мікрофітобентосу – еколого-морфологічної групи бентосних ниткуватих синьозелених водоростей та межі їх відхилення за зміни гідроморфометричних параметрів водойми.

*Ключові слова:* мікрофітобентос, біоіндикація, індикаторний структурний елемент, антропогенне навантаження.

Однією з головних об'єктивних причин виникнення біологічного забруднення в природних та штучних водоймах та водотоках м. Києва є постійно зростаюче нерегульоване антропогенне (техногенне та рекреаційне) навантаження на водні екосистеми [3].

Через багатоплановість антропогенного навантаження загально визнаним ефективним методом характеристики екологічного стану водних об'єктів на оцінки порушення їх екосистем є біоіндикація. Вона базується на закономірностях трансформації структурно-функціонального стану угруповань гідробіонтів [11].

Дослідження біоіндикаційних характеристик донних водоростей є актуальним завданням, оскільки фітобентос входить до числа п'яти так званих біологічних елементів якості (biological quality elements), які використовуються для оцінки екологічного стану водних об'єктів у відповідності до вимог Рамкової Директиви ЄС з водної політики [18].

Застосування для біоіндикації мікрофітобентосу в цілому як екологічного угруповання потребує встановлення біоіндикаційної ефективності та індикаторної значимості окремих показників структури та рясності угруповань бентосних водоростей, оскільки біоіндикація базується на резидентній біоті [13] і тому саме бентонтам належить пріоритетна роль [8].

Необхідно враховувати також, що різні еколого-морфологічні групи бентонтів проявляють специфічну чутливість до впливу конкретних факторів, зокрема група крупних діатомових водоростей досить чітко реагує на зміну динаміки водних мас, а група ниткуватих синьозелених водоростей – на ступінь забруднення органічними та біогенними речовинами [11].

Мета роботи полягає у встановленні біоіндикаційних показників індикаторного структурного елементу мікрофітобентосу за зміни гідроморфометричних параметрів водного об'єкту.

**Матеріал і методи досліджень**

Матеріалом послужили результати досліджень у 2018–2019 рр. мікрофітобентосу оз. Опечень Нижнє, водойми природного походження, що входить до системи озер Опечень. У 60-ті роки минулого століття водойма використовувалась як кар'єр для добування піску з метою наміву території Оболонського масиву м. Києва.

Проби мікрофітобентосу відбирали мікробентометром МБ-ТЕ (загальна площа відбору 40 см<sup>2</sup>) у трьох повторностях у літоральній зоні у верхній (станція №1) та нижній (станція №2) частинах водойми, у місцях, вільних від заростей вищої водної рослинності. Відбір та камеральну обробку проб проводили за загальноприйнятою методикою [6]. Кількісний підрахунок здійснювали на рахівній пластинці у краплі об'ємом 0,1 см<sup>3</sup>, для визначення діатомових водоростей виготовляли препарати з використанням спеціальних середовищ [15]. та латинські назви водоростей та об'єм їх таксонів приведені у відповідності до сучасної класифікаційної системи [16].

Ступінь антропогенного навантаження на екосистему водного об'єкту виражали в балах, застосовуючи метод, за яким виділяються декілька найбільш очевидних антропогенних чинників (промислова чи житлова забудова, штучна зміна морфометричних характеристик, наявність транспортних шляхів, наявність автостоянок, зливовий стік з промислової забудови, зливовий стік з житлової забудови, рекреація, аматорське рибальство) і оцінюється наявність їх для кожної водойми з урахуванням різної інтенсивності їх впливу [12].

У мікрофітобентосі автохтонні компоненти та індикаторна еколого-морфологічна група бентонтів виділені з урахуванням характеристик приуроченості водоростей до певних біотопів [1, 4, 7, 14, 15, 16, 17, 19].

Для індикаторної групи мікрофітобентосу наведені величини їх частки у видовому багатстві, чисельності та біомасі бентонтів, мультиметричний показник представлений як середньоарифметичне значення декількох [2, 8, 9, 10].

**Результати досліджень та їх обговорення**

Дослідження, проведені у 2018 р., дозволили встановити, що ступінь антропогенного навантаження на екосистему оз. Опечень Нижнє не перевищував 7 балів (сума наявних чинників антропогенного впливу: промислова чи житлова забудова «++», штучна зміна морфометричних характеристик «+», наявність транспортних шляхів «+», наявність автостоянок «+», зливовий стік з житлової забудови «+», рекреація «+», аматорське рибальство «+»). Були проведені широкомасштабні гідротехнічні роботи, які призвели до зміни її гідроморфометричних параметрів, оскільки через видалення донних ґрунтів зменшились площі мілководь у літоральній зоні. Умови для нормальної життєдіяльності притаманних водному об'єкту донних угруповань водоростей були порушені. У таблиці [див. 3, 12], за якою розраховується ступінь антропогенного навантаження, у графі «Штучна зміна морфометричних характеристик», де враховується інтенсивність їх впливу, акцент з «+» (слабкий вплив) збільшився до «+++» (сильний вплив), оскільки цілісність донних ґрунтів літоральної зони озера значною мірою була порушена. Виходячи з цього, в оз. Опечень Нижнє у 2019 р. ступінь антропогенного навантаження у порівнянні з 2018 р. зріс до 8 балів.

Результати досліджень, проведених у 2018 р., дозволили встановити, що у літоральній зоні водойми кількісні показники мікрофітобентосу коливались у таких межах: за чисельністю 95–2511 тис. кл/ 10 см<sup>2</sup>, за біомасою 0,04–0,19 мг/10 см<sup>2</sup>. Найвищі показники чисельності відмічені у літній період на ст. №1, найнижчі – навесні на ст. № 2; за біомасою навесні та восени – на ст. № 2, відповідно.

Кількісні показники розвитку мікрофітобентосу формували представники шести відділів: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Цуанопрокариота*, *Dinophyta*, *Euglenophyta*, *Charophyta*.

У провідному комплексі мікрофітобентосу високими показниками розвитку вирізнялись: навесні серед бентонтів – *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gomont, серед планктонтів – *Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E. Hegew., серед перифітонтів – *Merismopedia tenuissima* Lemmerm.; влітку серед бентонтів – *Ph. foveolarum* та *Oscillatoria agardhii* Gomont, серед планктонтів – *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs., *Peridinium bipes* F. Stein, серед перифітонтів

– *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz. Восени рясно вегетували бентосні форми: *O. agardhii*, *O. redekei* Goor, *Navicula gregaria* Donkin, *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz., з-посеред перифітонтів до складу провідного комплексу входив лише один представник – *M. tenuissima*.

У структурі мікрофітобентосу частка автохтонних компонентів у величинах кількісних показників була вагомою, особливо у весняний та осінній періоди (максимально до 95% за чисельністю та 89% за біомасою). У літній період за інтенсивної вегетації у товщі води зростала роль планктонтів та перифітонтів у формуванні показників рясності мікрофітобентосу.

У 2019 р. кількісні показники мікрофітобентосу коливались у значно вужчих межах: за чисельністю – 946–1260 тис. кл/ 10 см<sup>2</sup>, за біомасою – 0,24–0,45 мг/10 см<sup>2</sup>. Найвищі показники за чисельністю відмічені у весняний період на ст. №1, найнижчі – восени, теж на ст. №1; за біомасою – восени на ст. № 2 та навесні на ст. № 1 відповідно.

Кількісні показники розвитку мікрофітобентосу формували представники семи відділів: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanoprokaryota*, *Dinophyta*, *Euglenophyta*, *Chrysophyta*, *Charophyta*.

Встановлено, що склад провідного комплексу мікрофітобентосу у 2019 р. зазнав змін. Зокрема, навесні, на відміну від попереднього року, бентосні ниткуваті синьозелені водорості були відсутні, напевно, через значне порушення стабільності донних ґрунтів та високу концентрацію завислих часток у товщі води. Домінували, в основному, планктонні форми: *Synedra acus* Kütz., *Asterionella formosa* Hassal, серед бентонтів до складу провідного комплексу входили лише *N. gregaria* та *S. ulna* (Nitzsch.) Ehrenb. Влітку ситуація дещо змінилась: разом з планктонтами *S. acus*, *A. flos-aquae* та *Coelastrum microporum* Nägeli домінувала бентосна форма *O. amphibia* J. Agardh ex Gomont. Восени у складі провідного комплексу бентонти були представлені більш різноманітно: *O. agardhii*, *O. amphibia*, *O. redekei*, *O. tenuis* J. Agardh ex Gomont, *N. gregaria*; з планктонтів до його складу входили *A. flos-aquae*, *Actinastrum hantzschii* Lagerh.

У структурі мікрофітобентосу у 2019 р. частка автохтонних компонентів у величинах кількісних показників у порівнянні з 2018 р. зменшилась за чисельністю, особливо у весняний період, до 5%, у літній період – за біомасою до 18%.

Використання порівняльного методу дозволило з'ясувати параметри відхилення біоіндикаційних показників мікрофітобентосу за різного ступеня антропогенного навантаження.

Дослідження ключових характеристик (видове багатство, чисельність та біомаса) індикаторної групи бентосних ниткуватих синьозелених водоростей дозволили встановити, що у 2018 та 2019 рр. середньовегетаційні значення її біоіндикаційних показників суттєво відрізняються між роками.

Так, у 2018 р. середньовегетаційні показники частки еколого-морфологічної групи бентосних ниткуватих синьозелених водоростей у видовому багатстві бентонтів між станціями становили 21,6–28,3% (у середньому 24,9%), у чисельності – 61,1–92,6% (у середньому 76,8%), у біомасі – 27,6–47,6% (у середньому 18,8%), мультиметричний показник – 36,8–56,1 (у середньому 46,4).

У 2019 р. середньовегетаційні значення її біоіндикаційних показників серед бентонтів суттєво зменшились у порівнянні з 2018 р. та не перевищували у видовому багатстві 11,6–12,6% (у середньому 12,1%), у чисельності 35,7–35,9% (у середньому 35,8%), у біомасі 12,9–24,8% (у середньому 18,8%), мультиметричний показник – 20,1–34,4 (у середньому 27,2).

## Висновки

З'ясовані межі відхилення ключових показників індикаторного структурного елементу мікрофітобентосу за зміни гідроморфометричних параметрів водойми.

Встановлено, що зміна гідроморфометричних параметрів оз. Опечень Нижнє призвела до зростання ступеня антропогенного навантаження і, як наслідок, до зменшення вдвічі частки індикаторної еколого-морфологічної групи бентосних ниткуватих синьозелених водоростей у видовому багатстві, чисельності та біомасі бентонтів та в 1,7 разів середньовегетаційного

мультиметричного показника, що свідчить про погіршення умов існування для резидентної альгофлори на дні літоральної зони водойми.

1. Барінова С. С. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / Барінова С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.
2. Давидов О. А. Структурні компоненти мікрофітобентосу як індикатори впливу антропогенних чинників на водні об'єкти / Давидов О. А. // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Біол. – 2009. – № 3 (40). – С. 47–56.
3. Екологічний стан київських водойм. – К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 256 с.
4. Кондратьєва Н. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. I. Синьозелені водорості, ч. 1. / Кондратьєва Н. В., Коваленко О. В., Приходькова Л. П. – К.: Наук. думка, 1984. – 388 с.
5. Ларионова Д. П. Санитарно-гидробиологическая характеристика искусственного водотока мегаполиса по микрофитобентосу / Ларионова Д. П., Давидов О. А. // Гидробиол. журн. – 2017. – Т. 53, № 3. – С. 63–71.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
7. Окснюк О. П. Эколого-морфологическая структура микрофитобентоса / Окснюк О. П., Давыдов О. А., Карпезо Ю. И. // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 6. – С. 15–27.
8. Окснюк О. П. Микрофитобентос как биоиндикатор состояния водных экосистем / Окснюк О. П., Давыдов О. А., Карпезо Ю. И. // Гидробиол. журн. – 2010. – Т. 46, № 5. – С. 75–89.
9. Окснюк О. П. Санитарно-гидробиологическая характеристика водных экосистем по микрофитобентосу / Окснюк О. П., Давыдов О. А. // Гидробиол. журн. – 2011. – Т. 47, № 4. – С. 66–79.
10. Окснюк О. П. Санитарно-гидробиологическая оценка состояния речной части Каневского водохранилища на основе структурных показателей альгоценозов микрофитобентоса / Окснюк О. П., Давыдов О. А., Карпезо Ю. И. // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 3. – С. 57–72.
11. Окснюк О. П. Санитарная гидробиология в современный период. Основные положения, методология, задачи / Окснюк О. П., Давыдов О. А. // Гидробиол. журн. – 2012. – Т. 48, № 6. – С. 50–65.
12. Романенко О. В. Екологічні проблеми київських водойм і прилеглих територій / Романенко О. В., Арсан О. М., Кіпніс Л. С., Ситник Ю. М. – К.: «Наукова думка». – 2015. – 190 с.
13. Семенченко В. П. Принципы и системы биоиндикации текущих вод / Семенченко В. П. – Минск: Орех, 2004. – 125 с.
14. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водоростей Украинской ССР / Царенко П. М. – Киев: Наук. думка, 1990. – 208 с.
15. Топачевський О. В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. XI. Діатомові водорості / Топачевський О. В., Окснюк О. П. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – 412 с.
16. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography / Ed. by P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2006–2011. (Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta. – 2006. – 713 p.; Vol. 2. Bacillariophyta. – 2009. – 413 p.; Vol. 3. Chlorophyta. – 2011. – 511 p.).
17. Bukhtiyarova L. Diatoms of Ukraine. Inland waters / Bukhtiyarova L. – Kyiv: National Academy of Science of Ukraine, 1999. – 133 p.
18. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy// Official Journal of the European Communities. – 2000. – L. 327, 22.12. – 72 p.
19. Krammer Bacillariophyceae. 1 – 4 Teile. – In: Süßwasserflora von Mitteleuropa / Krammer, Lange-Bertalot H. – 2/1 – 4. – Stuttgart, Jena: VEB Gustav Fisher Verlag, 1986 – 1991. – 876; 596; 576; 437 S.

## References

1. Barinova S. S. Bioraznoobrazie vodoroslej-indikatorov okruzhayushhej sredy / Barinova S. S., Medvedeva L. A., Anisimova O. V. Tel'-Aviv: Pilies Studio, 2006. – 498 s. (in Russian)
2. Davidov O. A. Strukturni komponenti mikrofitobentosu yak indikator vplivu antropogennih chinnikov na vodni ob'yekti / Davidov O. A. // Nauk. zap. Ternop. nac. ped. un-tu im. Volodimira Gnatyuka. Ser.: Biol. – 2009. – № 3 (40). – S. 47–56. (in Ukrainian)
3. Ekologichnij stan kiyivskih vodojm. – K.: Fitosociocentr, 2010. – 256 s. (in Ukrainian)
4. Kondratyeva N. V. Vznachnik prisnovodnih vodorostej Ukrayinskoyi RSR. I. Sinozeleni vodorosti, ch. 1. / Kondratyeva N. V., Kovalenko O. V., Prihodkova L. P. – K.: Nauk. dumka, 1984. – 388 s. (in Ukrainian)

5. Larionova D. P. Sanitarno-gidrobiologicheskaya karakteristika iskusstvennogo vodotoka megapolisa po mikrofitobentosu / Larionova D. P., Davidov O. A. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2017. – T. 53, № 3. – S. 63–71. (in Russian)
6. Metodi gidroekologichnih doslidzen poverhnevih vod / za red. V. D. Romanenka. – K.: LOGOS, 2006. – 408 s. (in Ukrainian)
7. Oksiyuk O. P. Ekologo-morfologicheskaya struktura mikrofitobentosu / Oksiyuk O. P., Davydov O. A., Karpezo Yu. I. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2008. – T. 44, № 6. – S. 15–27. (in Russian)
8. Oksiyuk O. P. Mikrofitobentos kak bioindikator sostoyaniya vodnyh ekosistem / Oksiyuk O. P., Davydov O. A., Karpezo Yu. I. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2010. – T. 46, № 5. – S. 75–89. (in Russian)
9. Oksiyuk O. P. Sanitarno-gidrobiologicheskaya karakteristika vodnyh ekosistem po mikrofitobentosu / Oksiyuk O. P., Davydov O. A. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2011. – T. 47, № 4. – S. 66–79. (in Russian)
10. Oksiyuk O. P. Sanitarno-gidrobiologicheskaya ochenka sostoyaniya rechnoj chasti Kanevskogo vodohranilisha na osnove strukturnih pokazatelej algocenozov mikrofitobentosu / Oksiyuk O. P., Davydov O. A., Karpezo Yu. I. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2012. – T. 48, № 3. – S. 57–72. (in Russian)
11. Oksiyuk O. P. Sanitarnaya gidrobiologiya v sovremennyj period. Osnovnye polozheniya, metodologiya, zadachi / Oksiyuk O. P., Davydov O. A. // *Gidrobiol. zhurn.* – 2012. – T. 48, № 6. – S. 50–65. (in Russian)
12. Romanenko O. V. Ekologichni problemi kiyivskih vodojm i prileglih teritorij / Romanenko O. V., Arsan O. M., Kipnis L. S., Sitnik Yu. M. – K.: «Naukova dumka». – 2015. – 190 s. (in Ukrainian)
13. Semenchenko V. P. Principy i sistemy bioindikacii tekuchih vod / Semenchenko V. P. – Minsk: Oreh, 2004. – 125 s. (in Russian)
14. Carenko P. M. Kratkij opredelit hlорokokkovykh vodorostej Ukrainskoj SSR / Carenko P. M. – Kiev: Nauk. dumka, 1990. – 208 s. (in Russian)
15. Topachevskij O. V. Vznachnik prisnovodnih vodorostej Ukrayinskoyi RSR. HI. Diatomovi vodorosti / Topachevskij O. V., Oksiyuk O. P. – K.: Vid-vo AN URSSR, 1960. – 412 s. (in Ukrainian)
16. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography / Ed. by P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. – Ruggell: Ganter Verlag, 2006–2011. (Vol. 1. Cyanoprokaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta and Rhodophyta. – 2006. – 713 p.; Vol. 2. Bacillariophyta. – 2009. – 413 p.; Vol. 3. Chlorophyta. – 2011. – 511 p.).
17. Bukhtiyarova L. Diatoms of Ukraine. Inland waters / Bukhtiyarova L. – Kyiv: National Academy of Science of Ukraine, 1999. – 133 p.
18. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy// *Official Journal of the European Communities.* – 2000. – L. 327, 22.12. – 72 p.
19. Krammer Bacillariophyceae. 1 – 4 Teile. – In: *Susswasserflora von Mitteleuropa* / Krammer, Lange-Bertalot H. – 2/1 – 4. – Stuttgart, Jena: VEB Gustav Fisher Verlag, 1986 – 1991. – 876; 596; 576; 437 S.

*O. A. Davydov, D. P. Larionova*

Institute of Hydrobiology of NASU, Ukraine

#### MICROPHYTOBENTHOS AS BIOLOGICAL INDICATOR OF CHANGES IN HYDROMORPHOMETRIC PARAMETERS OF WATER BODIES OF KYIV

A great number of water bodies within urban areas of Kyiv City are exposed to human impact. Hydrotechnical construction operations alter their morphometric and hydrological parameters, water bodies are contaminated with various inorganic and organic substances etc.

Since human impact upon water bodies has diversified, bioindication is a well-established and effective method of assessing water bodies' ecological status and measuring the rate of their ecosystems' disturbance.

Microphytobenthos is an important element of aquatic ecosystems and is widely used as a reliable biological indicator.

While using microphytobenthos as an ecological community, it is required to evaluate the bioindication efficiency of its indicative structural elements, which respond distinctly to changes in anthropogenic factors on the whole and in the degree of human impact upon water bodies of different types.

This paper considers the findings of studying microphytobenthos indicative structural element bioindication characteristics – ecological-morphological group of benthic filamentous blue-green

algae and their role in forming the respective parameters among benthonts in the littoral area of Opechen Lower Lake, located within Kyiv City residential community.

Large-scale hydrotechnical construction operations conducted in the lake in 2019 greatly affected its hydromorphometric parameters by reducing the shallow-water area and disturbing the bottom sediments stability, which resulted in increase of the human load.

The objective of the study was to identify key characteristics of the microphytobenthos indicative structural element under conditions of the lake's hydromorphometric parameters alteration.

Benthic algae were sampled with the MB-TE microbenthometer within the littoral area at aquatic-vegetation-free sites located in the lake's upper and lower sections.

Algae sampling and laboratory processing of samples were performed in accordance with the methods generally accepted in hydrobiology. For diatoms identification permanent slides were made with using special high-resolution mounting media. Autochthonous components in microphytobenthos, the indicative ecological-morphological group of benthic filamentous blue-green algae were distinguished proceeding from algae's association with particular biotopes. In addition to separate characteristics (species richness, number, biomass), a multimetric index was calculated for the benthonts' indicative group as an arithmetic average of several characteristics.

The degree of human impact upon the lake ecosystem was calculated according to the proven method, consisting in distinguishing the total number of the most obvious human factors with consideration taken of their different intensity.

The findings of studying the key characteristics of phytomicrobenthos indicative structural element – benthic filamentous blue-green algae in 2018–2019 confirm their high bioindication efficiency and distinct response to hydromorphometric parameters alteration in Opechen Lower Lake. As a consequence of hydromorphometric alterations the share of these algae in the benthonts' species richness, number and biomass has decreased by half, and the vegetation-period-average multimetric index has lowered by 1.7. This gives the evidence that the conditions for bottom algae vegetation have worsened.

*Key words: microphytobenthos, bioindication, indicative structural element, human impact.*

Надійшла 29.11.2019.

УДК 597.5: 504.453: 504.064

doi: 10.25128/2078-2357.19.4.6

В. О. ХОМЕНЧУК, Б. З. ЛЯВРІН, В. З. КУРАНТ

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

e-mail: khomenchuk@tnpu.edu.ua

## **МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕЯКИХ ВИДІВ РИБ МАЛИХ РІЧОК ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ ЯК ІНДИКАТОР ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ**

Досліджено морфометричні показники коропа лускатого *Suprinus carpio* L., шуки звичайної *Esox lucius* L., карася сріблястого *Carassius auratus gibelio* Bloch. та окуня звичайного *Perca fluviatilis* L. з малих річок Стрипа, Серет та Золота Липа. Встановлено, що повна та стандартна довжини, довжина та висота голови, висота голови біля потилиці, найбільша та найменша висоти тіла у коропа, карася та окуня лінійно зменшувалися в низці річок Стрипа–Серет–Золота Липа. Значення індексів зябер та печінки в усіх досліджуваних видів риб зростали, а коефіцієнти вгодованості Фултона та Кларка у коропів, карасів та окунів знижувалися у низці річок Стрипа–Серет–Золота Липа.