

Враховуючи кратність водообміну (разів/рік) у ставах рибгоспів Дніпропетровської області (Самарський – 2, Таромський – 4,6, Петриківський – 2), була визначена прибуткова частина балансу важких металів у контрольних вирощувальних ставах. За сумою 7 досліджуваних важких металів вона склала (кг/рік/став): у Самарському рибгоспі – 243, у Таромському рибгоспі – 192, у Петриківському рибгоспі – 81. Як видно на рис. 1-3, основну прибуткову частину балансу у вирощувальних ставах всіх рибних господарств складало залізо. Так, у ставах Самарського і Таромського рибгоспів його прихід складав 91% від загальної кількості всіх елементів, а в Петриківському рибгоспі – 88%.

Таким чином, моніторингові дослідження річок Самари, Дніпро і Орель показали, що головним забруднювачем води, яка надходить у вирощувальні стави рибних господарств Дніпропетровської області, є цинк. Необхідно відзначити, що найбільш забруднена вода надходила у вирощувальні стави Самарського рибгоспу. Але у перерахунку на 1 га площі у вирощувальних ставах Самарського рибгоспу акумулювалося важких металів до 13,2 кг/га, Таромського рибгоспу – до 25 кг/га, Петриківського – до 4,6 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гавриленко Е.Е., Золотухина Е.Ю. Накопление и взаимодействие ионов меди, цинка, марганца, кадмия, никеля и свинца при их поглощении водными макрофитами // Гидробиол. журнал. – 1989. – Т. 25, № 5. – С. 54-61.
2. Гуменюк Г.Б. Вміст і міграція міді, кобальту, кадмію та свинцю в екосистемі Тернопільського ставу // Наукові записки. Серія: біологія. Спецвипуск: Гідроекологія. Періодичне видання 3(14). – 2001. – С. 191-193.
3. Грибовская И.Ф., Карякин А.В., Фараонов М.М. Влияние условий озоления на результаты спектрального анализа растений //Химия.-1969.-№7.-С. 48.
4. Евтушенко Н.Ю., Сытник Ю.М., Осадчая Н.Н. Формы нахождения тяжелых металлов в воде и накопление их рыбами в условиях тепловодного выращивания // Вторая всесоюзная конференция по рыбохозяйственной токсикологии. – С.-Пб., 1991. – С. 178.
5. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. – М.: Мир, 1987. – 285 с.
6. Набиванец Ю.Б. Формы нахождения цинка и свинца в природных водах // Гидробиологический журнал. – 1989. – Т. 25, № 3. – С. 80 -83.

УДК : 574.583 : (282.05)

ЗООПЛАНКТОН РУСЛОВОЇ ДІЛЯНКИ НИЖНЬОГО ДНІПРА ТА ЙОГО ЗНЕСЕННЯ РІЧКОВИМ ПОТОКОМ

Н.Ф.ШЕВЧЕНКО – Херсонська гідробіологічна станція НАНУ

Зоопланктон пониззя Дніпра до зарегулювання стоку каскадом водосховищ був схожий до такого в його середній течії [1,2]. У перші роки після спорудження Каховської ГЕС у прилеглій до греблі русло-

232

вій ділянці він збагатився озерними видами гіллястовусих та веслоногих, що було наслідком їх стоку з водосховища, де ці форми мали масовий розвиток [3], але в наступні роки такий позитивний вплив зарегулювання річки на різноманіття зоопланктону зменшився. Зі зміною гідрологічного, гідрохімічного режимів змінювалися і кількісні та якісні показники розвитку планктофауни [4,5]. Вирішальне значення в цьому процесі мали водний стік з Каховського водосховища та його внутрішньорічний розподіл. В 1978-1979 роках Гусинською С.Л. було проведено вивчення зоопланктону нижнього Дніпра для оцінки його виносу в Дніпровсько-Бузький лиман [6], в останні роки таких робіт не проводилось. Метою нашого дослідження було вивчення зоопланктону руслової ділянки пониззя Дніпра в сучасний період та кількісна оцінка його зносу течією річки.

Методика досліджень. Дослідження проводились з квітня по жовтень 2002 року в пониззі Дніпра в районі Херсонської гідробіологічної станції НАН України на трьох станціях: біля лівого берега Дніпра (глибина 3-3,5 м), на фарватері (10 м) та біля правого берега (7,5-8 м). При відборі проб використовували сітку Апштейна середнього зразку для тотальних ловів та планктоноуловлювач для вивчення зносу зоопланктону, виготовлені з газу № 68. Збирання та обробка проб проводились за загальноприйнятими та описаними в літературі методиками [7], зокрема планктоноуловлювачем відбиралися інтегровані проби зоопланктону рівномірно на 4-5 горизонтах від поверхні до дна з урахуванням розміру вхідного отвору сітки, швидкості течії та часу збору [8]. Розрахунки планкостоку проводились за показниками біомаси зоопланктону, зібраного під час тотальних ловів сіткою Апштейна з припущення, що весь зоопланктон зноситься водним потоком. Паралельно з вказаним методом нами був застосований метод кількісної оцінки його зносу течією річки за допомогою планктоноуловлювача.

Результати досліджень. У зоопланктоні руслової ділянки нижнього Дніпра виявлено 67 таксонів планктонних організмів, як і в попередні роки [9], з них коловертки – 29, гіллястовусих – 18, веслоногих – 15, інших – 5. Прісноводних організмів серед них 68,5%, солонуватоводних – 18,5%, морських – 1,9%, евригалінних – 11,1%. Серед зоогеографічних груп переважають види всесвітнього та широкого поширення (79,6%), середземноморсько-атлантичні бореальні та голарктичні складають по 1,9 %, палеарктичні – 7,4%, мешканці Азово-Чорноморського, Каспійського та Аральського басейнів – 9,2%.

У весняний період при температурі води 6,0°C та прозорості 2,4 м чисельність організмів зоопланктону коливалась в невеликих межах – 8,5-15,6 тис.екз/м³, біомаса – 65,2-108,2 мг/м³ при домінуванні веслоногих ракоподібних (91,4% – за чисельністю, 88,2% – за біомасою), а саме наупліальних та ювенільних форм представників підрядів Calanoida та Cyclopoida. В міру прогрівання води до 17,0°C

та збільшення прозорості до 3,5 м (травень) відбулося невелике зниження кількісного розвитку зоопланктону при переважанні коловерток за чисельністю (68,9%), а основу біомаси (83,0%) вони склали разом з веслоногими. Серед домінантних форм також були *Synchaete sp.*, *Asplanchna priodonta* Gosse, *Veliger*. Середні показники розвитку зоопланктону представлені в таблиці 1.

У червні температура води зросла до 18,5°C, а прозорість підвищилась до 4,5 м, що свідчить про слабкий розвиток фітопланктону. За цих умов інтенсивність розвитку зоопланктону знизилась до 3,5-7,5 тис.екз/м³ та 18,7-26,6 мг/м³. Його основу, як і в травні, склали коловертки та веслоногі за рахунок розвитку, крім весняних масових форм, також *Ploesoma truncatum* (Levander), *Euchlanis dilatata* Ehrenberg.

Таблиця 1 – Середні показники чисельності (над рискою, тис.екз/м³) та біомаси зоопланктону (під рискою, мг/м³) руслової ділянки пониззя Дніпра в 2002 році*.

Місяць	<i>Rotatoria</i>	<i>Cladocera</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Varia</i>	Всього
Квітень	<u>0,6</u>	<u>0,2</u>	<u>10,6</u>	<u>0,2</u>	<u>11,6</u>
	0,9	1,6	73,5	7,3	83,3
Травень	<u>7,3</u>	<u>0,2</u>	<u>2,4</u>	<u>0,7</u>	<u>10,6</u>
	18,1	4,0	23,2	4,5	49,8
Червень	<u>3,7</u>	<u>0,5</u>	<u>1,8</u>	<u>0,1</u>	<u>6,1</u>
	4,9	5,6	12,7	0,2	23,4
Липень	<u>12,1</u>	<u>30,1</u>	<u>6,0</u>	<u>1,8</u>	<u>50,0</u>
	102,8	802,5	115,4	6,4	1027,1
Серпень	<u>5,3</u>	<u>35,0</u>	<u>3,5</u>	<u>1,7</u>	<u>45,5</u>
	14,3	384,3	40,9	8,6	448,1
Вересень	<u>4,6</u>	<u>2,6</u>	<u>3,4</u>	<u>2,1</u>	<u>12,7</u>
	29,5	88,1	45,0	7,0	169,6
Жовтень	<u>0,6</u>	<u>0,2</u>	<u>1,8</u>	<u>0,4</u>	<u>3,0</u>
	1,8	2,0	12,4	6,9	23,1

*Обробка проб проводилась автором сумісно з м.н.с. Самойленко Л.М.

У липні – серпні при найвищих температурах води (24,0-26,0°C) та зниженні прозорості води до 1,5-2,5 м визначені максимальні показники чисельності – 69,5 тис. екз/м³ та біомаси зоопланктону – 1408,7 мг/м³. Середні їх величини в порівнянні з весняними збільшилися відповідно в 4,3 та 11,1 разів. Найбільшу питому вагу мали гіллястовусі (60,2-85,8%) завдяки інтенсивному розвитку *Bosmina longirostris* (O.F.Müller), понто-каспійців *Cercopagis pengoi* (Ostroumov), *Podonevadne trigona* G.O.Sars, *Cornigerius maeoticus* Pengo, а також *Diaphanosoma brachiurum* (Lievin), *Leptodora kindtii* (Foske). Масового розвитку також досягли *Synchaete sp.*, *A. priodonta*, *Brachionus calyciflorus* Pallas, *Br. diversicornis* (Daday), науплії та копеподити веслоногих ракоподібних (Calanoida та

Cyclopoida), личинки молюсків, а в липні також середземноморсько-атлантична бореальна *Calanipeda aquae-dulcis* Kritschagin, понто-каспійський *Heterocope caspia* Sars.

На початку осені за температури води 22,5°C знизилася чисельність зоопланктону до 6,2-18,6 тис.екз/м³, а біомаса – до 52,2-278,6 мг/м³. Основні фауністичні групи зоопланктону в кількісному відношенні були представлені майже рівними долями при домінуванні тих же, що і влітку форм. За біомасою основу складали гіллястовусі (52,0%) при домінуванні *B. longirostris* та *P. trigona*. Мінімальні показники чисельності (2,2 тис.екз/м³) та біомаси (13,2 мг/м³) зоопланктону спостерігались в листопаді за зниження температури води до 13,3°C та підвищення прозорості до 3,5-6,0 м. Основу зоопланктону в цей час складали наупліальні та ювенільні особини веслоногих ракоподібних (53,7-60,0%).

Вивчення стоку зоопланктону у пониззі Дніпра має важливе значення в зв'язку з тим, що знесений планктон впливає на кормову базу Дніпровсько-Бузького лиману [6]. Результати досліджень у цьому напрямку наводяться в таблиці 2.

Таблиця 2 – Водний стік (км³) та стік зоопланктону (т) руслової ділянки пониззя Дніпра

Місяць	1978 рік*		1979 рік*		2002 рік		
	км ³	Т(за В)	км ³	Т(за В)	км ³	т (за В)	т (за В ₁)
Квітень	-	-	7.42	39.4	4.11	342.7	103,9
Травень	6.28	2586.0	7.56	7523.7	2.17	108.1	27,7
Червень	4.04	646.0	2.14	391.9	2.07	48.4	16,7
Липень	2.8	151.1	0.96	48.3	1.35	1386.6	277,3
Серпень	2.2	43.6	1.49	111.0	1.41	631.8	121,3
Вересень	1.3	17.2	-	-	1.52	257.8	51,3
Жовтень	1.8	16.8	-	-	2.35	54.3	17,2

*За даними Гусинської С.Л.

У середньоводні 1978-1979 роки (47,6 та 46,0 км³) найбільший стік зоопланктону визначений у травні, найменший – у жовтні, а в маловодний 2002 рік (32,5 км³) – у липні та червні.

Аналіз матеріалів, зібраних планктоноуловлювачем, показав, що біомаса та чисельність зоопланктону (В₁, N₁), який зноситься з 1 м³ води, значно менші за відповідні показники (В, N), отримані за результатами тотальних ловів без врахування швидкості течії річки. Слід зазначити, що з липня по вересень, коли витрати Дніпра у створі греблі Каховської ГЕС були мінімальними і знаходилися на рівні санітарних скидів (503-588 м³/с), біомаса В₁ була в 5,0-5,2 рази нижча за біомасу В, а із збільшенням витрат води це співвідношення зменшувалось до 2,9-3,9, складаючи в середньому за вегетаційний період 4,6 рази. Таким чином, стік зоопланктону маловодного 2002

року, розрахований за B складав 2829,7 т, а за B_1 – 615,4 т.

На різних ділянках русла Дніпра встановлені наступні співвідношення кількісних показників розвитку зоопланктону, зібраного різними методами. Розрахунки проводили за біомасою ($b=B_1/B$) і чисельністю ($n=N_1/N$). На лівобережжі при швидкостях течії 0,01-0,04 м/с та невеликих глибинах встановлений найменший знос зоопланктону ($b=0,06$, $n=0,07$). На правобережжі з збільшенням швидкостей течії до 0,1 м/с він значно посилюється (0,35, 0,48 відповідно) і найвищих значень досягає при течіях 0,10-0,20 м/с на фарватері (0,63, 0,50).

Нерівномірне знесення і різних фауністичних груп зоопланктону. Найбільш легко зносяться веслоногі ($b=0,33$, $n=0,40$) та коловертки ($b=0,16$, $n=0,26$). Третє місце посідають гіллястовуси ($b=0,13$, $n=0,09$). Рисунок 1 це підтверджує.

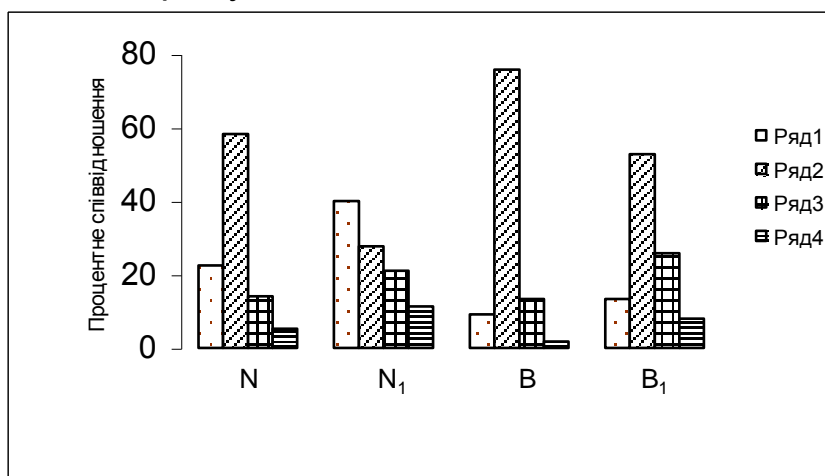


Рисунок 1. Процентне співвідношення за чисельністю та біомасою основних груп зоопланктону, відібраного планктонною сіткою (N , B) та планктоноуловлювачем (N_1 , B_1) в русловій ділянці нижнього Дніпра в 2002 році.

Ряд 1 – Rotatoria, Ряд 2 – Cladocera, Ряд 3 – Copepoda, Ряд 4 – Varia

Порівняння середніх за вегетаційний період співвідношень основних груп зоопланктону показують, що в зоопланктоні, зібраному планктоноуловлювачем, менше гіллястовусих в 2,1 рази за чисельністю та в 1,4 рази – за біомасою, а веслоногих та коловерток – навпаки, більше в 1,5-1,9 рази, ніж у відібраному планктонною сіткою.

Таким чином, у зоопланктоні руслової ділянки нижнього Дніпра в 2002 році визначено 69 таксонів організмів зоопланктону, основу яких складали прісноводні організми всесвітнього та широкого поширення. Біомаса зоопланктону коливалась у межах 52,2-1408,7 мг/м³ за середніх показників біомаси 260,6 мг/м³ та чисельності 19,9 тис.екз/м³ при домінуванні гіллястовусих ракоподібних *Bosmina longirostris*, *Podonevadne trigona*.

За умов маловодного 2002 року та коливаннях швидкості течії Дніпра від 0,01 до 0,20 м/с річковим потоком за вегетаційний період

знесено в Дніпровсько-Бузький лиман 615,4 т зоопланктону. Знесення веслоногих та коловерток відбувається легше, ніж гіллястовусих. Проведені нами роботи є першою спробою встановити стік зоопланктону нижнього Дніпра з урахуванням швидкості течії річки, і для більш ґрунтовних висновків необхідні подальші дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Марковський Ю.М. Cladocera низов'єв р.Днепра // Тр. ВУГЧАНПОС.- Т. 1. – Херсон, 1925.-С.35-37.
2. Підгайко Л.М. Зоопланктон дельти Дніпра // Тр. Ін-ту гідробіології АН УРСР. – Київ, 1958. – № 34. – С. 155-187.
3. Цееб Я.Я. Вплив зарегулювання стоку на зоопланктон пониззя Дніпра // Пр. Ін-ту гідробіології АН УРСР. – Київ, 1963. – № 39. – С. 52–65.
4. Цееб Я.Я., Сергєєв А.І., Григор'єв Б.П. Зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману і пониззя Дніпра в умовах зарегульованого стоку // Дніпровсько-Бузький лиман. – К.: Наук.думка, 1971. – С. 202-228.
5. Полищук В.С., Григорьев Б.Ф. Зоопланктон // Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. – Киев: Наук. думка, 1989. – С. 145-159.
6. Гусынская С.Л. Влияние Каховского водохранилища на зоопланктон нижнего Днепра // Вопросы гидробиологии нижнего Днепра и лиманов Северного Причерноморья. – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 44-53.
7. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов: в 2-х т. – Л.: Наука, 1969. – Т. 1: Вводные и общие вопросы планктологии. – 658 с.
8. Шевченко Н.Ф. Методика збору та кількісна оцінка зоопланктосток пониззя Дніпра // Таврійський науковий вісник. Херсон.: Айлант. – 2002. – Вип.24. – С. 126-130.
9. Шевченко Н.Ф., Самойленко Л.М. Зоопланктон низов'єв Днепра // Вопросы гидробиологии нижнего Днепра и лиманов Северного Причерноморья. – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 34-44.

УДК 639.3

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДНІПРОВСЬКОГО
ВИРОБНИЧО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОСЕТРОВОГО
РИБНИЧОГО ЗАВОДУ**

В.Ю.ШЕВЧЕНКО – к. с.-г. н., доцент,
В.О.КОРНІЄНКО – пошукувач,
Н.О.ГОРШКОВА – пошукувач, Херсонський ДАУ

До зарегулювання Дніпра осетрові щорічно складали значну частину загальних уловів, їх вилов у пониззі ріки та Дніпровсько-Бузькому лимані коливався по роках від 10 до 50 т [1]. Після побудови каскаду дніпровських водосховищ і, особливо Каховської ГЕС, більша площа нерестовищ осетрових стала для них недоступною, а нерестовища, що залишилися у пониззі ріки, через зміну гідрологічного режиму, почали замулюватися і були практично загублені. У результаті цього можливості природного відтворення осетрових у