

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК:

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

Коновенко Р.В.

(підпис)

(ПШБ)

« » _____ 2021 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри

гідробіології та іхтіології

(назва кафедри)

Рудик-Левська Н.Я.

(підпис)

(ПШБ)

« » _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ДЛЯ НАГУЛУ
ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**»

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Спеціалізація виробнича

Магістерська програма Охорона гідробіоресурсів

Програма підготовки

освітньо-професійна

(Освітньо-професійна програма, освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Виконав

Хижняк М.П.

(підпис)

(ПШБ)

Дудченко В.О.

(підпис)

(ПШБ)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідробіології та іктіології

к.б.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Шевченко П.Г.
(підпис)

Шевченко П.Г.
(ПІБ)

« » 2020 р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

НУБІП України

Дулченку Валерію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
(код і назва)

Спеціалізація виробнича
(назва)

Магістерська програма Охорона гідробіоресурсів
(назва)

Програма підготовки освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської роботи «Формування екологічних умов для нагулу промислових видів риби каховського водосховища»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від від 13 листопада 2020 р. № 1784 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2021. 11.15

Вихідні дані до магістерської роботи публічний звіт про роботу Державного агентства рибного господарства України. Звіт про біологічне обґрунтування для визначення лімітів та прогнозів вилучення водних біоресурсів в Каховському водосховищі, звіт про хід виконання заходів, передбачених Планом реалізації, Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Каховського водосховища

НУБІП України

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз та вивчення літературних джерел до заданої теми;
2. Сучасний стан Каховського водосховища (промислова їхтіофауна, вселенці, червонокнижні, об'єкти);
3. Опис матеріалів і методів виконання за даною роботою;
4. Визначення впливу навколишнього середовища на став нагулу та нересту промислових риб Каховського водосховища;
5. Матеріально технічна база користувачів;

Перелік графічного матеріалу: таблиць, рисунки

Дата видачі завдання “ 15 ” ЖОВТНЯ 2020р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

Хижняк М.І.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Дудченко В.О.

(прізвище та ініціали студента)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

НУБІП України

Завдання
РЕФЕРАТ 6

ВСТУП 8

НУБІП України

Розділ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (огляд літератури) 10

1.1. Географічне положення Каховського водосховища;..... 10

1.2. Історія створення водойми;..... 13

1.3. Кліматичні особливості Каховського водосховища;..... 16

1.4. Гідрологічні умови;..... 16

1.5. Гідрохімічна оцінка якості води;..... 19

1.6. Гідроекологічний стан Каховського водосховища;..... 25

Розділ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 30

НУБІП України

Розділ 3. МАТЕРІАЛИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 32

3.1. Характеристика іхтіофауни;..... 32

3.2. Вплив антропогенних чинників на видовий склад іхтіофауни;..... 34

3.3. Сучасний стан техногенного навантаження на водні ресурси Каховського водосховища та Нижнього Дніпра;..... 35

3.4. Формування населення водосховища;..... 37

3.5. Кормова база риби Каховського водосховища;..... 39

3.6. Фіто-, зоопланктон та бактеріопланктон Каховського водосховища;..... 41

3.7. Якісний склад цьоголіток в Каховському водосховищі;..... 44

3.7.1. Структурні показники популяції сріблястого карася;..... 47

3.7.2. Видова структура товстолобків Каховського водосховища;..... 49

НУБІП України

Розділ 4. ЗАХОДИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ДЛЯ НАГУЛУ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	54
--	-----------

4.1. Умови природнього відтворення;.....54

4.2. Зариблення Каховського водосховища;	55
4.3. Використання посадкового матеріалу;	56

4.4. Меліорація для покращення умов нагулу;.....59

4.5. Режим рибальства;	62
Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕННЯ УМОВ ДЛЯ НАГУЛУ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ	64

Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....70

ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	77

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Формування екологічних умов для нагулу промислових видів риби Каховського водосховища.

Актуальність: Антропогенний вплив на водні об'єкти має тенденцію до збільшення, що закономірно в сучасних високотехнологічних умовах життєдіяльності людини. Серед різноманітних видів антропогенного втручання у водні біоценози зростає роль і водовикористання, зарегулювання водних

об'єктів із метою їх комплексного використання. Різного роду реструктуризаційні процеси, що відбуваються в екосистемі водоймищ мають тенденцію виникати під впливом діяльності людей. Остання ланка превалюючої кількості водних екосистем – це іхтіоценози, тому процеси реструктуризації торкаються їх у першу чергу. Існує тенденція, яку можна

відстежити протягом каскаду Дніпровських водосховищ – вона виражається у зниженні показників промислових уловів. Це відбувається через знижене відтворення водних живих ресурсів, а також через численні випадки масової загибелі цих ресурсів. Враховуючи вищесказане, можна стверджувати, що

таким чином створюється необхідність відносно термінового пошуку вирішення проблеми раціонального підвищення ефективності використання водойм рибогосподарського призначення, а також гнучкого підходу відносно методик проведення іхтіологічних та гідробіологічних досліджень у комплексі, тому що методики є взаємодоповнюючими. Також методики надають

можливість більш детально пояснити різні процеси або явища.

Мета дипломної роботи: Визначення гідроекологічного стану Каховського водосховища за умов антропогенного навантаження, а також вплив даного навантаження на гідробіонтів – мета дослідження. Створення бази

даних щодо гідроекологічного стану Каховського водосховища складає перспективність проведених досліджень. На підставі цих досліджень будуть формуватися екологічні умови для нересту видів риби, які є промислово

цінними, окрім цього будуть розроблятися та корегуватися у процесі розробки та експлуатації режими раціонального використання рибних ресурсів, а також зариблення водосховища видами риб, що є цінними для екології.

Об'єкт дослідження: Досліджувалась екосистема Каховського водосховища, температурний, гідробіологічний, гідрологічний режими та їх вплив на іктіофауну водосховища за умов антропогенезу, а також для формування екологічних умов для нагулу промислових видів риб.

Предмет дослідження: промислові види Каховського водосховища, умови для формування нагулу риб.

Методи дослідження: Здійснювали порівняльний та статистичний аналіз. Аналіз сучасного стану та динаміці вилову риби в Каховському водосховищі. Дослідження проводили із застосуванням ретроспективного, монографічного економіко-статистичного методів та моніторингу. Основою дослідження були наукові, статистичні та звітні дані наукових установ рибної галузі України і Держрибагентства.

Структура та обсяг роботи. Дана магістерська робота всміщає в собі , п'ять розділів, які поділяються на підрозділи, висновок, список використаної літератури. Загальний обсяг роботи становить 81 сторінку. Список використаних літератури налічує 40 джерел. За матеріалами досліджень опубліковано тези.

В водосховищах Дніпровського каскаду в останні роки відмічається зниження запасів промислових видів риби, які є основними: короп, судак, плітка, лящ. Подібний процес викликаний підвищеним антропогенним навантаженням на популяції цінних промислових видів риби: любительське та промислове рибальство, браконьєрство, забруднення води промисловими стоками. Через замулення водосховищ, таких як Каховське, повільно, але впевнено відбувається втрата великих нерестових площ, це в свою чергу призводить до зниження ефективності природного відтворення водних живих ресурсів.

Одне з найбільших на Дніпрі водосховищ – це Каховське. Воно замикає Дніпровські каскади, та розташоване на півдні річки. До проектування Каховського водосховища (площа – 215 тис га) було залучено інститут гідробіології АН УРСР, науковці якого запланували отримання 10 тис тон риби щорічно. В числі промислу – до 80% цінних видів риби: щука, сом, сазан, судак, лящ.

В 1955 р. Каховська гребля перекрила Дніпро, що відбулося в період коли водосховище заповнювалося водою. Великі площі заплави були затіті, через що утворилися дуже сприятливі умови для нересту риби, це у свою чергу збільшило вилову до обсягів запланованих показників (1972 р.). Цінні риби склали частку в уловах – 50%.

Без знання основних особливостей та характеристик екосистем неможливо раціонально використовувати біоресурси Каховського водосховища, тому необхідно постійно вивчати іхтіофауну. Після збору та обробки іхтіологічного матеріалу отримують дані, на підставі яких з'являються підстави для оцінки запасів промислових видів риби, умов їх відтворення на акваторії водоймища, для оцінювання біологічного стану нерестових популяцій, а також можливе визначення термінів заборони промислу весною та влітку. На основі отриманих даних можна здійснювати актуальні корегування промислу.

Розділ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (огляд літератури)

1.1. Географічне положення Каховського водосховища.

Водосховище утворилося у нижній течії Дніпра після спорудження 1955 р. греблі ГЕС. Його площа – 2155 км², об'єм – 18,2 км³, довжина – близько 230 км, 28 км – найбільша ширина, в окремих місцях – до 4-5 км, 8,4 м – середня глибина, 36 м – глибина поблизу греблі, через 2-3-развий водообмін (на рік) проточність незначна [13]. 8% площі зайнято зоною мілководдя (глибини до 2 м), 77% – це глибини понад 5 м. (рис. 1.1.).

Серед інших водосховищ рівнинної України Каховське відмінне відносно глибоководністю (середня глибина – 7,7 м за максимальною до 38 м). У водосховищі істотно збільшилися глибини та значно зменшилися проточність і водообмін, через це дещо змінився температурний режим.

Навесні спостерігається уповільнення прогрівання води, восени – відповідно довготривалішим стало її охолодження, особливо на нижній ділянці водойми. Внаслідок несприятливого гідрологічного режиму в період нересту відсутня затоплена лугова рослинність і риба змушена у якості нерестового субстрату використовувати вегетуючу та відмираючу водну рослинність, кореневища верби, очерету [33].

У берегової лінії довжиною 896 км є регулювання стоку, яке прив'язане до сезонів. Влітку температура сягає до +24°C. Замерзання водоймища відбувається наприкінці листопада/на початку грудня, скресання – середина лютого/на початку березня. Крига сягає товщини 17-37 см. Явище «цвітіння води» спостерігається у період липень-серпень, воно охоплює до 80-95% площі акваторії.

Каховське водосховище являє собою замкнуту водойму між двома греблями. Вершина його виклинюється перед греблею Дніпрогесу. Високі береги складені здебільшого із суглинку, безлісні, порізані глибокими ярами і долинами дрібних степових річок, що нині є затоками. Найбільші з них

Рогачикський, Новопавлівський, Чортомлинський, Каїрський, Василівський та ін.

У водосховищі переважає стічна течія, найбільш сильно виражена в період повені навесні. Зміна швидкості течії відбувається від вершини до греблі, змінюючись відповідно від 0,6-2 м/с до 0,01-0,08 м/с. Слабко виражені

вітрові течії, але вітри провокують сильні хвильові переміщення мас води, що особливо відбувається навесні. Найбільша висота хвиль мас коливання від 1 до 2,5-3 м та має залежність від ширини та глибини плесу. Протягом року

відмічається майже постійний рівень води, на це впливає іригаційний режим

роботи водосховища. 30 см добові коливання рівня води у результаті згону-нагону [6].

Водосховище використовується для судноплавства, водопостачання, зрошення, рекреації, рибного господарства.

З водоймища починаються Північно-Кримський канал, Каховський канал, а також канал Дніпро-Кривий Ріг. На водосховищі знаходяться річкові порти в Енергодарі, Кам'янці-Дніпровському, Нікополі. Залізничні магістралі Запоріжжя-Сімферополь, Запоріжжя-Херсон, Кривбас-Запоріжжя-Донбас тягнуться уздовж лівого берега водоймища.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 1.1. Зображення Каховського водосховища.

У водосховищі виділяють п'ять ділянок (рис. 1.2.). Перша ділянка – від м. Нова Каховка до с. Бабино – приплотинний, найглибша зона шириною 5-6 км, глибиною від 13 до 25 м, а іноді і 32 м. Площа першої ділянки 495 км². Друга ділянка від с. Балабине до м. Нікополь – шириною 8-15 км, переважні глибини 10-12 м. Площа другої ділянки 532 км². Третя ділянка від м. Нікополь до с. Верхня Тарасівка – шириною від 8 до 16 км із глибинами 8-10 м. Площа третьої ділянки – 365 км². Гідрологічний режим другої та третьої ділянки – перехідний від річкової до озероподібної. Четверта ділянка – від с. Благовіщенка до с. Плавні – заплавний, відокремлений від руслової, п'ятої ділянки піщаною грядою і має вигляд мілководного озера з переважними глибинами 3-5 м, а також має велику площу з глибинами 1 м. Це район Кінських плавнів (у минулому) [6]. Площа четвертої ділянки 690 км².

Руслова – п'ята ділянка розташована від с. Верхня Тарасівка до с. Розумівка. Площа п'ятої ділянки 73 км².



Рис. 2. Каховське водосховище та його ділянки

1.2. Історія створення водоїми.

Після засушливого літа 1946 р., яке призвело до голодування взимку 1946-47 рр. було прийняте рішення щодо будівництва Каховського водосховища. Кремлівське керівництво дійшло висновку, що існують великі ризики врожайності на цій території за умов відсутності гарантованих водних резервуарів та лісозахисних смуг. За ствердженням кліматологів, подібні згубні явища будуть повторюватися у майбутньому, окрім цього вони є непередбачуваними (рис. 1.3.) На з'їзді партійних робітників, ще за життя Й. Сталіна, було ухвалене рішення щодо створення водосховища



1955 год.
Вид на здание ГЭС с верхнего бьефа.

Рис.1.3. Будівництво Каховської ГЕС

Розташування Каховського водосховища, яке було створено проблемою Каховської ГЕС: річка Дніпро, територія у Херсонській, Дніпропетровській та Запорізькій областях. В 1955-58 рр. водосховище було заповнено (об'єм 18,2 км³). Річкові порти розташовані в Енергодарі, Нікополі, Кам'янці-Дніпровській. В Україні дане водосховище є другим по величині.

Після створення водосховищ Дніпровського каскаду відбулося розв'язання проблем забезпечення водою промисловості, населення, сільського господарства. Збільшився обсяг водоспоживання, а також його розподіл протягом року став більш рівномірним, що відбулося з наступних причин: 70% дніпровських стоків припадає на повені навесні. Також створення водосховищ забезпечило стабільну роботу водного транспорту, ГЕС, ТЕС, АЕС, та захистило долину річки від повеней, що мали катастрофічний характер [10].

Внаслідок створення Каховського водосховища водою була покрита величезна територія найродючіших земель, до числа яких входили члвні

Дніпра. Ці місця, заплавні озера, дуги, ліси – були зановнені звіром та
рибою. Мережа каналів розкинулася на величезній території, яка через це
перетворилася на зону, сприятливу для землеробства.

Великий Луг – історична місцевість – опинилася на дні водоймища,
де також знаходиться місто Замок. Це місто – столиця хана Мамаю,
розміщувалося неподалік від місця (у минулому) впадіння річки Кінської
до Дніпра.

Близько 90 сіл було затоплено при створенні водоймища. Берегова
лінія уходить у водоймище щороку на 1-3 м.

Важко переоцінити роль Каховського гідровузла для соціально-
економічного та енергетичного розвитку нашої країни. Українська
гідроенергетика отримала статус багатофункціональної галузі саме через
введення в експлуатацію Каховської ГЕС; галузь забезпечує Україну
електроенергією, а також сприяє регіональному соціальному розвитку та
розвитку інших галузей економіки.

Місто Нова Каховка виникло зокрема спорудженню Каховського
гідровузла, також одночасно були побудовані Північно-Кримський та
Південно-Український водоканали (наразі отримують воду з даного
водосховища) [10]. На основі створеної інфраструктури відбулося
прискорення соціального та економічного розвитку віддалених південно-
українських регіонів та з'явилися територіально-промислові комплекси.
Залізничний мостовий та автомобільний переходи, що мають стратегічний
характер, проходять саме через гідровузол.

Дуже важливий наслідок створення Каховського гідровузла – це
розвиток тваринництва, забезпечення на Півдні України стійких врожаїв
сільськогосподарських культур, а також значне покращення судноплавства
на Дніпрі. Збільшення потужності, покращення надійності роботи
енергосистеми відбулося завдяки введенню в експлуатацію Каховської ГЕС.

1.3. Кліматичні особливості Каховського водосховища.

Існують фактори впливу на формування клімату даної території, серед яких: чинник сонячної радіації широтне положення; характер циркуляції повітряних мас, що є макромасштабним; характер підстилаючої поверхні (рослинність, орографічні умови). Клімат району проектування є помірно-континентальним, для нього характерне спекотне літо (в окремі роки – посушливе), а також відносно холодна зима зі щорічним випаданням твердих опадів та встановленням стійкого снігового покриву лише в 20% зим через часті відлиги [7]. Середня багаторічна температура повітря у районі майданчика передбачуваного будівництва – 10,1°C. Липень з середньою місячною температурою до 22,4°C є найтеплішим місяцем у році. Абсолютний максимум температур був відмічений у серпні та досяг 39,3°C. Січень є найхолоднішим місяцем року, середня місячна температура повітря –2,9°C, абсолютний мінімум (у лютому) –31,0°C. За період спостережень з 1982 р. по 2017 р., який відображає сучасну тенденцію еволюції клімату, середньорічна температура повітря становить 10,6°C (на 0,5 градусів більше багаторічної) [6]. Найбільш висока температура 39,3°C, найменша –26,7 С (на 4,3°C вище абсолютного мінімуму 1911 р.). Глибина промерзання глинистих та глинкуватих ґрунтів складає 80 см. Здебільшого зими у регіоні бувають нестійкими.

Тут часто спостерігаються відлиги, коли температура повітря може підніматись до 15°C. Середня багаторічна кількість днів з відлигами (з грудня по лютий) становить 55. 6 днів – середня тривалість однієї відлиги за зиму [8]. Відлиги тривалістю від одного до п'яти днів відбуваються у середньому п'ять разів за зиму, а тривалістю від шести до десяти днів – один – два рази. Найбільше число днів з відлигами досягає 28 та спостерігається у листопаді, найменше в січні – 17.

1.4. Гідрологічні умови

Дніпро належить до групи великих річок світу, а на території України ця ріка є найголовнішою водною артерією. Площа його водозбору 503 тис. км², довжина 2285 км, падіння річки ~ 252 м. На протязі 623 км річка протікає по території Росії, 582 км – по Білорусі (до м. Львів), транскордонна ділянка (по кордону Білорусі і України) – 67 км і 1013 км – на теренах України. В межах України площа водозбору р. Дніпро – 286 тис км² (57% від усього басейну)[5ст.19]. Басейн річки розташований в трьох фізико-географічних зонах:

- лісової – до м. Київ з кількістю атмосферних опадів від 600 до 700 мм/рік, середньою багаторічною температурою повітря від 5 до 6°C;
- лісостепової – від м. Київ до гирла р. Ворскла (опаді 500 мм/рік, температура 8°C);
- степової (опаді від 300 до 400 мм/рік, температура 9°C).

Зараз на ділянці Дніпра нижче гирла р. Сож створено шість водосховищ: Канівське, Київське, Дніпродзержинське, Кременчуцьке, Каховське та Дніпровське.

95,8% всього басейну (482 тис км²) становить площа водозбору р. Дніпро до створу Каховської ГЕС. Найбільш значними дніпровськими притоками до створу цієї ГЕС є наступні притоки: Сож, Десна, Березина, Рось, Прип'ять, Псел, Самара, Сула, Ворскла, які в гирлі формують основну частину стоку.

В Каховське водосховище безпосередньо впадають степові річки невеликого розміру: р. Томаківка (прав. бер., $F=1020 \text{ км}^2$), р. Конка (лів. бер., має площу водозбору, $F=2580 \text{ км}^2$), р. Базавлук (прав. бер., $F=4200 \text{ км}^2$), р. Білозірка (лів. бер., $F=1430 \text{ км}^2$) [5]. Живлення р. Дніпро має переважно сніговий характер – у середньому частка талих вод складає 60% річного стоку (до 85%). Господарська діяльність (відбори річкової води на постачання народному господарству, регулювання стоку) порушила гідрологічний режим.

Водопілля навесні займає головне місце в процесі формування дніпровського стоку (табл. 1.1).

Найвідповідальніший елемент режиму експлуатації каскаду Дніпровських ГЕС – це пропуск максимальних витрат води через каскад Дніпровських ГЕС.

Найвищі за рік – максимальні витрати водопілля навесні. Явно не вираженими є дощові паводки в режимі річки Дніпро [5].

Таблиця 1.1. Основні гідрологічні та вітро-хвильові характеристики

Каховського водосховища.

Характеристика	Значення
1 Площа водозбору в створі Каховської ГЕС, км ²	482000
2 Довжина річки до розрахункового створу, км	2192
3 Відстань від гирла до розрахункового створу, км	91
4 Середня багаторічна витрата води, Q, м ³ /с	1680
5 Об'єм стоку води, W ₀ , км ³	55,0
6 Модуль річного стоку, q ₀ , л/(с·км ²)	3,49
7 Розрахункові значення максимального стоку весняного водопілля різної забезпеченості, (м ³ /с)/(км ²):	
P=0,01 % + ΔQ	37700/118
P=0,1 %	28900/94,9
P=1 %	21500/72,7
P=10 %	13420/50,1
8 Розрахункові значення найменших літньо-осінніх витрат води різної забезпеченості, м ³ /с	
P=50 %	593
P=75 %	499
P=90 %	428
P=95 %	390
P=97 %	367
9 Розрахункові значення найменших зимових витрат води різної забезпеченості, м ³ /с	
P=50 %	319
P=75 %	229
P=90 %	167
P=95 %	137
P=97 %	120
10 Розрахункові значення мінімальних середньомісячних літньо-осінніх витрат води різної забезпеченості, м ³ /с	
P=50 %	736
P=75 %	555
P=90 %	465
P=95 %	411
P=97 %	358

11 Розрахункові значення мінімальних середньомісячних витрат води за зиму різної забезпеченості, м ³ /с	
P=50 %	759
P=75 %	595
P=90 %	425
P=95 %	350
P=97 %	300
12 Рівень посування льоду на прибережній акваторії, м БС	15,000-16,000
13 Максимальна спостережена товщина льоду, см	48
14 Максимальна товщина льоду, забезпеченістю P=1 %, см	51
15 Максимальна товщина пливучих крижин, см	40
16 Максимальні розміри рухомих крижин в плані, м	400×400
17 Відмітка рівня льодоходу, м БС	15,000-16,000
18 Швидкість руху крижин під час вітрового дрейфу, м/с	0,2-0,3
19 Середня багаторічна мутність річкової води, р, г/м ³	39,2
20 Сума іонів в воді Каховського водосховища, мг/л	210-453
21 Показник рН	7,4-8,9- (біля поверхні) 7,6-8,5- (біля дна)
22 Середня багаторічна річна амплітуда коливання середньомісячних температур води в Каховському водосховищі, °С	22,3
23 Найбільша за багаторіччя річна амплітуда коливання середньомісячних температур води в Каховському водосховищі, °С	26,7
24 Вітро-хвильовий режим:	
24.1 ФПУ (18,000 м БС), швидкість вітру 33 м/с (P=2 %)	3,74
24.1.1 Висота хвилі, м:	3,33
24.2 ФПУ (18,000 м БС), швидкість вітру 24 м/с (P=20 %)	
24.2.1 Висота хвилі, м:	
P=1 %	3,06
Характеристика	
P=2 %	Значення
	2,72
24.3 НПП (16,000 м БС), швидкість вітру 33 м/с (P=2 %)	
24.3.1 Висота хвилі, м:	
P=1 %	3,65
P=2 %	3,25
24.4 РНС (14,000 м БС), швидкість вітру 24 м/с (P=20 %)	
24.4.1 Висота хвилі, м:	
P=1 %	2,81
P=2 %	2,50
24.5 РМО (12,700 м БС), швидкість вітру 24 м/с (P=20 %)	
24.5.1 Висота хвилі, м:	
P=1 %	2,67
P=2 %	2,37

1.5. Гідрохімічна оцінка якості води.

Можна стверджувати – на підставі обробки результатів спостережень за рівнем та складом забруднення поверхневих вод Каховського водосховища, –

що хімічний склад має тісний зв'язок з природними умовами. В першу чергу це стосується мінералізації води та головних іонів. Мінералізація води практично не змінюється та має коливання в межах 339-403 мг/дм³, що пов'язане з незначним коливанням середньорічної водності водосховища [8]. Стабільний склад головних іонів, серед яких превалюють сульфати (52,1-54,2 мг/дм³), кальцій (48,1-51,7 мг/дм³), хлориди (46,9 мг/дм³), гідрокарбонати (160-185 мг/дм³).

Середнє значення рН води (7,90-8,05) є підтвердженням стабільного стану гідрохімічних систем. Стабільним є кисневий режим в басейні водосховища. Концентрація кисню знаходиться у відповідності до сезонних закономірностей, його межі: взимку 13,7 мг/дм³, влітку 7,43 мг/дм³.

Антропогенно обумовлене надходження біогенних елементів відіграє ключову роль в механізмах евтрофування водосховищ. Обсяги надходження фосфору у співвідношенні з обсягами надходження азоту, як правило, є визначним чинником, що має вплив на рівень трофності водойми.

Максимальний вміст азоту в амонійній формі у водах водосховища – 0,35 мг/дм³, азоту нітратного - 0,35 мг/дм³, азоту нітритного - з 0,014 мг/дм³. Коливання кількості загального фосфору – у межах 0,180-0,412 мг/дм³ (таб.1.2).

Про забруднення води речовинами, що окислюються, свідчать величини біологічного (БСК) та хімічного (ХСК) споживання кисню. Коливання ХСК/рік у межах 12,028,8 мг/дм³, БСК5 – 2,26-3,05 мг/дм³. Внаслідок людської діяльності у поверхневі води потрапляють специфічні забруднюючі речовини (важкі метали, до певної міри феноли, синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), нафтопродукти), через що в басейні водосховища, вміст яких зазнає невеликих змін впродовж року [9]. Через змивання з поверхні водозабору нафтопродуктів та подальше надходження у поверхневі води кількість цих речовин складає від 0 до 0,03 мг/дм³ (ГДК=0,05 мг/дм³).

Одними з числа найпоширеніших забруднювальних речовин є феноли, які потрапляють у поверхневі води через внутрішньоводоймичні процеси та разом зі стічними водами. Забруднення ними речовинами носить стабільний характер та коливання у межах від 0,001 до 0,002 мг/дм³ (ГДК 0,001 мг/дм³).

СПАР знижують органолептичні властивості води та здатні уповільнювати процеси мінералізації органічних речовин; їх вміст коливається від 0 до 0,01 мг/дм³ (ГДК 0,5 мг/дм³). Дані параметри відповідають середнім багаторічним значенням.

Однією з основних груп хімічного забруднення виступають важкі метали. Ці речовини провокують різке зниження інтенсивності біохімічних процесів у водних об'єктах та мають токсичну та мутагенну дію. Важкі метали перерозподіляються між ланками водних екосистем (біота, донні відклади, вода) на відміну від органічних речовин, які дещо піддаються деструкції. Але незважаючи на значне надходження важких металів у водосховище, концентрація цих речовин у середньому не перевищує ГДК (по сезонах, по акваторії в середньому) [24]. Такий стан речей пояснюється властивістю важких металів вступати у сполуку з розчиненими органічними сполуками.

Таблиця.1.2. Гідрохімічні показники води на контрольних створах

Показники	Берислав, 2 км нижче міста	Н.Каховка в межах міста	Н.Каховка 1 км нижче міста	Херсон в межах міста	Херсон 1 км вище міста
БСК ₅ , мг O ₂ /дм ³	2,91–2,89	2,91–2,90	2,91–2,60	4,5	3,0
Феноли, мг/дм ³	0,001–0,002	0,001–0,001	0,002–0,001	0,001	0,001
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,02–0,01	0,02–0,01	0,02–0,02	0,3	0,05
СПАР, мг/дм ³	0,01–0,01	0,01–0,01	0,01–0,01	0,5	0,028
Нітроген амонійний, мг N/дм ³	0,34–0,35	0,33–0,33	0,34–0,34	2,0	0,5–1,0
Нітроген нітритний, мг N/дм ³	0,013–0,012	0,012–0,011	0,011–0,011	3,3	0,024
Нітроген нітратний, мг N/дм ³	0,34–0,34	0,34–0,33	0,35–0,34	45	9,1
Фосфор (загальний), мг/дм ³	0,348–0,284	0,336–0,268	0,348–0,270	–	–
Купрум, мкг/дм ³	–	2,8–1,6	3,2–1,6	1000	0,001
Цинк, мкг/дм ³	–	17–9	13–11	1000	0,01
Ферум (загальний), мг/дм ³	–	0,19–0,05	0,16–0,04	0,3	0,1
Манган, мкг/дм ³	–	11–18	8–9	0,1	0,01
Хром ⁺⁶ , мг/дм ³	0,002–0,003	0,002–0,003	0,002–0,003	0,05	0,001

На підставі отриманих даних з таблиці 1.2 згідно з екологічною класифікацією «Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» якість води Каховського водосховища та нижнього

б'єфу можна оцінити наступним чином (рис.1.4.):

- за вмістом завислих речовин вода відноситься до I (1 кат.) класу (відмінна);
- за рівнем рН до II (3 кат.) класу (добра);

за прозорістю – у Каховському водосховищі до I (1 кат.) класу (відмінна), у нижньому б'єфі до I (1 кат.) – II (2 кат.) класів (відмінна та дуже добра);

- за кількістю розчиненого кисню – у холодний період до I (1 кат.) класу (відмінна), влітку – до II (3 кат.) класу (добра) та до III (4 кат.) класу (задовільна);

- за процентом насичення киснем вода у Каховському водосховищі відноситься до III класу (4 кат.) («задовільна»), у нижньому б'єфі – до II класу (3 кат.) («добра»);

- за рівнем біхроматної окислюваності у Каховському водосховищі – в основному до III (4-5 кат.) класу (слабко забруднена та помірно забруднена), у нижньому б'єфі – до II (3 кат.) – III (4 кат.) класів («досить чиста», «слабко забруднена»);

- за вмістом амонійного та нітритного нітрогену – до III (4 кат.) класу (слабко забруднена), нітратного нітрогену до II (3 кат.) класу (досить чиста);

- за вмістом сульфатів – до II (2 кат.) класу («чиста»);

- за вмістом нафтопродуктів, СПАР – до II (2 кат.) класу («чиста»), фенолів – до II (3 кат.) – III (4 кат.) класів («досить чиста», «слабко забруднена»); за вмістом загального феруму до I (1 кат.) III (4 кат.) класів (від показника «дуже чиста» до «слабко забруднена»);

- за вмістом важких металів: купруму та цинку до II (2 кат.) – II (3 кат.) – III (4 кат.) класів («чиста», «досить чиста» та «слабко забруднена»), мангану – до I (1 кат.) – II (2 кат.) класів («дуже чиста» та «чиста»)[24].



Рис.1.4. Схема розташування постів спостережень мережі гідрометслужби України у верхньому і нижньому басейнах Каховського водосховища.

В 2020 р. здійснювався моніторинг за станом забруднення поверхневих вод на Канівському, Київському, Кам'янському, Кременчуцькому, Каховському та Дніпровському водосховищах. За наявними даними спостережень було визначено, що середній вміст розчиненого у воді кисню (у межах 8,22 - 12,67 мг O₂/дм³) задовільний. Також було визначено, що саме сполуки важких металів (як і у минулих роках) є основними забруднюючими речовинами каскаду водосховищ. Серед цих речовин: сполуки заліза загального, міді, мангану, хрому шестивалентного, цинку. Вміст сполук регулярно перевищував рівень нормативів рибного господарства [8].

Було відмічено зменшення вмісту сполук хрому шестивалентного та азоту амонійного (у порівнянні з 2019 р.) у пунктах Канівського та Київського водосховищ; сполук міді – у Кременчуцькому водосховищі (м. Світловодськ); сполук заліза загального – у Кам'янському водосховищі; сполук мангану – у Дніпровському водосховищі (м. Дніпро).

В звітному періоді у пунктах водосховищ Дніпра – виключено Кахівське – була відмічена тенденція до певного збільшення вмісту сполук цинку. В пунктах водоїм відмітили 12 випадків з концентраціями інтервалом 11-16 ГДК.

В 2020 р. концентрації сполук міді значно перевищили рівень ГДК: у пунктах Кременчуцького водосховища – у 12 разів, Канівського – у 20 разів, Каховського – у 13 разів, Кам'янського – у 11 разів.

В більшості пунктів водосховищ концентрації сполук мангану є значними з максимальним вмістом на рівні В3 [9].

В водосховищах Дніпра протягом року було зафіксовано 10 випадків В3 сполуками мангану у порівнянні з 18 випадками минулого року. В Канівському та Київському водосховищах спостерігали найбільший рівень забруднення хромом шестивалентним. В пунктах даних водоїм відмітили найбільшу кількість випадків з концентраціями інтервалом 10-20 ГДК.

Майже на рівні минулого року залишилась якість води більшості водосховищ Дніпра за вмістом нафтопродуктів та фенолів.

1.6. Гідроекологічний стан Каховського водосховища.

Найбільшим водозабірним вузлом Дніпровського каскаду є Каховське водосховище, яке є джерелом питного водопостачання таких міст, як Орджонікідзе, Марганець, Нікополь, низки населених пунктів АР Крим та Херсонської області [16]. Вода звідси відбирається в великі канали України та інших європейських країн – Каховський (350 м³/с) та Північнокримський канал (295 м³/с), на насосні станції таких зрошувальних систем, як Верхньотарасовська (13,5 м³/с), Нікопольська (6,5 м³/с) та Північнорогачинська (55,5 м³/с). Сумарний об'єм водозабору перевищує цифру 900 м³/с, це є значно більшим ніж витрати Дніпра в районі створу гідровузла в маловодні роки.

Найбільші споживачі води – з промислових об'єктів – канал Дніпро-Кривий Ріг (35 м³/с) та Запорізька ГРЕС (133 м³/с). Протічність водосховища є найменшою у каскаді водосховищ Дніпра – не більше 1,6–1,8 см/с, протягом року водообмін

не перевищує 2-3 рази. В зв'язку з приведеними даними, а також внаслідок морфометрії, понад 82% акваторії Каховського водосховища виявляється дуже замуленою, з товщиною донних відкладів 0,1-1 м, а в середньому по акваторії – 0,19 м.

Тенденція до зниження концентрації розчиненого кисню у воді викликана великою кількістю органічних речовин у відкладеннях на дні за умови підвищення температури води; усе це призводить до задухи риби на водосховищі кожного року [17]. Влітку 2010 р. були зафіксовані задухи риби в межах Запорізької та Херсонської областей.

Температура води за нашими дослідженнями по акваторії водосховища у період червень-вересень змінювалася у межах 18-32°C. В першій-другій декаді серпня зареєстровані максимальні значення температури води – 30-32°C. Влітку показники перманганатної окиснюваності дійшли до значення 32 мг О/л (норма 10-15 мг О/л); ці показники говорять про наявність органічної речовини у воді. В Каховському водосховищі саме у цей період були відмічені явища задухи у риби.

Наявність мінеральних солей та органічних речовин, які надходять до водосховища разом із стічними водами підприємств, викликає збільшення та поширення кількості видів синьо-зелених та хлорококових водоростей. Такий стан речей властивий для високої евтрофікації у водоймах. Кожного року відбувається зазвичай два спалахи цвітіння води по всьому водосховищу:

навесні – при температурі води 4-8°C у період квітень-березень цвітуть діатомові водорості; влітку та восени – при температурі води вище 19°C у період середина червня-початок жовтня цвітуть синьо-зелені водорості [18].

Цвітіння навесні зумовлене водоростями роду *Melosira*, влітку та восени – *Microcystis*. З врахуванням цвітіння навесні біомаса фітопланктону у центральній частині водойми у період 2010 р. мала коливання 4,8-46 г/м³ (норма – 20-30 г/м³). При цьому необхідно зазначити, що синьо-зелені водорості родів *Anabaena* та *Microcystis* мають властивість виділяти токсини,

що призводить до негативного впливу на процеси природного самоочищення водосховища та інших водойм.

Токсини синьо-зелених водоростей, як було встановлено експериментально, справляють пригнічуючий вплив на життєдіяльність нітрифікуючих бактерій, через що на першій фазі закінчується процес мінералізації, а це, у свою чергу, веде до зниження концентрації у воді мінералізованих форм азоту [19]. Такі явища викликають масові задухи риби та загибель гідробіонтів.

Особлива увага під час проведення гідроекологічних досліджень приділялася вивченню токсикологічної ситуації на водоймі. Разом з водними та повітряними масами можуть переноситися важкі метали, що є пріоритетними токсичними забруднювачами; процес переносу може захопити великі відстані та площі. Ці речовини є надзвичайною небезпекою у плані забруднення води.

Навіть порівняно невелика концентрація може спричинити негативний вплив на організми у воді взагалі, і на рибу зокрема [20,21]. Тому, як біологічні наслідки такого забруднення, виявляється пряма токсична дія на гідробіонтів, що у свою чергу призводить до ураження фізіологічних систем цих організмів та їх масової загибелі.

Крім вищезазначеного, було визначено порушення трофічних зв'язків, первинної продукції та рівноваги між авто- і гетеротрофними організмами, що неминуче призводить до дестабілізації водних екосистем. Вміст важких металів (виключення марганець та мідь) за період проведеного дослідження на Каховському водосховищі не перевищив показників ГДК для водойм рибного господарства. При цьому вміст марганцю та міді був високим протягом періоду досліджень: 2-3 ГДК рибного господарства (табл.1.3.) [22].

Таблиця 1.3. Вміст важких металів у воді Каховського водосховища, мг/л

Важкі метали	Поверхневий шар M±m	Придонний шар, M±m	ГДК рибгосподарські
Кадмій	0,00005±0,00001	0,00005±0,00001	0,005
Свинець	0,006±0,0007	0,005±0,0007	0,1
Цинк	0,007±0,0008	0,006±0,0007	0,01
Мідь	0,003±0,0005	0,002±0,0005	0,001
Марганець	0,025±0,0006	0,027±0,0005	0,01
Нікель	0,009±0,0006	0,007±0,0008	0,01
Залізо	0,01±0,002	0,01±0,004	0,1

Таблиця 1.4 Вміст важких металів у м'язях різних видів риб Каховського водосховища.

Важкі метали	Вид риби	Концентрація, мг/кг сирої маси	
		самці	самці
Кадмій	лящ	0,033±0,001	0,021±0,004
	судак	0,001±0,0003	0,04±0,002
	товстолобик	0,0011±0,0005	0,0012±0,0005
	тюлька	0,08±0,006	0,06±0,005
Свинець	лящ	0,29±0,02	0,20±0,02
	судак	0,04±0,006	0,20±0,01
	товстолобик	0,039±0,004	0,036±0,003
	тюлька	0,7±0,08	0,6±0,08
Цинк	лящ	4,5±0,74	2,2±0,41
	судак	3,2±0,90	1,48±0,033
	товстолобик	5,6±0,91	4,2±0,56
	тюлька	52,0±3,2	52,0±7,3
Мідь	лящ	1,04±0,72	0,5±0,074
	судак	0,23±0,074	0,21±0,02
	товстолобик	0,59±0,08	0,32±0,08
	тюлька	1,5±0,6	1,2±0,3
Марганець	лящ	0,34±0,06	0,22±0,02
	тюлька	4,0±0,3	4,3±0,4
Нікель	лящ	0,56±0,07	0,44±0,03
	тюлька	1,3±0,07	1,2±0,07

Саме риби, а не рослини, є найбільш чутливим індикатором стану водойми на усіх стадіях забруднення прісноводних екосистем; це може бути пов'язано з більш тривалим терміном циклу життя, коли вони сприймають і випадкові, і хронічні антропогенні викиди забруднюючих речовин (табл.1.4.).

При тому, що риба являє з себе цінний продукт харчування.

Таким чином, приймаючи до уваги усе вищесказане, дослідження рівнів вмісту важких металів у рибі представляє з себе інтерес в гігієнічному та екологічному аспекті [22]. Існує факт конкуренції важких металів з рядом елементів (кальцій), що призводить до негативного впливу на розвиток і ріст риб. Ці речовини діють як протоплазматичні отрути, що викликає зміни в органах кровообігу, нирках, нервовій системі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Одним з найбільш штучно створених водних об'єктів Європи є Каховське водосховище. При його статусі – як водойми комплексного призначення – передбачено рибогосподарську експлуатацію інтенсивного характеру[11]. Це водосховище на відміну від водосховищ рівнинної України має відносно невелику площу мілководних ділянок, що складає близько 5% від площі усього водного дзеркала. Друга відмінність – високий рівень антропогенного впливу. Водозабори різного рівня потужності, промислові вузли, нижнє положення у каскаді дніпровських водосховищ – ці фактори мають істотний вплив на ситуацію з екологією у водоймі, а також певною мірою визначає функціональність та структурні показники іхтіоценозів.

Організація промислу з видобутку риби є одним з головних чинників антропогенного впливу на іхтіофауну водосховища. В 1989 р. було досягнуто максимальної промислової рибопродуктивності водосховища у 46,5 кг/га, переважно за рахунок товстолобів, тюльки та илтіки. Але згодом улови автохтонних видів риб значно знизилися, на початок XXI ст. їх показники рибопродуктивності становили 9,4 кг/га. Окрім цього відбулася зміна видового складу уловів рибної промисловості. Частка заходів зі штучного відтворення іхтіофауни у період 1991-95 рр. з метою формування промислової рибної продукції досягла 50%. На сьогоднішній час основу ресурсної бази промислу складають автохтонні види[11]. Основна мета даної роботи: оцінювання в умовах посиленого промислового навантаження стану популяцій наймасовіших представників іхтіофауни водосховища.

Результати польових іхтіологічних досліджень, які були проведені на Каховському водосховищі у 2019-20 рр. на території верхніх та середніх частинах водойми, стали матеріалами даної роботи [27]. Провели аналіз уловів контрольного порядку сіток з кроком вітка 30-120 мм. Застосовували загальноприйняті методики для збору та аналізу польових матеріалів [38].

Визначення смертності проводили за даними вікового складу та уловах на зусилля контрольних сіток за різними методиками. Для порівняльного аналізу використовували матеріали моніторингу іхтіофауни водосховища [37].

Основну частину роботи було виконано на базі Головного державного управління рибохорони в Запорізькій області у період 2020-21 рр.. Під час написання роботи використовувалися наступні матеріали:

- результати власних спостережень,
- дані звітів рибодобувних підприємств щодо обсягів вилову живих водних ресурсів;
- результати аналізу документів.

Впродовж 2020 р. систематично проводили іхтіологічні спостереження [27]. Згідно «Методики збору і обробки іхтіологічних і гідробиологічних

матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України» проводили збір та опрацювання матеріалу, а також у відповідності зі стандартними методиками науковця І.Ф. Правдіна («Посібник з вивчення риб») [38].

При зборі проб протягом періоду весна-літо використовували стандартний набір сіток з розміром вічка $a=30, 36,40, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120$ мм протягом 30 діб.

Розділ 3. МАТЕРІАЛИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП УКРАЇНИ

3.1. Характеристика іхтіофауни.

На території України існує багато рибогосподарських водних об'єктів, серед яких знаходиться й Каховське водосховище. Статус об'єкту загальнодержавного значення надає можливість використання з метою промислового вилову риби. Вилов здійснювався з невеликими перервами протягом всього періоду існування водосховища.

Якщо торкнутися питання формування первинного складу іхтіофауни, то відомо, що це відбувалося за рахунок видів, які перебували у річці Дніпро в зоні затоплення, також істотний вплив мали напівпрохідні форми Дніпровсько-Бузької гирлової системи та Нижнього Дніпра. Серед представників іхтіофауни на початку існування Каховського водосховища (усього 47 видів) основними були синець, окунь, синець, чехоня, лящ, верховодка, туюлька[5]. Тепер кількість видів риб знизилася до 42 видів, що відносяться до 13 родин. Біля 20 видів мають промислове значення.

Елімінація реофільних та стенобіонтних видів – основна тенденція змін у видах-домінантах та у видовому складі іхтіофауни водосховища, у той час коли лімнофільні представники бореально-рівнинного (меншою мірою) та понтокаспійського прісноводного фауністичних комплексів знайшли сприятливі умови існування в умовах зарегульованого стоку[5]. Важливими чинниками виступили утворення стагнаційних зон з озерним характером біотопів, зміна гідрологічного режиму, накопичення надлишків органічної речовини. Щодо накопичення треба сказати, що ця речовина, частково акумулюючись в детриті та макрофітах, призводить до інтенсифікації процесів замулення та заростання біотопів, які є критичними для забезпечення життєвого циклу риб, а також порушує природні міграційні рибні шляхи. На сьогоднішній час плітка, сріблястий карась та лящ є основними рибними видами промислу на водосховищі.

Вселені рослиноїдні риби, такі як строкатий та білий товстолоби з гібридами, займають домінуюче положення – до 70% загальної маси уловів закидних та ставних неводів. Консументи другого порядку становлять більшість представників аборигенної іхтіофауни. При цьому частка в загальній іхтіомасі представників більш високих трофічних рівнів є невеликою – від 3 до 5%. Риби-зоопланктофаги серед промислових видів (і це є основною відмінністю Каховського водосховища від інших дніпровських водосховищ) займають превалююче положення за іхтіомасою та за чисельністю.

Фітофільні види складають 94,1% від загального промислового запасу та є основою іхтіокомплексу серед екологічних груп (за типом нерестового субстрату)[23].

На відміну від водосховищ Дніпровського каскаду Каховське водосховище характеризується не дуже достатнім рівнем розвитку фонду нересту, який окрім цього має нерівномірний розподіл щодо частин водойми.

Слабко замулені або взагалі замулені ділянки (глибина до 2 м) виступають основними нерестовищами; вони захищені від хвильового та вітрового впливу та мають розвинений нерестовий субстрат. У верхній частині водойми зосереджені нерестовища, які є більш придатними для фітофільних видів риб. В 2014-15 рр. було проведено облікову малькову зйомку на станціях нижньої частини, яка показала переважання видів, малоцінних та непромислових у відношенні промислу.

Протягом 2000-09 рр. промисловий вилов риби набув загальної тенденції до збільшення. В період з 2010 по 2012 рр. показники вилову знизилися до 2,3-2,4 тис тон, тобто, до середньобагаторічного рівня, а у 2013 р. показники вирости до 2,6 тис тон. Того ж року було відмічено, що фактична промислова рибопродуктивність водосховища складала 11,8 кг/га і є помітно меншою середнього показника по каскаду[2]. В період 1931-60 рр. до складу іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гірлової області входили 79 видів риб, які відносяться до

20 родин, при цьому родина карпових (26 видів) була найчисельнішою за кількістю видів.

На другому місці знаходилася родина бичкових (16 видів). Наступними були окуневі – 7, осетрові – 5 (севрюга, стерлядь, шип, белуга, чорноморсько-азовський осетр) та оселедцеві – 4 види (чорноморсько-азовська тюлька, чорноморські пузанок та шпрот, чорноморсько-азовський оселедець)[7].

3.2. Вплив антропогенних чинників на видовий склад іхтіофауни

Каховського водосховища.

Одним із актуальних питань сьогодення у вирішенні проблеми виснаження природних ресурсів є раціональне використання водних біоресурсів. Протягом десятків останніх років вплив різних антропогенних чинників на іхтіофауну Каховського водосховища в межах парку значно посилюється, що призведе до різноманітних наслідків, як позитивних, так і негативних[2]. До позитивних слід віднести чинники, які сприяють збереженню та відтворенню чисельності аборигенних видів риб, що можливе лише при створенні об'єктів природно-заповідного фонду та за дотримання режиму функціонування території, створення екологічних умов для збільшення нерестовищ, в тому числі штучних. А ось до негативного впливу слід віднести техногенні й антропогенні чинники, пов'язані в основному з порушенням цінності водних систем та їх забрудненням. Зменшення кількісного складу риб у першу чергу викликане антропогенними чинниками забруднення водойм.

Найбільш чітко цей вплив можна простежити в різних водних екосистемах залежно від рівня забруднення[2]. Він виявляється вищим у тих водних системах, у яких відсутня або слабка течія води. Гідробиологічне забруднення водойм завдає значної шкоди; воно є наслідком потрапляння до середовища водойм різноманітних біогенних елементів (фосфор, азот) разом зі змитими мінеральними добривами. Ці елементи виступають фактором розвитку мікроорганізмів, водної рослинності і так званого «цвітіння» води – усе це

призводить до погіршення умов життєдіяльності організмів та зниження якості води.

Другим, чи не найбільш важливим чинником збіднення біорізноманіття іхтіофауни є дефіцит територій зручних для нересту та нагулу молоді.

Внаслідок вітро-хвильової ерозії здійснюється розмив берегової лінії, що в свою чергу веде до знищення нерестовищ по всій ділянці Каховського водосховища. Одним з найбільш сприятливих місць для нересту риби, за

рахунок його заповідності, можна вважати архіпелаг Великі та Малі Кучугури, завдяки охороні нерестовищ та дотриманню режиму заборони [3]. Наступним,

не менш важливим чинником, на превеликий жаль, є браконьєрство.

Незаконний вилов біоресурсів дрібновічковими засобами лову, вилов з застосуванням електролову – відбувається ураження електрострумом дорослої

риби, загибель молоді риби (мальки, цьоголітки, 2- та 3-річні особини), також

гине велика маса водних безхребетних, які виступають природною кормовою

базою для риби. Така ситуація спостерігалась протягом багатьох років в акваторії Каховського водосховища, внаслідок чого загальна кількість риби

зменшилась у десятки разів. Щука звичайна, сом європейський, плітка,

краснопірка, які були тут масовими видами, зменшили свою чисельність в

рази [4]. Лин звичайний зустрічається лише в межах архіпелагу Великі та Малі

Кучугури, а судак волзький майже зник.

Вказані особливості впливу забруднень зокрема та інших антропогенних чинників взагалі на водні екосистеми позначаються на загальному різноманітті

іхтіофауни парку. Значні антропогенні зміни довкілля, забруднення води та

донних відкладів, зміни типу екосистем, знищення міграційних шляхів і

нерестовищ, браконьєрство сприяють зменшенню чисельності багатьох видів

риби та значному скороченню їх ареалів.

3.3. Сучасний стан техногенного навантаження на водні ресурси

Каховського водосховища та Нижнього Дніпра.

Сучасний рівень техногенного навантаження на водні ресурси Каховського водосховища та Нижнього Дніпра оцінюється як дуже значний, що обумовлене великими обсягами водоспоживання та водовідведення.

Основними забруднювачами водних об'єктів є промисловість, комунальне та сільське господарство. Безпосередньо до Каховського водосховища

потрапляють промислові та побутові стічні води таких промислових центрів, як Запоріжжя, Нікополь та Марганець [5]. Основними забруднювачами ділянки

Нижнього Дніпра та Дніпро-Бузького лиману є системи побутової каналізації та промислові підприємства міст Миколаїв, Херсон та Нова Каховка. Відведення

стічних вод з міста Берислав є найбільш гострою проблемою. Через аварійну ситуацію на мережі бериславської каналізації починаючи з 2002 р. відбувається

скид стічних вод без очищення у водосховище; обсяг 150-180 тис м³. Через відсутність коштів ліквідація аварійної ситуації затягнулася на невизначений

термін. Разом зі стоком річки Інгулець, яку головним чином забруднює промислові підприємства Кривого Рогу, значні обсяги забруднюючих речовин

стікають до Нижнього Дніпра. Окрему проблему при цьому створює утворення значних обсягів високомінералізованих шахтних та кар'єрних вод Кривбасу [5].

Щорічно у річки Інгулець і Саксагань скидаються без очищення до 12 млн. м³

таких вод. Дніпровська вода розбавляє високомінералізовані води Інгульця, але якість води не підвищується, особливо коли починається період поливу.

Інгулець вичерпав свою природну відновлювальну функцію. Вода підвищеної мінералізації, яку використовують для поливів, стає фактором зниження

урожайності сільськогосподарських культур та осолонцювання ґрунтів.

Устотним джерелом забруднення водних об'єктів у водозбірних басейнах Каховського водосховища та Нижнього Дніпра є дренажні води зрошувальних

систем, забруднені пестицидами, гербіцидами, мінеральними солями.

Забруднення природних водних об'єктів басейнів Каховського водосховища та Нижнього Дніпра недостатньо очищеними і неочищеними стічними водами

підприємств житлово-комунального комплексу тривалий період була і

залишається основною екологічною проблемою. Проблеми з очищенням стічних вод існують майже у кожному населеному пункті областей. Причиною неякісного очищення таких вод є технології, які безнадійно відстали від сучасності, фізична і моральна зношеність споруд і обладнання, несвоєчасне проведення капітальних і поточних ремонтів, відсутність коштів для оновлення, розширення та підтримання в потрібному стані очисних споруд[5]. Значна кількість забруднюючих речовин надходить у водні об'єкти з території населених пунктів, не обладнаних очисними спорудами побутових та зливових вод. Недостатня робота комунальних служб, неякісне прибирання вулиць та придомових територій, низька культура утримання санітарного стану населених пунктів приводить до забруднення поверхневого стоку сміттям, нафтопродуктами та важкими речовинами.

Крім того, з поверхневим зливом із сільськогосподарських угідь і тваринницьких комплексів, із забрудненими ґрунтовими водами у поверхневі води потрапляють біогенні елементи та залишки агрохімії. Розораність водозбірних басейнів досягає граничних меж при надто низькому ступені залісення, прибережні захисні смуги не закріплені на великій кількості водойм та річок[5]. Основним чинником, який заважає вирішенню проблем забруднення води на ділянках Каховського водосховища та Нижнього Дніпра є нестача коштів на ремонтні роботи та інноваційне впровадження сучасних технологій щодо очищення зворотних вод.

3.4.Формування населення водосховища.

Процес формування населення великих водосховищ включає три стадії. Перша стадія характеризується руйнуванням біоценозів, до затоплення переважно фіто- і реофільних. Водойма заселяється організмами, екологічно різномірними, складаючими із залишків зруйнованих річкових біоценозів, деяких представників ґрунтової фауни і личинок повітряних комах. Вже протягом першого літа затоплення водосховища в ньому формуються тимчасові угруповання організмів[15]. Дно водосховища заселяється личинками

хірономід, які досягають величезного розміру. Дуже велика буває і чисельність планктонних інших організмів.

Друга стадія зазвичай триває 1-3 роки і характеризується найбільш інтенсивним розвитком життя у водосховищах.

Процеси мінералізації, що відбуваються в затоплених ґрунтах і рослинності, зумовлюють надходження в товщу води величезної кількості біогенних елементів. Створюються виключно сприятливі умови для розвитку планктонної і донної рослинності. У періоди тривалого цвітіння кількість клітин водоростей в 1 млн. води досягає 2-3 млн. екз.[5]. Нитчасті водорості суттєвим шаром покривають великі площі дна.

Процеси розкладання органічних решовин в затоплених ґрунтах і при відмирання фітопланктону сприяють надзвичайному розвитку бактерій, особливо сапрофітних. Чисельність бактерій досягає багатьох сотень мільйонів клітин в 1 млн. води. Все це створює сприятливі умови для масового розвитку зоопланктону, харчується бактеріями, водоростями і детритом.

Третя стадія характеризується зменшенням числа видів, біомаси та чисельності організмів, особливо вираженим у бенталі й менше виявляється в пелагіалі водосховищ.

Через 2-3 роки, коли процеси мінералізації в затоплених ґрунтах, закінчуються, запаси їжі зменшуються, спостерігається зменшення чисельності донних і пелагічних організмів.

Процес формування населення водосховища закінчується тільки тоді, коли встановлюється сталість як видового складу біоценозів, так і їх кількісного розвитку. Процес формування планктону відбувається швидше, ніж у бентоса, і закінчується на 2-3-й рік існування водосховища.

Умови життя водних тварин у водосховищах в значній мірі залежать від характеру адаптації рівня.

За рахунок видів, які перебували в річці Дніпро в зоні затоплення, проходило формування первинного складу іктіофауни водосховища, також на цей процес істотний вплив мали напівпрохідні форми Дніпровсько-Бузької

естуарної системи та Нижнього Дніпра[3]. В перші роки існування водосховища 47 видів входили до складу іхтіофауни. Основні їх представники: лящ, тюлька, плоскирка, чехоня, синець, окунь, верховодка. Протягом останніх 10 років було зафіксовано 31 вид риб, які відносяться до 10 родин з яких біля 20 видів мають промислове значення (щукові, оселедцеві, колючкові, сомові, коропові, атеринові, в'юнгові, бичкові, окуневі, іглицеві).

Одним з основних чинників антропогенного впливу на іхтіофауну Каховського водосховища є організація рибовидобувного промислу.

В 1989 р. було досягнуто максимальної промислової рибопродуктивності водосховища у 46,5 кг/га, переважно за рахунок товстолобів, тюльки та плітки, а на початок поточного сторіччя показники рибопродуктивності становили 9,4 кг/га. Частка заходів зі штучного відтворення іхтіофауни у період 1991-95 рр. з метою формування промислової рибної продукції досягла 50%. На сьогоднішній час основу ресурсної бази промислу складають автохтонні види[11, 15]. В період 2001-05 рр. загальний промисловий вилов риби на водосховищі мав тенденцію до збільшення (від 1,7 тис. до 2,4 тис. тон), дещо зменшився у 2006 р. – до 2136 т. Це відбулося в основному за рахунок значного

зниження улову тюльки, при цьому залишається стабільним та/або зростає вилов основних частикових видів. Сьогодні не відповідає структурі промислових уловів ресурсна база промислу. Це, як зазначалось вище, в певній мірі має зв'язок з організацією промислу та кон'юнктурою ринку збуту улову.

Збільшення іхтіомаси та чисельності сріблястого карася – це основний фактор позитивного впливу на збільшення валового вилову. Скорочення запасів плітки та зменшення технічної інтенсивності лову тюльки виступають у негативній якості[4]. Протягом останніх 10 років значною стабільністю характеризується вилов інших основних промислових видів.

Збільшення іхтіомаси та чисельності сріблястого карася – це основний фактор позитивного впливу на збільшення валового вилову. Скорочення запасів плітки та зменшення технічної інтенсивності лову тюльки виступають у негативній якості[4]. Протягом останніх 10 років значною стабільністю характеризується вилов інших основних промислових видів.

3.5. Кормова база риб Каховського водосховища.

Протягом останніх років достатньо високими показниками характеризувалась кормова база риб Каховського водосховища.

В літній період якісний склад фітопланктону представляли 58 таксонів з переважанням діатомових (18 видів) та зелених (29 видів) водоростей. Домінування за чисельністю – синьо-зелені водорості з основними формами *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Microcystis*. За цей період можливо оцінити середньорічну біомасу фітопланктону в 9,4 г/м³, базу якої склали діатомові (*Melosira Islandica*, *M. Granulata*), синьо-зелені та протококові (зелені) водорості [18]. Можна оцінити у 18800 кг/га загальну продукцію фітопланктону за період вегетаційного сезону на ділянці, відведеній для ведення СТГ. Потенційний приріст іхтіомаси риб-фітофагів склав 376 кг/га, таким чином відповідаючи високому рівню кормності.

В останні роки загальна біомаса зоопланктону водосховища є відносно стабільною (у межах 0,9-2,1 г/м³). При цьому спостерігалось нарощування біомаси від вершини до пониззя, що є характерним для водойм з закритою вершиною. Також спостерігалось домінування велігери дрейссени (33% від загальної біомаси) та веслоногих рачків (відповідно, 49%). *Diatomus graculooides* та *D. Gracilis* є домінуючими серед веслоногих [4]. Значно меншою є доля гіллястовусих – 13%, які мали у вершині водойми найбільше значення – 19%; серед них домінуючі види – *Bosmina coregoni*, *B. Longirostris* та *Chidorus sphaericus*.

Коловертки становили незначну долю у водоймі – 5%. Найпоширеніші їх види: *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Asplanhna priodonta*.

Зоопланктон у вигляді середньорічної біомаси склав 1,33 г/м³, цей показник відповідає середньому рівню кормності. За вегетаційний сезон загальна продукція становить 2048 кг/га, і як наслідок виступає забезпеченням потенційного приросту іхтіомаси на рівні 85,4 кг/га.

Щодо фауни дна верхньої частини водосховища можна сказати, що вона характеризується домінуванням пело(ре) фільних біоценозів. До складу цих біоценозів входять поліхети, олігохети, молюски, личинки комах, гаммариди. Представники вищих ракоподібних є превалюючою групою організмів серед

«м'якого бентосу» ділянки водосховища, де проводилося дослідження. Серед домінуючих представників – *Aselus*, *Dikerogammarus*, *Pontogammarus*.

Представники родин *Tipulidae* і *Chironomidae* – це основні форми серед комах. Через незначну кількість та біомасу інші групи «м'якого» бентосу організмів не відіграють значну роль для живлення бентофагів.

Середньовегетаційну чисельність «м'якого» зообентосу Каховського водосховища складає 795 екз/м², біомасу – 2,25 г/м², це знаходиться у відповідності до середнього рівня кормності[25]. Для кормових моллюсків ці

показники становили відповідно 176 екз/м², біомаса – 8,1 г/м². Продукція кормового зообентосу становить 210 кг/га, потенційний приріст іхтіомаси риб-бентофагів – 7,3 кг/га.

В значній мірі розвинута на водоймі вища водна рослинність; вона представлена м'якою зануреною рослинністю (рдесники блискучий, пронизанолистний, гребінчастий; ця рослинність утворює досить щільні поля) та прибережним поясом повітряно-водної рослинності (рогоз, очерет). Ступінь заростання можна оцінити як 80% площі водного дзеркала.

3.6. Фіто-, зоопланктон та бактеріопланктон

Каховського водосховища.

Незважаючи на найпівденніше положення Каховського водосховища у каскаді, значну площу акваторії і складність конфігурації, його фітопланктон є одномайнітим; зазвичай його представляють 4-5 домінантних види. Навесні відмічається домінування діатомових водоростей, влітку – синьо-зелені, восени синьо-зелені та діатомові [8]. Середня кількість видів у пробі з центрального плеса коливається у межах 13-22, а у період «цвітіння» води синьо-зеленими водоростями складає 8-15 видів. Велика кількість балок та заток, які виникли у гирлових ділянках річок, що впадають у водойму, характерна для цього водосховища.

З огляду на вищенаведені дані відмічається збільшення видового різноманіття водоростей. Всього зареєстровано приблизно 700 видових та внутрішньовидових таксонів водоростей, а в окремі сезони – від 100 до 250 видів. Різноманітність відмічається серед зелених водоростей – 238 видів, за видовим різноманіттям другими йдуть діатомові (203) та синьо-зелені (106).

Кожного року відбувається зазвичай два спалахи цвітіння води по всьому водосховищу: у березні-квітні при температурі води в інтервалі 4-8°C – діатомовими водоростями, та літньо-осіннє – середина червня-початок жовтня при температурі води вище 19°C – синьо-зеленими водоростями[18]. Його інтенсивність коливається у різних частинах водосховища, а також по роках і залежить від метеоумов, ступеню водообміну ділянки, забезпечення біогенними елементами.

Влітку «цвітіння» води спостерігається на 80-95% площі акваторії водойми, маючи особливе вираження в озерній частині. Вода під час інтенсивного «цвітіння» є непридатною для споживання у якості пиття[4]. Існуючі споруди водопідготовки у літній період працюють з перевантаженням через проведення додаткових промивок фільтрів з метою досягнення необхідних показників якості води перед подачею у мережі водопостачання населених пунктів.

В воді водосховища після відмирання та наступного гниття водоростей проходить різке зменшення вмісту розчиненого кисню, а також відбувається забруднення біогенними речовинами – усе це знижує якість води. При цьому необхідно зазначити, що синьо-зелені водорості родів *Anabaena* та *Microcystis* мають властивість виділяти токсини, що призводить до негативного впливу на процеси природного самоочищення водосховища та інших водойм.

Ступінь забруднення більшості ділянок водосховища за складом водоростей-індикаторів відноситься до 6-мезосапробної зони (індекс сапробності – від 1,94 до 2,73); це характеризує воду як помірно забруднену. У

той же час за середньою чисельністю фітопланктону води відносяться до полігипертрофних, що є суттєвим компонентом екологічних ризиків.

Зоопланктон Каховського водосховища представлений переважно коловертками, інфузоріями, велігерами молюсків, веслоногими та гіллястовусими ракоподібними[8]. Горизонтальний та вертикальний його розподіл акваторією, кількісні та якісні показники значно змінюються по роках та по ділянках водосховища. У русловій частині з причини значної швидкості течії переважну кількість складають коловертки, при наближенні до греблі зростає частка ракоподібних. До видів, які визначають риси місцевої фауни, відносяться коловертки *Brachionus calyciflorus*, *Keratella cochlearis*, *Euchlanis calpidia*, *Asplanhna priodonta*, гіллястовусі рачки *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*, веслоногий рачок *Acanthocyclops americanus*. Ця група має високу чисельність, стабільний склад та частоту зустрічання.

Кількісні показники біомаси зоопланктону характеризуються значною просторовою мінливістю. Показники середньосезонної біомаси коливаються у межах 0,84-1,98 г/м³, загальної біомаси зоопланктону – 0,9-2,0 г/м³.

Спостерігається зростання кількості біомаси від вершини до пониззя, таким чином верхня частина водосховища є найбільш продуктивною за зоопланктоном, де його біомаса досягає 3,0 г/м³, при чисельності 70 тис екз/м³. По водосховищу середня біомаса зоопланктону оцінюється як 0,55 г/дм³ продукція – 847 кг/га, що відповідає середньому рівню кормності водойм[8]. У порівнянні з іншими водосховищами каскаду Дніпра, у Каховському водосховищі відмічається збіднення чисельності та видового складу планктонних безхребетних; такий стан пов'язаний з погіршенням екологічної ситуації. На даному етапі у водосховищі відмічено стабілізацію мікробіологічних процесів. Так, коливання кількості бактеріопланктону має межі 1,13-2,45 млн. кл/мл при біомасі 0,57-1,12 г/м³, без прив'язки до сезонних змін.

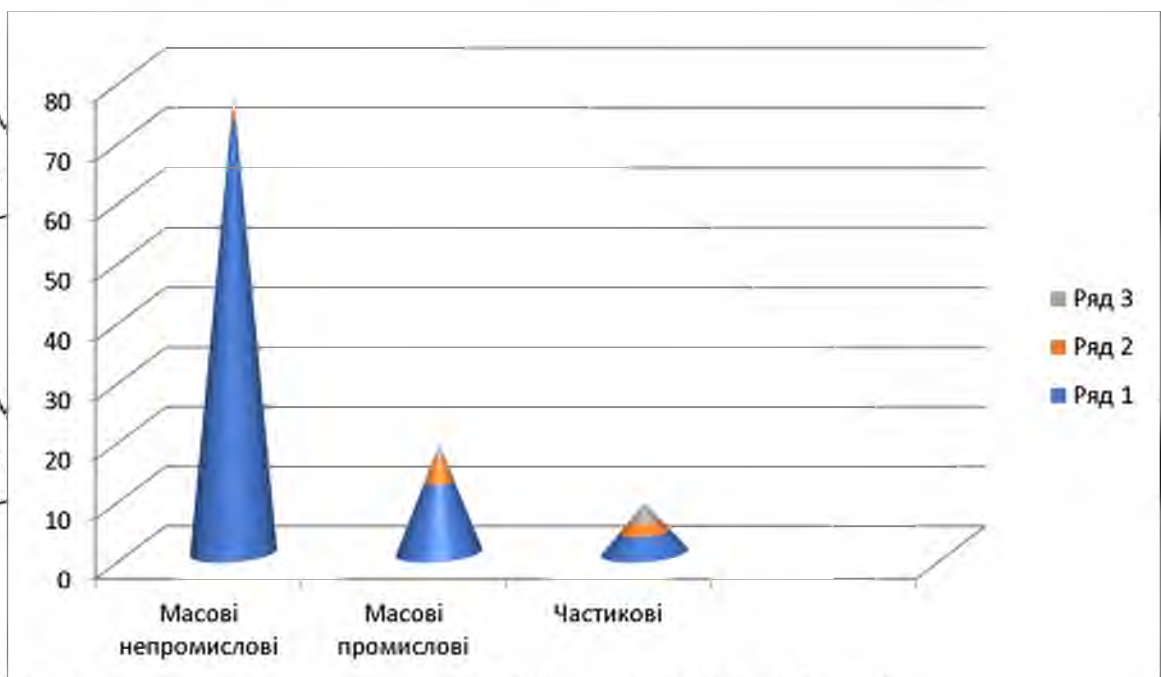
Останніми десятиріччями вже не спостерігається підвищеного вмісту бактерій на верхній ділянці Кінських плавнів, як це було раніше. Відмічається деяке зниження темпів розмноження бактерій: час їхньої генерації у період вегетації складає 32–66 год. Закономірно, що більша концентрація бактерій реєструється по балках та у населених пунктах, що є свідомством забруднення водойми [22]. Вміст сапрофітних бактерій впродовж вегетації коливався від 0,02 до 16,2 тис кл/мл. Зростання кількості цих бактерій відмічалось в районі промислових міст – Запоріжжя (11,3–14,2 тис кл/мл), Нікополя, Енергодара (2,5 тис кл/мл). У мілководдях, що заростають, була встановлена вища функціональна активність бактерій порівняно з пелагіаллю. Крім того, у структурі бактеріальних угруповань мілководь були виявлені спеціалізовані групи бактерій, що мінералізують клітковину.

3.7. Якісний склад цьоголіток в Каховському водосховищі.

Загальновідомим фактом є те, що склад цьоголіток практично відображає весь склад іхтіофауни водойми. Результати облікових робіт з визначення відносної чисельності цьоголіток та аналіз статистичних даних щодо видового складу промислових уловів вказують на наступне: у нижній частині водосховища ведуться 22 види риб (8 родин). Іхтіофауна в екологічному відношенні переважно представлена лімнотільним комплексом [23]. Але враховуючи результати іхтіологічних робіт у минулому, на цій акваторії було зареєстровано два види реофілів – головень та рибець.

При розгляданні якісного складу іхтіофауни нижньої частини водосховища можна визначити, що частка масових непромислових видів риб (атерина, пірчак, верхводка, амурський чебачек, два види бичків, чорноморська голка) формують 36% від загальної кількості видів (табл.3.1.). До категорії промислових видів з різним ступенем значимості можна віднести решту видів риб. З огляду на це є доцільним розглядання кількісного та якісного складу цьоголіток на території головних заток, а також на відкритих ділянках, що прилеглі до цих заток (усе – у нижній частині водосховища).

В затоках розглядуваної акваторії загальна відносна чисельність цьоголіток у середньому становить 352,2 екз/100 м². В основному якісний склад цьоголіток представлений масовими видами, що є нецисловими: риба-голка, гірчак, атерина, верховодка, амурський чебачок, бички. Питома вага цієї категорії риб у загальній кількості цьоголіток становила 72,2% та була вирішальною [23]. Класичний зоопланктофаг водойми – тюлька був віднесений до масових промислових видів риб, частка тільки – 11,8% від загальної чисельності цьоголіток.



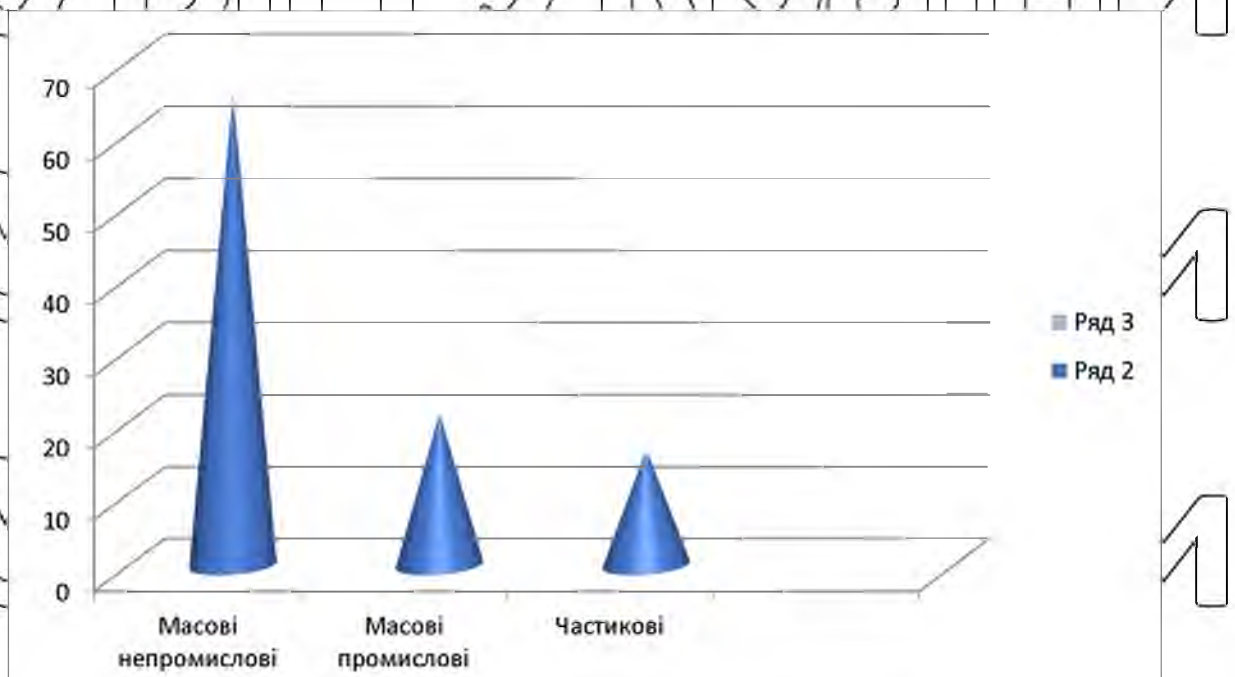
Таблиця 3. Якісний склад цьоголіток у Фаховському водосховищі.

За свідченням наведених даних частка цьоголіток промислових частикових видів є незначною, становлячи 16,0% від загальної кількості проаналізованих молодших вікових груп. Найбільше значення серед цієї категорії мають цьоголітки сріблястого карася, відносно чисельністю у середньому по затоках – 29,5 екз/100 м², формуючи 8,4% від загальної кількості проаналізованих цьоголіток. Частка більш цінних частикових видів риб виглядає таким чином: судак – 0,3%, ляц – 2,0%, плітка – 3,3% [23].

Кількість цьоголіток на відкритих ділянках нижньої частини водосховища є дещо меншою, ніж у затоках, вона становить в середньому 275,3 екз/100 м². Але відмічаються певні відмінності у якісному складі (табл. 3.2).

Від загальної проаналізованої кількості молодших вікових груп 15,2% становить питома вага цьоголіток частикових промислових риб на розглянутих акваторіальних територіях. Але частка трольки, як представника масових промислових видів, була вище у порівнянні з затоками, та дорівнювала 20,2%. Питома вага масових непромислових видів відповідно склала 64,6%.

Таблиця 3.2 Якісний склад цьоголіток на відкритих ділянках нижньої частини Каховського водосховища.



Таким чином, аналіз кількісного та якісного складу цьоголіток нижньої частини водосховища свідчить про те, що молодші вікові групи масових непромислових видів мають тенденцію концентруватися на мілководних ділянках заток, де відмічається інтенсивний розвиток вищої водної рослинності [23]. Подібної тенденції не відмічено у розподілі цьоголіток частикових промислових видів риб.

3.7.1. Структурні показники популяції сріблястого карася.

Динаміка промислового сріблястого карася у Каховському водосховищі за останні 15 років свідчить про стабільне зростання його запасів [1]. Як абсолютний, так і відносний вилов сріблястого карася в період 2000-2010 рр. характеризувався постійним ростом, проте в останні 3 роки спостерігається його стабілізація на рівні 1,0-1,2 тис т (у 2013 р. – 1,3 тис т.), або більше 50% від загального вилову частикових риб, тобто він став домінуючим промисловим видом Каховського водосховища (табл.3.3.4). В основу роботи покладені результати власних польових досліджень, які тривали протягом 2010-2014 рр. в середній та верхній частинах Каховського водосховища. Іхтіологічний матеріал відбирався з уловів контрольного порядку сіток (а=30-120 мм) та промислових сіток; збір та обробку даних здійснювали за загальноприйнятими методиками. У весняних уловах 2014 р. популяція карася налічувала 13 вікових груп, граничний вік склав 15 років (у 2010-2013 рр. цей показник коливався в межах 11-15 років).

Ядро популяції у 2014 р. формувалось за рахунок п'яти-восьмирічників довжиною 20-28 см, на частку яких припало 80,9% загальної чисельності, тобто структурні показники популяції були аналогічні минулорічним [1]. Частка поповнення у 2014 р. дещо збільшилась: до 15,1%, що і призвело до незначного зниження середньовіваженого віку – до 6,3 років про 6,8 років у 2013 р. Частка старших вікових груп залишається стабільно високою – 25,0%; точка перетину припадає на дев'ятирічників.

Таблиця.3.3 .Продуктивні показники сріблястого карася Каховського водосховища.

Вікові групи, років	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13 і більше
Відносне накопичення іхтіомаси, %	14,7	21,1	22,0	22,9	17,7	1,6
Середня довжина, см	17,0	21,5	25,5	29,8	32,4	35,2

Таким чином, як це характерно для даного виду в Каховському водосховищі, елімінація середніх (а в більшості випадків, і старших) вікових груп знаходиться на низькому рівні, що дозволяє чисельному поповненню формувати потужний залишок, який може експлуатуватися в найбільш раціональному режимі [23]. Зокрема про це свідчать динаміка вилову сріблястого карася на зусилля контрольного порядку сіток, яка в останні роки характеризується стабільно високими показниками, та невисокі значення коефіцієнту річної промислової смертності, який у 2014 р. склав 16,7% (в середньому за 2010-2014 рр. – 14,2%). У якості динамічної характеристики структури популяції можливо використати коефіцієнт миттєвої загальної смертності (Z), який визначався графічним методом на підставі динаміки натуральних логарифмів чисельності вікових груп в контрольних уловах, як тангенс куту нахилу лінії регресії.

Крива улову сріблястого карася за даними досліджень 2014 р. – має широку вершину, а її праве крило (яке може вважатися ідентичним кривій населення) характеризується невеликим для даного виду кутом нахилу ($Z=0,52$), що підтверджує висновок про помірну елімінацію середніх та старших вікових груп [1]. Параметри рівняння Бергаланфі, які характеризують швидкість росту сріблястого карася, за результатами досліджень 2014 р. склали: $K = 0,13$ (рік⁻¹), $L_{\infty} = 41,1$ (см) та $t_0 = -0,53$ (рік). Розподіл улову за кроком вічка порядку ставних сіток у 2014 р. в цілому відповідав середньобагаторічним показникам. Основний улов як за чисельністю (62,3 %), так і масою (77,7 %) припав на сітки з кроком вічка 50-60 мм, що дозволяє прогнозувати значне поповнення найбільш продуктивних розмірно-вікових груп карася у 2015 р. Загальний вилов сріблястого карася на зусилля контрольного порядку у 2014 р. склав 19507 екз. (5746 кг), що перевищує середньобагаторічні значення. При цьому на частку крупновічкових сіток ($a=70-90$ мм) припало всього 5,6 % загальної маси улову, що підтверджує висновок про можливість організації

ефективного облову запасу цього виду лише за рахунок спеціалізованого лову сітками з $a = 50-60$ мм.

Разом з тим, на ефективність промислу суттєвий обмежувачий вплив спричинюють організаційні фактори, головним з яких є низька товарна ліквідність цього виду, яка до того ж має чітко виражений сезонний характер[23]. Наслідком цього є зниження рівня експлуатації запасів сріблястого карася та накопичення його надлишкової їх маси у водосховищі. Враховуючи динаміку основних біологічних показників карася Каховського водосховища (зокрема міцне поповнення, розширення вікового ряду, лінійний та ваговий ріст), можна зробити висновок, що популяція даного виду знаходиться у стані екологічного прогресу, що в свою чергу обумовлює необхідність інтенсифікації його промислу, в основному за рахунок використання сіток з вічком 50-60 мм.

3.7.2. Видова структура товстолобиків Каховського водосховища.

Найбільш пріоритетним напрямком у розв'язанні проблеми біологічної меліорації, згідно багаторічного досвіду використання природних водойм у рибному господарстві, є акліматизація білого амуру, строкатого, білого товстолобиків[25].

В ході досліджень було визначено, що у Каховському водосховищі проживає різновікове стадо товстолобиків, формування якого відбувалося у результаті тривалої інтродукції. При проведенні аналізу видової структури інтродуцентів було встановлено, що поряд з чистими лініями строкатих та білих товстолобиків на території водойми існує певна кількість гібридів, появу яких зумовила недостатньо коректна робота упродовж штучного відтворення виду у закладах з рибовідтворення для забезпечення зариблення водойми.

Внаслідок аналізу видового складу промислових уловів інтродуцентів можна визначити, що стадо останніми роками переважно представлене гібридами між строкатими та білими товстолобиками[26]. Загальна їх частка у

загальній структурі промислових уловів – 47,8-49,2%, а 25,8-29,6% становила питома вага білих товстолобиків.

Результати отриманих спостережень вказують на те, що у досліджуваному водосховищі знаходяться строкаті товстолобики. Питома вага цього виду приблизно подібна до білих товстолобиків; вага коливалася у межах 21,2-26,4%.

Внаслідок аналізу вікової структури промислових уловів товстолобиків можна визначити, що у даному водосховищі, як характерна особливість сьогодення, відбуваються зменшення частки молодших вікових груп та

збільшення питомої ваги старших вікових груп[27]. В уловах поодиноких особин гібридних форм товстолобиків траплялися особини віком від 13 і старше років, що свідчить про наступний факт: ще у 90-х рр. минулого століття

відбулася зміна видової структури дволітків товстолобиків, інтродукованих до водойми. В подальшому даний процес набув стабільного характеру – це можна визначити за відносно довгим правим крилом вікового ряду гібридних товстолобиків (рис.3.1.)

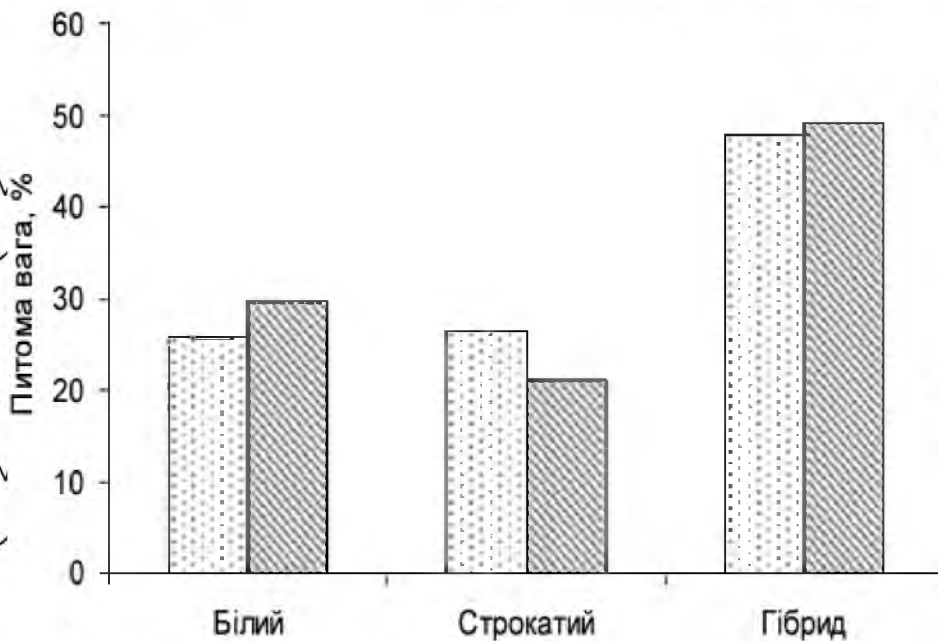


Рис.3.1. Видова структура стада товстолобиків, частка у загальній кількості, %

Нами був проведений, з огляду на дану проблему, певний обсяг науково-дослідних робіт з приводу аналізу деяких пластичних ознак товстолобиків різної видової належності, праця є важливою для організації раціонального промислу цих риб [25]. Ми обрали для аналізу приблизно рівні за розміром групи різних груп товстолобиків старшого віку.

Існують відповідні розбіжності у пластичних ознаках різних видів товстолобиків, про що свідчить аналіз отриманих даних. Подібні розбіжності були незначними за переважаючою частиною проаналізованих показників, але якщо оцінювати їх окремо, то вони виявляються достатньо суттєвими. Даний

факт підтвердився у ході аналізу коефіцієнтів диференції рядів (M_{diff}), які виходили за межі потрібної помилки (табл. 3.4.).

Представлена у таблиці 3.5 інформація вказує на те, що найбільш суттєву достовірну математичну відмінність було відмічено за показниками ширини лоба у строкатих товстолобиків з білими та гібридними товстолобиками.

Коефіцієнт диференції варіаційних рядів за означеним вище показником дорівнював 8,3 та 5,4 відповідно з гібридними та білими товстолобиками [28].

Між цима товстолобиками коефіцієнт диференції варіаційних рядів за показником ширини лоба не виходив за межі потрібної помилки – 1,9 та був незначним.

Таблиця. 3.4. Пластичні ознаки різних видів товстолобиків.

Ознака	Білий		Гібрид		Строкатий	
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
P, кг	$7,6 \pm 1,3$	30,8	$9,0 \pm 1,5$	34,1	$9,6 \pm 1,7$	28,8
ad, см	$76,1 \pm 4,3$	12,8	$76,4 \pm 4,2$	12,0	$81,2 \pm 3,3$	9,8
у відсотках до промислової довжини (ad), %						
zz ₁	$13,6 \pm 0,5$	6,0	$15,8 \pm 0,2$	2,4	$16,1 \pm 0,4$	5,3
ej	$10,1 \pm 0,3$	4,5	$11,2 \pm 0,2$	3,8	$12,1 \pm 0,3$	5,9
vz	$22,0 \pm 0,5$	3,7	$22,3 \pm 0,3$	2,4	$20,9 \pm 0,2$	2,5
vx	$18,1 \pm 0,6$	5,9	$19,8 \pm 0,3$	2,7	$19,9 \pm 0,3$	3,6
gh	$28,9 \pm 0,8$	4,5	$29,4 \pm 0,9$	5,9	$28,5 \pm 0,2$	1,3
ik	$10,0 \pm 0,2$	3,5	$10,9 \pm 0,3$	5,8	$10,1 \pm 0,2$	4,9
aq	$48,1 \pm 0,7$	2,5	$49,9 \pm 0,5$	2,1	$50,2 \pm 0,9$	3,8
zy	$25,6 \pm 0,5$	3,4	$25,2 \pm 0,7$	5,5	$23,0 \pm 0,2$	2,0
ao	$24,0 \pm 0,4$	3,0	$25,8 \pm 0,3$	2,6	$27,4 \pm 0,6$	4,5
у відсотках до довжини голови (ao), %						
lm	$74,3 \pm 0,3$	2,7	$76,2 \pm 0,7$	7,4	$73,6 \pm 0,4$	4,7
po	$62,8 \pm 0,1$	1,6	$64,3 \pm 0,4$	5,1	$59,0 \pm 0,5$	6,7
np	$12,8 \pm 0,1$	7,2	$11,9 \pm 0,1$	7,3	$13,8 \pm 0,1$	7,0
an	$28,3 \pm 0,2$	5,5	$25,2 \pm 0,5$	14,0	$25,0 \pm 0,4$	10,5
Ш.п.	$49,3 \pm 0,2$	3,5	$51,7 \pm 0,3$	4,1	$59,7 \pm 0,3$	4,4

Таблиця 3.5. Коефіцієнти диференції рядів пластичних ознак різних видів товстолобиків.

Ознака	Білий - Строкатий	Білий - Гібрид	Строкатий - Гібрид
Ш.п.	5,4	8,3	1,9
ao	2,4	4,7	3,6
zz ₁	0,7	3,9	4,1
ej	2,5	4,7	3,1
gh	1,0	0,5	0,4
ik	2,2	0,4	2,5
aq	0,3	1,8	2,1
vx	0,2	2,7	2,5
zy	3,0	4,8	0,5
vz	3,9	2,0	0,5
an	1,4	2,9	0,7
np	1,4	0,7	2,1
po	1,2	2,5	1,2
lm	0,1	3,4	2,4

При цьому, за даними показників довжини голови (ao), більш суттєва відмінність спостерігалася у гібридних та строкатих товстолобиків у порівнянні з білими. Тут визначено, що коефіцієнти диференції рядів дорівнюють 4,7 та 3,6 відповідно. Подібну ситуацію спостерігали і за висотою анального (ej) та довжиною черевного (zz₁) плавців.

Достовірна відмінність, таким чином, між пластичними ознаками окремих видів товстолобиків була встановлена за довжиною голови, черевного плавця, шириною лоба та висотою анального плавця [27]. Але для остаточного встановлення видової належності необхідно звертати увагу на особливості будови фільтраційного зябрового апарату, що є вельми важливим під час вивчення трофологічної ролі товстолобиків в екосистемі природних водойм.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 4. Заходи для покращення умов для нагулу промислових видів риби

Каховського водосховища

4.1. Умови природного відтворення

Терміни нересту основних промислових видів риби в окремі роки характеризуються значною мінливістю, що насамперед пов'язано з погодними

НУБІП України

умовами в березні-квітні (рис.4.1.)[32]. На 2-у половину квітня і 1-у половину травня припадає масовий нерест основних об'єктів промислу.

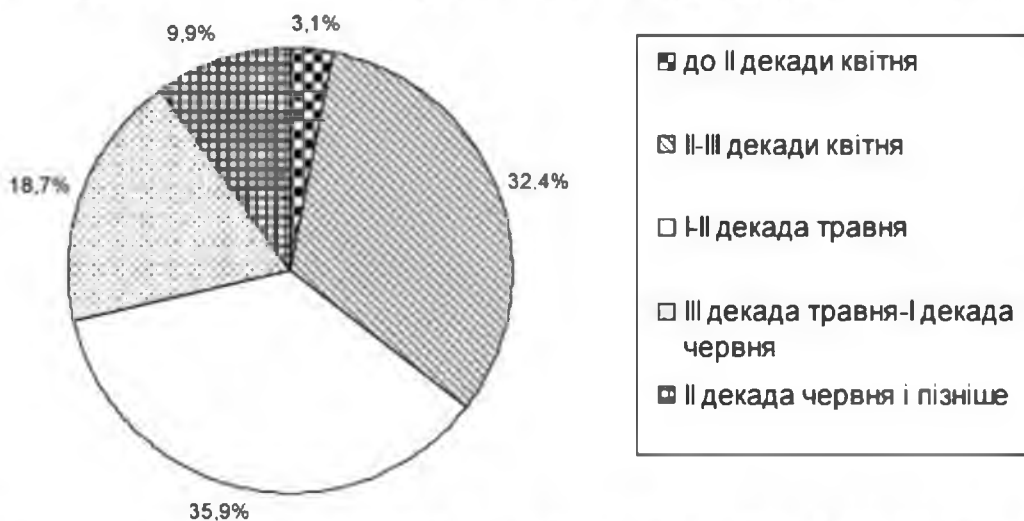


Рис.4.1. Структура іхтіофауни Каховського водосховища за термінами масового нересту

Зарегулювання стоку річок — потужний екологічний чинник, який впливає і на умови відтворення іхтіофауни. На відміну від природних (річкових) умов, коли більшість видів риби виходила на нерест на затоплені під час повені мілководні ділянки, у водосховищах з їх регулюванням стоку нерестовий фонд формується постійними ділянками, які розподілені дуже нерівномірно[32].

Для всіх водосховищ дніпровського каскаду характерне зосередження основних нерестовищ у верхній частині (на її частку припадає 55–70% всього нерестового фонду). Цінність певної ділянки для відтворення риби визначається кількома складовими: наявністю та доступністю нерестового субстрату, віддаленістю від місць зимівлі, наявністю біотопів для молоді, рівень розвитку кормової бази тощо. Відповідно, навіть потенційно придатні для нересту мілководні ділянки можуть не відігравати значної ролі у поповненні стад риби, і навпаки. Тому для оцінки ролі цих нерестовищ доцільно використовувати такий інтегральний показник, як чисельність цього літеск.

Відповідно, навіть потенційно придатні для нересту мілководні ділянки можуть не відігравати значної ролі у поповненні стад риби, і навпаки. Тому для оцінки ролі цих нерестовищ доцільно використовувати такий інтегральний показник, як чисельність цього літеск.

Більшість мілководь і зараз є кращим місцем для відтворення і нагулу молоді риби, проте їх певна частина під дією низки чинників почала заростати, заболочуватись, замиватись земснарядами і втратила своє попереднє значення [32]. Інтенсивний розвиток твердої рослинності і синьо-зелених водоростей, а також зниження вмісту розчиненого у воді кисню настільки погіршили санітарно-гідробіологічний режим деяких мілководних ділянок, що вони не лише втратили своє значення для відтворення і нагулу промислових видів риби, але й стають джерелом забруднення водойми.

4.2. Зариблення Каховського водосховища.

В умовах посиленого антропогенного навантаження штучне відтворення цінних представників іктіофауни має дуже важливе значення для відновлення потенціалу рибного господарства, а також для підтримання стабільних запасів риби в українських водоймах.

Водні екосистеми підтримуються випуском молоді рослиноїдних видів риби, це допомагає водоймі очищуватись від надлишку рослинності та від зайвого фітопланктону, таким чином знижуючи заростання акваторій та цвітіння води.

В межах с. Грушівка Апостолівського району Дніпропетровської області, у 2019 р., було проведене зариблення Каховського водосховища. Випустили 210 тис. екз. (5252 кг) цього літоку рослиноїдних та корошових видів риби: білий амур – 54600 екз. (1365 кг), товстолобик – 67200 екз. (1681 кг), короп – 88200 екз. (2206 кг).

В 2020 р. було проведене зариблення водосховища Державною установою «Новокаховський рибоводний завод настикових риби» у таких місцях: в межах смт Любимівка Каховського району (Любимівська затока), пониззя р. Дніпро [34]. Усього до водойм було вселено 651 784 екз. дволіток риби (загальна вага – 68 412 кг), з яких: сазан 88 475 екз. (10 066 кг), середньої вагою 112 грамів/екз.; білий амур 101 960 екз. (11 069 кг), середньої вагою 110 грамів/екз.; товстолоб 461 349 екз. (47 277 кг), середньої вагою 102 грамів/екз.

Впродовж 2021 р. при підтримці з державного бюджету була проведена ціла низка масштабних зариблень водою Херсонської області. При цьому у пони́ззі р. Дніпро та у Каховське водосховище за допомогою Державного рибного агентства було вселено 2 187 120 екз. цьогорічок рослиноїдних видів риб (загальна вага 56 838 кг) зокрема: сазан 370 564 екз., білий амур 240 785 екз., товстолоб 1 575 771 екз., середньою наважкою 26 грамів. На Херсонському виробничо-експериментальному заводі з розведення молоді частикових риб було вирощено зарибок [33]. Спеціальною комісією було здійснено контроль за проведенням зариблення. До складу цієї комісії увійшли представники органів місцевої влади, Державної екологічної інспекції Південного округу та Херсонського рибоохоронного патруля [34]. За допомогою цього патруля здійснюється охорона місць випуску водних біоресурсів. Держрибагентство планує випустити 15,5 млн молоді цінних видів риб в рамках цьогорічної кампанії по зарибленню, яка триватиме до початку грудня. На даний час вже вселено в водойми України 6,4 млн екземплярів риб.

Так протягом останніх трьох років можна спостерігати збільшення обсягів зариблення Каховського водосховища, що позитивно впливає на збільшення обсягів промислових видів риб.

4.3. Вживання посадкового матеріалу.

Вживання посадкового матеріалу — інтегральна характеристика, яка визначається загальною резистентністю та життєстійкістю організму риб в умовах конкретного водного об'єкту та впливом пресу хижаків. Зараз існує думка щодо недоцільності зариблення великих рівнинних водосховищ цьоголітками рослиноїдних риб та коропа [13]. Слід зазначити, що висновки щодо низького вживання цьоголіток в основному базуються на результатах досліджень, проведених у 70-80-ті роки минулого століття, тобто в умовах коли кількісні та якісні показники іхтіоценозів істотно відрізнялись від сучасного стану.

Зокрема, в той період частка хижих видів в загальному промисловому запасі Каховського водосховища досягала 15 %, проти 4 % в останні роки [14]. Крім того, як посадковий матеріал здебільшого використовувались цьоголітки масою до 10 г (іноді – до 5 г) [13,14], тобто вони були доступні до споживання навіть середніми розмірно-віковими групами окуня – найбільш масового хижака в районах концентрації посадкового матеріалу.

Оцінка промислового повернення від вселення цьоголіток рослиноїдних риб здійснювалась на підставі показника виживання на першому році перебування у водоймі та фактичного показника виживання дволіток в Каховському водосховищі. Виживання цьоголіток визначали на підставі очікуваного виїдання їх хижаками, з урахуванням підвищеної елімінації внаслідок низької загальної резистентності організму (показник виживання зменшували у 3 рази у порівнянні зі ставовими умовами) [13]. Виходячи з

середньої фактичної загальної смертності за модальними віковими групами визначали очікуване промислове повернення. Оптимальний розподіл промислового навантаження РІР для Каховського водосховища прийнято за

такими параметрами: промислове вилучення починається з п'ятирічок, основу промислу складають чотири вікові групи, генерація вилучається повністю протягом десяти років перебування у водоймі, середня маса товстолобів в уловах – 5,9 кг [14]. Розрахунки проводили за найбільш жорсткою схемою, без урахування розмірної доступності цьоголіток рослиноїдних риб для хижаків та

зменшення загальної смертності внаслідок сумісної дії різних її складових частин. Вважалось, що вселені види будуть виїдатися пропорційно їх частці в загальній кормовій базі хижих видів риб (яку визначали на підставі запасу дрібних короткоциклових видів). За сучасними структурно-функціональними

показниками хижої іхтіофауни Каховського водосховища, максимальне розрахункове виїдання цьоголіток рослиноїдних риб середньою масою 25 г на першому році може бути оцінене на рівні 37 % (відповідно виживання

становить 63 %). Вплив інших чинників зумовлює збільшення смертності до 55 %.

Відповідно, загальне виживання цьоголіток рослиноїдних риб на першому році перебування у водосховищі може бути визначене як 45 %. Таким чином, для перерахунку кількості посадкового матеріалу цьоголіток рослиноїдних риб середньою масою 25 г по відношенню до дволіток необхідно використовувати коефіцієнт 0,45, прогнозне промислове повернення при цьому може бути оцінене у 4,6-5,1 %. Слід зазначити, що внаслідок більш високих адаптаційних характеристик дволіток, що вирощені в умовах водосховища, їх подальше виживання буде дещо кращим у порівнянні з посадковим матеріалом дволіток, вирощеним в ставах, що позитивно відобразиться на показнику промислового повернення [13].

Відповідно на сьогодні існують об'єктивні передумови для орієнтації виробництва на вселення посадкового матеріалу рослиноїдних риб з меншими розмірно-ваговими показниками. Разом з тим, враховуючи відсутність сучасних фактичних даних щодо його виживання, росту та промислового повернення, зарибнення цьоголітками доцільно здійснювати в експериментальному режимі, використовуючи ділянки водойм, які характеризуються невисокою концентрацією хижих видів риб та доступністю для контролю кількісних показників об'єктів відтворення [14]. Для Каховського водосховища як такі ділянки можуть бути визначені затоки нижньої та середньої частин його, які є традиційним місцем випуску посадкового матеріалу рослиноїдних риб. Відповідно може бути запропонований такий порядок здійснення робіт щодо зарибнення цьоголітками рослиноїдних риб на Каховському водосховищі:

- ділянки випуску посадкового матеріалу – затоки нижньої та середньої частини (Василівська, Каїрська, Нижньорогачикський лиман тощо);
- кількість посадкового матеріалу – в залежності від площі затоки з розрахунку: 50 екз./га товстолобів; 8 екз./га білого амура та 15 екз./га коропа;

- для здійснення моніторингу виживання посадкового матеріалу слід проводити комбіноване зарибнення (цьоголітками та дволітками) певної ділянки, в наступний нісля зарибнення цьоголітками рік зарибнення даної ділянки дволітками не здійснювати;

- протягом наступних років проводити контрольні відлови дрібновічковими сітками та ятерами, результати яких дадуть змогу за співвідношеннями чисельності в уловах суміжних вікових груп рослинної риби визначити фактичне виживання їх цьоголіток у водосховищі [13].

4.4. Меліорація для покращення умов нагулу

Ще з перших років існування водосховищ Дніпра розпочалося їх використання рибним господарством. При цьому формування іхтіофауни проходило переважно стихійно за рахунок видів, які вже знаходилися в Дніпрі у зоні затоплення; це відбувалося на фоні тотальної перебудови водних екосистем. Промисловий іхтіокомплекс водосховища за таких умов повністю сформується упродовж 10-15 рр., при інтенсивному промислі процес уповільнюється [30].

Якщо водойми формують іхтіомасу за умов природного заселення, то зазвичай перевагу отримують смітні й малоцінні види риб, тому для забезпечення численних поколінь видів, важливих для промислу, вкрай необхідне проведення робіт, метою яких є спрямоване формування іхтіофауни.

Збільшенню чисельності та прискоренню наростання промислового запасу цінних видів риб у водосховищах сприяє своєчасне та відповідне застосування рибоводних дій з метою спрямування шляхів формування іхтіофауни, цінної для промислу; як приклад – заселення плідників та молоді видів риб, що відносяться до цінних видів для промисловості [29]. Але перераховані заходи не були проведені при створенні водосховищ на Дніпрі, через що формування промислового запасу проходило у відповідності до промислового запасу, при цьому наслідки антропогенного впливу мали

переважно негативний характер (нераціональне вилучення молоді риби, її потрапляння до водозаборів, скид забруднювальних речовин, несприятливий рівневий режим тощо).

Природне відтворення за умов сучасного інтенсивного природокористування не завжди у змозі компенсувати зниження чисельності риби, через що даний процес треба проводити регульованим шляхом з боку наукового обґрунтування, а також впровадження певних заходів у подальшому.

Заходи, які розробляються для водосховищ Дніпра, умовно можна поділити на 2 категорії.

1. Організаційні заходи, або регуляторні – це встановлення певних обмежень, вимог, заборон, які мають на меті забезпечення оптимального навантаження на рибні ресурси і виключення їх виснаження[31]. До цих заходів можна віднести наступне: регламентація кількісних та якісних параметрів промислового зусилля; визначення допустимих обсягів використання риби та інших водних живих ресурсів; встановлення заборонних періодів та районів.

2. Рибоводно-меліоративні заходи зазвичай спрямовані на покращення умов нересту та нагулу молоді. Також ці заходи сприяють формуванню видового складу іхтіофауни, при якому забезпечується найбільш повне використання кормових ресурсів, та відбувається компенсація збитків рибного господарства через антропогенний вплив.

Штучне відтворення рибних запасів є основним з цих заходів. Дане відтворення базується у внутрішніх водоймах головним чином на вселенні далекосхідних рослиноїдних риб (РІР); початок був закладений в середині 70-х рр. минулого століття[29]. При цьому вселення РІР у водосховища має велике

біомеліоративне та рибогосподарське значення, тому повинне розглядатися як найважливіший засіб поліпшення умов формування промислової рибної продукції.

На сьогоднішній день стан аборигенної іхтіофауни водосховищ Дніпра вимагає проведення цілого комплексу робіт з метою поліпшення умов відтворення. Подібні роботи треба проводити за наступними стратегічними напрямками:

- зариблення молоддю – цей напрям найкраще використовувати для стенобіонтних видів через те, що кількість їх плідників у водосховищах відносно невелика. Тому масштаби зариблення будуть порівнянні з чисельністю природного поповнення їх промислових стад. [30];

- встановлення штучних нерестовищ.
У рамках першого напрямку такими видами (для водосховищ Дніпра) є сазан, щука, лин, сом. У разі використання видів з достатньо високою чисельністю плідників (судак, плітка, лящ) вважається доцільним поліпшення абіотичних умов нересту.

Існують основні критерії для аналізу стану іхтіофауни водосховищ Дніпра та факторів, що мають вплив на умови існування цієї іхтіофауни:

- дослідження структури водних екосистем (трофічної, топічної), відстежування найбільш характерних її змін на різних рівнях (популяційному, видовому, окремих організмів);
- аналіз динаміки популяційних характеристик фонових видів риб;
- щорічне визначення та аналіз основних показників, що мають на меті характеристику біотичних та абіотичних умов існування іхтіофауни водосховищ;
- оцінка впливу на водні екосистеми різних форм антропогенного навантаження;
- визначення основних факторів, які призводять до кризових ситуацій на водних об'єктах та їх комплексний аналіз;
- визначення ефективності природного та штучного відтворення рибних запасів;

- розробка рекомендацій щодо оптимізації господарської діяльності на водосховищах з метою локалізації наслідків екстремальних ситуацій та забезпечення раціонального використання водних ресурсів;
- розробка та подальше впровадження методик дослідження стану гідрофауни.

Основним видом регулювання навантаження з боку промисловості на дніпровських водосховищах є виділення квот на використання водних живих ресурсів[31]. Невідповідність даних офіційної промислової статистики реальним обсягам вилучення риби (внаслідок бартерних операцій, неякісного обліку, аматорського рибальства, розвиненого браконьєрства тощо) є істотною проблемою при проведенні оцінки лімітів використання промислових видів риб та оцінці запасів цих видів.

За таких умов контрольні відлови риби, які здійснюються з боку наукових організацій є, по суті, єдиним джерелом об'єктивної інформації, яка дає змогу оцінювати як стан популяції основних видів риб, так і вплив на них промислу.

4.5.Режим рибальства.

Режим рибальства 2021 року є стратегічним документом для промислового вилову водних біоресурсів у поточному році. І для Держрибагентства узгодження зі стейкхолдерами та затвердження цього документа є пріоритетним, адже режими будуть протягом всього наступного року регулювати рибний промисел[34].

Якщо порівнювати то в 2021 році зменшено кількість сіток у всіх дніпровських водосховищах у порівнянні з 2019 роком. Зокрема, у 2019 році в Київському водосховищі було дозволено встановлення 6740 сіток, а у 2021 році 4467, у Канівському – 4690 та 3758 відповідно, у Кременчуцькому 17115 та 13662; у Дніпровському 3890 та 3130 і Каховському 13830 та 11631[4]. Такі засоби свідчать про створення умов та бережного ставлення до водних біоресурсів, а також для відновлення їх популяцій (рис 4.2.). При цьому максимальна довжина сіток становить 70 метрів[34]. Також збільшилася

кількість ошадливих знарядь лову таких як ятерів частикових, що є прикладом створення умов для бережного ставлення до молоді водних біоресурсів зокрема на Каховському водосховищі у 2019 році - 910, а в 2021 році - 1011. Також передбачено обмеження промислового добування на верхніх ділянках Каховського водосховища оскільки вони виконують надважливу функцію у процесах відтворення та нагулу молоді аборигенних видів риб

Рис.4.2. Порівняльна характеристика знарядь лову на Каховському водосховищі за останні три роки.



Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕННЯ УМОВ ДЛЯ НАГУЛУ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ

Для водосховищ України найбільш вживаним критерієм є рибогосподарський, який може бути охарактеризований промисловим поверненням. Іншим критерієм є біологічний – питома частка штучного відтворення в загальному поповненні популяції. Проте в сучасних умовах слід розглядати також і економічний аспект/здійснення заходів щодо зарибнення – вселені види повинні мати підвищені товари якості і позитивно впливати на загальну рентабельність промислу [35].

Об'єми промислових уловів і вселення цінних видів визначали згідно даних офіційної статистики. Вартість і наважку посадочного матеріалу визначали на підставі перспективних об'ємів фінансування заходів щодо відтворення водних біоресурсів у внутрішніх водоймищах. Вартість риби-сирцю прийнята як середня для Київської області станом на початок 2020 р. Всі показники перераховувалися на 1000 екз. посадкового матеріалу з нормативними для даного виду наважками (табл. 5.1.).

Види риби	Промислове повернення %	Виллов. кг	Вартість, грн	
			посадкового матеріалу	виловленої риби
Товстолоби	11,7	469,8	3000	18790
Лящ	2,6	28,7	1200	1293
Судак	4,3	64,3	3000	4504
Лин	4,4	35,5	3000	1420
Щука	10,7	213,6	3600	10679
Сазан (короп)	8,4	251,7	3000	10066
Сом	2,1	214,7	6000	12885

Таблиця 5. 1. Економічні показники зариблення Каховського водосховища

Виходячи з даних табл. 5.1 видно, що з точки зору компенсації витрат найбільш ефективним є зариблення рослиноїдними рибами (РІР) і, в меншій мірі, сазаном, сомом і щукою [36]. Аналогічний висновок можна отримати і при аналізі рибогосподарських аспектів ефективності зариблення – прогнозний валовий улов РІР на 1000 грн., витрачених на зариблення, складає 157 кг, сазана – 84 кг, сома – 36 кг, щуки – 59 кг, тоді як для ляща цей показник складає 24 кг, лини – 12 кг, судака – 21 кг, плітки – 21 кг. І якщо для хижих та малочисельних видів риби роль економічних аспектів зариблення в значній мірі нівелюється за рахунок необхідності підтримки збалансованої структури іхтіоценозу та його біологічного різноманіття, то для аборигенних риби-бентофагів, які на сьогодні складають основу промислового запасу водосховищ, цей критерій повинен бути одним з основних [35].

Критерії пріоритетності в частині вибору об'єктів штучного відтворення для водосховищ є:

-темп вагового росту (як показник товарних якостей та можливості облову товарної іхтіомаси сітками з кроком вічка $a=90$ мм і більше);
 -конкурентні відносини з аборигенними видами;

- біомеліоративне значення.

-природоохоронне значення;
 -значення для любительського рибальства;

-можливість отримання якісного посадкового матеріалу.

Кожному критерію відповідає оцінка від 1 (низька) до 3 (висока) балів. Сума балів визначає пріоритетність виду. Показники основних промислових видів наведені в табл. 5.2.

Об'єкти відтворення	Критерії						Σ
	1	2	3	4	5	6	
Сом європ.	2	3	3	3	3	1	15
Судак	1	3	3	3	3	1	14
Щука	1	3	3	3	3	1	14
Говстолоб білий	3	3	3	1	1	3	14
Сазан (хороп)	3	2	1	1	3	3	13
Білий амур	2	1	3	1	2	3	12
Лящ	2	2	1	2	3	1	11
Говстолоб строкатий	3	2	1	1	1	3	11
Лин	1	2	1	2	2	1	9

Таблиця 5.2. Критерії вибору об'єктів штучного відтворення у водосховищах.

В 2020 році загальний промисловий вилов риби та інших водних біоресурсів склав 14 723 тонни. В розрізі водойм видобуто:

-Чорне море – 6 135 тонн;

-Азовське море – 1 919 тонн;

-причорноморські лимани – 26 тонн;

-р. Дунай – 292 тонни;

-понижзя р. Дністер з лиманом та Кучурганське водосховище – 789 тонн;

України

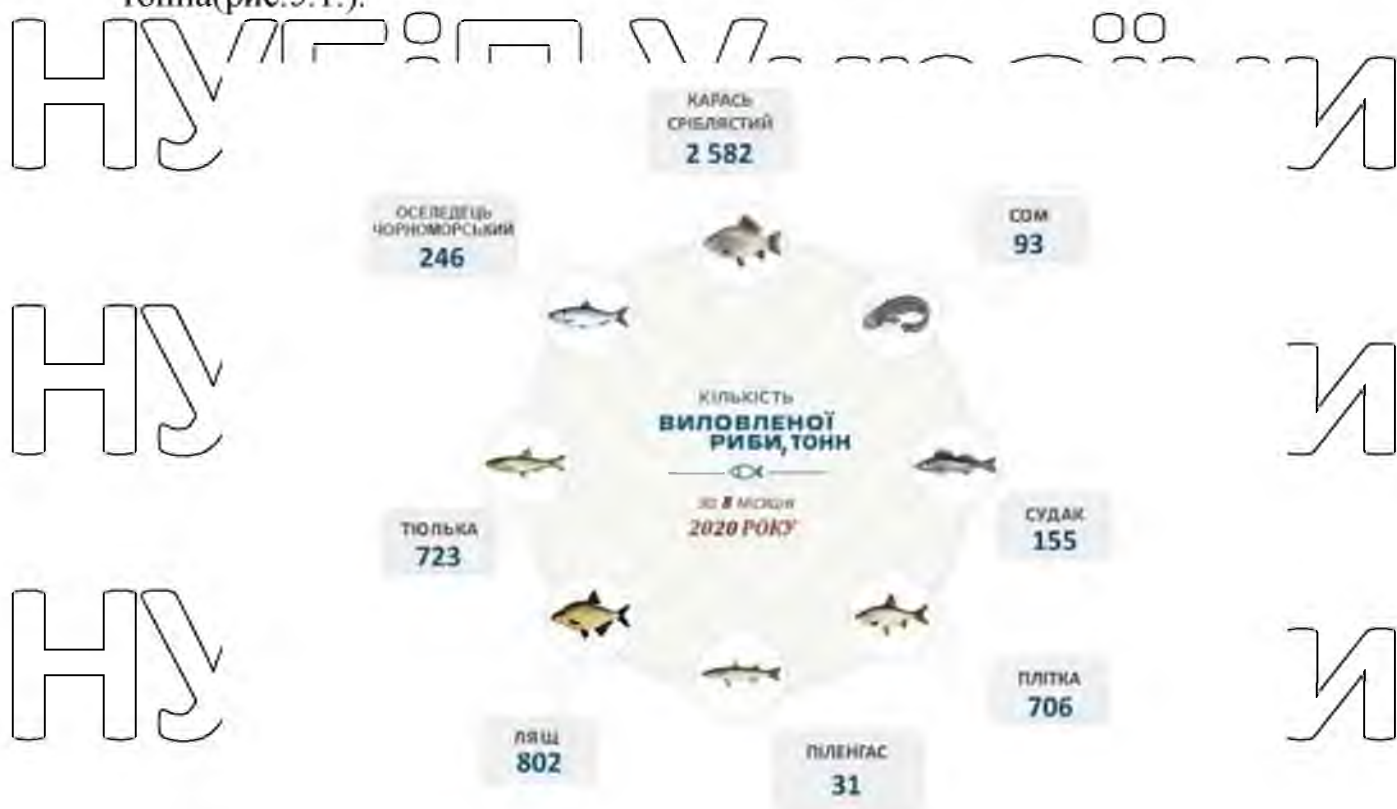
- Дніпровсько-Бузька естуарна система – 472 тонни;
- Київське водосховище – 408 тонн;
- Канівське водосховище – 392 тонни;
- Кременчуцьке водосховище – 1 990 тонн;

України

- Кам'янське водосховище – 806 тонн;
- Дніпровське водосховище – 443 тонни;
- Каховське водосховище – 992 тонни;
- інші водойми – 59 тонн[36].

України

Найбільше протягом січня-серпня виловлено таких водних біоресурсів: рапана – 3 955 тонн, карась сріблястий – 2 582 тонни, шпрот – 1 290 тонн, бинск – 1 065 тонн, п'яш – 802 тонни, тюлька, верховодка – 723 тонни, пліскирка – 733 тонни, плітка – 706 тонн, креветка – 334 тонни, рослиноїдні види риби – 331 тонна(рис.5.1.).



України

Рисунок 5.1. Кількість виловленої риби за 2020 рік.

В 2021 році промисловий вилов риби та інших водних біоресурсів у водосховищах Дніпра збільшився на 13,3% порівняно з аналогічним періодом минулого року. (рис.5.2.) Так, за 9 місяців промислової рибалки виловили у цих водоймах 7 501 тону риби та інших водних біоресурсів. За той самий період 2020 року цей показник склав 6 620 тонн[36].

НУБІП УКРАЇНИ

НУ

НУ



И

И

Рисунок 5. 2. Кількість виловленої риби за 2021 рік.

У 2020 р. працівниками водної поліції було викрито 28 фактів незаконного вилову риби та інших водних ресурсів. Як повідомляє Відділ комунікації поліції Запорізької області, за всіма фактами відкриті кримінальні провадження за ознаками ст. 249 Кримінального Кодексу України.

НУБІП УКРАЇНИ

Також у 2020 р. в річковому порту «Запоріжжя» спільно з громадськими активістами працівники відділення поліції вилучили у правопорушників 2 транспортні засоби, 21 плавзасіб, понад 1200 сіток для риболовлі загальною довжиною близько 10 тис м, 147 ятерів.

НУБІП УКРАЇНИ

За порушення правил використання природно-заповідного фонду, за грубе порушення правил рибальства та інші порушення було притягнуто 79

осіб до адміністративної відповідальності. Діями правопорушників природному середовищу завдано збитків близько 300 тис грн. Вдалося попередити завдання збитків у розмірі понад 200 тис грн завдяки своєчасному реагуванню поліції[36].

Систематично виявляються факти браконьєрства за допомогою поліції на воді. 14 січня 2020 р. в річковому порту «Запоріжжя» ГУНП в Запорізькій області поліцейськими відділення спільно з інспекторами рибоохоронного патруля виявили чотирьох браконьєрів під час патрулювання в акваторії Каховського водосховища біля селища міського типу (СМТ) Кам'янське Василівського району.

Двоє мешканців СМТ Кушутум на джоралевому човні «Амур» з двигуном незаконно виловили сіткою близько 2500 карасів. Сума збитків, завданих рибному господарству, склала понад 42 тис грн[36].

Працівники водної поліції, здійснюючи спільне патрулювання разом з громадськими активістами, 24 грудня 2019 р. виявили двох правопорушників в плавневій затоці Каховського водосховища поблизу СМТ Балабине Запорізького району, виявили правопорушників. Два чоловіки на моторному човні, застосовували ліскові сітки, спіймали 5 щук, близько 130 сазанів, певну кількість судака, амура, ляща. Сума фактичного та можливого збитку склала більше 40 тис грн.

Таким чином можна стверджувати, що браконьєрство негативно впливає на економічний стан і розвиток водної галузі України, спричиняючи збитки економіці.

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження під час виконання дипломної роботи проводилися в польових умовах. Були використані в ході роботи наступні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): костюм рибальський водостійкий, костюм х/б, фартух гумовий, плащ гумовий, рукавички латексні, чоботи гумові, костюм теплий.

Перед самим початком робіт ми надягали ЗІЗ, проводили ознайомлення з прогнозом погоди та з завданням керівника, а також проходили цільовий інструктаж з охорони праці[40].

Під час пересування берегом дотримувались наступних правил безпеки:

- переходили небезпечні ділянки (струмки, тощо) виключно з використанням страхування одного з членів групи та лише після остаточного переходу небезпечної ділянки одним з членів групи відбувався перехід інших;
- заборонялося перестрибувати з каменя на камінь;
- в темний час доби здійснювали підсвічування ліхтарем шляху.

Правила безпеки, яких дотримувались під час виходу на воду на маломірних судах:

- дотримання відповідної черги відповідної черги;

• носіння рятувальних нагрудників / жилетів членами групи; цей одяг не знімався до моменту виходу з судна;

• притримувалися заборони стояти, сідати на транцеву дошку та борти;

• притримувалися заборони користування відкритим вогнем та паління;

• без дозволу старшого на судні заборонялося пересування та обмін місцями.

По закінченні роботи було здійснене чищення ЗІЗ та спецодягу, після

чого речі склали у місце, відведене для них. Руки після контакту з рибою ретельно промивалися теплою водою з милом. Під час добору мулу та загиблої риби в місцях її загибелі використовували мішки з целофану, які зав'язувалися, або іншу тару з кришками. Герметичная тара використовувалася при відборі проб води [39].

Притримувалися заборони брати незахищеними руками загиблу рибу та правил з охорони праці на рибоводних підприємствах під час приймання зарибку [40].

Під час роботи на персональних комп'ютерах (ПК), у складі яких є відеодисплейні термінали (ВДТ), на працівників можуть негативно впливати такі виробничі чинники: психофізіологічні (фізичні перевантаження статичної і динамічної дії), фізичні (підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини; підвищений рівень шуму на робочому місці; несприятливий розподіл яскравості в полі зору; підвищений рівень статичної електрики; підвищений рівень електромагнітного випромінювання; пряме і відображене від екранів мерехтіння; підвищена напруженість електричного поля), нервово-психічні перевантаження (перенапруження аналізаторів, розумове перенапруження, емоційні перевантаження, монотонність праці).

Основні атрибути робочого місця користувача ПК: клавіатура, ВДТ, стілець/крісло, робочий стіл. Допоміжні атрибути: підставка для ніг, пюпітр, полиці, шафи та ін. На відстані не менше 1,5 м від стіни з вікнами розташовані робочі місця з ВДТ, відстань від інших стін – 1 м, між собою – не менше 1,5 м.

[39]. Робоче місце розташовували щодо вікон таким чином, щоб природне освітлення падало на нього збоку та переважно зліва, з урахуванням уникнення попадання прямого світла в очі. З обох сторін екрану паралельно напрямку погляду розташовували джерела освітлення.

Для уникнення світлових відблисків від клавіатури, екрану у напрямку очей користувача, а також від сонячних променів або світильників загального освітлення ми використовували антивідблиски, сітки, захисні козирки, спеціальні фільтри для екранів, на вікнах – жалюзі.

Працюючи з текстовою інформацією (у режимі введення та форматування даних, читання з екрану ВДТ) вибирали найбільш фізіологічне зображення на світлому (білому) фоні чорних знаків.

Нами було розміщено ВДТ на робочому місці таким чином, щоб поверхня екрану потрапила в центр поля зору на відстані 400-700 м від очей користувача ПК. Рекомендовано розташовувати елементи робочого місця з урахуванням підтримки однакової відстані від пюпітра, клавіатури, екрану до очей користувача. Робота ПК супроводжується електромагнітним випромінюванням низьких рівнів; його інтенсивність зменшується пропорційно квадрату відстані від екрану [40]. Оптимальним є відстань в 500 мм від екрану ВДТ.

Регулювання висоти крісла, робочого столу та підставки для ніг забезпечує зручну робочу позу. Рациональна робоча поза: положення тіла, при якому ступні користувача ПК розташовані горизонтально на підставці для ніг або на підюзі, стегна зорієнтовані в горизонтальній площині, верхні частини рук розташовані вертикально, кут ліктьового суглоба в межах 70-90°, зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20°, нахил голови – в межах 15-20°.

В приміщенні, де виконуються роботи на ПК, для нейтралізації зарядів статичної електрики – зокрема на світлодіодних та лазерних принтерах, за допомогою кімнатних зволожувачів ми збільшували вологість повітря.

Одяг з синтетичних матеріалів не рекомендується носити. Під час праці за ПК клавіатуру розміщували на робочому столі стійко, без допускання хитання [39]. При цьому треба передбачити можливість переміщень та поворотів клавіатури. Згідно побажань користувача були вибрані положення клавіатури та куту її нахилу.

Клавіатуру слід розміщувати на відстані не менше 100 мм від краю столу та в оптимальній зоні моторного поля, за умови, якщо в конструкції клавіатури не передбачено простір для опори долонь. Сиділи не напружуючись та прямо під час роботи на клавіатурі. Тривалість безперервної роботи за ВДТ не перевищувала 2 годин, якщо не було проведено регламентовану перерву.

Файл по закінченні роботи ми записували в пам'ять ПК, після чого коректно вимикали ПК, потім вимикали периферійні пристрої, процесор та ВДТ. При наявності стабілізатору його вимикали теж [40]. З розеток виймали штепсельні вилки, клавіатуру накривали кришкою заради уникнення потрапляння на неї пилу, після чого приводили робоче місце в порядок. В ящик столу складали оригінальні та інші документи. По закінченні роботи на ПК та з іншою апаратурою мили руки теплою водою з милом. При виході з приміщення вимикали кондиціонер освітлення, а потім загальне електроживлення підрозділу.

Перша допомога після витягнення з води.

Насамперед з постраждалого треба якомога швидше зняти мокрий одяг та очистити рот від бруду. Потім проводиться видалення води з дихальних шляхів та шлунку – рятівник стає на одне коліно, кладе постраждалого поперек другого коліна та інтенсивно натискає на спину руками. Коли з дихальних шляхів та за можливістю зі шлунку вийде вода, при потребі проводиться

штучне дихання та непрямий масаж серця. Сенс цього масажу полягає в ритмічному натискуванні серця між грудною клітиною та хребтом.

Для проведення непрямого масажу серця постраждалого треба вкласти спиною на рівну та тверду поверхню. Рятівник стає збоку, знаходить нижній край грудини і на 2-3 пальці вище кладе на неї опорну частину долоні, поверх долоні кладе другу долоню – при цьому грудної клітини не торкаються пальці.

Рятівник починає натискати на грудну клітину енергійно та ритмічно, сила натиску повинна прогинати клітину в сторону хребта на 4-5 см, з частотою натискування 90 разів на хвилину. Оцінка ефективності непрямого масажу серця проводиться згідно появи пульсації на променевих та сонних артеріях, звуженню зіниць як реакції на світло, колір шкіри змінюється з блілого на більш рожевий, артеріальний тиск підвищується. Якщо не було зафіксована

зупинка серця – у такому випадку ще до відновлення серцебиття та дихання необхідно викликати швидку допомогу – то після того, як дихальні шляхи та шлунок будуть звільнені від води та бруду, постраждалого треба укласти в ліжку, забезпечити теплом за теплим питтям [39, 40].

При наявності забиття постраждалому на забите місце накладають пов'язку, а поверх неї – холодний компрес. При цьому необхідно записати час накладення, щоб уникнути переохолодження, особливо коли використовують шматки льоду.

При наявності порізів треба провести очищення рани марлевим тампоном з використанням дезінфікуючого розчину, потім накладають пов'язку. В залежності від глибини порізу залежить необхідність звертання до лікаря. Забороняється використання брудної тканини або змащування чимось на кшталт йоду – це приведе до опіку тканин, відкритих порізом.

Для зупинки кровотечі руку/руки підіймають вгору, або вище рани накладають джгут з зазначенням часу, щоб уникнути припинення кровопостачання у кінцівці (не більше чим на 2 год.). Те ж проводять з ногами.

При пораненнях голови або переломах кісток черепа на рану накладають стерильну пов'язку та негайно доставляють постраждалого в лікарню.

При відмороженні (ушкодженні тканин в результаті дії низької температури)[39] перша допомога полягає в негайному зігріванні –

постраждалого переводять у тепле приміщення. Потім зігрівають відморожену частину тіла для відновлення кровообігу. Дуже ефективно теплові ванни, у яких температура води поступово збільшується з 20 до 40°C за 20-30 хвилин. Потім ушкодженні частини треба осушити, закрити стерильної пов'язкою та тепло вкрити.

Заборонено розтирати снігом відморожені частини тіла забороняється розтирати снігом, змащувати мазями або жиром. Велике значення при наданні першої допомоги при відмороженні мають заходи з загального зігрівання

постраждалого. Для цього окрім вищеприведених заходів дають гарячі каву, чай, молоко. Також необхідно після проведених заходів постраждалого якомога швидше доставляють до лікарні. При транспортуванні слід прийняти всі заходи щодо попередження повторного охолодження [39].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Аналіз результатів робіт з штучного відтворення іхтіофауни дніпровських водосховищ указує на перспективність цих заходів та можливість за їх рахунок істотно збільшити поповнення чисельності популяцій промислово цінних видів.

Особливу увагу при формуванні видового складу об'єктів відтворення доцільно звернути на судака, обсяги зарибнення яким не забезпечують необхідного збільшення промислового запасу.

Розрахунки показують, що ефективність зарибнення Каховського водосховища цьогорітками рослинодних риб характеризується цілком прийнятними показниками, що вказує на доцільність проведення цього рибогосподарського заходу з подальшим контролем його результатів.

На Каховському водосховищі та інших внутрішніх водоймах використовуються 6 основних типів знарядь лову: хатка (павук) для відлову живця, вудка донна, вудка поплавкова, спінінг, пневматична рушниця для підводного полювання, жерлянка.

При цьому було визначено, що за кількістю видів знарядь та засобів лову любительське рибальство значно випереджує промислове. Склад уловів риболовів-любителів майже не поступається промислового і навіть охоплює більший спектр прісноводних видів риб.

При цьому було визначено, що за кількістю видів знарядь та засобів лову любительське рибальство значно випереджує промислове. Склад уловів риболовів-любителів майже не поступається промислового і навіть охоплює більший спектр прісноводних видів риб.

При цьому було визначено, що за кількістю видів знарядь та засобів лову любительське рибальство значно випереджує промислове. Склад уловів риболовів-любителів майже не поступається промислового і навіть охоплює більший спектр прісноводних видів риб.

При цьому було визначено, що за кількістю видів знарядь та засобів лову любительське рибальство значно випереджує промислове. Склад уловів риболовів-любителів майже не поступається промислового і навіть охоплює більший спектр прісноводних видів риб.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні проблеми викладання та наукових досліджень біології у ВНЗ України: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів з міжнародною участю (8-9 жовтня 2014 р., м. Дніпропетровськ) / за заг. ред. Федоненко О.В. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2014. – 292 с.

[URL: https://efaidnbmnnnibnrcaipcclefindmkar/viewer/html?pdfurl=https%3A%2F%2Fda.gov.ua%2Ffiles%2F4%2Fbt/chk19.pdf&clen=2276046&chunk=true](https://efaidnbmnnnibnrcaipcclefindmkar/viewer/html?pdfurl=https%3A%2F%2Fda.gov.ua%2Ffiles%2F4%2Fbt/chk19.pdf&clen=2276046&chunk=true)

2. Літопис природи НПП «Великий Луг». Т. XII. Дніпрорудне, 2019. 329 с.

3. Водні ресурси на рубежі XXI ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / ред. Хвесик А. М. Київ : РВНС України НАН України, 2005. 564 с.

4. Гідроекологічний стан Каховського водосховища / Федоненко О. В. та ін.

// Питання біології та екології. Запоріжжя : ЗНУ, 2010. Вип. 15, № 2. С. 214–222.

5. Заключний звіт. Будівництво Каховської ГЕС-2 ТЕО. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

НУБІП України

URL: [https://ube.gov.ua/sites/default/files/2019-09/Заклучний Звіт_Будівництво Каховської ГЕС-2_ТЕО_Оцінка впливу на навколишнє середовище %28ОВНС%29.pdf](https://ube.gov.ua/sites/default/files/2019-09/Заключний%20Звіт_Будівництво%20Каховської%20ГЕС-2_ТЕО_Оцінка%20впливу%20на%20навколишнє%20середовище.pdf)

6. Захарченко И. Л. Каховське водосховище та його промислове значення / Київ: ІРГ ВААН, 2006. 143 с.

7. Левковський С. С. Водні ресурси України / Київ: Вища школа, 1979. 200 с.

8. URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/524/reports/2efd784bd3acdcf81c5f1f99315cb925.pdf>

9. Горев Л. Н., Пелешенко В. И., Хильчевский В. К. Регіональна гідрохімія / Київ: Вища школа, 1995. 307 с.

10. Прогноз впливу будівництва та експлуатації Каховської ГЕС-2 на водні екосистеми Каховського водосховища та пониззя Дніпра / Звіт про НДР / Інститут гідробіології НАНУ. — Київ. — 2014.- 88с.

11. Щербуха А.Я., Шевченко П.Г., Коваль Н.В., Дячук И.Е., Колесников В.Н. Многолетние изменения и проблемы сохранения видового разнообразия рыб бассейна Днeпра на примере Каховского водохранилища // Вестник зоологии. — 1995. — № 1. — С. 22–32.

12. Географический энциклопедический словарь. — М., «Советская Энциклопедия», 1989. — С. 226.

13. Разработка биологических основ и методов использования растительноядных рыб как средства повышения рыбопродуктивности днепровских водохранилищ: Отчет по НИР (заключительный, 1981-1985 гг.). Часть 1.- УкрНИИРХ, № ГР 81026893.- К., 1985.- 108 с.

14. Бузевич І.Ю. Біологічна характеристика популяції сазана (*Syrpinus carpio* L.) Каховського водосховища / І.Ю. Бузевич // Таврійський науковий вісник. Вип. 78. – Херсон: Гринь Д.С., 2012. – С. 144-149.

15. Тарновский Н.П. Ихтиофауна Днепра в зоне Киевского водохранилища. В кн.: Рыбное хозяйство. Киев, 1968, вып. 2, с. 48-55. – С. 147-152.

16. Гриб Й.В. Екологічні сукцесії мілководь і придаткової мережі дніпровських водосховищ (типізація, управління) // ISSN 2078-2357.

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекologia. – 2010. – № 2 (43) – С. 119–123.

17. Зигель Х. Некоторые особенности токсичности металлов / Х. Зигель, А. Зигель. – М.: Мир, 1993. – 368 с.

18. Комаровский Ф.Я. Ртуть и другие тяжелые металлы в водной среде: миграции, накопление, токсичность для гидробионтов / Ф.Я. Комаровский, Л.П. Полищук // Гидробиол. журн. – 1981. – № 5. – С. 71–79.

19. Сытник Ю.М. Гигиеническая оценка промысловых видов рыб в водохранилищах Днепра по степени накопления тяжелых металлов // Матер. науч.-практ. конф. Проблемы производства и переработки рыбы и других гидробионтов / Под ред. Н.В. Гринжевского, С.А. Филь, Л.А. Филь. – Киев, 1993. – С. 88–89.

20. Кирпенко Ю.А. Комбинированное действие токсина синезеленых водорослей и некоторых компонентов промышленных стоков на показатели качества воды / Ю.А. Кирпенко, В.В. Станкевич, Н.И. Кирпенко // Гидробиол. журн. – Т. XVIII, № 4. – 1982. – С. 35–37.

21. Узагальнений перелік гранично допустимих концентрацій (ГДК)

шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм. Затверджений
Головрибводоом Мінрибгоспу СРСР, 09.08.90, р. № 12-04-11.

22. Оксінок О.П. Мікрофітобентос Каховського водосховища в сучасний

період / О.П. Оксінок, О.А. Давидов, Ю.Г. Карпезо // ISSN 2078-2357.

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнагюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск:

Гідроекологія. – 2010. – № 2 (43) – С. 377 – 379.

23. Ерко В.М. Некоторые особенности формирования ихтиофауны

Каховского водохранилища // Мат. межд. научн. практ. конф. «Проблемы
рационального использования биоресурсов водохранилищ». К.: ИРХ

УААН, 1995. – С. 33-34.

24. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на
території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у
2020 році. Київ 2021. 43ст.

25. Негоновская И.Т. О результатах и перспективах вселения

растительноядных рыб в естественные водоемы и водохранилища СССР //
Вопр. ихтиологии. – 1980. – Т.20, вып.4. – С. 702-712.

26. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов

наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. - М.:

Пищевая промышленность, 1968. - 288 с.

27. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з

метою визначення лімітів промислового вилову великих

водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. - 46 с.

28. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая

промышленность, 1966. - 376 с.

29. Лукин А.В. Пути направленного формирования ихтиофауны в водохранилищах // Тр. совещания по проблеме акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных. — М.: АН СССР, 1954. — С. 24–31.

30. Михеев П.В. Закономерности в развитии рыбного населения в первые годы существования водохранилищ и рыбоводно-охранные мероприятия по направленному формированию ихтиофауны // Тр. Всес. совещ. по биол. основам рыбного хоз-ва. — Томск: Томский госуниверситет, 1959. — С. 14–21.

31. Захарченко И.П. Анализ факторов, влияющих на состояние и динамику промыслового стада судака Каховского водохранилища // Рыбное хозяйство. — М., 2006. — Вып. 2. — С. 73–76.

32. Коханова Г. Д., Семенюк А. Ф. Современное состояние и перспективы освоения мелководий Днепровских водохранилищ // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 30. С. 34–38.

33. Павлов О.М. Водний фонд запорізької області та його рибогосподарське використання.

URL: <https://mies12016.fgum2x2.ku/192-topic>

34. Державне агентство меліорації та рибного господарства України.

URL: <https://darg.gov.ua/pro-rezhimi-ribalstva-2021-0-0-0-10526-1.html>

35. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки: Монографія / Н.М. Вдовенко. — К.: ЦТК компрайт, 2016. — 476 с.

36. Державне агентство меліорації та рибного господарства України.

URL: https://darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&content_id=11513&lp=3

37. Тюрин П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. — М.: Пенцпромиздат, 1963. — 120 с.

38. Отчет по НДР "Разработка повышения рыбопродуктивности опытно-производственного Каховского водохранилища" (заключительный, 1971-1975 гг.). — К.: УкрНИИРХ, 1975. — Т. 1. — 196 с.

39. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. В49 Основы охорони праці: Підручн. для проф.-техн. навч. закладів. — 2-ге вид., допов., перероб. — К.: Вікторія, 2001. - 192 с.

40. Основы охорони праці, В. Ц. Жидецький, Львів, Афіна, 2004, 250 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України