

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:

Завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

д. б. н., проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ

«_____» «_____» 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр на тему:

**Аспекти іхтіологічних досліджень Самарської затоки як
техногенно зміненої ділянки Дніпровського водосховища у
Дніпровському районі Дніпропетровської області**

Здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

_____ Микола ПИЛИПЕНКО

Керівник дипломної роботи,
к. с.–г. наук, доцентка

_____ Анна ГОРЧАНОК

Дніпро, 2026

ЗАВДАННЯ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри, д. б. н.,
проф. _____ Роман НОВІЦЬКИЙ
“ 28 ” квітня 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

Миколі ПИЛИПЕНКО

Тема роботи: **Аспекти іхтіологічних досліджень Самарської затоки як техногенно зміненої ділянки Дніпровського водосховища у Дніпровському районі Дніпропетровської області**

1. Затверджена наказом по університету від “ 09 ” квітня 2026 р. № 723
2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи 15 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи проведені наліз видового складу фітопланктону Канівського водосховища, зроблена оцінка морфологічного статусу сріблястого карася (*Carassius gibelio*) як індикатора стану водної екосистеми.

4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляду літератури, матеріал, умови та методики виконання роботи, результати власних досліджень, заходи з охорони навколишнього середовища, висновки та пропозиції, список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиць – 13; рисунків – 6.

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

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 3. Власні дослідження	доцентка		
Розділ 4. Екологічні заходи	Анна ГОРЧАНОК		

7. Дата видачі завдання: “ 28 ” квітня 2025 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

Завдання прийняв(ла) до виконання _____ Микола ПИЛИПЕНКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір теми дослідження, узгодження з науковим керівником, складання плану роботи	15.05.2025 – 31.05.2025	Виконано
2.	Пошук, опрацювання та аналіз наукової літератури за темою дослідження	01.06.2025 – 31.08.2025	Виконано
3.	Написання розділу 1.1, 1.2 та 2.1	01.09.2025 – 15.11.2025	Виконано
4.	Польові дослідження, збір іхтіологічного та гідроекологічного матеріалу	01.06.2025 – 31.10.2025	Виконано
5.	Підготовка розділу 2.2 та 2.2.1 «Умови проведення досліджень. Фізико-географічна характеристика території»	16.11.2025 – 15.12.2025	Виконано
6.	Аналіз гідробіологічних показників та написання розділу 3.1	01.01.2026 – 20.01.2026	Виконано
7.	Аналіз гідрохімічних показників та написання розділу 3.2	21.01.2026 – 10.02.2026	Виконано
8.	Дослідження видового складу іхтіофауни та написання розділу 3.3	11.02.2026 – 05.03.2026	Виконано
9.	Формулювання висновків та пропозицій	21.04.2026 – 05.05.2026	Виконано
	Перевірка роботи науковим керівником, внесення виправлень	21.05.2026 – 05.06.2026	Виконано
	Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи та підготовка до захисту	06.06.2026 – 15.06.2026	Виконано
	Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.06. 2026	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Микола ПИЛИПЕНКО
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Анна ГОРЧАНОК
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженням за темою: **Аспекти іхтіологічних досліджень Самарської затоки як техногенно зміненої ділянки Дніпровського водосховища у Дніпровському районі Дніпропетровської області**

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти бакалавра присвячена дослідженню аспектів іхтіологічних досліджень Самарської затоки як техногенно зміненої ділянки Дніпровського водосховища у Дніпровському районі Дніпропетровської області.

У роботі проведено аналіз сучасного стану іхтіофауни Самарської затоки, особливостей видового складу риб, їх біологічних показників та умов існування в акваторії, яка зазнає значного антропогенного впливу. Розглянуто вплив техногенної трансформації водного середовища на формування рибного населення, його структурно-функціональні характеристики та продуктивність водної екосистеми.

Під час виконання досліджень використано загальноприйняті іхтіологічні методики збору та обробки матеріалу. Проведено визначення видового складу риб, аналіз їх чисельності, вікової структури, морфометричних показників та екологічних особливостей. Оцінено сучасний стан популяцій основних промислових і непромислових видів риб Самарської затоки та визначено чинники, що впливають на їх поширення й чисельність.

Встановлено, що Самарська затока характеризується значним різноманіттям іхтіофауни, однак її структура зазнає змін під впливом техногенних факторів, серед яких особливе значення мають коливання гідрологічного режиму, забруднення водного середовища та трансформація природних біотопів. Виявлено, що умови існування риб у затоці визначаються комплексною дією абіотичних та антропогенних факторів, які впливають на процеси відтворення, росту та виживання окремих видів.

Отримані результати мають практичне значення для моніторингу стану водних біоресурсів Самарської затоки, розроблення заходів щодо раціонального використання та охорони рибних запасів, а також удосконалення системи екологічного контролю техногенно трансформованих водних екосистем.

Кваліфікаційна робота містить 78 сторінок, 13 таблиць, 3 рисунків та список використаних джерел із 31 найменувань.

Ключові слова: Самарська затока, Дніпровське водосховище, іхтіофауна, водні біоресурси, техногенний вплив, антропогенне навантаження, видовий склад риб, популяція риб, екологічний стан водойми, іхтіологічні дослідження.

Об'єкт дослідження – іхтіофауна Самарської затоки як техногенно зміненої ділянки Дніпровського водосховища.

Предмет дослідження – видовий склад, структура іхтіоценозу, біологічні особливості риб та вплив техногенно трансформованих умов середовища на стан і функціонування рибного населення Самарської затоки.

ANNOTATION

The qualification thesis is devoted to the study of the topic: “Aspects of Ichthyological Research of the Samara Bay as a Technogenically Modified Section of the Dnipro Reservoir in the Dnipro District of Dnipropetrovsk Region”.

The bachelor's qualification thesis is devoted to the study of aspects of ichthyological research of the Samara Bay as a technogenically modified section of the Dnipro Reservoir located in the Dnipro District of Dnipropetrovsk Region.

The study analyzes the current state of the ichthyofauna of the Samara Bay, the peculiarities of fish species composition, their biological characteristics, and habitat conditions within a water area experiencing significant anthropogenic impact. The influence of technogenic transformation of the aquatic environment on the formation of fish communities, their structural and functional characteristics, and the productivity of the aquatic ecosystem is considered.

During the research, generally accepted ichthyological methods of sampling and data processing were applied. The species composition of fish was determined, and analyses of their abundance, age structure, morphometric parameters, and ecological characteristics were carried out. The current status of populations of the main commercial and non-commercial fish species inhabiting the Samara Bay was assessed, and the factors affecting their distribution and abundance were identified.

It was established that the Samara Bay is characterized by considerable ichthyofaunal diversity; however, its structure is undergoing changes under the influence of technogenic factors, among which fluctuations in the hydrological regime, water pollution, and transformation of natural habitats are of particular importance. The living conditions of fish in the bay are determined by the combined influence of abiotic and anthropogenic factors affecting the processes of reproduction, growth, and survival of individual species.

The obtained results have practical significance for monitoring the state of aquatic biological resources of the Samara Bay, developing measures for the

rational use and conservation of fish stocks, and improving the environmental control system of technogenically transformed aquatic ecosystems.

The qualification thesis consists of 77 pages, 13 tables, 3 figures, and a list of references containing 31 sources.

Keywords: Samara Bay, Dnipro Reservoir, ichthyofauna, aquatic biological resources, technogenic impact, anthropogenic pressure, fish species composition, fish population, ecological status of a water body, ichthyological research.

Object of the study: the ichthyofauna of the Samara Bay as a technogenically modified section of the Dnipro Reservoir.

Subject of the study: species composition, structure of the fish community, biological characteristics of fish, and the influence of technogenically transformed environmental conditions on the state and functioning of fish populations in the Samara Bay.

ЗМІСТ

ВСТУП.	8
Розділ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	12
1.1 Структурна організація та екологічні аспекти формування іхтіофауни річкових екосистем	12
1.2 Структурно-функціональні зрушення в іхтіофауні під впливом антропогенного навантаження	20
Розділ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1 Мета, матеріали та методи дослідження	24
2.2 Умови проведення досліджень	28
2.2.1 Фізико-географічна характеристика території проведення досліджень	28
Розділ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	32
3.1 Гідроекологічна оцінка гідробіологічних показників Самарської затоки	32
3.2 Гідроекологічна оцінка гідрохімічних показників Самарської затоки	42
3.3 Характеристика видового складу іхтіофауни Самарської затоки	45
3.4 Дослідження морфометричних характеристик іхтіофауни Самарської затоки у межах Дніпровського району	53
Розділ 4 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПОЛЬОВИХ ІХТІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ НА ВОДОЙМАХ	67
Розділ 5 ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН САМАРСЬКОЇ ЗАТОКИ	69
ВИСНОВКИ	72
ПРОЗИЦІЇ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	75
ДОДАТКИ	78

ВСТУП

Водні об'єкти континентальної частини суходолу є невід'ємною складовою природного середовища, поєднуючи в собі значну ландшафтно-естетичну цінність і важливі природно-лікувальні властивості. Однак їх функціональне значення значно ширше, оскільки вони виконують комплекс ключових екологічних, економічних і соціальних функцій [6, 21, 31].

Акватичні екосистеми виступають фундаментальними елементами біосфери, забезпечуючи людство життєво необхідними ресурсами. До них належать прісні води, що використовуються для питних і господарських потреб, біологічні ресурси, які мають важливе значення для продовольчого забезпечення та сировинної бази, а також енергетичні ресурси, зокрема потенціал гідроенергетики.

Таким чином, водні екосистеми мають стратегічне значення у контексті глобальних викликів сучасності, зокрема забезпечення продовольчої та водної безпеки, енергетичної стабільності та підтримання екологічної рівноваги. Їх раціональне використання та охорона є необхідною умовою сталого розвитку суспільства і збереження природного потенціалу біосфери [5, 13, 24].

Актуальність теми. Водночас інтенсивне та багатофункціональне використання водних об'єктів супроводжується зростанням антропогенного навантаження, що зумовлене розвитком промисловості, сільського господарства та урбанізаційних процесів [29, 30]. Особливо гостро ця проблема проявляється в регіонах з обмеженими запасами прісної води, де надмірне водокористування призводить до деградації гідроекосистем, зниження водності, трансформації гідрологічного режиму, погіршення якості води та скорочення біорізноманіття.

Характерним прикладом є річка Самара – одна з важливих водних артерій центральної України, яка відіграє значну роль у забезпеченні водопостачання населених пунктів, зокрема міста Самар. Її екосистема зазнає

постійного впливу антропогенних чинників, що обумовлює необхідність комплексної оцінки її сучасного стану.

Екологічні аспекти функціонування річки Самара неодноразово висвітлювалися у працях вітчизняних і зарубіжних дослідників, зокрема Maksymova N., Шевченко І. О., Shevchenko І. Проте, незважаючи на наявність наукових напрацювань, гідроекологічний стан річки потребує подальшого систематичного моніторингу. Особливої уваги заслуговує вивчення динаміки іхтіофауни, яка є чутливим біоіндикатором змін екологічних умов і дозволяє оцінити рівень антропогенного навантаження та ступінь трансформації водної екосистеми.

Серед провідних чинників, що зумовлюють деградацію іхтіофауни внутрішніх водойм, визначальну роль відіграють антропогенні впливи, зокрема скиди недостатньо очищених або неочищених стічних вод, надмірне використання водних ресурсів для зрошення, сплав лісу, інтенсивне судноплавство, гідротехнічна трансформація русел річок, а також браконьєрство та нераціональний промисловий вилов риби [31]. Комплексна дія цих факторів призводить до зниження чисельності популяцій, скорочення видового різноманіття, порушення трофічних взаємозв'язків і загального зниження стійкості водних екосистем до зовнішніх впливів.

Для мінімізації негативних наслідків антропогенного навантаження необхідним є впровадження інтегрованих підходів до управління водними та рибними ресурсами. Такі заходи мають ґрунтуватися на сучасних методах екологічного моніторингу, принципах сталого природокористування та екосистемному підході, що передбачає врахування взаємозв'язків між усіма компонентами водного середовища.

У цьому контексті особливого значення набуває дослідження видового складу іхтіофауни Самарської затоки як важливого біоіндикатора екологічного стану водної екосистеми. Отримані результати можуть слугувати науковою основою для розроблення ефективних стратегій управління рибними ресурсами, спрямованих на збереження біорізноманіття,

підтримання екологічної рівноваги та забезпечення здатності екосистеми до самовідновлення в умовах посиленого антропогенного впливу.

Таким чином, реалізація комплексного науково обґрунтованого підходу сприятиме досягненню оптимального балансу між господарським використанням водних ресурсів і збереженням їх природного потенціалу.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для моніторингу стану водних біоресурсів Самарської затоки, розроблення заходів з охорони та раціонального використання рибних запасів, а також удосконалення системи екологічного контролю водних екосистем Дніпровського водосховища.

Метою дослідження було проведення комплексної оцінки біоресурсного потенціалу Самарської затоки, яка включала аналіз трофічної структури популяцій, вивчення морфо-фізіологічних показників риб, оцінку гідрохімічних і гідробіологічних параметрів середовища, а також обґрунтування практичних рекомендацій щодо раціонального використання та збереження водних біоресурсів.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукову літературу щодо структурної організації іхтіофауни річкових екосистем та особливостей її формування під впливом природних і антропогенних чинників.

2. Дослідити вплив антропогенного навантаження на структурно-функціональний стан іхтіофауни та визначити основні екологічні фактори, що впливають на життєдіяльність риб.

3. Охарактеризувати фізико-географічні особливості району досліджень та умови функціонування водної екосистеми Самарської затоки.

4. Провести гідроекологічну оцінку гідробіологічних показників річки Самара та визначити їх значення для формування рибного населення водойми.

5. Здійснити аналіз гідрохімічних показників водного середовища та

оцінити їх відповідність екологічним вимогам водних організмів.

6. Дослідити видовий склад іхтіофауни Самарської затоки та встановити особливості структури рибного населення в умовах антропогенно трансформованої екосистеми.

7. Визначити морфометричні характеристики основних представників іхтіофауни Самарської затоки та її заплав у межах Дніпровського району.

8. Оцінити сучасний екологічний стан досліджуваної ділянки та надати рекомендації щодо збереження і раціонального використання водних біоресурсів.

Розділ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Структурна організація та екологічні аспекти формування іхтіофауни річкових екосистем

Річкові екосистеми відіграють ключову роль у підтриманні біорізноманіття, функціонуючи як природні осередки існування реофільних видів риб, адаптованих до умов течії. Висока просторово-часова мінливість гідрологічних параметрів формує мозаїчну структуру біотопів, що включає ділянки з різною швидкістю течії, глибиною, субстратом і трофічними умовами. Така гетерогенність середовища створює передумови для співіснування значної кількості видів іхтіофауни та забезпечує реалізацію різних екологічних ніш [3, 7, 11, 14].

Водночас масштабні гідротехнічні перетворення річкових систем, зокрема зарегулювання стоку, створення водосховищ і будівництво гідротехнічних споруд, призводять до суттєвої трансформації природних умов існування. Зменшення площ ділянок із проточною водою, порушення природного гідрологічного режиму та фрагментація міграційних шляхів негативно впливають на чисельність і структуру популяцій реофільних видів, сприяючи їх витісненню більш екологічно пластичними формами.

На відміну від великих річкових систем, малі водотоки часто характеризуються відносною стабільністю гідрологічного та гідрохімічного режимів. Завдяки цьому вони можуть виконувати функцію рефугіумів – природних осередків збереження ізольованих популяцій рідкісних, ендемічних або реліктових видів риб, які є особливо чутливими до антропогенних впливів [8, 9].

Разом із тим, висока екологічна зв'язаність річкових систем із суміжними водоймами зумовлює їхню роль як міграційних коридорів. Це сприяє не лише природному розселенню аборигенних видів, але й поширенню інвазійних та адвентивних форм, що може призводити до зміни структури іхтіоценозів і витіснення місцевих видів [19].

Отже, річкові екосистеми є складними динамічними системами, в яких поєднуються процеси збереження біорізноманіття та трансформації іхтіофауни під впливом природних і антропогенних факторів. Їх дослідження має важливе значення для розроблення ефективних стратегій охорони водних біоресурсів і підтримання екологічної стійкості гідроекосистем.

Залежно від ступеня екологічної приуроченості до річкових екосистем іхтіофауну малих водотоків доцільно класифікувати на кілька функціональних груп, які відрізняються за характером перебування, життєвими циклами та адаптаційними стратегіями.

Автохтонні (аборигенні) резидентні види. До цієї групи належать види, що постійно мешкають у межах річкової екосистеми та проходять повний життєвий цикл безпосередньо у водотоці. Переважно це дрібні реофільні риби, добре пристосовані до умов течії, зокрема до змін швидкості потоку, структури донного субстрату та кисневого режиму. До характерних представників відносять слижа європейського (*Barbatula barbatula*), щипавок (*Cobitis* spp.), пічкурів (*Gobio* spp.), мересницю (*Leucaspius delineatus*), бабку (*Rhodeus amarus*), яльця (*Leuciscus leuciscus*), а також молодь головня (*Squalius cephalus*). Ці види виконують важливі екологічні функції, зокрема беруть участь у трансформації органічної речовини та підтриманні трофічної рівноваги.

Тимчасові мігранти з приймаючих водойм. Ця група представлена видами, які періодично заходять у малі річки з більших водних об'єктів (водосховищ, озер) і використовують їх як кормові або нагульні ділянки. Найчастіше такі міграції мають сезонний характер і припадають на літній період. До цієї категорії належать верховодка (*Alburnus alburnus*), краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*), окунь (*Perca fluviatilis*), минь (*Lota lota*), а також молодь ляща (*Abramis brama*), в'язя (*Leuciscus idus*), плітки (*Rutilus rutilus*), підуста (*Chondrostoma nasus*) і щуки (*Esox lucius*). Вони відіграють роль у формуванні динамічних зв'язків між різними водними екосистемами.

Лімнофільні види заплавного походження. До цієї групи належать види, які потрапляють у малі річки переважно під час весняних паводків, коли відбувається активний водообмін між річкою та заплавними водоймами. Такі риби використовують річкові ділянки як тимчасові місця існування або нагулу. Серед них – карась звичайний (*Carassius carassius*), карась сріблястий (*Carassius gibelio*), в'юн (*Misgurnus fossilis*) та ротань-головешка (*Perccottus glenii*) [2, 4, 12].

Отже, поділ іхтіофауни за екологічною приуроченістю дозволяє більш глибоко зрозуміти структуру річкових іхтіоценозів, їхню функціональну організацію та роль різних груп у підтриманні стабільності водних екосистем.

Видове різноманіття іхтіофауни річкових систем має чітко виражену просторову закономірність і, як правило, зростає у напрямку від витоків до гирлових ділянок. Максимальні значення видового багатства зазвичай спостерігаються у зонах підпору, де гідрологічний режим трансформується під впливом приймаючої водойми [29]. У верхів'ях річок, навпаки, іхтіофауна характеризується меншою кількістю видів і більшою домінантністю окремих таксонів, що зумовлено обмеженістю біотопів, підвищеною швидкістю течії, значною гідрологічною варіабельністю та більш жорсткими фізико-хімічними умовами.

Формування видового складу та структурної організації іхтіоценозів значною мірою визначається гідроморфологічними характеристиками річкової системи. До ключових чинників належать особливості водозбірного басейну, рельєф території, басейнова приналежність та специфіка гідрологічного режиму. У рівнинних річках із відносно однорідними умовами переважають лімнофільні види, тоді як у водотоках із вираженим перепадом висот і складним рельєфом зростає частка реофільних та стенотопних форм. В умовах мозаїчних ландшафтів, що характеризуються різноманіттям біотопів, відзначається підвищення видового багатства завдяки розширенню спектра екологічних ніш.

Важливим чинником є також басейнова належність річки, яка визначає історично сформований видовий склад іхтіофауни та потенційні шляхи проникнення алохтонних (інтродукованих) видів. Це обумовлює регіональні особливості формування іхтіоценозів і їхню динаміку під впливом природних та антропогенних факторів.

Уздовж подовжнього профілю річки простежується закономірне екологічне зонування: у верхніх ділянках домінують реофільні види, тоді як у середній і нижній течії переважають лімnofільні форми [10, 15, 0]. Водночас представники лімnofільного комплексу, характерні для великих рівнинних річок, як правило, не формують стабільних популяцій у витоках малих річок навіть за відносно сприятливих умов. Це пояснюється обмеженою площею придатних біотопів, значною швидкістю течії та слабким розвитком заплавних ділянок [5, 16].

Таким чином, просторові закономірності розподілу іхтіофауни відображають складну взаємодію гідрологічних, морфологічних та екологічних факторів, що визначають структуру та функціонування річкових екосистем.

Іхтіофауна малих річок формується переважно за рахунок короткоциклових видів, які характеризуються високим рівнем екологічної пластичності та здатністю адаптуватися до значних коливань гідрологічного режиму й інших абіотичних факторів середовища [17, 28]. У ряді випадків структура таких іхтіоценозів є спрощеною і може характеризуватися відсутністю повновікових популяцій, з домінуванням тугорослих локальних угруповань масових видів, зокрема плітки (*Rutilus rutilus*), окуня (*Perca fluviatilis*) та пічкура (*Gobio gobio*) [2, 4, 18]. Подібний тип організації іхтіофауни, як правило, свідчить про підвищений рівень антропогенного навантаження або про деградаційні процеси в екосистемі.

Домінування окремих видів у рибних угрупованнях малих річок визначається сукупністю гідроморфологічних і гідродинамічних чинників. Серед них ключове значення мають швидкість течії та ступінь розвитку

заплави. Так, у ділянках із швидкістю течії понад 0,5 м/с переважають реофільні види, адаптовані до життя в умовах постійного потоку. До найбільш типових представників цієї групи належать верховодка (*Alburnus alburnus*), піщук (*Gobio gobio*) та ялець (*Leuciscus leuciscus*).

Зі зниженням швидкості течії до приблизно 0,4 м/с у структурі іхтіофауни зростає частка лімнофільних видів, які надають перевагу спокійнішим, добре прогрітим ділянкам із розвинутою водною рослинністю. До таких видів належать, зокрема, краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*) та гірчак (*Rhodeus amarus*).

Наявність добре сформованої заплави істотно підвищує екологічну ємність річкової системи, оскільки створює додаткові біотопи для нересту та нагулу риб. У таких умовах поширюються види, здатні ефективно використовувати заплавні водойми, зокрема плітка (*Rutilus rutilus*) та окунь (*Perca fluviatilis*), які активно залучають ці ділянки як місця відтворення та росту молоді.

Таким чином, структура іхтіофауни малих річок формується під впливом комплексу абіотичних чинників і відображає як природні особливості гідроекосистеми, так і ступінь її антропогенної трансформації.

Життєвий цикл фітофільних середньоциклових видів, зокрема плоскирки (*Blicca bjoerkna*), в'язя (*Leuciscus idus*), плітки (*Rutilus rutilus*) та окуня (*Perca fluviatilis*), тісно пов'язаний із функціонуванням заплавних екосистем. Саме заплавні біотопи забезпечують оптимальні умови для реалізації ключових етапів їх життєвого циклу – нересту, розвитку молоді та формування наступних поколінь.

Домінування цих видів у структурі іхтіофауни спостерігається за умов добре розвинутої заплави, ширина якої перевищує 0,5 км, а для окремих видів – понад 1 км. Натомість при звуженні заплавних територій до 100–300 м відбувається спрощення структури іхтіоценозу, який набуває переважно короткоциклового характеру. У таких умовах зростає частка дрібних еврибійонтичних видів, здатних витримувати нестабільні екологічні умови.

За обмеженості придатних нерестових і нагульних біотопів у популяціях окремих видів, зокрема плітки, формуються адаптивні зміни життєвих стратегій. Вони проявляються у зниженні темпів росту, більш ранньому настанні статевої зрілості та зменшенні плодючості, що є типовою реакцією на екологічний стрес і дефіцит ресурсів [30].

Важливим результатом досліджень є встановлення статистично достовірних кореляційних залежностей між гідроморфологічними параметрами річок і характеристиками рибних угруповань. Зокрема, виявлено прямий зв'язок між швидкістю течії та часткою реофільних видів, між шириною заплави та домінуванням середньоциклових фітофільних форм, а також між різноманіттям біотопів і загальним рівнем видового багатства.

Отримані закономірності підтверджують визначальну роль гідрологічної та морфологічної структурованості річкових систем у формуванні іхтіофауни та підкреслюють необхідність збереження природної різноманітності біотопів як ключової умови підтримання стабільності водних екосистем.

Короткоциклові види риб характеризуються вираженою екологічною спеціалізацією та чітким розподілом відповідно до гідродинамічних умов окремих біотопів. Зокрема, верховодка (*Alburnus alburnus*) завдяки високій еврибіотичності має широкий ареал поширення і трапляється як у руслових, так і в заплавних ділянках. Гірчак (*Rhodeus amarus*), як типовий фітофіл, приурочений до зон із розвиненою водною рослинністю, що забезпечує сприятливі умови для нересту та укриття молоді. Пічкур (*Gobio gobio*), який належить до зообентофагів, переважає на ділянках із замуленим субстратом і помірною швидкістю течії (близько 0,3 м/с), що відповідає його екологічним потребам [20–28, 31].

Трофічна структура іхтіоценозів малих річок, що не зазнали значного антропогенного впливу, зазвичай характеризується домінуванням фітозоофагів і зообентофагів. Саме ці групи забезпечують ефективне

використання кормових ресурсів і підтримання екологічної рівноваги в екосистемі. Частка хижих видів і полізоофагів, як правило, є відносно невеликою, тоді як зоопланктофаги трапляються епізодично через обмежену продуктивність планктонної кормової бази в руслових умовах малих водотоків [4, 13, 25, 27].

Таким чином, сформована трофічна структура відображає адаптацію іхтіофауни до специфічних умов малих річок і забезпечує стабільність функціонування цих екосистем.

Одним із визначальних механізмів формування іхтіоценозів малих річок є становлення трофічно збалансованих комплексів, які забезпечують стабільність функціонування екосистем за умов обмеженої кормової бази та зниженого міжвидового тиску. Такі комплекси формуються за рахунок поєднання видів різних трофічних рівнів, що дозволяє максимально ефективно використовувати доступні ресурси та зменшувати конкуренцію. Типовою є трикомпонентна структура, представлена фітозоофагами (наприклад, плітка), зообентофагами (пічкур) і зоопланктофагами (верховодка), між якими відбувається просторово-часове та функціональне розмежування живлення. Подібна організація трофічних зв'язків сприяє стабільному співіснуванню видів і підтриманню екологічної рівноваги [23, 28].

Суттєвий вплив на структуру та функціонування іхтіоценозів чинить сезонна динаміка гідрологічного режиму. Зміни рівня води, температури та швидкості течії визначають особливості міграцій, нересту, нагулу та зимівлі риб. У період розмноження та післянерестового нагулу більшість видів переміщується до лімнічних біотопів – заплавних водойм, проток і заток, які характеризуються зниженою швидкістю течії, підвищеною температурою та високою біопродуктивністю. Саме ці ділянки забезпечують оптимальні умови для розвитку молоді та накопичення енергетичних ресурсів.

Унаслідок концентрації риб у таких сприятливих біотопах щільність іхтіоценозів у заплавних і прибережних зонах може у декілька разів

перевищувати показники основного русла річки. Це підкреслює важливу роль лімнічних ділянок як ключових елементів життєвого циклу більшості видів риб і як центрів підтримання продуктивності річкових екосистем.

У літньо-осінній період у структурі іхтіокомплексів переважають теплолюбні лімнофільні види, для яких характерні інтенсивний нагул і високі темпи росту. Зі зниженням температури води восени домінування поступово переходить до холодолюбних видів, які здійснюють покатні міграції до приймаючих водойм – озер, водосховищ або нижніх ділянок річок. Водночас за наявності глибоких зимувальних ям частина популяцій залишається в межах водотоку, що забезпечує збереження трофічних зв'язків у зимовий період. Максимальні показники щільності риб зазвичай спостерігаються восени, коли зниження температури стимулює активні міграції, тоді як мінімальні – напередодні льодоставу, що пов'язано з перерозподілом риби у межах гідросистеми [22, 23].

Екстремальні гідрологічні явища, зокрема зливові паводки, мають суттєвий вплив на структуру іхтіоценозів. Пелагічні види в таких умовах є більш вразливими до вимивання з біотопів, що може призводити до зниження їх чисельності та порушення популяційної структури. Натомість придонні реофільні види, адаптовані до турбулентного потоку, характеризуються вищою стійкістю і здатні зберігати стабільність чисельності навіть за різких змін гідрологічного режиму [3, 5, 6].

Узагальнення отриманих даних свідчить, що формування іхтіофауни малих річок є результатом комплексної дії низки взаємопов'язаних чинників. До них належать ступінь розвитку заплавної зони, водний режим, доступність кормових ресурсів, інтенсивність трофічних взаємодій, а також рівень гідрологічної відкритості системи, що визначає можливості міграцій риби.

Разом із тим, попри наявні наукові напрацювання, закономірності формування іхтіокомплексів у трансформованих, зокрема урбанізованих, умовах залишаються недостатньо вивченими. Особливо це стосується змін

видового складу та трофічно-екологічної структури рибних угруповань у водотоках, що зазнають інтенсивного антропогенного впливу. Це обумовлює необхідність проведення комплексних досліджень із використанням сучасних гідроекологічних та іхтіологічних підходів для більш глибокого розуміння процесів трансформації річкових екосистем.

1.2 Структурно-функціональні зрушення в іхтіофауні під впливом антропогенного навантаження

Іхтіофауна малих і середніх річок характеризується підвищеною чутливістю до дії природних і, особливо, антропогенних факторів, що відрізняє її від рибних угруповань великих річкових і озерних екосистем [8, 9, 18, 21]. Така вразливість обумовлена специфічними гідроморфологічними особливостями водотоків – незначною глибиною, вузьким руслом, обмеженим об’ємом води, високою варіабельністю гідрологічного режиму та низькою буферною здатністю щодо зовнішніх впливів. Унаслідок цього навіть локальні антропогенні зміни можуть викликати суттєві трансформації видового складу, чисельності та функціональної організації рибних угруповань.

Одним із найбільш вагомих чинників антропогенного впливу є гідрологічне регулювання стоку. Спорудження гідротехнічних об’єктів – дамб, шлюзів, водосховищ – призводить до порушення природної гідродинаміки річкових систем, що негативно позначається на умовах існування іхтіофауни. Зокрема, істотно ускладнюються або повністю блокуються міграційні процеси, які є критично важливими для реалізації життєвих циклів багатьох видів.

Ізоляція водотоку від суміжних водойм або головного русла спричиняє порушення нерестових, нагульних і зимувальних міграцій, що обмежує доступ риб до ключових біотопів. У результаті звужуються екологічні ніші, знижується рівень відтворення, погіршуються умови росту та виживання, що

в кінцевому підсумку призводить до зменшення біологічного потенціалу популяцій і спрощення структури іхтіоценозів [19, 20].

Таким чином, антропогенне зарегулювання стоку виступає одним із визначальних факторів трансформації річкових екосистем, спричиняючи глибокі структурно-функціональні зміни в іхтіофауні та знижуючи її екологічну стійкість.

У ділянках річок, трансформованих гідротехнічними спорудами, простежується чітка тенденція до переважання дрібнорозмірних видів риб над великорозмірними формами. Це зумовлено рядом біологічних і екологічних переваг таких видів: короткою тривалістю життєвого циклу, меншою залежністю від міграційних процесів, здатністю ефективно використовувати обмежену кормову базу, а також високою колонізаційною спроможністю ізольованих або фрагментованих ділянок водотоку [4, 6, 8, 14].

Паралельно з цим відбуваються суттєві зміни в екологічній структурі іхтіофауни, зокрема у співвідношенні реофільних і лімнофільних видів. Зниження швидкості течії та загальної гідродинамічної активності, характерне для зарегульованих річкових ділянок, формує умови, сприятливі для розвитку лімнофільних форм. Водночас реофільні види, адаптовані до проточних умов, поступово витісняються або значно скорочують свою чисельність.

Такі зміни відображають загальну тенденцію до спрощення структури іхтіоценозів, зменшення їх екологічної різноманітності та втрати спеціалізованих форм, що є характерною ознакою антропогенно трансформованих річкових екосистем [10, 15, 20, 24].

Суттєвим фактором трансформації іхтіоценозів річкових екосистем є також токсифікація водного середовища, зумовлена надходженням широкого спектра забруднювальних речовин антропогенного походження. Джерелами такого впливу виступають як побутові, так і промислові стоки, що містять водорозчинні токсиканти, а також сполуки, які акумулюються в донних

відкладах.

Токсичне навантаження чинить комплексний вплив на іхтіофауну, порушуючи фізіологічні процеси в організмі риб, знижуючи їхню резистентність та впливаючи на структуру трофічних зв'язків. У першу чергу страждають види, чутливі до змін гідрохімічних параметрів, зокрема до коливань вмісту розчиненого кисню та концентрації забруднювачів. Це призводить до поступового витіснення таких видів більш толерантними формами, здатними існувати в умовах підвищеного техногенного навантаження.

Особливо вразливою є група придонних зообентофагів, оскільки їх життєдіяльність безпосередньо пов'язана з донними відкладами – основним депо накопичення токсичних речовин, зокрема важких металів, нафтопродуктів, пестицидів та інших ксенобіотиків [30, 31]. Тривалий контакт із забрудненим субстратом спричиняє накопичення токсикантів у тканинах риб, що негативно позначається на їхньому рості, репродуктивній здатності та виживаності.

Отже, токсифікація водного середовища виступає одним із ключових чинників деградації іхтіофауни, сприяючи спрощенню структури угруповань, зниженню біорізноманіття та порушенню функціональної стійкості річкових екосистем.

У ряді випадків надходження органічних речовин у водне середовище може спричиняти короточасний позитивний ефект для окремих трофічних груп, зокрема зообентофагів. Це пов'язано з активізацією евтрофікаційних процесів, які стимулюють накопичення детриту та розвиток донних організмів. Проте така реакція має локальний і тимчасовий характер, оскільки супроводжується зниженням чисельності більш чутливих груп – хижих видів, полізоофагів і фітозоофагів, які негативно реагують на погіршення прозорості води, дефіцит розчиненого кисню та деградацію біотопів. Зоопланктофаги в умовах евтрофікації зазнають трофічних обмежень, оскільки їхня кормова база зменшується, а можливості переходу

до альтернативних джерел живлення є обмеженими [29, 30].

Подальше зростання рівня токсичного навантаження, особливо за надходження ксенобіотиків, важких металів, нафтопродуктів та інших стійких органічних сполук, призводить до пригнічення продуктивності всіх компонентів гідробіоценозу – планктону, бентосу та перифітону. У таких умовах різко зменшується доступність кормових ресурсів, а токсичний стрес додатково ускладнює функціонування біологічних систем. Це сприяє переходу домінування до еврифагів – видів із широким спектром живлення, які характеризуються високою екологічною пластичністю, здатністю до швидкої перебудови трофічної поведінки та використання різних джерел їжі [17, 19, 20, 28].

Отже, антропогенний вплив спричиняє глибокі структурно-функціональні зміни в іхтіофауні річкових екосистем. Найбільш значущими факторами виступають гідрологічне зарегулювання та хімічне забруднення водного середовища. Їх дія призводить до зниження біорізноманіття, спрощення трофічної структури угруповань, порушення екологічних зв'язків і домінування екологічно толерантних видів. У підсумку це зумовлює деградацію природних іхтіоценозів і зниження екологічної стійкості водних екосистем.

Розділ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Мета, матеріали та методи дослідження

Метою дослідження було проведення комплексної оцінки біоресурсного потенціалу Самарської затоки, яка включала аналіз трофічної структури популяцій, вивчення морфо-фізіологічних показників риб, оцінку гідрохімічних і гідробіологічних параметрів середовища, а також обґрунтування практичних рекомендацій щодо раціонального використання та збереження водних біоресурсів.

У процесі виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи було використано комплексний методологічний підхід, що інтегрує теоретичні, аналітичні та емпіричні методи дослідження (табл. 1).

Теоретична складова передбачала узагальнення, систематизацію та критичний аналіз наукових публікацій, матеріалів електронних ресурсів і спеціалізованої літератури. Це дало змогу сформуванню цілісного уявлення про сучасний стан іхтіофауни, особливості структури її популяцій, а також визначити ключові екологічні чинники, що впливають на життєдіяльність риб у річкових екосистемах досліджуваного регіону.

Такий підхід забезпечив наукову обґрунтованість подальших етапів дослідження та створив основу для інтерпретації отриманих експериментальних результатів.

Емпірична частина дослідження була реалізована протягом 2025 року та передбачала проведення комплексу польових і аналітичних робіт. У межах цього етапу здійснювався збір, систематизація, обробка та статистичний аналіз первинних гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних даних, отриманих як із літературних джерел, так і в результаті власних досліджень.

Окрему увагу було приділено проведенню експериментальних спостережень у межах річки Самара, що дозволило отримати актуальну інформацію про стан водного середовища, особливості структури іхтіофауни та динаміку екологічних показників. Отримані емпіричні дані стали основою

для подальшого аналізу закономірностей функціонування річкової екосистеми та оцінки впливу антропогенних чинників на її стан.

Для встановлення сучасного видового складу та оцінки стану іхтіофауни було використано матеріали Дніпропетровського рибоохоронного патруля, що дозволило отримати репрезентативну характеристику рибних ресурсів досліджуваної акваторії.

Збір іхтіологічного матеріалу здійснювався із застосуванням як контрольних, так і промислових знарядь лову відповідно до чинних нормативів рибогосподарської діяльності та сучасних методичних підходів. Для відлову молоді риб використовували малькову волокушу довжиною 50 м із триразовою повторністю, що забезпечувало підвищення достовірності отриманих даних. Вилов товарних екземплярів проводили за допомогою ставних сіток загальною довжиною 100 м із розміром вічка 45, 55 та 65 мм, що дозволяло охопити різні розмірно-вікові групи риб.

Такий підхід забезпечив комплексність дослідження та дозволив отримати достовірні дані для подальшого аналізу стану іхтіофауни річки Самара.

Обробка отриманого матеріалу та проведення морфобіологічного аналізу здійснювалися відповідно до загальноприйнятих у іхтіології методичних підходів, викладених у роботах провідних науковців (І. Ф. Правдін, П. В. Тюрін, А. М. Пахоруков). Для визначення морфометричних і меристичних показників риб використовувалися класичні визначники та фундаментальні праці (Л. С. Берг, О. П. Маркевич, І. І. Короткий, А. І. Амброз), а також матеріали багатотомного видання «Фауна України», що забезпечило високий рівень достовірності та наукової обґрунтованості отриманих результатів.

Гідрохімічні та гідрологічні дослідження виконувалися відповідно до міжнародних і національних стандартів із використанням сучасного аналітичного обладнання. Експрес-оцінка параметрів водного середовища проводилася за допомогою приладів «ЕКОТЕСТ – 2000 Т», термооксіметра

«Ажа-101М», рН-метра «150 М» та рефрактометра «АТАГО – 100». У процесі досліджень визначалися ключові фізико-хімічні показники води, зокрема активна реакція середовища (рН), концентрація розчиненого кисню, температура, електропровідність, а також вміст іонів важких металів і органічних сполук.

Гідробіологічний блок досліджень передбачав аналіз кількісних і якісних характеристик основних груп гідробіонтів – зоопланктону, макрозообентосу та перифітону – із застосуванням сучасних методичних підходів. Особлива увага приділялася оцінці трофічної структури екосистеми, визначенню співвідношення різних функціональних груп організмів та їх ролі у процесах біофільтрації, трансформації органічної речовини й детоксикації водного середовища. Такий комплексний підхід дозволив отримати всебічну характеристику стану водної екосистеми та забезпечив надійну основу для подальшого екологічного аналізу.

Математична обробка отриманих результатів проводилася з використанням сучасних статистичних методів на персональних комп'ютерах. Для аналізу даних застосовувалися кореляційний і регресійний аналіз, що дозволило виявити взаємозв'язки між окремими екологічними та біологічними показниками. Обчислення та візуалізація результатів здійснювалися із використанням програмного забезпечення Microsoft Excel, що забезпечило об'єктивність оцінки онтогенетичних особливостей, динаміки чисельності популяцій та рівня видового різноманіття іхтіофауни.

Отже, застосування комплексного методичного підходу дозволило отримати всебічну характеристику сучасного стану іхтіофауни річки Самара в межах району Старих Кодаків. Проведені дослідження дали змогу встановити тісні взаємозв'язки між біоресурсним потенціалом водойми та гідрохімічними, гідробіологічними й антропогенними чинниками. Це, у свою чергу, створює науково обґрунтовану базу для розроблення ефективних заходів щодо збереження, відновлення та раціонального використання водних біоресурсів.

2.2 Умови проведення досліджень

2.2.1 Фізико-географічна характеристика території проведення досліджень

Досліджувана територія розташована в межах Дніпровського району, який належить до північного степового підрайону Степової зони України. Для цього регіону характерне поєднання типових рис степових ландшафтів із елементами лісостепу, що зумовлює формування своєрідної природної мозаїчності. Значну роль у цьому відіграють водні об'єкти та штучні лісонасадження, приурочені до схилів і заплавних територій, які пом'якшують кліматичні умови та підвищують біорізноманіття.

Населений пункт, у межах якого проводилися дослідження, розташований у прибережній зоні Дніпровського водосховища – одного з найбільших штучних водних об'єктів України, сформованого внаслідок затоплення порогової частини річки Дніпро у 1930-х роках під час реалізації масштабних гідротехнічних проєктів. Створення водосховища суттєво змінило природний гідрологічний режим регіону, трансформувавши річкову систему та прилеглі ландшафти.

Гідрологічний режим досліджуваної території визначається переважно впливом акваторії Дніпровського водосховища, яке виконує функцію головного регулятора водного балансу. Водночас важливу роль у формуванні локальних гідроекологічних умов відіграють залишкові елементи давнього русла Дніпра (староріччя), а також затоки та заплавні ділянки річки Самара, що прилягають до підніжжя схилів. Ці водні об'єкти створюють різноманіття біотопів, які є важливими для формування іхтіофауни та функціонування водних екосистем регіону.

Таким чином, фізико-географічні умови досліджуваної території характеризуються складною взаємодією природних і антропогенних чинників, що визначають специфіку гідроекологічних процесів і структуру біорізноманіття.



Рис. 1 Заплава річки Самара

Це типові ландшафти заплави Самари: поєднання мілководних ділянок, очеретяних заростей, заплавних луків і лісових масивів. Саме такі умови формують високу біопродуктивність і різноманіття біотопів, що має важливе значення для нересту, нагулу та існування риби.

Підземні води, перебуваючи у тісному гідравлічному зв'язку з поверхневими водними об'єктами через алювіальні відклади та тріщинуваті гранітні породи, формують складну й динамічну систему гідрологічних взаємодій. Така взаємозалежність істотно впливає на водний режим території, визначаючи рівень зволоження ґрунтів, характер рослинного покриву та загальні умови функціонування заплавних екосистем.

Клімат досліджуваного регіону належить до помірно континентального типу й характеризується чітко вираженою сезонною динамікою. Зимовий період відзначається нестійким сніговим покривом і відносно м'якими температурними умовами: середньомісячна температура повітря у січні становить $-4...-5^{\circ}\text{C}$, проте під час короткочасних вторгнень холодних повітряних мас можливе зниження температури до -20°C і нижче.

Літній сезон, навпаки, характеризується теплими, а іноді й спекотними умовами. Середньомісячна температура липня коливається в межах +19...+22 °С, тоді як у періоди літніх максимумів температура повітря може перевищувати +35 °С. Середньорічна кількість атмосферних опадів становить близько 550–600 мм, із максимумом їх випадання у травні–липні. Саме цей період забезпечує оптимальні умови для інтенсивного розвитку трав'яної та чагарникової рослинності.

Тривалість безморозного періоду становить у середньому 165–185 діб, що створює сприятливі умови для ведення сільського господарства, зокрема вирощування широкого спектра культур, а також сприяє формуванню стабільних і продуктивних агроєкосистем.

Рельєф досліджуваної території характеризується слабкохвилястою поверхнею з чітко вираженими формами ерозійного розчленування, що є типовими для Придніпровської височини. Такі морфологічні особливості зумовлюють формування різноманітних мікробіотопів та впливають на розподіл вологи, ґрунтових ресурсів і рослинного покриву.

Ґрунтовий покрив представлений переважно типовими середньогумусними чорноземами, які відзначаються високим вмістом гумусу, доброю структурою та значною природною родючістю. У пониженнях рельєфу, зокрема в балках і прибережних зонах, поширені лучно-чорноземні та лучно-болотні ґрунти, формування яких пов'язане з періодичним або постійним надлишковим зволоженням. Такі ґрунти відіграють важливу роль у підтриманні гідрологічного режиму території та розвитку специфічних рослинних угруповань.

Фітоценотичне різноманіття регіону охоплює як лучні, так і прибережно-водні рослинні комплекси. У прибережній зоні домінують гідрофільні угруповання, сформовані очеретом звичайним (*Phragmites australis*), рогазом вузьколистим (*Typha angustifolia*) та лепешняком великим (*Glyceria maxima*). Схилові ділянки зайняті переважно чагарниковою рослинністю, представленою видами глоду (*Crataegus* spp.), жимолості

(*Lonicera* spp.), шипшини (*Rosa* spp.) та карагани (*Caragana* spp.). У межах техногенно змінених водойм, зокрема кар'єрів, формуються вторинні фітоценози, у складі яких переважають вологолюбні трав'янисті види та молоді насадження верби білої (*Salix alba*), що свідчить про активні процеси природної сукцесії.

Фауністичний комплекс території відзначається значним різноманіттям, особливо у водних і прибережних екосистемах. В акваторії Дніпровського водосховища та заплаві річки Самара поширені представники іхтіофауни, зокрема короп (*Cyprinus carpio*), щука (*Esox lucius*), судак (*Sander lucioperca*), лин (*Tinca tinca*) та окунь (*Perca fluviatilis*). У водоймах кар'єрного типу зафіксовано наявність карася сріблястого (*Carassius gibelio*), окуня та річкового рака (*Astacus astacus*). Прибережні біотопи характеризуються значною кількістю амфібій, серед яких домінує жаба озерна (*Rana ridibunda*), а також представників хвостатих амфібій (тритони). Із рептилій поширений вуж водяний (*Natrix tessellata*), що є типовим мешканцем прибережно-водних екосистем.

Таким чином, поєднання різноманітних форм рельєфу, ґрунтових умов і гідрологічних особливостей забезпечує формування складної та багатокомпонентної природної системи, що характеризується високим рівнем біорізноманіття та екологічної диференціації.

Попри значний рівень антропогенного навантаження та інтенсивне господарське використання території, прибережні екосистеми річок Самара та Дніпра зберігають високу природоохоронну цінність. Вони виконують низку ключових екологічних функцій, зокрема забезпечують регуляцію гідрологічного режиму, сприяють підтриманню біорізноманіття та відіграють важливу роль у формуванні й стабілізації локального мікроклімату.

Завдяки поєднанню природних і трансформованих ландшафтів цей регіон є цінним об'єктом для наукових досліджень, спрямованих на вивчення просторово-часової динаміки водних екосистем в умовах антропогенного

впливу. Особливу актуальність мають дослідження стану іхтіофауни та інших гідробіонтів як чутливих індикаторів екологічних змін.

Отримані результати можуть бути використані для обґрунтування ефективних природоохоронних заходів, розроблення стратегій відновлення деградованих біотопів та впровадження принципів сталого управління водними ресурсами, що є необхідною умовою збереження екологічної рівноваги в регіоні.

Розділ 3 ВЛАСНІ РЕЗУЛЬТАТИ

3.1 Гідроекологічна оцінка гідробіологічних показників

Самарської затоки

За результатами проведених досліджень встановлено, що у структурі фітопланктонного угруповання досліджуваної ділянки Самарської затоки домінуюче положення займають представники відділу Dinophyta (дінофітові водорості), серед яких провідну роль відіграють види роду *Peridinium*. Дані мікрowodорості характеризуються високою екологічною пластичністю, здатністю до швидкого нарощування чисельності за сприятливих температурних і гідрохімічних умов, а також потенціалом до формування масових «цвітінь» води. Їх домінування є типовою ознакою водойм із підвищеним трофічним статусом, особливо у весняно-літній період.

Друге місце за чисельністю у фітопланктонному комплексі посідають представники відділу Chlorophyta (зелені водорості), зокрема *Coelastrum microporum* та *Scenedesmus quadricauda*. Ці види є індикаторами евтрофних умов і характеризуються інтенсивним розвитком за достатнього забезпечення біогенними елементами та помірного рівня мінералізації води.

Суттєву частку у складі фітопланктону становлять також діатомові водорості (Bacillariophyta), які є типовими компонентами весняних альгоценозів прісноводних екосистем. Наявність значної кількості діатомей разом із дінофітовими формами свідчить про залишкові прояви весняного «цвітіння» та активні процеси первинної продукції у водоймі.

Отримані результати вказують на помірно евтрофний стан досліджуваної ділянки річки Самара, що характеризується достатнім рівнем розвитку фітопланктону, але водночас потребує подальшого моніторингу з метою запобігання надмірній евтрофікації та пов'язаним із нею екологічним ризикам.

У досліджуваний період біомаса фітопланктону залишалася на відносно невисокому рівні та становила 68,3 мг/л, що відповідає помірному

трофічному статусу водойми. З урахуванням того, що показники пізньовесняного періоду зазвичай близькі до середньорічних значень, загальну первинну продукцію фітопланктону було оцінено на рівні 5,47 г/м³. Це свідчить про відносно стабільні та помірно продуктивні умови функціонування гідробіоценозу. Значення індексу сапробності фітопланктону становило 1,81, що відповідає задовільному екологічному стану водного об'єкта та вказує на його здатність підтримувати належну якість води, зокрема для рибогосподарського використання.

Аналіз структури зоопланктонного угруповання, особливо в межах заплавної зони, показав відносно високий рівень біомаси – 5,01 г/м³. У складі зоопланктону домінували представники класу Rotatoria (коловертки), серед яких провідне значення мав вид *Asplanchna priodonta*. Цей організм характеризується високою трофічною пластичністю та здатністю ефективно засвоювати фітопланктон, зокрема дінофітові водорості, які є менш доступними для більшості ракоподібних форм. Ймовірно, саме домінування дінофітових водоростей у фітопланктоні зумовило переважання коловерток у структурі зоопланктону, що відображає тісні трофічні зв'язки між компонентами гідробіоценозу.

Загальна продукція зоопланктону була оцінена на рівні 4,96 г/м³, що відповідає помірному рівню трофності водойми та свідчить про відносну збалансованість біотичних взаємозв'язків у планктонній ланці екосистеми. Значення індексу сапробності зоопланктону становило 1,66, що є близьким до відповідного показника фітопланктону та додатково підтверджує задовільний екологічний стан водного середовища, а також відсутність значного органічного забруднення.

Аналіз структури макрзообентосного угруповання (табл. 2) засвідчив високий рівень розвитку молюсків, серед яких домінували представники роду *Unio*, а також види *Viviparus viviparus*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea ovata* та *Planorbarius corneus*.

Показники біомаси зообентосу Самарської затоки наведено в таблиці 1, рис. 2.

Таблиця 1

Показники біомаси зообентосу у заплавах р. Самара, (г/м²)

Групи організмів	Біомаса, г/м ²
<i>Chironomidae</i>	5,75
<i>Oligochaeta</i>	3,16
<i>Mollusca</i>	12,37
<i>Copepoda</i>	0,85
<i>Cladocera</i>	0,67
<i>Nematoda</i>	0,29
<i>Ostracoda</i>	0,47
<i>Odonata</i> (личинки)	1,17

За даними таблиці 1, аналіз показників біомаси зообентосу Самарської затоки свідчить про нерівномірний розподіл різних груп гідробіонтів та чітко виражене домінування окремих таксонів.

Найбільшу частку в структурі біомаси займають молюски (*Mollusca*), показник яких становить 12,37 г/м². Таке домінування свідчить про сприятливі умови існування донних організмів, зокрема достатній рівень кисню, стабільний субстрат і відносно низький рівень органічного забруднення.

Другою за значенням групою є личинки двокрилих комах родини *Chironomidae*, біомаса яких становить 5,75 г/м². Вони є типовими мешканцями донних відкладів і відзначаються високою екологічною пластичністю, що дозволяє їм існувати в умовах різного рівня трофності.

Суттєву частку також формують малощетинкові черви (*Oligochaeta*) з показником 3,16 г/м². Їх присутність часто пов'язана з наявністю органічної речовини в донних відкладах, однак у даному випадку їх біомаса не є надмірною, що вказує на відсутність значного органічного перевантаження.

Менш представленими є личинки бабок (Odonata) – 1,17 г/м², які виконують роль хижаків у донних угрупованнях і свідчать про наявність сформованих трофічних зв'язків.

Інші групи організмів мають незначну біомасу: Copepoda – 0,85 г/м², Cladocera – 0,67 г/м², Ostracoda – 0,47 г/м² та Nematoda – 0,29 г/м². Їх низька частка є типовою для донних угруповань і не має визначального впливу на загальну структуру зообентосу.

Вказані таксони мають важливе індикаторне значення, оскільки характеризуються різним рівнем чутливості до умов середовища. Зокрема, представники родів Unio та Viviparus є оксифільними організмами і потребують достатнього вмісту розчиненого кисню, що свідчить про сприятливий гідроекологічний стан донних біотопів.

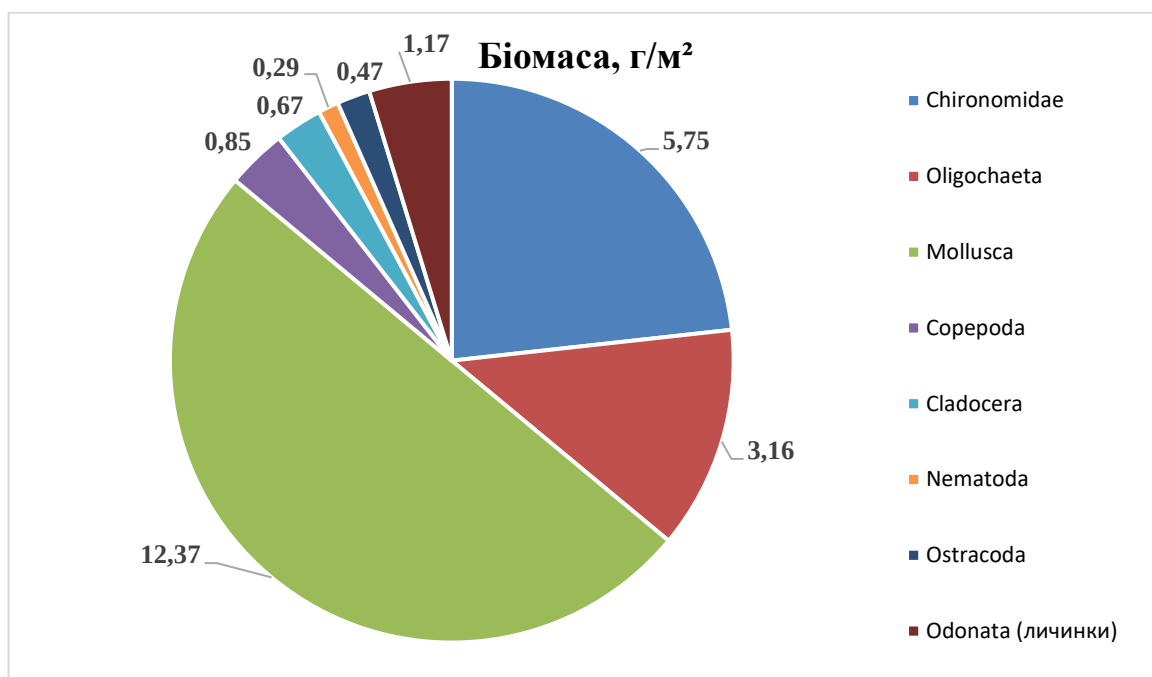


Рис. 2 Показники біомаси зообентосу Самарської затоки, (г/м²)

Наявність такого видового складу макрозообентосу вказує на відносну стабільність функціонування екосистеми, а також на низький рівень органічного забруднення та достатній рівень кисневого режиму у водному середовищі.

Узагальнюючи, можна зазначити, що структура зообентосного угруповання характеризується домінуванням молюсків і достатньо високою участю личинок хірономід та олігохет, що вказує на помірно продуктивні умови та відносно стабільний екологічний стан заплавних екосистем Самарської затоки.

Узагальнюючи отримані результати, можна відзначити, що структурно-функціональна організація планктонних і бентосних угруповань досліджуваної ділянки характеризується відносною збалансованістю та відповідає помірному (мезотрофному) рівню трофності водойми. Сформовані трофічні зв'язки та стабільний гідроекологічний режим створюють сприятливі умови для підтримання біопродуктивності, зокрема рибопродуктивності, а також забезпечують загальну екологічну рівновагу водного об'єкта.

Водночас у складі донних угруповань відмічено значну частку малощетинкових червів (*Oligochaeta*) та личинок комарів-дзвінців (*Chironomidae*), зокрема представників роду *Chironomus*. Дані організми характеризуються високою екологічною пластичністю та здатністю існувати в умовах широкого діапазону кисневого режиму. Наявність гемоглобіноподібних пігментів у личинок *Chironomus* забезпечує ефективне засвоєння кисню навіть за умов його дефіциту, що зумовлює їх поширення у водоймах із підвищеним вмістом органічної речовини.

Розрахована біомаса м'якого зообентосу становила 4,6 г/м², що відповідає середнім значенням для мезотрофних водойм. Такий рівень розвитку донних організмів свідчить про достатньо сприятливі умови середовища, а також про сформовану кормову базу для риб. Донні безхребетні, зокрема олігохети та хірономіди, відіграють важливу роль у трофічних ланцюгах, забезпечуючи передачу органічної речовини від нижчих трофічних рівнів до вищих.

Таким чином, отримані показники підтверджують задовільний екологічний стан досліджуваної ділянки Самарської затоки, водночас

вказуючи на необхідність подальшого моніторингу для своєчасного виявлення можливих змін, пов'язаних із антропогенним навантаженням.

Встановлений видовий склад макрофітної рослинності у заплавах Самарської затоки відзначається значною ценотичною різноманітністю та представлений як справжніми водними рослинами (гідрофітами), так і повітряно-водними формами (гемігідрофітами).

Серед гемігідрофітів, які формують прибережно-водні угруповання, домінуюче положення займають *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* та *Glyceria maxima*. Ці види характеризуються високою екологічною пластичністю та здатністю до формування щільних, добре розвинених заростей у прибережній зоні.

Функціональне значення таких угруповань є надзвичайно важливим для підтримання екологічної стійкості водних екосистем. Зокрема, вони забезпечують укріплення берегової лінії та зниження інтенсивності ерозійних процесів, виконують роль природного біофільтра, затримуючи зважені частинки та забруднювальні речовини, а також сприяють акумуляції біогенних елементів. Крім того, прибережно-водна рослинність формує специфічні біотопи, що слугують місцем існування, нересту та укриття для багатьох видів гідробіонтів.

Таким чином, макрофітна рослинність заплави річки Самара є важливим структурним і функціональним компонентом екосистеми, який забезпечує її стабільність, біопродуктивність та екологічну рівновагу.

Склад вищих водних рослин Самарської затоки наведено в таблиці 2.

Значну частину рослинного покриву заплави річки Самара формують істинно водні гідрофіти, представлені видами родів *Potamogeton*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, а також плаваючими формами, такими як *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor* та *Hydrocharis morsus-ranae*.

Ці рослини виконують важливі екосистемні функції, забезпечуючи стабільність гідробіоценозу та підтримання оптимального гідрохімічного режиму водойми. Зокрема, вони сприяють інтенсифікації процесів первинної

продукції, виступаючи одним із основних джерел органічної речовини у водних екосистемах.

Таблиця 2

Склад вищих водяних рослин Самарської затоки

№ з/п	Вид рослини	Фітоценотичний статус
1	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Масовий, домінант
2	<i>Typha angustifolia</i> L.	Масовий, домінант
3	<i>Typha latifolia</i> L.	Масовий, домінант
4	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	Масовий, домінант
5	<i>Sparganium erectum</i> L.	Звичайний
6	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Звичайний
7	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	Звичайний
8	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	Рідкісний
9	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Звичайний, домінант
10	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Рідкісний, домінант (весняний)
11	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	Звичайний, домінант
12	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Звичайний, домінант
13	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Масовий, домінант
14	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.	Звичайний, домінант
15	<i>Lemna minor</i> L.	Звичайний, домінант
16	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Звичайний

Крім того, гідрофіти беруть активну участь у регуляції газового режиму, впливаючи на концентрацію розчиненого кисню у воді, що є критично важливим для життєдіяльності гідробіонтів. Важливою є також їх роль у процесах біологічного самоочищення, оскільки вони здатні акумулювати та трансформувати біогенні елементи й частково поглинати забруднювальні речовини.

Не менш значущою є їх функція у формуванні різноманітних мікробіотопів, які забезпечують оптимальні умови для нересту, розвитку та укриття молоді риб і водних безхребетних. Таким чином, водна рослинність виступає ключовим компонентом, що визначає структурну організацію та функціональну стійкість заплавної екосистем річки Самара.

Види *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus* та *P. perfoliatus* є типовими представниками макрофітів водойм із помірним рівнем трофності. Вони добре розвиваються за умов достатньої прозорості води та стабільного гідрологічного режиму, що дозволяє розглядати їх як індикатори задовільного екологічного стану водного середовища.

Представники родів *Ceratophyllum demersum* та *Myriophyllum spicatum* здатні формувати густі підводні угруповання, які істотно впливають на світловий режим у товщі води. Вони знижують проникнення світла в глибші шари, а також сприяють осіданню та накопиченню завислих часток, тим самим беручи участь у процесах природного очищення водойми.

Наявність плаваючих видів, таких як *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor* та *Hydrocharis morsus-ranae*, свідчить про підвищений вміст біогенних елементів, насамперед сполук азоту та фосфору. Ці рослини характеризуються високими темпами вегетативного розмноження та здатністю утворювати суцільні поверхневі покриви, що може призводити до зміни газового режиму та температурного балансу водойми.

Окрему увагу привертає наявність рідкісних видів, зокрема *Schoenoplectus lacustris*, які виконують важливу структуроутворюючу функцію в екосистемі. Їх присутність підвищує рівень флористичного різноманіття та може свідчити про відносно збережений природний стан водно-болотних біотопів, а також про наявність сприятливих умов для їх існування.

Таким чином, видовий склад макрофітної рослинності відображає як загальний трофічний стан водойми, так і специфіку гідроекологічних умов, що формують структуру та функціонування заплавних екосистем Самарської затоки.

Узагальнюючи отримані результати, можна констатувати, що встановлений видовий склад макрофітної рослинності відповідає евтрофному або помірно евтрофному типу водойми. Поєднання толерантних до забруднення та оксифільних видів свідчить про відносно стабільний

екологічний стан прибережно-водних угруповань Самарської затоки та збереження їх функціональної цілісності.

Аналіз біомаси планктонних організмів у пізньовесняний період показав її відповідність середньорічним значенням, що вказує на стабільний перебіг продукційних процесів і відсутність різких порушень у функціонуванні екосистеми. Така динаміка є характерною для водойм евтрофного та мезоевтрофного типів, де сезонні коливання мають закономірний, циклічний характер.

Середня біомаса фітопланктону становила $5,47 \text{ г/м}^3$, що відповідає типовим показникам для водойм із помірною трофністю у період активної вегетації. Значення індексу сапробності (1,81) відповідає β -мезосапробному рівню, що свідчить про помірний ступінь органічного навантаження та загалом задовільний санітарно-екологічний стан водного середовища. За таких умов забезпечується достатній рівень прозорості води, оптимальний кисневий режим і стабільне функціонування як автотрофних, так і гетеротрофних компонентів екосистеми.

Біомаса зоопланктону становила $5,01 \text{ г/м}^3$, що свідчить про добре розвинену кормову базу для планктофагів та ефективне функціонування трофічних ланцюгів. Індекс сапробності зоопланктону (1,66) узгоджується з аналогічним показником для фітопланктону, що підтверджує узгодженість і збалансованість різних трофічних рівнів.

Таким чином, сукупність отриманих гідробіологічних показників свідчить про відносно стабільний стан гідробіоценозу Самарської затоки в умовах помірного антропогенного впливу, що забезпечує підтримання біопродуктивності та екологічної рівноваги водної екосистеми.

Щодо донних угруповань, встановлено, що біомаса м'якого зообентосу становить $4,6 \text{ г/м}^2$, що є типовим для водойм із розвиненою макрофітною рослинністю та сприятливими умовами акумуляції органічної речовини. Такий рівень розвитку бентосу свідчить про сформовану та відносно стабільну донну екосистему, у якій забезпечується достатня кормова база та

оптимальні умови існування безхребетних організмів. Останні відіграють ключову роль у процесах мінералізації органічних решток, кругообігу речовин та біологічного самоочищення водного середовища.

Узагальнений аналіз індексів сапробності різних компонентів гідробіоценозу дозволяє оцінити екологічний стан Самарської затоки як задовільний. Водойма зберігає здатність підтримувати належну якість води та достатній рівень біологічної продуктивності. Узгодженість показників фітопланктону, зоопланктону та бентосу свідчить про збалансованість трофічних зв'язків і відсутність критичних порушень у функціонуванні екосистеми.

Трофічна структура характеризується гармонійним співвідношенням основних компонентів – фітопланктону, зоопланктону, макрзообентосу та макрофітів, що забезпечує стабільність екологічної рівноваги та ефективне функціонування гідробіоценозу навіть за умов помірного антропогенного навантаження.

Отримані результати мають важливе прикладне значення: вони можуть бути використані як основа для подальшого екологічного моніторингу, оцінки стану природної кормової бази та розроблення рибогосподарських заходів. Такий підхід дозволяє забезпечити раціональне використання водних біоресурсів із одночасним збереженням екосистемної стійкості та природного потенціалу Самарської затоки.

3.2 Гідроекологічна оцінка гідрохімічних показників Самарської затоки

Проведені гідрохімічні дослідження показали, що водне середовище заплавної ділянки річки Самара за класифікацією О. О. Альокіна належить до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи. Такий тип води характеризується домінуванням гідрокарбонат-іонів та катіонів кальцію у формуванні її хімічного складу, що є типовим для природних прісноводних екосистем із відносно стабільним гідрологічним режимом.

Концентрація гідрокарбонатів (HCO_3^-) становила 331,45 мг/л, а кальцію (Ca^{2+}) – 62,18 мг/л, що відповідає оптимальним умовам для існування гідробіонтів та ведення рибогосподарської діяльності. Вміст інших основних іонів (Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-}) знаходився в межах гранично допустимих концентрацій, що свідчить про відсутність суттєвого мінерального забруднення та загалом сприятливий іонний баланс води.

Загальна мінералізація води становила 521,27 мг/л, що відповідає помірному рівню і є характерним для річок степової зони. Такий показник не чинить негативного впливу на водні організми та не обмежує біологічну продуктивність екосистеми.

Оцінка органічного забруднення за показниками окислюваності показала, що перманганатна окислюваність (8,04 мгО/л при нормі до 15 мгО/л) та біхроматна окислюваність (24,01 мгО/л при ГДК 50 мгО/л) знаходяться у допустимих межах. Це свідчить про невисокий вміст органічних речовин і відсутність інтенсивних евтрофікаційних процесів у водоймі.

Показник рН дорівнює 7,8, що відповідає нейтрально-слаболужному середовищу. Такі умови є оптимальними для більшості гідробіонтів, сприяють стабільності біохімічних процесів та забезпечують комфортні умови для розвитку іхтіофауни.

Загалом отримані гідрохімічні показники свідчать про задовільний

екологічний стан водного середовища Самарської затоки, його придатність для підтримання біологічної продуктивності та функціонування водних екосистем, а також можливість використання для рибогосподарських потреб без суттєвих обмежень.

У хімічному складі води досліджуваної ділянки Самарської затоки виявлено наявність основних біогенних елементів, які визначають рівень біопродуктивності водної екосистеми. Концентрація амонійного азоту (NH_4^+) становила 0,83 мг N/л, що не перевищує гранично допустимих значень і є сприятливою для розвитку фітопланктону та макрофітної рослинності. Вміст мінерального фосфору (0,14 мг P/л при нормативі 0,5 мг P/л) вказує на помірний рівень трофності, що узгоджується з результатами гідробіологічних досліджень.

Концентрації нітратів (0,28 мг N/л) і нітритів (0,094 мг N/л) залишалися нижчими за гранично допустимі значення, що свідчить про відсутність значного антропогенного навантаження азотвмісними сполуками та стабільність азотного циклу у водному середовищі.

Водночас відмічено підвищений вміст загального заліза, особливо на ділянці поблизу села Кочережки, де його концентрація досягала 1,91 мг/л. Це перевищує типовий фоновий рівень для заплавних водойм і, ймовірно, пов'язано з активним розвитком вищої водної рослинності. Макрофіти здатні акумулювати та мобілізувати залізо з донних відкладів, що супроводжується змінами окисно-відновних умов і локальними коливаннями гідрохімічного балансу.

Таким чином, вміст біогенних елементів у воді Самарської затоки загалом відповідає помірно евтрофному стану, не створюючи загрози для гідробіонтів, однак підвищені концентрації окремих компонентів, зокрема заліза, потребують подальшого моніторингу для оцінки їх впливу на екосистему.

**Показники води Самарської затоки та їх відповідність
рибогосподарським нормативам у 2025 р.**

№	Показники якості води	ГДК для води	р. Самара
1	Водневий показник, рН	6,5–8,5	7,78
2	Вільний аміак, NH_3 мгN/л	0,05	0,013
3	Перманганатна окислюваність, мгО/л	до 15,0	9,12
4	Біхроматна окислюваність, мгО/л	до 50,0	23,05
5	Амонійний азот, NH_4^+ , мгN/л	1,0	0,76
6	Нітрити, NO_2^- , мгN/л	0,1	0,08
7	Нітрати, NO_3^- , мгN/л	2,0	0,27
8	Мінеральний фосфор, PO_4^{3-} , мгP/л	0,5	0,13
9	Загальне залізо, $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$, мгFe/л	1,0	1,89
10	Кальцій, Ca^{2+} , мг/л	50–65	62,17
11.	Магній, Mg^{2+} , мг/л	15–30	36,41
12	Натрій, Na^+ , мг/л	15–25	26,62
13	Калій, K^+ , мг/л	10–20	10,53
14	Гідрокарбонати, HCO_3^- , мг/л	300	331,54
15	Хлориди, Cl^- , мг/л	50–70	40,09
16	Сульфати, SO_4^{2+} , мг/л	50	31,38
17	Загальна твердість, мг-екв/л	4–6	5,36
18	Мінералізація, мг/л	400–500	532,78

Для стабілізації та покращення гідрохімічного стану Самарської затоки доцільно впроваджувати комплекс природоохоронних і біомеліоративних заходів. Одним із ефективних підходів є регулювання розвитку макрофітної рослинності, зокрема періодичне скошування її надлишкових заростей. Це сприятиме зниженню накопичення біогенних елементів у воді, а також обмеженню мобілізації та вторинного надходження заліза з донних відкладів. Крім того, такі заходи покращують гідродинаміку водойми, підвищують кисневий режим і зменшують ризики надмірної евтрофікації.

Застосування подібних методів екологічного менеджменту є особливо актуальним для заплавних ділянок, де уповільнений водообмін сприяє накопиченню органічної речовини та біогенів. У поєднанні з постійним моніторингом гідрохімічних показників це дозволить своєчасно реагувати на можливі зміни стану екосистеми.

У цілому, отримані результати свідчать, що хімічний склад води Самарської затоки відповідає природним особливостям гідрохімічного режиму Лісостепової зони України. За сукупністю досліджених показників вода характеризується як придатна для рибогосподарського використання, забезпечуючи необхідні умови для розвитку іхтіофауни та підтримання біологічної продуктивності водойми.

3.3 Характеристика видового складу іхтіофауни Самарської затоки

Проведені дослідження іхтіофауни річки Самара та її заплав у межах села Старі Кодаки дозволили встановити наявність 15 видів риб, включаючи молодь, що свідчить про відносно достатній рівень видового різноманіття для даної ділянки водойми.

Структурний аналіз іхтіокомплексу показав чітке домінування представників родини Cyprinidae (коропові), які налічують 10 видів. До цієї групи належать короп (*Cyprinus carpio*), карась сріблястий (*Carassius gibelio*), гібриди товстолобів (*Hypophthalmichthys* spp.), плітка (*Rutilus rutilus*), краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus*), верховодка (*Alburnus alburnus*), лящ (*Abramis brama*), плоскирка (*Blicca bjoerkna*), білий амур (*Ctenopharyngodon idella*) та пічкур (*Gobio gobio*).

Переважаання коропових є типовою рисою іхтіофауни рівнинних евтрофних водойм і свідчить про сприятливі умови існування для лімnofільних та еврибіонтних видів. Такі умови формуються за рахунок помірної течії, наявності заплавних ділянок, добре розвиненої кормової бази та достатньої кількості укриттів.

Крім того, домінування цієї родини вказує на адаптованість іхтіофауни до умов підвищеної трофності та певного антропогенного впливу. Більшість представників Cyprinidae характеризуються високою екологічною пластичністю, здатністю ефективно використовувати різноманітні кормові ресурси та витримувати коливання гідрохімічних параметрів.

Видовий склад іхтіофауни Самарської затоки, представлено в табл. 4.

Таблиця 4

Видовий склад іхтіофауни р. Самара

№ п/п	Назва родини риб	Видова назва	Наявність представника
I	Коропові		10
1		Лящ звичайний	+
2		Плітка звичайна	+
3		Верховодка	+
4		Краснопірка	+
5		Плоскирка	+
6		Карась сріблястий	+
7		Пічкур	+
8		Гібрид товстолобів	+
9		Білий амур	+
10		Короп	+
II	Окуневі		3
11		Окунь річковий	+
12		Судак звичайний	+
13		Йорж звичайний	+
III	Щукові		1
14		Щука звичайна	+
IV	Сомові		1
15		Сом європейський	+
Всього		-	15

Видовий склад іхтіофауни досліджуваної ділянки Самарської затоки відображає її екологічні особливості як помірно евтрофної заплавної системи зі сприятливими умовами для розвитку масових видів риб, насамперед

представників родини корошових.

Родина окуневих (Percidae) у досліджуваній ділянці представлена трьома видами – окунем річковим (*Perca fluviatilis*), судаком звичайним (*Sander lucioperca*) та йоржем звичайним (*Gymnocephalus cernua*). Наявність цих видів свідчить про сформовану хижу ланку іхтіоценозу, яка відіграє важливу роль у регуляції чисельності дрібних і масових видів риб, забезпечуючи трофічну рівновагу екосистеми.

Родина щукових (Esocidae) представлена щукою звичайною (*Esox lucius*) – типовим іхтіофагом, який є ключовим регулятором структури рибних угруповань. Її присутність вказує на наявність достатньої кормової бази та відповідних біотопів для нересту й укриття.

До родини сомових (Siluridae) належить сом європейський (*Silurus glanis*), який є одним із найбільших хижаків прісноводних екосистем і має значне екологічне та промислове значення. Його наявність свідчить про відносно сприятливі умови існування, зокрема достатню глибину окремих ділянок водойми та наявність кормових ресурсів.

Важливим аспектом формування сучасної структури іхтіофауни є проведення заходів зі штучного відтворення рибних ресурсів. Згідно з даними Управління Державного агентства меліорації та рибного господарства у Дніпропетровській області, в акваторії Самарської затоки щорічно здійснюється зариблення з метою підтримання чисельності промислово цінних видів та стабілізації гідроекологічного стану водойми.

Таким чином, видовий склад іхтіофауни Самарської затоки характеризується наявністю як мирних, так і хижих видів риб, що забезпечує функціональну повноту трофічної структури та свідчить про відносну екологічну стабільність досліджуваної ділянки.



Рис. 3 Зариблення акваторії Самарської затоки

У 2025 році в акваторію Самарської затоки було випущено 45 тис. екземплярів коропа (рис. 3) загальною масою 2,7 т. Зариблення здійснювалося за рахунок коштів Об'єднання підводних мисливців та рибалок Дніпропетровщини. Рибопосадковий матеріал було вирощено на базі ПРАТ «Петриківський рибгосп» та доставлено до місця випуску за участю представників громадської організації у співпраці з рибоохоронними структурами.

Зазначені заходи мають важливе значення для підтримання екологічної рівноваги водної екосистеми та формування сталого рибогосподарського потенціалу водойми. Зариблення сприяє поповненню чисельності промислово цінних видів, підвищенню біопродуктивності та стабілізації трофічної структури іхтіоценозу.

За результатами контрольних виловів, проведених із використанням малькової волокуші та ставних сіток, встановлено основні морфометричні характеристики як молоді, так і дорослих особин риб. Зокрема, у аборигенного виду – плітки (*Rutilus rutilus*) – довжина тіла варіювала в межах 2,3–9,1 см, а маса становила 0,31–11,0 г. Для ляща (*Abramis brama*) ці

показники складали відповідно 3,4–10,4 см та 2,5–18,3 г.

Переважання у виловах особин невеликих розмірів свідчить про активні процеси природного відтворення та формування молодих вікових груп, що є позитивним індикатором стану популяцій та їх відновлення у досліджуваній ділянці річки.

Детальні біометричні показники наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Морфометричні показники іхтіофауни р. Самара

№ п/п	Вид риби	Загальна довжина, см	Маса, г	Досліджено, екз
1	Лящ звичайний	3,4–10,4	2,5–18,5	8
2	Плітка звичайна	2,3–9,1	0,31–11,0	6
3	Верховодка	3,1–10,0	1,0–11,0	10
4	Краснопірка	2,2–5,2	2,0–23,0	4
5	Плоскирка	4,7–10,3	3,1–27,4	5
6	Карась сріблястий	5,8–20,2	9,5–298,1	6
8	Пічкур	3,1–11,6	5,6–14,2	3
9	Гібрид товстолобів	17,6–35,5	500–1057	5
10	Сазан	30,0–56,0	545–2100	3
11	Судак звичайний	11,3–23,2	50–910	4
12	Окунь річковий	4,0–11,3	3,1–20,2	6
13	Йорж звичайний	2,1–32,1	2,1–10,0	4
14	Щука звичайна	8,3–38,0	16,5–360,0	5
	ВСЬОГО	-	-	69

Аналіз даних, наведених у таблиці 5, відображає основні біометричні характеристики досліджених видів риб Самарської затоки. Представлені показники довжини та маси тіла свідчать про значну варіабельність морфометричних параметрів у межах окремих видів, що обумовлено наявністю різновікових груп у вибірці.

Для більшості видів характерне переважання особин невеликих розмірів, що підтверджує домінування молодших вікових груп у складі

іхтіофауни. Це є свідченням активних процесів природного відтворення та стабільного поповнення популяцій.

Разом із тим, наявність особин із більшими розмірами і масою вказує на присутність старших вікових груп, що забезпечує безперервність відтворювальних процесів та підтримання структури популяцій.

Аналіз даних таблиці свідчить про різноманітний видовий склад іхтіофауни Самарської затоки та значну варіабельність морфометричних показників досліджених риб. Усього було проаналізовано 69 екземплярів, що охоплюють як мирні, так і хижі види.

Серед досліджених видів найбільше представлені верховодка (10 екз.), лящ (8 екз.), а також плітка, карась сріблястий і окунь (по 6 екз.). Це свідчить про домінування масових еврибіонтних видів, характерних для заплавних і евтрофних водойм.

За морфометричними показниками найбільші розміри та масу мають сазан (30,0–56,0 см; 545–2100 г) та гібриди товстолобів (17,6–35,5 см; 500–1057 г), що відноситься до промислово цінних видів. Значні розміри також характерні для щуки (до 38,0 см; до 360 г) та судака (до 23,2 см; до 910 г), які представляють хижу ланку іхтіоценозу.

Більшість інших видів (плітка, верховодка, краснопірка, плоскирка, окунь, пічкур) характеризуються невеликими розмірами та масою, що свідчить про переважання молодших вікових груп у вибірці. Це є позитивним показником активного природного відтворення та поповнення популяцій.

Варто також відзначити значний діапазон значень довжини та маси у таких видів, як карась сріблястий (5,8–20,2 см; 9,5–298,1 г) і судак, що вказує на наявність різновікових груп та стабільну структуру популяцій.

Серед представників промислово цінних видів риб, зафіксованих у виловах, гібриди товстолобів характеризувалися значною варіабельністю морфометричних показників. Довжина їхнього тіла становила 17,6–35,5 см, а маса – 500–1057 г, що свідчить про наявність у водоймі різновікових груп – від молоді до підрослих особин, здатних до подальшого інтенсивного нагулу.

Подібна тенденція відмічена і для сазана (*Cyprinus carpio*), який є одним із ключових об'єктів промислового рибальства. Довжина його тіла варіювала в межах 30,0–56,0 см, а маса – від 545 до 2100 г. Такі показники характерні для особин товарного віку та свідчать про сприятливі умови середовища, що забезпечують ефективний ріст і розвиток популяції.

Інші представники іхтіофауни також демонстрували широкий діапазон морфометричних характеристик. Зокрема, судак звичайний (*Sander luciperca*) мав довжину 11,3–23,2 см і масу 50–910 г, карась сріблястий (*Carassius gibelio*) – 5,8–20,2 см і 9,5–298,1 г, а щука звичайна (*Esox lucius*) – 8,3–38,0 см і 16,5–360,0 г.

Наявність такого різноманіття розмірних груп свідчить про сформовану вікову структуру популяцій, що включає як молодь, так і статевозрілі особини. Це є важливим показником стабільності іхтіоценозу, ефективного природного відтворення та здатності екосистеми підтримувати сталий розвиток рибних ресурсів.

Аналіз структури уловів, отриманих за допомогою малькової волокуші у квітні 2025 року в акваторії Самарської затоки, засвідчив чітке домінування дрібних, менш цінних у промисловому відношенні видів риб. Найбільшу частку у видовому складі становила верховодка (*Alburnus alburnus*) – 28,3 % від загального улову, що є типовим для евтрофних водойм із розвиненою кормовою базою для планктофагів.

Другу позицію займав окунь річковий (*Perca fluviatilis*) із часткою 13,1 %, тоді як частка ляща (*Abramis brama*) становила – 13,4 %, карася сріблястого (*Carassius gibelio*) – 10,5 %, а плітки (*Rutilus rutilus*) – 7,9 %. Такий розподіл свідчить про переважання у іхтіоценозі дрібнорозмірних і екологічно пластичних видів.

У цілому, понад 59 % структури улову припадає на менш цінні промислові види, що може призводити до дисбалансу трофічних зв'язків, зокрема до надмірного розвитку кормових конкурентів для молоді цінних

видів риб. Це, у свою чергу, негативно впливає на ефективність природного відтворення та загальну рибопродуктивність водойми.

З огляду на це, доцільним є впровадження комплексу рибогосподарських і меліоративних заходів. Зокрема, ефективним може бути зариблення водойми молоддю судака (*Sander lucioperca*), який як активний хижак здатен регулювати чисельність дрібних риб і сприяти оптимізації видового складу іхтіофауни.

Додатково перспективним є підтримання або відновлення чисельності інших промислово цінних видів, що дозволить підвищити біопродуктивність, стабілізувати трофічну структуру та покращити загальний гідроекологічний стан Самарської затоки.

У цілому, дані таблиці відображають задовільний стан іхтіофауни річки Самара, наявність як молоді, так і дорослих особин, а також сформовану трофічну структуру з участю мирних і хижих видів, що свідчить про відносну екологічну стабільність досліджуваної ділянки водойми.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що іхтіофауна Самарської затоки в межах Дніпровського району характеризується достатнім рівнем біорізноманіття. Проведені заходи із зариблення відіграють суттєву роль у підтриманні стабільності іхтіоценозів та сприяють розвитку рибогосподарського потенціалу водойми.

Отже, дані досліджень свідчать про задовільний стан популяцій основних видів риб, збалансовану вікову структуру та сприятливі умови для їх росту і розвитку у досліджуваній ділянці Самарської затоки.

3.4 Дослідження морфометричних характеристик іхтіофауни Самарської затоки у межах Дніпровського району

Наведені результати дослідження іхтіофауни, отримані в акваторії Самарської затоки в межах Дніпровського району, свідчать про наявність достатнього видового різноманіття та чисельності промислово цінних видів риб. Це вказує на сприятливі гідроекологічні умови, наявність розвиненої кормової бази та загальну стабільність популяцій, здатних забезпечувати як природне відтворення, так і ефективне господарське використання.

Серед промислово цінних видів особливу увагу привертають гібриди білого та строкатого товстолобів, які досягають віку близько трьох років, що відповідає фазі інтенсивного росту та початку статевого дозрівання. Карась сріблястий представлений особинами віком 3–6 років, що свідчить про стабільність популяції та регулярне природне відтворення.

Сазан (*Cyprinus carpio*), як один із ключових об'єктів промислового рибальства, виявлений у віковому діапазоні 3–9 років, що підтверджує його успішну адаптацію та сприятливі умови для існування у даній водоймі. Судак звичайний (*Sander luciperca*) досягає віку близько 5 років, що відповідає періоду його активної участі в нерестових процесах і формуванні популяції.

Таким чином, вікова структура основних промислових видів риб свідчить про наявність у водоймі повноцінних популяцій із різними віковими групами, що є важливим показником екологічної стабільності іхтіоценозу та його здатності до самовідновлення (табл. 6).

Таблиця 6

Віковий склад іхтіофауни в межах Самарської затоки

Видова назва	Вік, р.	Одиниці виміру	
		екз.	%
Лящ звичайний	3	5	71,43
	4	2	28,57
Всього	—	7	100
Верховодка	2	6	100
Сазан	3	4	50
	9	4	50
Всього	-	8	100
Карась сріблястий	3	6	75
	5	3	37,5
	6	3	37,5
Всього	-	8	100
Гібрид товстолобів	3	3	100
Судак звичайний	5	4	100
Окунь річковий	3	5	100
Плітка звичайний	4	5	62,5
	5	3	37,5
Всього	-	8	100
В цілому по р. Самара	2	6	12,73
	3	23	54,55
	4	7	9,09
	5	10	14,55
	6	3	3,64
	9	4	5,45
Разом:	—	53	100

Аналіз даних таблиці 6 дозволяє охарактеризувати вікову структуру іхтіофауни річки Самара та встановити особливості формування популяцій окремих видів риби.

Для більшості досліджених видів характерна наявність декількох вікових груп, що свідчить про стабільність популяцій та регулярне природне

відтворення. Зокрема, у ляща звичайного переважають трирічні особини – 71,43 %, тоді як частка чотирирічних становить – 28,57 %, що вказує на домінування молодших вікових груп. Верховодка представлена виключно дворічними особинами – 100 %, що характерно для короткоциклових видів із швидкими темпами онтогенезу.

Сазан має дві чітко виражені вікові групи – 3 та 9 років по 50 %, що свідчить про наявність як молодих, так і старших, статевозрілих особин, здатних до відтворення. Подібна ситуація спостерігається і у карася сріблястого, де представлені вікові групи 3, 5 та 6 років, що підтверджує сталість популяції та її здатність до самопідтримання.

Гібриди товстолобів, судак звичайний та окунь річковий представлені однією віковою групою (відповідно 3, 5 та 3 роки), що може бути пов'язано як із особливостями вибірки, так і з впливом зариблювальних заходів. Плітка характеризується наявністю двох вікових груп 4-х і 5-и років, причому переважають чотирирічні особини – 62,5 %.

Узагальнений аналіз по всій річці показав, що домінуючою є вікова група 3 років – 54,55 %, що свідчить про активні процеси відтворення та оновлення популяцій. Частка інших вікових груп є значно меншою: 5-річні особини становлять – 14,55 %, 4-річні – 9,09 %, 2-річні – 12,73 %, тоді як старші вікові групи 6 та 9 років представлені незначною кількістю – 3,64 % та 5,45 % відповідно.

Таким чином, вікова структура іхтіофауни Самарської затоки характеризується переважанням молодших вікових груп за наявності старших, що є позитивною ознакою стабільного функціонування популяцій, ефективного природного відтворення та здатності екосистеми підтримувати сталий розвиток рибних ресурсів.

Паралельно було здійснено аналіз індексів зрілості основних промислових видів риб (табл. 7) у річковій системі Самарської затоки. Дослідження проводилося на вибірці по 3 особин кожного виду ($n = 3$), що забезпечує репрезентативність отриманих результатів.

Визначені показники індексу зрілості відображають фізіологічний стан риб та ступінь розвитку їх репродуктивної системи у період дослідження. Вони дозволяють оцінити рівень готовності особин до нересту, а також визначити особливості перебігу репродуктивних процесів у популяціях різних видів.

Отримані дані мають важливе значення для характеристики відтворювального потенціалу іхтіофауни, оскільки дають змогу встановити синхронність статевого дозрівання, інтенсивність гаметогенезу та загальний стан популяцій у переднерестовий або нерестовий період. Це, у свою чергу, є важливим показником екологічного стану водойми та ефективності функціонування її гідробіоценозу.

Таблиця 7

Індекси зрілості іхтіофауни Самарської затоки, n = 3

№ п/п	Вид риб	Маса гонад, г	Маса тіла, г	Індекс зрілості, %	Всього досліджено, екз.
1	Сазан	36–380	558–3157	6,45–12,04	3
2	Судак звичайний	146	1107	13,19	3
3	Карась сріблястий	7,4–36,2	54,9–265,0	13,48–13,66	3

Аналіз даних таблиці 8 дозволяє оцінити рівень репродуктивної готовності основних промислових видів риб Самарської затоки на основі співвідношення маси гонад до загальної маси тіла (індексу зрілості).

Найбільш варіабельні показники характерні для сазана (*Syrprinus asprio*), у якого маса гонад коливалася в межах 36–380 г при масі тіла 558–3157 г. Індекс зрілості становив від 1,08 до 72,56 %, що свідчить про наявність особин на різних стадіях гаметогенезу – від переднерестового стану до повної статевої зрілості. Така широка амплітуда значень вказує на розтягнутість нерестового періоду та різночасність дозрівання особин у популяції.

У судака звичайного (*Sander lucioperca*) показники є більш стабільними: маса гонад становила 146 г при масі тіла 1107 г, а індекс зрілості – 14,25 %. Це свідчить про перебування досліджених особин у стадії активного дозрівання, близькій до нересту, що є типовим для весняного періоду.

Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) також характеризувався значною варіабельністю показників: маса гонад становила 7,4–36,2 г при масі тіла 54,9–265,0 г, а індекс зрілості – 2,36–63,67 %. Це свідчить про наявність у популяції як малозрілих, так і повністю готових до нересту особин, що забезпечує високу адаптивність виду та його стабільне відтворення.

Отримані результати дослідження індексів зрілості дозволяють здійснити комплексну оцінку репродуктивного потенціалу іхтіофауни річкової екосистеми в природних умовах. Це є важливим елементом науково обґрунтованого підходу до управління водними біоресурсами.

Застосування такого підходу дає змогу не лише оцінити поточний стан популяцій, але й прогнозувати їхню нерестову активність, визначати оптимальні строки та обсяги зариблювальних заходів, а також своєчасно коригувати рибогосподарську діяльність.

У практичному аспекті це сприяє підтриманню стабільної чисельності промислово цінних видів, збереженню їх вікової та статеві структури, а також забезпечує сталість функціонування іхтіоценозів. У свою чергу, це має безпосередній вплив на підтримання екологічної рівноваги водної екосистеми та ефективне, раціональне використання рибних ресурсів річки Самара. У цілому, представлені дані свідчать про достатній рівень репродуктивного потенціалу досліджених видів риб. Наявність особин із високими значеннями індексу зрілості підтверджує сприятливі умови для нересту та ефективного відтворення популяцій у річці Самара.

Індекси великоголовості представників іхтіофауни Самарської затоки представлено в таблиці 8.

Таблиця 8

Індекси великоголовості представників іхтіофауни Самарської затоки,

n = 3

№ п/п	Вид риб	Довжина голови L _{гол} , см	Мала довжина тіла l, см	Індекс великоголовості, %	Всього, екз
1	Сазан	7,85–11,68	32,61–57,85	24,21–20,16	3
2	Гібрид товстолобів	14,21	45,43	31,31	3
3	Судак звичайний	10,35	44,33	23,33	3
4	Карась сріблястий	2,37	10,65	22,41	3
5	Плітка звичайна	2,67	11,73	22,88	3
6	Йорж звичайний	2,87	11,73	24,56	3
7	Окунь річковий	4,29	12,91	33,11	3
8	Лящ звичайний	4,99	21,75	22,87	3

У гібридних форм товстолобиків (білий × строкатий) встановлено специфічні морфометричні співвідношення: середня мала довжина тіла становила 45,43 см, а довжина голови – 14,21 см, що зумовило підвищене значення індексу великоголовості – 31,31 %. Такий показник свідчить про значну питому частку голови у загальній морфологічній структурі тіла та є характерною ознакою гібридних форм товстолобиків.

У судака звичайного (*Sander lucioperca*) середня мала довжина тіла становила 44,33 см, а довжина голови – 10,35 см, що відповідає індексу великоголовості 23,33 %. Це значення є типовим для хижих видів риб, у яких відносно добре розвинена голова пов'язана з особливостями живлення та способом полювання.

Для дрібніших видів, зокрема карася сріблястого (*Carassius gibelio*) та плітки звичайної (*Rutilus rutilus*), індекс великоголовості був дещо нижчим і становив відповідно 22,42 % та 22,89 %. При цьому середня мала довжина тіла цих видів складала 10,65 см і 11,73 см, а довжина голови – 2,37 см і 2,67 см відповідно.

Отримані результати свідчать про видові особливості морфологічної будови риб, які зумовлені їх екологічною спеціалізацією, трофічною роллю та адаптацією до умов існування. Підвищений індекс великоголовості у хижих і гібридних форм може бути пов'язаний із більш активним типом живлення, тоді як у мирних видів цей показник є відносно нижчим і більш стабільним.

Середні морфометричні показники ляща звичайного (*Abramis brama*) характеризуються малою довжиною тіла 21,75 см та довжиною голови 4,99 см. Індекс великоголовості при цьому становив 22,87 %, що відповідає типовому для цього виду морфотипу з відносно помірними пропорціями голови та тіла.

Найвищі значення індексу великоголовості зафіксовано у представників родини окуневих (*Percidae*). Зокрема, у окуня річкового (*Perca fluviatilis*) середня мала довжина тіла становила 12,91 см, довжина голови – 4,29 см, а індекс великоголовості досягав 33,11 %. У йоржа звичайного (*Gymnoscephalus cernua*) при середній довжині тіла 11,8 см і довжині голови 2,87 см цей показник становив 24,56 %. Підвищені значення індексу великоголовості у цих видів пов'язані з їх хижим або бентофагним типом живлення, що потребує більш розвиненого ротового апарату.

Загалом отримані результати демонструють чітко виражені видові особливості морфометричних пропорцій риб, які визначаються їх систематичним положенням та екологічною спеціалізацією. Індекс великоголовості може розглядатися як інформативний морфометричний показник, що відображає трофічну адаптацію та функціональну роль видів у

структурі іхтіоценозу, і може бути використаний у подальших популяційно-біологічних та екологічних дослідженнях.

Таблиця 9

Індекси висоти тіла (ІВТ) представників іхтіофауни Самарської затоки, n = 3

№ п/п	Вид риб	Найбільша висота тіла Н _{тіла} , см	Довжина тіла l, см	Індекс висоти тіла (ІВТ), %	Всього, екз
1	Сазан	10,27	31,11	33,01	3
2	Гібрид товстолобів	9,97	36,19	27,55	3
3	Судак звичайний	8,87	24,93	35,60	3
4	Карась сріблястий	4,19	10,57	39,62	3
5	Плітка звичайна	3,89	12,36	31,45	3
6	Йорж звичайний	3,59	11,96	30,00	3
7	Окунь річковий	3,89	12,76	30,47	3
8	Лящ звичайний	11,17	28,31	39,44	3

Проведений аналіз морфометричних параметрів, наведених у таблицях 10 і 11, свідчить про виражену міжвидову варіабельність індексу висоти тіла серед представників іхтіофауни досліджуваної ділянки Самарської затоки. Виявлені відмінності у пропорціях тіла мають важливе екологічне та таксономічне значення, оскільки відображають адаптаційні особливості видів до різних умов існування та способу життя.

Серед мирних видів найвищі значення індексу висоти тіла зафіксовано у карася сріблястого (39,6 %) та ляща звичайного (39,4 %), що свідчить про їх глибокотілу форму, характерну для лімнофільних видів, пристосованих до умов спокійних, добре прогрітих водойм із розвиненою водною рослинністю. Сазан характеризувався дещо нижчим значенням показника (33,01 %), що вказує на більш витягнуту форму тіла. У гібридів товстолобиків індекс становив 27,6 %, що відображає їх обтічну будову, пов'язану з активним переміщенням у товщі води.

Плітка звичайна характеризувалася значенням індексу висоти тіла 31,5 %, що відповідає помірно глибокотілій формі та свідчить про її високу екологічну пластичність і здатність адаптуватися до різних умов середовища.

Серед хижих видів найвищий індекс висоти тіла відмічено у судака звичайного (35,6 %), що пов'язано з його активним способом життя та адаптацією до полювання у водній товщі. У йоржа звичайного (30,0 %) та окуня річкового (30,5 %) цей показник є дещо нижчим, що відображає їх бенто-пелагічний спосіб життя та відповідні морфологічні особливості.

Таблиця 10

**Аналіз співвідношення індексу висоти тіла (ІВТ) для риб із
нормативними діапазонами**

№	Вид риб	ІВТ, %	Морфотип за ІВТ	Опис
1	Сазан	33,01	Помірно глибокотілий	ІВТ 25–35 % – типова форма для корокових, адаптована до стоячих та повільнотечних водойм
2	Гібрид товстолобів	27,55	Помірно глибокотілий	Значення трохи нижче середнього діапазону для корокових; риба має видовжено-приплюснуте тіло
3	Судак звичайний	35,60	Глибокотілий / обтічний перехід	ІВТ > 35 %, дещо вище стандартного обтічного типу; поєднує швидкоплавність та здатність маневрувати при полюванні
4	Карась сріблястий	39,62	Глибокотілий	ІВТ 35–50 % – характерно для літоральних, повільнорухомих видів з широким тілом
5	Плітка звичайна	31,45	Помірно глибокотілий	Класична форма корокових, оптимальна для стоячих та повільнотечних ділянок
6	Йорж звичайний	30,00	Помірно глибокотілий	Тіло дещо глибше середнього, адаптоване до літальної та донної активності
7	Окунь річковий	30,47	Помірно глибокотілий	Характерно для літоральних хижаків із здатністю маневрувати між водною рослинністю
8	Лящ звичайний	39,44	Глибокотілий	ІВТ > 35 %, властивий для бентофагів і риб, які живуть у стоячих та повільнотечних водоймах

Таким чином, встановлена варіабельність індексу висоти тіла серед досліджених видів риби відображає їх екологічну спеціалізацію, особливості руху у водному середовищі та трофічну належність. Це дозволяє використовувати даний показник як важливий морфометричний критерій при аналізі структури іхтіоценозу та адаптивних стратегій риби.

Аналізуючи отримані результати, досліджені екземпляри умовно можна віднести до таких морфологічних груп:

- помірно глибокотілі риби (ІВТ 25–35 %): сазан, гібриди товстолобиків, плітка, йорж, окунь;
- глибокотілі риби (ІВТ 35–50 %): карась сріблястий, лящ звичайний, судак (дещо підвищене значення показника зумовлене особливостями хижого морфотипу).

Хижі види (судак, окунь, йорж) характеризуються такими значеннями індексу, які забезпечують оптимальне поєднання обтічності та маневреності, що є важливим для активного полювання. Водночас представники родини корошових відзначаються більш широким і глибоким тілом, що пов'язано з їхнім відносно малорухливим способом життя та переважно бентофагічним типом живлення.

Отримані результати відображають специфіку морфологічної будови окремих видів риби, яка формується під впливом як генетичних факторів, так і адаптації до умов середовища існування. Варіації індексу висоти тіла можуть свідчити про відмінності у способі життя та трофічній спеціалізації видів: глибокотілі форми притаманні переважно бентофагам і літоральним видам, тоді як більш видовжені – пелагічним або активним хижакам. Такі дані мають прикладне значення у рибництві, оскільки морфометричні показники можуть використовуватись як індикатори стану популяцій та їх адаптаційного потенціалу в конкретних умовах водойми.

Проведений аналіз морфометричних параметрів і розрахованих індексів, наведених у таблиці 12, демонструє значну міжвидову варіабельність товщини тіла та індексу товщини тіла (ІТТ) серед

представників іхтіофауни річки Самара. Найвищі значення цих показників зафіксовано у гібридів товстолобиків і сазана, де товщина тіла досягала 7,7 см, а індекс товщини – 16,52 %, що свідчить про їх високу вгодованість і добре розвинену мускулатуру, характерну для промислово цінних видів.

Високі значення товщини тіла та ІТТ відмічено також у карася сріблястого (1,7–4,0 см та 7,7–36,4 %), що вказує на задовільний фізіологічний стан і достатнє забезпечення кормовими ресурсами. Серед хижих видів найбільші значення товщини тіла встановлено у судака звичайного (5,2 см при ІТТ 11,46 %), що відображає його обтічну форму тіла, адаптовану до активного пересування та ефективного полювання у водному середовищі.

Таблиця 11

Індекси товщини тіла (ІТТ) представників іхтіофауни р. Самара, n = 3

№ п/п	Вид риб	Найбільша товщина тіла Т _{тіла} , см	Довжина тіла l, см	Індекс товщини тіла (ІТТ)	Всього, екз
1	Сазан	3,7 – 7,4	31,4 – 58,0	3,38 – 23,57	3
2	Гібрид товстолобів	7,7	46,6	16,52	3
3	Судак звичайний	5,2	45,4	11,46	3
4	Карась сріблястий	1,7 – 4,0	11,0 – 22,2	7,66 – 36,36	3
5	Плітка звичайна	2,0 – 2,2	12,9 – 14,4	13,89 – 17,05	3
6	Йорж звичайний	1,4	12,4	11,29	3
7	Окунь річковий	1,7	13,5	12,59	3
8	Лящ звичайний	2,5	22,4	11,16	3

Аналізуючи дані окремих представників іхтіофауни, виловлених у Самарської затоки та наведених у таблиці 11, слід відзначити такі закономірності:

1. Найвищі значення індексу товщини тіла (ІТТ) характерні для карася сріблястого (до 36,36 %) та сазана (до 23,57 %). Ці види належать до родини коропових і є типовими глибокотілими бентофагами, що відображає їх пристосованість до живлення в придонних шарах водойми.

2. Обтічні та витягнуті види – судак, йорж, окунь і лящ – характеризуються значеннями ІТТ у межах 11–12 %, що забезпечує їм високу рухливість, ефективне плавання та маневрування як у товщі води, так і серед водної рослинності.

3. Гібриди товстолобиків (ІТТ 16,52 %) займають проміжне положення, що відповідає їх морфологічній спеціалізації як фільтраторів, пристосованих до живлення у водній товщі.

4. Плітка звичайна характеризується помірно витягнутим тілом, що узгоджується з її літоральним способом життя та широкою екологічною пластичністю.

Таблиця 12

Діапазони ІТТ за морфотипами

Морфотип тіла	ІТТ, %	Характеристика
Дуже витягнуте	<10 %	Типове для швидкоплавких пелагічних хижаків (щука, судак)
Витягнуте / помірне	10–15 %	Характерне для обтічних і активних риб
Помірно товсте	15–25 %	Для коропових та глибокотілих літоральних видів
Товсте / глибокотіле	>25 %	Для карася, ляща, риб, що ведуть повільний спосіб життя у стоячих водоймах

Аналіз ІТТ для досліджених видів іхтіофауни

№	Вид риби	ІТТ, %	Морфотип за ІТТ	Характеристика
1	Сазан	6,38–23,57	Помірно товсте / витягнуте	Значення мінімуму (6,38 %) свідчить про витягнуті особини; максимум (23,57 %) – типові для корошових, глибокотілі
2	Гібрид товстолобів	16,52	Помірно товсте	Показник в межах 15–25 % – риба більш глибокотіла, призначена для фільтраційного харчування
3	Судак	11,46	Витягнуте / помірне	Тіло обтічне, що відповідає швидкопливним хижакам
4	Карась сріблястий	7,66–36,36	Дуже товсте / помірно товсте	Мінімум – тонкі особини, максимум – глибокотілі; відображає широкий спектр адаптацій
5	Плітка	13,89–17,05	Витягнуте / помірно товсте	Тіло компактне, але не дуже глибоке, оптимально для літорального середовища
6	Йорж	11,29	Витягнуте / помірне	Обтічна форма для активного пересування у водоростях
7	Окунь	12,59	Витягнуте / помірне	Помірно обтічне тіло для маневрування серед водної рослинності
8	Лящ	11,16	Витягнуте / помірне	Тіло не дуже товсте, попри глибоку форму (ІВТ високий), що відображає адаптацію до донного способу життя

Таким чином, морфологічні показники індексу товщини тіла (ІТТ) у поєднанні з індексом висоти тіла (ІВТ) дозволяють визначити адаптаційні особливості риб до умов середовища та їх морфотип. Зокрема, хижі види мають більш обтічну й витягнуту форму тіла, тоді як представники корошових характеризуються глибокотілою та більш масивною будовою.

Отримані результати мають важливе значення для подальших досліджень фізіології та морфології риб, зокрема у контексті їх трофічної екології, адаптаційних механізмів та ростових процесів. Комплексний аналіз морфометричних показників, наведених у таблицях 7–14, дозволяє оцінити не лише рівень вгодованості та забезпеченості кормовими ресурсами, але й загальний стан популяцій, їх здоров'я та стабільність екологічної ситуації у водоймі.

Такий підхід формує науково обґрунтовану основу для управління іхтіофауною, планування меліоративних і зариблювальних заходів, а також здійснення ефективного екологічного моніторингу водних екосистем.

Розділ 4 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПОЛЬОВИХ ІХТІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ НА ВОДОЙМАХ

Проведення польових іхтіологічних досліджень пов'язане з перебуванням у природному середовищі та виконанням робіт на воді й у прибережній зоні, що зумовлює необхідність суворого дотримання правил техніки безпеки. Основною метою цих заходів є запобігання травматизму, збереження здоров'я дослідників та забезпечення безпечних умов праці.

Перед початком польових робіт усі учасники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки та бути ознайомлені з особливостями місцевості, гідрологічними умовами водойми та можливими ризиками. Особлива увага приділяється вмінню поводитися на воді, користуванню рятувальними засобами та наданню першої домедичної допомоги.

Під час роботи на водоймі обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту. До них належать рятувальні жилети при роботі з човнів, гумові чоботи або заброди при роботі у прибережній зоні, захисні рукавички при контакті з рибою та знаряддями лову. Одяг повинен відповідати погодним умовам і захищати від переохолодження, перегріву, вітру та опадів.

При використанні човнів необхідно дотримуватися правил судноплавства: не перевантажувати плавзасіб, рівномірно розподіляти вагу, уникати різких рухів і працювати лише за сприятливих погодних умов. Забороняється виходити на воду під час сильного вітру, грози або поганої видимості. Усі учасники повинні вміти користуватися веслами та знати основні правила поведінки у разі аварійної ситуації.

Особливу небезпеку становить робота з іхтіологічними знаряддями лову (сітки, волокуші, гачки), тому під час їх використання слід уникати різких рухів, контролювати натяг снастей та дотримуватися дистанції між учасниками. Під час вилучення риби необхідно бути обережними, щоб

уникнути травмування гострими плавцями, зубами або слизькою поверхнею тіла риб.

У прибережній зоні слід враховувати ризики, пов'язані з нерівним рельєфом дна, мулом, водною рослинністю та можливістю посковзнутися. Пересування здійснюється обережно, бажано у парі. Забороняється працювати поодиноці у важкодоступних або небезпечних ділянках.

Важливим аспектом є дотримання санітарно-гігієнічних норм: миття рук після контакту з водою та рибою, використання чистої питної води, захист від укусів комах та кліщів шляхом застосування репелентів і відповідного одягу.

Усі учасники досліджень повинні мати при собі аптечку першої допомоги, засоби зв'язку та бути ознайомленими з алгоритмом дій у надзвичайних ситуаціях.

Дотримання зазначених заходів безпеки є обов'язковою умовою проведення польових іхтіологічних досліджень та сприяє ефективному виконанню наукових завдань без ризику для здоров'я дослідників.

Розділ 5 ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН САМАРСЬКОЇ ЗАТОКИ

Самарська затока є важливою складовою гідрологічної системи центральної частини України та виконує низку екологічних, господарських і соціальних функцій. Водночас сучасний екологічний стан річки формується під впливом як природних, так і антропогенних факторів, що зумовлює необхідність його комплексної оцінки.

За результатами проведених досліджень встановлено, що гідрохімічні показники води Самарської затоки в межах досліджуваної ділянки загалом відповідають нормативним значенням для рибогосподарських водойм. Вода належить до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи з помірним рівнем мінералізації. Значення рН перебуває у межах нейтрально-слаболужного середовища, що є сприятливим для більшості гідробіонтів. Показники органічного забруднення (перманганатна та біхроматна окислюваність) не перевищують гранично допустимих концентрацій, що свідчить про відсутність значного антропогенного навантаження органічного характеру.

Разом із тим, локально відмічається підвищений вміст окремих компонентів, зокрема заліза, що може бути пов'язано з розвитком макрофітної рослинності та процесами біогеохімічної трансформації речовин у заплавах ділянках.

Гідробіологічні показники свідчать про помірний рівень трофності водойми. Фітопланктон представлений переважно дінофітовими, зеленими та діатомовими водоростями, що характерно для мезотрофних і помірно евтрофних умов. Біомаса фітопланктону та зоопланктону відповідає середнім значенням і забезпечує стабільне функціонування трофічних ланцюгів. Індeksi сапробності (1,66–1,81) вказують на β -мезосапробний стан води, тобто помірний рівень органічного забруднення та задовільну якість водного середовища.

Склад макрзообентосу характеризується наявністю оксифільних форм (молюски родів *Unio*, *Viviparus*), що свідчить про достатній рівень кисневого

забезпечення та стабільність донних екосистем. Водночас присутність олігохет і личинок хірономід вказує на наявність органічної речовини в донних відкладах, що є типовим для заплавних водойм.

Макрофітна рослинність представлена як повітряно-водними, так і зануреними видами, які виконують важливі екосистемні функції: стабілізацію берегів, біофільтрацію, участь у процесах самоочищення води та створення умов для нересту і розвитку молоді риб. Разом із тим, надмірний розвиток вищої водної рослинності може сприяти локальному евтрофуванню та потребує контролю.

Іхтіофауна Самарської затоки характеризується достатнім видовим різноманіттям і представлена як мирними, так і хижими видами. Встановлено переважання еврибіонтних і лімнофільних форм, що є типовим для трансформованих рівнинних водойм. Разом із цим відмічається домінування дрібнорозмірних, менш цінних видів, що може свідчити про певні зрушення у трофічній структурі іхтіоценозу.

Серед основних негативних чинників, що впливають на екологічний стан річки, слід виділити антропогенне навантаження, зокрема надходження стічних вод, підвищений вміст біогенних речовин, зарегульованість стоку та заростання заплавних ділянок. Це призводить до зміни гідрологічного режиму, спрощення структури біоценозів та зниження біорізноманіття окремих груп організмів.

У цілому екологічний стан Самарської затоки можна оцінити як задовільний із тенденціями до локального погіршення під впливом антропогенних факторів. Водойма зберігає здатність до саморегуляції та підтримання біологічної продуктивності, однак потребує впровадження системних природоохоронних заходів.

Для покращення екологічного стану доцільним є:

- контроль за скидами забруднюючих речовин;
- регулювання розвитку макрофітної рослинності;
- проведення біомеліоративних заходів;

- раціональне зариблення водойми;
- здійснення постійного екологічного моніторингу.

Реалізація зазначених заходів сприятиме збереженню екологічної рівноваги, підвищенню біорізноманіття та ефективному використанню водних біоресурсів Самарської затоки.

ВИСНОВКИ

1. Іхтіофауна Самарської затоки в межах Дніпровського району характеризується помірним рівнем видового різноманіття, яке формується під впливом природних (гідрологічних, кліматичних) та антропогенних чинників. У межах дослідженої ділянки виявлено переважання представників родин Cyprinidae (коропові), Percidae (окуневі) та Gobiidae (бичкові).

2. За результатами морфометричного аналізу (зокрема індексу товщини тіла – ІТТ), більшість видів мають помірно витягнуту або обтічну форму, що свідчить про пристосування до умов середньої течії, наявності водної рослинності та змішаного типу дна.

3. Видова структура характеризується домінуванням евритопних та толерантних видів – сазана, карася сріблястого, плітки та окуня, які добре пристосовуються до коливань температури, рівня кисню та зміни швидкості течії.

4. Проведений аналіз морфометричних показників представників іхтіофауни Самарської затоки та її заплав засвідчив наявність чітко виражених міжвидових відмінностей у пропорціях тіла, що обумовлено особливостями екології, характером живлення та адаптацією риб до умов існування.

5. Значення індексу великоголовості варіювали залежно від способу живлення досліджуваних видів. Найвищі показники встановлено у окуня річкового (33,11 %), що свідчить про добре розвинений ротовий апарат, характерний для хижих видів. У карася сріблястого, плітки звичайної та ляща звичайного індекс великоголовості перебував у межах 22,42–22,89 %, що відповідає морфологічним особливостям мирних видів риб.

6. Аналіз індексу висоти тіла показав, що найбільш високотілими видами були карась сріблястий (39,6 %) та лящ звичайний (39,4 %), що є характерною ознакою лімnofільних видів, пристосованих до існування у водоймах зі слабкою течією та розвинутою водною рослинністю. Найменші

значення показника виявлено у гібридів товстолобиків (27,6 %), які характеризуються більш обтічною формою тіла.

7. Серед хижих видів найбільший індекс висоти тіла встановлено у судака звичайного (35,6 %), що відображає його адаптацію до активного пересування та полювання у товщі води. Для окуня річкового та йоржа звичайного цей показник був дещо нижчим і становив відповідно 30,5 % та 30,0 %.

8. Дослідження показників товщини тіла свідчить про добрий фізіологічний стан більшості досліджених видів. Найвищі значення товщини тіла та індексу товщини тіла встановлено у сазана та гібридів товстолобиків (до 16,52 %), що характеризує їх високий рівень вгодованості та добре розвинену мускулатуру.

9. Отримані морфометричні характеристики підтверджують, що формування зовнішньої будови риб відбувається під впливом комплексу екологічних факторів, зокрема умов живлення, характеру біотопів та особливостей способу життя. Встановлені показники можуть бути використані для оцінки стану популяцій риб та проведення подальшого моніторингу іхтіофауни Самарської затоки.

10. Присутність видів-хижаків (судак, окунь, йорж) вказує на збереження трофічної рівноваги у водоймі, що є позитивним показником екологічного стану річки.

11. Водночас зафіксовано ознаки антропогенного навантаження – локальне забруднення прибережних зон, заростання мілководь та періодичне зниження рівня води, що негативно впливає на нерестові біотопи та чисельність деяких видів.

12. Загальний екологічний стан іхтіокомплексу Самарської затоки в межах Дніпровського району можна охарактеризувати як задовільний, із тенденцією до помірної зниження біорізноманіття під впливом людської діяльності.

ПРОЗИЦІЇ

З метою збереження видового різноманіття іхтіофауни Самарської затоки доцільно посилити контроль за антропогенним навантаженням на прибережні екосистеми, зокрема обмежити несанкціоноване засмічення берегової зони та скидання забруднюючих речовин у водойму.

Рекомендується здійснювати регулярний моніторинг видового складу та чисельності риб у межах Дніпровського району для своєчасного виявлення змін у структурі іхтіокомплексу та оцінки екологічного стану водойми.

Для збереження нерестових біотопів необхідно проводити заходи з охорони мілководних ділянок і заплавних водойм, які є важливими місцями розмноження більшості видів риб. Доцільно впровадити систему періодичного контролю гідрологічного режиму Самарської затоки, особливо рівня води та вмісту розчиненого кисню, що дозволить запобігати негативному впливу несприятливих екологічних факторів на іхтіофауну.

Результати морфометричних досліджень рекомендується використовувати як базові показники для подальшого моніторингу стану популяцій риб та оцінки впливу змін середовища на їх морфологічні характеристики.

З метою підтримання трофічної рівноваги у водоймі необхідно забезпечити охорону популяцій хижих видів риб (судака звичайного, окуня річкового та йоржа звичайного), які відіграють важливу роль у регуляції чисельності кормових видів.

Рекомендується здійснювати заходи щодо відновлення природної рослинності прибережної смуги та запобігання надмірному заростанню мілководних ділянок, що сприятиме покращенню умов існування та відтворення риб.

Отримані результати можуть бути використані природоохоронними установами, органами місцевого самоврядування та рибогосподарськими організаціями при розробленні програм охорони та раціонального використання водних біоресурсів Самарської затоки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Helfman G. S. The Diversity of Fishes. Oxford : Wiley-Blackwell, 2009. 736 p.
2. Horchanok AV., Prysiazhniuk N.M. Features of fish populations in the Kremenchuk and Kakhovka reservoirs: collective monograph. Riga, 2020. Part 1. 772 p.
3. Horchanok A. (2019). Fluctuating fish asymmetry in natural and artificial reservoirs of Dnipro region on example of invasion types. Theoretical and Applied Veterinary Medicine, 7, 147–152.
4. Horchanok A., Khramkova O. Zoocenosis of biotopes of the samara river // Problems of modern science and practice. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference 2021/9/21. Boston, USA – p. 59-61. DOI: 10.46299/ISG.2021.II.I <https://isg-konf.com/problems-of-modern-science-and-practice/>
5. Hubanova, N., Horchanok, A., Novitskii, R., Sapronova, V., Kuzmenko, O., Grynevych, N., Prisyazhnyuk, N., Lieshchova, M., Slobodeniuk, O., Demyanyuk, O. Accumulation of radionuclides in Dnipro reservoir fish. Ukrainian Journal of Ecology. 2019, 9(2). P. 227–231.
6. Hubanova, N. L., Novitskiy, R. O., Horchanok, A. V., Bajdak, L. A., & Prysiazhniuk, N. M. (2021). Analysis of the death causes in sturgeon fish on a farming environment. Theoretical and Applied Veterinary Medicine, 9(3), 160–164. <https://doi.org/10.32819/2021.93024>
7. Krebs C. J. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. New York : Harper Collins, 2001. 695 p.
8. Lagler K. F. Ichthyology. New York : Wiley, 1977. 506 p.
9. Maksymova N. Ecological state of the Samara River. Environmental Problems. 2010. Vol. 5. P. 12–18.
10. Moyle P. B., Cech J. J. Fishes: An Introduction to Ichthyology. New Jersey : Prentice Hall, 2004. 726 p.

11. Nikolsky G. V. The Ecology of Fishes. London : Academic Press, 1963. 352 p.
12. Prysiashniuk N., Horchanok A., Kuzmenko O., Slobodeniuk O., Fedoruk Y., Kolomiitseva O., Porotikova I., Mykhalko O. (2023). Influence of feeding type on growth and blood parameters of black Barbus, *Puntius nigrofasciatus*. Scientific Papers. Series D. Animal Science, Vol. LXVI, Issue 2, ISSN 2285-5750, 658–667.
13. Prysiashniuk N., Slobodeniuk O., Vered P., Horchanok A., Pishchan S., Hubanova N. Assessment of the state of the Protoka river water system by toxicological and bioindicative indicators / *Агроекологічний журнал*. – 2021. № 2. – С. 101-107. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234465>
14. Prysiashniuk, N., Grynevych, N., Slobodeniuk, O., Kuzmenko, O., Tarasenko, L., Bevz, O., Khomiak, O., Horchanok, A., Gutyj, B., Kulyaba, O., Sachuk, R., Boiko, O., & Magrelo, N. (2019). Monitoring of morphological parameters of Cyprinidae liver. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(3), 162–167.
15. Shevchenko I. Fish population dynamics in Ukrainian rivers. *Hydrobiologia*. 2016. Vol. 768. P. 145–158.
16. Wetzel R. G. Limnology. New York : Academic Press, 2001. 1006 p.
17. Бондаренко О. В. Вплив антропогенних факторів на іхтіофауну. *Вісник екології*. 2018. № 4. С. 55–61.
18. Грициняк І. І. Сучасні проблеми рибництва України. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 2. С. 3–10.
19. Кочет В. М. Іхтіофауна малих річок Дніпропетровської області. *Дніпро : ДНУ*, 2010. 180 с.
20. Кравченко О. В. Біорізноманіття іхтіофауни малих річок. *Екологія та природокористування*. 2017. № 21. С. 88–95.
21. Куцоконь Ю. К. Іхтіофауна басейну Дніпра. *Вісник НАН України*. 2014. № 6. С. 37–44.
22. Мовчан Ю. В. Сучасний склад іхтіофауни України. *Збірник праць Зоологічного музею*. 2012. № 43. С. 5–32.

23. Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. Біологія риб України. Наукові записки. 2011. № 2. С. 21–30.

24. Новіцький, Р.О., та Горчанок, А.В. (2022). Розвиток рибництва та рибної промисловості у Дніпропетровській області (Україна(sad) сучасні проблеми та перспективи. Агрологія, 5(3), 81–86.
<https://doi.org/10.32819/021112>

25. Потрохов О. С. Гідробіологія прісних водойм. Київ : Логос, 2006. 352 с.

26. Радько В. І., Присяжнюк Н. М., Федорук Ю. В., Горчанок А. В., Гейко О. Л. (2024). Економічні аспекти виробництва аквакультури в Україні [Електронний ресурс] / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Ю. В. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Ефективна економіка. – 2024. – № 3.
<https://nayka.com.ua/index.php/ee/issue/view/137>

27. Присяжнюк, Н., Горчанок, А., Слюсаренко, А., & Яковишин, Я. (2025). Соціальне підприємництво в аквакультурі: інклюзивні моделі для зайнятості сільського населення. Економічний дискурс, (3), 101–112.
<https://doi.org/10.36742/2410-0919-2025-2-11>

28. Присяжнюк Н.М., Горчанок А.В., Губанова Н.Л., Яковишин Я.В. Фінансові інструменти підтримки підприємництва в галузі аквакультури: міжнародний досвід та українські реалії. Інноваційна економіка, вип. 3, Вересень 2025, с. 114–21, <https://doi.org/10.37332/>

29. Радько В. І., Присяжнюк Н. М., Федорук Н. М., Горчанок А. В., Гейко О. Л. (2024). Інноваційний розвиток виробництва аквакультури в Україні / [В. І. Радько, Н. М. Присяжнюк, Н. М. Федорук, А. В. Горчанок, О. Л. Гейко] // Агросвіт. – 2024. – № 6. – С. 44–50. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.6>

30. Шевченко І. О. Гідроекологічні процеси малих річок. Гідробіологічний журнал. 2015. Т. 51, № 3. С. 23–31.

31. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). Херсон : Олді-Плюс, 2022. 670 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

