

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

**Біотехнологічний факультет**  
**Спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:**

Завідувач кафедри водних  
біоресурсів та аквакультури  
д.б.н., проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ БІОЛОГІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ КАНАЛУ**  
**«ДНІПРО-ДОНБАС» У АДМІНІСТРАТИВНИХ МЕЖАХ**  
**ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ТА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ**

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ В. Є. Кузора

Керівник дипломної роботи  
д-р біол. наук, проф., \_\_\_\_\_ Р. О. Новіцький

Консультант дипломної роботи,  
к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ В. О. Петренко

Дніпро-2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

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

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

**ЗАВДАННЯ**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА  
**Кузори Віктору Євгенійовичу**

(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

**1. На тему: «Удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей»**

**керівник роботи Новіцький Роман Олександрович, д. б. н., професор**  
Затверджена наказом ректора університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи до « 17 » грудня 2021 р.**

**3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:** Дипломна робота містить 58 сторінок машинописного тексту, вміщує 12 таблиць, 2 рисунки, 2 додатки та 41 джерело, складається з розділів: вступу, Фізико-географічної характеристики району досліджень, Матеріал, умови та методики виконання роботи, Комплексна економічна характеристика виробництва, Власні дослідження (Біологічна оцінка базових груп гідробіонтів у гідроекосистемі каналу «Дніпро-Донбас»), удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас», Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях, Висновків та пропозицій виробництву, Списку літератури та Додатків.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці):** здійснити аналіз наукової літератури з даного питання; дослідити гідроекологічну, гідрохімічну характеристику каналу «Дніпро-Донбас» (у тому числі й водосховищ на ньому), вивчити умови мешкання гідробіонтів, визначити їх видовий склад в екосистемі каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей, розробити пропозиції щодо удосконалення режиму біомеліорації каналу «Дніпро-Донбас».

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	В. О. Петренко к. т. н., доцент		

**6. Дата видачі завдання:** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 \_\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання.	Жовтень 2021 р.	
2	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами, опрацювання посилань.	Жовтень-листопад 2021 р.	
3	Опрацювання результатів попередніх досліджень	Жовтень-листопад 2021 р.	
4	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	Листопад 2021 р.	
5	Підготовка чернетки дипломної роботи	Листопад 2021 р.	
6	Консультування щодо охорони праці та техніки безпеки	Листопад 2021 р.	
7	Робота з науковим керівником, опрацювання хибних тверджень, виправлення помилок	Листопад-грудень 2021 р.	
8	Підготовка чистового варіанта дипломної роботи	Грудень 2021 р.	
9	Підготовка презентації. Передзахист дипломної роботи	Грудень 2021 р.	
10	Захист дипломної роботи	Грудень 2021 р.	

Студент-дипломник \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Кузора В. Є.

Керівник \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Новіцький Р. О.

## АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» здобувача вищої освіти групи мГВБА-20 кафедри водних біоресурсів та аквакультури очної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ  
**Кузори Віктора Євгенійовича «Удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей»**

*Метою* дипломної роботи є удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей.

У зв'язку з цим необхідно було виконати наступні *завдання*:

- дослідити гідроекологічну, гідрохімічну характеристику каналу «Дніпро-Донбас» (у тому числі й водосховищ на ньому);

- вивчити умови мешкання гідробіонтів, визначити їх видовий склад в екосистемі каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей;

- розробити пропозиції щодо удосконалення режиму біомеліорації каналу «Дніпро-Донбас».

Дипломна робота містить 58 сторінок машинописного тексту, вміщує 12 таблиць, 2 рисунки, 2 додатки та 41 літературне джерело, складається з розділів: Вступу, Фізико-географічна характеристика району досліджень, Матеріал, умови та методики виконання роботи, Комплексна економічна характеристика виробництва, Власні дослідження (Біологічна оцінка базових груп гідробіонтів у гідроекосистемі каналу «Дніпро-Донбас»), удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас», Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях, Висновків та пропозицій виробництву, Списку літератури та Додатків.

## ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	2
АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	6
1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	10
2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	14
3. КОМПЛЕКСНА ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА.....	16
4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАЗОВИХ ГРУП ГІДРОБІОНТІВ У ГІДРОЕКОСИСТЕМІ КАНАЛУ «ДНІПРО- ДОНБАС».....	20
4.1. Гідробіонти Орільківського водосховища .....	21
4.2. Гідробіонти Краснопавлівського водосховища.....	27
5. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ БІОЛОГІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ ... КАНАЛУ «ДНІПРО-ДОНБАС».....	30
5.1. Розрахунки щодо гідробіонтів, які необхідно вилучати з каналу «Дніпро-Донбас».....	31
5.2. Фактична біопродуктивність каналу «Дніпро-Донбас».....	32
5.3. Пропозиції щодо знарядь і засобів біомеліоративного лову та їх кількості.....	35
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ .....	40
6.1. Дослідження стану охорони праці на виробництві.....	40
6.2. Дослідження виробничого травматизму на виробничих ділянках ...	42
6.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці .....	42
6.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов ... праці.....	45
6.5. Дії у надзвичайних ситуаціях.....	45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	50
ДОДАТКИ.....	55

## Вступ

По території Дніпропетровської області проходять три великих гідротехнічних канали – це «Дніпро-Донбас», «Дніпро-Інгулець», «Дніпро-Кривий Ріг» (42,5 км) [7, 11]. Найбільша з них гідротехнічна споруда – канал «Дніпро-Донбас» – побудована в 1970-х – на початку 1980-х років у заплаві р. Оріль для питного і технічного забезпечення Дніпропетровської, Харківської і Донецької областей, а також для зрошення сільгоспугідь цих областей [11].

З моменту побудови каналу і пуску його першої черги (1982 р.) до сьогодні суттєво змінився гідрологічний режим (обсяги і строки прокачування води). Погіршення загальноекологічної та санітарної ситуації на акваторії каналу «Дніпро-Донбас» обумовило необхідність застосування біологічної меліорації (за допомогою рослиноїдних риб). Біомеліорація є найбільш заощадливою в екологічному і економічному аспектах [4, 5, 9, 40]. Біомеліорація рибогосподарських водойм, використання деяких гідробіонтів з відповідними якісними і кількісними показниками інтродукції, а також вилучення надлишкової біологічної продукції дасть змогу отримувати якісні характеристики води [1, 8, 9, 39].

З метою поліпшення екологічного стану каналу «Дніпро-Донбас», охорони і раціональної експлуатації водних біоресурсів була створена Дніпропетровська обласна громадська організація «Дніпровська природна інспекція» (ДОГО «ДПІ»), яка у 2010 р. розпочала заходи з раціонального використання водних біоресурсів, охорони й рибницької біомеліорації (за допомогою рослиноїдних риб) на акваторії каналу у межах кількох відведених ділянок (<http://www.dogodpi.com.ua/nauka.html>) [26].

Заходи з біологічної меліорації на каналі були настільки успішними [17, 28, 29], що цей досвід був поширений на верхню ділянку Дніпровського водосховища (відповідно до Розпорядження голови облдержадміністрації № Р-81/0/3-16 від 29.02.2016 р.).

На сьогодні існує виробнича та організаційна необхідність з поліпшення експлуатаційних характеристик каналу «Дніпро-Донбас» та оптимізації біомеліоративної роботи шляхом впровадження комплексу заходів (екологічно безпечних та економічно низьковитратних) на усій трасі каналу, у тому числі Орільківському та Краснопавлівському водосховищах. Застосування цих заходів дозволить отримувати позитивний ефект за наступними напрямками:

- зменшення рівня заростання водною рослинністю (зануреною, з плаваючим листям, повітряно-водною), яка спричиняє біоперешкоди на акваторії каналу та забруднення органічною речовиною (відмирання після вегетації), а також уповільнює рух водних мас при транспортуванні (перекачуванні);

- зменшення концентрації сестону (зваженої речовини абіотичного та біотичного походження), при фільтрації води на акваторії каналу видами-біомеліорантами;

- зниження рівня розвитку нижчих рослин (водоростей), у тому числі з групи синьо-зелених (ціанобактерії), впродовж усього періоду вегетації;

- перешкоджання появі кризових явищ на трасі каналу, що виникають внаслідок надмірного розвитку (гіперпродукції) за окремими групами організмів, як рослинного, так і тваринного походження, а також бактерій і найпростіших;

- зменшення обсягів накопичення детриту на дні і бортах каналу за рахунок споживання організмами-біомеліорантами (уповільнення утворення донних відкладів та замулення траси каналу);

- зниження обсягів утворення вторинного забруднення органічною речовиною в умовах періодичної (аритмічної) роботи насосних станцій за рахунок споживання організмами-біомеліорантами;

- створення додаткової господарської продукції за видами водних біоресурсів з наступним видаленням цієї продукції за межі акваторії каналу «Дніпро-Донбас»;

– поліпшення показників якості води за рахунок споживання (утилізації) та переводу в агрегований стан органічної речовини, що утворюється на акваторії траси каналу внаслідок біопродукційних процесів (природного та антропогенного походження).

Існуючий в останні десятиріччя режим функціонування каналу, пов'язаний із організаційно-виробничими особливостями організації водогосподарського комплексу, має значні протиріччя з умовами існування більшості груп водних організмів, від бактерій до вищої трофічної ланки – риб. Це обумовлено періодичною зміною гідрологічного режиму, яка носить нерегулярний і неприродний характер. Практично миттєво екосистема водойми змінюється від лімничної (озероподібної) до лотичної (річкової) із наступною зміною газового, фізико-хімічного та гідробіологічного режимів водойми, екологічних показників, що обумовлює зміни, які, в основному, мають негативний характер і погіршують стан усіх груп водних мешканців (гідробіонтів). Через певний проміжок часу система знову повертається до лімничного режиму з наступним відновленням властивих йому параметрів [26].

Таким чином, існуюча темпоральна дискретність умов існування живих організмів, яка обумовлена специфікою факторів формування середовища на окремих ділянках каналу (як між насосними станціями, так і між дюкерними переходами), внаслідок дії режиму експлуатації каналу, як пріоритетного регулюючого фактору антропогенного походження, призводить до високої динамічності у процесах існування гідробіоти, в тому числі – до критичного становища окремих груп організмів (рослинних та тваринних).

Відповідно, з метою оперативного реагування на виклики, пов'язані із режимом функціонування магістрального каналу на окремих ділянках, динамічною ситуацією руху водних мас та періодичною зміною базових параметрів середовища життєдіяльності гідробіонтів (водообмін, швидкість течії, гідрохімічні показники, наявність застійних явищ та ін.) необхідно



здійснювати регулярний загальний та/або спеціальний гідроекологічний нагляд за станом акваторії каналу.

*Метою* дипломної роботи є удосконалення режиму біологічної меліорації каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей.

У зв'язку з цим необхідно було виконати наступні *завдання*:

- дослідити гідроекологічну, гідрохімічну характеристику каналу «Дніпро-Донбас» (у тому числі й водосховищ на ньому);

- вивчити умови мешкання гідробіонтів, визначити їх видовий склад в екосистемі каналу «Дніпро-Донбас» у адміністративних межах Дніпропетровської та Харківської областей;

- розробити пропозиції щодо удосконалення режиму біомеліорації каналу «Дніпро-Донбас».

## 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в 2019–2021 рр. на акваторії каналу «Дніпро-Донбас» від головної водозабірної споруди (ГВС) до Краснопавлівського водосховища (включно) загальною довжиною 193,50 км.

Місцезнаходження водного об'єкту: басейн р. Дніпро – Кам'янське (колишнє Дніпродзержинське) водосховище, лівий берег.

Дніпропетровська область – Дніпровський, Новомосковський, Павлоградський райони (від ГВС до насосної станції (НС) № 9); Харківська область, Красноградський, Лозівський райони (НС № 10-12).

**Орільківське водосховище:** Харківська область, Лозівський район.

**Краснопавлівське водосховище:** Харківська область, Красноградський район.

**Розміри каналу «Дніпро-Донбас».** Траса каналу (ГВС – НС №9):

а) довжина 161,48 км; б) середня ширина 0,04 км; в) площа водного дзеркала 663 га; г) об'єм 33,129 млн. куб. м; ґ) максимальна глибина 5,4 м; д) середня глибина 5,15 м (діапазон глибин від 4,9 до 5,4 м).

**Орільківське водосховище:** а) довжина 8,1 км; б) середня ширина 1,4 км; в) площа водного дзеркала 700 га; г) об'єм 17,8 млн. куб. м; ґ) максимальна глибина 8 м; д) середня глибина 3,0 м.

**Краснопавлівське водосховище:** а) довжина 12,91 км; б) середня ширина (по основному плесу) 2,48 км; в) площа водного дзеркала, при НІР 3500 га; г) об'єм 410 млн. куб. м; ґ) максимальна глибина 24 м; д) середня глибина 12,1 м.

**Характеристика ґрунтів на каналі.** По трасі каналу ґрунти дна – насипні, ущільнені мінеральні ґрунти, у тому числі завезені; перша проміжна берма та укоси – ущільнені мінеральні ґрунти, укріплені щебенем  $t = 0,3$  м. За період експлуатації каналу були сформовані прошарки мулів, особливо на укосах та дні [12, 22].

**Грунти Орільківського водосховища.** Найбільш розповсюджені сучасні озерно-болотні відклади із замуленим супіском, сірого та чорного кольору, пластичної консистенції, в кривлі із залишками рослинності, місцями піскуваті, потужністю до 0,5 м.

**Грунти Краснопавлівського водосховища.** У верхньому б'єфі та верхів'ях відрогів розповсюджені сучасні мулові відклади товщиною від 0,7 до 1,2 м. У нижньому б'єфі та прибережжях середньої частини – дуже замулені піски, супіщані та суглинчасті різності, потужність мулових відкладів тут досягає 0,5-0,7 м. Ложе трапецієподібне, місцями – руслоподібне. По тальвегу основного русла присутні глибини до 24 м.

**Гідрохімічна характеристика каналу.** Дані щодо хімічного складу та стану води наведені у табл. 1.1 (Орільківське водосховище), табл. 1.2 (Краснопавлівське водосховище).

Базові показники хімічного складу води визначаються характеристиками води з водойми-водопостачальника – р. Дніпро. Головна водозабірна споруда розташована на акваторії лівобережжя Кам'янського водосховища (колишнє Дніпродзержинське), неподалік с. Шульгівка Дніпровського району Дніпропетровської області.

Природна якість води Кам'янського водосховища за показниками: зважена речовина, хлоріди, сульфати, залізо, загальна жорсткість, рН та іншим важливим параметрам задовільняють вимогам до вибору джерела водопостачання. Поглинаюча здатність водосховища, його самоочистна спроможність за цими показниками практично невичерпна. Органолептичні характеристики – запах, кольоровість, прозорість погіршуються лише у період «цвітіння» води, при надмірному розвитку ціанобактерій [7, 19, 22].

**Повітряно-водна рослинність.** Домінує очерет південний (*Phragmites australis* Cav. Trin. Ex Steud.), зрідка рогази вузьколистий (*Typha angustifolia* L.) і широколистий (*Typha latifolia* L.), розповсюджені у затоках. Фрагментарно трапляються сусак зонтикоподібний (*Butómus umbellátus*) та частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica*).

Площа заростання акваторії та прибережжя складає до 15 %.

Серед зануреної водної рослинності трапляються кушир занурений (*Ceratophyllum submersum* L.), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), спиродела багатокоренева (*Spirodela polirrhyza* (L.) Schleid.), рдесник кучерявий (*Potamogeton crispus* L.), рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus* L.), рдесником гребінчастим (*Potamogeton pectinatus* L.), ряска триборозенчаста (*Lemnetum trisulci*), різуха морська (*Najas marina* L) [15].

Таблиця 1.1

### Якість води Орільківського водосховища

Показник	Одиниці вимірювання	Показники 2015 р.	Показники 2020 р.
Температура	°С	-	+11,75
Прозорість	см	30	29,7
Запах, 20\60	бали	0/0	0/0,9
Каламутність	мг/дм <sup>3</sup>	1,25	7,37
Кольоровість	грд.	58,8	68,7
Завислі речовини	мг/дм <sup>3</sup>	5,8	8,2
рН		7,8	7,9
Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,152	0,644
Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	0,009	0,017
Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	0,160	0,778
Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	0,216	1,229
Вміст кисню	мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	6,8	10,0
Перманганатна окислюваність	мг O/дм <sup>3</sup>	8,3	11,95
БСК <sub>5</sub>	мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2,3	2,6
Жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup>	13,9	11
Лужність	мг-екв/дм <sup>3</sup>	4,6	3,5
Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	2148	1524
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	138,3	112
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	946,4	690,5
Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	144,6	114
Магній	мг/дм <sup>3</sup>	81,5	64
Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	0,11	0,10
Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0,096
Фітопланктон, чисельність	тис.кл/дм <sup>3</sup>	-	44903,5
Фітопланктон, біомаса	мг/дм <sup>3</sup>	-	4,7

## Якість води Краснопавлівського водосховища

Показник	Одиниці вимірювання	Показники 2015 р.	Показники 2020 р.
Температура	°С	-	+11,5
Прозорість	см	28	29
Запах <sub>20\60</sub>	бали	0/0	0/1
Каламутність	мг/дм <sup>3</sup>	3,11	4,42
Кольоровість	грд.	55,9	55,1
Завислі речовини	мг/дм <sup>3</sup>	2,7	6,6
pH		7,9	8,2
Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,202	0,370
Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	0,014	0,07
Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	1,466	1,087
Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	0,088	0,221
Вміст кисню	мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	7,25	10
Перманганатна окислюваність	мг O/дм <sup>3</sup>	8,6	9,99
БСК <sub>5</sub>	мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2,9	2,05
Жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup>	7,4	9,4
Лужність	мг-екв/дм <sup>3</sup>	3,2	3,5
Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	1028,0	1283,8
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	62,0	95,3
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	343,0	585
Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	80,5	104
Магній	мг/дм <sup>3</sup>	50,1	57,8
Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,092
Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	-
Фітопланктон, чисельність	тис.кл/дм <sup>3</sup>	-	55320
Фітопланктон, біомаса	мг/дм <sup>3</sup>	-	2,66

Занурена водна рослинність Краснопавлівського водосховища представлена, в основному, куширом зануреним (*Ceratophyllum submersum* L.), рдесником гребінчастим (*Potamogeton pectinatus* L.), водоперицею колосистою (*Myriophyllum spicatum* L.), різуха морська (*Najas marina* L.). Сумарна площа заростання – 10 % від загальної.

## 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Матеріали для підготовки дипломної роботи збирали під час іхтіологічних досліджень у 2019–2021 рр. на гідротехнічному каналі «Дніпро-Донбас» (ділянки від ГВС до Орільківського водосховища). Іхтіологічні та гідробіологічні проби збирали впродовж експедицій співробітників кафедри водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ. Проби відбирали у різні сезони (весняний, літній, осінній), під промислових і контрольних-біологічних умов різними знаряддями лову.

Облови акваторії каналу проводили стандартним набором знарядь лову: ставними сітками з кроком вічка 21–110 мм (довжиною від 30 до 50 м кожна), у загальній кількості 10 шт. Загальна кількість сіткопідйомів на 4 ділянках каналу – 158. Здійснювали також облови на Орільківському та Краснопавлівському водосховищах на трасі каналу.

Визначали під час досліджень стан прибережних угруповань і рівня поповнення стада риб на Орільківському водосховищі каналу за допомогою малькової волокуші (волочка) довжиною 15 м (висотою 2 м). Розмір вічка (чарунки) в крилах – 7,5 мм, у кулі – 3 мм. Відбір проб здійснювали на глибині 0,5 – 1,7 м, загалом відібрали 16 іхтіологічних проб.

Дослідження якісного і кількісного складу іхтіофауни каналу проводили за стандартною методикою гідробіологічних та іхтіологічних досліджень [6, 13, 14, 16, 33–35, 38].

Відібрано на повний біологічний аналіз 88 особин різновікових груп товстолобика білого, 56 екземплярів різновікових груп товстолобика строкатого та 12 особин білого амура.

Визначення видового складу, віку риб здійснювали за посібниками Н.І. Чугунової [38] та В. А. Веселова [6], визначником О. П. Маркевича та Й. Й. Короткого [18] та П. С. Мейтленда зі співавторами [20].

Малькові облови здійснювали у період максимальної концентрації молоді у прибережжі – у липні – на початку серпня (з 9.00 до 17.00).

Отримані іхтіологічні проби фіксували 4,5%-м розчином формаліну. Всі отримані дані записували у польовий журнал. Фіксували дату, час і місце відбору проб, зазначали гідрометеорологічні умови, коротко записували гідробіологічну характеристику станції, площу облову й інші дані [21]. Кожну пробу поміщали у ємність з формаліном і маркували етикеткою (із вказуванням номера проби).

На кафедрі водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ, а також в Науково-дослідному центрі «Водні біоресурси та аквакультура» (при кафедрі) проводили аналіз відібраних проб згідно з загальноприйнятими методиками [21, 34].

У молоді та мальків риб визначали вид, вік, вимірювали довжину тіла, вагу кожного екземпляра малька або молоді риб. Молодь видів риб непромислової групи розсортовували за видовим складом. Потім 15 особин повністю вимірювали і зважували, а інші особини цієї групи підраховували та зважували за групами (для кожного виду). В роботі використовували різноманітні літературні джерела, на які є відповідні посилання.

Систематика та номенклатура видових назв риб представлена у відповідності з їх валідністю по сучасним іхтіологічним дослідженням [23].

Виміри здійснювали на свіжому матеріалі. Вік визначали шляхом підрахунку річних кілець на лусці за загальноприйнятою методикою Н. І. Чугунової [38]. Для біометричних досліджень використано 49 екз. товстолобиків. За довжину тіла риб прийнято відстань від кінця риля до кінця лускового покриву.

На кафедрі водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету проводили обробку та аналіз отриманих даних, узагальнювали результати з використанням статистичних методів за допомогою пакетів прикладних програм MICROSOFT EXCEL і STATISTICA 6.0 for WINDOWS на персональних комп'ютерах P V Pentium-2700.

### **3. КОМПЛЕКСНА ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА**

Наші дослідження ми здійснювали на базі виробничих ділянок Управління каналу «Дніпро-Донбас». Частина досліджень проводили на базі фермерського господарства «Схід» (ФГ «Схід»), яке здійснює на каналі охоронну, господарську, і біомеліоративну діяльність.

З 2010 р. тут працює Дніпропетровська обласна громадська організація «Дніпровська природна інспекція» (ДОГО «Дніпровська природна інспекція»), яка уклала угоду з Державним агентством водного господарства Мінагрополітики України і зобов'язалася проводити біомеліоративні заходи для поліпшення якості води та зменшення негативних природних чинників на процеси регулювання подачі та розподілу води [26, 30].

Були також утворені підприємства: виробничо-торгівельна фірма «Елегія», фермерське господарство «Схід» (ФГ «Схід»), а також у 2016 р. – Підприємство «Науково-дослідний центр ДОГО «Дніпровська природна інспекція»» (НДЦ «Дніпровська природна інспекція»).

Для проведення біомеліорації на каналі «Дніпро-Донбас» (зариблення акваторій молоддю рослиноїдних риб) ДОГО «Дніпровська природна інспекція» спільно з ТОВ виробничо-торгівельною фірмою «Елегія» та фермерським господарством «Схід» в 2010 р. відновила роботу Царичанського рибгоспу, який до цього моменту не працював понад 7 років.

Царичанський рибгосп має на балансі 28 ставків (в тому числі три зимувальних, три нагульних, два карантинних). Їх загальна площа водного дзеркала – 340 га. Потенційна виробнича потужність рибгоспу складає до 500 тон/рік товарної та рибопосадкової (зарибок) продукції.

Для забезпечення рибогосподарських робіт на рибгоспі та біомеліоративних заходів на каналі «Дніпро-Донбас» використовуються трактори, вантажний автомобіль, автокран, легкові автомобілі, очеретокосарка, моторні катери, надувні човни з двигунами. Використовуються також персональні комп'ютери з прикладним програмним



забезпеченням; задіяні GPS-навігатори, цифрові диктофони та фотоапарати, оптичні мікроскопи. Для здійснення контрольних обловів є мальковий 15-метровий невід, ставні сітки різного розміру вічок, драги, планктонні сітки, дночерпач Петерсона, батометри, інше польове спорядження.

Для виконання заходів з біомеліорації на Царичанському рибгоспі і каналі «Дніпро-Донбас» залучено 50 працівників ФГ «Схід» (директор Яриз Ю. В.), ВТФ «Элегия» ТОВ та Підприємства «НДЦ ДОГО «Дніпровська природна інспекція» (директор Христов О. О.).

**Економічна ефективність виробництва.** При здійсненні біомеліоративної діяльності у ФГ «Схід» основні витрати припадають на придбання та вирощування молоді риб, її годівлю, вилов, а також транспортування. Всі ці заходи складають близько 75% вартості всіх робіт.

Порівняно з 2014 роком у 2018 р. продуктивність каналу «Дніпро-Донбас» виросла майже у 2,11 разів. Це відбулося завдяки збільшенню їхтіомаси в каналі і забезпечило отримання коштів від реалізації рибопродукції на суму понад 2,82 млн. гривень (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Основні економічні показники діяльності  
Царичанського рибного господарства за 2017–2019 рр.**

Показники	2017	2018	$\frac{2017}{2018}, \%$	2019
Вартість основних виробничих засобів, тис грн.	9951,1	9886,0	-0,99	9886,0
Вартість основних оборотних засобів, тис грн.	4899,7	4733,4	-0,96	4733,4
Енергетична потужність господарства, к.с.	1635	1635	-	1635
Вартість валової продукції, тис грн.	1985,4	2401,5	+12,10	не виробляли

Вартість рибопосадкового матеріалу до 2018 року збільшилась з 1985,4 до 2401,5 тис. грн (+12,10%). Це пов'язано зі збільшенням обсягів вирощування зарібку (майже на 6,81 тонн) і зростанням вартості рибопосадкового матеріалу.

Необхідно зазначити, що з 2019 року заповнення ставків Царичанського рибгоспу не відбувається («завдяки» подорожчання електроенергії та вартості закачування води із каналу). Тобто господарство на сьогодні не вирощує рибопосадковий матеріал, хоча несе значні витрати (табл. 3.2). Утримання великого рибницького господарства зі значною площею водного дзеркала зараз в Україні є не вигідною справою. Собівартість рибної продукції виходить надзвичайно високою (наприклад, для коропа – не менше 55–60 грн /1 кілограм продукції).

Таблиця 3.2

### Структура витрат Царичанського рибного господарства у 2016-2018 рр.

Статті витрат	Роки (тис. грн)		
	2016 р.	2017 р.	2018 р.
1. Оплата праці	176,3	211,4	<b>289,6</b>
2. Відрахування на соцстрахування	63,99	87,43	<b>94,3</b>
3. Використання матеріалів, в тому числі кормів та добрив	52,5	62,8	<b>32,6</b>
4. Паливно-мастильні матеріали, вартість енергії для науково-виробничих цілей	98,48	117,40	<b>132,1</b>
5. Службові відрядження	6,5	7,9	<b>8,1</b>
6. Спеціальне устаткування для робіт	–	–	–
7. Витрати на роботи, які виконуються сторонніми організаціями та підприємствами	231,7	256,1	<b>229,2</b>
8. Інші витрати	–	–	–
9. Накладні витрати	52,88	66,18	<b>53,4</b>
<b>Всього:</b>	<b>682,35</b>	<b>809,21</b>	<b>839,3</b>

Зариблення каналу «Дніпро-Донбас» біомеліорантами дає можливість з мінімальними затратами контролювати рівень заростання рослинністю, яка

сьогодні причиняє зменшення швидкості течії в каналі, а на деяких ділянках – до застою води та погіршення її властивостей.

Завдяки методу біомеліорації при зарибленні каналу білим амуром, білим і строкатим товстолобиками, коропом надається можливість позбавитись від надлишку фіто- і зоопланктону, м'якої водної рослинності.

Ці заходи вже сьогодні забезпечили істотне поліпшення якості водних ресурсів, пропускної спроможності каналу «Дніпро-Донбас». Досягнуто значного зменшення витрат електроенергії для прокачування води в каналі – на 11,3%. Підраховано, що фінансово-економічний ефект склав близько 13,2 млн. гривень щорічно [32].

#### 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.

### БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАЗОВИХ ГРУП ГІДРОБІОНТІВ У ГІДРОЕКОСИСТЕМІ КАНАЛУ «ДНІПРО-ДОНБАС»

Екологічна система каналу «Дніпро-Донбас» з моменту її створення і дотепер функціонує як штучно створена система з характеристиками, які майже повністю обумовлені антропогенною діяльністю. З 2000-х років у екосистемі каналу спостерігається висока динамічність показників, а також їх неритмічність, тобто невідповідність природним циклам гідробіонтів.

Наприклад, для водних тварин і рослин притаманний пік розвитку наприкінці весни-початку літа, коли відбувається процес природного відтворення і масового розвитку організмів, спостерігається значне збільшення біомаси гідробіонтів тощо. Якщо в цей період активно прокачувати воду по трасі каналу, то поліпшиться мікробіологічний режим каналу, покращиться якість води. Але, на жаль, погіршаться умови розвитку для більшості планктонних організмів (і фітопланктону, і зоопланктону), а також зообентосу і рибного населення, які не є пристосованими до існування на течії. Спонтанні прокачування води у весняно-літній період можуть мати негативні наслідки в період нересту риб, інкубації ікри, викльову личинок тощо [4, 5, 26, 32].

Розглянемо основні (базові) групи гідробіонтів по трасі каналу «Дніпро-Донбас».

**Фітопланктон.** Загалом на каналі зареєстровано 21 вид планктонних організмів. Переважають представники *Bacillariophyta* (9 видів), далі йдуть види *Euglenophyta* – 3 види. Інші групи представлені *Cyanophyta* (2 види), *Zygnematales* (2 види), *Xantophyta*, *Pyrrophyta*, *Volvocinae*, *Protococcales*, *Desmidiales* (по 1 виду). Усереднена загальна біомаса фітопланктону – 7,9 г/м<sup>3</sup>.

**Зоопланктон.** Розвинений на каналі незначно. Загалом встановлено 10 вид донних безхребетних. Найбільш розповсюджені види *Rotatoria* – 6 видів.

Також інші види Cladocera – 2 види та Copepoda – 2 види. Загальна усереднена біомаса зоопланктону становить – 0,156 мг/м<sup>3</sup>.

**Зообентос.** Розвинений незначно. Загалом встановлено 25 видів донних безхребетних, які є розповсюджені у м'якому, продуктивному бентосі *Chironomus plumosus*, *Polypedium nubeculosum*, *Limnodrilus hoffmeisteri*. Серед молюсків зареєстровані *Unio pictorum*, *Limnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *Anodonta anatine*, масово – *Dreissena polymorpha*. Загальна усереднена біомаса м'якого, продуктивного бентосу становить – 2,86 г /м<sup>2</sup>.

На основі наших досліджень можливо констатувати, що екосистема каналу «Дніпро-Донбас» на сьогодні функціонує як озероподібна, без достатнього водообміну і відсутності течії (за винятком вітро-хвильового перемішування). Все це значно погіршує як самоочисну здатність води, так і її санітарно-гігієнічні характеристики, а також вихідні умови існування гідробіонтів (і риб також). В багатьох дослідженнях зазначається, що морфометрична будова каналу обумовлює наявність значних глибин (більш 4 м), а це, в свою чергу, може обумовити настання явищ задухи (як влітку, так і взимку).

Таким чином, загальні умови існування гідробіонтів (безхребетних, риб), можливо вважати наближеними до критичних, що обумовлює розробку особливої стратегії ведення рибоводної меліорації і господарства.

#### **4.1. Гідробіонти Орільківського водосховища**

На території Харківської області на трасі каналу «Дніпро-Донбас» розташоване Орільківське водосховище зменшення подачі води призвело до погіршення якості води. За даними лабораторії Управління каналу в окремі місяці мінералізація води у водоймищі зростала до 0,9–1,0 г/л.

Хронічна нестача води є постійною значною проблемою Орільківського водосховища. Прокачування дніпровської води по трасі каналу «Дніпро-Донбас» проводиться вкрай нерегулярно, в основному в осінньо-зимовий період. Влітку рівень води в Орільківському водосховищі катастрофічно

низький, рівневий режим водосховища несприятливий для всіх груп гідробіонтів (рис. 4.1).



А



Б

**Рис. 4.1. Наднизькі рівні води на трасі каналу: А – перед переливними спорудами; Б – між насосними станціями в Харківській області (фото автора).**

Зібрані нами гідробіологічні та іхтіологічні дані [26, 27, 31, 32] свідчать про те, що в складі рибного населення Орільківського водосховища та частині каналу «Дніпро-Донбас» відсутні види риб, які можуть істотно і безпосередньо впливати на розвиток фітопланктону. Аналіз функціонування екосистеми Орільківського водосховища свідчить про нагальну необхідність проведення робіт з біологічної меліорації.

**Занурена водна рослинність.** В Орільківському водосховищі для вищої водної рослинності спостерігаються значні зміни внаслідок її розповсюдження і збільшення загальної біомаси рослин по всій акваторії водосховища.

У складі повітряно-водної рослинності домінують куга озерна (*Scirpus lacustris* L.), очерет південний (*Phragmites australis* Cav. Trin. ex Steud.), рогуз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.), осока берегова (*C. Riparia* Curt.) і рогуз широколистий (*Typha latifolia* L.). Тип заростання берегів водосховища бордюрний, місцями стрічкоподібний. Найбільш зарослим є верхнє плесо. Загальна ступінь заростання складає приблизно 5 % від загальної площі берегів. У складі зануреної водної рослинності відзначаються кушир занурений (*Ceratophyllum submersum* L.), рдесник кучерявий (*Potamogeton crispus* L.), рдесник гребінчастий (*P. pectinatus* L.), рдесник пронизанолистий (*P. perfoliatus* L.), ряска триборозенчаста (*Lemnetum trisulci*), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), спиродела багатокоренева (*Spirodela polirrhyza* (L.) Schleid.).

Загалом, ступінь заростання берегів та акваторії Орільківського водосховища комплексом водної рослинності складає 15 %.

Середня біомаса сягає 300 г/м<sup>2</sup>; повітряно-водна рослинність: середня біомаса – 1300 г/м<sup>2</sup>. Загальна продукція вищої водної рослинності – 731,09 т.

**Фітопланктон.** У 1970-1980-і роки фітопланктон Орільківського водосховища вивчався співробітниками ВНДІВО. Лабораторія Управління каналу (УКДД) протягом всього періоду експлуатації каналу веде постійні моніторингові спостереження за розвитком фітопланктону. Загалом у

Орільківському водосховищі зареєстровано 46 видів та форм фітопланктонних організмів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

### Фітопланктон Орільківського водосховища

Відділ водоростей	Видове різноманіття, видів	Чисельність, млн. кл/л	Біомаса, мг/л
<i>Cyanophyta</i>	8	5,23	0,506
<i>Euglenophyta</i>	1	0,05	0,049
<i>Chlorophyta</i>	11	0,54	0,146
<i>Bacillariophyta</i>	26	0,49	1,068
Всього	46	6,31	1,769

Переважають представники *Bacillariophyta*. Розповсюджені за відповідними групами: *Bacillariophyta* – *Amphora* sp., *Amphiprora* sp., *Stephanodiscus hantzschii*, *Cocconeis pediculus*, *Navicula* sp. Інші групи представлені: *Cyanophyta* – *Aphanizomenon flos-aquae*, *Chlorophyta* – *Microcystis aeruginosa*, *Monoraphidium griffithii*; *Euglenophyta* – *Trachelomonas volvocina*. Усереднена загальна біомаса фітопланктону – 1,769 г/м<sup>3</sup>, щорічна продукція – 2228,24 т.

**Зоопланктон** представлений 19 видами та формами. Розповсюджені – *Polyarthra major*, *Chydorus sphaericus*, *Diaphanosoma brachiurum*, *Daphnia cucullata*, *D. longispina*, *Mesocyclops* sp., *Calanoida aqua dulcis*, *Cyclops vicinus*. Інші – у невеликій кількості. Усереднена загальна біомаса зоопланктону – 0,085 г/м<sup>3</sup>, щорічна продукція – 178,5 т.

**Зообентос.** У Орільківському водосховищі, як у водоймищі з незначною течією, відмічається значна кількість накопичених донних мулових відкладень. Це визначає зменшення рівня видового різноманіття цієї групи гідробіонтів, незначне представництво основних систематичних груп цього екологічного комплексу. Основу кормового зообентосу (м'якого зообентосу) у даній водоймі складають олігохети та личинки хірономід. Чисельність та



біомаса цих найбільш цінних у кормовому відношенні організмів, має достатньо низькі показники.

Загалом встановлено 21 вид донних безхребетних, які розповсюджені у м'якому, продуктивному бентосі (табл. 4.2), – *Chironomus plumosus*, *Polypedium nubeculosum*, *Cryptochironomus defectus*, *Limnodrilus hoffmeisteri*.

Таблиця 4.2

**Кількісні показники розвитку м'якого зообентосу  
Орільківського водосховища**

Група організмів	Чисельність та біомаса	Ділянки Орільківського водосховища				
		Верхів'я	Середня частина		Нижня частина	
<i>Chironomidae, larvae</i>	Чисельність, тис. екз./м <sup>2</sup>	120	120	80	40	20
	Біомаса, г/м <sup>2</sup>	1,12	1,04	0,78	0,38	0,18
<i>Oligochaeta</i>	Чисельність, тис. екз./м <sup>2</sup>	220	200	280	180	120
	Біомаса г/м <sup>2</sup>	0,22	0,22	0,26	0,14	0,10
Всього:	Чисельність, тис. екз./м <sup>2</sup>	340	320	360	220	140
	Біомаса, г/м <sup>2</sup>	1,34	1,26	1,04	0,52	0,28

Серед молюсків зареєстровані *Unio pictorum*, *Limnaea stagnalis*, *Radix auricularia*, *Anodonta anatine*, масово зустрічається *Dreissena polymorpha*. Загальна усереднена біомаса м'якого, продуктивного бентосу становить – 1,21 г /м<sup>2</sup>, щорічна продукція – 42,35 т.

**Іхтіофауна.** За результатами іхтіологічних досліджень, проведених в 2017–2020 рр. в районі насосної станції №10 каналу «Дніпро-Донбас» (пгт. Орелька) [26, 27], рибне населення Орільковського водосховища було представлено 12 видами промислового іхтіокомплексу, що належать до 4 родин (лящ звичайний, плоскирка, плітка, краснопірка, окунь річковий, карась сріблястий, карась золотий, сазан (короп), судак звичайний, щука, минь, в'язь).

За весь час існування Орільківського водосховища (1963 р. і до 2020 р.) в складі його іхтіофауни зареєстровано 27 видів риб з 8 родин (табл. 4.3).

## Видовий склад іхтіофауни Орільківського водосховища

<b>Родина Коропові (Cyprinidae)</b>	
1.	В'язь ( <i>Leuciscus idus</i> Linnaeus, 1758)
2.	Плітка звичайна ( <i>Rutilus rutilus</i> Linnaeus, 1758)
3.	Краснопірка ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> Linnaeus, 1758)
4.	Верховодка звичайна ( <i>Alburnus alburnus</i> Linnaeus, 1758)
5.	Плоскирка європейська ( <i>Blicca bjoerkna</i> Linnaeus, 1758)
6.	Лящ звичайний ( <i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758)
7.	Товстолобик білий ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Valenciennes, 1844)
8.	Товстолобик строкатий ( <i>Aristichthys nobilis</i> Richardson, 1846)
9.	Гірчак європейський ( <i>Rhodeus amarus</i> Bloch, 1782)
10.	Пічкур звичайний ( <i>Gobio gobio</i> Linnaeus, 1758)
11.	Білий амур ( <i>Stenopharyngodon idella</i> Valenciennes, 1844)
12.	Короп (сазан) європейський ( <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758)
13.	*Карась звичайний або золотий ( <i>Carassius carassius</i> Linnaeus, 1758)
14.	Карась сріблястий ( <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch, 1782)
15.	Лин озерний ( <i>Tinca tinca</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина В'юнові (Cobitidae)</b>	
16.	Щипавка звичайна ( <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина Сомові (Siluridae)</b>	
17.	Сом європейський ( <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина Щукові (Esocidae)</b>	
18.	Щука звичайна ( <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина Миневі (Lotidae)</b>	
19.	*Минь річковий ( <i>Lota lota</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина Голкові (Syngnathidae)</b>	
20.	Голка пухлощока чорноморська ( <i>Syngnathus abaster</i> Eichwald, 1831)
<b>Родина Окуневі (Percidae)</b>	
21.	Судак звичайний ( <i>Sander lucioperca</i> Linnaeus, 1758)
22.	Окунь звичайний ( <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758)
23.	Йорж звичайний ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> Linnaeus, 1758)
<b>Родина Бичкові (Gobiidae)</b>	
24.	Бичок кругляк ( <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1814)
25.	Бичок головач ( <i>Neogobius kessleri</i> Gunter, 1861)
26.	Бичок пісочник ( <i>Neogobius fluviatilis</i> Pallas, 1814)
27.	Бичок гонець ( <i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)

Примітка. \* - вид, що занесений до Червоної Книги України (2009).

## 4.2. Гідробіонти Краснопавлівського водосховища

Занурена водна рослинність на Краснопавлівському водосховищі на трасі каналу «Дніпро-Донбас» має середню біомасу – 300 г/м<sup>2</sup>; повітряно-водна рослинність: середня біомаса сягає показника 1300 г/м<sup>2</sup>. Розрахована загальна продукція вищої водної рослинності – **1540,0 т**.

**Фітопланктон.** Загалом у Краснопавлівському водосховищі зареєстровано 74 види та форми. Біомаса формується в основному за рахунок представників Суанопhyta і Chlorophyta. Найбільш розповсюджені за різними групами: *Oscillatoria planctonica*, *O. amphibia*, *Geminellopsis fragilis*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *Phormidium frigidum*. Суттєвий вклад у формування біомаси вносить *Nitzschia acicularis*, представник відділу Bacillariophyta.

Усереднена загальна біомаса фітопланктону у Краснопавлівському водосховищі – 3,98 г/м<sup>3</sup>, щорічна продукція – не менше **25060 тонн**.

**Зоопланктон.** Загалом розвинений слабо, представлений 19 видами та формами. Розповсюджені – *Asplanchna priodonta*, *Brachionus diversicornis*, *Keratella cochlearis*, *Filinia longizeta*, *Bosmina longirostris*, *Podonevadne trigona*, *Daphnia longispina*, *Calanipeda aqua dulcis*, *Cyclops strenius*. Інші – у невеликій кількості. Усереднена загальна біомаса зоопланктону – 0,069 г/м<sup>3</sup>, щорічна продукція – 724,5 т.

**Зообентос.** Розвинений слабо. Загалом встановлено 21 вид донних безхребетних, які розповсюджені та переважають у м'якому, продуктивному бентосі *Oligohaeta sp.*, *Chironomus plumosus*, *Polypedium bicrenatum*. Серед молюсків зареєстровані *Unio pictorum*, *Limnaea stagnalis*. Серед молюсків масово – *Dreissena polymorpha* (рис. 4.2), немасово – *Viviparus viviparus*, *Physa sp.* Загальна усереднена біомаса м'якого, продуктивного бентосу становить 3,8 г/м<sup>2</sup>, щорічна продукція – 665 тонн.



**Рис. 4.2. Масові відкладення з мушель *Dreissena polymorpha* на Краснопавлівському водосховищі (фото Р. О. Новіцького)**

**Іхтіофауна Краснопавлівського водосховища.** Відомості про промислову експлуатацію Краснопавлівського водосховища є з 1998 року. У складі іхтіофауни нараховували 23 види риб (табл. 4.4). У період 1998–2002 рр. основу промислових уловів складали лящ – 31,6% та сазан – 24,7% (за даними органів рибоохорони Харківської області). Промисловою статистикою зафіксовано 7 видів, із яких 4 відносяться до категорії цінних промислових. Основу уловів складали сазан (26,5%) та плітка (27,4 %).

Найбільш чисельним видом у контрольних уловах 2003 р. був карась сріблястий. Основу його стада (82,9%) складали особини 4-5 річного віку довжиною 14-18 см. і масою 60-150 г. Популяція карася була представлена 9 віковими групами, тобто її стан можна охарактеризувати як екологічно прогресивний.



**Видовий склад риб, відмічених у Краснопавлівському водосховищі  
з моменту його заповнення**

<b>Оселедцеподібні - Clupeiformes</b>
<b>Оселедцеві - Clupeidae</b>
1. чорноморсько-азовська тюлька <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)
<b>Короподібні - Cypriniformes</b>
<b>Коропові - Cyprinidae</b>
2. гірчак європейський <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)
3. карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)
4. короп звичайний <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)
5. пічкур звичайний <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)
6. лящ <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)
7. верховодка <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)
8. товстолобик строкатий <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)
9. плоскирка <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)
10. товстолобик білий <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)
11. плітка <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
12. краснопірка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)
13. лин <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)
<b>В'юнові – Cobitidae</b>
14. щипавка звичайна <i>Cobitis taenia</i>
<b>Щукоподібні - Esociformes</b>
<b>Щукові - Esocidae</b>
15. щука звичайна <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758
<b>Голкові - Syngnathidae</b>
16. морська голка пухлощока <i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827
<b>Окунеподібні - Perciformes</b>
<b>Окуневі - Percidae</b>
17. йорж звичайний <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)
18. окунь звичайний <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
19. судак звичайний <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Бичкові - Gobiidae</b>
20. бичок-гонець <i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)
21. бичок-пісочник <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)
22. бичок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)
23. бичок-головач <i>Ponticola kessleri</i> (Günther, 1861)

## **5. УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ БІОЛОГІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ КАНАЛУ «ДНІПРО-ДОНБАС»**

Цільове призначення водойми – забезпечення водними ресурсами території Дніпропетровської та Харківської областей [7, 11]. Вплив антропогенних факторів на акваторію незначний (помірний), в основному, за рахунок атмосферного забруднення. Скид промислових та побутових забруднювачів відсутній, надходження сільськогосподарських забруднень – незначне. Випас свійської великої та дрібної рогатої худоби практично не проводиться. Оранка під уріз відсутня, санітарна зона дотримана. Основний негативний чинник на біотичні компоненти – нерівномірний гідрологічний режим, коливання рівня води, зміна показників площі каналу та водосховищ під час виробничої діяльності. Рекреаційне навантаження – несистемне, обмежується періодичним відпочинком на березі мешканців з прилеглих населених пунктів.

В цілому, антропогенне забруднення не загрожує якісним та санітарним характеристикам води, загальній стабільності гідроекосистеми.

У зв'язку із проблемами законодавчого, а також нормативного і технічно-організаційного рівнів вкрай ускладнена ситуація з притягнення до відповідальності осіб, що здійснюють неорганізоване (незаконне) любительське рибальство. Крім того, за рахунок вищезазначених проблем та складнощами, пов'язаними із значною протяжністю і посадками деревно-чагарникової рослинності вздовж траси каналу, розташуванням її поблизу населених пунктів, а також ситуацією з організацією охорони акваторії каналу, складається достатньо несприятлива ситуація із браконьєрським навантаженням, яке на окремих ділянках та у певні строки приймає загрозливий масштаб для процесу біомеліоративної діяльності. На окремих ділянках обсяги вилучення молоді видів-біомеліорантів за перші 2-3 роки після вселення, складає до 90–95 %. Найбільше це відбивається на таких видах як амур білий та короп європейський (звичайний). Рівень вилучення аборигенних видів, в першу чергу, хижаків (щука, сом, судак), різними

формами незаконного лову також негативно впливає на проведення біологічної меліорації, спричиняючи порушення балансу трофічної структури екосистеми.

Дана ситуація може значно знизити ефективність проведення біомеліоративних робіт та обумовити необхідність розробки спеціальних корегуючих заходів.

### **5.1. Розрахунки щодо гідробіонтів, які необхідно вилучати з каналу «Дніпро-Донбас»**

**Траса каналу.** Загальна біомаса туводних безхребетних – раків (2,5 тонн).

Загальна біомаса туводних хребетних (риби): карась сріблястий (31,9 т); плітка (9,7 т); окунь (3,9 т); лящ (2,3 т); щука (4,1 т); плоскирка (2,5 т) краснопірка (4,7 т); сом (1,3 т); лин (1,4 т); інші – тюлька, верховодка, йорж, сонячний окунь (3,5 т).

Біомеліоранти (при дотриманні рекомендованих обсягів вселення): короп (2,9 т); товстолобики (48,7 т); білий амур (3,3 т), судак (1,9 т).

Загальний запас гідробіонтів (разом з раками) – **124,6 тонн**.

**Орільківське водосховище.** Загальна біомаса туводних безхребетних - раків (0,7 т).

Загальна біомаса туводних хребетних (риби): карась сріблястий (33,7 т); плітка (8,6 т); окунь (2,4 т); лящ (4,1 т); щука (3,9 т); сом (0,4 т); плоскирка (2,7 т); лин (1,7 т); краснопірка (4,8 т); інші – верховодка, йорж (3,4 т).

Біомеліоранти (при дотриманні рекомендованих обсягів вселення): короп (2,2 т); товстолобики (40,7 т); білий амур (2,9 т); судак (1,7 т).

Загальний запас гідробіонтів (разом з раками) – **113,9 тонн**.

**Краснопавлівське водосховище.** Загальна біомаса туводних безхребетних – раків (**2,9 т**).

Загальна біомаса туводних хребетних (риби): карась сріблястий (24,9 т); плітка (5,3 т); окунь річковий (2,6 т); лящ (3,2 т); щука (1,9 т); плоскирка (2,1 т); краснопірка (2,1 т); інші – верховодка, йорж (2,1 т).

Інтродуценти: короп (1,3 т); товстолобики (26,3 т); білий амур (1,4 т); судак (1,2 т).

Загальний запас гідробіонтів – **107,5 тонн**.

## **5.2. Фактична біопродуктивність каналу «Дніпро-Донбас»**

**Траса каналу.** Загальна біопродуктивність складає 98,96 кг/га, у тому числі за туводними видами: карась сріблястий – 12,2 кг/га; плітка – 4,22 кг/га; окунь – 2,45 кг/га; лящ – 3,11 кг/га; щука – 3,25 кг/га; сом – 0,25 кг/га; плоскирка – 3,75 кг/га; краснопірка – 3,11 кг/га; лин – 0,28 кг/га; інші – тюлька, верховодка, йорж, сонячний окунь – 5,10 кг/га; раки – 0,75 кг/га.

За біомеліорантами біопродуктивність складає: короп – 4,51 кг/га; товстолобики – 47,44 кг/га; білий амур – 6,8 кг/га; судак – 1,74 кг/га.

**Орільківське водосховище.** Загальна біопродуктивність складає 98,05 кг/га, у тому числі за туводними видами: карась сріблястий – 18,33 кг/га; плітка – 4,86 кг/га; окунь – 2,41 кг/га; лящ – 6,29 кг/га; щука – 3,09 кг/га; плоскирка – 2,15 кг/га; краснопірка – 3,86 кг/га; сом – 0,20 кг/га; лин – 0,43 кг/га; інші – тюлька, верховодка, йорж – 4,20 кг/га; раки – 0,9 кг/га.

За біомеліорантами біопродуктивність складає: короп – 3,49 кг/га; товстолобики – 42,46 кг/га; білий амур – 4,14 кг/га, судак – 1,24 кг/га.

**Краснопавлівське водосховище.** Загальна біопродуктивність складає 70,75 кг/га. Безхребетні (раки) – 0,14 кг/га. Хребетні (Риби): карась сріблястий – 14,24 кг/га; плітка – 2,47 кг/га; окунь – 2,29 кг/га; лящ – 0,90 кг/га; щука – 2,16 кг/га; плоскирка – 2,10 кг/га; краснопірка – 3,40 кг/га; сом – 0,11 кг/га; лин – 0,10 кг/га; інші: верховодка, йорж – 3,1 кг/га.

За біомеліорантами біопродуктивність складає: короп – 2,07 кг/га; товстолобики – 29,22 кг/га, білий амур – 6,12 кг/га, судак – 2,43 кг/га.

Таким чином, можна запропонувати до вилучення такі обсяги рибопродукції, представлені у табл. 5.1.



Таблиця 5.1

**Фактичні обсяги вилучення продукції гідробіонтів за видами, у тоннах**

№ з/п	Види гідробіонтів	Роки					Середньо багаторічний
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Білий амур	0,414	0,848	0,217	0,541	0,275	0,459
2	Білий товстолобик	5,644	16,122	5,509	16,366	28,123	14,353
3	Короп	0,384	0,209	0,075	0,031	0,028	0,145
4	Судак	0,382	0,086	0,057	0,069	0,017	0,122
5	<b>Всього біомеліоранти</b>	<b>6,824</b>	<b>17,264</b>	<b>5,857</b>	<b>17,007</b>	<b>28,443</b>	<b>15,079</b>
6	Сом	0,544	0,240	0,092	0,269	0,068	0,242
7	Щука	0,775	0,482	0,223	0,429	0,262	0,434
8	Лящ	0,939	1,101	2,961	0,823	0,336	1,232
9	Плітка	0,437	0,521	0,451	0,807	0,435	0,530
10	Окунь	0,560	0,413	0,370	0,534	0,241	0,423
11	Карась сріблястий	5,643	5,611	3,131	3,657	1,971	4,003
12	Плоскирка	0,227	0,261	0,733	2,182	0,690	0,818
13	Лин	0,692	1,218	0,413	0,910	0,145	0,676
14	Рак	0,011	–	0,070	0,056	0,035	0,034
15	<b>Всього туводні</b>	<b>9,827</b>	<b>9,846</b>	<b>8,444</b>	<b>9,668</b>	<b>4,181</b>	<b>8,393</b>
16	<b>Разом</b>	<b>16,651</b>	<b>27,110</b>	<b>14,301</b>	<b>26,675</b>	<b>32,624</b>	<b>23,472</b>

Таблиця 5.2

**Рекомендовані обсяги вилучення продукції гідробіонтів****на період 2022–2046 рр., у тоннах**

№ з/п	Види гідробіонтів	Роки				
		2022	2023	2024	2025	2026-2046 (щорічно)
1	Білий амур	0,46*	0,53*	0,61*	0,76*	0,76*
2	Товстолобики	20,83	24,30	27,77	34,71	34,71
3	Короп	0,38*	0,45*	0,51*	0,64*	0,64*
4	Судак	0,58*	0,67*	0,77*	0,96*	0,96*
5	<b>Всього біомеліоранти</b>	<b>22,24</b>	<b>25,95</b>	<b>29,66</b>	<b>37,07</b>	<b>37,07</b>

Закінчення табл. 5.2

6	Сом	0,31*	0,36*	0,41*	0,51*	0,51*
7	Щука	1,19	1,39	1,58	1,98*	1,98*
8	Лящ	2,30	2,69	3,07	3,84	3,84
9	Плітка	5,66	6,61	7,55	9,44	9,44
10	Окунь	1,07	1,25	1,42	1,78	1,78
11	Карась сріблястий	21,72	25,34	28,96	36,20	36,20
12	Плоскирка	1,75	2,04	2,34	2,92	2,92
13	Лин	0,74	0,87	0,99	1,24	1,24
14	Рак	1,46	1,71	1,95	2,44	2,44
15	<b>Всього туводні</b>	<b>41,15</b>	<b>48,01</b>	<b>54,87</b>	<b>68,59</b>	<b>68,59</b>
16	<b>Разом</b>	<b>63,39</b>	<b>73,96</b>	<b>84,53</b>	<b>105,66</b>	<b>105,66</b>

Примітка. \*обсяги вилучення за даними видами можуть нівелюватися внаслідок незаконних форм вилучення (браконьєрства).

Таблиця 5.3

**Рекомендовані обсяги вселення біомеліорантів за видами (кількість, млн. екз.). Варіант А: вікова група цьоголітки (0+) або річняки (1)**

Види гідро-біонтів	Білий амур, наважка 25-30 г		Білий товстолобик, наважка 25-30 г		Строкатий товстолобик, (гібрид), наважка 25-30 г		Короп, наважка 25-30 г	
	кількість, тис.екз	маса, тони	кількість, тис.екз	маса, тон	кількість, тис.екз	маса, тони	кількість, тис.екз	маса, тони
Роки								
2021	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2023	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2025	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2027	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2029	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2031	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2033	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2035	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2037	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2039	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2041	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2043	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32
2045	16,25	0,406	455,00	11,37	39,00	0,97	13,00	0,32

**Примітка.** Щорічні показники вселення видів-біомеліорантів складають: чисельність – 523,250 тис. екз., маса – 13,0813 тонн.

Таблиця 5.4

**Рекомендовані обсяги вселення біомеліорантів за видами (кількість, млн. екз.) Варіант Б: вікова група дволітки (1+) або дворічки (2)**

Види	Білий амур, наважка 100-150 г		Білий товстолобик, наважка 100-150 г		Строкатий товстолобик, або гібрид, наважка 100-150 г		Короп, наважка 100-150 г	
	кіль- кість, тис.екз	маса, тони	кіль- кість, тис.екз	маса, тони	кіль- кість, тис.екз	маса, тони	кіль- кість, тис.екз	маса, тони
2021	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2023	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2025	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2027	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2029	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2031	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2033	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2035	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2037	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2039	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2041	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2043	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100
2045	11,375	1,1375	318,500	31,8500	27,300	2,7300	9,100	0,9100

**Примітка.** Щорічні показники вселення видів-біомеліорантів складають: чисельність – 366,275 тис. екз., маса – 36,6275 тонн.

Для ефективних заходів управління запасами рибної продукції в каналі необхідно використовувати певну кількість знарядь і засобів біомеліоративного лову.

**5.3. Пропозиції щодо знарядь і засобів біомеліоративного лову та їх кількості**

**Пасивні знаряддя лову.** 1. Ставні сітки з розміром вічка від 30 до 40 мм (а=30-40 мм), довжиною до 35 м кожна, в загальній кількості до 750 шт.

Період використання: без обмежень.

2. Ставні сітки з розміром вічка – **від 40 до 50 мм** довжиною 35 м, в загальній кількості – 500 шт.

Період використання: без обмежень.

3. Ставні сітки з розміром вічка **від 60 до 80 мм** довжиною 35 м, в загальній кількості – 500 шт.

Період використання: без обмежень.

4. Ставні сітки з розміром вічка **від 90 до 120 мм і більш**, довжиною 35 м, в загальній кількості – 750 шт.

Період використання: без обмежень.

5. **Ставний невід** з розміром вічка в задній стінці бочки не менш 36 мм; у крилах – 40 мм, в загальній кількості – 50 шт.

Період використання: без обмежень.

6. **Ставні вентері** з розміром вічка в бочці та крилах 100 мм і більше, в загальній кількості – 250 шт.

Період використання: без обмежень.

7. **Ставні вентері** з розміром вічка в бочці не менш 30 мм, у крилах – не менш 40 мм, в загальній кількості – 500 шт.

Період використання: без обмежень.

8. **Раколовки (пастки)** довжиною до 50 м в загальній кількості 500 шт.

Період використання: без обмежень.

**Активні знаряддя лову.** 9. **Закидний невід** із вічком у матні не менше 30 мм, у приводах не менш 36 мм, у крилах не менш 40 мм, в загальній кількості до 20 шт.

Період використання: без обмежень.

10. **Закидний невід** із вічком у крилах і матні не менше 70 мм, в загальній кількості – 20 шт.

Період використання: без обмежень.

11. **Дрібновічковий (уклійно-йоржовий, тюльковий) невід** із розміром вічка в матні не менш 5 мм, в кількості – 25 шт.

12. **Дрібновічковий (тюльковий) трал** із розміром вічка в матні не менш 5 мм, в кількості – 20 шт.

Період використання: без обмежень.

13. **Рибацький підхват** із розміром вічка не менше 30 мм, в кількості – 10 шт.

Період використання: без обмежень.

Одночасне використання усіх вищенаведених знарядь біомеліоративного лову не обов'язкове, користувач використовує набір знарядь, виходячи з необхідності дотримання обсягів вилучення видів гідробіонтів.

В разі виникнення особливих обставин (кризові явища, задуха, загибель риб) застосування усіх вищезазначених знарядь вилучення дозволяється за погодженням з Управлінням каналу «Дніпро-Донбас» і організацією – розробником Режиму.

**Період заборони на проведення лову (вилучення) гідробіонтів.** Строки заборони та обмеження при проведенні біомеліоративних робіт з вилучення гідробіонтів у каналі «Дніпро-Донбас», у тому числі Орільківському та Краснопавлівському водосховищі, визначаються щорічно організацією – розробником Режиму та надаються у вигляді Регламенту біомеліорації на поточний рік організації, що здійснює біомеліоративну діяльність.

**Перелік науково-дослідних робіт, робіт із відтворення та інших робіт, які необхідно здійснити на водному об'єкті, де буде здійснюватись біомеліоративна діяльність.**

**1. Рекомендований термін вселення видів-біомеліорантів.** жовтень-листопад поточного року, в разі неможливості здійснення вселення у поточному році допустимо проводити вселення навесні наступного року – березень-квітень.

2. В період з 2021 р. до кінця 2045 р. періодично (1 раз у два-три роки) рекомендовано проводити моніторингові дослідження стану груп гідробіонтів та реалізацію біомеліоративних заходів.

3. Проведення робіт з підвищення рівня природного відтворення більшості туводних риб недоцільне, за виключенням видів природних біомеліорантів (судак та короп). Для інтенсифікації рівня їх відтворення рекомендується здійснити виготовлення та наступне встановлення штучних нерестових гнізд у загальній кількості до 10000 шт. Термін встановлення гнізд – з 15 квітня до 10 червня (період нересту туводних риб). Конкретні строки та місця встановлення узгоджуються з організацією – розробником Режиму.

Основним запобіжним заходом від погіршення екологічного стану та якості води каналу «Дніпро-Донбас» та недопущення зменшення чисельності або знищення цінних та рідкісних видів гідробіонтів є стабілізація гідрологічного режиму та оптимізований режим біомеліорації, який полягає у розрахованих обсягах вселення видів-біомеліорантів та постійного вилучення усіх видів гідробіонтів, в тому числі біомеліорантів, при вибірковому використанні знарядь лову.

Загальноекологічні заходи наступні:

– забороняється лов ресурсних видів, в тому числі біомеліорантів із застосуванням вибухових і отруйних речовин, електроструму, колючих знарядь лову, вогнепальної і пневматичної зброї, в тому числі гарпунних рушниць для підводного полювання, а також застосовувати засіб багріння; спорудження гаток і запруд тощо;

– забороняється вилучення видів гідробіонтів, в тому числі іхтіофауни, занесених у Червону Книгу України та Червону Книгу Дніпропетровської та Харківської областей (у випадку їх реєстрації).

4. Частина магістрального каналу «Дніпро-Донбас» (на території Дніпропетровської області) входить до складу запроєктованого

Національного природного парку «Орільський» (НПП «Орільський»). Цільове призначення каналу (транспортування водних ресурсів, водопостачання) сприяє природоохоронним цілям та не допускає інтенсивного господарського навантаження на гідроекосистему.

Впровадження біомеліоративних заходів повинно проводитися у обмеженому обсязі. Рекреаційне використання акваторії та території каналу «Дніпро-Донбас», в тому числі любительський та спортивний лов ресурсних видів риби, згідно цільового призначення водойми, не передбачається. В разі потреби рекреаційне освоєння водойми визначається проектом землеустрою, згідно Постанови Кабінету Міністрів України № 2024 від 18 грудня 1998 р. «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів») з відповідним погодженням.

Оскільки біомеліоративні роботи на акваторії каналу «Дніпро-Донбас» з урахуванням специфіки виробничої діяльності первинного водокористувача (строки та обсяги транспортування води), проводяться при нестабільних гідрологічних характеристиках, необхідно постійно, не менш одного разу два-три роки проводити комплексні моніторингові дослідження якості води, стану біотичних компонентів (водна рослинність, фіто- і зоопланктон, бентос, іхтіофауна).

Організація-виконавець біомеліоративних робіт зобов'язана підтримувати власні виробничі об'єкти та район своєї діяльності у належному санітарно-екологічному стані, здійснювати вчасні заходи з недопущення його погіршення.

5. Охорона акваторії каналу «Дніпро-Донбас» та туводних видів гідробіонтів і видів-біомеліорантів здійснюється спеціалізованими установами та організацією, що проводить біомеліоративну діяльність. Громадські організації та формування можуть надавати допомогу у здійсненні охоронних заходів на основі відповідних договорів.

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

Дослідницьку частину дипломної роботи виконували на базі Царичанського рибгоспу (Царичанський район), а також на виробничих ділянках Управління каналу «Дніпро-Донбас». Здійснювали польові дослідження, а також обробку зібраних гідробіологічних та іхтіологічних проб в камеральних умовах ( на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ).

### **6.1. Дослідження стану охорони праці на виробництві**

Досліджували стан охорони праці на підприємстві ФГ «Схід» (директор Яриз Юрій Вікторович). На підприємстві працює не більше 20 осіб, тому окремої посади інженера з охорони праці у фермерському господарстві немає. Директор ФГ «Схід» виконує власне обов'язки інженера з охорони праці.

У відповідності до вимог законодавства директор господарства:

- під час укладання трудового договору несе відповідальність про інформування працівника (під розпис) про умови праці, про наявність на робочому місці працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів, про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника;

- призначає посадових осіб з конкретних питань охорони праці;

- затверджує інструкції про обов'язки працівника (-ів), їх права та відповідальність, а також контролює додержання покладених на працівника функцій;

- здійснює фінансування профілактичних заходів з охорони праці;

- несе особисту відповідальність (як посадова особа) за порушення зазначених вимог.

Директори проводять з працівниками інструктажі з охорони праці, організовують перевірку її стану. В журналі з техніки безпеки, який є на виробництві, після інструктажів розписуються всі працівники ФГ «Схід».



Відповідно до діючого законодавства у фермерському господарстві розроблена програма по видах навчання з охорони праці робітників ФГ «Схід». В наявності є загальна інструкція з охорони праці.

Профспілки в ФГ «Схід» немає, тому громадський контроль за здійсненням охорони праці проводить представник трудового колективу.

Згідно з вимогами охорони праці до самостійної роботи на Царичанському рибгоспі можуть допускатися особи, які не мають медичних протипоказань для виконання роботи. Їм повинно бути від 18 років. Працівники повинні пройти вступний та первинний інструктажі з охорони праці. Якщо посадовими обов'язками працівника для виконання робіт, які потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки, працівники повинні мати відповідні навички та знання.

Керівник ФГ «Схід» як роботодавець організує розробку колективного договору. Він впроваджує комплексні заходи для досягнення на господарстві встановлених нормативів з охорони праці, забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів щодо недопущення травматизму на виробництві та запобігання професійних захворювань.

Керівник ФГ «Схід» зобов'язаний також забезпечити утримання справного виробничого обладнання, устаткування, будівель, гідротехнічних споруд (гребель). Він повинен проводити контроль технічного стану, забезпечити усунення причин, що можуть призвести до нещасних випадків, професійних захворювань.

Керівник ФГ «Схід» вживає безвідкладних заходів для допомоги потерпілим, у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування.

В цілому зазначаємо, що на господарстві всі працівники дотримуються правил безпеки та охорони праці, ведуть контроль стану технічного обладнання та догляду за приладами. Керівник ФГ «Схід» Ю. В. Яриз піклується про стан здоров'я працівників.

## **6.2. Дослідження виробничого травматизму на виробничих ділянках**

Випадки травматизму на підприємстві були відсутні, тому розділ «Дослідження виробничого травматизму» не розраховувався.

## **6.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці**

Для ефективної та безпечної роботи в умовах виробничих ділянок каналу «Дніпро-Донбас» ми розробили проект інструкції з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях для фермерського господарства «Схід».

### **Загальні положення**

До роботи на господарстві ФГ «Схід» не допускаються:

- молоді люди (особи), які не досягли 18 років;
- особи, які не пройшли медичний огляд, не мають ;
- особи у стані алкогольного сп'яніння; особи, які хворіють або погано себе почувають.

Кожен працівник господарства повинен отримати інструкцію по електробезпеці при користуванні електро побутовими приладами. Робиться обов'язковий запис в «Журналі інструктажу з питань охорони праці». Запис завіряється підписами інструктора і особи, яку інструктують.

За наказом роботодавця (директор Ю. В. Яриз) на підприємстві періодично проводиться перевірка стану електроприладів (насосів, фільтрів, компресорів тощо). Помічені несправності і дефекти необхідно своєчасно усувати.

На підприємстві нормування електробезпеки здійснюється відповідно до Державних будівельних норм ДБН В.2.5-27-2006. Відповідно до «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ) приміщення за безпекою електротравм поділяють на три категорії: без підвищеної безпеки; із підвищеною безпекою; особливо небезпечні. Виробничі ділянки Управління каналу «Дніпро-Донбас» мають приміщення з підвищеною безпекою (гаражі) та особливо небезпечні (приміщення насосної з агрегатами).

Нормативною базою, що регулює визначення пожежної безпеки приміщень, є НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

### **Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

1. Перед початком роботи працівник повинен оглянути робоче місце (якщо робота відбувається в приміщенні, лабораторії) та впевнитися, що немає сторонніх, травмонебезпечних предметів.
2. Оглянути всі електричні прилади, перевірити наявність/відсутність ушкоджень, заземлення.
3. Пересвідчитися у наявності електропостачання.
4. Одягнути спецодяг, включити комп'ютерну техніку.
5. Отримати завдання від керівника.

### **Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

1. Під час проведення гідрохімічного аналізу води працівник повинен дотримуватися інструкції, обережно поводитися з реактивами та приладами, дотримуватись чітких дозувань, які зазначено в інструкції. Після закінчення роботи потрібно ретельно вимити руки з милом.

2. При роботі з хімічними реактивами працівник повинен дотримуватися правил безпеки.

3. На підприємстві використовується багато електроприладів (комп'ютерна техніка, холодильники, насоси, аератори, фільтри, помпи та ін.), тому потрібно дотримуватись правил безпеки як при безпосередній роботі, так і при аварійних ситуаціях.

4. Щоб уникнути ураження електричним струмом при користуванні побутовими та промисловими електроприладами (далі – *електроспоживачі*) на виробництві слід дотримуватися правил:

- користуватися електроспоживачами, шнури живлення яких мають триполосну вилку з попереджуючим включенням заземлюючого дроту;

- не вмикати в електромережу електроспоживачі, шнури живлення яких мають пошкоджену ізоляцію;
- не вмикати в електромережу електроспоживачі, які мають пошкоджені або ненадійно з'єднані з електродротом вилки, розетки та подовжувачі;
- не користуватися пошкодженими розетками та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншою електроарматурою;
- не користуватися саморобними подовжувачами, які не відповідають вимогам ПУЕ, що пред'являються до переносних електропроводок;
- не застосовувати для опалення приміщень нестандартне (саморобне) електронагрівальне обладнання;
- не доторкатися руками до обірваних та оголених дротів електромережі, електроспоживачів;
- після закінчення робочого дня вимкнути вимикач на електроспоживачі та від'єднати дріт живлення від розетки електромережі. Слід пам'ятати, що від'єднання вилки електроспоживача від розетки треба робити, тримаючи за корпус. Якщо ж смикати за дріт живлення, бо можна висмикнути один з дротів і потрапити під удар електричного струму.

### **Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

1. При ураженні електрострумом потерпілого слід негайно звільнити від дії електроструму шляхом вимкнення прибору.
2. Якщо потерпілий опинився в стані непритомності, слід забезпечити йому приплив свіжого повітря, розстібнути тісний одяг, дати нюхати нашатирний спирт, обприскати водою, розтирати і зігрівати тіло.
3. Негайно викликати швидку медичну допомогу за тел. 103, поставити до відома керівника.
4. При рідкому та судомному диханні потерпілого необхідно робити йому штучне дихання.

5. При отриманні потерпілим опіків, не можна торкатися руками обпечених місць. Необхідно обережно накласти на пошкоджені місця стерильну пов'язку і відвести потерпілого до медичного закладу.

#### **Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

1. Вимкнути електроприлади, що використовували при роботі.
2. Прибрати робоче місце. Покласти на визначене місце інструменти, пристрої, обладнання.
3. Зняти спецодяг; вимити з милом руки.

#### **6.4. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці**

Розглянувши умови праці на ФГ «Схід» можна запропонувати для поліпшення стану охорони праці на підприємстві такі заходи:

- встановлення мікрохвильової печі у господарському приміщенні для покращення умов приймання гарячої їжі;
- обладнати на території виробничих ділянок душових;
- забезпечити наявність на підприємстві рушників, а також дезінфікуючих розчинів для рук.

-

#### **6.5. Дії у надзвичайних ситуаціях**

##### **Особливості дій працівників при деяких надзвичайних ситуаціях**

При загрозі ураження хімічно небезпечною речовиною оповіщаються усі працівники та відвідувачі, які знаходяться на території підприємства.

Кондиціонери та вентиляційні установки терміново виключаються, закриваються вікна, двері, кватирки, приміщення герметизується. Вихід із будівлі й вхід до неї припиняється до особливого розпорядження адміністрації.

Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, одночасно приймаються заходи щодо забезпечення відвідувачів ватно-марлевими пов'язками.

При виявленні у приміщенні, де укриваються працівники, хімічно небезпечної речовини, працівники повинні вийти на задній або головний вихід або з дозволу адміністрації залишити зону забруднення. Виходити з неї необхідно тільки у засобах індивідуального захисту і рухатися в напрямку, перпендикулярному напрямку вітру.

При виникненні пожежі на підприємстві всі працівники зобов'язані суворо виконувати вимоги Інструкції з пожежної безпеки, евакуацію проводити згідно Плану евакуації.

Відповідальність за дотриманням заходів пожежної безпеки та організацію дій персоналу при загрозі або виникненні пожежі покладається на керівника підприємства.

При радіоактивному забрудненні території підприємства або при загрозі забруднення всі працівники повинні уважно слідкувати за мовним повідомленням управління з питань надзвичайних ситуацій, яке передається по радіо і телебаченню після попереджувального сигналу «Увага всім!», за інформацією інших засобів масової інформації про обстановку в місті, і суворо виконувати рекомендації по захисту від радіоактивного зараження.

При загрозі або виникненні катастрофічних стихійних лих працівник підприємства по розпорядженню адміністрації (керівника ФГ «Схід») повинен зупинити виробництво, виконати необхідні протипожежні заходи, відключити від електромережі електрообладнання, підготуватися до евакуації, або вивезення у безпечні місця найбільш цінних матеріальних засобів.

Контроль за обстановкою на території підприємства при стихійних лихах і за прийняті заходи захисту персоналу покладається на керівника підприємства.

Якщо з'явилися постраждалі – їм надається перша медична допомога, викликається «швидка допомога».

## **Вимоги до працівників при загрозі розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань**

При виникненні можливості розповсюдження особливо небезпечних інфекційних захворювань на території підприємства, усі працівники повинні суворо виконувати вимоги санітарно-епідеміологічної служби щодо проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляції і лікування виявлених хворих. Всі працівники повинні дотримуватися режиму, який запобігає розповсюдженню інфекції. При необхідності працівники, які прибули на роботу, повинні проходити санітарну обробку, дезінфекцію або змінювати одяг, а водії транспортних засобів – здійснювати спеціальну обробку автотранспорту.

Працівники можуть виконувати інші вимоги та заходи, які перешкоджають розповсюдженню особливо небезпечних інфекційних захворювань.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Найбільш перспективним способом боротьби із заростанням магістрального каналу «Дніпро-Донбас» та погіршенням якості води є біомеліоративні роботи (вселення рослиноїдних риб – амура білого, товстолобиків білого та строкатого).

2. Аналіз функціонування екосистеми каналу «Дніпро-Донбас» у 2017–2021 рр. свідчить про необхідність проведення робіт з біологічної меліорації. Загальна продукція вищої водної рослинності Орільківського та Краснопавлівського водосховищ водосховища сягає **2271,09 тонн**. Для її утилізації необхідно зариблення щорічно не менше 16250 особин молоді амура білого (цьоголітки наважкою 25-30 г).

3. Розрахований щорічний запас фітопланктону в Орільківському та Краснопавлівському водосховищах склав **29516,48 тонн**, для утилізації якого необхідно зариблення щорічно не менше 455 000 особин цьоголітки (0+) товстолобика білого (наважкою 25-30 г), або 318 500 особин дволіток (1+) товстолобика білого (наважкою 100-150 г).

4. Розрахована загальна продукція зоопланктону в Орільківському та Краснопавлівському водосховищах – **903,0 тонн**. Її ефективне споживання можливе при щорічному зарибленні каналу «Дніпро-Донбас» молоддю товстолобика строкатого у обсягах не менше 39 000 особин цьоголітки (0+) (наважкою 25-30 г), або 27300 особин дволіток (1+) (наважкою 100-150 г).

5. Рекомендується використовувати як біомеліоранта і коропа європейського. Його вселення до каналу у обсязі 13 000 шт (річників наважкою 25-30 г) дозволить щорічно вилучати з Орільківського та Краснопавлівського водосховищ до 550 тонн дрейсени – небезпечної біоперешкоди для насосних станцій.

6. Розрахована фактична біопродуктивність каналу «Дніпро-Донбас». Загальна біопродуктивність траси каналу складає 98,96 кг/га, Орільківського водосховища – 98,05 кг/га, Краснопавлівського водосховища - 70,75 кг/га.



7. Пропонується використання на каналі «Дніпро-Донбас» для відлову надлишків риб-біомеліорантів пасивних знарядь лову (ставних сіток з розміром вічка 30–40 мм, 40–50 мм, 60–80 мм, 90–120 мм і більші; ставний невід, ставні вентері, раколовки (пастки), а також активні знаряддя лову (закидний невід, дрібновічковий (уклійно-йоржовий, тюльковий) невід, дрібновічковий (тюльковий) трал, рибацький підхват).

У зв'язку з вищезазначеним рекомендуються наступні пропозиції виробництву:

- проводити щорічні зариблення акваторії Орільківського та Краснопавлівського водосховищ водосховища молоддю (0+, 1) рослиноїдних риб у рекомендованих обсягах;

- для інтенсифікації рівня відтворення аборигенних риб (лин, лящ, плітка, плоскирка) рекомендується здійснити виготовлення та наступне встановлення штучних нерестових гнізд у загальній кількості до 10000 шт. Термін встановлення гнізд – з 15 квітня до 10 червня (період нересту туводних риб);

- обсяг вилучення короткоциклових видів (верховодка, йорж, гірчак, інші) не повинен лімітуватися;

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузевич І. Ю. Результати вселення рослиноїдних риб у дніпровські водосховища // Рибогосподарська наука України, 2011. С. 4-9.
2. Булахов В. Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) / В.Л. Булахов, Р.О. Новіцький, О.Є. Пахомов, О.О. Христов // за заг. ред. О.Є. Пахомова. Д.: вид-во ДНУ, 2008. 304 с.
3. Булахов В. Л., Тарасенко С.Н. Теоретические основы направленного формирования ихтиофауны в условиях зарегулированного стока рек // Всесоюз. научн. конф. по пробл. комплекс. использ. и охраны водных ресурсов бас. Волги. Пермь, 1975. Вып. 3. С. 69-70.
4. Васильєва О. М., Новіцький Р. О. Зміна показників якості води у каналі «Дніпро-Донбас» внаслідок сезонного прокачування // Вода для всіх: мат-ли регіональної науково-практ. конф. (Дніпро, 22 березня 2019 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2019. С. 8–10.
5. Васильєва О. М., Новіцький Р. О., Губанова Н. Л., Горчанок А. В., Сапронова В. О. Динаміка якісних показників стану риби в каналі «Дніпро–Донбас» унаслідок сезонного прокачування. *Agrology*. 2019. 2 (2). С. 106–111. DOI: 10.32819/019015.
6. Веселов В. А. Определитель фауны рыб СССР. М., 1977. 238 с.
7. Вишневецький В.І. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2003. 324 с.
8. Вовк П.С. О возможности использования белого толстолобика для повышения рыбопродуктивности и снижения уровня эвтрофикации днепровских водохранилищ // Вопр. ихтиологии. 1974. № 14. 3 (86). С. 406-414.
9. Вовк П. С., Стеценко Л. И. Рыбы-фитофаги в экосистеме водохранилищ. К.: Наук. думка, 1985. 136 с.

10. Войналович О. В., Марчишина Є. І. Охорона праці у рибному господарстві. Навчальний підручник. К.: Центр учбової літератури, 2016. 630 с.
11. Гидробиология каналов Украинской ССР. К.: Наук. думка, 1990. 240 с.
12. Денисова А. К. и др. Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды. К.: Наук. думка, 1987. 164 с.
13. ДСТУ ISO 5667-4-2001. Якість води. Відбирання проб. Ч. 4. Настанови щодо відбирання проб із озер, штучних і природних водойм. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 10 с.
14. Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высшая школа, 1960. 192 с.
15. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л.: Наука, 1981. 185 с.
16. Коблицкая А. Ф. Изучение нерестилищ пресноводных рыб: методическое пособие. Астрахань, 1963. 64 с.
17. Куліуш Т. Ю., Гуслиста М. О., Новіцький Р. О. Ефективність біологічної меліорації на магістральному каналі «Дніпро-Донбас» // Відновлення біотичного потенціалу агроєкосистем: матеріали IV Міжнародної конференції (8-9 жовтня 2020 р., м. Дніпро). Дніпро: Середняк Т. К. 2020. С. 43–44.
18. Маркевич О. П., Короткий Й. І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Радянська школа, 1954. 208 с.
19. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / під ред. В. Д. Романенко К.: Логос, 2006. 408 с.
20. Мейтленд П. С., Линсел К., Сиделева В. Атлас рыб: определитель пресноводных видов Европы. СПб.: Амфора, 2009. 287 с.
21. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з

великих водосховищ і лиманів України: № 166: Затв. Наказом Деркомрибгоспу України 15.12.98. К., 1998. 47 с.

22. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А. В. Гриценко, О. В. Васенко, Г.А. Верніченко та ін. Харків: УкрНДІЕП. 2012. 37 с.

23. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). К.: Золоті ворота, 2011. 444 с.

24. Новіцький Р. О. Використання рослинних видів риб як перспективних об'єктів рекреаційного рибальства // Актуальні питання біотехнології та природокористування: мат-ли V науково-практ. конф. (14.11.2017 р., м. Харків). Харків: ХДЗВА, 2017. – С. 37–38.

25. Новіцький Р. О., Кочет В. М., Байдак Л. А. Зоологічні та іхтіологічні дослідження Дніпропетровської гідробіологічної школи техногенно трансформованих прісноводних екосистем водойм Придніпров'я // Водні біоресурси та аквакультура. 2021. № 2. С. 227–246.

26. Новіцький Р. О., Кочет В. М., Христов О. О., Кузора В. Є. Сучасна характеристика іхтіофауни каналу «Дніпро-Донбас» // Вестник Харьковского национального университета. Сер. Биология. – 2015. – Вып. 25. – С. 191–195.

27. Новіцький Р. О., Кочет В. М., Христов О. О., Шевченко П. Г. Аналіз сучасного стану іхтіофауни гідротехнічного каналу «Дніпро-Донбас» // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: мат-ли VIII Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф. (Херсон, 17-19 вересня 2015 р.). Херсон: Грінь Д. С., 2015. С. 142–146.

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

29. Новіцький Р. О. Перспективи впровадження біомеліоративних робіт на гідротехнічних каналах України (на прикладі каналу «Дніпро–Донбас») //

Сучасний стан та перспективи розвитку водного господарства: тези Міжнар. науково-практ. конф. (19–20 травня 2016 р., м. Дніпро). Д.: ДДАЕУ, 2016. С. 33–35.

30. Новіцький Р. О., Дворецький А. І., Христов О. О. Ретроспектива і сучасний розвиток рибного господарства у Придніпровському регіоні // В кн.: Розвиток Придніпровського регіону: агроекологічний аспект. Монографія. Дніпро: ЛІРА, 2021. С. 80–125.

31. Новіцький Р.О., Васильєва О. М. Аналіз динамічних показників змін якості води у каналі «Дніпро-Донбас» за 2012–2017 рр. // Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів: мат-ли І міжнар. науково-практ. конф. (м. Київ, 15–17 травня 2018 р.). К.: ІРГ, 2018. С. 21–23.

32. Новіцький Р.О., Кузора В.Є., Терещук М.С., Христов О.О., Кочет В.М. Сучасний стан іхтіофауни каналу «Дніпро-Донбас» в умовах дефіциту водообміну та здійснення біомеліоративних заходів // Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів: збірник матеріалів VIII З'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції. К.: ТОВ «ПроФормат», 2019. С. 213–216.

33. Пахоруков А. М. Изучение распределения молоди рыб в водохранилищах и озерах (методическая разработка). М.: Наука, 1980. 64 с.

34. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

35. Пряхин Ю. В., Шкицкий В. А. Методы рыбохозяйственных исследований // Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. 256 с.

36. Червона книга Дніпропетровської області (Тваринний світ). Д.: ТОВ «Новий друк», 2011. 488 с.

37. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.

38. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Методическое пособие по ихтиологии / Н. И. Чугунова. – М.:АН СССР, 1959. – 164 с.

39. Fisheries and Aquaculture Department: *Hypophthalmichthys molitrix* (Online) (2010). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessed March 16, 2010 at [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Hypophthalmichthys\\_molitrix/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Hypophthalmichthys_molitrix/en)

40. Krzywosz, T., Krzywosz, W., Radziej, J. (1980). The effect of grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Val.) on aquatic vegetation and ichthyofauna of Lake Dgai Wielki // Ecol. Pol. 28. 433–450

41. Water mineralization and its importance for health \ / Ferreira-Pêgo C., N. Babio, F. M. Eyzaguirre, I. V. Miñana, J. Salas-Salvadó // Alimentacion, Nutricion y Salud. 2016. Vol. 23, N.º 1. Pp. 4–18.

## **ДОДАТКИ**



Загальна схема магістрального каналу «Дніпро-Донбас»



## Хімічний склад води на ділянках каналу «Дніпро-Донбас», 2020 р.

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Ділянки каналу						
			ГВС-НС№1	НС№1-НС№2	НС№2-НС№3	НС№3-НС№4	НС№4-НС№5	НС№5-НС№6	НС№6-НС№7
1	Температура	°С	+12,7	+12,5	+11,8	12,6	+12,1	+12,7	+8,5
2	Прозорість	см	28,20	28,70	27,50	28,70	27,20	27,30	24,70
3	Запах	бали, 20/60	0,1/0,6	0/0,56	0/0,65	0,0625/0,637	0/0,65	0/0,575	0/0,7
4	Каламутність	мг/дм <sup>3</sup>	3,97	5,34	3,00	3,60	4,80	6,20	4,90
5	Кольоровість	грд	60,4	67,8	56,4	60,6	65,3	62,3	62,5
6	Завислі речовини	мг/дм <sup>3</sup>	5,355	4,575	4,58	5,65	5,80	6,40	3,70
7	РН	одиниці	7,50	7,90	7,75	7,80	7,80	7,90	7,60
8	Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,234	0,233	0,223	0,279	0,279	0,33	0,41
9	Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	0,015	0,01	0,008	0,009	0,017	0,012	0,149
10	Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	0,887	0,547	0,492	0,577	0,528	0,592	0,745
11	Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	0,198	0,146	0,138	0,177	0,136	0,117	0,155
12	Вміст кисню	мг О <sup>2</sup> /дм <sup>3</sup>	9,69	9,4	9,5	7,9	8,6	8,7	7,77
13	Перманганатна окислюваність,	мгО/дм <sup>3</sup>	8,60	8,60	8,80	9,60	10,90	10,90	10,70
14	БСК <sub>5</sub>	мг О <sup>2</sup> /дм <sup>3</sup>	3,17	3,005	2,9	3,35	3,12	3,2	3,25
15	Жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup>	3,28	3,25	3,6	4,2	3,87	4,26	4,2
16	Лужність	мг-екв/дм <sup>3</sup>	2,885	3,025	3,04	3,38	3,68	3,8	3,65
17	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	268,375	299	345	447	392	480	438,5
18	Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	22,09	25,66	36,25	39,1	39,63	44,8	47,7
19	Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	38,06	46	41,4	108,4	59	104,4	95
20	Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	46,23	45	49	53	50,7	54,1	50,6
21	Магній	мг/дм <sup>3</sup>	12,8	13,4	19,9	18,8	16,7	21	20,3
22	Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	0,088	0,092	0,092	0,089	0,092	0,092	0,092
23	Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-
24	Фітопланктон, чисельність	тис.кл/дм <sup>3</sup>	-	-	14858	-	-	33740,4	-
25	Фітопланктон, біомаса	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	1,54	-	-	3,82	-

## Продовження Додатку Б

№ з/п	Показники	Одиниці виміру	Ділянка каналу					
			НС№7-НС№8	НС№8-НС№9	НС№9-НС№10	НС№10-НС№11	НС№11-НС№12	НС№12-НС№13
1	Температура	°С	+9,3	+9,7	+12	+11	+6,8	+5
2	Прозорість	см	26,3	26,3	28,3	27,8	30	30
3	Запах	бали, 20/60	0/0,7	0/0,68	0/1	0/1	0/1	0/1
4	Каламутність	мг/дм <sup>3</sup>	5,5	4,6	4,7	3,8	6,2	-
5	Кольоровість	грд	70,4	60,42	64,7	55,6	58,34	-
6	Завислі речовини	мг/дм <sup>3</sup>	4,1	5,35	6,4	5,65	7	-
7	РН	одиниці	7,7	7,5	7,9	7,8	6,9	7,9
8	Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,326	0,292	0,262	0,291	0,25	-
9	Нітрити	мг/дм <sup>3</sup>	0,021	0,025	0,042	0,009	0,033	-
10	Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	1,254	0,885	0,846	1,547	0,293	-
11	Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	0,152	0,138	0,23	0,23	0,177	-
12	Вміст кисню	мг О <sup>2</sup> /дм <sup>3</sup>	7,1	8,4	7,7	8,99	10,1	11,6
13	Перманганатна окислюваність,	мгО/дм <sup>3</sup>	10,2	10,6	8,6	9,2	9,8	7,8
14	БСК <sub>5</sub>	мг О <sup>2</sup> /дм <sup>3</sup>	3,3	2,95	2,2	2,025	1,9	2,2
15	Жорсткість	мг-екв/дм <sup>3</sup>	6,4	8,4	10,48	13,7	16,15	16,65
16	Лужність	мг-екв/дм <sup>3</sup>	3,4	3,8	4	4,9	5,1	5,4
17	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	674	1007	1350	1666	973	-
18	Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	75,7	177,7	132,6	133,1	157	158,3
19	Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	246,1	397	581	739	398	-
20	Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	59,3	93,4	98,2	226,4	187	168,3
21	Магній	мг/дм <sup>3</sup>	33,8	45,3	57,8	78,6	83,9	100,3
22	Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	0,089	0,092	0,093	0,102	0,102	-
23	Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
24	Фітопланктон, чисельність	тис.кл/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
25	Фітопланктон, біомаса	мг/дм <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-

