

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра Водних біоресурсів та
аквакультури

Магістерська кваліфікаційна робота

**на тему: Кормова база, іхтіофауна та паразитофауна Дніпровського
водосховища**

Виконав студент 2 року групи МВБ 61
спеціальності 207 Водні біоресурси та
аквакультура
Сібірцев Микита Олександрович

Керівник док.б.н., проф.
Михальов Юрій Олексійович

Рецензент к.с-г.н.,
зав.навчально методичним кабінетом
ХГМТ ОДЕКУ
Лянзберг Ольга Валеріївна

Одеса 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки
Кафедра Водних біоресурсів та аквакультури
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Шекк П.В.

“ 02 ” 11 _____ 2017 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сібірцеву Микиті Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Кормова база, іхтіофауна та паразитофауна Дніпровського водосховища

керівник роботи Михальов Юрій Олексійович, док.б.н., проф.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “02” листопада 2017 року № 321-С

2. Строк подання студентом роботи 01 лютого 2018 р.

3. Вихідні дані до роботи Робота присвячена вивченню сучасного стану іхтіоценозу і складу паразитофауни основних груп гідробіонтів Запорізького водосховища.

Мета роботи: полягала в дослідженні видового складу іхтіофауни водойми, еколого-біологічної характеристики найбільш масових форм. Охарактеризовано склад і зараженість паразитофауною різних груп гідробіонтів у водосховищі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до стану кормової бази водосховища, якісних характеристик іхтіоценозу, Зараженості паразитофауною основних груп гідробіонтів Запорізького водосховища.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 02.11.2017р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	02-30.11.17	95	відм.
2	Визначення напрямків і методів дослідження. Характеристика сучасних методів іхтіологічних і паразитологічних методів досліджень в рибництві і іхтіології. Написання другого та третього розділів магістерської роботи	01-25.12.17	95	відм.
3	Рубіжна атестація	25-29.12.17	95	відм.
4	Аналіз сучасного стану іхтіоценозу Запорізького водосховища, біолого-екологічна характеристика найбільш масових форм. Характеристика складу паразитофауни і стану зараженості різних форм гідробіонтів. Написання розділу 3 магістерської роботи	01-15.01.18	95	відм.
5	Аналіз та узагальнення отриманих результатів дослідження. Формулювання висновків за результатами магістерської роботи	15-18.01.18	95	відм.
6	Оформлення магістерської роботи	19-25.01.18	95	відм.
7	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	26-31.01.18	95	відм.
8	Перевірка роботи завідувачем кафедру	01.02.18		
9	Перевірка на плагіат	05.02.18		
10	Надання рецензенту перевіреної на кафедрі роботи	14-15.02.18		
11	Попередній захист роботи на кафедрі	16.02.18		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		95,0	відм

Студент _____

(підпис)

Сібірцев М. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Михальов Ю.О.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

КОРМОВА БАЗА, ІХТІОФАУНА ТА ПАРАЗИТОФАУНА ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Сібіртев М.О., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

В роботі наведені: загальний опис Дніпровського(Запорізького) водосховища, який включає дані про географічне місце розташування водного об'єкту, водний режим, його значення для рибного господарства, енергетики, транспорту та економіки в цілому. Характеристика водосховища також включає в себе огляд представників місцевої іхтіофауни, як тих, що проживають постійно, так і тих, що трапляються тут час від часу, середовища існування гідробіонтів. Представлені дані щодо регулювання річного стоку гідробудівництвом та наслідків, які викликані наявністю гідроспоруд, їх вплив на водний режим та популяції прохідних риб. Запропоновані можливі шляхи покращення екологічного стану Запорізького водосховища та підвищення природної рибопродуктивності. Розглянутий стан рибних запасів водосховища, дана біологічна характеристика кормових гідробіонтів та паразитичних організмів, зміни чисельності їх популяцій в залежності від зовнішніх факторів, прогноз щодо розселення у водосховищі понто-каспійських видів-вселенців, встановлене значення рибних ресурсів для любительського та промислового рибальства, їх економічне значення. Опис кормової бази місцевої іхтіофауни також включає в себе перелік видів кормових гідробіонтів, стан їх популяцій, роль кормових ресурсів у житті популяцій риб, їх вплив на відтворення рибного стада та рибопродуктивність Дніпровського водосховища.

Наукова робота складається зі змісту, вступу, чотирьох основних розділів, які в свою чергу розділені та підрозділи, висновку та переліку посилань. Для написання роботи використано 75 літературних джерел, результати аналізу інтернет-ресурсів та наукових публікацій, власні дослідження, виконані стандартними методами гідробіологічних досліджень.

Ключові слова: Дніпровське водосховище, іхтіофауна, екологічний стан, кормова база, паразитофауна.

SUMMARY

FEED BASE, ICHTYOFAUNA AND PARASITIC FAUNA OF DNIPRO WATER RESERVOIR Sibirtsev MO, master of the Department of Water Bioresources and Aquaculture

The work contains: a general description of the Dnieper (Zaporozhskoe) reservoir, which includes data on the geographic location of the water object, the water regime, its importance for fisheries, energy, transport and the economy as a whole. The characteristics of the reservoir also includes an overview of the representatives of the local ichthyofauna, both sedentary and transitional, habitats of hydrobionts. Data on the regulation of runoff by hydro construction and the consequences caused by the presence of hydroconstructions, their effect on the water regime and the populations of migratory fish are presented. Possible ways of improving the ecological state of the Zaporizhskoe reservoir and improving natural fish productivity are suggested. The state of the fish reserves of the reservoir is considered, the biological characteristics of fodder hydrobionts and parasitic organisms, the changes in the number of their populations depending on external factors, the forecast for the resettlement of the Ponto-Caspian invasive species in the reservoir, the established value of fishery resources for fishery, and their economic significance are given. The description of the fodder base also includes a list of species of fodder hydrobionts, the state of their populations, the role of fodder resources in the life of fish populations, their influence on the reproduction of the fish stock and the fish productivity of the Dnieper reservoir.

The scientific work consists of content, introduction, four main sections, which in turn are divided and subsections, conclusions and references list. 75 literary sources, the results of the analysis of Internet resources and scientific publications, and our own studies carried out by standard methods of hydrobiological research were used to write the work.

Key words: Dnieper reservoir, ichthyofauna, ecological state, fodder base, parasitofauna.

ЗМІСТ

Глосарій.....	5
Вступ	6
1 Стан дослідженості питання.....	8
1.1 Дніпровське водосховище як об`єкт досліджень	10
1.2 Стан кормової бази.....	13
1.2.1 Макрофіти	13
1.2.2 Перифітон	16
1.2.3 Фітомікробентос.....	19
1.2.4 Фітопланктон.....	22
1.2.5 Бактеріопланктон.....	25
1.2.6 Зоопланктон водосховища	29
1.2.7 Бентосні організми	35
2 Матеріал і методи досліджень.....	45
3 Результати власних досліджень.....	46
3.1 Склад іхтіофауни та її характеристика.....	46
3.2 Коротка еколого-іхтіологічна характеристика видів риб Дніпровського водосховища.....	53
3.3 Паразитофауна Дніпровського водосховища.....	62
3.3.1 Паразитофауна молюсків.....	62
3.3.2 Паразитофауна ракоподібних.....	65
3.3.3 Паразитофауна риб.....	68
Обговорення власних досліджень.....	72
Висновки.....	75
Перелік посилань	76

ГЛОСАРІЙ

ГЕС – Гідроелектростанція

Ккал. – Кілокалорії

М.кв – квадратний метр

Кл. – кількість клітин

індекс КІСС - комбінований індекс стану спільноти

Екз. – кількість екземплярів

N - чисельність бентосу (тис. Екз./М.кв.)

B – біомаса (г/м.кв.)

ОПІ - олігохетний індекс Парел (відношення чисельності олігохет сімейства тубіфіцид до сумарної чисельності всіх олігохет)

H - видове різноманіття (біт/екз.)

Біт – загальне число видів

СС - середня сапробність

R - ранг місця відбору проби за величиною КІСС

P - продукція за сезон (г / м.кв.) або (кг/ км.кв.)

ВСТУП

Актуальність теми дипломного проекту визначається необхідністю комплексного вивчення стану та видового складу кормової бази місцевої іхтіофауни, сучасного стану сформованих у Дніпровському водосховищі іхтіоценозів, їх зміни у часі, під впливом зовнішніх чинників та паразитологічну складову як біологічний аспект, впливаючий на стан цінних водних живих ресурсів; Необхідністю визначення придатності Дніпровського(Запорізького) водосховища задля задоволення потреб рибної промисловості. Запорізьке водосховище є водоймою, яка задовольняє потреби одразу декількох сфер економіки: рибогосподарської, енергетичної, транспортної та є постачальником прісної води для населення. Тому на даному етапі існування водосховища, в умовах антропогенної та екологічної трансформації важливо проводити постійний моніторинг таких складових, як стан популяцій гідробіонтів-індикаторів, що є дуже чутливими до якості та забрудненості води, для отримання актуальних даних щодо екологічного стану водойми в цілому та води, яка йде на задоволення потреб населення. Проведення оцінки стану іхтіоценозів, що є не менш важливим заходом, дозволить мати уявлення про кількісний та якісний склад іхтіофауни, її реакції у відповідь на негативні зовнішні(забруднення, вилов) та внутрішні(конкуренція за кормові ресурси, зараженість паразитами) фактори впливу. Такі дані дозволять встановлювати обмеження на вилов тих чи інших видів риб, чисельність популяцій яких падає, підвищення природної рибопродуктивності за рахунок вселення таких видів риб, які б освоювали кормові ресурси водойми, які не використовуються місцевою іхтіофауною. Аби вчасно прийняти можливі заходи задля поліпшення поточного стану водойми потрібний аналіз гідрохімічної та паразитологічної складової, адже зараженість цінних промислових гідробіонтів напряму вказує і на екологічний стан у водоймі, адже умови, що погіршуються, знижують

резистентність місцевих видів до негативних біологічних факторів, як хвороби, вплив паразитів, пригнічують їх умови розмноження і таким чином несуть негативний вплив на стан популяції в цілому, що в подальшому знижує природну рибопродуктивність і обсяги вилову риби, цінних ракоподібних. На даний час очевидно, що Дніпровське водосховище як звено цілої екосистеми зазнає на собі негативний вплив забруднення та підвищеного антропогенного навантаження.

Мета роботи: Аналіз сучасного стану екосистеми, змін, що відбуваються в результаті антропогенного впливу, характеристика сучасного стану іхтіоценозу, та паразитологічної складової.

Виходячи з поставленої мети в ході дослідження вирішувалися наступні завдання:

- оцінити екологічний стан водойми в умовах антропогенного навантаження;
- охарактеризувати сучасний стан кормової бази водойми і її зміни у часі;
- проаналізувати сучасний стан і умови формування іхтіоценозу водосховища;
- надати характеристику паразитофауни гідробіонтів – риб, молюсків та ракоподібних.

1 СТАН ДОСЛІДЖЕНОСТІ ПИТАННЯ

На даний момент питання дослідженості іхтіоценозу Дніпровського водосховища, кормової бази, що склалася в умовах штучної водойми та екологічної оцінки в цілому має достатню базу, підґрунтовану багаторічними дослідженнями, але даних за останні роки значно менше. Так, Перші відомості про рибу Дніпра ще в V столітті до н. е. навів Геродот в роботі «Мельпомена»[1]. Науковий опис іхтіофауни в початкових умовах існування річкового режиму було проведено А. Гюльденштедтом в 1787 році[2]. Більш фундаментальні і докладні відомості про рибне населення Дніпра, в тому числі і його порожистої ділянки в своїх наукових працях приносить К. Ф. Кесслер[3].

На початку XX століття уточнення списку іхтіофауни р. Дніпро в межах майбутнього Дніпровського водосховища, що раніше називалося також озером ім. В. І. Леніна, Ленінським, Запорізьким і більш конкретна інформація про її склад відзначаються в роботі П. Ємельяненко[4].

Серйозні дослідження порожистої ділянки Дніпра почалися з 1926- 1927 рр., Коли була організована Дніпропетровська гідробіологічна станція. Роботи її співробітників по вивченню складу фауни риб Середнього Дніпра стали основою для характеристики вихідної іхтіофауни з подальшим порівнянням трансформації під час зарегулювання Дніпра. Опису рибного населення річки на відрізьку від м Нікополя до Дніпродзержинська були присвячені наукові роботи багатьох авторів. Так, І. Я. Сироватський і П. К. Гудимович у своїй роботі «Рибальство в районі Дніпровських порогів»[5] 1927го року у складі іхтіокомплекса порожистої частини Дніпра відзначали 33 види і 1 підвид риб. Дослідження Дніпропетровської біологічної станції, проведені двома роками пізніше, доповнили список ще вісьмома новими видами.

У працях І. І. Короткого[6] наводяться детальні відомості про іхтіофауну порожистого Дніпра, відзначаються її зміни в результаті гідробудівництва, дається характеристика іхтіокомплекса Дніпровського водосховища. Дослідники дали найбільш повне зведення іхтіофауни середньої Течії Дніпра, зазначивши 46 видів і 1 підвид риб і рибоподібних, що населяють води річки.

Результати вивчення перших стадій становлення гідрофауни, в тому числі і іхтіофауни, в умовах зарегулювання порожистої ділянки Дніпра і первинного формування гідрологічного режиму водосховища опубліковані в монографії Д. О. Свиренко "Дніпровське водосховище"[7]. Слід зазначити опубліковані роботи співробітників НДІ гідробіології А. Ф. Коблицького[8], А. М. Чапліна[9], а також колективу співробітників УкрНІПРХ м.Києва.

Багаторічні дослідження,що були проведені співробітниками Інституту гідробіології АН УРСР на водосховищах дніпровського каскаду і зокрема в Запорізькому водосховищі,дозволили встановити закономірності зміни річкового стоку Дніпра в умовах його зарегулювання, а також закономірності становлення гідрологічного, гідрохімічного та гідробіологічного режиму Запорізького водосховища.

Також в багаторічному аспекті з 1961по 1983 роки були вивчені закономірності формування фітоценозів і зооценозів, їх продуктивність і роль в формуванні рибної продукції. Виявлено фізіолого-біохімічні показники, які дозволяють оцінити стан гідробіонтів у водосховищах. Встановлена еколого-паразитологічна ситуація в водосховищі. На підставі цих досліджень надано рекомендації щодо раціонального використання та підвищення біо- і рибопродуктивності і намічені завдання подальших досліджень.

1.1 Дніпровське водосховище як об'єкт досліджень

Дніпрівське водосховище — водойма в Україні у складі каскаду водосховищ на р.Дніпро, в межах Запорізької та Дніпропетровської областей. Його ще називають Запорізьким водосховищем. Водосховище створено на р. Дніпро в 1932 році греблею Дніпровської ГЕС. Під час Другої світової війни протягом певного часу водосховища не існувало, оскільки була зруйнована гребля Дніпровської ГЕС. Повністю відновилося водосховище 1948 року після відбудови греблі. Мало назву «озеро ім. В. І. Леніна»[10].

Площа 410 км², об'єм 3,3 км³, довжина 129 км, ширина 3,2 км (максимальна — 7 км), середня глибина 8,2 м, найбільша — 62 м. Довжина берегової лінії 550 км. Береги складені з лесоподібних суглинків та пісків, є виходи гранітів. Висота берегів — до 10 м. Замерзає у листопаді-грудні, скресає в березні. Товщина криги становить пересічно 20—45 см. Максимальна температура води в липні — понад +25 °С. Водообмін у водосховищі відбувається 12—14 разів на рік. Коливання рівня води до 2,9 м.

Дніпровське водосховище поділяється на 2 частини: верхню «річну», між Кам'янським та Дніпром (80 км), і нижню — «озерну», між Дніпром і Дніпрогесом (90 км). Є острови, особливо багато в районі міста Дніпра. Спорудження водосховища дозволило створити умови для скрізного судноплавства по Дніпру від гирла до Києва і вище. Водами водосховища було затоплено 10 порогів та 40 кам'янистих уступів. Частину Дніпровського водосховища у пригирловій частині Самари називають озером Леніна [11].

Саме після будівництва Дніпровської ГЕС і створення Дніпровського водосховища вдалося забезпечити умови переміщення суден на цій ділянці Дніпра, так як гранітні пороги протягом десятків кілометрів не давали можливості вільного судноплавства вгору за течією Дніпра від м.Запоріжжя. Утворення водосховища дозволило забезпечити умови для наскрізного судноплавства по р.Дніпро від його гирла до Києва та вище за течією.

Створення Дніпровського водосховища призвело до найменшого в усьому каскаді водосховищ підтоплення земель і утворення мілководних зон, незважаючи на найбільшу потужність і річний виробіток енергії електростанцією. Істотним недоліком будівництва ДніпроГЕСу було і залишається те, що він був спроектований і побудований без урахування рибоохоронних споруд. На той історичний момент перед державою стояло першочергове завдання: забезпечення економіки, що розвивається електроенергією. Дніпрогес регулярно щороку справно платить компенсацію за завдану природі шкоду (останні роки сума становила приблизно 165 тисяч грн.)[11].

У водосховищі розрізняють верхню і нижню ділянки. Перша тягнеться від греблі Дніпродзержинської гідроелектростанції до м.Дніпропетровська, і являє собою воєдино злиті заплави Дніпра і його притоки Самари, які були покриті луками, лісами, численними озерами і протоками, що заросли рослинністю. В даний час тут утворилися мілководні затоки (глибини не перевищують 4-6 м).

Правий берег цієї ділянки високий, місцями обривистий, лівий низинний. Ґрунти дна переважно чорноземні, мулисті, і лише на колишньому руслі Дніпра піщані. Ясно виражене узбережжя зберігається майже на всій ділянці. Нижче Дніпропетровська розташована глибоководна частина водосховища, що займає всю колишню порожисту ділянку Дніпра, на якій налічувалося дев'ять порогів і більше 30 підводних кам'яних гряд. В даний час берегова лінія цієї ділянки порізана численними вузькими і глибокими затоками, що утворилися в результаті затоплення балок, ярів і долин невеликих річок. Дно піщане і кам'янисте, місцями вкрите шаром мулу. Течія з наближенням до греблі сповільнюється[11].

Верхня мілководна частина прогривається і охолоджується швидше, ніж нижня, глибоководна. У найбільш глибоких відкритих плесах спостерігається розшарування товщі води по температурі. Рівні води підтримуються більш-менш рівномірно, що обумовлено регулюючим впливом водосховищ,

розташованих вище. Вітрові рухи води виражені нечітко, висота хвиль може досягати 2 м [12].

Формування фауни в Дніпровському водосховищі (рисунок 1.1) і після його створення здійснювалося тривалий період і пройшло кілька етапів: період руйнування річкових ценозів і змищення фауни, що існувала в початкових водоймах; період «мотильового» тимчасового ценоза, що характеризується спалахами розмноження мотиля; період відмирання тимчасових форм і формування донних ценозів.

Рослинність розвивається переважно у верхній мілководній частині. У нижній частині водосховища водна рослинність зосереджена в вершинах заток, захищених від хвиль.



Рисунок 1.1 – «Фото Дніпровського водосховища»

За весь період існування водосховища найбільш висока чисельність фітофільних риб, що відкладають ікру на лугову і водну рослинність (лящ, сазан, синець, плотва, густера, краснопірка, лин, золотий карась, щука і ін.), і чехоні, батипелагічна ікра якої розвивається в товщі потоку води, спостерігалася у покоління, що народилися в перші роки заповнення чаші

водосховища. Це пояснюється створенням досить сприятливих умов для нересту цих видів риби, розвитку і виживання їх потомства. Вперше були затоплені великі ділянки заплави, покриті луговою рослинністю, що служить найкращим субстратом для відкладання і розвитку ікри. На свіжозалитих площах зберігалася хороша проточність, і в достатку розвивалася кормова база (зоопланктон і зообентос), було мало хижаків, що поїдають ікру і молодь риби. Народились в цих умовах численні (врожайні) покоління риби, особливо ляща, сазана, синця, чехоні і щуки, вступивши в промисел, протягом ряду років давали незвично високі улови.

У наступні роки умови розмноження риби у водосховищі сильно погіршилися у зв'язку зі скороченням площі нерестовищ і значними добовими коливаннями рівня води в нерестовий період, що зумовило зниження врожайності молоді та уловів більшості цінних видів риби. В результаті штучного вселення у водосховища цінних представників іхтіофауни, з метою підвищення їх рибопродуктивності в Дніпровському водосховищі з'явилися три нових види: представники далекосхідної іхтіофауни (білий товстолоб, строкатий товстолоб і білий амур). Дніпровське водосховище і на сьогоднішній день залишається одним з найпривабливіших місць риболовлі для рибалок-любителів Запорізької та Дніпропетровської областей [12].

1.2 Стан кормової бази водойми

1.2.1 Макрофіти

Вища водна рослинність відіграє істотну роль в біопродуктивності і рибопродуктивності водосховища, будучи постачальником органіки, безпосереднім кормом для рослиноїдних риби, а також зоною нерестовищ риби і місцем нагулу її молоді.

В даний час основний фон на більшості мілководь створюють зарості рогозу вузьколистого, характерно помірне поширення очеретяних заростей. На заболочених мілководдях в умовах притерасної заплави і на другій терасі величезні площі зайняли зарості тілоріза алоеvidного, в яких місцями почався процес утворення сплавин. На прируслових мілководдях в останні роки поширилися зарості стрілолиста звичайного і кубушки жовтої. Зустрічаються на водосховищі зарості очерету озерного, їжачоголівника, сусака зонтичного, латаття білого, різних видів рдестів, куширу темно-зеленого, уруті колосистої і ряд інших. У верхній частині Дніпровського водосховища зустрічаються невеликі за площею зарості водяного горіха. Переважають зарості сусака зонтичного, зустрічаються зарості манника великого, очерету озерного, іноді рогозу вузьколистого та інших. Рослинність з плаваючим листям представлена, головним чином, густими заростями рдеста гребінчастого.

Процес заростання мілководь Дніпровського водосховища протікає виключно інтенсивно. У перші роки поряд з поступовим становленням відносно сталих спільнот відбувалося відмирання колишньої лугової і болотної рослинності, мали місце виникнення і подальша загибель деяких короткочасних угруповань повітряно-водної рослинності - частухи подорожникової, жерушника земноводного і деяких інших, величезні спалахи розвитку і також подальша загибель заростей елодеї канадської, рдеста Бертхольда, сальвінії плаваючої [13].

До теперішнього часу рослинний покрив придбав певні риси стабільності: визначилися і зайняли відповідні екологічні ніші відносно стійкі спільноти, процес відмирання заростей в основному закінчився. Цілий ряд рослинних угруповань, що розвивалися в Дніпровському водосховищі в перші роки його існування, продовжують не тільки утримувати, а й зміцнили своє домінуюче становище в даний час. До числа сталих спільнот в Дніпровському водосховищі можуть бути віднесені зарості рогозу вузьколистого, тілоріза алоеvidного, очерету звичайного,

їжачоголівника прямого і простого, сусака зонтичного, стрілолиста звичайного, а з зануреної рослинності - рдеста пронзеннолистного і куширу зануреного. Поряд з існуванням відносно стійких рослинних угруповань у складі рослинного покриву Дніпровського водосховища за останні 5-10 років відбулися істотні зміни.

У зв'язку з наявністю постійного режиму рівнів дуже широкого поширення набули зарості рослинності з плаваючим листям, зокрема, кувшинкові, кубушкові, рдест плаваючий. Особливо великі площі зайняли зарості кубушки жовтої, що до теперішнього часу в інших дніпровських водосховищах практично існували. За останні роки помітно розширилися площі, зайняті спільнотами рогозу вузьколистого, з'явилися зарості хвоща надрічкового. Остання обставина свідчить про інтенсивно протікаючі процеси заболочування. Зазнала змін структура багатьох рослинних угруповань: замість майже чистих, часто моновидових спільнот, стали переважати змішані зарості; остання обставина відноситься до всіх груп рослинних формацій, і до повітряно-водної, і до плаваючої, і до зануреної рослинності, і є суттєвим доказом на користь інтенсивності триваючого процесу заростання. У самих верхніх горизонтах мілководь відбувається процес інтенсивного закустарювання, крім типових верболозів відзначена поява берези. Помітного розширення площі заростей на нові території не виявлено. До теперішнього часу є багато незарослої акваторії з глибинами до 1 м. Загальні запаси рослинності, в порівнянні з першими роками існування водосховища суттєво (в 2-3 рази) збільшилися за рахунок формування більш зімкнутого рослинного покриву і становлення значно більш густих травостоїв з високими показниками фітомаси в межах фітоценозів[13].

1.2.2 Перифітон

Перифітон - один з найменш вивчених компонентів екосистем водойм. Він є важливим елементом в ланцюгу харчування безхребетних і риб [14], надійним індикатором при вирішенні комплексних питань екології водойми і оцінка його санітарно-біологічного стану, оскільки прикріплені організми чутливо реагують на зміну якості води. [15,16,17] Багаторічні дані про розвиток водоростей, особливо перифітона, дають ключ до з'ясування закономірностей, що визначають реакцію водних екосистем на забруднення. [18,19] Вивчення перифітона необхідно при вирішенні питання про рівень порушення режиму водойми в результаті антропогенного евтрофування, оскільки саме прибережні фітоценози, зокрема перифітон, виконує бар'єрну роль в поширенні порушень в озері[20].

Відзначено суттєві відмінності показників розвитку перифітона на різних типах мілководь в межах водосховища, що викликано розходженням екологічних умов, особливо специфікою гідрохімічного режиму і ступеня проточності. Про вплив проточності свідчать матеріали, отримані при вивченні розвитку водоростей перифітона на різних еколого-топографічних зонах заплави - прируслової, центральної, притерасної в межах одного типу мілководь.

У Дніпровському водосховищі найбільшою проточноістю характеризуються ділянки прируслової зони, найменшою - притерасної. При зіставленні показників вегетації водоростей перифітона виявилось, що на проточних прируслових ділянках перифітон рясніше, ніж на слабопроточних центральних і непроточних притерасних ділянках мілководь заплави. Особливо низькі показники розвитку водоростей спостерігалися на ділянках утворення сплавин. Рівень розвитку перифітона на всіх типах мілководь у всьому Дніпровському водосховищі визначався густотою заростей макрофітів і пов'язаної з нею інтенсивністю освітлення, а також сукупністю

таких факторів, як тип, характер, структура субстрату і специфіка мікросередовища, створювана вищими рослинами .

Великі коливання чисельності і біомаси епіфітних водоростей визначаються особливостями динаміки розвитку різних груп водоростей. Різноманітність перифітона в Дніпровському водосховищі створюється за рахунок діатомових, зелених, синьозелених водоростей. Водорості цих же груп визначали кількісний розвиток перифітона. У створенні чисельності найбільшу питому вагу мали діатомові, рідше - синьо-зелені і зелені, в створенні біомаси - зелені і діатомові. До складу домінуючих комплексів перифітона дніпровських водосховищ входить понад 60 видових і внутрішньовидових таксонів з синьо-зелених, діатомових і зелених водоростей.

Максимуми чисельності, процентне співвідношення домінуючих груп не завжди ідентичні на різних видах рослин і змінюються по роках. У Дніпровському водосховищі частіше простежувалося два максимуму розвитку діатомових - початок (квітень-червень) і кінець вегетації макрофітів (вересень – жовтень). Середньомісячна температура води становила відповідно 6 - 25 і 19 - 8 ° С. У більш холодні роки перший максимум діатомових нерідко спостерігався в липні (температура води 21 ° С) . Значне збільшення чисельності зелених доводилося частіше на червень - липень (середньомісячна температура води 19 - 24 ° С) Динаміка вегетації епіфітних водоростей на рослинах, що відносяться до різних екологічних груп не однакова, що пов'язано з особливостями фенології макрофітів і тривалістю їх циклу розвитку. Максимуми загальної чисельності і біомаси епіфітних водоростей на занурених і напівзанурених рослинах не збігаються, хоча характер більшості екологічних груп водоростей, що відрізняються за життєвими формами, близький. Не виключено, що черговість розвитку різних екологічних груп водоростей визначається не стільки астрономічним часом, скільки часом початку вегетації рослини – субстрату[20].

При аналізі розвитку перифітона на різних типах субстрату - вегетативних пагонах, генеративних і сухостоєм виявлені достовірні відмінності показників чисельності та біомаси між вегетативними пагонами і сухостоєм, генеративних пагонами і сухостоєм. Таким чином, структура угруповань перифітона, а отже і його динаміка, залежать від часу з початку існування субстрату і його стану. Дані про розвиток перифітона в багаторічному аспекті дозволяють судити про спрямованість процесів, що протікають у водоймах, перш за все на мілководдях. У роки різкого підвищення вмісту органічної речовини, біогенів, перш за все фосфору й азоту, величини біомаси перифітона зростали до 95 разів; Середні за вегетаційний період значення були в 2 - 4 рази вище багаторічних. [21]

Середня біомаса перифітона на занурених рослинах досягає більш високих значень, ніж на напівзанурених, що пов'язано насамперед з тим, що площею обростаючої поверхні у занурених рослин значно більша, ніж у напівзанурених. Біомаса перифітона, розрахована на одиницю поверхні рослин (1см), на рослинах різних екологічних груп характеризується одним порядком величин.

Середня біомаса перифітона на рдесті пронзеннолистному [21] в Південному водосховищі каналу Дніпро - Кривий Ріг в поле 1972 р становила 11,6 мг/г. Такий же порядок величин біомаси перифітона на рдесті пронзеннолистному був відзначений протягом ряду років і в Дніпровському водосховищі. Середні за вегетаційний період величини біомаси перифітона є лише для штучних субстратів (стекло, бруси). Середні величини біомаси перифітона на стаціонарних точках Дніпровського водосховища склали на рогозі 1,4 - 3,8 мг / см.кв., на очереті - 2,7 - 14,0 мг / см.кв., на рдесті пронзеннолистному - 1,2 мг / см.кв., на рдесті блискучому 0,9 мг / см.кв. Максимальні значення продукції перифітона спостерігалися в червні-липні і вересні-жовтні. Середні значення продукції перифітона, розраховані на 1 кв.м. заростей, на занурених рослинах були вище, ніж на напівзанурених.

1.2.3 Фітомікробентос

Фітомікробентос є складовою частиною кормової бази донних безхребетних і молоді риб, ступінь вилучення його продукції може досягати 25% [22], чим і визначається необхідність його вивчення. Формування і розвиток фітомікробентоса відбувається під впливом аlogenних і автогенних процесів, роль і значення яких неоднозначно і залежить від морфометричних, гідрологічних і гідрохімічних особливостей. Фітомікробентос характеризувався високим рівнем кількісного розвитку полідомінантних спільнот, що пов'язано не тільки з різноманіттям біотопів, а й з процесами екологічної сукцесії молоді водойми. Ранні стадії рослинної сукцесії характеризувалися домінуванням значної кількості видів, різновидів і форм.

Беруть участь у процесі первинної сукцесії види діатомових, синьо-зелених і зелених - р. *Melosira*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Microcystis*, *Aphanisomenon*, *Scenedesmus*, *Actinastrum* грали основну роль у формуванні фітомікробентоса досліджуваного водосховища. Діатомові водорості забезпечували наростання темпу продукування органічної речовини навесні і восени, синьо-зелені і зелені основну роль грали в літній період. Високий рівень кількісного розвитку фітомікробентоса в перші роки існування водосховища обумовлений вступом в цикл біотичного кругообігу величезних мас затоплених ґрунтів і наземної рослинності, а також поживних речовин, що надходять у водойми з водозбору, які прискорюють нормальний темп розвитку спільнот. Стан донної альгофлори в цей період відповідає першій стадії - руйнування існуючих раніше фітоценозів вихідних водойм і заселення дна водосховища елементами різноманітних в таксономічному відношенні груп водоростей. На цьому етапі залита суша розцінюється як трофічний фактор, який формує склад і розподіл донних фітоценозів. Перші роки існування водосховища свідчать про те, що в бентосі водосховища формувалися складні за структурою полідомінантні спільноти, що знаходяться в стадії первинної сукцесії. Продукування органічної

речовини здійснюється найбільш інтенсивно в фотичній зоні водосховища і йде за типом автотрофної сукцесії, типовою для спільнот, що розвиваються.

Відповідно до уніфікованої системи [22] для характеристики трофічного статусу континентальних водойм і водотоків, фітомікробентос Дніпровського водосховища в перші роки відноситься за структурними показниками (число видів, загальна чисельність, біомаса) до градації величин вище середньої. Посилення дії антропогенного чинника в біосфері привели до зміни гідробіологічного режиму водосховища і тим самим до зміни продукційних характеристик і якості води в ньому. З 1969-1970 рр. на тлі стабілізації рівня вмісту основних біогенних елементів і органічних речовин, мінералізації і значної частини затопленої рослинності і подальшого її замулення опадами, настає фаза трофічної депресії, що характеризується низьким вмістом автохтонних органічних речовин[23].

Донна альгофлора Дніпровського водосховища, що відрізняється за складом на різних біотопах водосховища в перший період її формування, в наступні роки набуває велику схожість не тільки за видовим складом, але і кількісним розвитком. Широко поширений в перші роки реофільний комплекс водоростей дещо скоротив свої ареали, зберігши домінуюче становище тільки в верхніх ділянках водосховища, де міжрічні коливання біомаси водоростей знаходяться в зворотній залежності від величини природного поверхневого стоку, що характеризується підвищеним вмістом заліза і гумінових речовин. У середній і нижній частинах водосховища в літній період, поряд з діатомовими, значного розвитку досягають зелені і синьо-зелені (в нижній частині), в зв'язку з дедалі сильнішим в останні роки процесом антропогенного евтрофування.

У період екологічної сукцесії в фітомікробентосі верхніх ділянок в силу змін їх гідрологічних особливостей відбулася перебудова складових груп організмів і їх кількісних показників. Видове різноманіття різко падає. Зменшується роль бентосних і епіфітних форм, а фітомікробентос в періоди максимуму носить монодомінантний характер. Помітно скоротилася

величина середньорічної біомаси водоростей від перших років досліджень до наступних, що пов'язано із завершенням формування гідробіологічного режиму. Біомаса фітомікробентоса знизилася в Дніпровському водосховищі з 8,8 г/м.кв. в 1970 р. до 2,89 г/м.кв. в 1981 р. - нижче середнього. Середня біомаса і продукція фітомікробентоса на мілководдях водосховища в усі роки дослідження перевершувала такі в глибоководній частині[23] .

У бентосі мілководних ділянок водосховища сформувалися насичені видами поліміксні спільноти, що зберігають свої характеристики на основних ділянках водосховища. Добові значення первинної продукції за рахунок фотосинтезу спільнот фітомікробентоса в нижній частині Дніпровського водосховища в 1976 р. , 1977 р. , 1981 р. знизилися і відповідно склали 0,42 г/м.кв.; 0,58 г/м.кв.; 0,41 г/м.кв. Добові значення деструкції за той же період склали 0,53; 0,24; 0,2 г/м.кв. Сумарна за вегетаційний період продукція фотосинтезу фітопланктону і фітомікробентоса склала відповідно 56 кг/кв.км і 4 кг/кв.км, що відповідає утилізації сонячної енергії на 0,17%. Процеси деструкції органічної речовини більш інтенсивно протікають на глибині оптимального фотосинтезу. Загальна деструкція органічної речовини протягом вегетаційного періоду дорівнює 67 кг/м.кв. і 7, 3 кг/м.кв[23].

Відсутність збалансованого циклу між продукційно - деструкційними процесами свідчить про значну роль алохтонної органічної речовини до тої,що додатково синтезується фітопланктоном і фітомікробентосом. Аналіз показників видового різноманіття для оцінки впливу антропогенного чинника у водосховищах свідчить про те, що видове різноманіття на ранніх стадіях сукцесії було значним, але з часом зменшилося, в чому проявляється основний закон розвитку спільнот. Виходячи з критеріїв функціональної оцінки зрілості екосистеми, фітомікробентос Дніпровського водосховища, мабуть, можна розглядати як одну з ланок безперервного ланцюга спільноти,що розвивається.

1.2.4 Фітопланктон

Використання природних ресурсів водосховищ викликає необхідність всебічного дослідження і обліку процесів, що відбуваються в них. Поряд зі структурою фітопланктону, найважливішим показником трофності водойми є продукуєма первинна органічна речовина, що істотно відрізняється від інших видів біологічної продукції тим, що синтезується з мінеральних речовин і енергії сонячної радіації. Більшість робіт з вивчення водоростей Дніпра проводилося в основному в середній і нижній його частині. У всіх роботах [24, 25, 26, 27] відзначалася неоднорідність видового складу фітопланктону Дніпра, збільшення його кількості вниз за течією. Найбільш у видовому складі і кількісному розвитку був представлений відділ Chlorophyta. Друге місце займали діатомові, третє - синьо-зелені. Фітопланктон можна було характеризувати як хлорококково-діатомовий. У сезонному аспекті розвиток фітопланктону описувався одновершинною кривою з максимумом в літній період. Створення каскаду водосховищ призвело до різкої зміни як структурних, так і функціональних показників дніпровського фітопланктону. Розглянемо основні характеристики на прикладі Дніпровського водосховища, утвореному в 1932 р, при спорудженні Дніпрогесу і повністю реконструйованого в 1980р. Дослідження проводилися протягом вегетаційних сезонів (весна, літо, осінь) 1981-1983 гг. по всій акваторії водосховища. Характеристика видового складу фітопланктону Дніпровського водосховища в роки реконструкції водосховища була наведена за проведені в 1977-1981 рр. дослідження дозволила визначити 496 видів і внутрішньовидових таксонів, що відносяться до 7 систематичних груп. Найбільш різноманітні були зелені - 43%, на частку діатомових доводилося 24%, синьо зелених – 10%, а пірофітових і золотистих 3 і 5%. У сезонному аспекті найбільш багатою була літня альгофлора. Порівняння видового складу водоростей по ділянках водосховища показало, що найбільшим видовим розмаїттям характеризувалися річкові плеса, в яких,

основна роль належала зеленим (41-44%) і діатомовим (24 -27%). В цілому ж, різноманітність діатомових і зелених збільшується від греблі до річкових плес, в той час як кількість видів синьо-зелених водоростей змінюється навпаки[28].

Таким чином, зіставлення даних за видовим складом, флористичному спектру, сезонній динаміці, розподілу по акваторії до зарегулювання Дніпра з першими роками існування водосховища отримані результати за останній період показують, що альгофлора Дніпровського водосховища в основному сформувалася в перші роки його існування з водоростей зарегульованій частини Дніпра і надходячих планктонних організмів зі стоком впадаючих річок (Орель, Самара). За видовим складом найбільш багаті зелені, далі йдуть діатомові, синьо-зелені і евгленові. З ділянок водосховища найбільш багаті річкові плеса, представлені потамофільним планктоном, в той час як для основного плеса, особливо його нижньої частини, характерна заміна річкового фітопланктону на озерний з моно- або олігодомінантним комплексом діатомових і синьо-зелених. Формування фітопланктону Дніпровського водосховища відбувалося в період з 1932 по 1980 роки.

Для Дніпровського водосховища необхідно відзначити значну роль синьо зелених як у видовому розмаїтті, так і частці сумарної біомаси. У період з 1961 по 1973 рр. для розвитку фітопланктону Дніпровського водосховища характерна добре виражена сезонність з максимумом в літній період. Аналіз розподілу флористичного спектра показує, що основну частку видового різноманіття становили зелені, діатомові і синьо-зелені. У той час, як по біомасі домінували діатомові водорості з родів *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Melosira*. Необхідно відзначити, що в літньому планктоні істотно зростає роль синьо-зелених, з яких найбільш масового розвитку досягали *M. aeruginosa*, *Aphanisomrnon f losaquae*, види роду *Anabaena*. Водорості інших відділів (*Chrysophyta*, *Xanthophyta*, *Euglenophyta*) істотного значення в рослинному планктоні Дніпровського водосховища не мали. Можна відзначити зрослу роль діатомей як в якісному, так і кількісному

відношенні і деяке зменшення, особливо в літньому планктоні, частки синьо-зелених, причому види роду *Anabaena* практично випали з домінуючого комплексу. Після заповнення ложа водосховища і закінчення формування структури фітопланктону співтовариства, первинна продукція характеризувалася близькими величинами[28].

Так, за період з 1968 г. по 1983 р середнє значення весняного фотосинтезу складало 5, 94 -7, 57 г/ м.кв., літнього - 4, 60 -9, 72 г/ м.кв. і осіннього - 0, 90 -3, 96 г/ м.кв. Деструкція органічної речовини також виражалася близькими величинами, але з великими коливаннями, як по сезонах, так і по роках. Аналіз величин показує, що у весняно-осінній період в стовпі води Дніпровського водосховища відбувається накопичення органічної речовини на тільки осінній період, відношення продукції до деструкції одиниця, чи навіть менше одиниці[29].

Формування фітопланктону Дніпровського водосховища відбулося в перші 2-3 роки його існування з водоростей зарегульованих ділянок річки. Надалі, змінюється інтенсивність розвитку фітопланктону. Так, для Дніпровського водосховища найбільші, абсолютні величини біомас (сотні грамів) і відносні (до 92%), величини біомас синьо-зелених спостерігалися на 3-5 рік існування. В наступні роки відбувається зменшення кількісних характеристик рослинного планктону. Аналогічні закономірності характерні і для продукційно - деструкційних процесів. В цілому ж для показників Дніпровського водосховища характерно наступне:

- 1) найбільшим флористичним спектром характеризуються зелені і діатомові;
- 2) по біомасі протягом вегетаційного сезону домінують діатомові, на тлі яких в літній період інтенсивно розвиваються синьо-зелені;
- 3) в домінуючому комплексі основна роль належить діатомовим з родів *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Melosira*, синьо-зелених *M. aeruginosa*, *Aph. Flosaquae*, видам роду *Oscillatoria*, зеленим роду *Chlamydomonas*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Micractinium*;

- 4) сезонний розвиток фітопланктону описується кривою з основним максимумом в літній період;
- 5) збільшення частки зелених і діатомових від греблі до верхів'я, а синьо-зелених навпаки, від верхів'я до греблі.

Таким чином, проведені дослідження і аналіз раніше отриманих матеріалів показує, що фітопланктон Дніпровського водосховища після нетривалого спалаху, викликаного його будівництвом та функціонуванням в перші періоди його існування, дещо знизив свої кількісні показники, а в даний час знаходиться у відносно стабільному стані, схильному до деяких міжрічних флуктуацій[29].

1.2.5 Бактеріопланктон

У формуванні і функціонуванні природних екосистем істотна роль належить бактеріям. Розвиток мікробних популяцій відбувається в умовах спільного існування різних видів, які можуть співіснувати навіть в одній колонії. Змішані культури, що формують єдиний трофічний рівень, є найбільш ефективною ланкою екосистеми. В умовах зарегульованого стоку Дніпра, коли в літньо-осінній період переважаючими в фітопланктоні стали недоступні для харчування зоопланктону колоніальні форми синьо-зелених водоростей *M. Aeruginosa*, зросла трофічна роль бактерій і виникла необхідність кількісно оцінити роль бактерій в передачі енергії при мінералізації відмерлого фітопланктону від першопродуцентів до водних тварин. Енергія, що розсіюється в процесі дихання, може кількісно характеризувати процеси самоочищення водойми. Кількісні дані, що оцінюють значення бактеріальних процесів в екосистемі, необхідні для розробки наукових основ управління біологічними ресурсами водойм.

При мікробіологічній характеристиці Дніпровського водосховища, бактеріопланктон розглядався як сукупність безлічі популяцій, який

характеризувався за такими ознаками як розмір (чисельність, біомаса); щільність (концентрація бактерій в одиниці об'єму або на одиницю площі); швидкість росту або швидкість відмирання, які визначають величину бактеріальної продукції. Крім того, визначалася кількість гетеротрофних бактерій, що мінералізують біохімічно рухливі азотовмісні речовини. Було вивчено горизонтальний і вертикальний розподіл досліджених показників в товщі водосховища, їх сезонна і багаторічна динаміка[30].

Мікробіологічна характеристика Дніпровського водосховища. В основу цього розділу покладено багаторічні (1961-1982 рр.) дані по загальній чисельності бактеріопланктону, його гетеротрофній частині, мінералізуючій білкові сполуки, і продукційних характеристик. Вивчення зміни в різні сезони року бактеріопланктону Дніпровського водосховища в 1980му році показало, що суттєвої різниці в чисельності і біомасі бактерій навесні, влітку і восени не спостерігається. Навесні і влітку кількість бактерій в водосховищі становило 2,0, восени - 1,5 млн.кл / мл, їх біомаса відповідно 1, 2 і 0, 9 мг / л. Вертикальна стратифікація бактеріопланктону в досліджені періоди навесні, влітку і восени в Дніпровському водосховищі не виявлено. Кількість досліджених гетеротрофних бактерій протягом вегетаційного періоду 1981 г. становило 250-2400 кл / мл. При цьому влітку внаслідок збагачення водного середовища продуктами метаболізму і мінералізації планктону цей показник був найбільшим - 2285 кл / мл, в інші сезони року він не перевищував 305 кл / мл в середньому. Продукційні дослідження бактеріопланктону Дніпровського водосховища проведені 1968 р., а також в 1972 і 1981 рр. Встановлено, що протягом вегетаційного періоду в досліджуваній водоймі продукувалося на добу від 3, 5 до 5,7 ккал / м.кв. бактеріальної біомаси. При цьому найбільш високою бактеріальна продукція була навесні і найнижчою – влітку[30].

Практично вся продукція бактерій протягом вегетаційного періоду в 1972 році споживалася зоопланктоном, що узгоджується з даними, отриманими для цієї ж водойми на 8-й рік її існування [31]. Влітку добове

виїдання бактерій фільтраторами зоопланктону перевищувало їх добову продукцію. Порівняння продукційних характеристик бактеріопланктону в 1968, 1972 і 1981 рр. свідчить про те, що темп розмноження бактерій в ці роки був неоднаковий - їх час генерації влітку відповідно дорівнював 30,70 і 15,5 год. У 1981 г. темпи розмноження бактеріопланктону і його питома продукція зросли по відношенню до 1968 і 1972 рр. і стали: 15,6 години і продукція - 1,45. Це може бути обумовлено поліпшенням трофічних умов для бактерій за рахунок посилення антропогенного впливу на водойму. Збільшилася також в 1981 г. і частка бактеріальної їжі в раціоні фільтраторів зоопланктону. Посилення пресу зоопланктону на бактеріопланктон є одним з біотичних факторів, що визначають чисельність бактерій. Добова продукція бактеріопланктону (млн.кл / мл), яка визначається темпом його розмноження, а також фактичним із отриманим бактеріями в одиниці об'єму водної товщі, регульованим їх виїданням зоопланктонними організмами, за період 1968-1981 рр. змінилася неістотно і становила в 1981 г. 2,6 млн.кл / мл[31].

Фітопланктон після відмирання і у вигляді прижиттєвих виділень продуктів метаболізму забезпечує раціон бактерій на 75% [32]. Передаючи енергію фітопланктону на наступний трофічний рівень, бактерії мають визначальне значення в харчуванні зоопланктону. В цілому за вегетаційний період в Дніпровському водосховищі раціон інфузорій і фільтруючих ракоподібних склав +1372 ккал / м.кв., спожиті ними бактерії обчислювалися 930 ккал / м.кв., що становить близько 70% в раціоні зоопланктону. В цілому за вегетаційний період продукція бактеріопланктону становила 935 ккал / м.кв., Реальна продукція зоопланктону, яка є кормовою базою для риб - 208 ккал / м.кв. [32]. Коефіцієнт екологічної ефективності при переході від бактеріальної продукції зоопланктону, становить близько 25%.

Так, в Дніпровському водосховищі в умовах зміненої структури планктону і трофічних зв'язків зоопланктон став одним з істотних регуляторів чисельності бактерій, споживання яких в раціоні інфузорій і фільтруючих ракоподібних може досягати 70%. Це сприяло стабілізації і

підтримці чисельності бактеріопланктону на одному рівні вже через кілька років після створення водосховища.

На початку 80-х років Дніпровське водосховище за мікробіологічними показниками можна віднести до помірно-забруднених водойм (мезосапробна категорія якості води). При цьому відмічено зростання (в 3,6 рази) в порівнянні з 1974 г. кількості досліджених гетеротрофних бактерій, які в 1981 г. піднялися до значення - 2300 кл / мл, що мали місце в 1963 р. Таким чином, дослідження мікробіологічної характеристики Дніпровського водосховища показало, що в багаторічному аспекті в них відбулося істотне зниження чисельності бактеріопланктону, що є результатом зміни структури планктонної спільноти і трофічних зв'язків в ньому. Стабілізація чисельності бактерій в досліджених Дніпровських водосховищах протягом багатьох років зумовлена не погіршенням трофічних умов, а регулюючою функцією зоопланктону, частка бактерій в харчуванні якого в умовах зарегульованого стоку зросла. На прикладі Дніпровського водосховища показано, що в багаторічному аспекті зросло питоме споживання бактерій фільтраторами зоопланктону і відповідно частка бактеріальної їжі в раціоні мирного зоопланктону досягла 70%.

На початку 80-х років по дослідженим мікробіологічними показникам Дніпровське водосховище відноситься до помірно-забруднених водойм мезосапробні категорії якості води. Чисельність бактеріопланктону в них в літній період в середньому не перевищує 2,0 млн.кл / мл при біомасі 1,2 мг / л. Однак з 1978 році. в Дніпровському водосховищі відзначено істотне зростання вмісту гетеротрофних бактерій - мінералізаторів білкових з'єднань, які в 1981 г. відповідно піднялися до 3500 і 2300 кл / мл. Такі значення цих бактерій мали місце в останні роки існування водосховища і є показником посиленого в останні роки антропогенного впливу на досліджені водойми [32].

1.2.6 Зоопланктон

Серед складових частин кормової бази зоопланктон грає значну роль в формуванні рибопродуктивності водосховища, посідаючи проміжне місце в харчовій піраміді та перетворюючи рослинний і бактеріальний складові частини. Зоопланктон є їжею для великої кількості риб-планктофагів та молоді усіх видів риб. В умовах водосховищ баланс між утворенням зоопланктону та використанням його планктофагами є важливим для раціональної експлуатації ресурсів даних водойм. Мала частка риб-планктофагів у складі рибного населення може зумовлювати недовикористання кормових ресурсів у вигляді зоопланктону. Тому для планування заходів підвищення рибопродуктивності водосховищ важливо точно оцінювати продукцію зоопланктону й відповідну потенційну рибопродуктивність за його рахунок. Така оцінка повинна враховувати роль кожного окремого біотопу пелагіалі і літоралі та неоднорідність розподілення продукції по різних шарах водної товщі. На сучасному етапі існування водосховища важливо також оцінювати антропогенний вплив на продукцію зоопланктону та його можливі наслідки[33].

Навесні розподіл продукції зоопланктону по шарах водної товщі був досить рівномірний, незначно знижуючись на глибині 25 м. Обчислена за фізіологічним методом потенційна рибопродукція, яка створюється у водосховищі за рахунок зоопланктону, становила навесні 49,3 т, найбільша частка при цьому належала пелагічній частині головного (Дніпровського) плеса (97%), насамперед завдяки її великій площі та глибині. Питома продукція зоопланктону пелагіалі верхньої та нижньої частин головного плеса відрізнялась не значно: відповідно 0,15 та 0,14 г/м³; максимальним цей показник був у заростях рдеснику, де планктонні тварини мали найбільші темпи розмноження. На всіх біотопах водосховища продукція мирного зоопланктону набагато перевищувала раціон хижого, з груп

зоопланктону найбільшу роль у створенні продукції відігравали *Copepoda*[33].

За вертикальним розрізом максимум продукції літнього зоопланктону припадав на поверхневий шар епілімніону — 0–5 м. Це було зумовлено тим, що за найбільшої біомаси в поверхневому шарі розміри організмів, що мешкають тут, були дрібнішими порівняно з нижчерозташованими шарами. Як відомо, за однакової біомаси тварин різних популяцій більшу продукцію має та з них, де розміри тварин менше. Продукція зоопланктону різко знижувалась уже на глибині 5 м. Питома продукція зоопланктону в пелагіалі верхньої частини Головного плеса дорівнювала 1,66, а нижньої — 4,94 г/м³ упродовж літа.

На нижній частині Головного плеса найбільша частка загальної продукції зоопланктону належала *Copepoda* (80%), на верхній — *Cladocera* (50,1%). За рахунок споживання мирного зоопланктону хижими представниками планктофауни загальна продукція зоопланктону та відповідна рибопродуктивність значно зменшувалась. Відсоток зазначеного зменшення був вище на верхній частині головного плеса, де раціон хижого зоопланктону становив 62,6% загальної продуктивності мирного зоопланктону, на нижній частині величина цього показника була 27,2%. Серед хижих представників зоопланктону переважали представники понто-каспійського комплексу, які потрапили у водосховище завдяки спорудженню каскаду: *Corniger maeoticus*, *Podonevadne trigona*, *Heteroscore caspia*[34].

Потенційна рибопродуктивність Дніпровського водосховища за рахунок зоопланктону влітку становила 1548,2 т. 85,7% при цьому припадало на пелагіаль нижньої частини головного плеса. Велике значення саме цієї ділянки у створенні рибних запасів водосховища зумовили її відносна незабрудненість та озероподібні гідрологічні умови.

У продуктивності літорального зоопланктону головного плеса

найбільшою виявилась частка заростей рдеснику — 56,2%. Продукція зоопланктону відкритої літоралі верхньої частини Головного плеса водосховища дорівнювала $2,12 \text{ г/м}^3$, що відповідає 2,16 т рибопродукції за літо. У районі стоку заводу ім. Петровського продукція літорального зоопланктону дорівнювала $1,51 \text{ г/м}^3$, у зливостоці міської каналізації — 1,14, у комунально-побутовому стоці гирла р. Мокра Сура — $3,0 \text{ г/м}^3$ за літо. За рахунок безпосереднього впливу стоку заводу ім. Петровського рибопродуктивність, яка створюється завдяки зоопланктону, знижувалась на 2,44 кг, міського каналізаційного зливостоку — на 1,96 кг, комунально-побутового стоку в гирлі р. Мокра Сура — на 19,2 кг за літо. За рахунок сумарної дії стоків та підвищеної швидкості течії питома продукція зоопланктону всіх біотопів верхньої частини водосховища була нижчою порівняно з нижньою. Але загальні збитки у величині потенційної за зоопланктоном рибопродуктивності в зоні поширення стоків були незначні внаслідок невеликої площі цих ділянок — 23,6 кг риб-планктофагів за літо, чи 33,5 кг за сезон.

Для визначення відсотка дії стоків на зоопланктон пелагіалі необхідно виявити багаторічну динаміку співвідношення продукції зоопланктону верхньої та нижньої частин водосховища. Продукція зоопланктону пелагіалі верхньої частини головного плеса водосховища, яка є найбільш навантаженою стічними водами, у разі посилення токсифікації повинна була знизитись порівняно з продукцією нижньої частини. Середнє значення співвідношення продукції нижньої та верхньої частин Головного плеса для поверхневого шару водної товщі пелагіалі в період з 1968 по 1998 р. становило $6,49 \text{ г/м}^3$. Виходячи із зазначеного співвідношення, продукція зоопланктону верхньої частини водосховища в період 2003–2005 рр. повинна була бути менше $1,6 \text{ г/м}^3$, а цей показник дорівнював $1,66 \text{ г/м}^3$. Таким чином, за рахунок дії стоків з 60-х років ХХ ст. [35] співвідношення між продукцією зоопланктону пелагіалі верхньої та нижньої частин

головного плеса не знизилось. Вплив стічних вод помітно знижує показники планктофауни лише в зоні їх безпосереднього впливу та в придонному шарі, інші зони і шари практично не страждають завдяки постійному осаджуванню. У багаторічному аспекті вплив стоків проявляється в зміщенні пріоритету в продукції зоопланктону від *Cladocera* до *Copepoda* та в зменшенні розмірів кормових організмів планктону[35].

У Самарському плесі рівень питомої продуктивності зоопланктону влітку у відкритій літоралі та заростях очерету був проміжним між верхньою та нижньою частинами головного плеса водосховища, у заростях рдеснику — нижчим серед частин водосховища. Продукція пелагіалі Самарського плеса водосховища була близька до продукції пелагіалі нижньої частини головного плеса, але загальна рибопродуктивність тут виявилась значно нижчою внаслідок меншої площі та глибини плеса. Продукція зоопланктону Самарського плеса, подібно до продукції головного плеса, значно зменшувалась за рахунок виїдання мирних представників планктофауни хижими, серед яких переважав вид *Asplanchna priodonta*. Проте частка продукції літорального зоопланктону Самарського плеса виявилась найбільшою загальною продукцією зоопланктону водосховища (55,3%). Таким чином, незважаючи на значне забруднення Самарського плеса, ця частина акваторії водосховища має велике значення у створенні рибних запасів завдяки озероподібним умовам, великій площі заростання та насиченості водної товщі органічною речовиною, що створює умови для інтенсивного розмноження зоопланктону.

З інших приток водосховища найбільшу питому продуктивність зоопланктону було зафіксовано у р. Вільнянка ($31,5 \text{ г/м}^3$), на другому місці була р. Коноплянка ($19,2 \text{ г/м}^3$). Найбільша величина рибної продукції припадала на р. Вільнянка (17 т) та р. Плоско-Осокорівка (10,6 т), дуже відставали ріки Ворона та Оріль — відповідно 2,82 т та 1,55 т.

Восени рівень продуктивності зоопланктону різних шарів водної товщі значно різнився, знижуючись у напрямку дна. Максимум продукції поверхневого шару був зумовлений розмноженням численних представників *Rotatoria*, *Cladocera* та наупліїв *Copepoda* в озероподібних умовах нижньої частини головного плеса. На глибині 10 м відбувалось зростання продукції зоопланктону за рахунок розвитку дорослих форм *Copepoda* та роду *Daphnia*. Завдяки зниженню продуктивності зоопланктону гіполімніону інтегральна продуктивність планктофауни нижньої частини головного плеса водосховища восени була нижче цього показника у верхній частині. Потенційна рибопродукція, яка створюється у водосховищі за рахунок зоопланктону, становила восени 150,5 т, найбільша частка при цьому належала пелагічній частині головного плеса (71,8%). Цей показник у пелагіалі нижньої частини був вищим, ніж у верхньої завдяки значному переважанню морфометричних параметрів нижньої частини [36].

Питома продукція осіннього зоопланктону Дніпровського водосховища була найбільшою у заростях рдеснику та у відкритій літоралі нижньої частини Головного плеса водосховища — 2,23 та 2,17 г/м³ відповідно. У заростях очерету та рдеснику верхньої частини головного плеса водосховища питома продукція зоопланктону виявилась меншою завдяки розвитку тут хижих видів *Copepoda*: *Mesocyclops leuckarti*, *Heterocope caspia*, *Calanipeda aquaedulcis* та *Cladocera*: *Podonevadne trigona*, *Corniger maeoticus*, раціон яких становив 14,2% загальної продукції зоопланктону. Також великою була частка загальної продукції зоопланктону, яка споживалась хижими ракоподібними у пелагіалі верхньої (25,5%) та нижньої (20%) частин Головного плеса водосховища. У інших біотопах ця частка була значно меншою.

На всіх біотопах основну частку продукції зоопланктону створювали *Copepoda* (51,5%); *Cladocera* домінували лише у заростях рдеснику (55,5%) та пелагіалі верхньої частини Головного плеса

водосховища (63,5%).

Питома продукція зоопланктону пелагічної частини Самарського плеса була подібною до продукції головного плеса, а в окремі сезони перевищувала її. Це можна пояснити великою концентрацією органічних речовин у товщі води плеса. Незважаючи на незначну площу Самарського плеса, висока питома продуктивність зоопланктону в ньому зумовила високу частку — 15,8% потенційної рибопродуктивності всього водосховища за рахунок зоопланктону[37].

У 2003–2005 рр. загальна потенційна рибопродуктивність Дніпровського водосховища, що створюється у ньому за рахунок зоопланктону, становила 1748,1 т, причому 87,8% припадало на літо, 9,4 — на осінь, 2,8% — на весну. У перерахунку на одиницю площі рибопродуктивність дорівнювала 60,6 кг риби на 1 га. Враховуючи те, що реальна рибопродукція, за даними облдержрибінспекції, становить близько 15 кг/га, можна дійти висновку про недостатнє використання іхтіофауною водосховища кормових ресурсів у вигляді зоопланктону[38].

Для того,аби підвищити ефективність використання кормової бази рекомендується проведення зариблення Запорізького водосховища молоддю риб-планктофагів, маса яких складатиме не менше 100 г, кількістю 623 екз. на гектар чи 13,9 млн екз. на всю водойму. Основна частина потенційної рибопродуктивності за рахунок зоопланктону створювалась у нижній частині головного плеса водосховища завдяки її озероподібним умовам та великій площі. Найбільша питома продуктивність зоопланктону припадала на зарості рдеснику. Незважаючи на невелику площу, у Самарському плесі створюється 15,8% продукції водосховищного зоопланктону завдяки його великій питомій продуктивності. Зоопланктон адаптується до умов забруднення водосховища, та його кількісні показники в середньому не знижуються протягом чотирьох десятиріч. Зниження продукції зоопланктону відмічене в місцях безпосереднього впливу стоків, які займають невелику площу.

За вертикальним розрізом найбільша продукція зоопланктону припадала на поверхневий 0–5 метровий шар завдяки великій біомасі й дрібним розмірам тварин, що мешкають тут. Для підвищення ефективності використання кормової бази рекомендується зариблення водосховища молоддю риб- планктофагів, масою не менш 100 г, у кількості 623 екз./га чи 13,9 млн екз. на водойму[39].

1.2.7 Зообентос

Мезобентос прісноводних водойм є спільнота досить різноманітного складу. В межах мезофауни бентоса розрізняють постійні і тимчасові компоненти [40-43]. Постійний компонент - це тварини, які протягом усього свого циклу відносяться до мезобентосу, зберігаючи відносно невеликі розміри. Це бентичні гіллястовусі, веслоногі і ракушкові рачки, дрібні види олігохет і личинок хірономід, велика частина водяних кліщів. Тимчасовий компонент включає тих представників макрофауни, які можуть бути віднесені до мезобентосу тільки на ранніх стадіях свого розвитку; це великі види олігохет і личинок хірономід. Мезобентос відіграє значну роль в житті водойми. Організми зообентосу, володіючи відносно невеликими розмірами, але як правило значною чисельністю, грають істотну роль в загальному балансі органічної речовини у водоймі [44]. Мезобентос є перехідна ланка між мікро- і макробентосом, що акумулює і переробляє дрібні харчові частки, безпосереднє споживання яких макроформам енергетично не вигідно [45].

Проживання мезобентоса переважно в верхніх шарах ґрунту [46-49] робить його легко доступним для ковтаючих, які збирають і хижих форм макробентоса [50], а також і для молоді риб [51-53]. Мезобентичні організми, розвиваючись як правило у великих кількостях, є цінним кормом багатьох видів дорослих риб-бентофагів і молоді більшості видів риб. Головним

фактором, що визначає структуру донних ценозів і їх просторове поширення, є характер ґрунту. Ложе Дніпровського водосховища утворюють в основному такі типи ґрунту: чисті і замулені в різному ступені піски, торф'янисті ґрунти, замулені ґрунти і мули. Найбільш широко поширені замулені піски і мули. Відповідно кожному типу ґрунту в водосховищах виділені ценози мезобентоса. У складі донної фауни Дніпровського водосховища виявлено 59 видів мезобентичних тварин: кладоцер - 18 видів, циклопід - 8, гарпактікоід - 1, остракод - 10, личинок хірономід - 22 види (олігохети не визначались). Кількісний розвиток мезобентоса на піщаних ґрунтах було наступним. На чистих пісках середня чисельність мезобентичних організмів склала 2,8 тис.екз / м.кв., величина біомаси - 0,97 г / м.кв. ; на слабо замулених пісках - відповідно 68,9 тис.екз / м.кв. і 1,31 г / м.кв., і на сильно замулених - 36,5 тис.екз / м.кв. і 1,3 г / м.кв. На чистих, слабо і сильно замулених ґрунтах переважають личинки хірономід, складаючи від 30 до 52% величини загальної біомаси мезобентоса і олігохети, що утворюють від 24 до 45% величини загальної біомаси мезобентоса цих ґрунтів. Серед личинок хірономід домінують *Tanytarsus ex.gr. mancus*, *Polypedillum breviatennatum*, *Cryptochironomus vulneratus*. На піщаних ґрунтах досить багато гіллястовусих рачків, головним чином *Eubrachionella falcata*, *Alona intermedia*, *Alona affinis*, *Chydorus Latus*, складових на ґрунтах цього типу від 8 до 25% біомаси мезобентоса. На торф'янистих ґрунтах (середня чисельність мезобентоса 157,7 тис.екз / м.кв., величина біомаси - 2,19 г / м.кв.) домінують олігохети - близько 58% загальної біомаси - і гіллястовусі рачки (головним чином *Rhynchotalona rostrata* і *Pleuroxus unanatus*), складаючи 28% біомаси всього мезобентоса. Тут досить багато гарпактіцид. На замулених ґрунтах (середня чисельність 28,1 тис.екз / м.кв., величина біомаси 1,17 г / м.кв.) мезобентос представлений ракушковими рачками, що становлять 28% загальної величини біомаси, личинками хірономід - 24%, олігохетами - 20% і гіллястовусими рачками - 18% величини всієї біомаси. [54] Серед ракушкових рачків

домінували *Darvinula Stevensoni* і *Limnocythere Inopiata*, серед личинок хірономід - представники групи *Chironomus* основну масу гіллястовусих становили *Monospilus dispar*, *Chydorus sphaericus*, *Hiocryptu sserdidus*, *Rhynchotalona rostrata*. На мулах (середня чисельність мезобентоса 16,1 тис.екз / м.кв., величина біомаси - 0,39 г / м.кв.) панують веслоногі рачки (домінують *Acanthocyclops bicus* sp.) Складові 89% величини біомаси всього мезобентоса. Личинки хірономід становлять тут лише близько 10% загальної біомаси.

Аналіз наведених вище матеріалів показує, що в цілому в Дніпровському водосховищі в даний час домінують три групи: олігохети, веслоногі рачки і личинки хірономід, складові разом 58-80% величини біомаси всього мезобентоса. На підставі багаторічних досліджень харчування молоді риб дніпровських водосховищ [55] показано, що основними кормовими організмами планктону і бентосу для молоді риб є гіллястовусі, потім веслоногі ракоподібні і личинки хірономід. У числі домінуючих форм в складі корму молоді (мальків) ляща, сазана, густери, плотви, окуня і судака їм наводяться типові мезобентичні види: *Monospilus dispar*, *Leydigia leydigii*, *Macrotrix laticomis*, *Hiocryptus .sp.* , *Iona affinis*, *A. rectangula*, *Rhynchotalona rostrata*. Так, весь мезобентос Дніпровського водосховища представлений групами організмів, які є дуже цінним кормом для риб. У водосховищних екосистемах зообентос - одне з основних ланок, яке в системі кругообігу здійснює трансформацію речовини та передачу енергії з одного трофічного рівня на інший і грає важливу роль у формуванні біологічної продуктивності і якості води. За масштабами мінералізаційної роботи (2000-2500 ккал / м.кв.) зообентос порівнюється з зоопланктоном.

Велика трофічна роль зообентоса. За рахунок його продукції утворюється близько половини риби, що добувається в водосховищах. Складові основи рибного промислу лящ, сазан, плотва, густера, язь і ін. є бентофагами. Трансформація природного водного режиму внаслідок гідробудівництва призвела в басейні Дніпра до відповідних за масштабами

змін екологічної обстановки, в результаті чого відбулися істотні зміни в біології зообентоса на різних рівнях - фауністичному, сінекологічному і продукційному. Положення водосховища в каскаді зумовило джерела, за рахунок яких формувалася їх донна фауна. Фауна Дніпровського водосховища формувалася за рахунок біофондів середньої течії Дніпра. Відомо, що для фауни водойм нижнього Дніпра було характерним наявність понто-каспійців, основна маса видів яких не піднімалася вище дніпровських порогів. Тому в перші роки існування каскаду донна фауна Дніпровського водосховища була представлена в основному дніпровськими аборигенами. Екологічна зональність характерна для Дніпра проявилася і в фауні водоймищ в перші роки їх існування. До 70-х років у складі зообентосу всіх водосховищ Дніпра відбулися істотні зміни. В результаті імміграції та вселення в каскаді широко поширилися представники каспійської фауни - гаммаріди, мізиди, кумацеї, поліхети, молюски[55].

У Запорізькому водосховищі зообентос є основним джерелом харчування риб, так як великі запаси мулових відкладень і обростання дрейссен сприяють збільшенню чисельності донних безхребетних. В умовах значного антропогенного навантаження на Запорізьке водосховище вплив госп-побутових і промислових стічних вод викликає трансформацію донних біоценозів і знижує загальні запаси зообентоса [56, 59]. І. П. Лубянов відзначав чутливість донних безхребетних до таких токсичних речовин, як важкі метали або нафтопродукти в умовах антропогенного пресу в Запорізькому водосховищі [62]. А. К. Дигало відзначала, що в місцях стоків навіть олігохети, настільки стійкі до впливу стічних вод, мали незначний розвиток, до того ж тільки навесні [60]. У наш час, незважаючи на зниження обсягу виробництва, концентрація токсичних речовин у водоймі постійно зростає за рахунок накопичення їх донними відкладеннями і подальшого переходу в водну товщу [58, 61].

Таким чином, дослідження видового складу і великої кількості зообентоса Запорізького водосховища важливо як для оцінки кормової бази

риб-бентофагів, так і для оцінки екологічного стану ділянок Запорізького водосховища. Протягом періоду дослідження в складі зообентосу ділянок Запорізького водосховища і його приток було визначено 130 видів зообентосу.

За період дослідження зообентосу водосховища був представлений донними безхребетними, що відносяться до 6 типів, 11 класів, 24 загонам і 45 родинам. Найбільш представлений був тип Arthropoda (Членистоногі) - 70 видів. Тип Annelida (Кільчасті черви), найбільшою мірою представлений тип Олігохети, включав 34 види. Тип Mollusca (Молюски) включав 17 видів. Велике видове багатство класу Insecta обумовлено в першу чергу завдяки родині Chironomidae (личинки) - 41 видів і сімейства Malacostraca (Вищі раки) - 16 видів. Нетипові для водойм Євразії види *Shizorhynchus eudorelloides* (240 екз / м.кв.) і *Synurella ambulans* (320 екз / м.кв.) були знайдені, відповідно, в річці Оріль та в Самарській затоці. Видовий склад бентофауни Запорізького водосховища був типовим для водосховищ дніпровського каскаду з домінуванням прісноводних видів північних і помірних широт. Види понто-каспійського комплексу домінували в обростаннях дрейссен на біотопах в верхній частині водосховища. Кількість видів коливалася по станціях від 6 до 27, найменше відзначена на мулах профундалі, найбільше - в заростях літоральної зони. У трофічній структурі домінували в основному детрито- і сестонофаги, а хижаки мали другорядну роль, що є показником високої трофності водойми.

Донні безхребетні населяють п'ять типів субстрату в Запорізькому водосховищі: пісок, замулений пісок, мул, друзи дрейссен, зарості макрофітів. Розвиток зообентосу визначається головним чином субстратом проживання безхребетних. Дані типи субстратів були пов'язані з чотирма типами біотопів: замулений пісок профундалі, мул профундалі, замулений пісок літоралі, мул літоралі. У літоралі і частково в профундалі верхньої частині Запорізького водосховища трофічна структура зообентосу була різноманітною, включаючи представників збирачів, еврифагів, фітофагів і

детритофагів, що пояснюється інтенсивною гідродинамікою і розмивом наносів. На фарватері верхньої частини водосховища на слабо замуленому піску сформувався біоценоз молюска дрейссени (*Dreissena bugensis*, *Dr. polymorpha*). У Запорізькому водосховищі придонні шари води незначно схильні до впливу кліматичних факторів внаслідок уповільненого стоку, тому сезонні зміни зообентосу в біотопі профундалі незначні. Більш того, кількісні показники зимового зообентосу часто були максимальними в порівнянні з іншими сезонами. Так, близько о. Монастирський в грудні і на початку весни чисельність м'якого зообентосу профундалі коливалася від 3 до 7 тис. екз. / кв.м., в середньому - 4,6 тис. екз./м.кв., а біомаси коливалася від 10 до 40 г / м.кв., в середньому - 27,2 г /м.кв. Біомаса молюска р. *Dreissena* становила в середньому 3,2 г /м.кв., високою була і біомаса зообентосу в сприятливих умовах у середині обростань дрейссени: так, біомаса гаммарид становила в середньому 20,2, поліхети - 3,9 і олігохет - 2,5 г/м.кв.

В скупченнях дрейссен домінували види: *Limnochironomus nervosus*, *Tanytarsus exiguus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Dikerogammarus villosus*, *D. haemobaphes*, *Hydranina invalida*. Весняна повінь, яке змиває шар мулу, накопиченого взимку, восени і влітку, не викликає зниження показників розвитку зообентосу в умовах обростань молюска р. *Dreissena*. Протягом весни біомаса «м'якого» зообентосу залишалася високою (від 19,5 до 50,5 г / м.кв.) при домінуванні гаммарид. Високі значення показників розвитку зимового та весняного зообентосу пояснюються відсутністю активного харчування риб в цей період. Влітку і восени кількісні показники зообентосу значно нижче, ніж в зимово-весняний період (від 4,04 до 7,04 г/м.кв.), з подібними частками олігохет, хірономід і ракоподібних. На твердих субстратах біомаса молюска р. *Dreissena* і супутніх гаммарид досягала максимальних значень.

Види *Holocentropus picicornis* і *Neureclipsis bimaculata*, а також висока чисельність видів понто-каспійського комплексу є індикаторами хороших екологічних умов замуленого піску профундалі. Ймовірно, фільтраційна

активність молюска *Dreissena* є головним фактором самоочищення в біотопі замуленого піску профундалі. Уже в березні розвиток зообентосу знижувався внаслідок весняної повені, що змиває шар накопиченого мулу в біотопі мулу профундалі, в порівнянні зі змуленим мулом профундалі. Висока чисельність поліхети (*Nuранia invalida*, *Nuранiola kowalewskii*) і олігохет (*Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*) була характерна для мулу профундалі. На замуленому піску літоралі верхньої частини водосховища домінували види *Dikerogammarus villosus*, *Chaetogammarus ischnus*, *Procladius ferrugineus*, *Polypedilum convictum*, *P. nubeculosum*, *Psectrocladius psilopterus*, *Glyptotendipes gripecoveni*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Viviparus viviparus*. Протягом зими і весни до весняної повені біомаса зообентосу замуленого піску літоралі була високою - в середньому 26,4 з максимумом 55 г/кв.м. Сприятливі кисневі умови, органіка мулу і скупчення листя дерев обумовили високу чисельність гаммарид і хірономід. Зниження біомаси зообентосу, в першу чергу гаммарид, було викликано весняною повінню, що змиває шар накопиченого мулу. У той же час підвищувалася частка хірономід і олігохет. Види понто-каспійського комплексу *Pontogammarus maeoticus*, *Pterocuma rectinata*, є індикаторами хороших екологічних умов, які були виявлені в цьому біотопі. Протягом літньо-осіннього періоду біомаса літорального зообентосу коливалася від 3,0 до 7,41 г/м.кв. На біотопі мулу літоралі чисельність хірономід і олігохет була вище в порівнянні з змуленим піском літоралі. Види *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Hydrilus hammoniensis*, *Polypedilum convictum*, *P. nubeculosum*, *Cryptochironomus defectus* домінували на біотопі мулу літоралі. Незважаючи на велику кількість видів, значна домінування видів *Tubifex tubifex* і *Limnodrilus hoffmeisteri* було причиною низького значення індексу Шеннона в даному біотопі.

Розподіл зообентосу Запорізького водосховища і його приток вивчався навесні 2014 р. екологічний стан ділянок Запорізького водосховища було оцінено за допомогою індексу КІСС. Видовий склад і співвідношення груп

донних безхребетних істотно варіювали між станціями. Найкращий екологічний стан відповідно до індексу КІСС зафіксовано на біоценозі замуленого піску профундалі верхній частині водосховища (близько о. Монастирський), причому *Dreissena bugensis* була видом-ідентифікатором.

Добре відомо, що моллюск *Dreissena* сприяє збільшенню чисельності безхребетних. Скупчення виду *Dreissena bugensis* і в меншій мірі виду *Dreissena polymorpha* формують консорціум в цьому біотопі, де гаммаріди, хірономіди і поліхети знаходять їжу і притулок від хижаків [63]. Моллюск р. *Dreissena* є фільтратором, здатним фільтрувати воду в значних обсягах протягом відносно короткого періоду часу. Вони циркулюють воду для дихання і харчування і видаляють зважені частинки з води. Перенесення органічної речовини за допомогою відкладення псевдофекалій надає їжу для мешканців скупчень моллюска *Dreissena*. Фільтраційна здатність дрейссени спільно з проточністю зумовили високий рівень кисню в цьому біотопі. Всі перераховані вище фактори забезпечують високу видову різноманітність зообентоса замуленого піску профундалі. Чисельність виду *Dreissena bugensis* значно перевищувала чисельність інших видів, тому індекс Шеннона виявився низьким. З іншого боку, висока біомаса зообентосу і низький індекс сапробності були причиною найвищого індексу КІСС в даному біотопі.

У біотопі мулу профундалі в верхній частині водосховища близько Монастирського острова чисельність дрейссен була значно менше в порівнянні з замуленим піском профундалі, а велика кількість сапробіонтів з класів *Oligochaeta* і *Polychaeta* збільшилася, тому ранг КІСС в цьому біотопі був набагато нижче (п'ятий), що відповідає задовільному екологічному стану. У Самарській затоці губка *Spongilla lacustris* сформувала консорціум, де домінували види *Demeijerea rufipes*, *Viviparus viviparus*, *Asellus aquaticus*. Для даної ділянки були характерні висока біомаса м'якого зообентосу і висока різноманітність видів, а індекс КІСС мав ранг 2, що відповідає хорошему екологічному статусу. Висока чисельність виду *Pseudocuma cercaroides* на слабо замуленому піску річки Оріль вказує на хороший екологічний стан

бентоса річки. На замуленому піску літоралі біля о.Монастирський олігохетний індекс був високий, але наявність великого числа видів донних безхребетних (гаммаріди, хірономіди, личинки бабок, поденок, ручейників) дорівнював 4, що відповідає «задовільному» екологічному стану. Близько Кайдацького водозабору відзначений високий олігохетний індекс при середній біомасі зообентосу, і дана ділянка відповідає задовільному екологічному стану за індексом КІСС. Незважаючи на те, що ділянка близько Кайдацького водозабору знаходиться в забрудненій верхній частині Запорізького водосховища, основні стоки розташовані нижче цієї ділянки[64].

Участь гідробіонтів в самоочищенні водойми дуже важливий для якості води ділянки близько Кайдацького водозабору, так як забір води для міста Дніпропетровська здійснюється з даної точки. Види *Limnodrilus hoffmeisteri* і *Tubifex tubifex* є найбільш стійкими до забруднення, але вплив течії у верхній частині водосховища призвів до зниження чисельності цих видів. Надходження органіки було причиною високої сапробності і олігохетного індексу біля струмка з балки Тунельна. Біля села Військове накопичення мулів, низька швидкість течії і велика глибина (33m) були причиною домінування сапробіонтів *Limnodrilus hoffmeisteri* і *Tendipes plumosus*, в результаті індекс КІСС дорівнював 8, що відповідає поганому екологічному стану. Близько колектора міського зливостоку зафіксована низька біомаса зообентосу при домінуванні таких сапробіонтів, як личинки мухи *Eristalis tenax* і *Psectrotanypus varius*, і в результаті індекс КІСС мав ранг 11, що відповідає поганому екологічному стану.

Видовий склад бентофауни характерний для водосховищ дніпровського каскаду. Види понто-каспійського комплексу (*Dikerogammarus villosus*, *D. haemobaphes*, *Chaetogammarus ischnus*, *Hypania invalida*) домінували в скупченнях дрейссени на замуленому піску в верхній частині Запорізького водосховища. Взимку і восени в сприятливих умовах усередині скупчень дрейссен розмноження гаммарид зумовило високу біомасу зообентосу з

коливаннями від 10 до 40 г / м.кв. В кінці весни і влітку розвиток зообентосу зменшувався внаслідок харчування риб-бентофагів, впливу дефіциту кисню і змивання весняною повінню шару накопиченого мулу. Найкраще екологічний стан відповідно до індексу КІСС відзначено на ділянці замуленого піску літоралі біля острова Монастирський завдяки фільтраційній діяльності дрейссени і високій проточності, що сприяє високому рівню кисню. Спрощення трофічної структури донних безхребетних і значне зниження розвитку зообентосу при домінуванні личинок комах і олігохет вказує на найгірший екологічний стан близько скидання міських стічних вод і в біотопі мулу нижньої частини Запорізького водосховища внаслідок накопичення мулу і токсичних речовин.

2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі написання роботи були використані теоретичні та емпіричні методи досліджень, які включають у себе ознайомлення, збір, обробку, аналіз та узагальнення інформації з інтернет-ресурсів, ознайомлення з літературними даними наукових видань та використання цієї інформації для написання дипломної роботи.

Для надання характеристики іхтіоценозу Дніпровського водосховища матеріалом для цієї роботи послужили дані з банку даних НДІ біології Дніпропетровського національного університету за ряд років (1974-2004 рр.), а також матеріали Дніпропетровської і Запорізької держрибінспекцій. Обробка матеріалу проводилася за загальноприйнятими іхтіологічним методикам, викладеним в інструкціях І. Ф. Правдіна, П. В. Тюріна, А. М. Пахорукова. При аналізі морфобіологічних показників риб різних видів використовувалися дані Л. С. Берга, О. П. Маркевича і І. І. Короткого, А. І. Амброза, "фауни України в 40 томах". Систематичні назви представників іхтіофауни України прісноводних риб наведені по роботах Ю. С. Решетникова і ін., Мовчана Ю. В. та ін. Розташування таксонів від класу до роду дається по системі В. Ешмайера і А. Я. Щербуха. Порядок загонів і сімейств в даній роботі наводиться, в основному, згідно Дж. Нельсон. Обробка і аналіз результатів проводились на персональних комп'ютерах за допомогою прикладних програмних пакетів Microsoft Excel, Microsoft Word. В даній роботі наводиться повний список сучасної іхтіофауни Дніпровського (Запорізького) водосховища та його приток.

Відбір проб гідробіологічного матеріалу здійснювався за стандартними методиками гідробіологічних досліджень, які передбачають збір, фіксацію та розрахунок показників окремо для кожної групи гідробіонтів в залежності від їх морфо-функціональних особливостей.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Склад іхтіофауни та її характеристика

Створення Дніпровського водосховища, а потім і дніпровського каскаду зумовило погіршення умов відтворення для багатьох фітофільних видів, призвело до подальшого спрощення структури іхтіоценоза, його незбалансованості: в цей час зникають прохідні і напівпрохідні види, деякі реофіли (вісім видів) новоствореного водосховища [66; 67]. Видовий склад рибного населення Дніпровського водосховища до кінця 1950-х років скоротився до 38 видів. У той же час почався процес спонтанного саморозселення і подальшої адаптації деяких видів понто-каспійської морської фауни, що проникають з нижчерозташованого Каховського водосховища.

Починаючи з кінця 1950-х рр. під керівництвом Г. Б. Мельникова були розпочаті роботи зі збагачення іхтіофауни за рахунок вселення цінних видів риб, результатом яких стала успішна інтродукція тарані дніпровської і рибця в Дніпровське (Ленінське) водосховище [68]. До кінця 1960-х рр. іхтіофауна Дніпровського водосховища налічувала 43 види [69].

Протягом 1971-1972 рр. фауна риб водосховища поповнюється за рахунок вселення в нього рослиноїдних риб - товстолобика амурського (білого) і товстолобика строкатого китайського. При рибогосподарських роботах разом з зарибком сазана європейського в водосховище були вселені білий амур і карась сріблястий [70].

Розглядаючи динаміку якісного і кількісного складу іхтіофауни Дніпровського (Запорізького) водосховища на 43 році його існування (в 1977 році), В. Л. Булахов зі співавторами [70] відзначав 47 видів і підвидів риб, що відносяться до 12 родин.

Неодноразово описувалися зміни в складі іхтіофауни водосховища і протягом 1980-1989 рр., Найбільш значущими публікаціями можна вважати

роботи В. Л. Булахова, С. Н. Тарасенко, О. А. Христового, В. Н. Кочета. У цей час відзначається новий вид для водосховища - пузанок дунайський *Caspiolosa caspia nordmanni* [71]. Надалі, за результатами контрольної біологічної облови на всій акваторії водосховища за 1990-2004 рр. і морфометричних досліджень, наявність пузанка в складі іхтіофауни водойми не зазначено. Ймовірно, за дунайського пузанка помилково була прийнята форма чорноморсько-азовського прохідного оселедця, що був натуралізований в водосховище.

Протягом 1990-х рр. дослідженнями зазначалася поява в водосховищі і стихійне розселення нових риб-самовселенців, наприклад, лисого бичка-мартовика (батого) *Mesogobius batrachosephalus* Pallas, чебачка амурського *Pseudorasbora parva* [72]. На протязі останніх років робляться спроби інвентаризації складу фауни риб на окремих ділянках Дніпровського водосховища, неповний список сучасної іхтіофауни водойми наводиться в колективній монографії «Запорізьке водосховище». В даний час різними дослідниками вважається, що в складі фауни риб Дніпровського водосховища реєструється від 47 до 52 видів риб, які відносяться до 12-13 родин та 7 фауністичним комплексам. На жаль, не можна не відзначити помилки в приведенні списку риб Дніпровського водосховища в роботах деяких авторів. Наприклад, у монографії «Запорізьке водосховище» (Д.: ДНУ, 2000) і в інформаційному довіднику «Запорізьке (Дніпровське) водосховище» (Д.: ДНУ, 2001) в складі сучасної іхтіофауни водосховища не відзначається такі види риб, як стерлядь, оселедець чорноморсько-азовська прохідна, калинка (бобирец дніпровський), атерина, вугор річковий, лисий бичок-мартовик (батіг) і, навпаки, вказуються види, ніколи в водосховищі не відзначалися, - бичок-Ширман, бичок Браунера, підкаменщик [73; 74]. Крім того, до теперішнього часу в деяких іхтіофауністичних описах, присвячених рибам Дніпровського водосховища, спостерігається використання застарілої номенклатури, яка не відповідає сучасним науковим вимогам. Таким чином, давно назріла необхідність ревізії складу іхтіофауни Дніпровського

водосховища та складання сучасного кадастрового списку риб, що мешкають в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі і його додатковій системі, усунення недоліків в термінології і систематиці риб, уніфікації наукової номенклатури. Тому справжня робота, метою якої є з'ясування сучасного видового складу іхтіофауни Дніпровського водосховища, вкрай актуальна і своєчасна. Задачами мого дослідження стало складання анотованого списку риб Дніпровського водосховища та усунення недоліків в іхтіологічній номенклатурі.

Я визнав доречним крім списку іхтіофауни водосховища у вигляді таблиці (таблиця 3.1) привести короткі анотації до кожного виду риб, що включають синоніми, опис поширення виду в Дніпровському водосховищі і його додатковій системі, що містять короткі відомості про господарське значення і статус риб.

У Дніпровському (Запорізькому) водосховищі триває процес формування іхтіокомплексу. За останні десять років фауна риб поповнилася трьома новими видами. Відзначена відносна незаповненість екологічних ніш видів-зоопланктофагів і хижаків. Аутоакліматизація різних видів тваринних організмів в екосистему водосховища забезпечує збільшення ступеня біорізноманіття. В даний час становлення іхтіокомплексу Дніпровського водосховища продовжується, що підтверджується появою нових видів в екосистемі. Протягом 1990х років відзначається просування вгору по каскаду нових риб-аутоакліматизантів, наприклад бичка-батога *Mesogobius batrachoserphalus* Pallas. Ймовірно, цей процес безпосередньо пов'язаний зі зміною загальної мінералізації води у водосховищі, і можна очікувати появи нових видів риб і безхребетних, що активно поширюються по акваторії Дніпровського водосховища. Крім того, разом з зарибком рослиноїдних риб у придаткову систему Дніпра, а потім і у водосховище проник і успішно акліматизувався чебачок амурський *Pseudorasbora parva*. Слід зазначити, що даний вид є небажаним вселенцем, так як трофічно конкурує з молоддю багатьох видів риб, у тому числі і промислово цінними. До видів –

аутоакліматизантів Дніпровського водосховища слід віднести і калинку (бобирця дніпровського) *Leuciscus boristhenicus boristhenicus*. У складі рибного населення середнього Дніпра цей вид не реєструвався як до зарегулювання стоку, так і після утворення водосховища. Після утворення водосховища популяція калинки перебувала у стадії депресії, та місця проживання її були вкрай обмежені (1-2 заплавних озера). Іхтіологічними дослідженнями вид не реєструвався до 1983 року. Після реєстрації популяція калинки почала нарощувати чисельність і активно освоювати як заплавні водойми, так і акваторію водосховища. В даний час іхтіокомплекс Дніпровського водосховища налічує 48 видів риб, які відносяться до 13 родин та 7 фауністичних комплексів. Види-аутоакліматизанти становлять 25,0% складу іхтіофауни водосховища та його додаткових систем. Практично всі вони (за винятком тільки *Clupeonella delicatula* і берша *Stizostedion volgensis*) промислового значення не мають, деякі (бичкові) є об'єктами любительського рибальства. Такі види як бичок-кругляк, бичок-гонець, тюлька, атерина в водосховищній екосистемі виконують важливу функціональну роль як компоненти кормової бази цінних в промисловому відношенні хижих риб — судака, берша, сома, жереха. Так, процеси, що відбуваються в іхтіокомплексі Дніпровського водосховища: поява, адаптація та натуралізація видів-аутоакліматизантів в нових екологічних умовах свідчать, з одного боку, про нестабільність екосистеми, а з іншого – про безперервну динаміку генезису іхтіофауни, що підкреслює можливість подальшої її стабілізації.

В останні роки спостерігається поповнення іхтіоценозу новими видами. Іхтіологи визначили, що за цей час з каспійського басейну в Дніпровське водосховище почали потрапляти нові види. Загалом, це почалось ще раніше - в 50-ті роки минулого століття, коли в Дніпровському водозбірнику з'явилася тюлька. Також у водосховищі був зареєстрований оселедець. В цілому кількість нових видів іхтіофауни Дніпровського водосховища складає близько 20 відсотків від загального видового різноманіття іхтіоценозу. В

останніх п'ять-шість років спостерігається масове проникнення нових тварин. Ще недавно іхтіофауна Дніпропетровщини складала 37 видів, а сьогодні їх 50-52. Також стало відомо, що зовсім недавно в Дніпровському водосховищі вперше виловили кілька екземплярів дуже рідкісної чорноморської пакаріни.

Таблиця 3.1 – «Сучасний склад іхтіофауни Дніпровського водосховища та її розповсюдження по ньому»

Представник іхтіофауни	Верхня ділянка	Середня ділянка	Нижня ділянка
1	2	3	4
Стерлядь - <i>Acipenser ruthenus</i>	+	-	+
Вугор річковий - <i>Anguilla anguilla</i>	+	-	-
Оселедець чорноморсько-азовський прохідний - <i>Alosa pontica pontica</i>	-	+	+
Тюлька чорноморсько-азовська - <i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i>	+	+	+
Білий амур - <i>Stenopharyngodon idella</i>	+	+	+
Бистрянка російська - <i>Alburnoides bipunctatus rossicus</i>	-	+	-
Верхівка звичайна - <i>Leucaspis delineatus</i>	+	+	+
Горчак звичайний - <i>Rhodeus sericeus</i>	+	+	+
Густера звичайна - <i>Blicca bjoerkna bjoerkna</i>	+	+	+
Бобирець - <i>Leuciscus borysthenticus</i>	+	-	-
Головень звичайний - <i>Leuciscus cephalus cephalus</i>	+	+	-
Єлець звичайний - <i>Leuciscus leuciscus leuciscus</i>	+	+	-
Язь звичайний - <i>Leuciscus idus idus</i>	+	+	-
Жерех звичайний - <i>Aspius aspius aspius</i>	+	+	+
Карась звичайний - <i>Carassius carassius</i>	+	+	-
Карась сріблястий - <i>Carassius auratus gibelio</i>	+	+	+

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
Короп звичайний - <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+
Краснопірка звичайна - <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+
Білоглазка звичайна - <i>Abramis sapa sapa</i>	-	-	-
Лящ звичайний - <i>Abramis brama</i>	+	+	+
Синець - <i>Abramis ballerus</i>	+	-	-
Лин - <i>Tinea tinea</i>	+	+	-
Пічкур звичайний - <i>Gobio gobio gobio</i>	-	-	-
Строкатий товстолоб - <i>Aristichthys nobilis</i>	+	+	+
Плотва звичайна - <i>Rutilus rutilus rutilus</i>	+	+	+
Підуст звичайний - <i>Chondrostoma nasus nasus</i>	+	+	-
Рибець звичайний - <i>Vimba vimba vimba</i>	+	-	+
Товстолобик білий - <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	+	+
Уклея звичайна - <i>Alburnus alburnus alburnus</i>	+	+	+
Чебачок амурський – <i>Pseudorasbora parva</i>	+	+	+
Чехоня - <i>Pelecus cultratus</i>	+	+	+
Голець вусатий звичайний - <i>Barbatula barbatula</i>	-	-	+
В'юн звичайний - <i>Misgurnus fossilis</i>	+	+	+
Щиповка звичайна - <i>Cobitis taenia taenia</i>	+	+	+
Сом звичайний - <i>Silurus glanis</i>	+	+	+
Щука звичайна - <i>Esox lucius</i>	+	-	-
Налим звичайний - <i>Lota lota</i>	+	-	-
Атерина чорноморська - <i>Atherina boyeripontica</i>	-	+	+
Колюшка трьохголова - <i>Gasterosteus aculeatus</i>	+	-	-
Колюшка мала південна - <i>Pungitius platygaster platygaster</i>	+	+	+

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
Морська голка пухлощока чорноморська - <i>Syngnathus abasternigrolineatus</i>	-	+	+
Йорж звичайний - <i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+	+
Окунь річковий – <i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+
Берш - <i>Stizostedion volgense</i>	+	+	+
Судак звичайний - <i>Stizostedion luciperca</i>	+	+	+
Бичок-мартовік - <i>Mesogobius batrachoccephalus</i>	+	+	-
Пуголовка зірчаста звичайна - <i>Benthophilus stellatus stellatus</i>	-	+	+
Бичок-головач звичайний - <i>Neogobius kessleri</i>	+	+	+
Бичок-гонець звичайний - <i>Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus</i>	+	+	+
Бичок-кругляк - <i>Neogobius melanostomus</i>	-	+	-
Бичок-бабка - <i>Neogobius fluviatilis fluviatilis</i>	+	+	+
Бичок-цуцик - <i>Proterorhinus marmoratus</i>	+	+	+

Таким чином, на сучасному етапі фауна риб Дніпровського водосховища та його придаткових систем, згідно з даними багаторічних іхтіологічних досліджень, нараховує 52 види і підвиди, які відносяться до 11 загонів, 14 родин та 43 родів.

В цей час не підтверджені факти існування в Дніпровському водосховищі раніше численного йоржа-носаря (*Gymnocephalus acerinus*), йоржа Балона - близького до звичайного йоржа виду, який в 1930-х рр. реєструвався в Дніпрі в районі м. Нікополь , ротана-головешки (*Perccottus Glenni*), колючки дев'ятиголкової (*Pungitius pungitius*). Я не вважав доречним включати в список риб Дніпровського водосховища види-екзоти, які не типові для водойм Придніпров'я і навіть України, але які іноді реєструються

в уловах рибалок-любителів: сонячну рибу (сонячного, або дискового окуня) *Lepomis gibbosus* L. (сімейство Centrarchidae) і американського каналного сомика *Ictalurus punctatus* Raf. (Сімейство Ictaluridae), які відзначаються в притоках правого берега водосховища, а також інших екзотичних риб світової іхтіофауни, що потрапляють в Дніпровське водосховище і його придаткові системи з декоративних акваріумів любителів (мішкозябрового сома, гуппі, мечоносців, золотих рибок різних форм і ін. види) .

3.2 Коротка еколого-іхтіологічна характеристика видів риб Дніпровського водосховища

Стерлядь – *Acipenser ruthenus*. Зустрічається на верхній ділянці Дніпровського водосховища (район греблі Дніпродзержинської ГЕС), в Дніпровсько-Орільському природному заповіднику (руслівих частинах Дніпра і гирловій частині р. Оріль), а також на нижній ділянці (від греблі ДніпроГЕСу вгору за течією до с. Федорівка). Зустрічається поодиночки в промислі і в уловах рибалок-любителів. Господарське значення і статус: Стерлядь включена в Червону книгу України (1994) як вразливий вид (II категорія).

Вугор річковий - *Anguilla anguilla*. Вугор річковий протягом 1992-2004 рр. неодноразово відзначався на верхній ділянці Дніпровського водосховища (за усним повідомленням інструктора підводного плавання С. Захарикова і повідомленнями держрибінспекторів), а також відзначався в Рибоводних ставках Самарського рибгоспу (Дніпропетровський район) (за повідомленням іхтіолога-рибовода С. Черниша) .Один екземпляр вугра річкового, відловленого на середній ділянці Дніпровського водосховища в 1988 р (гирло іхтіологічного заказника «Балка Велика Осокорівка»), зберігається в зоологічних фондах біолого-екологічного факультету ДНУ. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Занесений до Червоного списку тварин

Дніпропетровської області. У дніпровських водосховищах вугор європейський відноситься до зникаючих видів (I категорія). Біологія та екологія виду в Україні вивчена недостатньо.

Оселедець чорноморсько-азовський прохідний - *Alosa pontica pontica*.

Оселедець чорноморський в Дніпровському водосховищі представлений малотичинковою формою, аутоакліматизант; після створення водосховища не реєструвався протягом 30 років, повторно відзначений в складі іхтіокомплекса водосховища в 1961 р [75]. Починаючи з 1999 року, оселедець регулярно реєструється на нижній ділянці водосховища (акваторія вниз за течією від с. Федорівка до греблі ДніпроГЕС), іноді відзначається на середній ділянці (район іхтіологічного заказника «Балка Велика Осокорівка»), є усні повідомлення держрибінспекторів про поодинокі факти вилову оселедця на верхній ділянці (придамбова ділянка Дніпродзержинської ГЕС). Господарське значення і статус: Промисловий вид. Аматорським рибальством не освоюється. Рідкісний вид, занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (IV категорія).

Тюлька чорноморсько-азовська - *Clupeonella cultriventris cultriventris*.

Відзначається в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі з 1958 р. Поширений практично по всій акваторії водосховища, в притоках поширення обмежене зоною виклинювання підпора. Господарське значення і статус: Малоцінний промисловий вид. Аматорським рибальством не освоюється.

Білий амур - *Stenopharyngodon idella*. З кінця 1970-х років нерегулярно проводиться інтродукція даного виду в Дніпровське водосховище; місцезнаходження обмежене через незначну чисельність, хоча вид реєструється на всіх ділянках водосховища, включаючи Самарську затоку. Господарське значення і статус: Промисловий вид, об'єкт аматорського рибальства.

Бистрянга російська - *Alburnoides bipunctatus rossicus*. Бистрянга російська - це підвид бистрянки звичайної – *Alburnoides Bipunctatus* у водоймах Придніпров'я. Зустрічається в середній течії р. Оріль на території

Царичанського району (Дніпропетровської області). Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського рибальства. Занесений в Червоний список тварин Дніпропетровської області (III категорія).

Верхівка звичайна - *Leucaspius delineatus*. Зустрічається в прибережній зоні верхів'я водосховища, притоках - р. Оріль, Самара, Мокра Сура, а також затоках середньої і нижньої ділянок. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт любительського рибальства: використовується в якості наживки при лові хижих риб.

Горчак звичайний - *Rhodeus sericeus*. Зустрічається повсюдно на всій акваторії водосховища, його приток і заток. Домінуючий за чисельністю вид прибережної зони. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт любительського рибальства. З огляду на його функціональну собою небезпеку через значну чисельність, рекомендується меліоративне вилучення виду.

Густера звичайна - *Blicca bjoerkna bjoerkna*. Зустрічається повсюдно на всій акваторії водосховища та його притоках. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського риболовства.

Бобирець - *Leuciscus borysthenicus*. Зустрічається в пойменних водоймах лівобережжя верхньої ділянки водосховища (акваторія Дніпровсько-Орільського природного заповідника). В даний час вид має тенденцію до розширення місць існування, почав регулярно реєструватися на суміжній заповіднику акваторії водосховища [76]. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Зрідка зустрічається в уловах рибалок-любителів. Занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (II категорія).

Головень звичайний - *Leuciscus cephalus cephalus*. Зустрічається на верхній і середній ділянках водосховища, а також притоках - р. Орель, Самара. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Єлець звичайний - *Leuciscus leuciscus leuciscus*. Відзначається у р. Орель, руслові частини р. Дніпро в межах Дніпровсько-Орільського природного заповідника. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського рибальства. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (III категорія) .

Язь звичайний - *Leuciscus idus idus*. Малочисельний вид верхнього і середньої ділянки водосховища, в притоках небагаточисельний. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Жерех звичайний - *Aspius aspius aspius*. Зустрічається повсюдно на акваторії водосховища, в притоках відзначається рідко. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Карась звичайний - *Carassius carassius*. Малочисельний вид плавневих систем Самарської затоки і верхньої ділянки водосховища, включаючи водойми Дніпровсько-Орільського природного заповідника. У притоках водосховища більш розповсюджений. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства. Рекомендується для внесення до Червоного списку тварин Дніпропетровської області.

Карась сріблястий - *Carassius auratus gibelio*. Широко поширений, численний вид на акваторії водосховища і його притоках. Господарське значення і статус: цінний промисловий вид. Важливий об'єкт аматорського рибальства.

Короп звичайний - *Cyprinus caprio*. Широко поширений, нечисленний вид на акваторії водосховища та його притоках. Проводиться регулярна інтродукція його в водосховище. Господарське значення і статус: Цінний промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Краснопірка звичайна - *Scardinius erythrophthalmus*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається в мілководній зоні водосховища і його притоках. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Білоглазка звичайна - *Abramis sapa sapa*. У водосховищі зустрічається одинично, в останні 15 років не реєструється. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (II категорія) .

Лящ звичайний -*Abramis brama*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається повсюдно в водосховищі і його притоках. Господарське значення і статус: Цінний промисловий вид, один з основних об'єктів любительського риболовства.

Синець-*Abramis ballerus*. У Дніпровському водосховищі зустрічається одинично на верхній ділянці, в тому числі водоймах Дніпровсько-Орільського природного заповідника. Відзначено окремі факти його упіймання в Самарській затоці, гирло р. Мокра Сура. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (IV категорія) .

Лин - *Tinca tinca*. Зустрічається в мілководній зоні, зарослій водною рослинністю (Самарська затока, плавневі водойми верхньої ділянки водосховища, зрідка відзначається в верхів'ях заток середнього і нижнього ділянок). Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства.

Пічкур звичайний - *Gobio gobio gobio*. У водосховищі останній раз реєструвався в 1984 р. (акваторія Дніпровсько-Орільського природного заповідника) [76]. У притоках більш поширений, але його чисельність незначна. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського рибальства. Рекомендується для внесення до Червоного списку тварин Дніпропетровської області.

Строкатий товстолоб - *Aristichthys nobilis*. З початку 1970-х років практично щорічно проводиться інтродукція даного виду в Дніпровське водосховище. У зв'язку зі збільшенням обсягів зариблення в останні роки освоїв всю акваторію водосховища. Господарське значення і статус:

Промисловий вид, який стає, поряд з товстолобиком білим, важливим об'єктом промислу. Випадковий об'єкт аматорського рибальства.

Плотва звичайна - *Rutilus rutilus rutilus*. Широко поширений і найбільш численний вид на акваторії водосховища та його притоках. Господарське значення і статус: Ведучий промисловий вид в водосховищі. Важливий об'єкт аматорського рибальства.

Підуст звичайний - *Chondrostoma nasus nasus*. Вкрай нечисленний вид верхнього і середні ділянок водосховища, в притоках НЕ реєструється. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (I категорія) .

Рибець звичайний - *Vimba vimba vimba*. Вкрай нечисленний вид. Зустрічається на середній і нижній ділянках водосховища, в притоках не реєструється. Господарське значення і статус: цінний промисловий вид. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (I категорія) .

Товстолобик білий - *Hypophthalmichthys molitrix*. Поширений в пелагічній частини на всій акваторії водосховища. Вид-інтродуцент з неповним біологічним циклом (без фази відтворення), чисельність підтримується за рахунок щорічних рибоводно-меліоративних робіт. У притоках менш поширений і небагаточисельний. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Аматорським рибальством не освоюється.

Уклея звичайна - *Alburnus alburnus alburnus*. У Дніпровському водосховищі розглядається як підвид Уклейки - *Alburnus alburnus* (L.). Широко поширений, численний вид. Зустрічається повсюдно на всій акваторії Дніпровського водосховища та у всіх його притоках. Господарське значення і статус: Малоцінний промисловий вид. Важливий об'єкт аматорського рибальства.

Чебачок амурський – *Pseudorasbora parva*. Широко поширений вид-інтродуцент, повністю акліматизувався, має тенденцію до нарощування

чисельності, мешкає в прибережній зоні на всій акваторії водосховища та його притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт любительського рибальства. З огляду на значне збільшення чисельності стає функціонально небезпечним видом прибережної зони.

Чехоня - *Pelecus cultratus*. Широко поширений, нечисленний вид. Зустрічається повсюдно на акваторії водосховища. У притоках реєструється під час нерестових міграцій. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського риболовства.

Голець вусатий звичайний - *Barbatula barbatula*. Зустрічається в притоках водосховища (рр. Орель, Самара). Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт любительського рибальства на малих річках. Вид занесений в Червоний список тварин Дніпропетровської області (IV категорія).

В'юн звичайний - *Misgurnus fossilis*. Зустрічається в водоймах Дніпровсько-Орільського заповідника та інших плавневих системах верхньої ділянки водосховища, а також верхів'ях заток середнього і нижнього ділянок. Найбільш поширений в річках-притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт любительського рибальства - в притоках.

Щиповка звичайна - *Cobitis taenia taenia*. Широко поширений, нечисленний вид в прибережній зоні водосховища і притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт любительського рибальства: використовується в якості наживки при лові хижих риб.

Сом звичайний - *Silurus glanis*. Широко поширений, нечисленний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища та його притоках. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Важливий об'єкт аматорського риболовства.

Щука звичайна - *Esox lucius*. Широко поширений вид. Найбільша численність спостерігається на верхній ділянці і Самарській затоці водосховища, а також в притоках; на середньому і нижньому ділянках небагаточисельний. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Один з основних об'єктів любительського риболовства.

Налим звичайний - *Lota lota*. Зустрічається на верхній ділянці водосховища (включаючи акваторію Дніпровсько-Орільського природного заповідника), а також в притоках (рр. Орель, Самара). Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт любительського рибальства - в притоках водосховища. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (II категорія) .

Атерина чорноморська - *Atherina boyeripontica*. Широко поширений, численний вид водосховища. Зустрічається переважно в пелагіалі і слабо зарослих прибережжях руслової частини водосховища. У приток не зареєстрований. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Аматорським рибальством не освоюється.

Колюшка трьохголова - *Gasterosteus aculeatus*. Зустрічається на верхній ділянці водосховища і в Самарській затоці, а також притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (IV категорія).

Колюшка мала південна - *Pungitius platygaster platygaster*. Широко поширений, нечисленний вид. Зустрічається повсюдно в прибережжях плавневих систем верхньої ділянки водосховища, Самарській затоці, затоках середнього і нижнього ділянок, а також в притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Аматорським рибальством не освоюється.

Морська голка пухлошока чорноморська - *Syngnathus abaster nigrolineatus*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається повсюдно в прибережній зоні водосховища і його притоках. Господарське

значення і статус: Промислового значення не має. Аматорським рибальством не освоюється.

Йорж звичайний - *Gymnocephalus cernuus*. Поширений, але нечисленний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища та в притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Окунь річковий – *Perca fluviatilis*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається повсюдно на всій акваторії водосховища та його притоках. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського риболовства.

Берш - *Stizostedion volgense*. Зустрічається мозаїчно на всій акваторії водосховища та в притоках до зони підпору. Господарське значення і статус: Промисловий вид. Об'єкт аматорського рибальства. Рекомендується для внесення до Червоного списку тварин Дніпропетровської області.

Судак звичайний - *Stizostedion lucioperca*. Широко поширений, нечисленний вид. Зустрічається повсюдно на всій акваторії водосховища, в притоках зустрічається рідше. Господарське значення і статус: Цінний промисловий вид. Об'єкт аматорського риболовства.

Бичок-мартовік - *Mesogobius batrachocephalus*. Поширений, але нечисленний вид. Зустрічається мозаїчно на всіх ділянках водосховища; в притоках вище виклинювання підпору не реєструється. Господарське значення і статус: промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Пуголовка зірчата звичайна - *Benthophilus stellatus stellatus*. На акваторії водосховища зустрічається мозаїчно, в основному на середньому і нижньому ділянках. Вид занесений до Червоного списку тварин Дніпропетровської області (III категорія).

Бичок-головач звичайний - *Neogobius kessleri*. Широко поширений, але нечисленний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища, в

притоках - рідше. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Бичок-гоніць звичайний - *Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus*
Поширений, але нечисленний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища, в притоках - кілька рідше. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Бичок-кругляк - *Neogobius melanostomus*. Широко поширений вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища, найбільш численний на середній ділянці; в притоках зустрічається рідше. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Бичок-пісковик - *Neogobius fluviatilis fluviatilis*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища та в притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Об'єкт аматорського риболовства.

Бичок-цуцик - *Proterorhinus marmoratus*. Широко поширений, численний вид. Зустрічається на всій акваторії водосховища та в притоках. Господарське значення і статус: Промислового значення не має. Випадковий об'єкт аматорського риболовства.

3.3 Паразитофауна Дніпровського водосховища

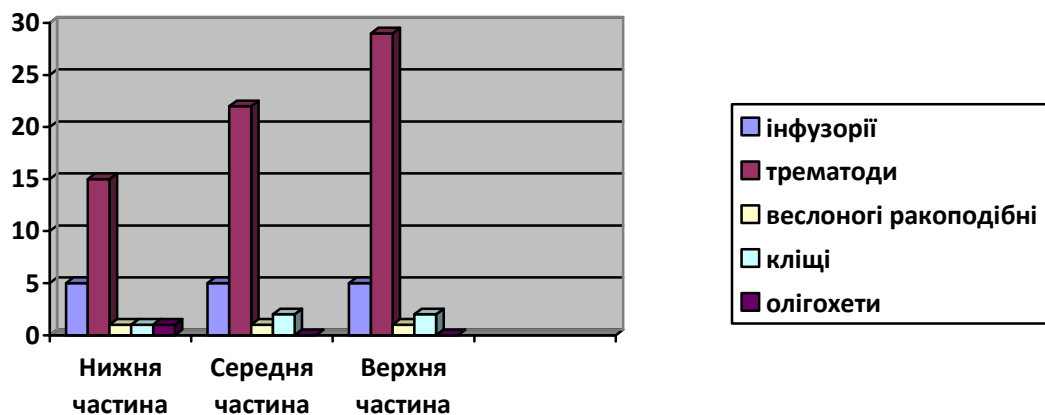
3.3.1 Паразитофауна молюсків

Еколого-паразитологічна характеристика водних тварин водосховища. З метою з'ясування еколого-паразитологічної ситуації було проведено вивчення основних компонентів прісноводних спільнот Дніпровського водосховища.

В результаті повного паразитологічного розтину червононогих і пластинчатозябровихх молюсків виявлені паразити та інші симбіонти 38ми

видів. За токсономічними групам вони розподіляються наступним чином: інфузорії (5 видів); трематоди (29 видів); веслоногі ракоподібні (1 вид); кліщі (2 види); олігохети (1 вид). Узагальнення зібраних за певним планом паразитологічних матеріалів дозволило виявити деякі особливості формування паразитофауни моллюсків в межах Дніпровського водосховища. Для трематод, що паразитують в гонаді і печінці червононогих, характерна тенденція до збільшення видового складу і чисельності у верхній мілководній частині водосховища. Ця особливість не поширюється на паразитичних ракоподібних і кліщів, що паразитують на зябрах і мантії пластінчатозябрових моллюсків. Ці паразити рівномірно заражають господарів по всій акваторії водосховища (графік. 3.1).

Графік 3.1 – «Видове різноманіття паразитофауни моллюсків в залежності від місця існування в Дніпровському водосховищі»



Так, у порівнянні з вихідними водоймами, видовий склад і чисельність паразитів зі складним циклом розвитку (трематоди) зменшилися в кілька разів. Розвиток цих паразитів пов'язаний з легeneвими моллюсками, бокоплавами, земноводними, рибами. Лімітуючими факторами для розвитку багатьох гідробіонтів, а також вільноживучих стадій паразитів, є постійні різкі коливання рівня води, а також все більший процес евтрофування.

Вивчено сезонну динаміку зараженості моллюсків. Встановлено, що характер сезонних змін паразитофауни моллюсків не однаковий на мілководді і в

глибоководній частині водосховища. Ці сезонні зміни залежать від екології молюсків і умов навколишнього середовища. Встановлено, що ділянки верхнього горизонту, що включають великі мілководдя з глибинами до 1 м, часто є осередком багатьох видів гельмінтів зі складним циклом розвитку, які на різних стадіях свого розвитку паразитують у риб, птахів, амфібій, рослин, великої рогатої худоби і людини. Передумовами для цього є масовий розвиток в таких ділянках молюсків, членистоногих, риб, доступність цих ділянок мілководдя для худоби і гніздування птахів. У різних ділянках верхнього горизонту виявлені вогнища трьох видів церкарій з сімейства шистосоматид, які відомі як збудники шистосоматозних церкаріозних захворювань - дерматитів людини. Нижній горизонт мілководь, на відміну від верхнього, не представляє небезпеки для господарсько-корисних тварин як осередок паразитів.

У нижньому горизонті мілководь спостерігаються сильне замулення, підвищується роль пелофільних організмів, серед яких далеко не всі є проміжними хазяїнами патогенних паразитів. Вперше вивчено значення щільності популяції гідробіонтів, як фактор, що визначає виникнення паразитарних вогнищ. Виявлено, що виникнення і розвиток вогнища зараження визначається не стільки щільністю популяції гідробіонтів, зокрема, молюсків, скільки умовами навколишнього середовища (температурою, реофільністю, заростаємістю) і близькістю заражених гідробіонтів до місць скупчення безхребетних і хребетних тварин. Вивчення залежності зараження молюсків (живородок) личинками трематод в залежності від статі дозволило встановити, що зараженість самок значно нижче, ніж у самців. Вперше проаналізовані взаємовідносини між окремими компонентами всередині симбіоценоза двостулкових молюсків (уніонід і дрейссен). Для анодонт, як і для дрейссен, характерні багатоконцентні паразитоценози. В одному екземплярі анодонти максимальне число видів паразитів дорівнювало шести, а у дрейссени - п'яти. По одному-два рази відзначені поєднання з чотирьох видів паразитів. Найчастіше знаходили по

два види паразитів. Аналіз частоти виникнення в одній особині господаря окремих пар паразитів дозволив виявити, що найбільш часто у анодонт спільно реєструється кліщі і ракоподібні - 20% випадків для обох сочленів. Закономірна спільна зустрічальність кліщів і ракоподібних здебільшого має екологічну основу і обумовлена різними факторами. Один з них - здатність представників різних таксономічних груп розвиватися в одних і тих же господарів і більш того - в одній особині безхребетного. В останньому випадку велике значення, мабуть, має зв'язок циклів розвитку обох видів з водоймами одного типу, в даному випадку мілководній частині Дніпровського водосховища, де зареєстровано переважне число цих двокомпонентних угруповань. Наявність сприятливих умов для розвитку відповідних груп додаткових і остаточних господарів визначає і досить часту спільну зустрічаємість кліщів і трематод у двостулкових молюсків. Поряд з цим, зареєстровано закономірну роздільну зустрічаємість личинок і партенід різних видів трематод. Останнє пояснюється тим, що між популяціями різних видів личинок трематод у молюсків спостерігається антагонізм. Не виключені і конкурентні взаємини двох видів в остаточному хазяїні.

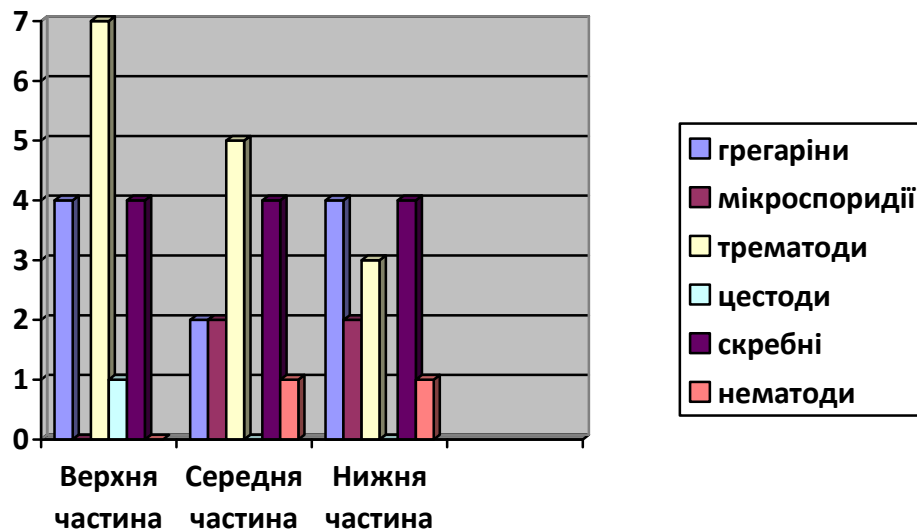
Таким чином, набір паразитів та інших симбіонтів у анодонт і дрейссен виявився дуже схожим. У той же час відзначені деякі відмінності у видовому і кількісному складі паразитів цих молюсків у різних частинах водосховища.

3.2.2 Паразитофауна вищих ракоподібних

Зараженість вищих ракоподібних (За винятком річкового рака) паразитами становить 15, 1%. При цьому виявлені наступні групи організмів: грегаріни (4 види), мікроспоридії (2 види), трематоди (7 видів), цестоди (1 вид), скребні (4 види), нематоди (1 вид). Загальна зараженість ракоподібних становить 45%. Більше половини (62%) припадає на частку трематод. Такої високої зараженості бокоплавів сприяють умови проживання господарів і їх

паразитів і постійна присутність паразитів молюсків - перших проміжних господарів. Порівняльний аналіз отриманих даних показав, що зараженість ракоподібних схильна до значних змін в різних ділянках водосховища (графік. 3.2). У верхній русловій ділянці, де умови життя близькі до колишніх (до зарегулювання), відзначено більше видове різноманіття як самих господарів (8 видів), так і їх паразитів (7 видів). Всі види (за винятком мізид) виявилися зараженими тими або іншими паразитами. У середній частині водосховища з чотирьох обстежених видів гаммарид зараженим виявився тільки один - понтогаммарус личинками качинового скребня. У затоках в нижній частині бокоплави заражені по-різному. Чи не найзаражений цей вид і в нижній при гребельній ділянці.

Графік 3.2 – «Видове різноманіття паразитофауни вищих ракоподібних Дніпровського водосховища в залежності від місця існування»



Симбіофауна довгопалого річкового рака. Всього в співтоваристві населяючих раків організмів зареєстровано 59 видів, з яких 27 є симбіонтами річкового рака, а 32 - вільноживучими організмами. До паразитів річкових раків відноситься один вид трематод - метацеркарія марітрема, що поселяється в зябрових нитках. Решту симбіонтів - 26 видів, що мешкають на поверхні раків і в їх зябровій порожнині віднесено до коменсалів. Це

коловертки, олігохети, нематоди, веслоногі рачки і всі епібіонтні інфузорії - вийчасті, круговійчасті і смокчучі. Більшість виявлених симбіонтів є мешканцями зябрової порожнини раку, яка надає їм захист від ворогів, від несприятливих умов зовнішнього середовища, а також забезпечує постійний приплив збагаченої киснем води і їжі. Найбільш інтенсивно епібіонти заселяють ротові кінцівки раку, де вони також знаходять в достатку їжу. Набагато рідше епібіонти зустрінуті на грудних і черевних кінцівках. У внутрішніх тканинах і органах раків паразитів не виявлено. Встановлено, що на більш відкритих ділянках кінцівок поселяються круговійчасті інфузорії з скоротливим стеблом. Інфузорії, що мають нескоротне стебло, поселяються переважно на менш рухливих і обтічних водою ділянках кінцівок. У морфологічній будові ряду перітріх відзначені різні адаптації до умов проживання на тілі господаря, показана сильна мінливість у величині і формі їх колоній. Встановлено, що найбільш багатий видовий склад організмів, що мешкають у раків, спостерігається в Дніпровському водосховищі - 30 видів. Центральне місце в фауні облигатних симбіонтів займають інфузорії (17 видів), коловертки, (5 видів) і олігохети (2 види). До домінуючих видів у всіх водосховищах відносяться: інфузорії, коловертки і веслоногі ракоподібні. Екстенсивне зараження цих симбіонтів нерідко досягає 100%. Круговійчасті інфузорії часто суцільно покривали зяброві нитки. Відзначено, що між чисельністю симбіонтів і температурою води існує пряма залежність. Однак характер сезонних змін фауни симбіонтів пов'язаний не тільки з температурним фактором, але і з особливостями їх життєвого циклу. З біотичних факторів на видовий склад і ступінь заселеності ними впливає наявність або відсутність у водоймі вищої водної рослинності, наявність червононогих молюсків. Так, У Дніпровському водосховищі, в його пригребельній ділянці, де рослинність майже відсутня, присутній видовий склад перітріх значно збіднений і чисельність їх невелика.

В результаті аналізу фауни симбіонтів раків різного віку встановлено, що заселення раків симбіонтами частково вже відбувається на личинкових

стадіях на тілі материнського організму. В першу чергу на раках поселяються дрібні за розмірами симбіонти - коловертки, війчасті і круговійчасті інфузорії. У сьогорічок вже представлені всі основні види симбіонтів, що зустрічаються у дорослих раків. Процес линьки, пов'язаний із заміною кутикулярного покриву тварини, повністю звільняє його від асоціації з епібіонтами, які незабаром після линьки відновлюються, як в якісному, так і в кількісному відношенні. Встановлено, що виявлені симбіонти серйозних пошкоджень річковим раків не приносять. Однак є випадки, коли великі скупчення круговійчастих інфузорій і олігохет в зябровій порожнині погіршують дихання раків. Із захворювань річкових раків, що приносять істотний збиток раковому промислу, слід назвати іржаво-плямисте захворювання, яке часто спостерігалось в водосховищах.

Паразити нижчих ракоподібних. З груп нижчих ракоподібних були досліджені циклопи, зібрані у верхній частині Дніпровського водосховища, в річках Самара, Оріль; матеріал брався також з тимчасових водойм весняно-літнього періоду. Досліджені циклопи виявилися заражені 16 видами кишкових евгленоїдів (8 родин). При аналізі кишкового вмісту циклопів, крім евгленоїдів, були виявлені також мікроспоридії і гельмінти, їх зафіксували і визначали згідно з прийнятою методикою. В якості нових для науки описано 4 види астазія .

3.2.3 Паразити риб

Поряд з дослідженням паразитофауни безхребетних, що грають роль проміжних господарів паразитів, здійснюється вивчення найбільш патогенних і широко поширених гельмінтозів риб в водосховищах. Це лігулез, постодіпlostомоз, іхтіокотілюроз, викликані личинковими формами гельмінтів, поширення яких здійснюють рибоядні птахи, є остаточними господарями цих паразитів. Дослідження присвячені вивченню фауни

личинкових стадій гельмінтів, а також виявлення небезпечних в епізоотологізації відносин видів, що паразитують у риб Дніпровського водосховища[77]. Особливу увагу було звернуто на гельмінтофауну найбільш масових видів риб. Всі досліджені риби (по 20 екземплярів кожного виду) виявилися зараженими личинковими формами гельмінтів рибободних птахів; в особливості параценогонімусом. Виняток склав лише один вид риб - срібний карась, який виловлювався в водоймах, що утворилися в результаті одамбування берегів Дніпровського водосховища. У масових в цій водоймі риб (лящ, плотва, синець, краснопірка і густера) зараженість склала 50% (таблиця.3.2). Найбільш висока інтенсивність зараження відзначена для таких небезпечних в епізоотологічному відношенні видів гельмінтів як представники діпlostоматід - 6 видів і іхтіокотілюросів - 2 види, що викликають діпlostомоз (або паразитарну катаракту) і іхтіокотілюроз.

Таблиця 3.2 – «Інтенсивність інвазії масових видів риб найбільш розповсюдженими паразитами»

Вид риб	Представники паразитофауни та зараженість риб					
	Ligula	Posthodiplostomum	Ichthyocotylurus	Parascenonimus	Apophallus	Rossinotrema
Плотва	20%	20%	5%	100%	45%	35%
Синець	25%	-	-	-	35%	25%
Краснопірка	55%	35%	15%	100%	40%	50%
Густера	20%	30%	10%	100%	-	-
Окунь	-	35%	-	-	35%	45%
Судак	-	-	15%	-	45%	35%
Лящ	5%	35%	10%	100%	-	-

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7
Чехонь	20%	40%	20%	100%	-	-
Лин	-	-	30%	100%	-	-

У всіх досліджених екземплярів ляща, плотви, краснопірки, густери, синця, чехоні і лина м'язи і плавники були вражені цистами параценогонімуса. В одному см3 м'язів цих видів риб виявлено понад 300 екз. метацеркарий, а на плавниках у ляща зареєстровано до 1500 од. цист.

Поширеними паразитами риб Дніпровського водосховища є трематоди апофаллус і россінотрема. Найбільш схильні до зараження метацеркаріями цих видів окунь, синець, краснопірка і судак. На шкірі у густери, краснопірки, ляща, плотви, язя, жереха були відзначені цисти постодіпlostомуса, що викликають чорно-плямисте захворювання риб. Слід зазначити, що такий важливий в епізоотологічних відношеннях вид як лігула. Зареєстрований в значній кількості лише у одного виду риб - краснопірки (екстенсивність інвазії 55%. Це становить потенційну небезпеку для промислових риб Дніпровського водосховища, так як підтримується циркуляція гельмінта. У ляща цієї водойми лігули виявлені спорадично (екстенсивний інвазії 5%), Низька ступінь лігулідної інвазії у ляща можливо пояснюється елімінацією з популяції риб з генотипами, що відбувається на перших етапах існування водосховища. Про існування генетичного гомеостазу у популяції досліджених нами лящів побічно можна судити по відсутність флуктуючої асиметрії таких білатеральних структур, як число променів в грудному і черевному плавцях; популяції зі "збалансованими" генотипами якраз характеризуються низьким ступенем інвазії лігули. Другий напрямок досліджень стосувався аналізу впливу діпlostоматід на смертність молоді ляща. Експериментальними роботами встановлено факт високої патогенності цих паразитів для молоді риб, хоча в природі випадки масової

загибелі риб спостерігаються вкрай рідко. Але констатація загибелі молоді риб в природі сильно затруднена[78]. У зв'язку з цим запропонований метод розрахунку смертності молоді риб від паразитів зі зміною в часі значення екстенсивності інвазії. При цьому найбільш надійні результати дає облік паразитів, здатних до тривалого перебування в тілі господаря, тобто є своєрідними "біологічними знаками" риб. До таких, зокрема, відносяться діпlostоматіди. Таким чином, діпlostоматіди представляють серйозну небезпеку для ляща, регулюючи його чисельність на ранніх етапах його розвитку. Роль паразитарного чинника в подальшому, очевидно, має менше значення. У складі фауни паразитів безхребетних і риб Дніпровського водосховища виявлені види, які становлять небезпеку для риб і водоплавних птахів. До їх числа відносяться трематоди і скребні.

Обговорення результатів власних досліджень

В ході власних іхтіологічних досліджень у складі іхтіоценозу Дніпровського (Запорізького) водосховища на сучасному етапі було встановлено 52 види і підвиди риб, що відносяться до 11ти загонів, 14ти сімейств та 43х родів. Заселеність водосховища рибами нерівномірна. Так, було встановлено, що найбільша кількість видів риб утворює постійні скупчення в верхній ділянці водосховища (44 види) та найменша кількість (35 видів) у нижній його ділянці. Найбільш масові види у Дніпровському водосховищі - Тюлька чорноморсько-азовська - *Clupeonella cultriventris cultriventris*, Горчак звичайний - *Rhodeus sericeus*, Густера звичайна - *Blicca bjoerkna bjoerkna*, Карась сріблястий - *Carassius auratus gibelio*, Краснопірка звичайна - *Scardinius erythrophthalmus*, Лящ звичайний - *Abramis brama*, Плотва звичайна - *Rutilus rutilus rutilus* (найбільш чисельний вид на водосховищі), Уклея звичайна - *Alburnus alburnus alburnus*, Чебачок амурський - *Pseudorasbora parva*, Атерина чорноморська - *Atherina boyeripontica*, Морська голка пухлощока чорноморська - *Syngnathus abasternigrolineatus*, Окунь річковий - *Perca fluviatilis*, Бичок-бабка - *Neogobius fluviatilis fluviatilis* та Бичок-кругляк - *Neogobius melanostomus*. Велика кількість видів риб з популяціями великої чисельності мають промислове значення. Більше половини видів місцевої іхтіофауни - промислові, це 29 видів риб, об'єми вилову яких значно різняться між собою: від одиничних екземплярів (Річковий вугор) до ведучих промислових видів (Плотва звичайна). Крім того, Запорізьке водосховище є місцем існування вкрай рідкісних представників іхтіофауни, занесених до Червоної Книги України - Стерлядь прісноводна - *Acipenser ruthenus*, Бистрянга російська *Alburnoides rossicus*, Карась звичайний, або карась золотий *Carassius carassius*, Ялець звичайний *Leuciscus leuciscus*, Минь річковий *Lota lota*,

Судак волзький, Берш *Sander volgensis*, Пуголовка зірчаста звичайна - *Benthophilus stellatus stellatus* загалом 7 видів, які потребують всіх можливих охоронних засобів,адже їх чисельність вкрай низька. Також встановлено декілька успішно акліматизованих видів,якими штучно зариблялося водосховище: Товстолобик білий - *Hypophthalmichthys molitrix*, Строкатий товстолоб - *Aristichthys nobilis*, Короп звичайний - *Cyprinus carpio*, Білий амур - *Stenopharyngodon idella*. Також слід зазначити,що обидва види товстолоба мають неповний біологічний цикл – в умовах водосховища не відтворюється,а чисельність популяції підтримується за рахунок зариблення. Всі інтродуковані людиною види мають промислове значення. До аутоакліматизантів водосховища належать види,присутність яких небажана з точки зору рибної промисловості через їх малі розміри вони не мають цінності. А через швидкі темпи відтворення популяції завдають шкоду через конкурування за харчові ресурси з цінними промисловими видами риб,до них належать: Чебачок амурський – *Pseudorasbora parva*.

Паразитологічні дослідження показали,що найбільш поширеними і патогенними гельмінтозними захворюваннями риб виявилися лігулез, постодіпlostомоз, іхтіокотілюроз, викликані личинковими формами гельмінтів, поширення яких здійснюють рибоядні птахи. У масових в цій водоймі риб (лящ, лотва, синець, краснопірка і густера) зараженість склала 50%. У всіх досліджених екземплярів ляща, плотви, краснопірки, густери, синця, чехоні і лина м'язи і плавники були вражені цистами параценогонімуса. Поширеними паразитами риб Дніпровського водосховища є також трематоди апофаллюс і россінотрема. Найбільш схильні до зараження метацеркаріями цих видів окунь, синець, краснопірка і судак. На шкірі у густери, краснопірки, ляща, плотви, язя, жереха були відзначені цисти постодіпlostомуса, що викликають чорно-плямисте захворювання риб. У складі фауни паразитів безхребетних і риб Дніпровського водосховища виявлені види, які становлять небезпеку для риб і водоплавних птахів. До їх числа відносяться трематоди і скребні.

Із захворювань, що приносять шкоду раковому промислу, виділено ржавоплямисту хворобу, що викликається грибками. Загальна зараженість ракоподібних становить 15,1% ,що значно менше,ніж у риб. Більше половини (62%) припадає на частку трематод. При цьому в якості другорядних паразитів виявлені наступні групи організмів: грегаріни (4 види), мікроспоридії (2 види), цестоци (1 вид), скребні (4 види), нематоди (1 вид).

В результаті повного паразитологічного розтину червоногих і пластинчатозябровихх молюсків виявлені паразити та інші симбіонти 38ми видів. За токсономічними групам вони розподіляються наступним чином: інфузорії (5 видів); трематоди (29 видів); веслоногі ракоподібні (1 вид); кліщі (2 види); олігохети (1 вид). Розвиток цих паразитів пов'язаний з легневими молюсками, бокоплавами, земноводними, рибами. В якості матеріалу досліджувалися такі молюски: анодони, дрейсени та місцеві види червоногих. Зараженість склала майже 100%,але в різних особинах реєструвалась різна кількість паразитів. Для анодонт, як і для дрейссен, характерні багатоконпонентні паразитоценози. В одному екземплярі анодони максимальне число видів паразитів дорівнювало шести, а у дрейссени - п'яти. По одному-два рази відзначені поєднання з чотирьох видів паразитів. Найчастіше знаходилось по два види паразитів. Висока зараженість пояснюється тим,що передумовами для цього є масовий розвиток в таких ділянках молюсків, членистоногих, риб, доступність цих ділянок мілководдя для худоби і гніздування птахів. Взагалом, у зв'язку з погіршенням екологічних умов існування цінних промислових гідробіонтів (риби,ракоподібні), їх резистентність до негативних біологічних факторів знижується і як наслідок з кожним роком відсоток зараженості паразитами стає все більшим. Отримані паразитологічні матеріали увійдуть в довгостроковий прогноз гідропаразітологічної ситуації по Дніпровському водосховищу.

ВИСНОВКИ

1. Сучасна іхтіофауна Дніпровського водосховища налічує 52 види і підвиди риб, що відносяться до 11ти загонів, 14 родин та 43 родів. 25% видового складу – інтродуценти і 75% відповідно аборигенні види, що мешкали у Дніпрі і прилеглих водоймах до зарегулювання .
2. Розподілення різних видів риб в акваторії Дніпровського водосховища нерівномірне. Найбільшим різноманіттям відрізняється іхтіофауна верхньої ділянки водосховища (44 види), найменшим – пониззя водойми (35 видів). В середній частині водосховища зустрічається до 41 виду риб.
3. Паразитофауна риб Дніпровського водосховища налічує 8 груп найбільш поширених і патогенних організмів, представлених трематодами (6 видів), стрічковими червами (3 види) та скребнями (1 вид). Паразитофауна моллюсків налічує наступні групи паразитів: інфузорії (5 видів); трематоди (29 видів); веслоногі ракоподібні (1 вид); кліщі (2 види); олігохети (1 вид). З паразитів, що завдають шкоду ракоподібним виявлені: трематоди (8 видів), грегаріни (4 види), мікроспоридії (2 види), цестоци (1 вид), скребні (4 види), нематоци (1 вид).
4. Зараженість найбільш масових видів риб тими чи іншими видами гельмінтів на різних стадіях їх розвитку склала 50%. Виключення склали деякі види рослиноїдних риб, зараженість яких була значно нижче або зовсім відсутня.
5. Зараженість ракоподібних патогенними організмами склала 15,1%. Присутність симбіофауни у порожнинах тіла моллюсків склала майже 100%, але рівень патогенності окремих видів паразитів для моллюсків не встановлений.
6. Через погіршення екологічного стану водосховища в результаті багатьох антропогенних чинників, в тому числі і випас рогатої худоби по берегах водосховища, паразитологічна ситуація буде залишатися на поточному вкрай незадовільному стані або надалі погіршуватись.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Геродот. Історія в дев'яти книгах. Книга IV. Мельпомена. - К.: Наук, думка, 1993. – 5-56с.
2. Guldenstaedt A. Reisen dur Russland und Caucasischen Geburge. - St. Petersburg, 1787. - P. 1.
3. Кесслер К. Ф. Естественная история губерний Киевского учебного округа: Рыбы. - К., 1856. – 85-87с.
4. Емельяненко П. Рыбы Днепровского бассейна // Вести, рыбопромышленности. - 1914. - № 10/11.- Петроград. - 52 с.
5. Сыроватский И. Я., Гудимович П. К. Рыболовство в районе Днепровских порогов // Труды Гос. ихтиол, опыт. ст. - 1927. - 3. - Вып. 1. - С. 109-178.
6. Короткий Й. І. Нотатки про іхтіофауну Дніпровського водосховища // Зб. робіт біол. фак. ДДУ. - 1938. - Вип. 2. - С 49-54.
7. Свіренко Д. О. Дніпровське водосховище. Фітопланктон водосховища та його заток // Вісн. Дніпропетр. гідробіол. станції. - 1938. - Том IV. - С 5-306.
8. Коблицкая А. Ф. К вопросу восстановления речной ихтиофауны в районе Днепровских порогов // Вестн. научно-исслед. ин-та гидробиологии. - 1948. - Том VIII. - С. 43^47.
9. Чаплина А. М. Ихтиофауна Самарского водохранилища после его восстановления // Вестн. научно-исслед. ин-та гидробиологии. - 1955. - Том XI. - С. 155-162.
10. Електронний ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
11. Запорожское (Днепровское) водохранилище: Информационный справочник. - Днепропетровск: ДНУ, 2001. – 115с.
12. Запорожское водохранилище. - Д.: ДНУ, 2000. - 172с.
13. Ковальчук А.А. Планктон и бентос Днепровских водохранилищ как кормовая база рыб. – Производственно-издательский комбинат ВИНТИ: Киев.–1986 - 10с.

14. Ковальчук А.А. Планктон и бентос Днепровских водохранилищ как кормовая база рыб. – Производственно-издательский комбинат ВИНТИ: Киев.–1986 - 35-37с.
15. Sladecsek V . ,Sladeczkowa A. Limnological study o f the reservoir Sedlice near Zieliv . XX111. Periphyton production . Sbomic Vysoke skoly chemickotechnologicke V.Praze Technologie vody, 7 , / 2 / , 1963,P .77-133.
- 16• Dickman M.A guoncitative method fo r assesing the "toxic effects of some water soluble substances, based on changes in periphyton community structure. - Water Res. 12, 1969, P. 965-972.
17. Patrick R. Biologica l measure of stream condition Sewage and Industrial Wastes. 1930,7,p .22.
18. Patrick R.,Hohn M.N. □Wallace J.H. A new method for determining the pattern of the diatom f lo r a . Naturae, Acad. Natural.Sci P h i l l a . 1963,N 336. p .1121-1124.
19. Hohn M.N. Determining the pattern of the diatom flora. J.Water pollution Control Federation,1961,33,1, p .48-31.
20. Россолимо Л.Л. Изменение лимнических экосистем под воздействием антропогенного фактора.-М.: Наука, 1977. -144 с.
21. Юрченко В.В. Распределение и продуктивность фитобентосав канале Сев.Донец-Донбасс.-В кн.: Гидробиология кана-лов СССР и биологические помехи в их эксплуатации. Киев,1976, с . 55-64.
22. Жукинский В.Н., Оксюк О.П., Олейник Г.Н. и др. Принцип и опыт построения экологической классификации поверхностных вод.- Гидробиол.журн., 1981, т . 17, №2, с . 38-49.
23. Одум Ю. Основы экологии.-М.: Мир, 1975,-325 с .
24. Радзимовский Д.О. Про фітопланктон середньої т е ч і ї р .Дніпра.-З б . праць Дніпровської б і о л о г і ч н о ї с т а н ц і ї , 1930, □ 5 , с . 403-411.
25. Ролл Я.В. Спроба районування Дніпра за складом його фітопланктону.- Вісті АН УРСР, №10, 1940, с . 48-59.

26. Топачевський О.В. Діатомові планктону Дніпра.-Ботан. журн., 1941, т .2 , №1, с . 97-129.
27. Приймаченко А.Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ.-Киев: Наук.думка, 1981.-276 с .
28. Литвинова М.А. Фитопланктон Днепроовского водохранилища: Автореф. дис. . . . канд. биол. наук.-Киев, 1972.-38 с .
29. Приймаченко А.Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ.-Киев: Наук.думка, 1981.-276 с .
30. Гак Д.З. К расчету бактериальной продукции водоема.- Гидробиол.журн., т .3 , №5, 1967, с . 93-96.
31. Гак Д.З. Бактериопланктон и его роль в биологической продуктивности водохранилищ.-М.: Наука, 1975.-254 с .
32. Приймаченко А.Д., Михайленко Л.Е., Гусинская С.Л., Небрат А.А. Продуктивность планктонных сообществ на разных трофических уровнях в Днепровском водохранилище.-Гидробиол. журн., 1978, т . 14, №4, - 3 -1 3с .
33. В.О. Яковенко, А.І. дворецький продукція зоопланктону дніпровського водосховища в умовах антропогенного впливу - РИБОГОСПОДАРСЬКА НАУКА УКРАЇНИ • № 3/2009 – 14с.
34. Алимов А.Ф. Введение в продукционную гидробиологию. — Л.: Гидрометеиздат, 1989. —152 с.
35. Козлова И.В. Опыт расчета общей продукции зоопланктона на примере Уральских озер // Гидробиологический журнал. — 1972. — Т. 8, № 3. — С. 130–134.
36. Барановский Б.А. Растительность руслового равнинного водохранилища. — Днепропетровск: Днепропетр. нац. ун-т, 2000. — 172 с.
37. Константинов А.С. Общая гидробиология. — М.: Высшая школа, 1986. — 472 с.
38. Мордухай-Болтовской Ф.Д., Галинский В.Л. О дальнейшем распространении каспийских полифемоидей по водохранилищам понто-каспийских рек // Биология внутренних вод. — 1974. — № 21. — С. 40–44.

39. Дворецкий А.И., Рябов Ф.П., Емец Г.П. и др. Запорожское водохранилище. — Днепропетровск: Днепропетр. нац. ун-т, 2000. — 170 с.
40. Галинский В.Л. Динамика развития зоопланктона Запорожского водохранилища в условиях каскада // Проблемы охраны и рационального использования ресурсов Запорожского водохранилища: сб. науч. тр. — Днепропетровск, 1988. — С. 113–134.
41. Bogis B. Methode pour l'etude quantitative de la micropfauns des fonds maris.(Mejobenthos)- Vie et milieu.1950,t .1, N 1 ,p . 2 5 -5 8 .
42. Численко Л.Л. О существовании размерного разрыва в морской фауне литорали и сублиторали.-Докл.АН СССР, Изд-во АН СССР, М., 1961 , т . 137, с . 431-434.
43. Гурвич В.В. Методика количественного изучения микро- и мезобентоса.- В кн.: Биология внутренних вод. Информ.бюлл. №3, Л.: Наука, 1969, с .57-63.
44. Мордухай-Болтовской Ф.Д. (отв.ред) Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов.-Институт биологии внутр. вод АН СССР: Изд-во Наука, Москва, 1975,-239 с.
45. Раузер-Черноусова Л.М. Об источниках органического вещества в условиях его накопления в донных осадках морских бухт.-Нефт.хозяйство, 1935, №11, с . 18-24.
46. Кисилева М.И. Качественный состав и количественное распределение мезобентоса у западного побережья Крыма.- В кн.: Бентос, сер. Биология моря, К.: Наук.думка, 1965, с . 48-61.
47. Moore G.M.A. Limnological investigation of the microscopic henthic fauna of Donglas lake .-Michigan,Beolog.monographs,1939,9,4,p .557-582.
48. Mare M.F, A study of marine benthic community with special reference of the microorganisms.-Journ. Marive.Biol. Assoc.U.K.19^2,25,3>P•517-554.
49. Броцкая В.А. Микробентос литорали Белого моря.-Тр. Всесоюзн.гидробиол.об-ва, 1951, т .3 , с . 179-193.
50. Гурвич В.В. Распределение мезобентических животных в толще грунтов Кременчугского водохранилища.-В кн .: Биологические основы

- рыбн.хозяйства водоемов Средн.Азии и Казахстана. Фрунзе: Изд-во Илим, 1978, с . 52-53.
51. Rers C.B. A preliminary study of the ecology of a mud flat.-Journ.^ar. Biol .Ass.U.K. 1940, v. 24, p. 185-199.
- 52 . Миронова Н.В. Веслоногие подотряда Harpacticoida как пища молоди тресковых рыб.-Докл.АН УССР, 1951, т . 79, №5, с . 891-984.
53. Миловидова Н.Ю. Гидробиологическая характеристика Оуджукской лагуны.-Тр. Новосибирской биол.станции, 1961, с . 69 -80 .
54. Percins R.G. The food relationships of the microbenthos, with particular reference to that found at Whitstable.- Kent. Ann. and Mag. Natur. History, 1958, 15, 1, p . 64 - 77.
55. Мельничук Г.Л. Экология питания, пищевые потребности и баланс энергии молоди рыб водохранилищ Днепра.-Изв.Гос. НИОРХ, Ленинград, 1975, т . 101, 288 с .
56. Барановский Б. А. Растительность руслового равнинного водохранилища / Б. А. Барановский. – Днепропетровск : Днепропетр. нац. ун-т, 2000. – 172 с.
57. Botts P. Zebra mussel effects on benthic invertebrates: physical or biotic / Botts P., V. Patterson, D. J. Schloesser // North Am. Benthol. – 1996. – V. 15. – P. 179–184.
58. Дворецкий А. І. Зональне районування Дніпровського водосховища за рівнем дії антропогенного забруднення на гідробіоценози та якість води / А. І. Дворецкий, Л. І. Цегельник, А. С. Кириленко // Рибне господарство : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2006. – Вип. 65. –75–79с.
59. Дворецкий А. И. Запорожское водохранилище / А. И. Дворецкий, Ф. П. Рябов, Г. П. Емец и др. – Днепропетровск, 2000. – 170 с.
60. Дыга А. К. Динамика зоопланктона заливов Запорожского водохранилища в связи с их эвтрофированием 1977. –166–169с.
61. Линник П. Н. Донные отложения водоемов как потенциальный источник вторичного загрязнения водной среды соединениями тяжелых

- металлов / П. Н. Линник // Гидробиологический журнал. – 1999. – Т. 35, № 1. –97–107с.
62. Лубянов И. П. Изменения в составе макро- и микрозообентоса Днепровского водохранилища после зарегулирования стока среднего Днестра / И. П. Лубянов, А. М. Бузакова, Ю. К. Гайдаш // Гидробиологический режим Днестра в условиях зарегулированного стока. – К.: Наук. думка, 1967. –167-175с.
63. Mayer C.. Scale-dependent effects of zebra mussels on benthic invertebrates in a large eutrophic lake / C. Mayer, R. Keats, A. Rudstam, E. J. Mills // North Am. Benthol. – 2002. – V. 21. – P. 616–633.
64. Яковенко В. О. Зообентос Дніпровського водосховища в умовах антропогенного впливу / В. О. Яковенко, А. І. Дворецький // Рибогосподарська наука України. – Вип. 4. – Київ, 2009. –53–59с.
65. Зимбалева Л. Н. Сукцессии, мониторинг и прогнозы водных экосистем / Л. Н. Зимбалева // Гидробиологический журнал. – 1985. – Т. 21. – № 1. –3–9с.
66. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949а.-4.2.-С. 469-925.
67. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949б.-Ч. 3.-С. 930-1370.
68. Бондарев Д. Л. Ихтиофауна водоемов Днепровско-Орельского заповедника: ретроспективный анализ и современное состояние / Д. Л. Бондарев, О. А. Христов, В. Н. Кочет // Вісник ДНУ. Біологія. Екологія. - Вил. 11. - Том 1. - 2003. - С. 13-20.
69. Булахов В. Л. Обогащение ихтиофауны Ленинского водохранилища путем акклиматизации полупроходных видов рыб //Дис... канд. биол. наук. - Днепропетровск: ДГУ, 1966.– С. 76-86
70. Булахов В. Л. Характеристика ихтиофауны и рыбного промысла Запорожского водохранилища / В. Л. Булахов, В. В. Василенко, С. Н.

Тарасенко //В сб.: Биол. аспекты охраны и рационал. использ. окружающей среды. - Днепропетровск: ДГУ, 1977. - С. 51-59.

71. Бгерман Ф. Ф. Современное рыболовство реки Днепра в районе от порога Бильного до устья реки Ингульца (1925-1927 гг.) //Труды Гос. ихтиол, опыт. ст. 1929. - Вып. 1. - С. 3-234.

72. Мельников Г. Б. Ихтиофауна озера Ленина (Днепровского водохранилища) после его восстановления //Вестн. Днепропетр. НИИ гидробиол.- 1955. - Т. XI. - С. 163-188.

73. Мельников Г. Б. Некоторые общие закономерности формирования ихтиофауны в водохранилищах Днепровского каскада / Г. Б. Мельников, Л. Д. Беляев, В. Л. Булахов // В сб.: Биол. основы реконструкции, рационал. использ. и охраны фауны юж. зоны европ. части СССР: мат-лы зоолог, совещ. - Кишинев: Штиинца, 1965. - С. 213-220.

74. Мельников Г. Б., Булахов В. Л. К вопросу о направленном формировании фауны рыб озера Ленина //Труды зон. совещ. по типологии и биол. основанию рыбохозяйств. использования внутр. (пресноводных) водоемов южной зоны СССР. - Кишинев: Штиинца, 1962. - С. 320-323.

75. Мовчан Ю. В. и др. Круглоротые и рыбы //Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. - Киев: Зоомузей ННПМ НАНУ, 2003. – 56с.

76. Новицкий Р. А. Аспекты аутакклиматизации рыб в Днепровском (Запорожском) водохранилище / Р. А. Новицкий, О. А. Христов, В. Н. Кочет, Д. Л. Бондарев // Вестн. ДНУ. Биология, экология. - Вып. 10. - Том 1. - Днепропетровск: ДНУ, 2002. - С. 87-90.

77.Электронный ресурс: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23719585>

78.Электронный ресурс: http://www.zoology.dp.ua/z_07_191.html