

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри _____

д. б. н., професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

„ ____ ” _____ 2023 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра на тему:
“ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ У
ВІДНОВЛЕННІ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ОЗЕРА СОМІВКА
ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА “ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ”

Здобувач вищої освіти _____ Дмитро КОМАРОВ

Керівниця дипломної роботи,
к. б. н., доцентка _____ Надія ГУБАНОВА

Дніпро – 2023

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітній ступінь – «Магістр»
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,
професор _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача
Комарова Дмитра Вікторовича

1. Тема роботи: “Обґрунтування технологічних підходів у відновленні гідроекологічного стану озера Сомівка природного заповідника “Дніпровсько-Орільський””

Затверджена наказом по університету від “ _____ ” _____ 20__ р. № _____

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи “ _____ ” _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи:

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі:

1. _____

2. _____

5. Перелік графічного матеріалу _____ немає _____

6. Консультант по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях			

7. Дата видачі завдання: “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівниця _____ Надія ГУБАНОВА

Завдання прийняв
до виконання _____ Дмитро КОМАРОВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел		
2.	Технологічні особливості проведення дослідження		
3.	Проведення експериментальних робіт водоймі		
4.	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.		
5.	Підведення підсумків роботи та формування висновків		
6.	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації		

Здобувач вищої освіти _____ Дмитро КОМАРОВ

Керівниця роботи _____ Надія ГУБАНОВА

АНОТАЦІЯ

Дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента ІІ курсу навчання кафедри водних біоресурсів та аквакультури заочної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ Комарова Дмитра Вікторовича «Обґрунтування технологічних підходів у відновленні гідроекологічного стану озера Сомівка природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»»

Мета роботи – визначення гідроекологічного стану екосистем природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» (на прикладі озера Сомівка)

Об’єкт дослідження — гідробіоти водойми.

Для дослідження даної мети було поставлено завдання:

- вивчити сучасний стан заповідних територій України та світу;
- провести комплексні дослідження видового різноманіття гідроекосистеми заповідника;
- проаналізувати і узагальнити отримані дані на прикладі оз. Сомівка;
- надати рекомендації щодо збереження природного стану заповідника «Дніпровсько-Орільський» (на прикладі оз. Сомівка) .

Дипломна робота містить 60 сторінок машинописного тексту, вміщує 4 таблиць, 10 рисунків та 34 джерела (14 англомовних), складається з розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, аналізу гідробіологічних особливостей на основі морфологічних даних власних досліджень, (у тому числі досліджень ефективності очищення водойм за допомогою гідробіонтів), питань удосконалення поліпшення якості води, екологічних заходів та охорони праці на природних водоймах), висновків та пропозицій щодо відновлення та підтримки стану води та водних біоресурсів каналу.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Збереження природних екосистем як світова проблема	9
1.2 Види заповідних територій та особливості їх функціонування	13
1.3 Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини	15
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	20
2.1 Фізико-географічне положення дослідженої ділянки	20
2.2 Методи досліджень гідроекологічного стану оз. Сомівка	21
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1 Гідроекологічна характеристика оз. Сомівка	23
3.2 Стан іхтіофауни дослідженої території	45
4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
5.1. Правила поведінки на водоймах заповідних територій	50
5.2 Загальні вимоги з охорони праці на відкритих водоймах	51
5.3 Безпека праці при проведенні робіт з відлову гідробіонтів у водоймах	52
ВИСНОВКИ	54
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	55
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	56

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і
термінів

МСОП – Міжнародна спілка охорони природи та природних ресурсів

ЮНЕП - атомні електростанції

ОР – органічні речовини

ФАО – продовольча та сільськогосподарча організація

ГДК – гранично допустимі концентрації

СПАР – синтетичні поверхнево-активні речовини

HWR - ризики забруднення річкових вод;

ЄЕК – Європейська економічна категорія

HWS – ризики забруднення донних відкладень

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

МСОП – Міжнародний союз охорони природи

НВЗВТ - ризик деградації співтовариства зообентосу

pH – водневий показник середовища

ПО - перманганатна окислюваність

ВЗФ – вугільно збагачувальні фабрики

ВСТУП

Зарегулювання р. Дніпро спочатку двадцятого століття стало передумовою виникнення трансформацій природних екосистем, що, в свою чергу, змінило стан та функціональні особливості екосистем, вплинуло на рівень видового різноманіття, стало причиною активного заселення інвазійних видів, призвело до зникнення цілого ряду живих організмів.

Активне гідробудівництво також вплинуло на гідрологічний та гідрохімічний стан р. Дніпро та його приток. При цьому продовжуються процеси зникнення видів, змінюються ареали та умови їх існування, також фізіолого-біохімічні процеси, які притаманні виду. Найбільш загрозливе становище з'явилося у риб, як у вищій ланки гідробіонтів. Фактори антропогенного впливу внесли та продовжують вносити корективи на різних рівнях живого представників водних біоресурсів, тривалі процеси трансформації безпосередньо торкаються особливостей формування угруповань гідробіонтів, їх міграцій та розмноження. Все це також торкається процесів формування кормової бази різних трофічних ланок гідробіонтів та їх екологічних показників. Після створення каскаду водосховищ на р. Дніпро відбулися корінні зміни, які активно продовжуються [16].

Для збереження залишків унікальних природних ландшафтів та заплавної екосистем наприкінці 20 століття було створено Дніпровсько-Орільський природний заповідник. Розташування заповідника в заплаві р. Дніпро обумовлює наявність в його складі акваторій, які складають його руслову частину р. Дніпро та внутрішні заплавні водойми, загальна площа яких складає приблизно 30% території заповідника [17].

Метою нашої роботи є дослідження гідроекологічного стану та технологій його відновлення в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» на прикладі оз. Сомівка.

Для досягнення мети було поставлено наступні **завдання**:

- вивчити сучасний стан гідроекологічної системи природного заповідника «Дніпровсько-Орільський»;

- здійснити комплексні дослідження основних груп гідробіонтів;
- проаналізувати і узагальнити отримані кількісні та якісні дані;
- надати рекомендації, які треба застосувати для збереження залишків унікальної системи водойм природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» на прикладі озера Сомівка.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Збереження природних екосистем як світова проблема

Останні десятиліття в Україні та світі різко зросла потреба та зацікавленість до питань збереження та відновлення природних екосистем та охорони навколишнього середовища. Дедалі частіше вони стають темою на рівні міжнародних обговорень.

Типовим прикладом розв'язання проблеми важливого міжнародного значення стало створення "Червоної книги" Міжнародної спілки охорони природи та природних ресурсів (МСОП). До даного списку входять, насамперед, види зникаючих тварин та рідкісних. Цілий ряд цивілізованих країн світу з розвиненою економікою використовують Червону книгу, як основний документ в питаннях екологізації та збереження природи, наявність переліку червонокнижних видів вимагає збереження їх, ретельного догляду, проведення постійних заходів для скорочення даного списку [20].

Останні сто років примусили людину звернути увагу на стан природного середовища в різних його аспектах. Для чого в світі створюються різноманітні спеціальні організації на рівні країн, міжнародні організації та різні товариства, які постійно піднімають питання збереження живих організмів на планеті, як приклад цього, створені установи ООН (ЮНЕСКО, ЄЕК, ВООЗ, ЮНЕП та окремі програми ФАО), організації урядів різних країн та континентів, які займаються питаннями охорони та відновлення живих ресурсів в умовах конкретної країни [32].

Антропогенний вплив на природу проявився та продовжує значно змінювати екологічні системи як водного так і наземного існування, що, в свою чергу, викликає трансформації водних екосистем та підсилює рівень їх забруднення різного напрямку та різної природи від теплового до хімічного та фізичного. Це негативно впливає на екологічний стан та поступову загибель або раптове знищення видів як компонентів екосистем та цілих угруповань, перебудова яких, зміна поведінки їх функціонування, стійкості, властивостей впливають та суттєво знижують властивості біосфери в цілому.

Проблеми сьогодення по збереженню та відновленню природи вказують та нагадують людині про її незначне місце в системі органічного світу, про всі негаразди, що були заподіяні шляхом впливу діяльності людини на всі компоненти природних екосистем, про знищення природних багатств, про зміни природних русел та джерел, «повернення річок», про безмежні багатства природних ресурсів. Прагнення людини до підкорення природних багатств, безмежне керування ресурсами в воді та на землі призвело до жахливого становища, різких змін видового різноманіття, яке можна частково зупинити тільки шляхом впровадження охоронних територій, заповідників, заказників, природних парків, тощо [20].

Стихійний розвиток виробництва спричинив реальну загрозу екологічної кризи.

Вже в перші роки створення незалежної України як держави в основу її політики на законодавчому рівні було закладено питання бережливого природокористування та охорони природи, процесам збереження навколишнього середовища було надано статус державних для забезпечення раціонального природокористування природних ресурсів.

У системі заходів на загальному державному рівні з питань охорони навколишнього середовища важливу роль відіграють заповідники. Процес створення заповідної території дозволяє майже повністю або значну частину площі земної поверхні і водойми разом з природними ресурсами та об'єктами природи, вилучити повністю з виробничої діяльності. Недостатній рівень освіти часто перешкоджає об'єктивній, науково-обґрунтованій оцінці щодо питань розвитку виробництва і тому суперечить екологізації суспільства. Створення заповідних територій ні в якому разі не заважає розвитку виробництва, а сприяє раціональному використанню природних ресурсів та удосконаленню технологій виробництва як наземних так і водних екосистем.

Процес створення заповідних територій призводить до вилучення природних об'єктів з подальшого використання, яке в більшості випадків має на меті негайну економічну вигоду. Водночас заповідні території

застосовуються в якості резерву для запровадження різних напрямків екологічної діяльності та як об'єкти наукового дослідження.

Тягну у себе зміни природних екосистем та втрачання окремих компонентів та, в окремих випадках, цілих екосистем. Збирання та відбір значної кількості окремих видів рослин і тварин, порушення їх місць існування, призводять до зникнення видів на визначених територіях, а забудова, оранка, вирубування лісів, висушування боліт, забудова річок шляхом створення водосховищ, тощо, призводить до сукцесійних перебудов та повній втраті аборигенних екосистем. Окремий живий організм на прикладі виду рослин, тварин і мікроорганізмів являється частиною екосистеми, бере участь у процесах метаболізму на різних рівнях організації кожної окремої екосистеми. Здатність екосистеми, як і будь-якого механізму, полягає в здатності зберігати стійкість, бути пластичною завдяки взаємопов'язаному та взаємозумовленому функціонуванню її підрівнів. Видозміна одного компоненту системи веде до її порушення та функціонування в цілому. Дуже активно на всі природні об'єкти впливають різні види промислових викидів підприємств штучними матеріалами, що, призводить до значної перебудови екосистем та втрати їх стійкості. Адаптивна здатність характерна для будь-якого окремого організму або системі організмів. Проте адаптивні властивості носять індивідуальний характер та мають межі. Якщо фактори впливу перевищують буферні або самовідновлювальні властивості, то екосистема руйнується, а організми, що перебувають в ній, гинуть або мігрують.

Прикладом цього є загибель ряду видів, які притаманні лісовим біоценозам, при вирубуванні дерев або загибель гідробіонтів у природних водоймах при надходженні стічних вод, отрутохімікатів та хімічних добрив. Нераціональне використання природних екосистем, особливо якщо вони призводять до загибелі більшої частини складових сприяють прояву вторинних сукцесій [2].

Застосування хімічних препаратів в якості боротьби з окремими компонентами біогеоценозу призводить до несподіваних результатів

зворотного характеру. В процесі застосування отрутохімікатів відбуваються видозміни зооценозів на всіх рівнях його організації, від молекулярного до біогеоценотичного. Комахоїдні птахи, ссавці та хижі комахи відрізняються більшою рухливістю у порівнянні з рослиноїдними, внаслідок чого вони більшою мірою вражаються дією отрутохімікатів. Слід відмітити, що птахи та інші представники ентомофаги внаслідок споживання отруєних "шкідників" накопичують величезну дозу отрутохімікатів. Під впливом фактору часу відбувається поступове заміщення одних видів іншими, дисбаланс в співвідношенні ценозів та поступова трансформація екосистеми.

При порівнянні досліджень, що проведені в наземних ценозах встановлено, що там, де хімічні препарати не використовувалися, та там, де це відбувалося постійно, відмічена значна чисельність птахів, ніж у лісових господарствах: за насадженнями, що ростуть у однакових природних умовах (кліматичні показники, родючість ґрунтів, рівень зволоження, тощо), вища у 3,5 рази, а з одноманітними насадженнями однорідної структури – вища у 3 рази. Так ж тенденція відмічена за чисельністю "нешкідливих" комах. Особливу увагу слід приділяти перебудові екологічних співвідношень в лісових господарствах. Під час збирання сухостою, хворосту спостерігається різка деградація зоокомпонентів у вигляді зниження видового складу і ярусності лісових систем, при цьому зникають житла для мешкання значної кількості видів птахів та комах, які завдяки своїм природним особливостям являються споживачами шкідників лісу. Нині дедалі більше звертається увага на застосування біологічних засобів боротьби з шкідливими комахами.

Приклад розладу локальних екосистем, ще раз підкреслює доцільність запровадження заповідних територій. Антропогенний вплив сьогодення набув таких розмірів, при яких з'являється дійсна загроза розладу функціонування біосфери, а також можливість втрати умов існування самої людини, особливо відмічаючи її низький адаптивний потенціал. Зараз перед людиною виникає проблема навчитися берегти природу та відновлювати її задля збереження права на власне існування, тобто загальні параметри довкілля, відносно яких

здійснювалися процеси біологічної еволюції на планеті. Типовим прикладом яких є оптимальний температурний режим, відповідний газовий склад атмосфери, зменшення прояв парникового ефекту, застосування очисних споруд для всіх оболонок планети для відновлення процесу кругообігу речовин та енергії в природі [16].

Приблизно сто років тому, коли під впливом науково-технічного прогресу, значних успіхів розвитку науки і техніки, багато хто говорив про здатність людини створити самостійно зручні та сприятливі для неї умови існування. На сьогодні вже зрозуміло, що одним вірним шляхом забезпечення належних умов життя людства на планеті є шлях та здатність зберігати природу та коригувати рівень господарської діяльності з урахуванням вимог для нормального функціонування живої оболонки Землі та екосистем, як її компонентів, вивчати особливості їх функціонування, властивостей та тенденцій поведінки в різних її аспектах. При здійсненні екологічних заходів для відновлення водних та наземних екосистем слід розробляти контрольні, еталонні параметри екосистем, запроваджувати їх захист від безпосереднього антропогенного впливу. Це дозволить вчасно попередити небажані наслідки антропогенного впливу та запровадити необхідні заходи щодо ліквідації [17].

Інтенсивне застосування хімічних препаратів призводить до забруднення природних водойм, викликає адаптивні здатності у шкідливих комах та пригнічує загальний стан екосистем.

1.2 Види заповідних територій та особливості їх функціонування

Природні умови існують не тільки для задоволення потреб людини, як це вважалося раніше, насамперед, природа- це життя в різних його проявах. Завжди казали, що «природа- це колыска життя». Тривалий час людина відокремлювала себе від природи, інколи ставила себе вище, зараз все починає відбиватися на якості та рівні її життя. Внаслідок негативного впливу діяльності людини знищується майже все навкруги: знижується видове різноманіття живих організмів, знижується якість природних вод у водоймах,

знижується якість природних продуктів харчування, порушуються екологічні закони, правила та закони формування харчових, форичних, топічних, фабричних взаємовідносин [7, 8].

Створення заповідних територій та інших територій зі статусом недоторканності стає останньою можливістю для збереження та відновлення природних екосистем.

Назвати точну кількість заповідників у світі неможливо і не треба, тому що в різних ділянках планети, на території різних країн виникають різні проблеми, які потребують індивідуальних шляхів вирішення. Кожна країна має свій перелік видів, що є «рідкісними» або «зникаючими», тільки через малу інформативність виникають проблеми вирішення, окрім цього існують розбіжності в ідентифікації видів на різних територіях, що охороняються, а також їх застосування в окремих країнах. Переліки рідкісних видів відрізняються номенклатурними особливостями, структурою організації, правилами їх охорони та використання. Тому дані в різних джерелах дуже різняться. Чітко проявляється тенденція того, що вищий технічний, економічний та соціальний розвиток країни є визначним критерієм для здійснення природоохоронної діяльності та створення природоохоронних територій, збільшувати відсоток територій, що суворо охороняються та не підлягають господарчій діяльності. Зрозуміти значення заповідників у системі раціонального користування, їх застосування, завдань, а отже, принципів їхньої діяльності та режимів охорони з часом змінювалося. В даний час у світі окремо виділяються декілька концепцій та стратегій розвитку природоохоронних територій [4].

В розвинених країнах світу основним завданням при організації природоохоронних територій, основна увага приділяється визнанню охорони пам'яток природи, їх збереження та збільшення заради задоволення потреб населення під час відпочинку, забезпечення стану психологічної розрядки населення окремої країни, задоволення естетичних потреб всіх груп населення.

У національному парку відпочинку та збереження природи згідно потреб населення американського континенту, основні зусилля спрямовуються на організацію туризму, відпочинку та рекреації.

Таке проведення політики держави не тільки бере до уваги питання охорони природи, а також підвищує економічну рентабельність справи, яка полягає в швидкому збільшенні кількості відвідувачів природоохоронних територій та національних парків. Доречі, щорічна відвідуваність Єллоустонського національного парку активно зростала протягом останніх ста років і збільшилася з 5,5 тис. осіб до 1,5 млн., а на кінець 80 років 20 століття понад 3 млн. осіб на рік.

Разом з поширенням мережі національних парків відбувається поліпшення та розподіл умов утримання та підтримки тварин, що мешкають на їх територіях, поступово змінюється добовий та сезонний ритм життя тварин, їх розподіл територією, характер харчування та склад кормів, поведінка. Поступово погіршилася система структурно-функціональних зв'язків в екосистемах національних парків. З часом виникла проблема деградації природних комплексів національних парків, яка отримала назву туристської ерозії екосистем [34].

У Єллоустонському парку разом із зростанням кількості відвідувачів зростає і кількість випадків нападу ведмедів на людей, тобто відмічено вторинну зміну у структурі фітоугруповань, процеси їх поступової деградації, зміни у співвідношенні чисельності видів живих організмів, що належать до різних трофічних рівнів. Протекціонізм стосовно копитних і посилена боротьба з великими хижаками, особливо з вовком, призвели до розладу лісів.

1.3 Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини

Наразі природно-заповідний фонд Дніпропетровщини, що включає заповідники, пам'ятники природи, заповідні урочища та інші території, представлено 116 заповідними об'єктами різного рівня із загальною площею близько 25 965 га. Це становить близько 0,8 % загальної площі області.

Єдиним природним заповідником у Дніпропетровській області є організований у 1990 році Дніпровсько-Орільський природний заповідник із площею 3766 га, розташований на лівому березі річки Дніпро у центральній частині Дніпропетровської області між містами Дніпропетровськом та Дніпродзержинськом. Заповідник створений для збереження унікального ландшафту долини середнього Дніпра та річки Орель з комплексом характерної флори та фауни. Він є природоохоронною науково-дослідною установою загальнодержавного значення [31].

Територія заповідника раніше протягом десятків років використовувалася як зона рекреації, а потім з 1983 року набула статусу республіканського заказника «Таромський уступ». Дніпровсько-Орільський заповідник є перлиною степового Придніпров'я представляє собою ландшафтну ділянку з неоднорідною місцевістю, унікальними ґрунтами степу та є місцем збереження та відновлення рівня біорізноманіття долини річки Дніпро та заплави його притоки річки Оріли. Загальна площа території Дніпровсько-Орільського заповідника складає 3766,2 га. Сухопутна межа заповідника розташована поруч берегової лінії річки Дніпро (Дніпровське або Запорізьке водосховище). Від озера Велика Хатка лінія заповідної території круто повертає на північ і потім там рясно збігається з величезним лісом штучного походження. З висоти пташиного польоту територія заповідника нагадує величезний загострений трикутник, межі якого розташовані на схід, переходять на лівий берег річки Оріль і впадають в річку Дніпро. Водний кордон заповідника розташований за акваторією Дніпровського водосховища від гирла річки Оріль до водойм Таромського уступу разом з островними ділянками Кам'янистим, Крячіним та Корчуватим. Потім Дніпровсько-Орільський заповідник відмежовується лінією Дніпровського водосховища до Миколаївського уступу. Протягом кордону заповідника за акваторією Дніпровського водосховища встановлено 50-ти метрову охоронну зону.

Дніпровсько-Орільський заповідник відноситься до природно-заповідного фонду України, за спостереженнями вчених світу визнаний

ландшафтною перлиною, яка знаходиться в центрі сучасного індустріального регіону, серед сільськогосподарських ландшафтів виробничого масштабу, садово-городніх приватних господарств, елітних місць відпочинку Дніпропетровської області [28].

Флора та фауна заповідника представлена рядом видів, які знаходяться на межі зникнення. Слід відмітити те, що протягом останніх років спостерігається тенденція по збільшенню видового різноманіття. Акваторії Дніпровсько-Орільського заповідника являються наслідком трансформації Дніпровського водосховища в результаті забудови р. Дніпро протягом останніх 80 років. Особливо це стосується верхньої ділянки водосховища. Саме тут відчуються наслідки гідротехнічних перебудов, змін властивостей річки Дніпро з реофільної на лімнофільну, зміни видового різноманіття іхтіофауни. Вище сказане обумовлює необхідність проведення комплексних моніторингових іхтіологічних досліджень. Саме це є вкрай важливим для визначення пріоритетних напрямків діяльності Дніпровсько-Орільського заповідника, тому що актуальними вимогами є не тільки збереження та відтворення іхтіофауни водойм заповідника та їх акваторій, а також проведення комплексних досліджень для вивчення стану популяцій окремих видів риб разом з дослідженнями іхтіофауни Дніпровського водосховища. Завдяки процесам агресивної перебудови літоральної ділянки правобережної частини р. Дніпро та розташованих на ній природних нерестовищ, заплавні водойми лівобережної частини р. Дніпро, т.б. територія заповідника, залишилися майже останнім місцем відновлення іхтіофауни в межах верхньої ділянки Дніпровського водосховища. Процеси трансформації та антропогенний вплив тут виражені мінімально.

Близько 89% лісів заповідника є заплавними. Тут переважають дубові ліси з кленом татарським, з переважанням конвалії, зірочників лісових, будри шорсткої, піретрума щиткового, гравілату міського, їжі збірної, медуниці темної, фіалки дивовижної і так далі. Незначну площу займають також ліси з осики, верби, тополі та вільхи [27].

В порівнянні зі значним збідненням тваринного світу регіону, територія заповідника значно відрізняється наявністю значної кількості видів тварин. Загальна кількість видів фауни заповідника - понад 2000. Фауна безхребетних тварин відрізняється комахами, їх відмічено близько 1500 видів. Водойми заповідника населені 24 видами молюсків, 92 види ракоподібних, 3 види представників кишковопорожнинних.

Серед хребетних тварин в межах заповідника визначено 41 вид риб, 8 видів амфібій, 8 видів рептилій, 174 види птахів і 38 видів ссавців.

Безхвості амфібії, що характеризуються широким поширенням та порівняно високою щільністю, можуть бути індикаторами змін стану середовища та модельними об'єктами в роботах з конструювання нових природних комплексів. В даний час у Дніпровсько-Орельському державному природному заповіднику мешкає 8 видів амфібій. Два види, що ведуть різний спосіб життя (водний та наземний) ми можемо віднести до фонових видів – це озерна жаба (*Rana ridibunda*) та звичайна часникова жаба (*Pelobates fuscus*).

У період перебування досліджуваної території заказником «Таромський уступ» за даними лінійних обліків, що проводилися безвибірково в денний, сутінковий та нічний час чисельність озерної жаби змінюється в межах 10–80 ос./100 м маршруту. Після створення на даній території Дніпровсько-Орельського природного заповідника чисельність озерної жаби збільшилася до 15-100 ос./100 м маршруту [26].

Тварини у різні періоди існування на досліджуваній території досягали семирічного віку. Населення характеризується високим рівнем поповнення. Молодь (цьогорічки і річники) складають у популяції 57,3%, статевозрілі особини, що розмножуються, - 42,7%. У популяції переважають самки (59,1%): як серед цьогорічок, і серед тварин віком 4–5 років. Серед тварин 6–7-річного віку встановлено лише наявність самок.

Вагові показники самок цьогорічок озерної жаби дещо нижчі, ніж самців. У тварин одного року, а також двох та трьох років вони перебувають на одному

рівні. Вагові показники самок 4 років і старшого віку перевищують вагові показники самців у середньому на 6-9 р.

Другим за чисельністю видом безхвостих амфібій у Дніпровсько-Орельському природному заповіднику є звичайна часник, що веде риучий спосіб життя і пов'язана з водою тільки в період розмноження. У період наших досліджень на території республіканського заказника «Таромський уступ» чисельність звичайної часнику була 5–40 ос./100 м маршруту. Після створення Дніпровсько-Орельського державного природного заповідника чисельність виду збільшилася до 10-60 ос./100 м маршруту.

Тварини сягають шестирічного віку. Розмірні показники цьогорічок становлять 2,4-2,6 см при порівняно низькій вазі 1,4-1,7 г. Але при цьому популяція характеризується високою чисельністю молоді, що становить 46,2%. Загалом можна говорити про досить сприятливий стан популяції внаслідок досить високого відсотка статевозрілих особин, що розмножуються, що становлять 29,5 %. Вагові показники тварин стабільно збільшуються із віком: від 1,1 до 17,0 г [26].

Дослідження статевої структури популяції показало переважання самців у вікових групах тварин двох і трьох років, тоді як серед тварин чотирьох років переважають самки, а серед тварин п'яти-шості років встановлено наявність лише самок (як і популяції озерної жаби).

Загалом аналіз стану досліджуваних популяцій безхвостих амфібій у Дніпровсько-Орельському природному заповіднику показав, що вони нині перебувають у стабільному стані, про що говорить висока чисельність молоді та статевозрілих особин.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1 Фізико-географічне положення дослідженої ділянки

Дніпровсько-Орельський заповідник розкинувся на одній із територій України, а неподалік розташоване село Кіровське Дніпровської області. Свою назву заповідник отримав через своє розміщення між двома річками Дніпром і невеликою річкою Оріль. Враховуючи значну площу водойм заповідника (за даними лісовпорядкування 1991 року, їх загальна площа складає 680 га, тобто близько 30 % території), вивчення стану іхтіофауни – один із пріоритетних напрямків моніторингових досліджень [10].

Система паводкових вод заповідника, розташована в найвужчій частині надзаплавних терас. Водойми простягаються вузькою смугою вздовж течії Дніпра. Максимальна відстань від Дніпра в межах цієї частини заповідника становить близько 300–1000 метрів. Характеризується високою проточністю та падінням рівня води протягом доби в залежності від умов експлуатації водосховища. Частина водного об'єкта, пов'язана з окремими руслами зазначеної території, знаходиться за межами заказника. Мілководні ділянки (літоральна зона) мінімальні. Максимальна глибина 5,6 метра. Останніми роками вода в центральній частині цієї території активно замулюється піщаним наносом за рахунок накопичення надлишкових піщаних відкладень на ділянках за межами заповідника та утворення нових піщаних кос і островів.

Система річки Проточ і заплава Обухова. Більшість ставків є малопроточними, мілководними, що є залишками нижньої частини струмка Протовча, що з'єднував Дніпро зі старою течією Орелі. Внаслідок утворення водосховища ставки були затоплені. Водний режим системи Проточ та заплави Обухова знаходиться під значним впливом водного режиму водосховища. Водойми характеризуються значним замуленням (подекуди товщина мулонакопичення досягає 0,6–1,0 м) та розростанням водних ембріофітів. З р. Дніпро і гирлом р. Орелі система водойм з'єднана вузькими струмками [1].

2.2 Методи досліджень гідроекологічного стану оз. Сомівка

Під час виконання роботи здійснювався відбір гідробіологічних та іхтіологічних проб. В процесі виконання роботи визначалося видове різноманіття всіх основних груп гідробіонтів [29].

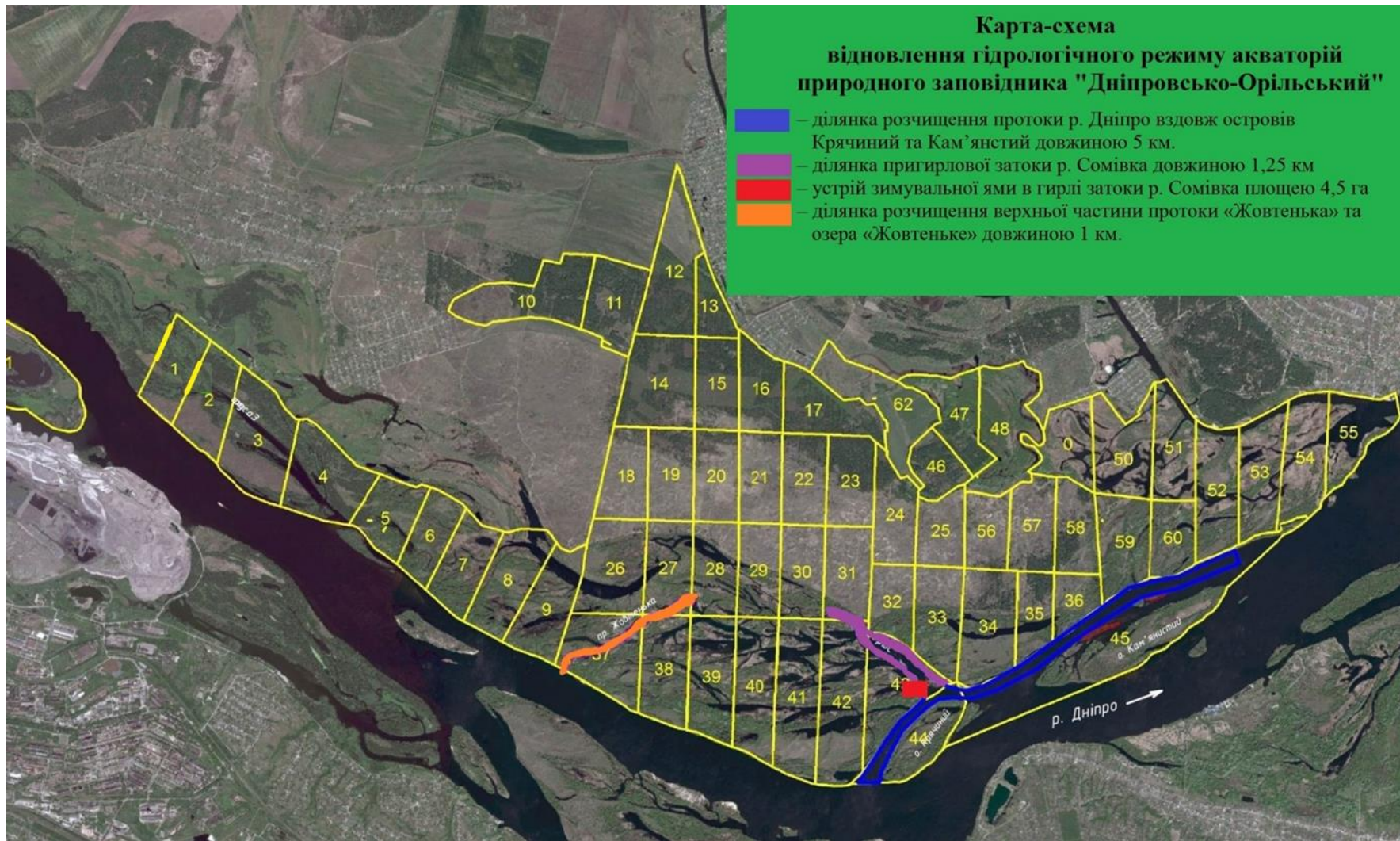
Проби фітопланктону відбиралися за допомогою батометра, відстоювалися. Фіксація проб відбувалася 4% формаліном. Відбір проб зоопланктону відбувався за допомогою сітки Апштейна шляхом проціджування через неї 100 л води [15].

При гідроекологічному обстеженні важлива роль надається відбору проб вищої водної рослинності, які відбиралися ручним методом за допомогою, грабель, кішок. Визначення систематичних таксонів здійснювалося на місці або в лабораторії кафедри [18].

Відбір проб бентосу здійснювався з прибережної ділянки за допомогою лопати, а з глибоководних ділянок проби відбиралися за допомогою дночерпача. Проби промивалися через люмбек, а потім проціджувалися через газове сито з різними розмірами ячейки. Визначення систематичних груп гідробіонтів здійснювалося на кафедрі за допомогою збільшувальних приладів.

Іхтіологічні проби відбиралися згідно прийнятих методик, проводилися морфологічні обстеження, визначався вік риби за лускою. Окремо визначалася частота зустрічаємості виду в різні часові періоди, тощо [19].

Математичну обробку даних здійснювали за допомогою програми Excel.



3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Гідроекологічна характеристика оз. Сомівка

Флора гирлової частини оз. Сомівка типова для водойм центральної заплави Дніпра. Основу біоценозів складають угруповання очерету південного, рогоза вузьколистого, латаття білого, глечиків жовтих, рдесника кучерявого та пронизанолистого та ін. За час моніторингових та інвентаризаційних досліджень флори, в рамках програми «Літопису природи», тут виявлено 74 видів вищих судинних рослин з 36 родин. В таблиці наведено перелік видів рослин та їх поширення за період 2010-2020 рр.

Які у відношенні суміжної ділянки русла р. Дніпро, безпосередньо видовий склад за розглянутий період практично не змінився і складає 74 види. Разом з тим 35 видів (47%) змінили статус поширення з одиничних на типові (стрілолист стрілолистий, осока гостра, елодея канадська та ін.) та з типових на домінуючі, широко розповсюджені (жабурник звичайний, водяний різак алоєвидний, ряска мала, очерет звичайний та ін.).

Ці види збільшили рівень поширення переважно через процеси обміління прибережної ділянки. Своєрідною відмінністю є прогресуюче захоплення, зокрема очеретом південним не тільки водних мілководь, але і безпосередньо зволоженого суходолу пойми Таромського уступа. Це стосується обох основних типів біотопів даної ділянки (як акваторії безпосередньо озера Сомівка, так і гирлової частини р. Сомівка, що є суміжною ділянці русла р. Дніпро) [3].

Найбільшу площу території займає формація очерету південного *Phragmitetum australis* (близько 80%) значно менші площі припадають на формації осоки гострої *Caricetum acutae*, рогозу вузьколистого *Typhetum angustifolie*, лепешняку великого *Glycerieta maximai*. З плейстофітів значні площі утворюють формації водяного різак алоєвидного *Stratioteta aloiditis*, глечиків жовтих *Nupharetum luteum*.

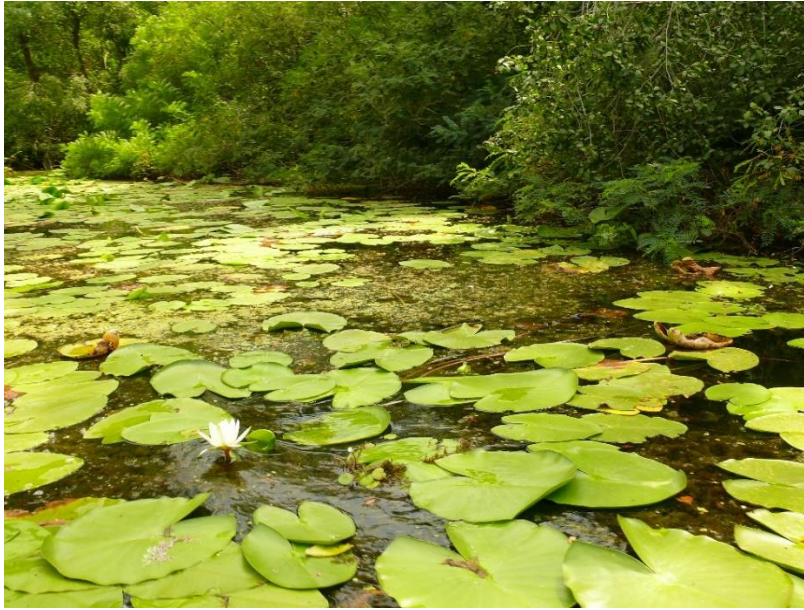


Рис. 3.1 – Водні біоресурси на прикладі макрофітів *Nymphaetum albi*
Формації глечиків жовтих *Nupharetum luteum*, латаття білого *Nymphaetum albi* та водяного різачу алоєвидного *Stratioteta aloiditis* занесені до Зеленої книги України.

Два види занесені до Червоної книги України (сальвінія плаваюча, *Salvinia natans* (L.) All. і водяний горіх дніпровський, *Trapa borysthena* V.Vassil.)

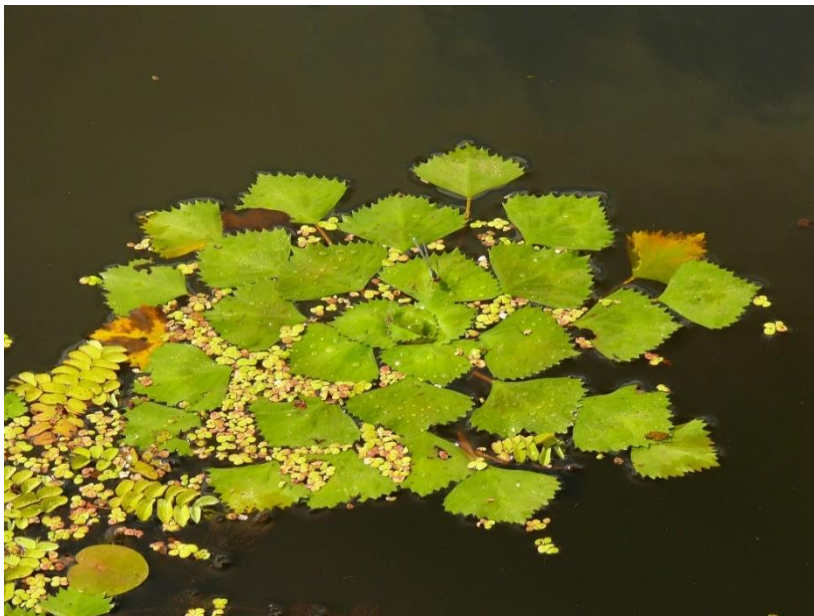


Рис. 3.2 – Макрофіти оз Сомівка *Trapa borysthena* V.Vassil

Основну фітомасу тут створюють угруповання повітряно-водних рослин, основу якої складають фітоценози очерету. Це відбиває загальну тенденцію заростання мілководь – утворення на великих площах заростей очерету [4].

Серед розмаїття типів аквальних ландшафтів заповідника дана ділянка займає особливе місце. Саме з пригирлової частини р. Сомівка (Таромський Уступ) розпочинається унікальна розгалужена система акваторій, яка представлена прирусловими зерами Лопатка, Сомівка, Річище 1, 2, 3; центрально-заплавними озерами Литвинове, Горіхове, Відлоге, Хомутці і притерасними озерами Сокілки, Плоскувате, Горбове (частково) водоймами відповідно. Звісно всі елементи гідроландшафту заповідника є функціонально і у природоохоронному аспектах важливими. Але саме унікальність цієї заплавної системи свого часу послужила основним аргументом для створення сопчатку іхтіологічного заказника Таромський Уступ, а згодом – і природного заповідника Дніпровсько-Орільський. Тому загальноєкологічний стан гирлової ділянки р. Сомівка і, природно – її окремих біотичних і абіотичних компонентів, є індикатором екологічного стану усєї основної гідрологічної мержі даної природоохоронної території.

Дослідження стну компонентів екосистеми заповідника в даному районі проводилися як до його створення а саме пвпродовж 1978-1990 рр., так і протягом його існування (1990–2020 рр.). Але не завсіма гурпами тварин існувала можливість проводити щорічні дослідження. Це стосується в першу чергу фітопланктону. Причини даної ситуації, а також ретроспективний огляд динаміки розвитку фітопланктону усєї території заповідника і суміжних їй акваторіях надані у звіті про стан фітопланктону ділянки проектної діяльності протоки р. Дніпро вздож островів Крячиний і Кам'янистий. Тому має сенс розглянути стан фітопланктону виключно гирлової ділянки р.Сомівка [5].

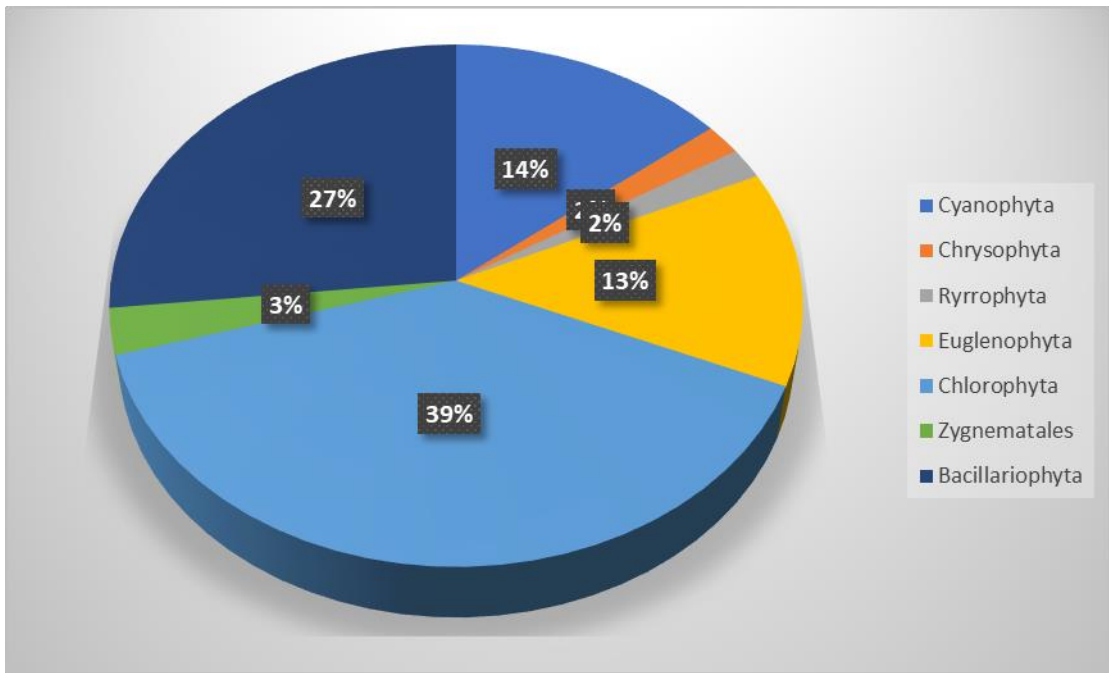


Рис. 3.3 – Кількісне співвідношення систематичних груп фітопланктону дослідженої ділянки оз. Сомівка

Типологічно дана ділянка відрізняється більшою різноманітністю гідробіотопів, порівняно із суміжними акваторіями р.Дніпро. Тут присуні практично всі основні їх різновиди: відкриті затоки, повністю або майже повністю відокремлені (відшнуровані) мілководні плеса, частина безпосередньо русла в минулому річки Сомівка, відкриті озерподібні плеса з різним ступенем заростання (від 10% – акваторія безпосередньо гирла, Таромський Уступ, до практично 100%, правобережжя і верхів'я оз. Сомівка, так звана «толока»). Дана різноманітність, на перший погляд, мала б забезпечити більше різноманіття всіх груп рослин і тварин, в тому числі – і фітопланктону. Але вищенаведена гіпотеза не підтверджується сучасними даними. Так, в перший період дослідження фітопланктону як компонента гідроекосистеми природоохоронного об'єкта (1991-1993 рр.) із 106 видів та форм фітопланктону визначених в даній і суміжних акваторіях тут було визначено 97. Встановлені види відносилися до 6 відділів: синьо-зелені - 15 видів, золотисті – 2, пірофітові – 2, евгленові - 15, зелені – 34, зігнемові – 3,

діатомові – 26 видів, відповідно. Це становить 91,5 % від сумарного числа видів в даній і суміжних акваторіях. У сучасний період кількість видів знизилася до 68 (64,15% від загального числа видів).

Таблиця 3.1 – Якісний склад фітопланктону гирлової ділянки р. Сомівка (Таромський уступ).

№з/п	Види фітопланктону	Періоди досліджень	
		1991-1993 рр	2018-2020 рр.
1	2	3	4
I. CYANOPHYTA- синьо-зелені .			
1.	<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Bréb	++	+
2.	<i>Anabaena schemetienoi</i> Elenh.	++	–
3.	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs.	+++	+++
4.	<i>Aphanothece clazens</i> Elenh.	+	+
5.	<i>Gloeocapsa turgida</i> Hollerb.	+	–
6.	<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	+++	+++
7.	<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	+++	+++
8.	<i>Microcystis aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> Elenh.	+++	++
9.	<i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	+	–
10.	<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	+	+
11.	<i>Oscillatoria planctonica</i> Wolosz..	++	–
12.	<i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.	+	–
13.	<i>Spirulina tenuissima</i> Kütz.	+	–
14.	<i>Phormidium mucicola</i> Meum.	+++	+++
15.	<i>Lyngdia limnetica</i> Lemm.	+	–
II. CHRYSOPHYTA - золотисті			
16.	<i>Mallomonas acoroides</i> Perty.	++	+
17.	<i>Dinobryon divergens</i> Jm.	+	+
III. RYRROPHYTA - пірофітові			
18.	<i>Cryptomonas erosa</i> Ehr	+++	+
19.	<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	+	+
IV. EUGLENOPHYTA - евгенові			
20.	<i>Euglena acus</i> Ehr.	+	+
21.	<i>Euglena. caudata</i> Hübner.	+	–
22.	<i>Euglena intermedia</i> Lemm.	+	–
23.	<i>Euglena limnophyla</i> var. <i>limnophyla</i> Lemm.	+	–
24.	<i>Euglena limnophyla</i> var. <i>Swirenkoi</i> Parva.	++	+
25.	<i>Euglena proxima</i> Dong.	++	+
26.	<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	+	–
27.	<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda	+	–
28.	<i>Euglena viridis</i> Ehr.	+	+
29.	<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Mink.	+	–
30.	<i>Phacus coudatus</i> var <i>tenuis</i> Svir.	+	+

31.	<i>Phacus Longicauda</i> (Ehr) Duj.	++	–
32.	<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.	+	+
33.	<i>Trachelomonas volvocina</i> HEhr.Stokes	+	+
34.	<i>Trachelomonas cylindrical</i> Ehr.	–	+
	V. CHLOROPHYTA - зелені		
	V.I Volvocinae-вольвоксові		
1	2	4	5
35.	<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	+	–
36.	<i>Corteria elliptica</i> Korschik	+	–
37.	<i>Chlamidomonas Rengardii</i> Dans.	++	+
38.	<i>Pandorina morum</i> Borg.	+	+
39.	<i>Volvox aureus</i> Ehr.	+	+
	V.2 Protococcales-протококові		
40.	<i>Actinastrum Hanzchii</i> Lageren	+	+
41.	<i>Anhistrodesmus acicularis</i> Korschik	+	+
42.	<i>Anhistrodesmus Falcatus</i> Ralfs.	+	–
43.	<i>Coelastrum microporum</i> Nueg.	+	–
44.	<i>Coelastrum sphaericum</i> Nueg.	+	+
45.	<i>Crucigemia quadrata</i> Morren/	+	+
46.	<i>Crucigemia tenrapediym</i> W.Etw.	+	–
47.	<i>Dictosphaerium simplex</i> Korschik.	+	–
48.	<i>Dictosphaerium pulchellum</i> Wood.	+	+
49.	<i>Kirchneriella lunaris</i> Moeb.	+	+
50.	<i>Microctium pusillum</i> Eres.	+	+
51.	<i>Ocystis borgei</i> Snov.	+	+
52.	<i>Ocystis verrucosa</i> Roll.	+	+
53.	<i>Pediastrum boryanion</i> Menegh.	–	+
54.	<i>Pediastrum boryanion</i> var.divergchs Lemm.	–	+
55.	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+	+
56.	<i>Pediastrum duplex</i> var.cornutum Racib.	+	–
57.	<i>Pediastrum duplex</i> f setigera Menegh.	+	+
58.	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr) Ralfs.	–	+
59.	<i>Pediastrum tetras</i> var Tetraodon Rabenh.	+	–
60.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> Chod	+	+
61.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> var elongates Smith	+	+
62.	<i>Scenedesmus apiculatus</i> Chod.	+	+
63..	<i>Scenedesmus brasiliensis</i> Bohe.	+	–
64.	<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	+	–
65.	<i>Scenedesmus quadricauda</i> var dentatus Deduss.	+	–
66.	<i>Shroederia setigera</i> Lemm.	–	+
67.	<i>Tetraedron minimum</i> Hansg.	+	+
68.	<i>Tetraedron glabrum</i> Ahlitz et Tiff.	+	–
69.	<i>Tetraedron staurogeniaeforme</i> Lemm.	+	–
	Desmidiales –десмідієві		
70.	<i>Closterium moniligerum</i> Ehr.	+	–
71.	<i>Closterium unguatum</i> Chorda.	+	–
72.	<i>Staastrum gracle</i> Ralfs.	–	+

73.	Staerastrum tetracerum Ralfs.	+	+
74.	Staerastrum punctulatum G.West.	–	+
V.3 ZYGNEMATALES – зігнемові			
75.	Mougeoia sp.	+	+
76.	Mougeotia paruela Hessel.	+	+
77.	Spirogira crassa Czurda.	+	–
VI. BACILLARIOPHYTA - діатомні			
1	2	4	5
78.	Achnanthes lanceolata Grun.	–	+
79.	Asterionella formosa Hass.	++	+
80.	Gyrosigma acuminatum Kütz. Rabenh.	+	+
81.	Gomphonema gracile Ehr	+	+
82.	Gomphonema constrictum Ehr.	+	+
83.	Gyrosigma acuminatum Kütz. Rabenh.	+	+
84.	Cocconeis pediculus Ehr.	+	+
85.	Cocconeis placentula Ehr.	+	+
86.	Cymatopleura W.Sm.	+	–
87.	Cyclotella comta (Ehr) Kütz.	+	–
88.	Cyclotella kuetzingiana Thw.	–	+
89.	Cyclotella ventricosa Kütz.	+	+
90.	Diatoma vulgare Bory	++	+
91.	Epitermia turgina (Ehr) Kütz.	+	–
92.	Fragilaria capucina Desm.	+	+
93.	Fragilaria virescens Ralfs.	+	+
94.	Melosira granulata (Ehr) Ralfs.	+++	+++
95.	Melosira italica (Ehr) Kütz.	+++	+++
96.	Melosira varians Ag.	+	+
97.	Navicula gracilis Ehr	+	+
98.	Navicula cryptocephala Kütz.	+	+
99.	Navicula cineta (Ehr) Kütz.	+	+
100.	Nitzschia sigmoidea (Ehr) w.Sm.	++	–
101.	Pinnularia major (Kütz.) Cl.	+	+
102.	Rhoicosphaenia curvata Kütz. Grun.	+	–
103.	Synedra acus Kütz..	+	+
104.	Synedra ulna Ehr.	+	–
105.	Surirella biseriata Breb.	–	–
106.	Tabellaria fenestrata Kütz.	+	–
Кількість видів		97	68

Примітка. + – реєструються одиничні екземпляри; ++ – вид реєструється в полі зору мікроскопа доволі часто (3-4 екз); +++ – вид реєструється в полі зору мікроскопа доволі часто (більше, ніж 10 екз.).

Синьо-зелені складають 8 видів; золотисті – 2, пірофітові – 2, евгленові – 8, зелені – 27, діатомові – 21 вид відповідно. Це – 64,2 % від сумарного числа видів в даній і суміжних акваторіях, відповідно. Збіднення видового різноманіття склало до 30%. Відбулося воно, за рахунок практично всіх основних груп відносно рівномірно. Синьо-зелені – від 15 в 1991-1993 рр. до

8 видів в 2018-2020 рр., зелені з 34 до 27, евгленові з 14 до 8 видів, відповідно. Найменше знизили видову представленість лише діатомові водорості (від 26 до 21 виду відповідно).

Безпосередньо видовий склад поповнився суттєвою кількістю видів, які не рееструвалися на даній ділянці в 1991-1993 рр. Загалом їх вісім: *Cyclotella kuetzingiana* Thw., *Achnanthes Lanceolata* Grum., *Staerastrum punctulatum* G.West, *Staerastrum gracele* Ralfs., *Shroederia setigera* Lemm., *Pediastrum tetras* (Ehr) Ralfs., *Pediastrum boryanion* var. *divergch*s Lemm., *Pediastrum boryanion* var. *divergch*s Lemm. Але це не змінило загальну картину (тенденцію) до збіднення видового різноманіття фітопланктону даної ділянки на сучасному етапі [11].

Домінування видів в групах залишилося порівняно аналогічним. З групи синьо-зелених домінували і продовжують домінувати ри види *Microcystis aeruginosa*, *M. aeruginosa*, *f. flos-aquae*, *Phormidium mucicola*, як і на суміжних ділянках. Доволі часто в пробах зустрічається ще один вид *Aphanizomenon flos-aquae*. Але, якщо в 1991-1993 рр. ці види забезпечували так зване «цвітіння» води лише на невеликому відсотку акваторії (зокрема у правобережній частині о.з Сомівка, так-звана «толока» – до 20% площі, то у даний час площа акваторії цієї ділянки планової діяльності, піддана ефекту «цвітіння», займає більше, ніж на 50% акваторії. Крім того, збільшився термін безпосередньо проявлення цього ефекту. Інші представники синьо-зелених, в тому числі і осцилаторії, які в перші роки досліджень були більш різноманітні, мали по одному виду кожен.

Золотисті і пірофітові зберегли представленість, по два види, відповідно. Але у даний час зустрічаються вони одинично. Основні види евгленових (*Euglena limnophyla* var. *Swirenkoi* Parva., *Euglena proxima* Dong., *Trachelomonas volvocina* Ehr.Stokes) також були розповсюджені у обидва розглянуті періоди, але статус розповсюдження багато з них змінили від типових у 1991-1993 рр. до одиничних в 2018-2020 рр [12].

Серед діатомових домінували у обидва періоди два види *Melosira granulata* (Ehr) Ralfs., *Melosira italica* (Ehr) Kütz. Статус поширення ці види не змінили (широко розповсюджені).

В кількісному відношенні на обстеженій ділянці на сучасному етапі переважали як за чисельністю (386580 тис. кл/л), так і за біомасою (1145, 08 мг/л) синьо-зелені водорості. Основну величину чисельних параметрів складала дрібні клітини *Merictopedia tnuissima* *Microcystis aeruginosa* Kütz. та *Phormidium mucicola*. Основну біомасу утворювали, в обидва періоди синьо-зелені водорості. У 1991-1993 рр. сумарна біомаса складала 652,35 мг/л, до, 567,22 мг/л, 87 % від сумарної біомаси складали синьо-зелені, а у 2018-2020 рр. синьо-зелені становили 91% при біомасі 1145,08 мг/л. Тобто, зберігши провідну відсоткову роль, в утворюванні маси фітопланктону, синьо-зелені збільшили безпосередньо показник біомаси практично вдвічі. Ці ж види і обумовили загальне збільшення сумарної біомаси фітопланктону від 652,35 мг/л в попередній період досліджень, до 1252,19 мг/л на сучасному етапі, відповідно [20].

Звертає на себе увагу, що ці види домінували і в 1991-1993 рр. Крім того аналогічна картина в порівняних чисельних і біомасових показниках спостерігається і у суміжних охоронюваних акваторіях р. Дніпро, між о. Крячиний і о. Кам`янистий.

Фітопланктон з інших систематичних груп мав низькі кількісні показники в обидва періоди (до 100 і більше разів менші порівняно з синьо-зеленими).

Таблиця 3.2 –Кількісний розвиток фітопланктону акваторії гирла озера Сомівка

№ з/п	Групи фітопланктону	Періоди досліджень	
		1991-1993 рр.	2018-2020 рр.
1.	Суанопhyta - Синьо-зелені	<u>143483</u> 567,22	<u>386580</u> 1145,08
2.	Chrysophyta - Золотисті	<u>83</u> 0,22	*
3.	Pyrrophyta - Пірофітові	<u>78</u>	<u>60</u>

		0,09	0,72
4	Euglenophyta - Евгленові	<u>225</u> 4,8	<u>40</u> 0,15
5	Chlorophyta - Зелені	<u>968</u>	<u>1980</u>
5.1.	Volvocinales Вольвоксові	5,6	66,16
5.2.	Protococcales Протококкові	<u>1985</u> 4,50	<u>1120</u> 1,07
5.3.	Desmidiatales - Десмідієві	<u>95</u> 1,7	*
5.4.	Zygnematales Зігнемові	*	*
6.	Bacillariophyta - Діатомові	<u>8590</u> 68,22	<u>5970</u> 38,91
	Всього:	<u>155507,00</u> 652,35	<u>3957750</u> 1252,19

Примітка: чисельник – чисельність, тис.кл./л; знаменник – біомаса, мг/л. * – визначено одиничні екземпляри, чисельність і біомаса не визначалися

Підсумовуючи отримані результати видового різноманіття і чисельного багатства фітопланктону гирлової ділянки р. Сомівка, слід зазначити наступне.

Фітопланктон обстеженої акваторії у перший період досліджень (1991-1993 рр.) був доволі різноманітним в плані видової представленості і нараховував 97 видів із 106 видів, зареєстрованих у всі періоди досліджень на даній і суміжних ділянках акваторій заповідника (більше, ніж 91% від сумарного числа видів). На сучасному етапі видовий склад збіднився 30% (до 68 видів).

Збіднення видового складу відбулося за рахунок видів, що віддають перевагу відкритим акваторіям і акваторіям з наявністю слабкої течії.

Обстежені ділянки мають доволі високий рівень спорідненості, за видовим складом, чисельними і біомасовими показниками із суміжними акваторіями р. Дніпро, зокрема – з ділянкою русла р. Дніпро між о. Крячий і Кам'янистий. Це притаманно обом порівнювальним періодам.

Разом з тим визначена спорідненість не є показником оптимальних гідроекологічних умов існування всіх груп рослин і тварин взагалі, а ілюструє наближеність обох ділянок одна до одної. Умови існування фітопланктону

дещо різняться, але в обох ділянках домінують синьо-зелені і евгленові, які є індикаторами органічного забруднення різного походження.

Більша різноманітність біотопів мешкання не забезпечила перевагу у видовому аспекті стосовно видового різноманіття фітопланктону ділянки русла р. Сомівка, порівняно із ділянкою русла р. Дніпро між о. Крячиний і Кам'янистий. Ймовірно базовими для забезпечення різноманітності фітопланктону є інші, поки що не визначені фактори.

Визначені тенденції свідчать про початок загрозливих з гідроекологічної точки зору процесів у розвитку фітопланктону в межах даної ділянки. Відбувається формування застійних зон із надмірним накопиченням органічної речовини в яких масовий спалах дають декілька видів фітопланктону, формуючи ефект «цвітіння» води. Це цілком ймовірно може привести до різкого погіршення умов існування інших гідробіонтів, від зоопланктону до риб, впритул до масових заморних явищ.

В умовах, що склалися відновлення проточності і загалом –гідрологічного режиму розглянутої ділянки гирла р. Сомівка є терміновим і невідкладним заходом. Видалення надлишків замуленого піску і донних відкладень з обмілілих, повністю зарослих акваторій даної ділянки призведе до оптимізації умов життєдіяльності різних груп гідробіонтів (не тільки фітопланктону), але і створить умови для оптимізації всієї гідрографічної мережі вище розташованих акваторій заповідника.

Як вказувалося у літературних даних за попередньо розглянутими ділянками планової діяльності у даний час видовий склад зоопланктону природного заповідника Дніпровсько-Орільський налічує 258 видів і форм зоопланктерів. В межах дослідженої акваторії загалом, за період 2005-2020 рр. визначено 74 види та форми [21].

За кількісним розвитком в межах цих акваторій в період 2005-2010 рр. домінували веслоногі ракоподібні *Copepoda* – 28 видів, 37,8%, коловертки *Rotatoria* займали субдомінуючі позиції – 27 видів, 36,5%, гіллястовусі *Cladocera* налічували 17 видів 23,0%, личинки моллюсків *Veliger* –2 види, 2,7%

від загального числа видів відповідно. На сучасному етапі ситуація як із загальним видовим різноманіттям, так і домінацією в групах і між систематичними групами кардинально не змінилася. Веслоногі складають 27 видів 40,3%, коловертки 25 видів, 37,31%, гіллястовусі 13 видів, 19,4%, личинки велігер -2 види, 2,99% від сумарного числа видів зареєстрованих на сучасному етапі досліджень відповідно (67 видів).

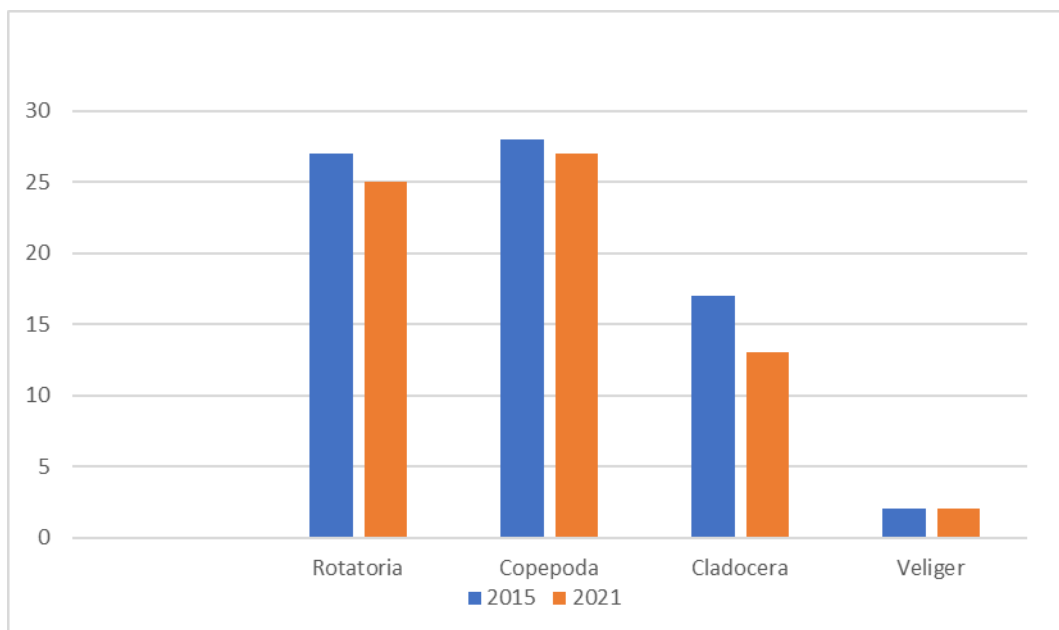


Рис. 3.4 – Порівняльна характеристика таксономічних груп зоопланктону в різні періоди дослідження

Загалом (як відмічалось у розділі з аналізу стану фітопланктону) в межах дослідженої ділянки розвинені різні типи біотопів. Це обумовило розвиток різних груп зоопланктону, але в цілому він складався з літоральних (прибережних) та пелагічних (такі, що мешкають в товщі води) форм. В силу меншої за площею представленості відкритих акваторій пелагічний планктон поступається видовим різноманіттям і кількісними показниками розвитку літоральному зоопланктону.

Тенденції з поступового переваги фауні зоопланктону видів-індикаторів, характерних для надлишково зарослих зон річкових систем евтрофного типу, альфа-бета-мезосапробної зони збереглися і на сучасному етапі. Сумарно

домінують: *Brachionus calyciflorus*, *Keratella quadrata*, *Bosmina longirostris*, *Copepoditae*. На відміну від попередньо розглянутих ділянок планової діяльності, зокрема акваторії русла р. Дніпро між о. Крячиний і Кам'янистий, тут евтрофікація має цілком автохтонне (внутрішньоводосемне) походження. Почастішали знахідки полісапробних коловерток *Rotaria rotatoria*.

Таблиця 3.3 – Видовий склад та поширення зоопланктону ділянки гирла оз. Сомівка

Види зоопланктону	Періоди досліджень	
	2005-2010 рр.	2019-2020 рр.
1	2	3
Коловертки		
1. <i>Rotatoria</i> sp.	+	+
2. <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	++	++
3. <i>Brachsonus angularis</i> Gosse	+++	+++
4. <i>Brachsonus calyciflorus</i> Pall.	+++	+++
5. <i>Brachionus quadridentatus</i> Herm.	++	++
6. <i>Euchlanis dilatata</i> Erh.	++	++
7. <i>Euchlanis incisa</i> Carl.	++	+
8. <i>Filinia longiseta</i> (Erh.)	++	–
9. <i>Kellicottia longispina</i> (Kell.)	+++	++
10. <i>Keratella cochlearis</i> Gosse	++	++
11. <i>Keratella quadrata</i> (Mull.)	+++	+++
12. <i>Lecane bulla</i> (Gosse)	+	+
13. <i>Lecane luna</i> (Mull.)	+++	+++
14. <i>Lecane unguolata</i> (Gosse)	+++	+++
15. <i>Lecane quadridentata</i> (Erh.)	+++	++
16. <i>Lepadella patella</i> (Mull.)	+	+
17. <i>Mytilina mucronata spinigera</i> (Mull.)	+++	+
18. <i>Polyarthra vulgaris</i> Carl.	++	+
19. <i>Rotaria rotatoria</i> Pall.	++	+++
20. <i>Synchaeta pectinata</i> Erh.	++	+
21. <i>Squatinella rostrum rostrum</i> (Schamarda)	+++	–
22. <i>Testudinella patina</i> (Herm.)	++	+
23. <i>Trichocerca capucina</i> Wierz. et Zach.	++	+
24. <i>Trichocerca elongata</i> (Gosse)	++	++
25. <i>Trichocerca pusilla</i> (Laut.)	++	+
26. <i>Trichocerca tenuior</i> Gosse	++	+
27. <i>Trichotria truncata</i> (Whit.)	++	+
Cladocera – Гіллястовує		
1. <i>Alona guttata</i> (Sars)	++	++
2. <i>Alona rectangula</i> Sars	++	++
3. <i>Alona quadrangularis</i> (O.F.Mull.)	++	+
4. <i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Mull.)	++	+++
5. <i>Bosmina coregoni</i> Baird	++	–

6. <i>Brachionus calyciflorus anuraeformis</i> (Brehm)	++	+++
7. <i>Brachionus angularis</i> (Gosse)	++	+++
8. <i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars.	+	–
9. <i>Daphnia cucullata</i> Sars	+	+
10. <i>Eurycerus lamellatus</i> (O.F.Mull.)	+	+
11. <i>Moina rectirostris</i> Leydig	+	–
12. <i>Leptodora kindtii</i> (Fock.)	+	–
13. <i>Ceriodaphnia quadrangularis</i> (Mull.)	++	+++
14. <i>Podonevadne trigona</i> Sars	++	+
15. <i>Synchaeta pectinata</i> (Ehr.)l	++	+++
16. <i>Scapholeberis mucronata</i> (.Mull.)	+	+
17. <i>Simocephalus vetulus</i> (Mull.)	+	+
Соперода – Веслоногі		
1. Nauplii	++	+++
2. Соперодитіае	++	+++
Суплоіода		
3. <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisch.)	++	++
4. <i>Ectocyclops faleratus</i> (Koch.)	++	+
5. <i>Acanthocyclops americanus</i> Marsh	+++	++
6. <i>Acanthocyclops viridis</i> (Fisch)	++	+++
7. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch	+	+
8. <i>Cyclops vicinus</i> Ulj	++	+++
9. <i>Ectocyclops faleratus</i> (Koch.)	++	+
10. <i>Eucyclops macrurus</i> (Sars)	+++	+++
11. <i>Eucyclops serrulatus serrulatus</i> (Fisch.)	++	+
12. <i>Macrocyclops albidus</i> (Jur.)	++	–
13. <i>Macrocyclops fuscus</i> (Jur.)	++	++
14. <i>Mesocyclops leukarti</i> (Claus	+++	+
15. <i>Microcyclops bicolor</i> (Sars)	++	++
16. <i>Thermocyclops crassus</i> (Fisch.)	++	++
Саланіода		
22. <i>Calanipeda aquae-dulcis</i> Kritsch	+++	++
23. <i>Eurytemora velox</i> (Lill.)	+++	++
24. <i>Eurytemora affinis</i> (Poppe)	+	+
Нарпактіоіда		
27. <i>Canthocampus staphyllinus</i> Jurine	+	+
28. <i>Harpacticoida</i> sp.	++	++
Veliger (личинки молюсків)		
1. <i>Dreissena bugensis</i> Andr	++	+++
2. <i>Dreissena polymorpha</i> Pall	++	+++

Примітка. + – реєструються одиничні екземпляри; ++ – типовий вид; +++–широкорозповсюджений вид-домінант.; – –вид не реєструється.

При чому, у період 2005-2010 рр. цей вид був скоіше типовим, фоновим (статус++). У даний час він належить до категорії широко розповсюджених

домінантів (+++). Це явище пов'язане з продовженням процесу загального заростання водойм вищою водною рослинністю та зменшенням їх ємності, що призводить до підвищення концентрації розчинних у воді біогенних сполук [34].

На ділянках акваторії (зокрема, в частині гирла, яка безпосередньо примикає до акваторії р. Дніпро) із наявним водообміном, де заростання акваторії вищою водною рослинністю складало не більше 10–20 %, зоопланктонні угруповання сформовані з переважанням зоопланктерів пелагічного комплексу. Але, порівняно із попереднім періодом досліджень, це переважання виражене виключно у видовому відношенні. Чисельність та біомаса зоопланктону тут коливається від 1,1 тис. екз/м² до 6,5 тис. екз/м² із біомасою від 0,14 г/м³ до 0,9 г/м³ відповідно, що становить лише 4,2% від сумарної чисельності і 4,3% від сумарної біомаси зоопланктону гирлової ділянки р. Сомівка.

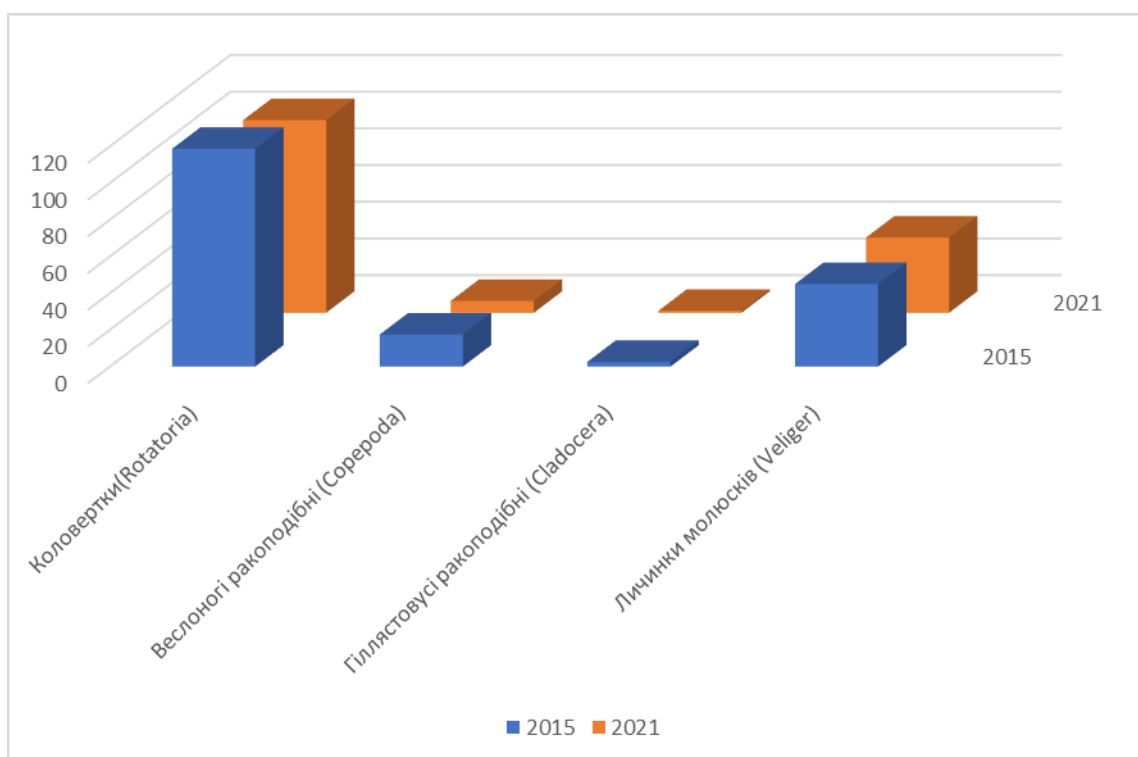


Рис. 3.5 – Кількісний розвиток основних груп зоопланктону ділянки оз. Сомівка; тис.екз/м³

В межах дослідженої ділянки, яка найбільш зазнає процесів стрімкого замулення та заростання вищою водною рослинністю і потребують термінового відновлення гідрологічного режиму (зокрема правобережна частина верхів'я оз. Сомівка, так звана «толока»), сформувались зоопланктонні угруповання, характерні для надлишково зарослих зон. Відповідно до ступеня загальної евтрофікації тут відмічені специфічні фітофільні невибагливі до газового режиму і відносно терплячі до надлишку розчинених органічних сполук організми заростево–придонного комплексу. Вищенаведена тенденція, визначена у попередні роки досліджень, у даний час набула тотального характеру, оскільки вся розглянута частина оз.Сомівка у даний час має 100% протягом усього вегетаційного сезону. Глибини тут не перевищують 0,7-1,0 м.

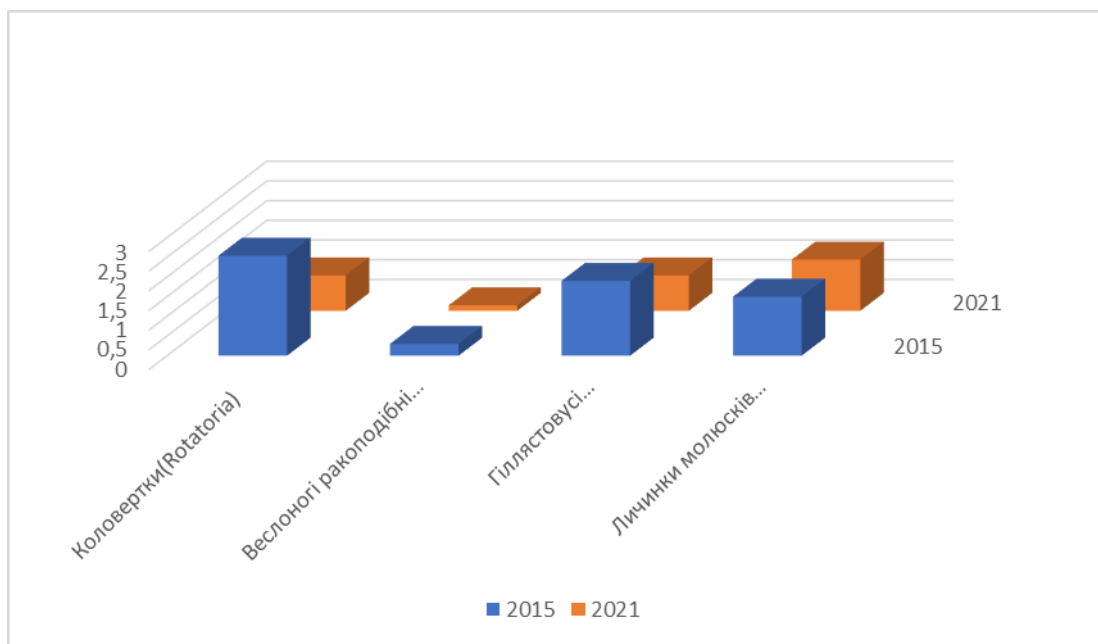


Рис. 3.5 – Біомаса основних груп зоопланктону ділянки оз. Сомівка; г/м³

В заростевих ділянках зоопланктон складається з типового комплексу альфа-бета-мезосапробів-фітофілів: *Brachionus calyciflorus*, *Br. angularis*, *Br. urceus*, *Synchaeta pectinata*, *Ceriodaphnia quadrangularis*, *Cyclops vicinus*, *Nauplii*, *Copepodidae*, *Acanthocyclops viridis*, та інші. Абсолютна більшість цих видів за останні 20 років змінила свій статус з типових видів на види-домінанти.

Кількісний розвиток зоопланктофауни в порівняльному аспекті зазнав певних змін. Знизили свою чисельність і, відповідно – біомасу представники майже всіх основних груп зоопланктерів, від коловерток (чисельність на 12%, біомаса на 65%) до веслоногих (чисельність на 63%, біомаса на 54%) і гіллястовусих (чисельність на 58,0% біомаса на 53%), порівняно з аналогічними показниками періоду 2000-2010 рр. Залишили в порівняних величинах чисельні і біомасові показники лише личинки велигер (молюсків). Їх чисельність і біомаса в попередній порівнювальний період (45,0 тис.екз/м³, 1,5 г/м³ відповідно) і на сучасному етапі (чисельність – 41,0 тис.екз/м³, біомаса 1,3 г/м³, відповідно) є відносно подібною. Загальна сумарна чисельність зоопланктону знизилася на 16%, а біомаса, майже вдвічі, на 48%.

Як цілком справедливо визначено дослідженнями за 2000-2010 рр. за умов заростання акваторії водойм вищою водною рослинністю більше ніж на 30-40%, спостерігається помітне зниження видового різноманіття планктонних безхребетних і показники його кількісного розвитку [33].

Особливо суттєво ця тенденція спостерігається на захищених мілководдях (оз. Сомівка) і практично не помітна у водоймах з практично незмінним рівнем заростання (гирлова ділянка, ухвістя о. Крячиний). Останніми роками у складі зоопланктофауни прируслових водойм заповідника спостерігається збільшення видів-індикаторів, характерних для надлишково зарослих мілководь.

Отримані дані порівняльного аналізу стану зоопланктону гирлової ділянки р. Сомівка дозволяють констатувати наступне

У складі зоопланктону розглядової ділянки планової діяльності за останні 20 років відбулися певні зміни. У 2000-2010 рр. тут визначалося 74 види зоопланктерів, на сучасному етапі – 67 видів відповідно. Зниження видового різноманіття відбулося в основному за рахунок видів, які віддають перевагу скоріше відкритим акваторіям зі слабкою течією, ніж заростевим ділянкам із відсутністю водообміну.

Зниження видового різноманіття на 9% не є безповоротною sukcesією і свідчить скоріше про напруженість процесу розвитку зоопланктон даної ділянки, а не про його деградацію.

Разом з тим види, що залишилися, суттєво змінили статус поширення. Типові представники зоопланктону заростевої формації з типових стали доміантними широко розповсюдженими. Види відкритих акваторій представлені, в основному, одиничними формами і лише в межах ділянок споріднених руслу р. Дніпро.

Надлишкове накопичення органічних сполук призводить до надмірного розвитку зоопланктерів-індикаторів органічного забруднення.

Оптимізувати процес розвитку зоопланктону можливо за рахунок проведення робіт з вилучення надлишків накопичених намулів і від суцільних заростей вищої водної рослинності з обмілілих ділянок по всій акваторії гирла р. Сомівка [31].

Розвиток донних безхребетних розглядаючої ділянки акваторій заповідника обумовлений різноманітністю типів біотопів і рівнем заростання акваторії вищою водною рослинністю.

Видове різноманіття водних безхребетних, наявність та домінування різних груп макрзообентосу континентальних водойм відображає їх екологічний стан та тенденції його трансформації за значний період часу і показує пролонговану дію різних чинників чинників.

Донна та фітофільна фауна досліджуваної ділянки Природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» відрізняється доволі високим рівнем різноманіття. Протягом 2000-2020 рр. у бенталі її акваторій та у складі макрофітних біогідроценозів під час досліджень було знайдено 55 видів і форм макрзообентосу. З них у прийнятій для порівняльної характеристики період (2000-2010 рр.) 44 види, а на сучасному етапі 45 видів, відповідно. Чисельний збіг кількості видів є випадковістю, оскільки безпосередньо видів, які були зареєстровані у обидва періоди лише 34 (61,8% від загального видового складу).

Найбільш багатими таксонами у видовому відношенні у обидва періоди досліджень були комахи які налічували 19 і 21 вид, залежно від періоду. Субдомінуюче положення займали молюски, по 13 видів відповідно. Олігохети, п'явки та ракоподібні від 3 до 5 видів відповідно.

Поміж молюсків найчастіше реєструвалися види оліго-бета-мезосапробної зони: *Anodonta anatina* L., (беззубка качина), *Viviparus viviparus* (L.) (живородка річкова), *Theodoxus fluviatilis* (L.), (лунка річкова), *Dreissena polymorpha* Pall. (тригранка річкова), *Dreissena bugensis* Andr.(тригранка бугська), *Limnaea auricularia* (L.) (ставковик ушковий). *Sphaerium corneum* (L.) (шаровка рогова).

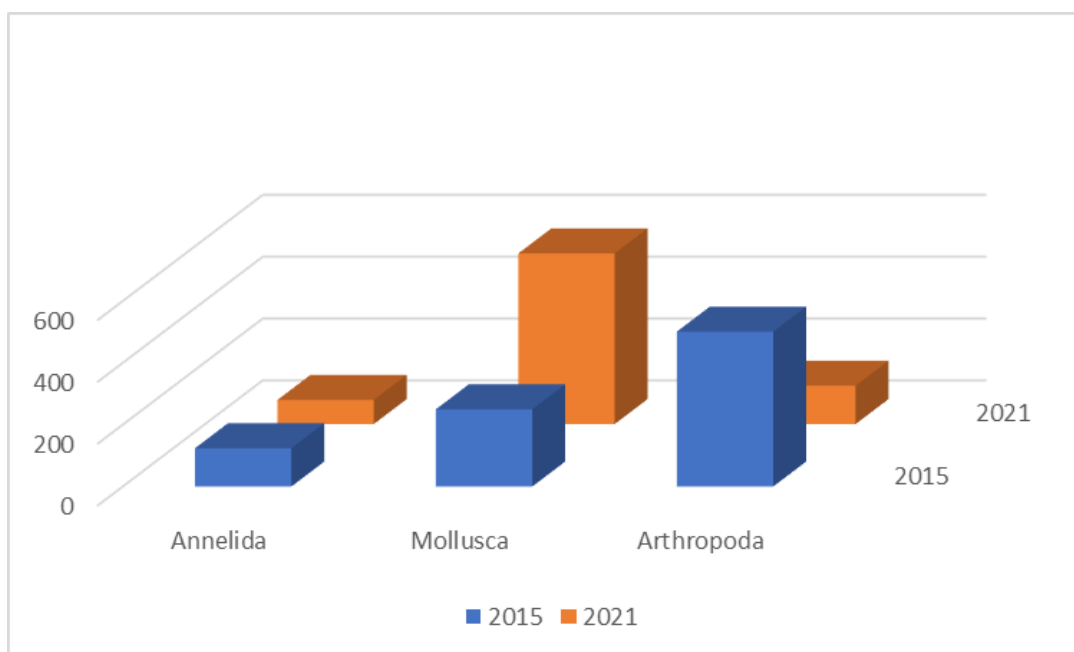


Рис. 3.6 – Основні систематичні групи зообентосу оз. Сомівка за окремі періоди досліджень

Личинки хірономид розвивалися в значній кількості в усіх досліджуваних ділянках водойм і у всі періоди досліджень. Серед них у різні періоди переважає *Chironomus plumosus* Linne, *Cricotopus algarum* Kieff., *Limnochironomus nervosus* (Staeg.), *Cryptochironomus defectus* Kieffer, *Procladius choreus* Mg. *Glyptotendipes gripekoveni* Kieff.

З вищих ракоподібних у більшості досліджених біотопів найбільш масовим видом був віслик водяний *Asellus aquaticus* (L.). Десятиногі раки зустрічались в акваторіях, наближених до русла р. Дніпра (ухвістя о. Крячиний).

Разом з тим, більшість представників інших видів вищенаведених систематичних груп траплялися здебільшого одиничними екземплярами, або у малих чисельних параметрах. Типовими для обох періодів досліджень були *Glyptotendipes gripekoveni* (Kieff.), *Limnochironomus nervosus* (Staeg.) *Polypedilum nubeculosum* (Mg.), *Aeschna cyanea* Mull. *Riacophilla* sp., *Plyocoris cimicoides* (L.), *Notonecta glauca* (L.).

Таблиця 3.4 – Видовий склад та рівень поширення макрозообентосу гирлової ділянки р.Сомівка.

Види у межах систематичних груп	Періоди досліджень	
	2000-2010 рр	2018-2020 рр.
1	2	3
Oligochaeta – Малощетинкові черви		
1. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (Clap.) Лімнодріл	+	++
2. <i>Ophidonais serpentina</i> (Mull.) Офідонаїс	+	++
3. <i>Stylaria lacustris</i> (L.) Стіларія	+	+++
4. <i>Tubifex tubifex</i> (Mull.) Трубочник	++	+++
5. <i>Nais barbata</i> (Mull. Наїс)	+	++
Hirudinea – П'явки		
1. <i>Erpobdella nigricollis</i> Brandes Ерпобдела	+	+
2. <i>Glossiphonia complanata</i> (L.) Шестиока п'явка	+	++
3. <i>Herpobdella octoculata</i> L. Мала псевдокінська	+	–
4. <i>Piscicola geometra</i> (L.) Риб'яча п'явка	+	++
Gastropoda – Черевоногі молюски		
1. <i>Bithynia leachi</i> (Shepp.) Бітінія Ліча	++	++
2. <i>Bithynia tentaculata</i> (L.) Бітінія щупальцева	+	+
3. <i>Gyraulus albus</i> (Mull.) Катושка біла	++	–
4. <i>Limnaea auricularia</i> (L.) Ставковик ушковий	–	++
5. <i>Limnaea glabra</i> (Mull.) Ставковик гладенький	++	–
6. <i>Limnaea ovata</i> (Draparn.) Ставковик овальний	+	+
7. <i>Limnaea peregra</i> (Mull.) Ставковик видовжений	+	–
8. <i>Limnaea stagnalis</i> (L.) Ставковик озеровий	–	+++
9. <i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pf.) Литоглиф	–	++
10. <i>Planorbarius corneus</i> (L.) Катושка рогова	++	++
11. <i>Valvata naticina</i> (Menke) Затворка гладенька	+	+
12. <i>Viviparus viviparus</i> (L.) Живородка річкова	+	+
Bivalvia – Двостулкові молюски		
1. <i>Anodonta anatina</i> L. Беззубка качина	++	++
2. <i>Dreissena bugensis</i> Andr. Тригранка бугська	++	++
3. <i>Dreissena polymorpha</i> Pall. Тригранка річкова	++	++

4.Sphaerium corneum (L.) Шаровка рогова	+	+
Crustacea – Ракоподібні		
1.Asellus aquaticus (L.) Віслюк водяний	+	+
2.Astacus leptodactylus Eichw. Рак вузькопалий	+	+
3.Pontogammarus crassus (G. Sars) Понтогамар	+	+
Insecta – Комахи		
1.Chironomus plumosus (Linne) Мотиль	++	+++
2.Cricotopus algarum (Kieff.)	–	+++
3.Cricotopus silvestris (Fabr.)	++	+++
4.Cryptochironomus defectus (Kieff.)	+	–
5.Endochironomus albipennis (Mg.)	–	++
6.Endochironomus dispar (Fabr)	–	++
7.Tanytarsus mancus (V.d.Wulp.)	–	+
8.Tanytarsus gregarius (Kieff.)	–	++
9.Stempellina bausei (Edw.)	–	+
10.Glyptotendipes gripekoveni (Kieff.)	++	++
11.Limnochironomus nervosus (Staeg.)	++	+
12.Polypedilum nubeculosum (Mg.0	+	++
13.Tabanus sp.	+	+
14.Cyrnus flavidus (McL)	++	–
15.Riacophilla sp.	++	++
16.Baetis sp.	–	+
17.Ordella horaria (L.)	+	+
18.Cloeon dipterum (L.) Клеон двокрилий	+	+
19.Aeschna cyanea (Mull.) Коромисло	++	++
20.Libellula depressa (L.)	–	+
21.Argion splendens (Harris.) Красуня	+	–
22.Coenagrion pulchellum (Vanderl.) Стрілка	++	+
23.Haliplus ruficollis (L.) Плавунчик	+	–
24.Plyocoris cimicoides (L.) Плавт	+	+
25.Notonecta glauca (L.) Гладиш	+	+
26.Chaoborus sp. Хаоборус	+	–
Hydracarinae – Водяні кліщі		
27.Hydracarina sp.	+	–
Всього видів	44	45
Чисельність усього екз/м ²	875,23	754,1
Біомаса усього г/м ²	43,2	48,1
Чисельність, без молюсків екз/м ²	625,0	202,1
Біомаса, біомаса без молюсків г/м ²	8,09	3,56

Примітки: Рівень поширення та кількісного багатства:+++ – фоновий, багаточисельний, поширений вид; ++ – помірно поширений, помірно чисельний вид; + – вид малочисельний, реєструється одинично або формує локальні популяції; – – вид не реєструється.

Коливання рівня води у суміжній акваторії р. Дніпро особливий вплив мало на угруповання донних безхребтних безпосередньо гирлової ділянки Таромського уступа. Часто спостерігалось обсушення мілководних прибереж, яке призводило до суттєвої, іноді масової загибелі донних безхребетних, особливо двостулкових молюсків.

Порівняльний аналіз складу макрозообентосу з різних типів біотопів досліджуваної акваторії заповідника показує, що рівень його видового різноманіття значно нижчий на надмірно зарослих мілководдях порівняльно з помірно зарослими акваторіями (пелагічна частина оз. Сомівка та безпосередньо гирлова частина системи Таромський Уступ.).

У кількісному вираженні суттєвими слід відзначити лише зменшення чисельності та біомаси м'якого бентосу (без молюсків) на 60% і 70% відповідно. Інші параметри є доволі варіабельними і не можуть бути притягнуті у якості аргументів будь-якої тенденції.

Таким чином, отримані дані дозволяють констатувати наступне:

Видовий склад бентофауни у різні періоди складався з 44-45 видів. Але співпадіння видів становить не більше 60%. Це свідчення різноманітності біотопів мешкання і, відповідно, варіабельний характер щорічної реєстрації різних представників зообентосу.

Серед аргументів, які свідчать про поступове заміщення пелагічного комплексу на фітофільний, заростевий, а також на користь зростання рівня органічного забруднення свідчить поступове домінування представників групи олігохет і хірономід, більшість яких змінили свій статус з типових в 2000-2010 рр., на домінуючих у 2019-2020 рр. Представники цих груп живляться відмерлими органічними залишками. Наявність названих груп переконливо свідчить про евтрофування цих ділянок, в наслідок чого суттєво погіршуються умови існування найбільш цінних гідробіонтів.

Обміління прибереж часто призводить до загибелі бентофауни, особливо молюсків, під час скиду води у основній спорідненій акваторії (р. Дніпро).

Запобіганню поступового спрощення біологічного різноманіття та замуленню і суцільному заростанню вищою водною рослинністю і забрудненню органічною речовиною може послужити розчистка гирлової частини оз. Сомівка. Створення поглиблених прибереж дасть змогу уникати також загибелі безхребетних у мілководних зонах при коливаннях рівневого режиму у Дніпровському водосховищі.

3.2 Стан іхтіофауни дослідженої території

Загалом з 51 виду риб, зареєстрованих за увесь період досліджень в межах верхньої ділянки Дніпровського водосховища, безпосередньо в русловидних акваторіях гирла р. Сомівка (Таромський уступ) визначено 26 видів риб, що належать до 9 родин. Цікавим є факт, що як за видовим складом, так і за біорізноманіттям іхтіофауна даної ділянки повністю співпадає з такою з акваторій ділянки русла р. Дніпро між островами Крячиний та Кам'янистий. Ймовірно це збіг, але лише частково, оскільки, по-перше, безпосередньо дані стосовно чисельних та біомасових параметрів суттєво різняться а по друге – дещо різняться і статус поширення окремих видів риб.

Як і стосовно попередньо розглянутої ділянки планової ділянки (частина русла р. Дніпро між островами Крячиний і Кам'янистий), видовий склад русловидних акваторій гирлової частини р. Сомівка у різні роки коливався, але несуттєво, від 19 видів у 1997-2001 рр. до 22 видів, відповідно на сучасному етапі. Визначені види належать до 9 родин. Переважала у всі роки, природно, родина *Cyprinidae*– Коропові (14 видів, від 11 видів в період 1997-2001 рр., до 12 в другому періоді і на сучасному етапі відповідно).

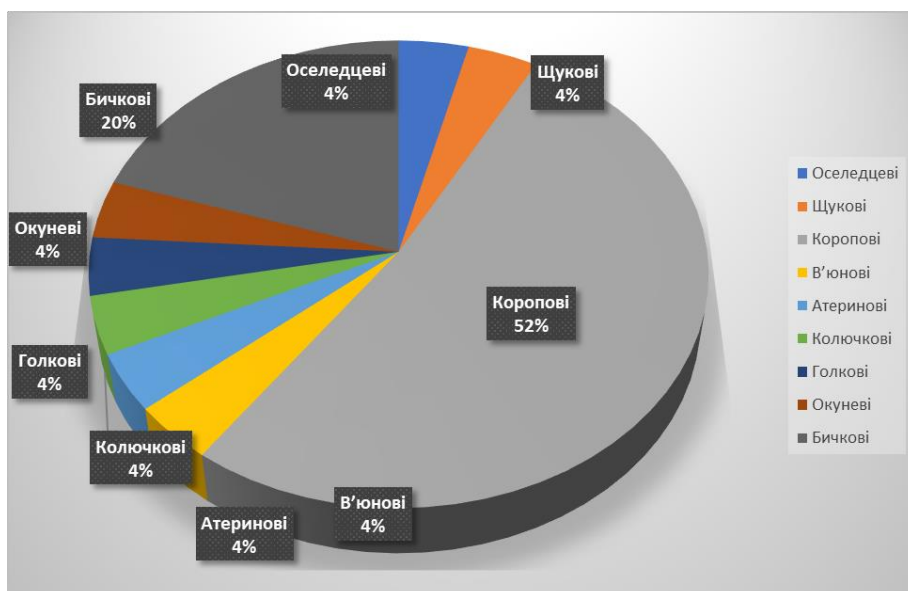


Рис. 3.7 – Видове різноманіття іхтіофауни оз. Сомівка за окремі періоди досліджень

Родина *Gobiidae* – Бичкові займала друге місце – п'ять видів в відповідно. Родини *Clupeidae* – Оселедцеві, Родина *Esocidae* – Щукові, Родина *Cobytidae* – В'юнові, Родина *Atherinidae* – Атеринові і Родина *Gasterosteidae* – Колючкові Родина *Syngnathidae* – Голкові, Родина *Percidae* – Окуневі, по одному виду відповідно.

Аналіз отриманих стосовно динаміки розвитку іхтіофауни в різних типах біотопів гирлової ділянки р. Сомівка дозволяє визначити наступне.

В іхтіофауні різних біотопів ділянки планової діяльності (акваторія гирлової ділянки р. Сомівка) на сучасному етапі загалом визначено 24 види риб з 51 виду загального списку риб заповідника (47,06% від видового складу). В 1997-2002 рр. видовий склад риб нараховував 19 видів, 37,3% відповідно) [28].

Поповнення видового складу відбулося в основному за рахунок функціонально-небезпечних адвентивних видів – чебачка амурського, окуня сонячного, представників родини Бичкових.

У складі іхтіофауни у даний час не реєструються види, які мають загальнодержавний та регіональний охоронний статус і раніше реєструвалися тут а також у суміжних ділянках русла р. Дніпро в межах заповідника (ялець, синець, атерина чорноморська, стерлядь, судак волзький-берш, оселедець азово-чорноморський).

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Забруднення води впливає на здоров'я людини та довкілля. Зниження якості води призвело до зниження екологічної цілісності та економічної цінності прісноводних екосистем у всьому світі. Збільшення кількості органічних відходів у воді призводить до росту мікроорганізмів, які можуть викликати евтрофікацію [25].

Евтрофікація – це процес, під час якого первинне виробництво у воді збільшується, а фотосинтезуючі мікроорганізми розмножуються через доступність азоту та фосфору в незбалансованих пропорціях. Ці мікроорганізми населяють поверхню води та перешкоджають проникненню сонячного світла в нижні шари водної товщі, спричиняючи збільшення біомаси та звуження мікробного біорізноманіття, незбалансовану екологічну нішу та підвищення смертності водних тварин через безкислородну дію. Однією з головних причин погіршення якості води є підвищене навантаження поживними речовинами, яке може прямо чи опосередковано спричинити низку екологічних проблем, включаючи зниження концентрації розчиненого кисню або гіпоксію. Внутрішні озера часто зазнають значного впливу змін навколишнього середовища через зростаючий вплив діяльності людини Дніпровсько-Орільський природний заповідник розташований у центрі промислової агломерації в зоні інтенсивного промислового впливу. Трикутник Дніпро-Запоріжжя-Кривий Ріг був визнаний територією, яка сильно постраждала від забруднюючих речовин, що утворюються внаслідок багатьох видів діяльності, включаючи важку промисловість, нафтопереробку, металургію, нафтохімію, гірничодобувну промисловість та енергетику. Значну частину території заказника займають водно-болотні біотопи, які формуються в заплаві р. Дніпро. Незважаючи на близькість промислових центрів і високий рівень впливу агропром омплексів, територія заповідника виконує важливу природоохоронну функцію і є оазисом біорізноманіття суші та води. Режим заповідної території створює умови для відновлення популяцій тварин і рослин і їх розселення в навколишні екосистеми. Біорізноманіття

заповідника є чинником підтримки функціональної стійкості екосистем як на території заповідника, так і в його безпосередній близькості. Погіршення якості води, що проявляється у підвищенні концентрації поживних речовин і каламутності, зменшенні вмісту розчиненого кисню, є шкідливим для виживання, росту та розмноження прісноводних тварин. Евтрофікація та пов'язане з нею забруднення є значними негативними факторами, що впливають на якість середовища існування [27].

У заплаві заказника велика різноманітність озер, які з'єднані між собою та з руслом Дніпра багатьма протоками, утворюючи густу мережу водойм. Заплавне озеро – це будь-яка внутрішня водойма, басейн якої виник внаслідок річкових процесів, і лімнологічне функціонування якого зумовлене нерегулярними, але періодичними лімнофазами та потамофазами.

Рівень сполученості водних об'єктів дуже різний і залежить від багатьох факторів. Гідрологічна зв'язаність заплачних водойм визначає природний режим стоку, впливає на просторову та часову неоднорідність біотопів, регулює видобіг і є фактором динаміки водного біорізноманіття. Збільшення зв'язності та різноманітності типів водних тіл у деградованих заплавах збільшує біорізноманіття та сприяє функціональному та екологічному відновленню річкового ландшафту. Сполученість водойм забезпечує міграційні можливості для популяцій рослин і тварин і є умовою кругообігу видів.

Також зв'язність забезпечує обмін водними масами та міграцію біогенних і токсикантів у гідрологічній мережі. Функціонування затоплених озер залежить від стану, коли вода з річки тече в озеро (потамофаза), і стану, коли вода залишається в руслі річки, забезпечуючи стабільність озера (лімнофаза). Тривалість потамофази визначає хімічні характеристики води заплачних озер.

Продуктивний потенціал водойм і водообмін створює специфічний екологічний режим і умови життя біоти. Система озер може бути концентратором токсичних речовин і надлишку поживних речовин і, таким

чином, може діяти як екосистемний фільтр, який очищає воду в басейні річки Дніпро. Зміщення рівноваги в протилежний бік може змінити потік речовин і заплавні озера можуть стати джерелом вторинного забруднення та евтрофікації [26].

Функціонування озер відбувається в надзвичайно динамічному середовищі великої річкової заплави. Регулярне затоплення було природним етапом у динаміці заплавних екосистем. Проте зарегулювання стоку річки в результаті створення каскаду водосховищ зменшило частоту та інтенсивність паводкових явищ. Будівництво дамб може призвести до змін у режимі водного потоку та кругообігу поживних речовин через перешкоду потоку основних поживних речовин, включаючи вуглець, фосфор, азот і кремній, через річкові мережі. Регулярне відновлення русл між озерами значно сповільнилося, а сполучення, що існували раніше, зникли. Зменшення інтенсивності паводків призвело до накопичення речовин у заплаві, зміни рельєфу та гідрологічного режиму. Очевидно, що цей процес не досяг свого рівноважного стану і тенденція зміни гідрологічного режиму збережеться. Ці процеси відбуваються на тлі іншого явища – глобальної зміни клімату. Кліматичні зміни впливають на сезонний хід температур, відбувається підвищення середньорічної температури та зміна кількості та ритмічності опадів. Безумовно, такі кліматичні зміни впливають на стан річкового стоку та функціонування заплавних екосистем.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Правила поведінки на водоймах заповідних територій

Завданням природоохоронних територій є збереження природного комплексу, а тому заборонено діяльність, яка завдає йому шкоди. Слід пам'ятати, що на території заповідника можна перебувати лише у супроводі співробітника заповідника. На територію заповідника не можна взагалі потрапити без гіда чи спеціальної перепустки. Не можна заходити на природоохоронні території з домашніми тваринами. Не можна взагалі нічого виносити з території заповідника — крім того, що ви самі принесли (це якраз треба все повернути назад). І перед відвідуванням заповідника ви обов'язково маєте пройти інструктаж — не лише за правилами поведінки, а й з техніки безпеки. Курити, до речі, можна тільки в кишенькову попільничку і лише під час зупинок (на ходу курити не можна, вітер може підхопити іскру з сигарети, то можна влаштувати пожежу). На стоянці курити можна біля багаття. Не можна робити нове вогнище, якщо поряд є старе. Якщо старого немає, потрібно зняти лопатою верхній шар ґрунту – дерн, а перед відходом зі стоянки повернути його на місце. Кострище по периметру потрібно обкласти камінням, щоб вітер не розносив іскри. Загасити багаття - значить залити його водою до відсутності вугілля, що тліє. Багаття вважається загашеним, якщо ви можете спокійно покласти руку на вогнище.

1 В національних парках існують деякі винятки, то в заповідниках режим набагато суворіший. Аж до того, що не можна зривати рослини або купатися просто в деяких водоймах.

2. Зазвичай на таких територіях заборонено полювання та риболовлю, але існує безліч національних парків, які не забороняють, а лише сильно обмежують таку розвагу.

3. Заборонено знищення рідкісних видів тварин та рослин, які, як правило, у великих кількостях мешкають на таких територіях.

4. Заборонено кидати або виливати будь-які речовини у воду, тому що краплина, в якій містяться біогенні або синтетичні речовини здатна утворювати на поверхні води пляму розміром до 4м².

5. Залишки їжі потрібно спалювати в багатті або забирати з собою. У крайньому випадку – закопувати, але закопувати можна лише те, що швидко розкладається. Целофан, пластик, консервні банки, папір, недопалки і навіть жуйку закопувати не можна, їх потрібно забирати з собою і викидати в смітник. Але навіть те, що розкладається, не можна закопувати в будь-якому місці — біля берега чи піску, наприклад, можна закопувати в ґрунт — за умови, що яма не менше 40 см завглибшки.

Порушення встановленого режиму передбачає як адміністративну, і кримінальну відповідальність. Позбавлення волі, ясна річ, загрожує лише за найсерйозніших злочинів. Зазвичай застосовуються адміністративні покарання (штрафи, наприклад). І серйозність покарання залежить від заподіяної шкоди.

Більш конкретні правила встановлюються окремо кожної з природоохоронних територій. А їх суть полягає в дбайливому ставленні до природи та заощадженні її багатств.

5.2 Загальні вимоги з охорони праці на відкритих водоймах

Відбір проб води може бути пов'язаний із вирішенням різних приватних завдань:

- Оцінка якості води в межах басейну річки;
- визначення придатності води водного об'єкта для побутових цілей та пиття;
- Визначення придатності води водного об'єкта для сільськогосподарського використання;
- Визначення придатності води водного об'єкта для розвитку рибальства;
- Оцінка впливу землекористування на якість води водного об'єкта;
- Вивчення впливу інженерних робіт на водному об'єкті на якість води.

При виборі розташування пунктів спостережень для відбору проб води необхідно враховувати рекомендації, провести попередні дослідження на водному об'єкті та зібрати інформацію про всі фактори, що впливають на якість води: наявність населених пунктів, водозаборів, надходження стічних вод, відомості про географію, топографію, гідрологію, гідрогеологію, оцінити значимість факторів, що впливають на якість води для різних видів водокористування. Одночасно слід враховувати доступність місця відбору проб за будь-яких погодних умов, віддаленість від лабораторії, яка виконує аналіз, трудомісткість відбору проб, питання безпеки.

При виборі місця та конкретних точок відбору проб необхідно враховувати відстань, яка потрібна для повного змішування стічних вод з водою, що приймає.

5.3 Безпека праці при проведенні робіт з відлову гідробіонтів у водоймах

Кількість гідробіологічних спостережень, їх комплексність, сумісність, уніфікація та стандартизація, централізація всієї гідробіологічної інформації висувають особливі вимоги до методів гідробіологічного аналізу поверхневих вод та донних відкладень, що застосовуються в системі Загальнодержавної служби спостережень та контролю за рівнем забруднення природного середовища. Ці методи повинні бути доступні для гідробіологів, які не мають високої професійної кваліфікації, не вимагати великих матеріальних витрат та надмірно складного технічного забезпечення. При цьому вони повинні гарантувати адекватну оцінку якості вод і донних відкладень, давати високу відтворюваність результатів, забезпечувати швидке отримання надійної інформації, мати достатню роздільну здатність, щоб реєструвати навіть тимчасові невеликі порушення як окремих біологічних процесів, так і загального стану водних екосистем, мати високу ефективність в умовах роботи широкої мережі спостережень, що включає важкодоступні райони. Водночас методи гідробіологічного аналізу повинні забезпечувати отримання гідробіологічної інформації тривалого зберігання як основу для прогнозів змін

стану водних екосистем, спричинених природними та антропогенними причинами та здійснюватися згідно з загально прийнятими методами та методиками щодо відбору проб.

Основні систематичні групи гідробіонтів відбираються при можливості та необхідності в кількості, яка передбачена гідробіологічними, гідрохімічними, іхтіологічними методиками. При відборі проб слід враховувати, що на території заповідника це робиться при гострій необхідності.

ВИСНОВКИ

В результаті гідробіологічних досліджень встановлено наявність всіх груп гідробіонтів.

Основну фітомасу створюють угруповання повітряно-водних рослин, основу якої складають фітоценози очерету. Це відбиває загальну тенденцію заростання мілководь – утворення на великих площах заростей очерету. Фітопланктон обстеженої акваторії у перший період досліджень (1991-1993 рр.) був доволі різноманітним в плані видової представленості і нараховував 97 видів із 106 видів, зареєстрованих у всі періоди досліджень на даній і суміжних ділянках акваторій заповідника (більше, ніж 91% від сумарного числа видів). На сучасному етапі видовий склад збіднився 30% (до 68 видів).

У складі зоопланктону розглядової ділянки планової діяльності за останні 20 років відбулися певні зміни. У 2000-2010 рр. тут визначалося 74 види зоопланктерів, на сучасному етапі – 67 видів відповідно. Зниження видового різноманіття відбулося в основному за рахунок видів, які віддають перевагу скоріше відкритим акваторіям зі слабкою течією, ніж заростевим ділянкам із відсутністю водообміну.

Видовий склад бентофауни у різні періоди складався з 44-45 видів. Але співпадіння видів становить не більше 60%. Це свідчення різноманітності біотопів мешкання і, відповідно, варіабельний характер щорічної реєстрації різних представників зообентосу.

В іхтіофауні різних біотопів ділянки планової діяльності (акваторія гирлової ділянки р. Сомівка) на сучасному етапі загалом визначено 24 види риб з 51 виду загального списку риб заповідника (47,06% від видового складу).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень встановлено, що організація та збереження заповідних територій є актуальним процесом, який слід запроваджувати в сучасних умовах будь-якої країни для відновлення природних екосистем та збереження видів.

В умовах заповідних територій рекомендується проводити моніторингові дослідження у вигляді спостереження за чисельністю видів та їх систематичних груп, що дозволить природі підтримувати стан гомеостазу.

Для відновлення якості води, в окремих випадках, можна застосовувати розчищення як найбільш екологічний та природний спосіб відновлення екосистем та стану водних біоресурсів в ній.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсан О.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Д'яченко, В.Д. Романенко та ін. – Київ, 2000. – 409 с.
2. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (*Cyclostomata*). Риби (*Pisces*) / В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, О. Є. Пахомов, О. О. Христов. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. – 304 с.
3. Бондарев Д.Л. Структура нерестової популяції ляща (*Abramis brama*) водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника. *Visnyk of Dnipropetrovsk University Biology ecology* 15(1). – С. 9-14
4. Бондарев Д. Л. Фауна риб прибережної зони Дніпровсько-Орільського заповідника на сучасному етапі розвитку іхтіоценозу // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2004. – Вип. 12, т. 1. – С. 7–12.
5. Бондарев Д. Л. Структура нерестової популяції плітки водойм Дніпровсько-Орільського природного заповідника // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2006. – Вип. 14, т. 2. – С. 20–24.
6. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экология донных беспозвоночных / В.И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. – М.: Наука, 1956. – Т.4. – Ч.1. – С. 279–382.
7. Літопис... 1992. Вивчення біорізноманіття, структури і динаміки природних комплексів. Літопис природи Природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», Том 1. Дніпропетровськ, 1–139
8. Літопис... 2014. Вивчення біорізноманіття, структури і динаміки природних комплексів. Літопис природи Природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», Том 22 (за 2013 р.). Дніпропетровськ, 1–153

9. Манюк В.В. До розповсюдження і типології середньо-заплавних дібров Дніпровсько-Орільського заповідника і прилеглих ділянок долини Дніпра. Вісник Дніпропетровського Університету. Біологія. Екологія. Вип. 9. Т. 1. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетровського університету, 2001. С. 147-152
10. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риби і з великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГУААН, 1998. – 47 с.
11. Новицкий Р. А. Аннотированный список рыб Днепровского водохранилища и его притоков /Р. А. Новицкий, О. А. Христов, В. Н. Кочет, Д. Л. Бондарев //Вісник ДНУ. Біологія, екологія. – 2005. – Вип. 13. Том 1. – Д.: ДНУ. – С. 185–201.
12. Новицкий Р. О. Перспективи впровадження біомеліоративних робіт на гідротехнічних каналах України (на прикладі каналу «Дніпро–Донбас») // Сучасний стан та перспективи розвитку водного господарства: тези Міжнар. науково-практ. конф. (19–20 травня 2016 р., Дніпропетровськ). – Д.: ДДАЕУ, 2016. – С. 33–35.
13. Озінковська С. П., Єрко В. М., Коханова Г. Д. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риби з великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с
14. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
15. Романенко В. Д., Жукінський В. М., Оксіюк О. П. та ін. Методи екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: СИМВОЛ - Т, 1998. – 28 с.
16. Тарасенко С. Н. Заповедные акватории как репродуктивная основа оптимизации водохранилищных экосистем / С. Н. Тарасенко, О. А. Христов, С. Н. Ермилов // Актуальные проблемы охраны окружающей природной среды. – Запорожье, 1983. – С. 114–115.

17. Терещенко В. Г. Стратегия охраны рыбных ресурсов в новых экономических условиях водохранилищ // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2003. –Вип. 11, т. 1. – С. 52–56.
18. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів. / – К.: – «ЦУЛ », 2015. – с.184
19. Чугунова И. И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 175 с.
20. Blenckner, T. (2001). Climate related impacts on a lake. From physics to biology. Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology, 674, 37.
21. Bondarev, D. L., Kunah, O. M., Fedushko, M. P., & Gubanova, N. L. (2019). The impact of temporal patterns of temperature and precipitation on silver Prussian carp (*Carassius gibelio*) spawning events. Biosystems Diversity, 27(2), 106–117
22. Bondarev, D., Fedushko, M., Hubanova, N. *et al.* Temporal dynamics of the fish communities in the reservoir: the influence of eutrophication on ecological guilds structure. *Ichthyol Res* 70, 21–39 (2023)
23. Bondarev, D. L. & Zhukov, O. V. (2017). Fenologija nerestu ploskyrky (Blicca bjoerkna) u biotopah pryrodnogo zapovidnyka “Dniprovs'ko-Oryl's'kyj” zalezho vid sezonnoi' zminy tem- peratur [Spawning phenology of the white bream (Blicca bjo- erkna) in the “Dnieper-Orylskiy” Nature Reserve in relation to seasonal temperature dynamic]. Biosystems Diversity, 25(2), 67–73
24. Bondarev, D., Fedyushko, M., Gubanova, N., & Zhukov, O. (2020). The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the “Dnipro-Orylskiy” Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159
25. Bulakhov, V. L., Novyts'kyu, R. O., & Khrystov, O. O. (2003). Ikhtiologichni ta rybohospodars'ki doslidzhennya na Dniprovs'komu vodoskhovyshchi [Research on fish and fisheries management on the Dnipro Reservoir]. 72 Biosyst. Divers., 25(2) Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology, 11(2), 7–18 (in Ukrainian)

26. Gasso V., Novitsky R., Afanasyev S., Son M. Research priorities for freshwater biodiversity in Ukraine //Water for life: Research priorities for sustaining freshwater biodiversity. – EPBRS Meeting. Executive summary. Brdo (Slovenija), 16–18.01.2008. – P. 78.
27. Gudym, N. G. & Ganzha, D. S. (2016). Ecomorph structure of phytocenosis on the arena of the Dnipro river (within ‘Dnipro-Orelysky’ natural reserve) [Ekomorfnichna struktura fitotsenoziv na areni r. Dnipro (v mezhakh pryrodnoho zapovidnyku ‘Dniprovs’ko-Oril’skyi’)], Issues of Steppe Forestry and Forest Reclamation of Soils [Pytannia steppeovoho lisoznavstva ta lisovoi rekultyvatsii zemel], 45, pp. 40-48
28. Kunakh, O. M., Bondarev, D. L., Gubanova, N. L., Domnich, A. V., & Zhukov, O. V. (2022) Multiscale oscillations of the annual course of temperature affect the spawning events of rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) // Regulatory Mechanisms in Biosystems, 13(2), 180-188
29. Metodyka ekolohichnoi otsinky yakosti poverkhnevykh vod za vidpovidnymy katehoriiami: Dovidnyk /Pod red. V.D. Romanenko. – K.: SYMVOL, 1998. – 28 s.
30. Novitskiy R., Manilo L., Gasso V., Hubanova N. Invasion of the common percarina *Percarina demidoffii* (*Percidae, Perciformes*) in the Dnieper River upstream // Ecologica Montenegrina. 2019. Vol. 24. P. 66–72
31. Novitskyi, R. O., & Gubanova, N. L. (2016). Transformacija ihtiocenuzu Dniprovs'kogo (Zaporiz'kogo) vodoshovishha pislja za- reguljuvannja r. Dnipro [Transformation of ichthyocenosis in Dniprovs’ke (Zaporizshs’ke) reservoir after the hydroengineering arrangement of the Dnipro river]. News of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, 4(42), 126–132
32. Reinhardt, J. F., Whitlatch, R. B. & Osman, R. W. (2013) Effects of temperature on the recruitment phenology and niche overlap of shallow epifaunal assemblages in southern New England. Marine Ecology Progress Series, 489, 61–74. doi: 10.3354/meps10423

33. Semenchenko, V., Son, M., Novitskiy, R., Kvatch, Yu., & Panov, V., (2016). Checklist of non-native benthic macroinvertebrates and fish in the Dnieper River basin. *BioInvasions Records*, 5(3), 185–187.
34. Turner, T. F., Krabbenhoft, T. J. & Burdett, A. S. (2010) Reproductive Phenology and Fish Community Structure in an Arid-Land River System. In: Gido K. B. & Jackson D. A. (Eds.), *Community ecology of stream fishes: concepts, approaches, and techniques*. American Fisheries Society Symposium, Bethesda, Maryland, 73, 427–446.