

## ВИДОВИЙ СКЛАД ГІДРОБІОНТІВ КУРАХІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Хомич В.В.

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

homuch1991@ya.ru

Водойма-охолоджувач Курахівської ТЕС є водосховищем, побудованим у 1950 р. на річці Вовча, яка належить до басейну Дніпра. У статті подано результати досліджень гідрохімічного режиму, встановлено сучасний склад основних груп гідробіонтів (фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос та іхтіофауна) Курахівського водосховища, проаналізовано їхні розмірні характеристики.

*Ключові слова: гідрохімічний режим, фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос, іхтіофауна, Курахівське водосховище, річка Вовча.*

Хомыч В.В. ВИДОВОЙ СОСТАВ ГИДРОБИОНТОВ КУРАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА / Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины; 03041, Украина, Киев, ул. Генерала Родимцева, 19

Водоем-охладитель Кураховской ТЭС – это водохранилище, построенное в 1950 г. на реке Волчья, которая относится к бассейну Днепра. В статье представлены результаты исследований гидрохимического режима, установлен современный состав основных групп гидробионтов (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос и ихтиофауна) Кураховского водохранилища, приведены их размерные характеристики.

*Ключевые слова: гидрохимический режим, фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос, ихтиофауна, Кураховское водохранилище, река Волчья.*

Khomych V.V. SPECIES COMPOSITION OF HYDROBIONTS IN KURAKHOVE RESERVOIR / National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; 03041, Ukraine, Kyiv, Rodymtsev str., 19

In recent years, in different geographic regions of Ukraine and abroad there are studies on the impact of TPS waste water on fish directly from the cooling ponds of various types, reservoirs, rivers, lakes, ponds. Water temperature increasing in the reservoir creates a new warm-water biotope with a longer vegetation period, which has a significant impact on the composition of fish fauna and on change of biological indicators of certain types. One of these reservoirs, suitable for pasture growing of carp, grass carp, bigheads and other fish types is cooling reservoir of Kurakhove Thermal power station, located on the river Wolf (basin of Dnipro river) near Kurakhove town Donetsk region. The purpose of the study - to find out the current species composition of hydrobionts in Kurakhove reservoir at Wolf river reservoir due to operation renewal of TPS of the same name.

The study was conducted in June 2016 on eight points in Kurakhove reservoir located on Wolf River (Dnipro basin) near Kurakhove town Donetsk region. We investigated species composition and abundance of forage organisms of major groups (phytoplankton, zooplankton and macrozoobenthos), state of ichthyofauna (species composition, abundance of fish, increase, their fish productivity) and other necessary components. Collection of ichthyological material was carried out by taking fish during fishing by fishermen of "Kurakhovske fishing" LLC with stake nets with cells 36-120 mm. Moreover catches with hatchling small dragnet portage length 25 m. Desk and statistical material treatment performed by standard ichthyological methods.

As a result of studies it was defined that a significant impact on the hydrological and hydrochemical have surface and ground water with high salinity, the main components of which are sulphates and chlorides, which are typical for the southern regions of Ukraine. Zooplankton includes 20 taxons of three major taxonomic groups, rotifers (Rotatoria), cladocera (Sladocera) and copepods (Copepoda) crustaceans. The main taxonomic groups dominant in number of taxons were rotifers (9 species) cladocera are 6 types and copepods – 3 species. The number of species in the samples ranged from 9 to 14. Also, the samples were naupliar and copepod stages of copepods crustaceans and larvae of bivalves – veliger. In macrozoobenthos species composition of the reservoir 27 species of benthic invertebrates has been recorded. In general, these 4 types of the most common members of zoobenthos have been dominated in the reservoir: *Gammarus lacustris*, *Chironomus plumosus*, *Lymnaea stagnalis* and *Dreissena*

*polymorpha*. Their existence conditions have significant influence on state and especially on the formation of benthic communities.

One of such factor that limits the development of this biota in the reservoir is increased water temperature, which in summer can reach more than 30°C. According to the results of research (2006 and 2016) and industry reports of «Kurakhovske fishing» LLC it was found that 15-19 fish species are living in the reservoir. The largest is the carp family – 11 species (*Abramis brama*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Carassius gibelio*, *Tinca tinca*, *Silurus glanis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*, *Cyprinus carpio*, *Rhodeus amarus*, *Gobio gobio*). The perch family is represented by three species (*Perca fluviatilis*, *Sander lucioperca*, *Gymnocephalus cernuus*). Other families: pickerel – *Esox lucius*, gobiid – *Neogobius fluviatilis*, loaches – *Cobitis taenia*, sharplings – *Pungitius platygaster* and sunfishes – *Lepomis gibbosus* are represented with one species. In general, the above materials indicate that the species composition and abundance of hydrobionts in Kurakhove reservoir main influential factor is the increased water temperature caused by the operation of TPS.

*Key words: hydrochemical regime, phytoplankton, zooplankton, macrozoobenthos, ichtiofauna, Kurakhove Reservoir, Vovcha River.*

## ВСТУП

В останні роки в різних географічних районах України і за кордоном розгорнулися дослідження з впливу скидних вод ТЕС на рибу безпосередньо у водоймах-охолоджувачах різного типу: водосховищах, річках, озерах, ставках [12]. Підвищення температури води у водоймі створює новий тепловодний біотоп із більш тривалим вегетаційним періодом, що чинить значний вплив як на склад фауни риби, так і на зміну біологічних показників окремих видів.

Водойми-охолоджувачі як об'єкти рибогосподарської експлуатації – якісно нові типи водойм, освоєння яких є одним із перспективних напрямів сучасної пасовищної аквакультури. У таких водоймах практично відсутнє ефективне природне відтворення більшості промислово цінних видів риби, тут необхідне систематичне вселення життєстійкого рибопосадкового матеріалу культивованих видів риби та організація досить специфічного промислу. Україна має на обліку великі площі тепловодних водойм-охолоджувачів різноманітних енергетичних об'єктів. Серед них технічні водосховища ТЕС, ДРЕС, АЕС та інші [13]. Їх загальна площа складає більше 10 тис. га.

Особливістю водойм цього типу є підвищена температура води протягом усього календарного року і значне подовження вегетаційного періоду, на відміну від природних умов. Останнє сприяє більш інтенсивному росту риби, ранньому статевому дозріванню, збільшенню плодючості й виживаності потомства, а також значному підвищенню показників рибопродуктивності. Стосовно останнього, для багатьох водойм-охолоджувачів у недалекому минулому вона складала 10-30 кг/га. В умовах високих температур найперспективнішими видами риби для отримання товарної продукції є теплолюбні представники іхтіофауни – канальний сом, тиляпія, а також карась, короп, та рослиноїдні риби. Значне місце в отриманні рибної продукції на теплих водах донедавна належало басейновому та садковому вирощуванню, коли на обмеженій площі можна отримати від десятків до декількох тонн товарної риби.

Однією з таких водойм, придатних для випасного вирощування коропа, білого амура, товстолобів та інших видів риби, є водойма-охолоджувач Курахівської ТЕС, яка розташована на р. Вовча (басейн р. Дніпро) біля м. Курахове Донецької області.

Мета дослідження – з'ясувати сучасний видовий склад гідробіонтів Курахівського водосховища річки Вовча у зв'язку з поновленням роботи однойменної ТЕЦ.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводили в червні 2016 р. на восьми пунктах у Курахівському водосховищі, розташованому на річці Вовча (басейн Дніпра) біля м. Курахове Донецької області. Вивчався гідрохімічний режим, якість водного середовища та відповідність показників

граничнодопустимим концентраціям (ГДК) [6]. Досліджено видовий склад та чисельність основних груп кормових організмів (фітопланктон, зоопланктон та макрозообентос) [3-6, 14], стан іхтіофауни (видовий склад, чисельність риб, ріст, їх рибопродуктивність) [1, 8, 11] та інші необхідні складові.

Збір іхтіологічного матеріалу здійснювався шляхом відбору риб під час проведення лову рибалками ТОВ «Курахівське рибне господарство» ставними сітками з вічком 36-120 мм. Крім цього, проводились облови мальковим волоком довжиною 25 м. Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконували за стандартними іхтіологічними методиками [6, 11]. Чисельність молоді риб та промислової іхтіофауни водойми визначали репрезентативними методиками [7, 15].

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Водойма-охолоджувач Курахівської ТЕС є водосховищем, побудованим у 1950 р. на р. Вовча, яка належить до басейну Дніпра. Площа водосховища складає 1530 га, об'єм води – 62,5 млн. м<sup>3</sup>, довжина – 11,0 км, середня ширина – 1,35 км, середня глибина – 4,8 м, максимальна – 14 м, площа водозбору – 1086 км<sup>2</sup> [9].

Головне значення в наповненні водосховища має річка Вовча. Значний вплив у період становлення гідрологічного і гідрохімічного режимів зробили поверхневі і підземні води з високим ступенем мінералізації, основними компонентами яких є сульфати і хлориди, що характерно для південних регіонів України [9].

Особливістю Курахівського водосховища є те, що воно утворене трьома плесами: верхнім (пункти № 1-2), середнім (пункти № 3-6) та нижнім (пункти № 7-10). Плеса сполучаються між собою водорегулюючими гідротехнічними спорудами та каналом для пропуску маломірних плавзасобів. Термічний вплив Курахівської ТЕС поширюється на нижнє та середнє плесо.

*Хімічний режим* води водосховища в червні 2016 р. характеризувався такими даними. Загальна мінералізація коливалася в межах 1311,28-1453,35 мг/л, твердість води – 23,3-24,5 мг-екв/л, вміст іонів кальцію – 150,0-230,0 мг/л, магнію – 147,8-196,8 мг/л, натрію+калію – 1,45-6,25 мг/л, гідрокарбонатів – 394,2-420,9 мг/л, сульфатів – 88,0-136,0 мг/л, хлоридів – 386,95-553,8 мг/л, нітритів – 0,0002-0,0985 мг/л, нітратів – 0,007-0,016 мг/л, амонію – 0,0 мг/л, фосфатів – 0,020-0,102 мг/л. Водневий показник (рН) води складав 7,7-8,5. Вміст розчиненого у воді кисню становив 6,8-9,1 мг/л. Явищ задухи риби у водосховищі не спостерігалось.

*Фітопланктон.* У дослідженій водоймі зареєстровано 49 видів водоростей із семи відділів. За чисельністю домінували синьозелені (61,8-73,6%), яких було зареєстровано 10 видів. Із них найбільших показників досягали дрібноклітинні види *Merismopedia minima* Beck, 1897 і *Merismopedia punctata* Meyen, 1839. За біомасою домінували діатомові (62,3-70,4%). Єдиним домінантом з діатомових була *Nitzschia longissima* Ralfs, 1861, яка досягала значних показників і чисельності, і біомаси (відповідно 17,8-26,8% і 46,8-53,5%). Слід зазначити, що цей вид вважається солонуватоводним, відповідно, можна припустити значну мінералізацію води дослідженого водосховища.

Отже, досліджений фітопланктон можна охарактеризувати як синьозелено-діатомовий. Низькі показники сапробності не повинні створювати хибного уявлення про хороший стан водойми – масовий розвиток синьозелених і олігодомінантна структура фітопланктону свідчать про незбалансованість середовища, викликаного різницею температур води

в різних ділянках водосховища. Найбіднішою за складом фітопланктону є верхня ділянка, де налічується 21 вид.

**Зоопланктон.** Видовий склад представлений 20 видами із трьох основних систематичних груп: коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі (*Cladocera*) та веслоногі (*Copepoda*) ракоподібні. Основною систематичною групою, домінуючою за чисельністю таксонів, були коловертки (9 видів), гіллястовусі ракоподібні представлені 6 видами, а веслоногі – 3 видами. Кількість видів у пробах коливалась від 9 до 14. Також у пробах було зареєстровано наупліальні та копеподні стадії розвитку веслоногих ракоподібних та личинки двостулкових молюсків – велігери.

Кількісні показники зоопланктону, як і фітопланктону, коливалась у середніх значеннях. Основними чинниками, що впливають на кількісні показники планктону взагалі, є температура та робота турбін. У водоймах-охолоджувачах, і у вегетаційний період, і взимку, спостерігається позитивна кореляція між біомасою фітопланктону і температурою води. Однак при підвищенні температури води до 30-35°C, як правило, відбувається пригноблення й послаблення інтенсивності фотосинтезу більшості водоростей [10].

У видовому складі *макрозообентосу* водосховища зареєстровано 27 видів донних безхребетних. Загалом у водоймі домінували такі 4 види найбільш поширених представників зообентосу: *Gammarus lacustris* G.O. Sars, 1863; *Chironomus plumosus* Linnaeus, 1758; *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, 1758 та *Dreissena polymorpha* Pallas, 1771. Значний вплив на стан та особливості формування донних ценозів мають умови їх існування.

Одним із факторів, який лімітує розвиток біоти в цій водоймі, є підвищена температура води, яка влітку може сягати вище 30°C.

При збільшенні температури води знижується також рівень розвитку окремих груп планктонних і бентосних безхребетних тварин [12]. Найбільш чуттєві до цього показника гіллястовусі ракоподібні (*Cladocera*), тривалість життя яких падає більш ніж у три рази при температурі води +30°C порівняно з +15°C. Для донної фауни температурний максимум, при якому вона розвивається оптимально, не повинен перевищувати +25°C [10]. В окремих випадках відбувається бурхливий розвиток коловерток (*Rotatoria*). Припустима верхня межа температур для водяних комах досягає +45-50°C.

**Іхтіофауна.** За результатами наукових досліджень (2006 та 2016 рр.) та промисловими звітами ТОВ «Курахівське рибне господарство» встановлено, що у водосховищі мешкає 15–19 видів риб (табл. 1).

З наведеного в таблиці 1 видового списку іхтіофауни Курахівського водосховища два види (*Tinca tinca* та *Silurus glanis*) внесені за даними місцевого населення та рибалок. Нещодавно в складі іхтіофауни вивченої водойми з'явився вселенець – сонячна риба (*Lepomis gibbosus*), чисельність якого швидко зростає.

Найчисленнішою є родина коропових – 11 видів (лящ, краснопірка, верховодка, карась сріблястий, лин, сом європейський, товстолоб білий, товстолоб строкатий, короп, гірчак, пічкур). Родина окуневих представлена трьома видами (окунь, судак, йорж). Інші родини - щукові, бичкові, в'юнові, колючкові та центрархові представлені по одному виду. Розмірно-вагові показники наводяться в таблиці 2.

Таблиця 1 – Видовий склад риб Курахівського водосховища

Вид	Роки	
	2006*	2016
<b>Родина Коропові</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Лящ звичайний – <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Краснопірка звичайна – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Верховодка звичайна – <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Карась сріблястий – <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+
Лин звичайний – <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)**	+	+
Сом європейський – <i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758)**	+	+
Білий товстолоб – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	–	+
Строкатий товстолоб – <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	–	+
Короп звичайний – <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
Гірчак європейський – <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	+	+
Пічкур звичайний – <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<b>Родина Окуневі</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Окунь звичайний – <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Судак звичайний – <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
Йорж звичайний – <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<b>Родина Щукові</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Щука звичайна – <i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<b>Родина Бичкові</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Бичок пісочник – <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	+	+
<b>Родина В'юнові</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Щипавка звичайна – <i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<b>Родина Колючкові</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Колючка мала південна – <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	+	+
<b>Родина Центрархові</b>	–	<b>1</b>
Сонячна риба – <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
<b>Всього</b>	<b>15</b>	<b>19</b>

Примітка: \* – за матеріалами наукових звітів кафедри загальної зоології та іхтіології НУБіП України;  
 \*\* – за даними місцевого населення.

Таблиця 2 – Розмірно-вагові та вікові показники основних промислових риб

Види риб	Кількість риб (n), шт.	Абсолютна довжина тіла риб (min-max), см	Маса риб (min-max), кг	Вік
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	12	12,0-15,0	0,09-0,11	4
<i>Carassius gibelio</i>	6	36,1-39,1	0,75-0,8	6
	34	27,5-30,0	0,49-0,54	4
	36	23,5-25,5	0,30-0,312	3
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	10	50–65	1,2-3	3-6
<i>Cyprinus carpio</i>	6	46,5-53,	2,0-2,5	5
	4	34,3-36,0	0,60-0,70	3
<i>Perca fluviatilis</i>	4	21,0-24,1	0,20-0,25	4
	2	16,5	0,1	3
<i>Sander lucioperca</i>	2	51,0	1,10	4
	10	30,0-32,0	0,19-0,21	2
	12	21,0-24,1	0,20-0,25	1
<i>Lepomis gibbosus</i>	10	7,6-10,7	0,028-0,088	2

Стабільність складу іхтіофауни підтверджують облови мальковою волокушею, у яких виявлені ті самі види (табл. 3).

Таблиця 3 – Видовий склад та розмірні показники риб за результатами лову малькової волокуші

Види риб	Кількість риб (n), шт.	Абсолютна довжина тіла риб (min-max), см	M±m
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	22	5,5-10,2	7,7±0,29
<i>Alburnus alburnus</i>	34	5,2-11,5	8,2±0,32
<i>Carassius gibelio</i>	13	2,0-9,9	4,1±0,59
<i>Rhodeus amarus</i>	21	3,1-6,5	4,8±0,24
<i>Gobio gobio</i>	11	8,0-13,5	10,9±0,50
<i>Perca fluviatilis</i>	39	3,0-14,5	6,9±0,43
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2	13,2-14,0	13,6±0,40

Курахівське водосховище є досить перспективним для планування та проведення моніторингу за станом гідробіонтів та розробки стратегії їх використання в умовах штучно створених водойм України.

## ВИСНОВКИ

1. У результаті наукових досліджень Курахівського водосховища річки Вовча у червні 2016 року було встановлено, що якість води знаходиться на рівні допустимих ГДК. За 65 років існування у водосховищі встановився стабільний гідрохімічний та гідробіологічний режим, про що свідчать високі показники видового складу гідробіонтів.
2. У складі фітопланктону зареєстровано 49 видів водоростей із семи відділів. Зоопланктон включає 20 таксонів із трьох основних систематичних груп, коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі (*Cladocera*) та веслоногі (*Copepoda*) ракоподібні. У видовому складі макрозообентосу водосховища зареєстровано 27 видів донних безхребетних. Видовий склад риб у Курахівському водосховищі представлений 19 видами риб із 7 родин.
3. На видовий склад гідробіонтів у Курахівському водосховищі основним впливовим чинником є підвищена температура води, викликана роботою ТЕЦ.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / [под ред. Ю. С. Решетникова]. – Т. 1. – М. : Наука, 2002. – 379 с.
2. Брюзгин В. Л. Методы изучения роста по чешуе, костям и отолитам / В. Л. Брюзгин. – К. : Наукова думка, 1969. – 187 с.
3. Гусева К. А. К методике учета фитопланктона / К. А. Гусева // Труды института биологии водохранилищ. – 1959. – Т. 2. – С. 44–51.
4. Жадин В. И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных / В. И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. – М.-Л. : АН СССР. – 1956. – Т. 4, Вып. 1. – 382 с.
5. Матвиенко О. М. Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР / О. М. Матвиенко, Т. В. Догадина. – К. : Наукова думка, 1970. – 730 с.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін.]; за ред. Романенко В. Д. – К. : ЛОГОС, 2006. – 408 с.
7. Митрофанов В.П. Экологические основы морфологического анализа рыб / В.П. Митрофанов. – Алма-Ата : КазГУ, 1977. – 32 с.
8. Мовчан Ю. В. Риби України: (визначник-довідник) / Ю.В. Мовчан. – К. : Золоті ворота, 2011. – 444 с.
9. Паламарчук М. М. Водний фонд України – Довідниковий посібник / М.М. Паламарчук, Н.Б. Закорчевна. – К. : Ніка-Центр, 2006. – 320 с.
10. Итоги изучения гидробиологического режима пресных водоемов-охладителей юга УССР / [Пидгайко М. А., Гринь В. Г., Поливанная М. Р., и др.] // Гидробиологический журнал. – 1970. – Т. 6, № 2. – С. 36-44.
11. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
12. Протасов А. А. Контурные группировки гидробионтов в техно-экосистемах ТЭС и АЭС / А. А. Протасов, А. А. Силаева. – К. : Ин-т гидробиологии НАН Украины, 2012. – 272 с.

13. Протасов А. А. Концептуальные подходы к организации гидробиологического мониторинга техно-экосистем ТЭС и АЭС / А. А. Протасов, Е. И. Зубкова, А. А. Силаева // Гидробиологический журнал. – 2015. – Т. 51, № 6 (306). – С. 67-80.
14. Моллюски / Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А., Богатов В. В., Саенко Е. М. // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Моллюски, полихеты, немуртины. – С.-Пб. : Наука, 2004. – Т. 6. – С. 9-491.
15. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра / П. Г. Шевченко, М. В. Коваль, В. М. Колесніков, Т. В. Медина // Рибне господарство. – 1993. – Вип. 47. – С. 42-45.

#### REFERENCES

1. Atlas presnovodnyh ryb Rossii: v 2 t. / [pod red. Ju. S. Reshetnikova]. – Т. 1. – М. : Nauka, 2002. – 379 s.
2. Brjuzgin V. L. Metody izuchenija rosta po cheshue, kostjam i otolitam / V.L. Brjuzgin. – К. : Naukova dumka, 1969. – 187 s.
3. Guseva K. A. K metodike ucheta fitoplanktona / K. A. Guseva // Trudy instituta biologii vodohranilishh. – Т. 2. – 1959. – S. 44–51.
4. Zhadin V. I. Metodika izuchenija donnoj fauny vodoemov i jekologii donnyh bezpozvonochnyh / V.I. Zhadin // Zhizn' presnyh vod SSSR. – М.-Л. : Izd-vo AN SSSR. – 1956. – Т. 4, вып. 1. – 382 s.
5. Matvienko O. M. Opredelitel' presnovodnyh vodoroslej Ukrainskoj SSR / O. M. Matvienko, T. V. Dogadina. – К. : Naukova dumka, 1970. – 730 s.
6. Metodi gidroekologichnih doslidzhen' poverhnevih vod / [Arsan O. M., Davidov O. A., D'jachenko T. M. ta in.]; za red. Romanenko V.D. – К. : LOGOS, 2006. – 408 s.
7. Mitrofanov V. P. Jekologicheskie osnovy morfologicheskogo analiza ryb / V. P. Mitrofanov. – Alma-Ata : KazGU, 1977. – 32 s.
8. Movchan Ju.V. Ribi Ukraini: (viznachnik-dovidnik) / Ju.V. Movchan. – К. : Zoloti vorota, 2011. – 444 s.
9. Palamarchuk M.M. Vodnij fond Ukraini – Dovidnikovij posibnik/ M.M. Palamarchuk, N.B. Zakorchevna. – К. : Nika-Centr, 2006. – 320 s.
10. Itogi izuchenija gidrobiologicheskogo rezhima presnyh vodoemov-ohladiatelj juga USSR / [M. A. Pidgajko, V. G. Grin', M. R. Polivannaja, i dr.] // Gidrobiologicheskij zhurnal. 1970. – 6, № 2. – S. 36-44.
11. Pravdin I. F. Rukovodstvo po izucheniju ryb / I. F. Pravdin. – М. : Pishhevaja promyshlennost', 1966. – 376 s.
12. Protasov A. A. Konturnye gruppirovki gidrobiontov v tehno-jekosistemah TJeS i AJeS / A. A. Protasov, A. A. Silaeva. – К. : In-t gidrobiologii NAN Ukrainy, 2012. – 272 s.
13. Protasov A. A. Konceptual'nye podhody k organizacii gidrobiologicheskogo monitoringa tehno-jekosistem TJeS i AJeS / A. A. Protasov, E. I. Zubkova, A. A. Silaeva // Gidrobiologicheskij zhurnal. – 2015.– 51, № 6 (306). – S. 67-80.
14. Molljuski / [Ja. I. Starobogatov, L. A. Prozorova, V. V. Bogatov, E. M. Saenko] // Opredelitel' presnovodnyh bezpozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. Т. 6. Molljuski, polihety, nemertyny. – С.-Пб. : Nauka, 2004. – С. 9-491.
15. Viznachennja koeficientiv ulovistosti kontrol'nih znarjad' lovu tjul'ki ta molodi inshih rib u vodoshovishhah Dnipra / [P. G. Shevchenko, M. V. Koval', V. M. Kolesnikov, T. V. Medina] // Ribne gospodarstvo. – 1993. – Vip. 47. – S. 42-45.