

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

Біотехнологічний факультет  
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедру  
водних біоресурсів та аквакультури  
д. б. н., проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**ОБҐРУНТУВАННЯ БІОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ  
НА МІСЬКІЙ ШТУЧНІЙ ВОДОЙМІ «КОТЛОВАН» В  
ІНДУСТРІАЛЬНОМУ РАЙОНІ М. ДНІПРО**

Здобувач \_\_\_\_\_ Дмитро НАЗАРКОВ

Керівник дипломної роботи,  
д.б.н., проф. \_\_\_\_\_ Роман НОВІЦЬКИЙ

Консультант з охорони праці, к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**Біотехнологічний факультет**  
**Кафедра водних біоресурсів та аквакультури**  
**Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

Затверджую:  
Завідувач кафедри,  
д. б. н, проф. \_\_\_\_\_ Р. О. Новіцький  
« \_\_\_\_ » вересня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові магістра)

**1. НА ТЕМУ:** «Обґрунтування біомеліоративних заходів на міській штучній водоймі «Котлован» в Індустріальному районі м. Дніпро»,

**керівник роботи** **Новіцький Роман Олександрович, д.б.н., професор**  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджена наказом ректора університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи до « 5 » грудня 2022 р.**

**3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:**

**4. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Деркач Олексій к. т. н., доцент		

**5. Дата видачі завдання:** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_ (підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання.	Жовтень 2022 р.	
2	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами, опрацювання посилань.	Жовтень-листопад 2022 р.	
3	Опрацювання результатів попередніх досліджень	Жовтень-листопад 2022 р.	
4	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	Листопад 2022 р.	
5	Підготовка чернетки дипломної роботи	Листопад 2022 р.	
6	Консультування щодо охорони праці та техніки безпеки	Листопад 2022 р.	
7	Робота з науковим керівником, опрацювання хибних тверджень, виправлення помилок	Листопад-грудень 2022 р.	
8	Підготовка чистового варіанта дипломної роботи. Перевірка тексту на антиплагіат та оригінальність	Грудень 2022 р.	
9	Підготовка презентації. Передзахист дипломної роботи	Грудень 2022 р.	
10	Захист дипломної роботи	Грудень 2022 р.	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

Назарков Д. А.

**Керівник**

\_\_\_\_\_

Новіцький Р. О.

## **АНОТАЦІЯ**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

студента II курсу групи МгВБА-21

кафедри водних біоресурсів та аквакультури

денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

**Назаркова Дмитра Андрійовича**

на тему: «Обґрунтування біомеліоративних заходів на міській штучній водоймі «Котлован» в Індустріальному районі м. Дніпро»

Мета роботи: дослідження гідроекологічного стану штучної водойми «Котлован» (м. Дніпро, Індустріальний район) і обґрунтування біомеліоративних заходів на ній.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- проаналізувати стан і якість водних ресурсів штучного озера;
- дослідити фітопланктон і зоопланктон «Котлована»;
- дослідити іхтіокомплекс штучної водойми;
- розробити обґрунтування біомеліоративних заходів на міській штучній водоймі.

Об'єкт дослідження - міська штучна водойма «Котлован» (м. Дніпро, Індустріальний район).

Дипломна робота викладена на 57 сторінках, містить 4 таблиці, проілюстрована 4 рисунками, складається з наступних розділів: вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, дослідження стану гідроекосистеми озера «Котлован», охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, висновків та рекомендацій, списку літератури, який включає 70 джерел.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКИХ ВОДОЙМ У МІСТАХ-МЕГАПОЛІСАХ (огляд літератури) .....</b>	<b>8</b>
<b>2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>12</b>
<b>3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ОЗЕРА «КОТЛОВАН».....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Стан і якість водних ресурсів озера.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Фітопланктон озера «Котлован».....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Зоопланктон та зообентос озера «Котлован».....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Іхтіофауна в екосистемі озера.....</b>	<b>26</b>
<b>4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БІОМЕЛІОРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ОЗЕРІ «КОТЛОВАН».....</b>	<b>29</b>
<b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 Поняття охорони праці.....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Інструкція з охорони праці на борту маломірного судна.....</b>	<b>40</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>49</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>51</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>57</b>

## ВСТУП

Водні об'єкти, які розміщені в межах міста, схильні до значного антропогенного навантаження підприємств та комунально-побутового господарства. Забруднюючі речовини, які у процесі поверхневого стоку з прилеглих територій потрапляють до водних об'єктів, також негативно впливають на загальний стан водойм. Перевищення норми небезпечних домішок у міських водних об'єктах може спровокувати виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру [48].

Поширеною проблемою міських водойм в Україні, є обміління. Під впливом опадів, випаровуванням води та зростанням температури повітря, рівень води в озерах та річках спадає. Водні об'єкти не забезпечують підземні протоки достатньою кількістю води, внаслідок чого ті поступово вичерпують свій ресурс. Незначна кількість опадів взимку та теплу пору року призводить до значної нестачі води у водоймах [47].

В Україні, наприклад Шацькі озера, відчутно потерпають від пересихання. З обмілінням водойм стикаються міста в різних регіонах України. В останні роки міліє міський став у м. Ходорів, так само як і у м. Калуш. Інші міста нашої країни також потерпають від подібної проблеми. Тенденцію спаду рівня води більш яскраво демонструють водойми на правому березі, у той час як озера та ставки на лівому – менш схильні до такої тенденції. У Києві лівий берег р. Дніпро – це заплава з дуже близько протікаючими підземними водами і глибокими поверхневими. Вони утворилися внаслідок антропогенного впливу під час наміву, коли з них добували пісок для підвищення рівня території. Глибина місцями сягає понад 20 метрів. В таких штучних озерах відсутнє прибережне мілководдя, глибина біля берега може сягати кількох метрів. Спад рівня води в них не такий помітний, як у водоймах з більш пологим берегом [49].

Значне евтрифікація водного середовища, створює загрозу різноманіттю біоценозу та існуванню в цілому. У зв'язку із забрудненням водних об'єктів досить часто реєструються захворювання риби, що впливає на товарну

цінність гідробіонтів. У риби зафіксований імунодефіцит, тромбоз венозних судин, порушення пігментного обміну, анемія, дистрофія яйцеклітин, як результат токсикозу. Зростає частота враження у риби практично всіх органів і тканин пухлинами [50].

Мета роботи: дослідження гідроекологічного стану штучної водойми «Котлован» (м. Дніпро, Індустріальний район) і обґрунтування біомеліоративних заходів на ній.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання:

- проаналізувати стан і якість водних ресурсів штучного озера;
- дослідити фітопланктон і зоопланктон «Котлована»;
- дослідити іхтіокомплекс штучної водойми;
- розробити обґрунтування біомеліоративних заходів на міській штучній водоймі.

## **1. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКИХ ВОДОЙМ У МІСТАХ-МЕГАПОЛІСАХ (огляд літератури)**

Показником якості водного середовища у місці, є наявність водних об'єктів з їх прибережними територіями, що дозволяє послабити техногенний вплив у природі, зменшити вірогідність екологічних катастроф, оздоровче впливати на людину та оточуюче середовище, поліпшуючи хімічний склад атмосфери. Водойми зменшують забрудненість повітря, очищують його від пилу та промислових газів, сприяють розсіюванню шкідливих атмосферних домішок [1].

Акваторії та масиви насаджень поліпшують атмосферу міста, прозорість повітря при цьому на 6 - 8 % вища, а вплив ультрафіолетової радіації на 30 % нижчий, ніж у районах міста без водойм і зелених масивів. Водойми та рослинність впливають на режим вітру, збільшують сприятливі повітряні течії, зменшують перегрів, підвищують відносну вологість повітря, змінюють температурний режим. Приміське чисте повітря, рухаючись над великими водними масивами, проходить далеко всередину міської території. Є закономірність урбанізації: чим більше місто та інтенсивніше його територіальний розвиток, тим більше змін припадає на гідрографічну мережу міста. Вплив урбанізованих територій на водойми, зазвичай, негативний [31].

Схожі проблеми мають і водойми та водотоки міста Києва. Ріки Почайна, Либідь, Дніпро та його протоки — Михайлівська та Рвач, системи ставків Лаврського монастиря (Голосіївські, Китаївські ставки), Совські ставки тощо. Проте у 1970-1990 роки під забудовою опинилися унікальні природні комплекси Дніпровської заплави. Збережені залишки заплавних водойм було реконструйовано, паралельно створено дренажні та декоративні водойми. На місце ландшафтного та біотичного різноманіття водних комплексів міста прийшли численні уніфіковані об'єкти, з низьким самоочисним та рекреаційним потенціалом [2].

Під тиском сильного антропогенного навантаження великого міста перебувають озера Оболоні. До них скидають технічні води з підприємств та



житлової забудови Шевченківського, Подільського, Оболонського районів. У них відбувається доочищення дощових стічних вод. У найгіршому стані перебувають озера зі своїми прибережними територіями, що примикають до міських доріг, промислових підприємств, на периферії яких розташовано гаражно-будівельні кооперативи або автостоянки. Вони використовуються для складу будівельного, побутового, крупногабаритного сміття. На прибережних територіях майже всіх озер Оболоні зроблено несанкціоновані сміттєзвалища, що утворюють ерозію схилів, деформацію русла та загибель рослин [33].

Головною загрозою для водойм в умовах урболандшафту є загроза подальшої забудови багатьох, ще збережених природних територій, у тому числі прибережних ділянок лісових озер, островів, заплав річок басейну Дніпра, а також прилеглих до води територій у верхів'ї Канівського водосховища на ділянці від гирла р. Десна до гирла р. Стугна. Внаслідок чого можливими є втрати містом більшості або всіх водних об'єктів [3].

Водні об'єкти у місті, в основному, забруднюються поверхневим стоком і дощовими водами. Комунальні та промислові комплекси – один з факторів, що негативно впливає на якість води. Ще один важливий фактор – санкціонований і несанкціонований скид стічних вод. При цьому рекреаційний, рибогосподарський чи господарсько-питний потенціал водойм погіршується або зовсім виключається. У зв'язку з погіршенням якості води, може зростати вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. Враховуючи вплив просторових і часових чинників, необхідно проводити окремі дослідження [6]. Питання детального вивчення водних об'єктів, залишається відкритим, у той час як антропогенний вплив на поверхневі води достатньо вивчений. Проведена низка робіт щодо дослідження наявності важких металів у донних відкладеннях річок, впливу комунальних підприємств на поверхневі та підземні води, у тому числі, які протікають на території міста. Визначено значне перевищення норми рівня забруднення відкладень р. Капустянка у м. Запоріжжя, важкими металами.

Скидання стічних вод промислових підприємств – головне джерело засмічення водойм. Формування складу цих водойм залежить від розташування в межах чи поза межами міст. Методи біотестування використовували для дослідження сапробності міських водних об'єктів. Водойми м. Київ характеризуються різною гідродинамічною активністю [4].

Проаналізовано основні чинники, що забруднюють водне середовище, оцінений ряд параметрів сапробності в озерах. Основними джерелами забруднення, є поверхневі води р. Сирець. Ґрунтові та скидні води житлових масивів погіршують стан водойм. Також, на якість води впливає сезонна мінливість природних і антропогенних факторів. Таким чином, актуальним завданням є вивчення сапробності міських водойм і факторів, що впливають на неї, вирішення якого потребує індивідуального дослідження [32].

У Харкові, внаслідок добування піску та будівельних матеріалів, утворилися 17 водойм кар'єрного походження. Одна з найвідоміших - це Основ'янська водойма. Створено 22 ставки у таких балках як Глибокий Яр, Кітлярчин Яр, Манжосов Яр та інших [5]. 12 озер, 14 озер-стариць і 5 озер-боліт розташовано у долинах і заплавах великих річок. Водні об'єкти використовуються з метою рекреації в прибережній зоні або для аматорської риболовлі. Низка водойм використовується для технічного водопостачання підприємств [34]. Журавлівська водойма була призначена для цілей технічного водопостачання підприємств і рекреації. В межах сельбищної території міста (Київський район) розташовується акваторія водойми, в середній частині якої є мостовим перехід. У складі ложа водойми переважають піщані ґрунти, прошарки глини і нижче водонасичена крейда. Для рекреації призначена Ново-Баварська водойма, акваторія якої розташована в сельбищній частині м. Харків в Жовтневому районі. Ложе водойми вкрите, здебільшого, піщаними ґрунтами з прошарками глини і водонасиченої крейди.

Якість поверхневих вод можна визначити за зовнішніми джерелами забруднення, алохтонними (стічні води, забруднені опади тощо) і внутрішніми процесами, що включають в себе самоочищення з утворенням автохтонних

джерел забруднення (хімічна взаємодія речовин з утворенням складних комплексів, осадів, газів) [7].

Залежно від походження, тривалості, локалізації дії, виду джерела забруднюючих компонентів, типу забруднення, поділяють зовнішні джерела впливу. За походженням джерела забруднення поділяються на атмосферні опади, елементи гідросфери, літосферу, промислові, комунальні, сільськогосподарські. За локалізацією джерела впливу на водні об'єкти поділяються на точкові, лінійні, площинні [57].

Залежно від тривалості впливу, забруднення поділяють на постійні, періодичні, епізодичними. Стічні, інфільтраційні та підземні води, зворотні води зрошення, дренажні води, поверхневий стік із забрудненої території, атмосферні опади, можуть бути носіями забруднюючих речовин. До хімічного, фізичного і біологічного забруднення можуть призводити джерела впливу на водний об'єкт [9].

## 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Озеро «Котлован» представляє собою кар'єр, де у 1970-ті роки добували пісок для будівництва житлових масивів на Лівому березі р. Дніпро. В ці ж роки поступово був заповнений водою. Водойма понад 50 років носить назву «Котлован». Координати водойми - 48°30'21.8" С 35°06'07.91" В) (рис 1). Озеро характеризується джерельним живленням. Неподалік розташована водозбірна територія, стоки якої також беруть участь у живленні озера. «Котлован» має підземну протоку у Самарську затоку Дніпровського водосховища [58].

Завдяки піщаному березі та підземному стоку, вода характеризується високою здатністю до самоочищення і майже впродовж цілого року відносно чиста.

Відстань від берега до берега у найдовшому місці складає 548 м. Глибина озера на окремих ділянках сягає 10 м (середня – 3 м). Дно піщане, тверде. Літоральна зона у західній частині озера близько 3000 м<sup>2</sup>. За 10 – 15 м від берега у західній частині «Котлована» починаються більш глибоководні ділянки (2,5 – 4 м) з максимальною глибиною у північно-східній частині озера на відстані 185 – 217 м від берега. Орієнтовна площа водойми складає 12,96 га, приблизний об'єм води 700 тис. м<sup>3</sup> [8].

Навколо озера розташовані промислові майданчики та виробничі території підприємств ТОВ «Дніпротрактор»; ЧП «Металомонтаж»; ТОВ «ДОРБУД»; ПАО «Завод засобів механізації аеропортів»; Дніпровський завод будівельних матеріалів; ТОВ «Сілікатчик»; ТОВ «Делівері» (відділення № 1, логістична компанія); Компанія RENAУ; ТОВ «Промімпекс Дніпро»; ТОВ «ArtGrand»; ТМ Kormil (ТзОВ «Агролайф корми»); «Вантажна мийка. Спецобробка транспорту»; «Steel Service ЛТД»; «Ремонт «Меган».

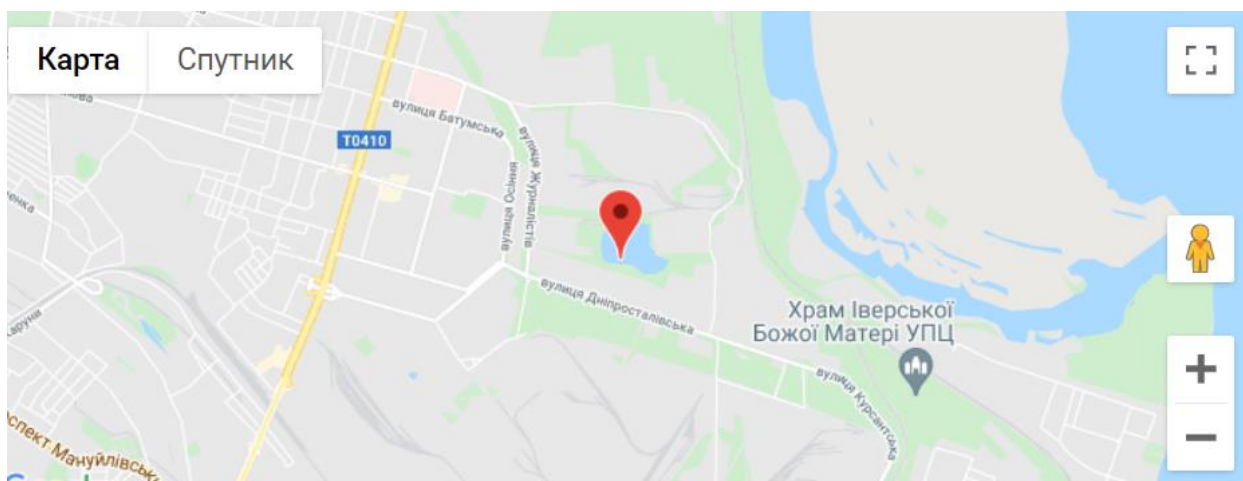
Прилеглі до водойми території, переважно комунальні за типом власності. Цільове призначення «11.02 Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості фактичне розміщення

будівель та споруд». Кілька ділянок (кадастрові номери 1210100000:04:018:0223, 1210100000:09:524:0150) не мають визначеного типу власності.

На сьогодні, о. «Котлован» не має статусу рибогосподарської водойми, не стоїть на балансі у жодної структури міського або обласного підпорядкування. Для території навколо водойми діють норми ДБН 360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень стосовно зони виробничих підприємств 5 класу шкідливості (В-5), які потребують санітарно-захисної зони 50 м [60].

На акваторії озера, в різні сезони року, знаходяться рибалки-любителі, основу вилову яких складає верховодка, плітка, плоскирка, сонячний окунь, окунь річковий. Масово тут збирають вночі сачками і підсаками мармурового рака (*Procambarus virginalis*). Літоральна зона кар'єрного озера використовується жителями Індустріального району м. Дніпро як рекреаційна. У травні-вересні кількість відпочиваючих складає близько 32-45 чол/добу, а загальна відвідуваність сягає не менше 5000 осіб/сезон [10].

Відбір матеріалу проводили 5, 15 вересня 2022 р. на акваторії літоральної ділянки озера «Котлован» (рис. 1 фото Котлована).



**Рис. 1. Міське озеро м. Дніпро – «Котлован» (Індустріальний район)**

Визначення видів водних та прибережних рослин при флористичних дослідженнях проводили за «Визначником рослин України» (1965), з

використанням мікроскопів «Citoval» та МБС-9. Назви рослин наведені за номенклатурою (*Mosyakin, Fedoronchuk, 1999*). Біоекологічна характеристика видів буде проводитися за системою екоморф О. Л. Бельгарда (1950). Вивчення водної рослинності проводили за методикою гідроботанічних досліджень (*Катанская, 1981*). При гідробіологічних дослідженнях використовували «Посібник з методів гідробіологічного аналізу поверхневих вод і донних відкладень», 1983 і ДСТ 17.1.3.07.82 [59].

Під час дослідження якісного складу фітопланктону та зоопланктону використовували методики та визначники (*Жадін, 1960, Боруцький, 1952*). За допомогою мікроскопів МБІ-1, МБС-9 проводили ідентифікацію видів. За допомогою планктонної сітки Апштейна з газу № 67, відбирали проби зоопланктону. Застосовували 40 % розчин формаліну для фіксації проб на місці. За допомогою мікроскопів МБІ-1 і МБС-9 вивчали якісний зоопланктон при камеральній обробці. Видову ідентифікацію зоопланктону проводили за визначниками (*Визначник прісноводних..., 1977; Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970; Монченко, 1974*).

Серед заростей вищої водної рослинності сачком відбирали якісні проби зообентосу, після чого їх відразу фіксували 40 % формаліном. В лабораторії проводили подальшу якісну і кількісну обробку проб. Визначення видової належності виконували за визначником (*Визначник прісноводних..., 1977*).

Під час дослідження іхтіофауни, якісного складу, кількісних параметрів біоценозів риби, використовували стандартну методику іхтіологічних досліджень (*Правдин, 1966; Пахоруков, 1980*). У процесі визначення видового складу та віку риб використовували посібник Н.І. Чугунової (1959), визначник О. П. Маркевича і Короткого І. І. (1954).

При вивченні стану біоценозу прибережних зон водойми було досліджено видовий склад, чисельність та біомасу риби, вікова та функціональна структура. За допомогою дрібновічкової малькової волокуші (довжиною 15 м та висотою 2 м, розмір вічка в крилах 7,5 мм, у кулі – 3 мм) проводили контрольні облови прибережної зони. Глибина відбору – до 1,7 м. Разовий

відбір проби - від 15 до 150 м<sup>2</sup>. Для фіксації відібраних проб використовували 4,5 % розчин формаліну. Дані про дату, час і місце відбору проб, гідрометеорологічні умови, коротка гідробіологічна характеристика станції, площа облову та ін. записували у польовий журнал. Кожна проба позначалася етикеткою зі вказівкою номеру проби. В лабораторних умовах проводився аналіз проб. Визначники риби (В. А. Веселов (1977), А. Ф. Коблицька (1981)) використовувалися під час визначення видів, аналізі їх ознак.

Згідно загальноприйнятих стандартних методик іхтіологічних досліджень, проводили обробку зібраного матеріалу (*Пахоруков, 1980; Кузнецов, 1985; Методика збору 1998; Пряхин, Шкицький, 2008*). Морфологічні виміри здійснювали на свіжевідібраному матеріалі в польових умовах, а також в лабораторних умовах. Визначали масу тіла риб, вгодованість, наявність екто- та ендопаразитів, вимірювали іхтіологічну довжину тіла гідробіонтів. За сучасними іхтіологічним дослідженням (*Nelson, 1994; Eschmeyer, 1998; Bogutskaya, Naseka, 2002; Новицький, 2005; Мовчан, 2005; Манило, 2014*) представлена у відповідності з валідністю систематика та номенклатура назв видів риби.

Відповідно до загальноприйнятих іхтіологічних методик (*Правдин, 1966; Константинов, 1984*) у лабораторних умовах проводили аналізи проб. Було визначено вид, вік, довжину тіла, вагу кожної особини молоді та мальків. Було розсортовано за видовим складом, вимірено і зважено 15 екземплярів молоді. Підраховували та зважили, за групами для кожного виду, інші особини даної групи. Були проведені виміри молоді риби до 1 мм і зважування з точністю до 0,1 г.

### 3. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ОЗЕРА «КОТЛОВАН»

Озеро «Котлован» представляє собою кар'єр, де у 1970-ті роки добували пісок для будівництва житлових масивів на Лівому березі р. Дніпро. В ці ж роки поступово був заповнений водою. Водойма понад 50 років носить назву «Котлован». Координати водойми - 48°30'21.8" С 35°06'07.91" В). Озеро характеризується джерельним живленням. Неподалік розташована водозбірна територія, стоки якої також беруть участь у живленні озера. «Котлован» має підземну протоку у Самарську затоку Дніпровського водосховища [61].

Завдяки піщаному березі та підземному стоку, вода характеризується високою здатністю до самоочищення і майже впродовж цілого року відносно чиста.

Відстань від берега до берега у найдовшому місці складає 548 м. Глибина озера на окремих ділянках сягає 10 м (середня – 3 м). Дно піщане, тверде. Літоральна зона у західній частині озера близько 3000 м<sup>2</sup>. За 10 – 15 м від берега у західній частині «Котлована» починаються більш глибоководні ділянки (2,5 – 4 м) з максимальною глибиною у північно-східній частині озера на відстані 185 – 217 м від берега. Орієнтовна площа водойми складає 12,96 га, приблизний об'єм води 700 тис. м<sup>3</sup> [62].

Навколо озера розташовані промислові майданчики та виробничі території підприємств ТОВ «Дніпротрактор»; ЧП «Металомонтаж»; ТОВ «ДОРБУД»; ПАО «Завод засобів механізації аеропортів»; Дніпровський завод будівельних матеріалів; ТОВ «Сілікатчик»; ТОВ «Делівері» (відділення № 1, логістична компанія); Компанія RENAУ; ТОВ «Промімпекс Дніпро»; ТОВ «ArtGrand»; ТМ Kormil (ТзОВ «Агролайф корми»); «Вантажна мийка. Спецобробка транспорту»; «Steel Service ЛТД»; «Ремонт «Меган» [64].

Прилеглі до водойми території, переважно комунальні за типом власності. Цільове призначення «11.02 Для розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості фактичне розміщення



будівель та споруд». Кілька ділянок (кадастрові номери 1210100000:04:018:0223, 1210100000:09:524:0150) не мають визначеного типу власності.

На сьогодні, о. «Котлован» не має статусу рибогосподарської водойми, не стоїть на балансі у жодної структури міського або обласного підпорядкування. Для території навколо водойми діють норми ДБН 360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень стосовно зони виробничих підприємств 5 класу шкідливості (В-5), які потребують санітарно-захисної зони 50 м [63].

На акваторії озера, в різні сезони року, знаходяться рибалки-любителі, основу вилову яких складає верховодка, плітка, плоскирка, сонячний окунь, окунь річковий. Масово тут збирають вночі сачками і підсаками мармурового рака (*Procambarus virginalis*). Літоральна зона кар'єрного озера використовується жителями Індустріального району м. Дніпро як рекреаційна. У травні-вересні кількість відпочиваючих складає близько 32 - 45 чол/добу, а загальна відвідуваність сягає не менше 5000 осіб/сезон [65].

### **3.1. Стан і якість водних ресурсів озера**

Водойма характеризується піщаним дном неоднорідного характеру із замуленими ділянками. За фізико-хімічними показниками встановлено, що 6.09.2022 року на водоймі температура води досягала +21°, рівень кисню у воді складала 6,62 мг/л, прозорість води (за диском Секкі) – 1,1 м, тиск атмосферного повітря – 766 мм. Під час обстеження водойми відібрано проби фітопланктону, зоопланктону, зообентосу.

Впродовж 2018–2022 рр. на штучному озері «Котлован» неодноразово відбирали проби води для визначення її якості. Комплексне дослідження води «Котловану» проводили восени 2018 р. Сертифікована лабораторія м. Гейдельберг (Німеччина) 21 вересня – 5 жовтня 2018 р. проаналізувала понад 30 показників якості води, у тому числі на наявність спектру важких металів. Відхилень від нормативних показників для води рибогосподарських

водойм не було визначено. Відзначено перевищення вмісту хлоридів, загальної жорсткості, електропровідності води [67].

20, 23 липня 2022 р. відбір води для аналізу проводила лабораторія Дніпровського обласного центра контролю та профілактики хвороб МОЗ України (Додаток А). Перевищень загальних показників якості води не виявлено, за виключенням величини концентрації кисню, показники якого склали майже 36 (при нормі – до 30 одиниць). Хвороботворних бактерій і патогенів знайдено не виявлено.

Берегова зона кар'єру вкрита заростями макрофітів: очерету звичайного (*Phragmites communis*), рогозу широколистного (*Typha latifolia*), сусаку зонтичного (*Butomus umbellatus*). При відборі проб зануреної рослинності переважав кушир занурений (*Ceratophyllum submersum*) та рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus*) (рис. 2 – фото заростей).



**Рис. 2. Рослини-макрофіти міського озера «Котлован»**

Загальна площа заростання водоймища вищими водними рослинами не перевищує 2 % загальної площі озера. Враховуючи незначну площу літоральної зони з глибинами не більше 2 м, на «Котловані» ширина стрічки очерету звичайного не перевищує 3 – 4 м. Рідкісних видів флори, що занесені до Червоної Книги України (2009), на акваторії «Котловану» не виявлено. Площа заростей гідатофітів складає 1000 м<sup>2</sup> із середнім показником біомаси 1200 г/м<sup>2</sup>. Площа угруповань гідрофітів складає 20000 м<sup>2</sup> із середнім показником біомаси 6500 г/м<sup>2</sup> [66].

Продукція макрофітів відповідає її максимальній біомасі (визначеній у період «цвітіння»), збільшеній на 10%, тобто продукційно-біомасовий коефіцієнт водної рослинності (П/Б) дорівнює 1,1.

Таким чином, продукція гідатофітів водойми складає:

$A_{зр} = B_{зр} \times П/Б_{зр} \times 10000 \text{ м}^2$ , де

$A_{зр}$  – величина продукції гідатофітів за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{зр}$  – біомаса гідатофітів, г/м<sup>2</sup>;

$П/Б_{зр}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (1,1);

10000 м<sup>2</sup> – площа 1 га.

$A_{зр} = 1200 \text{ г/м}^2 \times 1,1 \times 10000 \text{ м}^2 = 13200000 \text{ г/га} = 13200 \text{ кг/га}$

Аналогічно визначається продукція гідрофітів:

$A_{пр} = 6500 \text{ г/м}^2 \times 1,1 \times 10000 \text{ м}^2 = 71500000 \text{ г/га} = 71500 \text{ кг/га}$

Таким чином, щорічна продукція макрофітів водойми складається із продукції гідатофітів (**13200,0 кг/га**) і продукції гідрофітів (**71500 кг/га**).

Оскільки, площа, зайнята водною рослинністю, менша за площу акваторії озера і для гідатофітів складає 1000 м<sup>2</sup> (0,1 га), а для гідрофітів – 21000 м<sup>2</sup> (2,1 га), ці дані слід враховувати при розрахунку потенційної рибопродукції водойми [68].

Нами відзначено, що у водоймі запаси макрофітів майже не споживаються гідробіонтами (за виключенням краснопірки і мармурового рака). Відмирання рослин спричиняє погіршення якості водного середовища.

### 3.2. Фітопланктон озера «Котлован»

Під час дослідження якісного складу фітопланктону було використано загальноприйняті методики досліджень. Ідентифікацію видів проводили за допомогою мікроскопів МБІ-1, МБС-9. За цими методиками відбір проб проводили планктонною сіткою Апштейна. Концентрат із сітки фіксували на місці 40 % формаліном [69].

В результаті дослідження проб фітопланктону, було виявлено **8 видів** водоростей, що є показником низького видового різноманіття. Домінуючими видами слугували представник синьо-зелених водоростей – *Microcystis wesenbergii* – 59,4 г/м<sup>3</sup>, займаючи частку від загальної біомаси – 37,4 %, а також представник золотистих водоростей – *Synura uvella* – 93,95 г/м<sup>3</sup>, відповідно – 59,2 %.

Загальна біомаса водоростей на високому рівні і становить **158,53 г/м<sup>3</sup>**, що характерно для водойм з підвищеним трофічним статусом і низькою якістю води (табл. 1).

Виходячи з отриманих даних, можливо визначити величину первинної продукції фітопланктону. Для степової зони України, коефіцієнт біомаси даної групи організмів (П/Б) складає 120, величина фотичного шару – 1,5 м. Оскільки фітопланктон розвивається в межах фотичного шару, на всій акваторії «Котловану», розрахунок проводиться на 1 га акваторії, а загальна площа водойми враховується при розрахунках потенційної рибопродукції [70].

Можемо констатувати, що штучна водойма має продуктивні можливості для використання її в цілях біомеліорації, показники біомаси фітопланктону дозволяють віднести таку водойму до III класу рибогосподарської класифікації степової зони України.

$$A_{\text{фп}} = B_{\text{фп}} \times \text{П/Бфп} \times G_{\text{л}} \times 10000 \text{ м}^2, \text{ де}$$

$A_{\text{фп}}$  – величина продукції фітопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{\text{фп}}$  – біомаса фітопланктону, г/м<sup>3</sup>;

П/Бфп – продукційно-біомасовий коефіцієнт (120);

Таблиця 1.

6.09.2022	Котлован			
Phyto	ml	МЛН.КЛ/ДМ <sup>3</sup>	Біомаса, г/М <sup>3</sup>	%
V	1500			
v	220			
1		2	3	4
<b>CYANOPHYCEAE</b>				
Microcystis wesenbergii		3960,00	59,40	37,44
ВСЬОГО		3960,00	59,40	37,44
<b>BACILLARIOPHYTA</b>				
Melosira varians		1,54	0,36	0,23
Fragilaria construens		2,53	1,86	1,17
Navicula sp.		3,19	1,13	0,72
ВСЬОГО		7,26	3,35	2,12
<b>CHLOROPHYTA</b>				
Chlorococcum dissectum Korshikov		0,51	0,07	0,05
Cosmarium impressulum		2,71	1,08	0,68
Staurastrum paradoxum		3,19	0,77	0,49
ВСЬОГО		6,40	1,93	1,22
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>				
Synura uvella		2882,00	93,95	59,22
ВСЬОГО		2882,00	93,95	59,22
ЗАГАЛОМ		6855,66	<b>158,63</b>	100,00

**Характеристика фітопланктону озера «Котлован», осінь 2022 р.**

Гл – величина фотичного шару (1,5 м);

10000 м<sup>2</sup> – площа 1 га;

Афп = 3,8 г/м<sup>3</sup> x 120 x 1,5 м x 10000 м<sup>2</sup> = 6840000 г/га = **6840,0 кг/га.**

Таким чином, величина продукції фітопланктону озера «Котлован» за вегетаційний сезон складає 6840 кг/га.

### 3.3. Зоопланктон та зообентос озера «Котлован»

Для проб зоопланктону були характерні 5 видів, які відносяться до трьох систематичних груп: **коловертки** (*Rotatoria*), **гіллястовусі** (*Cladocera*) та **веслоногі** (*Sopropoda*) ракоподібні. За чисельністю переважали *Ceriodaphnia pulchella*, личинки *Sopropoda*, *Daphnia pulex* (табл. 2).

Завдяки зоопланктону, у водоймі формується достатня кількість вторинної продукції, яка споживається зоофагами. За класифікацією кормової бази, озеро «Котлован» у даний період відноситься до групи водойм з незначним розвитком зоопланктону, до II–III класу за рибогосподарською класифікацією. Величина первинної продукції зоопланктону визначається за показниками біомаси, П/Б коефіцієнту, який для степової зони України дорівнює 20 і величини фотичного шару 1,5 м.

Таблиця 2.

#### Показники розвитку зоопланктону озера «Котлован», осінь 2022 р.

№ з/п	Вид	Чисельність, екз/м <sup>3</sup>	Біомаса, г/м <sup>3</sup>
1	<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	8,349	167
2	<i>Mesocyclops leuckartii</i>	0,565	84
3	<i>Bosmina longirostris</i>	0,363	42
4	<i>Keratella quadrata</i>	0,560	45
5	<i>Daphnia pulex</i>	2,22	62
6	Личинки <i>Sopropoda</i>	7,76	75

$A_{зп} = B_{зп} \times П/Б_{зп} \times Гл \times 10000 \text{ м}^2$ , де

$A_{зп}$  – величина продукції зоопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{зп}$  – біомаса зоопланктону, г/м<sup>3</sup>;

$П/Б_{зп}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (20);

$Гл$  – величина фотичного шару (1,5 м);

10000 м<sup>2</sup> – площа 1 га;

$A_{зп} = 1,182 \text{ г/м}^3 \times 20 \times 1,5 \text{ м} \times 10000 \text{ м}^2 = 354600 \text{ г/га} = \mathbf{354,6 \text{ кг/га}}$

За станом зоопланктону і фітопланктону, обстежена водойма може відноситися до III рибогосподарського класу. Отримані дані враховуються при розрахунках щільності рибопосадкового матеріалу. Структура зообентосу на різних ділянках озера не має істотних відмінностей. Виявлені види фауни відносяться до шести систематичних груп: *Amphipoda*, *Decapoda*, *Odonata*, *Plecoptera*, *Lymnaeidae*, *Heteroptera* (табл. 3).

Таблиця 3.

**Показники розвитку зообентосу на ділянці озера «Котлован» восени 2022 р. (м. Дніпро, Індустріальний район, вул. Журналістів)**

Групи зообентосу	Місце відбору проб		
	проба 1 (пляж №1, зарості очерету)	проба 2 (через 20 м)	проба 3 (пляж №2)
Личинки (Odonata)	<u>2</u> 33,3%	<u>5</u> 35,7%	<u>1</u> 16,7%
Личинки (Plecoptera)	<u>2</u> 33,3%	<u>6</u> 43%	-
Ставковик великий (Lymnaea stagnalis)	<u>2</u> 33,3%	-	<u>5</u> 83,3%
Водомірка паличкоподібна (Hydrometra gracilentia)	-	<u>1</u> 7%	-
Бокоплав (Amphipoda)	-	<u>1</u> 7%	-
Клоп-гребляк (Corixa dentipes)	-	<u>1</u> 7%	-
Рак мармуровий (Procambarus virginalis)	<u>6</u> 50%	=	-
Всього	<u>6</u> 100 %	<u>14</u> 100 %	<u>6</u> 100 %

**Примітка.** Над рискою – кількість видів, під рискою – відсоток від загальної кількості видів

Розвиток зообентосу у видовому відношенні низький. Особливо це стосується моллюсків, які представлені одним видом. Багаточисельною є тільки популяція ракоподібних, які протягом всієї обстеженої ділянки кар'єра представлені 2 видами, з яких багаточисельним є мармуровий рак (*Procambarus virginalis*) – інвазивний вид регіону (рис. 3).



**Рис. 3. Рак *Procambarus virginalis***

*Procambarus virginalis* (Lyko, 2017) – новий вид десятиногих раків (Decapoda), який представлений виключно триплоїдними самками, що розмножуються тільки партеногенетично (Feria et al., 2011, Gutekunst et al., 2018). Вперше особини цього виду були виявлені акваріумістами Німеччини у 1995 р. На сьогодні відомі локальні популяції *P. virginalis* в Австрії, Німеччині, Естонії, Румунії, Швеції, Норвегії, Угорщині, Словачії, Хорватії, на о. Мальті та Мадагаскарі.

Перша знахідка цього раку в Україні відбулася саме на водоймі «Котлован» проф. Новіцьким Р. О. у 2015 році (Novitsky, Son, 2016; Mayakovska et al., 2020). До 2020 р. це була єдина в Україні популяція *P. virginalis*, яка мешкає поза межами акваріумальних систем. Час існування локальної популяції мармурового рака у водоймі, складає щонайменше сім років (з 2014 р. і дотепер). Перші офіційно зареєстровані спостереження *P. virginalis* в «Котловані», датуються 23.10.2015 р. За повідомленням дайвера О.



Трушлякова, який надав для вивчення 2 особини рака, ці безхребетні у великій кількості зустрічалися у водоймі ще влітку 2014 р. Їх сотнями особин відловлювали місцеві жителі у комерційних цілях для продажу на ринку. У 2015–2018 рр. організовані експедиційні виїзди на водойму із залученням професійного дайвера, який здійснював підводну фото- і відеозйомку літоральної та глибоководної ділянок водойми, відбирав проби води для аналізу. У листопаді 2015 р. при температурі води + 6°C, особин *P. virginalis* виявити не вдалося. Але восени 2018 р. у нічний період на мілководді озера нами було нараховано до 2–3 екз./100 м<sup>2</sup>. 16.10.2018 р. під час нічного відлову безхребетних сачком, було упіймано 34 дорослих особини і 2 особини молоді *P. virginalis* (3 см). Температура води в озері складала + 15°C. Наявність живих особин мармурового рака була підтверджена також влітку 2019 р.

В озері «Котлован» серед систематичних таксонів личинки бабок зустрічаються в усіх пробах. Інші види мають більш випадковий характер. Первинна продукція зообентосу у водоймі, складає 2,22 г/м<sup>2</sup> і П/Бзб з урахуванням коефіцієнту біомаси 5, становить:

$$\text{Азб} = \text{Бзб} \times \text{П/Бзб} \times 10000 \text{ м}^2, \text{ де}$$

Азб – величина продукції зообентосу за вегетаційний сезон, кг/га;

Бзб – біомаса зоопланктону, г/м<sup>3</sup>;

П/Бзб – продукційно-біомасовий коефіцієнт (5);

10000 м<sup>2</sup> – площа 1 га;

$$\text{Азб} = 2,22 \text{ г/м}^2 \times 5 \times 10000 \text{ м}^2 = 111000 \text{ г/га} = \mathbf{111,0 \text{ кг/га}}$$

Донна фауна бентосу о. «Котлован» в даний час досить розвинута у видовому відношенні, але збіднена за показниками біомаси. Це свідчить про інтенсивне навантаження на дану групу кормових організмів з боку риб аборигенної (місцевої) фауни. На сьогодні, за показниками біомаси бентосу, водойма відповідає II рибогосподарському класу, що необхідно враховувати при розробці подальших біомеліоративних заходів.

### 3.4. Іхтіофауна озера

Рибне населення озера «Котлован» досліджувала комплексна експедиція кафедри водних біоресурсів та аквакультури у 2016–2022 роках.

6 вересня 2022 р. здійснювали контрольні облови літоральної зони озера дрібновічковою мальковою волокушею довжиною 15 м та висотою 2 м (розмір вічка в крилах 7,5 мм, у кулі – 3 мм). Глибина відбору – до 1,7 м. Разовий відбір проби відповідав площі від 15 до 150 м<sup>2</sup>. Проведено 3 притоплення волокуші на пляжах південно-східної частини водойми (рис. 4).



**Рис. 4. Відбір іхтіологічних проб на «Котловані»**

Відібрані проби фіксували 4,5 % розчином формаліну. Дані про дату, час і місце відбору проб, гідрометеорологічні умови, коротку гідробіологічну характеристику станції, площу облову та ін. записували у польовий журнал. Кожна проба позначалася етикеткою із вказівкою номера проби. Аналіз проб проводився в лабораторних умовах. Також, проводили опитування рибалок щодо складу їх уловів. За нашими даними, іхтіофауна озера складається з 13 видів риби (табл. 4), серед яких тільки 5 мають статус промислово-цінних видів.

**Верховодка (*Alburnus alburnus*)**. Домінантний вид у складі аборигенного іхтіокомплексу. Частка виду у загальній чисельності риби в улові становить 11

екз/1 тону, що складає 72,7% від сумарних показників. Звертає увагу той факт, що у «Котловані» мешкає повноцінна форма верховодки з показниками довжини 10,0 – 12,0 см і ваги 0,013–0,026 кг відповідно. Верховодка, віком 3+ (чотирилітка). Представники цього виду належать до нормальної (повнорозмірної), а не тугорослої форми виду. 20 % облову верховодок уражені паразитом *Ligula intestinalis*, кінцевим хазяїном якого є баклани і чаплі.

Таблиця 4.

**Склад рибного населення озера «Котлован» за результатами обловів  
(осінь 2022 р.)**

№№ п.п.	Назва риб	Екологічна група/тип живлення
1	2	3
1.	Верховодка звичайна <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Еврифаг, лімнофіл
2.	Гірчак звичайний <i>Rhodeus amarus</i> (Pallas, 1776).	Еврифаг, лімнофіл
3.	Карась сріблястий <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	Еврифаг/бентофаг, лімнофіл
4.	Короп звичайний (сазан) <i>Suprinus caprio</i> Linnaeus, 1758	Еврифаг/бентофаг, лімнофіл
5.	Краснопірка звичайна <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Еврифаг, лімнофіл
6.	Окунь річковий <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Хижак, лімнофіл
7.	Плітка звичайна <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Бентофаг, лімнофіл
8.	Плоскирка звичайна <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	Бентофаг, лімнофіл
9.	Чабачок амурський <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck&Schlegel, 1846)	Еврифаг/зоопланктофаг, лімнофіл
10.	Йорж звичайний <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	Бентофаг, лімнофіл
11.	Сонячний окунь <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Хижак, лімнофіл
12.	Колючка мала південна (багато голкова) <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	Зоофаг, лімнофіл
13.	Бичок цуцик (бичок мармуровий) <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	Бентофаг, лімнофіл

**Плоскирка (*Blicca bjoerkna*)**. Субдомінантний вид в аборигенній групі іхтіоценозу. Її частка складає 24,0 % при чисельності 3 екз/1 тонну. Це обумовлюється умовами для ефективного нересту, нагулом молоді і подальшим існуванням старших вікових груп. При подальшому використанні водойми з рекреаційною метою, плоскирка може становити інтерес для любительського рибальства.

**Карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio*)**. Помірно поширений у водоймі. При незначній чисельності 1 екз/1 тонну, його частка складає 6,0 %. У малькову волокушу потрапляла тільки молодь карася середньою вагою 2,05 г при довжині тіла 4,56 см. Цей вид не потребує меліоративних заходів і представляє певну цінність як об'єкт любительського рибальства.

**Окунь річковий (звичайний) (*Perca fluviatilis Linnaeus*)**. Єдиний хижий вид аборигенної групи риби у водоймі. Усереднені розмірно-вагові параметри - 6,0 см і 0,02 кг відповідно. Дані показники відповідають нормальному темпу зростання, у водоймі відсутня тугоросла форма окуня, який широко розповсюджений у зарегульованих водоймах малих та середніх річок регіону і представляє певну загрозу як трофічний конкурент і споживач ікри інших видів риби. На сьогодні, чисельність виду 1,0 екз / 1 тонну і не представляє загрози для балансу екосистеми та біомеліоративних заходів на водоймі, але в подальшому слід уникати зариблення водойми цьогорічками навесні і, особливо – личинкою інвазійних видів. При надлишку кормових об'єктів, чисельність окуня може різко зростати і, відповідно, інтенсивно знищувати зарибок. При відсутності у водоймі інших хижих видів аборигенного комплексу, окунь відіграє роль біомеліоратора ресурсно індиферентних та функціонально загрозливих видів. Меліоративний відлов окуня є недоцільним з екологічної точки зору. Тому варто проводити зариблення молодді об'єктів рибництва не молодше 1 року, за винятком – цьогорічками коропа, але виключно в осінній період. Збагачення іхтіофауни водойми іншими хижими видами (щука, судак, сом європейський) носить рекомендований характер, але у кількості не більше 10 екз/га.

#### **4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БІОМЕЛІОРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ОЗЕРІ «КОТЛОВАН»**

Одна з типових реакцій гідроекосистеми на забруднення, значне підвищення інтенсивності розвитку фітопланктону, у порівнянні з вихідними даними водойми, наприклад, групи синьо-зелених водоростей. Обумовлено це сприятливими умовами, особливо влітку, для їхнього продукування, великою площею акваторії, високою температурою води у нейстали. Значні обсяги викиду біогенних елементів промислових підприємств призводить до процесу евтрофікації водойми. Масовий розвиток окремих представників альгофлори (водоростей) відомий за назвою, характерний для р. Дніпро з початку 1960-х років. Утворення надлишкової біомаси водоростей – результат надмірного розвитку цієї групи організмів, що призводить до погіршення більшості параметрів води і формуванню небезпечних умов для існування мешканців озера. У спекотні, безвітряні дні часто відбуваються явища замору. Цьому спонукає надмірний розвиток фітопланктону, внаслідок чого рівень кисню знижується до критичної відмітки [12].

В озері «Котлован» масштаби „цвітіння“ визначають синьо-зелені водорості. На санітарно-гігієнічні показники води, також впливає погіршення якості води внаслідок евтрофікації, що може стати джерелом виникнення хвороб у людини. Останні 50 років в Україні гостро проявляється проблема надмірного „цвітіння“ води. На даному етапі розвитку техногенезу, штучними технологічними засобами, майже неможливо створити умови у водоймах, відповідні до еколого-санітарних норм. Тому залишається актуальним питання пошуку природних засобів формування екосистем і відновлення якісних характеристик води для подальшого водокористування.

Штучна боротьба з евтрофікацією води на значних акваторіях неможлива і недоцільна. Задача полягає в усуненні негативних наслідків надмірного розвитку водоростей, в регулюванні процесу і раціонального їх вилучення. Для скорочення трофічної ланки доцільно вводити в екосистему риб-

споживачів планктону. Таким чином, водойми є важливими об'єктами для інтродукційних та відтворювальних робіт [11].

Серед перспективних об'єктів інтродукції у водоймах, особливу увагу привернув до себе далекосхідний рослинний комплекс. Цінність цих риб проявляється в їх здатності споживати макрофіти і фітопланктон. Білий амур, білий товстолобик і, частково, строкатий. Під час нестачі кормової бази, ці види споживають детрит (відмерлі залишки рослинних і тваринних організмів на дні водойми). Рослинні види мають дуже високий темп росту. Одна особина може набирати до 1,5 – 2,5 кг за рік, також мають високі харчові якості. Майже відсутня конкуренція із сусідніми видами, що мешкають у водоймі.

Поширена проблеми врегулювання реакції біотичних компонентів в штучних водоймах. В результаті невідповідності потребам живих організмів новоствореним умовам мешкання, гідробіоти проявляють непередбачувані реакції. У літні періоди надлишок продукції фітопланктону при її розпаді стає небезпечним, як для риби, так і для людини. Проблема доповнюється тим, що реєструються випадки отруєння синьо-зеленими водоростями і їхніми метаболітами різних тварин, птахів і людей, які споживають цих тварин у їжу [13].

Це найбільш глобальна проблема для водоймищ в усьому світі. Експерименти щодо штучного вилучення надлишку біомаси у період вегетації, що утворюється після їх відмирання, проводилися впродовж останніх 50 років без досягнення бажаних результатів. Ця проблема на сьогодні залишається технічно нерозв'язаною. Майже всі технологічні схеми вилучення надлишку фітопланктону, економічно збиткові і малоефективні. Розвиток технічних способів регулювання процесу „цвітіння“ обмежився захистом окремих водозабірних споруд від обростання і переносом цих споруд в найменш забруднені органічною речовиною і біогенними елементами ділянки [14].

В кар'єрному озері «Котлован» температурні та гідрохімічні умови сприятливі, а також достатньо висока концентрація біогенних елементів для інтенсивного розвитку фітопланктону, середня біомаса якого знаходиться на оптимальному рівні для споживання фітофагами (10,3 – 11,3 г/м<sup>3</sup>). Планктон, за морфологічними критеріями доступності і цінності, майже повністю може бути віднесений до кормового.

Середній річний показник біомаси фітопланктону коливається в межах 5,82 – 162,11 г/м<sup>3</sup>. Загальна щорічна продукція фітопланктону у водоймі коливається в межах від 27 до 82 тонн і залежить від багатьох факторів, в першу чергу від гідрометеорологічних обставин і сонячної активності [16].

Паралельно з розробкою проектів технічного вилучення надлишків біомаси водоростей, в європейських країнах проводили роботи з біологічної меліорації і створення збалансованих екосистем, де значна роль приділялася риbam-фітофагам. Було запропоновано зариблення планктофагів для скорочення трофічної ланки і прямого споживання водоростей. Для перевірки доцільності і безпеки даного заходу рядом провідних інститутів СРСР був проведений великомасштабний експеримент із з'ясування доцільності і ефективності використання риб далекохідного фауністичного комплексу (білого і строкатого товстолобиків, амура білого) в аквакультури [15].

**Товстолобик білий** споживає фітопланктон і детрит, **товстолобик строкатий** – зоопланктон, фітопланктон і детрит, **амур білий** – макрофіти.

Згідно проведених досліджень, у великих водоймах спектр живлення білого і строкатого товстолобиків дуже широкий і включає різні групи фіто- і зоопланктону, а також детрит. Було вивчено динаміку живлення товстолобиків у водоймах Придніпров'я, що дозволило встановити активне споживання фітопланктону і значної частки детриту. В період вегетації питому частку в системі споживання риб займають колоніальні водорості з групи вольвоксових – *Pandorina*, *Eudorina*. На початку літнього періоду до 70 % харчової бази займають діатомові водорості, перш за все *Nitzschia*, *Navicula*, *Melosira*, *Amphora*, *Roicosphaenia*, *Cocconeis*. В пізньолітній і осінній періоди

виявлено зростання частки синьо-зелених водоростей з перевагою *p. Microcystis*, їх роль в раціоні риби зростає до 89,7 %. Пірофітові водорості (*Glenodinium sp.*), які мали спалах розвитку в деяких водосховищах, також ефективно споживаються фітофагами. Товстолобики активно споживають всі групи планктону, що розвиваються у водоймах Придніпров'я впродовж вегетаційного сезону [17].

Спектр кормової бази обох видів товстолобиків в умовах штучних водойм дуже близький. Обидва види переходять на активне споживання детриту при нестачі фітопланктону в осінній і зимовий періоди, а також на початку весни. В раціоні товстолобика детрит займає 23 – 59 %, а в окремі періоди до 90 – 99 % від ваги харчової грудки. Виходячи з того, що добовий раціон дорослих особин білого і строкатого товстолобиків складає до 20 % маси тіла, можна засвідчити, що при зарибленні штучного озера десятками кілограмів рослиноїдних риб з кругообігу речовин в екосистемі озера «Котлован», можуть вилучатися, переводитися у неактивний, зв'язаний стан щорічно тонни планктону [18].

Запас фітодетриту у водоймі складає 11,34 т. Враховуючи запас детриту і кормовий коефіцієнт для рослиноїдних видів (35 – 50), можливо очікувати, що потенційна рибопродуктивність за рахунок утилізації детриту може скласти 25 - 34 кг/га.

Під час фільтрації води товстолобик у харчовій грудці переводить в агрегатний стан велику кількість речовини різного походження, сприяючи поліпшенню якості води. Таким чином, екологічний ефект при зарибленні рослиноїдними рибами виражається в активному споживанні фітопланктону влітку, що запобігає виникненню масового „цвітіння“ води, а також утилізації детриту і загальному вилученню надлишкової органічної речовини, особливо навесні і в осінній період [20].

Зариблення білим амуром також поліпшує екологічний стан водойм. Внаслідок активного споживання макрофітів, в прибережній зоні значно поліпшуються умови життєдіяльності для усіх груп водних організмів і нагулу



молоді риби, а також якісні характеристики води на мілководді. Основна проблема при біомеліоративних заходах із вселення фітофагів полягає в підвищенні якості зарибку та корегуванні його обсягів залежно від зміни еколого- та гідробіологічної ситуації на кожній водоймі. Важливий аспект – вік зарибку. Дволітки рослиноїдних видів, найбільш доцільні для зариблення. Одна дволітня особина товстолобика при масі тіла 130 г споживає від 11,2 г до 15,1 г планктону за добу. При досяганні маси 1 кг – від 49,3 до 66,4 г, а при досяганні маси 2 кг, відповідно 257,6 – 347,3 г планктону за добу. При зростанні маси тіла на 1 кг товстолобик споживає понад 150 кг фітопланктону і детриту [19].

Наявність рослиноїдних риб в екосистемі озера «Котлован» не представляє загрози для аборигенної іхтіофауни. Продукція фітопланктону використовується здебільшого малоцінними видами риби, такими як верховодка і краснопірка. Окрім того, фітофаги оптимізують умови для життєдіяльності інших груп гідробіонтів, запобігаючи виникненню кризових для екосистеми ситуацій, що виникають внаслідок бурхливого росту однієї групи організмів. Випадків переходу паразитів з товстолобиків на аборигенні види не зареєстровано. Також, доведена стійкість білого і строкатого товстолобиків до накопичення у тілі токсинів синьо-зелених водоростей [21].

Споживання детриту як основного кормового об'єкту рослиноїдних видів в усі сезони, за винятком літа, який формується, в основному, за рахунок відмерлих водоростей з високим вмістом амінокислот, (30% біомаси фітопланктону – це білок) має принципове значення для загального кругообігу речовин в екосистемі озера «Котлован».

Позитивний вплив процесу зариблення штучних екосистем фітофагами на якість води і загальну екологічну обстановку в умовах Дніпровських водосховищ, на сьогодні вважається доведеним і безсумнівним (*Новіцький та ін., 2016*).

Згідно проведених кафедрою Водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ багаторічних досліджень, розраховані оптимальні обсяги щорічного

зариблення акваторії штучних водойм Придніпров'я рослиноїдними видами риби. Комплекс меліоративних робіт по зарибленню акваторії озера «Котлован» білим та строкатим товстолобиками, білим амуром з метою біологічної меліорації та поліпшення якості води в Індустріальному районі м. Дніпро рекомендується проводити в осінній період у кінці жовтня – середині листопада. Можливе проведення робіт по зарибленню в більш пізні строки – до початку льодоставу в грудні. Зарибок повинен пройти ветеринарний контроль і відповідати стандартам [22].

**Зариблення функціонально цінними видами-біомеліораторами.** У зв'язку зі значною продукцією за більшістю груп гідробіонтів в озері «Котлован», наявністю достатньої кормової бази і недозаповненням низки екологічних ніш для різних трофічних груп риби пропонується проведення зариблення акваторії озера цінними видами-біомеліораторами.

1. **Товстолобик білий *Hypophthalmichthys molitrix*.** Для споживання продукції фітопланктону і детриту рекомендується вид-фітопланктофаг і детритофаг далекосхідного фауністичного комплексу, що не відтворюється самостійно у водоймах України – товстолобик білий. З боку представників іхтіоценозу, харчової конкуренції у даного виду не виявлено. Верховодка частково конкурує під час споживання фітопланктону (малоцінним промисловим видом). Повністю відсутня конкуренція з аборигенними видами у споживанні детриту. Проявляється певна конкуренція білого товстолобика зі строкатим під час споживання макрофітів влітку. Обидва види споживають детрит. Для товстолобика білого характерний високий ресурсний рівень, швидкий темп лінійно-вагового росту, висока споживча якість і харчова цінність [23].

2. **Товстолобик строкатий *Aristichthys nobilis*.** Для споживання продукції зоопланктону і детриту рекомендується вид-зоопланктофаг і детритофаг далекосхідного фауністичного комплексу, що самостійно не відтворюється у водоймах України – товстолобик строкатий (або гібрид білого і строкатого товстолобика). Даний вид частково конкурує з представниками видів-

зоопланктофагів. Враховуючи особливості біології (строкатий товстолобик – зграйний пелагічний вид відкритих акваторій), конкуренція даного виду з іншими представниками незначна. В умовах озера «Котлован» товстолобик строкатий, під час споживання зоопланктону, може частково конкурувати з верховодкою (*Alburnus alburnus*) - малоцінним промисловим видом. Прибережну зону, де концентруються основні споживачі зоопланктону – молодь практично усіх видів риб та прибережноводні види-зоопланктофаги, строкатий товстолобик уникає. У строкатого товстолобика повністю відсутня конкуренція з іншими видами під час споживання детриту. У зв'язку з можливою конкуренцією з представниками аборигенного іхтіоценозу, обсяги інтродукції даного виду суттєво обмежені (у 7,5 разів менші, ніж білого товстолобика). Для товстолобика строкатого також характерний високий ресурсний рівень, швидкий темп лінійно-вагового росту, висока споживча якість і харчові показники [25].

**3. Амур білий *Stenopharyngodon idella*.** Для споживання продукції макрофітів, рекомендується вид-фітофаг далекосхідного фауністичного комплексу, що не відтворюється самостійно у водоймах України – білий амур. Конкуренція з боку аборигенних представників майже відсутня. Частково конкурує під час споживання флори з коропом (*Cyprinus carpio*), карасем сріблястим (*Carassius auratus gibelio*) та краснопіркою (*Scardinius erythrophthalmus*). При надмірній кількості, білий амур негативно впливає на гідрофіти, особливо м'які, подавляючи їх розвиток. Даний прояв призводить до погіршення умов мешкання та розвитку молоді аборигенних видів (відсутність організмів зоофітосу, відсутність природних засідок тощо). Необхідно контролювати кількісні показники зариблення білим амуром в умовах надмірного розвитку водної рослинності. Для біомеліорації, одним з пріоритетів є зариблення амура білого. Ефективний захід для повернення акваторій до повноцінного функціонування, це застосування амура білого у надмірній щільності гідрофітів і майже не придатних для мешкання риби акваторіях [24].

4. Для **коропа, сазана *Cyprinus carpio*** характерний широкий спектр живлення, споживання їжі як рослинного, так і тваринного походження. Даний вид поступово починає активно харчуватися молюсками, починаючи з трирічного віку. В дорослому віці короп переходить на споживання бентосу і в незначній мірі фітосу. Стенобіонтність коропа до умов природного відтворення не дозволяє отримати оптимальні параметри розвитку популяції при наявності надлишкової кормової бази. Спеціальні заходи з поліпшення умов природного відтворення, окрім охорони місць нересту, не можуть нівелювати низький рівень природного відтворення. Для оптимізації популяції і здійснення біомеліорації рекомендується проводити спеціальне зариблення [26].

Вид має високий ресурсний рівень – швидкий темп лінійно-вагового росту, високу споживчу якість і харчову цінність. Відноситься до категорії цінних промислових видів.

5. **Щука *Esox lucius***. Прибережноводний засадний хижак, віддає перевагу зарослим акваторіям. Раціон складається з різноманітних видів риби, які є доступними в певний час, має найбільш широкий спектр живлення з хижаків. Характеризується значними темпами лінійно-вагового росту, невибаглива до умов природного середовища, потребує лише біотопів зі значною кількістю макрофітів. Має важливу ресурсну та споживчу цінність [27].

Таким чином, вищезазначені види характеризуються, як найбільш відповідні цілям біомеліорації. У даних видів спостерігаються оптимальні характеристики нагулу в сучасних умовах і при даному рівні розвитку продукції кормових гідробіонтів. Також вищезазначені види, в процесі біомеліорації, набувають додаткової іхтіомаси та переходять до категорії ресурсних (промислових) і можуть вилучатися з озера «Котлован» рибальством. Для отримання загального біомеліоративного ефекту розраховані найбільш доцільні і оптимальні схеми зариблення видами-біомеліораторами акваторії водойми [51].

В процесі і після одержання біомеліоративного ефекту пропонується вилучення видів-біомеліорантів шляхом проведення любительського і спортивного рибальства, як рибалками-аматорами, так і рибалками громадських організацій і об'єднань. Це обумовлено поступовою концентрацією старших вікових груп і збільшенням загальної іхтіомаси видів-біомеліорантів, а також необхідністю збалансованого навантаження на водну екосистему [53].

### **Видовий склад риб-біомеліораторів**

Найбільш доцільно на даному етапі розвитку рибної галузі, відповідно до екологічних потреб, продукційних можливостей озера «Котлован» і, враховуючи існуючий досвід проведення робіт з рибницької меліорації, використовувати такі види-біомеліоратори відповідних вікових груп для здійснення біомеліоративних заходів на акваторії водойми.

#### **1. Товстолобик білий (основний споживач фітопланктону і детриту):**

**Схема 1.** Вікова група – цьоголітки (0+), маса тіла 1 екз. – не менш 25 г.  
Загальна кількість  $250 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 3250 \text{ екз. (81,25 кг)}$ .

**Схема 2.** Вікова група – дволітки (1+), маса тіла 1 екз. – не менш 100 г.  
Загальна кількість  $150 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 1950 \text{ екз. (195,0 кг)}$ .

#### **2. Товстолобик строкатий (або гібридна форма):**

**Схема 1.** Вікова група – цьоголітки (0+), маса тіла 1 екз. – не менш 25 г.  
Загальна кількість  $25 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 325 \text{ екз. (8,125 кг)}$ .

**Схема 2.** Вікова група – дволітки (1+), маса тіла 1 екз. – не менш 100 г.  
Загальна кількість  $15 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 195 \text{ екз. (19,5 кг)}$ .

#### **3. Амур білий:**

**Схема 1.** Вікова група – цьоголітки (0+), маса тіла 1 екз. – не менш 25 г.  
Загальна кількість  $20 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 260 \text{ екз. (6,5 кг)}$ .

**Схема 2.** Вікова група – дволітки (1+), маса тіла 1 екз. – не менш 100 г.  
Загальна кількість  $15 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 195 \text{ екз. (19,5 кг)}$ .

#### **4. Короп, сазан (бенгофаг, молюскофаг):**

**Схема 1.** Вікова група – цьоголітки 0+, індивідуальна вага однієї особини – не менше 25 г.

Загальна кількість  $15 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 195 \text{ екз. (4,9 кг)}$ .

**Схема 2.** Вікова група – дволітки 1+, індивідуальна вага однієї особини – не менше 100 г.

Загальна кількість  $10 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 130 \text{ екз. (13,0 кг)}$ .

#### **6. Щука (хижак):**

**Схема 1.** вікова група – цьоголітки 0+, індивідуальна вага однієї особини – не менше 50 г.

Загальна кількість  $4 \text{ екз./га} \times 12,96 \text{ га} = 52 \text{ екз. (2,6 кг)}$ .

У зв'язку з необхідністю одержання максимального біомеліоративного ефекту з елементами підтримки екологічного балансу всіх біотичних компонентів і ланок водної екосистеми, зариблення озера «Котлован» видами-біомеліорантами необхідно проводити в дискретному режимі (не кожного року) [52].

На першому етапі, протягом трьох років (2023–2025 рр.), зариблення здійснюються у наростаючих обсягах до максимально можливих показників.

На другому етапі (протягом двох років – 2026–2027 рр.) роботи з зариблення не проводяться.

В подальшому, застосовується наступна схема зариблення – два через два, тобто зариблення здійснюється два роки поспіль від мінімального кількісного показника до максимального, потім настає перерва на два роки.

За цей час види-біомеліоратори проходять фази адаптації і проводять безпосередню біомеліорацію в максимальних обсягах. В подальшому, в процесі індивідуального росту і досягнення показників вилучення рибалками-любителями, поступово почне здійснюватися вилучення риб-біомеліораторів [54].

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

Експериментальна частина дипломної роботи виконувалася на базі кафедри водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ.

### **5.1. Поняття охорони праці**

Згідно Типового положення "Про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці", затвердженого Держнаглядом охорони праці України від 26.01.05 р. № 15 працівники допускаються до роботи лише після проходження відповідного інструктажу з техніки безпеки, виробничої санітарії. За характером і часом проведення, інструктажі з охорони праці поділяються: на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Вступний інструктаж проводиться, з усіма працівниками які приймаються на постійну або тимчасову роботу незалежно від їх освіти та стажу роботи та працівниками інших підприємств які беруть участь у виробничому процесі. При проведенні вступного інструктажу інженер з охорони праці обов'язково вказує на характер виробництва, основні шкідливі фактори на даному робочому місці, а також порядок користування захисними засобами. Проходження вступного інструктажу фіксується у журналі реєстрації проведення вступного інструктажу з техніки безпеки (ф. № 1), дані про проходження інструктажу вносяться також у особову справу працівника. Первинний інструктаж проводиться до початку роботи, безпосередньо на робочому місці про, що робиться запис у журналі реєстрації інструктажів з техніки безпеки (ф. №2). Повторний інструктаж проводять на роботі з підвищеною небезпекою 1 раз у 3 місяця. За потребою проводять позапланові, цільові та повторні інструктажі [32].

До самостійної роботи допускаються особи, які не мають медичних протипоказань для виконання роботи, у віці не молодше 18 років, пройшли вступний та первинний інструктажі з охорони праці. Для виконання робіт, які потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки, працівники повинні мати відповідні навички та знання.

Роботодавець організовує розробку колективного договору (за участю сторін) і впроваджує комплексні заходи для досягнення встановлених працезахоронних нормативів та підвищення наявного рівня охорони праці, забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів щодо недопущення (зниження рівня) виробничого травматизму та професійних захворювань [33].

До обов'язків роботодавця також належить забезпечення утримання у справному стані виробничого обладнання, устаткування, будівель і гідротехнічних споруд; контроль їх технічного стану; усунення причин, що можуть призвести до нещасних випадків, професійних захворювань; виконання профілактичних заходів. Роботодавець вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на господарстві аварій та нещасних випадків тощо [34].

## **5.2. Інструкція з охорони праці на борту маломірного судна**

Дана інструкція поширюється на всіх, хто знаходяться на борті маломірного судна.

До керування маломірними судами допускаються особи, які мають посвідчення на право керування маломірними судами і які пройшли медогляд у встановленому порядку.

Вихід на водойму технічно несправного судна, що не пройшло техогляд і не укомплектованого, згідно табеля постачання аварійно - рятувальними засобами забороняється.

Аварійно-рятувальні засоби повинні знаходитися в зручних місцях з вільним до них доступом.

Забороняється вихід маломірних судів на водойму при несприятливому прогнозі погоди.

Вихід маломірних судів на рибоохоронну роботу допускається тільки після реєстрації в спеціальному журналі.

Судна, обладнані підвісними двигунами повинні мати надійне кріплення двигуна до судна й обладнані пристроєм, що страхує.



Вимога особи, керуючої маломірним судном у питаннях безпеки плавання є обов'язковими для всіх осіб, що знаходяться на борті маломірного судна.

При пуску підвісних двигунів, щоб уникнути ушкодження рук і падіння за борт від зворотного ривка маховика, не можна намотувати на руку кінець пускового шнура. При пуску стаціонарного двигуна за допомогою пускової рукоятки її варто брати рукою так, щоб великий палець руки був розташований по одну сторону з усіма пальцями [33].

При посадці і висадженні люди повинні проходити на плавзасоби по чергово, стрибати і вистрибувати з плавзасобу, а також ставати і сідати на борти забороняється.

При відході від берега, борта судна, фасинь повинний віддаватися тільки по команді моториста.

На стоянках і особливо на ходу перехід людей з місця на місце не дозволяється. При особливій необхідності перехід робиться обережно не порушуючи при цьому рівноваги човна, з дозволу моториста.

Укладати вантаж треба так, щоб він не заважав при роботі, не стикався з двигуном і не обмежував огляд моториста.

Сідати на борт і стояти в човні під час руху забороняється.

При повороті моторного човна, що рухається, необхідно зменшити швидкість щоб уникнути його перекидання.

Моторист перед проведенням маневру повинен попереджати про нього всіх, хто на борту.

Усі особи в човні повинні мати вдягнуті рятувальні засоби (жилети, нагрудники) і не знімати їх до виходу з човна.

У випадку, якщо човен раптово застане сильний вітер його необхідно направити і тримати носом на хвилю. Забороняється ставити човен бортом до хвилі [35].

У випадку різкого погіршення метеоумов рибоохорона повинна бути припинена і човен повинен виплисти до місця найближчого укриття від вітру і хвилі.

Підхід на човні до судна для висадження чи приймання людей дозволяється тільки за згодою капітана судна і після повної зупинки судна.

При буксируванні моточовна за судном люди повинні бути пересаджені, а вантаж перевантажений на судно -буксировник.

Запас пального необхідно зберігати тільки в герметично закритих металевих ємкостях [34].

У виняткових випадках допускається використання маломірних судів приватних осіб і сторонніх організацій попередньо укомплектувавши його аварійно-рятувальними засобами.

Забороняється експлуатація маломірного судна з підвісним човновим двигуном без захисного кожуха та без застосування страхувального шнура на ключі запалення.

Під час перевезення порушників правил рибальства необхідно прийняти всі можливі міри запобігання його самовільного вистрибування з маломірного судна.

Протягом ненавігаційного періоду під час проведення рибоохоронної роботи на водоймі, до складу групи має входити не менш ніж 2 маломірних судна. В світлий час доби судна мають знаходитися в межах зору, але на відстані не більше ніж 2 км, а в темний час доби – в межах слуху.

При виникненні аварійної ситуації, моторист зобов'язаний прийняти всі можливі заходи для порятунку людей, усуненню аварії і впливати до берега чи судна, що забезпечує безпеку.

По закінченню роботи маломірне судно повинне бути надійно відшвартоване і примкнуте з метою недопущення його експлуатації сторонніми особами [36].

Для надання першої допомоги в аптечках повинен бути весь набір медичних засобів передбачений нормативними документами МОЗ України, який повинен постійно оновлюватись.

Аптечка першої допомоги повинна знаходитись у всіх автомобілях, плавзасобах та в адміністративній будівлі Запорізького рибоохоронного патруля.

При пораненні та кровотечі не можна промивати рану водою, ліками або засипати порошком чи змазувати мазями, адже це заважає її загоєнню сприяє занесенню бруду з поверхні шкіри [37].

При кровотечі необхідно підняти поранену кінцівку. Можна також закрити рану перев'язувальним матеріалом і притискати ділянку біля неї протягом 4-5 хвилин, не торкаючись рани пальцями. Після цього рану необхідно забинтувати. Якщо зупинити кровотечу у такий спосіб не вдалося, слід вдатися до здавлювання кровоносних судин шляхом згинання кінцівок в суглобах, притисканням кровоносних судин пальцем вище рани, джгутом чи скруткою.

Для накладання джгута на верхні або нижні кінцівки використовують тугу еластичну тканину. Джгут накладається на найближчу ділянку стегна або плеча. При цьому рука або нога, на яку накладається джгут, повинна бути піднятою. При накладанні джгута спочатку місце накладання обгортають м'яким матеріалом (тканиною, ватою, одягом тощо), потім джгут розтягують і туго перетягують ним попередньо обгорнуту ділянку кінцівки доти, поки не припиниться кровотеча. Якщо кровотеча не припиняється додатково накладають з великим зусиллям тугіший джгут [38].

### **Надання першої допомоги людині, яка тонула.**

3.4.1 З постраждалого швидко зняти одяг, очистити йому ротову порожнину від грязі та твані пальцем.

3.4.2 Видалити з дихальних шляхів та шлунка воду. Для цього станьте на одне коліно, положіть постраждалого поперек другого свого коліна та натискайте руками на спину.

3.4.3 Після цього проведіть штучне дихання.

3.4.4 Якщо постраждалий почав дихати укладіть його в ліжку, тепло вкрийте та дайте йому теплого чаю або кави.

3.4.5 Одночасно з наданням першої допомоги треба викликати лікаря [40].

### **3.5 Надання першої допомоги при опіках.**

3.5.1 При опіках першого ступеню (почервоніння тіла) треба зробити примочку з розчину харчової соди (дві ложки соди на склянку води), винного спирту або горілки, присипати шкіру крохмалем, содою або пудрою. Можна також змащувати вазеліном, олією.

3.5.2 При опіках другого ступеню (з'явлення пухирів) обережно вивільнити тіло від одягу та взуття, перев'язати обпечене місце стерильним матеріалом або чистою полотняною ганчіркою змоченою 5% розчином марганцевого калію, обкласти ватою, забинтувати та направити постраждалого до лікаря. Забороняється скривати пухирі, здирати клапті матерії або речовини, які пристали.

3.5.3 При опіках третього ступеню (зруйнування шкіри, обвуглювання) обережно вивільнити тіло постраждалого від одягу та взуття, обробити обпечене місце 5% розчином марганцево – кислого калію, накласти стерильну пов'язку, тепло вкрити постраждалого та дати йому багато теплого пиття, негайно відправити до лікаря.

3.5.4 При опіках кислотами, добре промити обпечену поверхню водою та накласти примочку з содовою речовиною [39].

### **3.6 Надання першої допомоги при пораненнях та забиттях.**

3.6.1 При забитті: покласти постраждалого, на не забите місце накласти пов'язку та поверх неї покласти холодний компрес.

3.6.2 При порізах: очистіть рану марлевим тампоном та змастіть йодом або накладіть пов'язку.

3.6.3 Не дозволяється рану промивати водою та зав'язувати хусткою, які вже використовувалися.

3.6.4 При пораненні руки насамперед підійміть її в гору, а при пораненні ноги ляжте та також підійміть ногу догори. Потім накладіть вище рани джгут з ременя або полотенця та утримуйте поки не зупиниться кровотеча.

3.6.5 Забороняється накладати джгут постраждалому більше ніж на дві години.

3.6.6 При пораненнях та переломах кісток черепа, кінці рани змазати йодом, на рану накласти стерильну пов'язку.

3.6.7 Після надання першої допомоги доставити постраждалого в лікарню [41].

### **3.7 Правила обов'язкові при штучному диханні методом «рот у рот».**

3.7.1 Покласти постраждалого на спину, розстебнути стискуючий грудну клітину одяг та забезпечити вільне проходження дихальних шляхів, видаляючи із рота постраждалого рідину та слизь носовою хустинкою.

3.7.2 Для забезпечення нормального проходження дихальних шляхів, голову постраждалого треба відвести назад, підклавши одну руку під шию, а іншою, натиснути на лоба, притримувати голову постраждалого у відведеному стані, зміщуючи нижню щелепу вперед.

3.7.3 Особа, що проводить штучне дихання, глибоко вдихнувши й щільно притиснувши свій рот до рота постраждалого, вдуває в його легені повітря, що видихається. При цьому, рукою, яка знаходиться на лобі постраждалого, необхідно зажати ніс.

3.7.4 Видох здійснюється пасивно, за рахунок еластичних сил грудної клітини. Число вдихів в хвилину повинно бути не менш 10-12 разів.

3.7.5 При неможливості виконання штучного дихання «рот у рот» вдувати повітря в легені постраждалого слід через ніс «рот у ніс». При цьому рот постраждалого повинен бути щільно закритий рукою, якою одночасно зміщують щелепу доверху для попередження западання язика.

3.7.6 При всіх методах штучного дихання необхідно оцінити його ефективність по підйому грудної клітини. Ні в якому разі не треба починати

штучне дихання, не звільнивши дихальні шляхи від сторонніх тіл або харчових мас [42].

### **3.8 Техніка непрямого масажу серця.**

3.8.1 При проведенні непрямого масажу серця постраждалого, кладуть спиною на рівну тверду поверхню.

3.8.2 Особа, яка надає допомогу, стає збоку, нащупує нижній край грудини і на 2-3 пальці вище кладе на неї опорну частину долоні, зверху прикладає іншу долонь під прямим кутом до першої, при цьому пальці не повинні торкатися грудної клітини.

3.8.3 Енергійними ритмічними рухами натискають на грудну клітину з такою силою, щоб прогнути її в сторону хребта на 4-5см. Частота натискувань - 60-80 раз./ хв.

3.8.4 Ефективність непрямого масажу серця оцінюють по з'явленню пульсації на сонних, хедерних та променевих артеріях; підвищення артеріального тиску; звуженню зіниць та з'явленню реакції на світло; зникненню блідості.

3.8.5 Транспортування постраждалого з зупинкою дихання та серцевих скорочень може бути проведене лише після відновлення серцевої діяльності та дихання, або в спеціалізованій машині швидкої допомоги [43].

### **3.9 Перша допомога при відмороженні.**

3.9.1 Ушкодження тканин в результаті дії низької температури називається відмороженням

3.9.2 Перша допомога полягає в негайному зігріванню постраждалого, особливо відмороженої частини тіла, для чого необхідно як можна швидше перевести постраждалого в тепле приміщення, на сам перед необхідно зігріти відморожену частину тіла, відновити в ній кровообіг.

3.9.3 Найбільшого ефекту й безпеки можна досягти за допомогою теплових ванн. За 20-30 хвилин температуру води поступово збільшують від 20 до 40 °С; при цьому кінцівки ретельно відмивають від забруднень.

3.9.4 Після ванни ушкодженні частини висушити, закрити стерильною пов'язкою та тепло вкрити.

3.9.5 Відморожені частини тіла забороняється розтирати снігом, змащувати жиром, або мазями.

3.9.6 Велике значення при наданні першої допомоги мають заходи по загальному зігріванню постраждалого. Йому дають гарячий чай, каву, молоко. Постраждалого необхідно якомога швидше доставити до лікарні. При транспортуванні слід прийняти всі заходи щодо попередження повторного охолодження [45].

### **3.10 Перша допомога при електротравмах та влученнях блискавкою.**

3.10.1 Місцеві ушкодження при влученнях блискавки аналогічні ушкодженням, які наступають при впливі електроструму, який застосовується в техніці. На шкірі часто з'являються плями темно-синього кольору. Один з головних моментів при наданні першої допомоги - негайне припинення дії електроструму. Це досягається вимкненням струму, відведенням електричних проводів від постраждалого, заземленням проводів.

3.10.2 Доторкання до постраждалого незахищеними руками при відключених проводах небезпечно. Відокремивши постраждалого від проводів, необхідно ретельно оглянути його. Місцеві ушкодження слід обробити та закрити пов'язкою.

3.10.3 В якості першої допомоги можуть бути надані беззаспокійливі препарати (амідопірін 0,25г, анальгін 0,25г), заспокійливі (мікстура Бехтерева, мепропан 0,25 г), серцеві (краплі Зеленіна, настій валеріани та ін.). В стаціонар хворого необхідно доставити в лежачому положенні та тепло вкритим.

3.10.4 При тяжких загальних явищах єдина міра першої допомоги - негайне проведення штучного дихання [44].

1.1 При перенесенні потерпілого слід вжити заходів, щоб не завдати йому болю. Перенесення потерпілого по можливості слід на носилках. Піднімати його на носилки необхідно узгоджено, акуратно підсовуючи руки під спину та сідниці.

1.2 При переломі хребта або нижньої щелепи, якщо потерпілий задихається його кладуть на носилки обличчям донизу.

1.3 При транспортуванні постраждалого на носилках по горизонтальній поверхні його слід нести ногами вперед, а при підйманні вгору або по сходах – у перед головою.

1.4 Для того, щоб не розгойдувати носилки, люди які несуть повинні йти в ногу з трохи зігнутими колінами.

1.5 Знімання потерпілого з носилок слід проводити так само, як і укладання.

1.6 При перенесенні потерпілого на носилках на великі відстані, люди, що несуть повинні нести їх на лямках, прив'язаних до ручок носилок, перекинувши лямки через плече.

1.7 При перевезенні тяжко потерпілих краще, якщо це можливо, покласти його (не перекладаючи) в машину на тих самих носилках. Везти постраждалого слід обережно, уникаючи тряски [46].



## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Відповідно до мети і завдань роботи було досліджено екосистему міської штучної водойми «Котлован» (м. Дніпро, Індустріальний район). Визначені можливі заходи щодо біомеліорації озера.

Досліджено видовий склад водойми, який включає в себе 13 видів риби різних екологічних груп, 7 видів зообентосу, 6 видів зоопланктону. Враховуючи умови середовища в озері, його видовий склад, рекреаційні можливості, визначені види-біомеліоратори для поліпшення та підтримання санітарно-біологічного стану водойми.

Отримано показники біомаси зоо- та фітопланктону. Визначено, що озеро «Котлован», за показниками біомаси бентосу, відноситься до II рибогосподарського класу, а за біомасою фітопланктону – до III, що необхідно враховувати при розробці подальших біомеліоративних заходів.

В результаті дослідження проб фітопланктону, було виявлено 8 видів водоростей, що є показником низького видового різноманіття. Домінуючими видами слугували представник синьо-зелених водоростей – *Microcystis wesenbergii* – 59,4 г/м<sup>3</sup>, займаючи частку від загальної біомаси – 37,4 %, а також представник золотистих водоростей – *Synura uvella* – 93,95 г/м<sup>3</sup>, відповідно – 59,2 %. Загальна біомаса водоростей на високому рівні і становить 158,53 г/м<sup>3</sup>, що характерно для водойм з підвищеним трофічним статусом і низькою якістю води.

Для досягнення ефективного функціонування гідроекосистеми рекомендується:

1. Зарибок риб-біомеліорантів повинен мати якісні характеристики, які відповідають нормативним, відповідно до «Порядку штучного розведення (відтворення), вирощування водних біоресурсів та їх використання» № 414 від 07.07.2012 р. Зарибок обов'язково повинен проходити відповідний ветеринарний контроль.

2. Пріоритет у виборі надається зарибку з ліпшими якісними характеристиками. Важливими є відстань від господарства-постачальника

зарибку до місця зариблення, характеристики умов існування при його утриманні (хімічний склад води, щільність посадки, наявність хижаків, додаткове харчування тощо). Наявність в одному господарстві-постачальнику двох і більш видів риби для зариблення, також є важливим при здійсненні вибору.

3. У зв'язку з необхідністю отримання максимально можливого біомеліоративного ефекту необхідно посилити контроль з боку громадськості і активістів щодо вилучення видів-біомеліорантів рибалками, під час любительського і спортивного рибальства, з обов'язковим дотриманням відповідних правил стосовно засобів і знарядь лову, допустимих розмірів тіла (для товстолобиків і амура білого – 40 см, коропа – 25 см).

4. При проведенні комплексу відтворювальних і біомеліоративних заходів необхідно максимально висвітлювати ці події, формуючи позитивне ставлення до цих природоохоронних заходів. Необхідно широко залучати громадськість та рибалок, що здійснюють любительське та спортивне рибальство, до безпосереднього процесу біомеліорації та заходів з охорони видів-біомеліорантів.

5. Необхідна розробка стратегії стимулу і заохочення місцевих жителів району до вирішення загальних і конкретних екологічних проблем озера «Котлован» з пріоритетом точкової реалізації на конкретному місці із конкретним обсягом заходів.

## Список використаної літератури та джерел

1. Акимущин І.І. Світ тварин: Безхребетні. Копалини тварин. – М.: Думка, 1998. – 382 с.
2. Анісімова І.М., Лавровський В.В. Іхтіологія. - М.: Агропромвид, 1991. - 288 с.
3. Аршавський А.В. Фізіологічні механізми і закономірності індивідуального розвитку. - М.: Наука, 1982. 270 с.
4. Баклашова Т.А. Іхтіологія. - М.: Агропромвид, 1980. – 324 с.
5. Балтаджи Р. А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К.: УААН ІРГ, 1996. 82 с.
6. Богданова Т.Л., Солодова Є.А. Біологія 2001 р.
7. Боген Г. Сучасна біологія. - М.: Світ, 1970 р.
8. Бурмакин Е. В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР // Известия ГосНИОРХ. 1963. Т. 53. С. 2–317.
9. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. К: Изд-во Киевского ун-та, 1950. 263 с.
10. Василевська Н.Є. 1980. Центральні механізми діяльності смакової сенсорної системи. // Сенсорні системи. (Нюх і смак). Л. Наука С. 119-134.
11. Веригин Б.В. Современное состояние и перспективы рыбохозяйственного использования толстолобиков и белого амура у водоемах Советского Союза // Проблемы рыбохозяйственного использования растительноядных рыб в водоемах СССР. Ашхабад: АН ТССР, 1968. С. 20–38.
12. Визначник рослин України. К.: Урожай, 1965. 876 с.
13. Відновна іхтіоекологія: Навч. посібник / Й. В. Гриб, В. В. Сондак, Н. І. Гончаренко та ін. // під. ред. Й. В. Гриба, В. В. Сондака. Рівне: Волинські обереги, 2008. 630 с.
14. Виноградов В. К., Ерохина Л. В. Биотехника выращивания производителей и эксплуатация маточных стад растительноядных рыб: метод. реком. М.: ВНИИПРХ, 1974. 66 с.

15. Вовк П. С., Стеценко Л. И. Рыбы-фитофаги в экосистеме водохранилищ. К.: Наукова думка, 1985. С. 48–63.
16. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ-05.01.-37-385:2006. Офіц. вид. К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. 7 с.
17. Герасимова З.П.// Зоол. журн. 1989 р.
18. Голубовская Э.К.: Біологічні основи очищення води. Навчальний посібник. — М.: Вища школа. — 268 с. 1978 р.
19. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Біологія: в 3-х т. Т. 3: пер. с англ./под ред. Р. Сопера. - М.: Світ, 1990 р.
20. Гидробиологический практикум. Методы определения биологической продуктивности / под ред. В. Д. Федорова, В. И. Капковой. М.: МГУ, 1999. Ч. 2. 111 с.
21. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднення / за ред. І. Т. Олексіва, Л. П. Брагінського. Львів: Світ, 1995. 440 с.
22. Горюшин В. А., Чаплинская С. М. Вирусы синезеленых водорослей. М.: Наука, 1974. С. 9–17.
23. Гринжевський М.В. Аквакультура України. К., 1998. 364 с.
24. Гусева К.А. и др. Развитие синезеленых водорослей в водохранилищах гидроэлектростанций // Вопросы комплексного использования водохранилищ. К.: Наук. думка, 1971. С. 41–42.
25. Довгаль И.В., Кочин В.А. // Віс. зоології. 1995 р.
26. Довгаль И.В. // Журн. заг. біології. 2000 р.
27. Доля М.М., Покозій Й.Т. Практикум з зоології. – К.: Урожай, 1996. – 213 с.
28. Догель В.А. Зоологія безхребетних: Підручник для ун-тів/Під ред. Проф. Полянського Ю.І. – 7-е вид., перероб. і доп. – М.: Вищ. Школа, 1981. – 606с., іл.
29. Иванов А.В., - Полянський Ю.І., Стрелков А.А. Великий практикум по зоології безхребетних, - М.: Вища школа, 504с.

30. Запорожское (Днепровское) водохранилище. Информационный справочник. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2001. 48 с.
31. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 185 с.
32. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 208 с.
33. Козлов В. И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод. М.: ВНИРО, 1993. 252 с.
34. Константинов А. С. Про критерии оценки состояния пресноводных экосистем в условиях комплексного использования водоемов // Гидробиол. журнал. 1983. № 1. С. 3–13.
35. Кончиц В. В. Растительные рыбы как основа интенсификации рыбоводства Беларуси. М.: Хата, 1999. 272 с.
36. Куліуш Т.Ю., Гуслиста М.О., Новіцький Р.О. Ефективність біологічної меліорації на магістральному каналі «Дніпро-Донбас» // Відновлення біотичного потенціалу агроєкосистем: матеріали IV Міжнародної конференції (м. Дніпро, 8–9 жовтня 2020 р.). Дніпро: Середняк Т. К. 2020. С. 43–44.
37. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистика в науке и бизнесе. К.: Морион, 2002. 640 с.
38. Лукін Е.І. Зоологія. – 3-є вид., перероб. і доп. – М.: Агропромвид, 1989. – 384с.: іл. – (Підручники і п. посібника для студентів вищ. Навч. закладів).
39. Мамаєв Б.М., Медведєв Л.Н., Правдін Ф.Н. Каталог комах європейської частини СССР. – М., 1976.-289с.
40. Мамонтов С.Г. Біологія. Загальні закономірності. - М.: Дрофа, 2002 р.
41. Манило Л. Г. Рыбы семейства Бычковые (Perciformes, Gobiidae) морских и солоноватых вод Украины. К.: Наукова думка, 2014. 244 с.
42. Маркевич О. П., Короткий Й. І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Рад. школа, 1954. 208 с.

43. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод // О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін. За ред. В. Д. Романенка). НАНУ: Ін-т гідробіології. К: Логос, 2006. 408 с.

44. Методическое пособие по изучению питания пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.

45. Митрофанов В. П. Экологические основы морфометрического анализа рыб: учебное пособие. Алма-Ата: КазГУ, 1977. 35 с.

46. Мовчан Ю. В. До характеристики різноманіття іхтіофауни прісноводних водойм України (таксономічний склад, розподіл по річковим басейнам, сучасний стан) // Збірник праць Зоол. музею, 2005, № 37. С. 70–82.

47. Новіцький Р. О. Методичні рекомендації по вивченню основ іхтіології та організації іхтіологічних досліджень на водоймах Дніпропетровської області. Дніпро: ОЕНЦДУМ, 2019. 144 с.

48. Новіцький 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. (м. Дніпро, 19–20 травня 2016 р.). Д.: ДДАЕУ, 2016. С. 33–35.

49. Новіцький Р. О. Впровадження інноваційних технологій біомеліорації на водоймах загального використання для підвищення якості водних ресурсів України // В кн.: Інноваційні розробки університетів і наукових установ МОН України / за заг. ред. М. Стріхи та М. Ільченка. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. С. 255.



50. Новицкий Р. А., Христов О. А., Кочет В. Н., Бондарев Д. Л. Аннотированный список рыб Днепровского водохранилища и его притоков // Вісник ДНУ. Біологія, екологія. 2005. Вип. 13. Том 1. Д.: ДНУ. С. 185–201.

51. Озинковская С. П. Акклиматизация растительноядных рыб в водохранилищах Днепровского каскада // Выращивание ценных видов рыб для вселения в водохранилища. Л.: ГосНИОРХ, 1982. Вып. 180. С. 36–52.

52. Определитель высших растений Украины. 1987. К.: Наук. думка. 548 с.
53. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 281 с.
54. Пидгайко М. Л. Потенциальная продукция // Методы определения продукции водных животных. Минск, 1968.
55. Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г., Цедик В. В., Корнієнко В. О. Методи іхтіологічних досліджень: навч. Посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 432 с.
56. Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Наука, 1970. 367 с.
57. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии. М.: МГУ, 1978. 264 с.
58. Порядок штучного розведення (відтворення), вирощування водних біоресурсів та їх використання // Затверджено Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України. 07.07.2012 № 414. 15 с.
59. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
60. Райков Б.Є., Римський-Корсаков М.Н. Зоологічні екскурсії. – М., 1994.-112с.
61. Романенко В. Д. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк. К.: ВІПОЛ, 2001. 48 с.
62. Романенко В. Д., Афанасьев С.А., Петухов В.Б. и др. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне реки Днепр. К.: Академперіодика, 2003. 188 с.
63. Рупперт Е.Е., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Протисти і нищі багатоклітинні. Зоологія безхребетних. Функціональні та еволюційні аспекти.
64. Сиренко Л. А. Физиологические основы массового размножения сине-зеленых водорослей в водохранилищах. К.: Наук. думка, 1972. 403 с.

65. Сенік А.Ф., Кулаківська О.П. Зоологія з основами екології. – К.: Урожай, 2000. - 286 с.
66. Топачевский А.В. и др. Роль летучих выделений синезеленых водорослей в формировании биоценозов «цветения». // Гидробиол.журнал. 1968. No 2. С. 42-49.
67. Шалапенко Є.С., Запольська Т.І. Довідка до літньої навчальної практики по зоології безхребетних. – Мінск, 1987 р.
68. Шахмирданов А.З. Курс лекцій, прочитаний у ММУ №30 (на правах рукопису) 2000 р.
69. Шекк П. В., Захарова М. В. Нормативні показники якості вод рибогосподарських водойм. Одеса: Екологія, 2008. 116 с.
70. Bartach L. E. Accelerated eutrophication of iakes in the United States ecological response to human activities // Environ. Pollut. 1970. No 1. P. 560-572.



Код форми по ЗКУД					
Код закладу по ЗКПО					
<b>Міністерство охорони здоров'я України</b> Відокремлений структурний підрозділ «Дніпровський районний відділ досліджень Державної Установи «Дніпропетровський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» Лабораторія мікробіологічна м. Дніпро, пр.Петра Калнишевського, 26А, dolc.vsp.5@phc.dp.ua.		<b>МЕДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ</b> <b>ФОРМА № 205/О</b> Затверджена наказом МОЗ України № 1 04.01.2001р.			
<b>РЕЗУЛЬТАТ № 5156/35 примірник №1</b> <b>санітарно-мікробіологічного дослідження</b>					
Назва лабораторії, яка проводила дослідження : ВСП «Дніпровський районний відділ ДУ «Дніпропетровський ОЦКПХ МОЗ» <b>мікробіологічна лабораторія</b> Назва та кількість зразків: <b>Вода о. Котлован (вул. Журналістів,5-а) -1 зразок</b> Замовник: гр. Капінус О.С., м. Дніпро, вул. Калинова,75/3. Місце відбору зразка: м. Дніпро, в районі вул. Журналістів,5-а, (озеро Котлован). Мета дослідження: мікробіологічні показники безпеки згідно ДСП 173 «Планування та забудова населених пунктів» від 19.06.1996 р. (Індекс ЛКП, патогенні ентеробактерії, коліфаги) Дата надходження матеріалу: 20.07.2021 р. <b>Результат дослідження:</b>					
Показники безпеки	Результати досліджень	Одиниці вимірювання	МДР (максимально-допустимі рівні за НД)		
Індекс ЛКП	900	в 1,0 дм <sup>3</sup>	<b>Не більше 5000</b>		
Патогенні ентеробактерії	відсутні	в 1,0 дм <sup>3</sup>	<b>Відсутні</b>		
Коліфаги	<50	БУО /дм <sup>3</sup>	<b>Не більше 100</b>		
(Відповідає НД, не відповідає, НД відсутнє)					
Дата видачі: 24.07.2021р.  Завідувач мікробіологічної лабораторії  Колісніченко Л.О.					

**Комплексний аналіз води озера «Котлован» (Індустріальний район м. Дніпро) влітку 2021 р. (за даними лабораторії Дніпровського обласного центру контролю та профілактики хвороб МОЗ України)**