

## РОЗДІЛ IV. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ

УДК [574/64: 502.51]

### СУЧАСНИЙ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГОРДАШІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА РІЧКИ ГІРСЬКИЙ ТІКИЧ

Митяй І.С., Хомич В.В., <sup>1</sup>Демченко В.О., Огризько К.П.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України  
03041, Україна, Київ, вул. Генерала Родімбаєва, 19*

*<sup>1</sup>Міжвідомча лабораторія моніторингу екосистем Азовського басейну  
Інституту морської біології та Мелітопольського державного педагогічного університету  
72312, Україна, Мелітополь, вул. Леніна, 20*

oomit@mail.ru; demvik@mail.ru

Наведені результати досліджень гідрохімічного та гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, зообентос, іхтіофауна) режимів Гордашівського водосховища річки Гірський Тікич. За досліджуваними показниками водойма відповідає рибогосподарським нормативам і може ефективно використовуватись з рибогосподарською метою.

*Ключові слова: гідрохімічний режим, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, іхтіофауна, Гордашівське водосховище, річка Гірський Тікич.*

Митяй І.С., Хомич В.В., <sup>1</sup>Демченко В.А., Огризько Е.П. СОВРЕМЕННОЕ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРДАШОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА РЕКИ ГОРНЫЙ ТИКИЧ / Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, 03041, Украина, Киев, ул. Генерала Родимцева 19; <sup>1</sup>Межведомственная лаборатория мониторинга экосистем Азовского бассейна Института морской биологии и Мелитопольского государственного педагогического университета, 72312, Украина, Мелитополь, ул. Ленина, 20.

Приведены результаты исследований гидрохимического и гидробиологического (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна) режимов Гордашевского водохранилища реки Горный Тикич. По исследуемым данным водоем соответствует рыбохозяйственным нормативам и может эффективно использоваться с рыбохозяйственными целями.

*Ключевые слова: гидрохимический режим, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна, Гордашевское водохранилище, река Горный Тикич.*

Mityay I.S., Khomych V.V., <sup>1</sup>Demchenko V.A., Ogrizko K.P. SUVEYING CURRENT STATUS GORDASHIVSK RESERVOIR OF MOUNTAIN TIKICH RIVER / National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041, Ukraine, Kyiv, Rodymytseva st., 19; <sup>1</sup>Interdepartmental Laboratory of the Azov Sea Basin Ecosystems Monitoring of the Institute of Marine Biology NAS of Ukraine and Melitopol State Pedagogical University named after V. Khmelnytsky, 72312, Ukraine, Melitopol, st. Lenin, 20.

Investigated hydroecological state Hordashivsk reservoir Gyrskiy Tikich river Cherkasy region. Established that water mineralization was 597,155-623,875 mg/l, water hardness – 5,9-7,5mh-equivalents/liter. The content of calcium ions – 48,0-52,0 mg/l, magnesium – 42,0-58,8 mg/l sulphate 16,0-20,0mh/l chlorides – 40,825-53,25mh/l hydrocarbons – 396,5-414,8 mg/dm<sup>3</sup> ammonia nitrogen – 0,013-0,129mh N/l. The maximum concentration of nitrate – 0,190 mg N/l of mineral forms of nitrogen – 0,127-0,721 mg N/l, nitrite – 0,528 mg N/l, mineral phosphorus: 0,094-0,197 mg P/l sodium – 18,025-33,22, manganese – 0,01-0,02 mg/dm<sup>3</sup>, potassium – 9,0-16,61 mg/dm<sup>3</sup>, iron – 0,01-0,02 mg/dm<sup>3</sup>. Phytoplankton reservoir in late June 2014 was represented by 87 species of seaweed from eight departments: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*, *Cyanophyta*, *Dinophyta*, *Cryptophyta*, *Chrysophyta*, *Xantophyta*. As part of the zooplankton registered 46 species from three major taxonomic groups: *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*. In the species composition of zoobenthos was found 42 species: *Turbellaria* – 1; *Nematodes* -1; *Oligochaeta* – 3; *Hirudinea* – 3; *Isopoda* – 1; *Odonata* – 1, *Plecoptera* – 1, *Heteroptera* – 1; larvae *Coleoptera* – 3; *Diptera* – 2, *Mollusca* – 25, of which 20 belong to gastropods and 5 – the bivalve. As part of the fish fauna recorded 19 species: *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*, *Tinca tinca*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Blicca bjoerkna*, *Abramis brama*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Rhodeus amarus*, *Pseudorasbora parva*, *Gobio gobio*, *Cobitis taenia*, *Esox lucius*, *Sander lucioperca*, *Perca fluviatilis*, *Lepomis gibbosus*, *Ctenopharygodon idella*, *Aristichthys nobilis*.

*Key words: hydrochemical regime, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, Gordashivsk reservoir, Mountain Tikich river.*

## ВСТУП

У зв'язку з проблемою енергозабезпечення в Україні за останнє десятиріччя важливого значення набуло відтворення міні-ГЕС на малих річках. Процес створення водосховищ має цілу низку негативних та позитивних змін, значення яких повинно оцінюватись в кожному конкретному випадку на основі глибоких комплексних досліджень.

Малі річки є одночасно складовою частиною загальних водних ресурсів і часто бувають основним, а інколи і єдиним джерелом місцевого водозабезпечення, умовою розвитку сільського господарства за рахунок поливу та одним із варіантів забезпечення населення рибою. Разом з цим, побудова гребель веде до затоплення територій та усихання малих річок, що розташовані нижче за них, а внаслідок необґрунтованого вибору місця для спорудження греблі можуть відбутися негативні зміни у водних екосистемах із втратою біорізноманіття, насамперед, іхтіофауни річок. У цьому випадку дослідження їхнього гідроекологічного режиму є важливим та необхідним, бо дає можливість не тільки виявити сучасний стан водойми, а й спрогнозувати можливі наслідки того чи іншого впливу на неї.

Метою роботи було дослідження гідроекологічного стану Гордашівського водосховища річки Гірський Тікич у зв'язку з поновленням роботи однойменної ГЕС та оцінка перспектив рибогосподарського використання водойми.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження гідроекологічного стану водосховища проведені в червні 2014 р. на 8 станціях від верхів'я до греблі Гордашівської ГЕС. Гідрохімічний стан показників водного середовища досліджували відповідно до загальноприйнятих методик [1, 2]. Хімічний аналіз води здійснювався в лабораторії відділу гідрохімії Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту Міністерства надзвичайних ситуацій України.

Збір проб фітопланктону здійснювався за відомими методиками [3, 4]. Визначення видового складу, чисельності та біомаси здійснювалось співробітником Інституту гідробіології НАН України Мантуровою О.В. Збір проб зоопланктону відбирали сіткою Апштейна (сито № 72), проціджуючи 100 дм<sup>3</sup> води [1]. Проби макрозообентосу відбирали секційним дночерпаком з площею захвату 100 см<sup>2</sup> [1, 5]. Обробка проб здійснювалась співробітниками кафедри загальної зоології та іхтіології Демченко Л.І. та Дегтяренко О.В. Згаданим співробітникам автори висловлюють щире подяку. Аналіз іхтіофауни проведено за результатами обловів мальковою волокушею за традиційними методиками [6, 7].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Гордашівське водосховище виникло завдяки будівництву однойменної ГЕС у 50-х роках минулого століття. Відновлення її роботи відбулося в 1998 р. Робота гідроелектростанції безпосередньо впливає на гідрологічний режим річки і опосередковано – на гідрохімічний і гідробіологічний режими. Вивчення ступеня цього впливу допоможе своєчасно виявити можливі екологічні ризики та розробити рекомендації щодо їхньої мінімізації чи повного усунення. Дослідження зазначених режимів дало такі результати.

Хімічний склад води Гордашівського водосховища р. Гірський Тікич у червні 2014 р. характеризувався такими хімічними показниками. Мінералізація води становила 597,155-623,875 мкг/г. Твердість води – 5,9-7,5 мг-екв/л. Вміст іонів кальцію – 48,0-52,0 мкг/г, магнію – 42,0-58,8 мкг/г, сульфатів 16,0-20,0 мкг/г, хлоридів – 40,825-53,25 мкг/г. За класифікацією вода гідрокарбонатна. Переважають іони  $\text{HCO}_3^-$  – 396,5-414,8 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст амонійного азоту не перевищував межі існуючих ГДК – 0,013-0,129 мг N/л. Максимальна концентрація нітратів у воді становила 0,190 мг N/л. Мінеральні форми азоту склали – 0,127-0,721 мг N/л. Середній вміст іонів  $\text{NO}_2^-$  – у червні становив 0,0-0,528 мг N/л, що дещо перевищує ГДК. Теж саме стосується і мінеральних сполук фосфору: 0,094-0,197 мг P/л. Вміст натрію – 18,025-33,22, мангану – 0,01-0,02 мг/дм<sup>3</sup>, калій-натрій – 27,025-49,83 мг/дм<sup>3</sup>, калію – 9,0-16,61 мг/дм<sup>3</sup>, заліза –

0,01-0,02 мг/дм<sup>3</sup>. Вміст розчиненого кисню у воді 8,0-9,4 мг О<sub>2</sub>/л. Водневий показник рН становив 7,91-8,35, що є нормою.

Фітопланктон водосховища наприкінці червня 2014 р. був представлений 87 видами водоростей із восьми відділів: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*, *Суанophyta*, *Dinophyta*, *Cryptophyta*, *Chrysophyta*, *Xanthophyta* (табл. 1).

Таблиця 1 – Поширення основних груп фітопланктону в Гордашівському водосховищі

Відділи	Види	Кількість клітин	%	Маса	%
<i>Cyanophyta</i>	5	1731,7	25,1	0,0073	0,7
<i>Dinophyta</i>	2	13,3	0,2	0,042	4,2
<i>Cryptophyta</i>	2	40,0	0,6	0,0146	1,5
<i>Euglenophyta</i>	13	80,0	1,2	0,1727	17,2
<i>Chlorophycophyta</i>	36	4525,0	65,6	0,5074	50,6
<i>Chrysophyta</i>	1	108,3	1,6	0,0119	1,2
<i>Xanthophyta</i>	1	1,7	0,0	0,0003	0,0
<i>Bacillariophyta</i>	27	395,0	5,7	0,246	24,6
<i>Sum</i>	87	6895,0	100	1,0026	100

У видовому складі переважали зелені та діатомові водорості, представлені відповідно 26 та 28 видами. За кількісними показниками домінували діатомові.

У складі зоопланктону Гордашівського водосховища зареєстровано 46 видів з трьох основних систематичних груп: коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі (*Cladocera*) та веслоногі (*Copepoda*) ракоподібні (табл. 2).

Таблиця 2 – Чисельність (тис. екз/м<sup>3</sup>) і біомаса (г/м<sup>3</sup>) зоопланктону Гордашівського водосховища

Проби	<i>Rotatoria</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Cladocera</i>	Всього
1-2	15,22 0,01	1,33 0,01	0,36 0,02	16,91 0,04
3-4	78,07 0,29	34,70 0,45	1,96 0,12	114,73 0,56
5-6	93,05 0,20	102,14 0,30	0,59 0,16	195,78 0,66
7-8	2,38 0,01	2,90 0,03	4,98 0,14	10,26 0,17

Основною систематичною групою, що домінує за чисельністю видів, були коловертки (29 видів). Вони становили 58% від загальної кількості видів (таксонів). Гіллястовусі ракоподібні були представлені 6 видами. Веслоногі ракоподібні склали 11 видів. Фоновими видами, що у великій кількості зустрічались у всіх пробах, були коловертки *Euchlanis dilatata*, представники родини Brachionidae – *Brachionus diversicornis*, *B. angularis*, *B. quadridentatus*, а також гіллястовусі рачки *Chydorus sphaericus*, *Daphnia longispina* і веслоногі *Thermocyclops oithonoides*. Кількість видів у пробах коливалася від 23 до 28.

Домінуючими групами за чисельністю були коловертки та веслоногі ракоподібні, а за біомасою – веслоногі за рахунок масового розвитку личинок і молоді та гіллястовусі рачки.

У видовому складі зообентосу було виявлено 42 види: плоскі черви (*Turbellaria*) і круглі черви (*Nematodes*) були представлені 1 видом кожний; 3 види олігохет (*Oligochaeta*); 3 види п'явок (*Hirudinea*); рівноногі ракоподібні (*Isopoda*) – 1 вид; клас комахи, до складу якого

входили ряди бабки (*Odonata*), веснянки (*Plecoptera*) та напівжорсткокрилі або клопи (*Heteroptera*) мали по 1 виду; личинки жуків (*Coleoptera*) нараховували 3 види; 2 види хірономід (*Diptera*), 25 видів моллюсків (*Mollusca*), з яких 20 належать до черевонігих і 5 – до двостулкових. В угрупованні в цілому провідну роль відігравали моллюски та хірономідно-олігохетний комплекс, складаючи 64 % (табл. 3).

Таблиця 3 – Чисельність та біомаса основних груп зообентосу

Таксони	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Олігохети	76 0,069	144 0,153	184 0,191	136 0,128	110 0,096	203 0,215	181 0,178	216 0,211
Личинки бабок та веснянок	52 0,709	21 0,415	28 0,633	72 1,109	69 1,084	84 1,214	78 1,152	46 0,688
Хірономіди	160 0,954	67 0,371	228 1,544	541 5,238	506 4,534	560 5,254	488 4,370	510 4,853
Моллюски	81 24,95	112 31,15	61 19,32	427 24,95	674 58,15	881 58,95	694 61,15	908 74,95
Разом	369 26,68	344 32,09	501 20,15	1176 31,43	1359 63,87	1728 65,63	1441 66,85	1680 80,70

Іхтіофауна річки Гірський Тікич, за словами місцевих жителів, до будівництва водосховища була дуже бідною, оскільки русло було неглибоким і влітку часто пересихало.

Після наповнення водосховища видовий склад риб поступово збільшувався, і в червні 2014 р. нами було зареєстровано 19 видів: *Cyprinus carpio* – короп звичайний, *Carassius auratus* – карась, *Tinca tinca* – лин звичайний, *Rutilus rutilus* – плітка звичайна, *Scardinius erythrophthalmus* – краснопірка звичайна, *Alburnus alburnus* – верховодка, *Blicca bjoerkna* – плоскирка, *Abramis brama* – лящ звичайний, *Hypophthalmichthys molitrix* – товстолобик білий, *Rhodeus amarus* – гірчак, *Pseudorasbora parva* – чебачок амурський, *Gobio gobio* – пічкур звичайний, *Cobitis taenia* (s.l.) – щипавка, *Esox lucius* – щука звичайна, *Sander lucioperca* – судак звичайний, *Perca fluviatilis* – окунь звичайний, *Lepomis gibbosus* – сонячний окунь, *Stenopharygodon idella* – білий амур, *Aristichthys nobilis* – строкатий товстолоб.

Із метою сталого рибогосподарського використання Гордашівського водосховища в подальшому необхідно проводити моніторинг стану цієї водойми.

## ВИСНОВКИ

Річка Гірський Тікич до створення водосховища характеризувалась незначним водотоком із пересиханням русла в посушливий період. Потенційного рибогосподарського значення вона набула завдяки побудованому водосховищу та стабілізації гідрохімічного та гідробіологічного режимів. Покращення стану іхтіофауни Гордашівського водосховища можливе при посиленні рибоохорони, проведенні рибомеліоративних заходів та відтворенні рибних запасів за рахунок організації рибницьких підприємств.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін. – К. : ЛОГОС, 2006. – 408 с.
2. Справочник гидрохимика: рыбное хозяйство // А.И. Агатова, Н.В. Аржанова, С.С. Владимирский и др. – М. : Агропромиздат, 1991. – 223 с.
3. Гусева К.А. К методике учета фитопланктона / К.А. Гусева // Труды ин-та биол. водохр. – 1959. – Т. 2. – С. 44-51.

4. Матвиенко О.М. Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР / О.М. Матвиенко, Т.В. Догадина. – К. : Наук. думка, 1970. – 730 с.
5. Моллюски / [ Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М.] // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий [Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина]. – С.-Пб. : Наука, 2004. – Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. – С. 9-491.
6. Мовчан Ю.В. Риби України : (визначник-довідник) / Ю.В. Мовчан. – К. : Золоті ворота, 2011. – 444 с.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – М. : Пищевая пром-сть, 1966. – 376 с.

#### REFERENCES

1. Metodi gidroekologichnih doslidzhen' poverhnevih vod / O.M. Arsan, O.A. Davidov, T.A. Djachenko ta in. – K. : LOGOS, 2006. – 408 s.
2. Spravochnik gidrohimika: rybnoe hozjajstvo // A.I. Agatova, N.V. Arzhanova, S.S. Vladimirskij i dr. – M. : Agropromizdat, 1991. – 223 s.
3. Guseva K.A. K metodike ucheta fitoplanktona / K.A. Guseva // Trudy in-ta biol. vodohr. – 1959. – Т. 2. – S. 44-51.
4. Matvienko O.M. Opredelitel' presnovodnyh vodoroslej Ukrainskoj SSR / O.M. Matvienko, T.V. Dogadina. – K. : Nauk. dumka, 1970. – 730 s.
5. Molljuskij / [Starobogatov Ja.I., Prozorova L.A., Bogatov V.V., Saenko E.M.]// Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Pod obshh. red. S.Ja. Calolihina]. – S.Pb. : Nauka, 2004. – Т. 6. Molljuskij, polihety, nemertiny. – С. 9-491.
6. Movchan Ju.V. Ribi Ukraini : (viznachnik-dovidnik) / Ju.V. Movchan. – K. : Zoloti vorota, 2011. – 444 s.
7. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb (preimushhestvenno presnovodnyh) / I.F. Pravdin. – M. : Pishhevaja prom-st', 1966. – 376 s.

УДК 57:57.04:57.013

## К СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОД КАСПИЙСКОГО МОРЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Салахова С.З., Топчиева Ш.А.

*Институт зоологии НАН Азербайджана*

*AZ 1073, Азербайджан, Баку, ул. А.Аббасзаде, проезд 1128, квартал 504*

salahova.samira@gmail.com

shafiga.topchiyeva@mail.ru

Выявлено, что межгодовая динамика и уровень содержания микроэлементов в водной среде напрямую коррелирует с гидрологическим режимом реки и степенью техногенного воздействия, являющейся причиной хозяйственной деятельности.

В результате исследований фонового уровня концентраций отдельных тяжелых металлов установлено, что основными загрязняющими веществами в воде Каспийского бассейна являются цинк и медь. Их концентрации постоянно превышают рыбохозяйственные ПДК (цинка – 0,01 – 0,05 мкг/г, медь – 0,001 мкг/г). По сравнению с предыдущими годами отмечено уменьшение количества железа от 0,162 мкг/г до 0,141 мкг/г и никеля от 0,033 мкг/г до 0,022 мкг/г связанное с очистительными работами данной местности. На фоне уменьшения загрязнения Каспийского моря отмечено увеличение биомассы организмов – фитопланктона, зоопланктона и бентоса.

*Ключевые слова: тяжелые металлы, Fe, Ni, Hg, As, Cd, Cu, Pb, Zn, предельно-допустимая концентрация, Каспийское море.*