

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:

Функціональний вплив інвазійних риб на формування сучасного
іхтіокомплексу Дніпровського водосховища

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти _____

Антон САВОЙНИК

Керівниця дипломної роботи,

к. с.-г. наук, доцентка _____

Алла БУЛЕЙКО

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

Антон САВОЙНИК

Тема роботи: Функціональний вплив інвазійних риб на формування сучасного іхтіокомплексу Дніпровського водосховища

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 іхтіофауни Дніпровського водосховища, визначали кількісні показники рибного населення прибережної зони, 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 – 4; рисунків – 5.

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

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

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

Керівниця кваліфікаційної роботи _____ Алла БУЛЕЙКО
(підпис)

Завдання прийняв(ла) до виконання _____ Антон САВОЙНИК
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Узгодження з науковим керівником, складання плану роботи, отримання завдання.	квітень 2025 р.	Виконано
2.	Опрацювання та аналіз наукової літератури за темою дослідження.	червень-жовтень 2025 р.	Виконано
3.	Проведення власних досліджень.	травень-вересень 2025 р.	Виконано
4.	Опрацювання результатів досліджень.	вересень - жовтень 2025 р.	Виконано
5.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	листопад 2025 р.	Виконано
6.	Робота з науковим керівником, опрацювання матеріалу	травень-грудень 2025р.	Виконано
7.	Підготовка чистового варіанту кваліфікаційної роботи	лютий-квітень 2026 р.	Виконано
8.	Підготовка презентації. Попередній захист кваліфікаційної роботи	травень 2026 р.	Виконано
9.	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2026 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Антон САВОЙНИК
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Алла БУЛЕЙКО
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота здобувача Антона САВОЙНИКА першого (бакалаврського) рівня освіти присвячена дослідженню особливостей формування іхтіокомплексу Дніпровського водосховища за участю риб-аутакліматизантів, аналізу процесів їх розселення, натуралізації та ролі у функціонуванні сучасних водних екосистем.

У роботі проведено аналіз літературних джерел щодо закономірностей аутакліматизації риб, формування фауністичних комплексів у водних екосистемах, впливу гідробудівництва на поширення видів та особливостей освоєння нових водойм рибами-саморозселенцями. Розглянуто історію досліджень іхтіофауни Дніпровського водосховища та сучасний стан її вивчення.

На основі власних досліджень охарактеризовано фізико-географічні особливості району досліджень, визначено основні етапи формування іхтіокомплексу Дніпровського водосховища та проаналізовано процеси розселення і натуралізації риб-аутакліматизантів. Наведено біологічну та екологічну характеристику основних видів риб-саморозселенців: чабачка амурського, бичка-гонця, тюльки чорноморсько-азовської, атерини чорноморської, колючки триголкової, бичка мартовика та карася сріблястого.

Встановлено, що риби-аутакліматизанти відіграють важливу роль у формуванні сучасної структури іхтіоценозів Дніпровського водосховища. Їх чисельність та поширення залежать від гідрологічних умов, особливостей біотопів, трофічної бази та біологічних властивостей окремих видів. Найбільше значення серед риб-аутакліматизантів мають карась сріблястий і чабачок амурський, які характеризуються високою екологічною пластичністю та широким поширенням у водоймі.

Отримані результати можуть бути використані для оцінки сучасного стану іхтіофауни Дніпровського водосховища, моніторингу водних біоресурсів, прогнозування змін у структурі рибного населення та

розроблення заходів щодо раціонального використання і охорони водних екосистем.

Кваліфікаційна робота викладена на 77 друкованих аркушах. Кваліфікаційна робота містить 4 таблиці, 5 рисунків та 1 додаток, а також список використаних літературних 36 джерел.

Ключові слова: Дніпровське водосховище, іхтіофауна, риби-аутакліматизанти, саморозселення риб.

Об'єкт дослідження – риби-аутакліматизанти у складі іхтіофауни Дніпровського водосховища.

Предмет дослідження – особливості розселення, натуралізації, чисельності, біології та екології риб-аутакліматизантів, а також їх роль у формуванні сучасного іхтіокомплексу Дніпровського водосховища.

ANNOTATION

The qualification thesis of Anton SAVOINYK for obtaining the first (Bachelor's) degree of higher education is devoted to the study of the peculiarities of the formation of the fish community of the Dnipro Reservoir with the participation of self-settled fish species (autacclimatized fish), as well as to the analysis of their dispersal, naturalization processes, and role in the functioning of modern aquatic ecosystems.

The thesis provides an analysis of scientific literature concerning the patterns of fish autacclimatization, the formation of faunistic complexes in aquatic ecosystems, the influence of hydraulic engineering construction on species distribution, and the peculiarities of colonization of new water bodies by self-dispersing fish species. The history of ichthyofaunal studies in the Dnipro Reservoir and the current state of its investigation are also reviewed.

Based on the author's own research, the physical and geographical characteristics of the study area are described, the main stages of the formation of the Dnipro Reservoir fish community are identified, and the processes of dispersal and naturalization of autacclimatized fish species are analyzed. Biological and ecological characteristics of the principal self-settled fish species are presented, including stone moroko (*Pseudorasbora parva*), racer goby (*Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus*), Black Sea–Azov kilka (*Clupeonella cultriventris cultriventris*), Black Sea sand smelt (*Atherina boyeri pontica*), three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), toad goby (*Mesogobius batrachocephalus*), and Prussian carp (*Carassius auratus gibelio*).

It has been established that autacclimatized fish species play an important role in shaping the modern structure of fish communities in the Dnipro Reservoir. Their abundance and distribution depend on hydrological conditions, habitat characteristics, food resources, and the biological traits of individual species. Among the autacclimatized species, the most significant are the Prussian carp and

the stone moroko, which are characterized by high ecological plasticity and wide distribution throughout the reservoir.

The obtained results can be used to assess the current state of the ichthyofauna of the Dnipro Reservoir, monitor aquatic biological resources, predict changes in fish community structure, and develop measures for the rational use and conservation of aquatic ecosystems.

The qualification thesis consists of 77 pages. The qualification thesis contains 4 tables, 5 figures, 1 appendix, and a list of 36 references.

Keywords: Dnipro Reservoir, ichthyofauna, autacclimatized fish species, fish self-dispersal.

Object of the study: autacclimatized fish species within the ichthyofauna of the Dnipro Reservoir.

Subject of the study: the peculiarities of dispersal, naturalization, abundance, biology, and ecology of autacclimatized fish species, as well as their role in the formation of the modern fish community of the Dnipro Reservoir.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Аутакліматизація риб та закономірності формування фауністичних комплексів у водних екосистемах	10
1.2 Вплив гідробудівництва на поширення видів	11
1.3 Особливості аутакліматизації видів у різних водоймах	14
1.4 Дослідження іхтіофауни Дніпровського водосховища	18
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1 Мета, матеріали та методи дослідження	24
РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
3.1 Фізико-географічна характеристика району досліджень	26
3.2 Особливості формування іхтіокомплексу в Дніпровському водосховищі	30
3.2.1 Етапи розселення і натуралізації риб у водосховищі	31
3.3 Біологія і особливості екології риб-аутакліматизантів у складі Дніпровського водосховища	36
3.3.1 Чабачок амурський <i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel)	38
3.3.2 Бичок-гонець <i>Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus</i> (Kessler)	42
3.3.3 Тюлька чорноморсько-азовська <i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i> (Nordmann)	43
3.3.4 Атерина чорноморська <i>Atherina boyeri pontica</i> (Eichwald)	46
3.3.5 Колючка триголкова <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus)	47
3.3.6 Бичок мартовик <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas)	48
3.3.7 Карась сріблястий <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	49
3.4 Чисельність риб-саморозселенців у Дніпровському водосховищі	52
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ІХТІОФАУНИ ВОДОСХОВИЩА	61
4.1 Перспективи та прогноз подальшого переформування іхтіофауни водосховища	61
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	67
5.1 Функціональна роль риб-аутакліматизантів в екосистемі водосховища	67
ВИСНОВКИ І ПРОЗИЦІЇ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	72
ДОДАТОК	77

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку біологічної науки дедалі більшої актуальності набувають дослідження, спрямовані на вивчення екологічних і біологічних характеристик тварин у природних і антропогенно змінених екосистемах.

Для підтримання оптимальної структури водних екосистем необхідно мати повне уявлення про всі їх складові, співвідношення між компонентами та функціональне значення окремих елементів. Вивчення закономірностей функціонування водних комплексів є важливим для ведення рибогосподарської діяльності та забезпечення раціонального використання водних біоресурсів. При цьому оцінка природних ресурсів має ґрунтуватися не лише на їх промисловій цінності, але й на ролі у функціонуванні водних екосистем.

Актуальність теми. На сьогодні іхтіофауна Дніпровського водосховища налічує більше п'ятдесяти видів риб, серед яких майже десять належать до аутокліматизантів.

Більшість екологічних досліджень, проведених у межах Дніпровського водосховища, були зосереджені переважно на широко розповсюджених і господарсько цінних видах. У міру накопичення знань про основні види риб напрями наукових досліджень поступово змінювалися, і зростає увага до вивчення риб, що самостійно розселяються.

Водночас рівень вивченості біологічних та екологічних особливостей цих видів, а також їхньої еколого-функціональної ролі залишається недостатнім.

З огляду на це виникає потреба у проведенні ґрунтовних біоекологічних досліджень, спрямованих як на аналіз видового складу риб-аутокліматизантів у водосховищних екосистемах, так і на з'ясування їх біологічних, екологічних характеристик та функціонального значення в іхтіоценозах Дніпровського водосховища.

Метою кваліфікаційної роботи було встановлення місця та статусу видів саморозселенців в екосистемі Дніпровського водосховища, оцінка біоекологічних характеристик риб-аутакліматизантів, а також визначення їх функціональної ролі у водоймі.

Для реалізації поставленої мети було сформульовано такі завдання:

- з'ясувати сучасний видовий склад риб-аутакліматизантів Дніпровського водосховища;
- здійснити аналіз біоекологічних особливостей видів-саморозселенців і дослідити динаміку їх чисельності;
- встановити функціональне значення саморозселенців у структурі екосистеми водосховища;
- розробити практичні рекомендації щодо регулювання чисельності малоцінних (смітних) видів риб-саморозселенців та ефективного використання їх біоресурсів.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Аутакліматизація риб та закономірності формування фауністичних комплексів у водних екосистемах

У сучасному розумінні термін «фауна» означає сукупність видів, що населяють певний регіон, незалежно від того, чи йдеться про наземні чи водні екосистеми. Більшість сучасних фаун має неоднорідне походження і формується з різних фауністичних комплексів [7].

Особливості видового складу кожного фауністичного комплексу визначаються адаптаціями організмів до умов відповідної географічної зони, де відбувалося його формування. Аналіз адаптивних ознак видів, що входять до складу комплексу, дозволяє реконструювати умови їх історичного становлення [21]. У процесі еволюції та формування фауністичних комплексів виникають як абіотичні взаємозв'язки (взаємодія видів із середовищем існування), так і біотичні (харчові ланцюги, взаємини типу «хижака і жертви», «паразита і хазяїна» тощо). Генетичну неоднорідність елементів фауни вперше було відзначено М. А. Сєверцовим (1877) у працях з біогеографії [11].

Формування сучасних фауністичних комплексів риб, як у континентальних водоймах, так і в морських басейнах Північної півкулі, відбувалося переважно в кайнозойську еру, що було зумовлено значними геологічними змінами на планеті. У міоцені, приблизно північніше 44-ї паралелі, сформувалася прісноводна іхтіофауна Палеарктики. Вона стала основою для таких комплексів, як давній верхньотретинний, бореальний рівнинний і передгірний, а також автохтонний байкальський. Понтичний прісноводний комплекс також має спільне походження з цією фауною, проте є дещо молодшим. Водночас передньоазійський, нагірноазійський та китайський рівнинний комплекси мають південніше походження порівняно з палеарктичним [23].

Історія формування морських фауністичних комплексів досліджена значно менше. Однак вважається, що морська іхтіофауна, подібно до прісноводної, у своїй основі сформувалася ще до міоцену [11].

1.2 Вплив гідробудівництва на поширення видів

Упродовж останніх десятиліть річки Понтокаспійського басейну зазнали суттєвих антропогенних змін. Унаслідок активного гідробудівництва на більшості великих річок цього регіону (в межах колишнього СРСР) було створено значну кількість великих водосховищ, що призвело до істотних трансформацій гідрологічного режиму та умов існування водної фауни на значних ділянках річок.

На річці Дніпро у 1931–1932 роках було споруджено Дніпровське водосховище, згодом створено Каховське (1956 р.), Кременчуцьке (1960 р.), Дніпродзержинське (1964 р.), Київське (1965 р.) та Канівське (1974 р.) водосховища. Аналогічні процеси відбувалися й на інших річках: зокрема, на Дону у 1952 році було сформовано Цимлянське водосховище, а на Дністрі у 1955 році – Дубосарське. [11].

Будівництво водосховищ передбачає перекриття річкового русла греблею, внаслідок чого ділянка річки вище споруди трансформується у водойму озерного або напівозерного типу з уповільненим або майже відсутнім течією, за винятком верхньої (притокової) частини. У результаті таких змін колишнє русло та прилеглі затоплені території поступово вкриваються шаром донних відкладів, переважно мулу.

Вплив цих процесів на поширення каспійської фауни є неоднозначним. З одного боку, греблі, що перекривають течію річок, обмежують розширення ареалів видів, які мігрують угору за течією, а також перешкоджають нерестовим міграціям проходних риб [36].

Слід підкреслити, що створені гідротехнічні споруди не є абсолютно непереборною перешкодою для міграції водних організмів. Зокрема, для риб передбачаються спеціальні рибопропускні та рибопідйомні споруди, які частково забезпечують можливість переміщення через греблі. Безхребетні організми, у свою чергу, здатні проникати у верхні ділянки річок через шлюзові системи та інші гідротехнічні об'єкти. Проте ефективність таких механізмів не завжди є достатньою для повного збереження природних міграційних процесів [12].

Разом із тим припинення природної течії та інтенсивне накопичення мулових відкладів спричиняють істотні зміни умов існування водних організмів. Це, у свою чергу, негативно впливає на більшість представників каспійської фауни, особливо тих, що пристосовані до життя у проточних водах. Літофільні та псамофільні види, які потребують твердого або піщаного субстрату, поступово зникають із трансформованого русла річки. Частина цих організмів може адаптуватися до нових умов і заселяти прибережні зони водосховищ, однак значна кількість видів не витримує змін середовища і повністю зникає.

У верхніх частинах водосховищ, де вплив підпору, створеного греблею, поступово слабшає і відновлюється течія, формуються умови, наближені до природного річкового режиму. У таких ділянках окремі види зберігаються, що призводить до формування специфічної просторової структури їх ареалів. Унаслідок цього в поширенні багатьох видів виникають характерні розриви – так звані лакуни [20].

Популяції, які локалізуються вище водосховищ, за відсутності обмежувальних факторів продовжують розширювати свій ареал у напрямку витоку річки. Наявність водосховищ не завжди повністю блокує цей процес, однак у випадках, коли зона затоплення збігається з верхньою межею природного поширення виду, подальше його просування стає неможливим. Таким чином, гідробудівництво виступає важливим фактором, що визначає сучасну структуру ареалів водних організмів та динаміку їх розселення [29].

Затоплення порожистих ділянок річок у процесі створення водосховищ може сприяти поширенню окремих представників каспійської фауни. Пороги, що характеризуються наявністю скелястого дна та високою швидкістю течії, є серйозною природною перешкодою для багатьох видів, зокрема псамофільних і псамопелофільних організмів. У таких умовах вони фактично не здатні долати подібні бар'єри, і тому пороги часто виступають більш значущою перешкодою для розселення, ніж самі водосховища [30].

У випадках, коли під час будівництва греблі до складу водосховища включається ділянка річки, розташована нижче порогів, створюються нові можливості для розселення видів, які раніше не могли проникати у верхні ділянки річки. Особливо сприятливими для цього є мілководні прибережні зони водосховищ, де умови для міграції та освоєння нових територій є значно легшими порівняно з рухом проти течії у природному руслі річки. Таким чином, водосховища можуть частково виконувати роль коридорів для розширення ареалів окремих видів [25].

Водночас створення водосховищ супроводжується суттєвими змінами у видовому складі іхтіофауни. Уже в перші роки їх існування спостерігалось зменшення різноманіття риб: зокрема, у Каховському водосховищі кількість видів скоротилася з 59 до 50, у Запорізькому – з 55 до 44, у Дніпродзержинському – з 52 до 42, у Кременчуцькому та Канівському – з 48 до 40, а у Київському – з 49 до 42. Основною причиною такого зниження стало зникнення прохідних, напівпрохідних і реофільних видів, які не змогли адаптуватися до нових умов існування [33].

Зменшення швидкості течії, скорочення інтенсивності водообміну, а також збільшення глибин і площі водного дзеркала спричинили зміну екологічної структури іхтіофауни. У новоутворених водосховищах чисельність реофільних видів, пристосованих до життя у проточних водах, істотно знизилася. Натомість значно зросла кількість лімнофільних видів, які віддають перевагу стоячим або слабопроточним водоймам і краще пристосовані до умов, характерних для водосховищ [35].

Таким чином, гідробудівництво не лише змінює фізико-гідрологічні характеристики водних об'єктів, але й суттєво впливає на структуру біоценозів, сприяючи перерозподілу видів та формуванню нових екологічних співвідношень у водних екосистемах.

Окремі представники каспійської фауни в умовах водосховищ не лише зберігаються, але й можуть досягати значної чисельності. Зокрема, такі види, як дрейсена (зокрема *Dreissena bugensis* та *Dreissena polymorpha*), а також деякі прибережні й фітофільні ракоподібні, демонструють високу здатність до адаптації в нових умовах. Великі площі мілководь, наявність водної рослинності та відносно стабільний гідрологічний режим водосховищ створюють сприятливе середовище для їх масового розвитку.

У результаті такі організми можуть формувати значні за чисельністю популяції та відігравати помітну роль у функціонуванні водних екосистем, впливаючи, зокрема, на процеси фільтрації води, трофічні зв'язки та загальну біопродуктивність водойм [28].

1.3 Особливості аутакліматизації видів у різних водоймах

Незалежно від цілеспрямованої діяльності людини, багато видів організмів здатні самостійно розширювати свої ареали, використовуючи антропогенні зміни природного середовища. До таких змін належать будівництво каналів, трансформація гідрологічного режиму пригирлових ділянок морів унаслідок зменшення обсягів і зміни складу річкового стоку, а також скидання підігрітих вод енергетичними об'єктами. Важливу роль у розселенні організмів відіграє і транспортна діяльність людини: водні судна переносять різні види, зокрема екзотичні, на своїх корпусах або в баластних водах, сприяючи їх потраплянню в нові екосистеми.

У науковій літературі описано численні випадки появи в нових водоймах таких видів риб, як ряпушка, корюшка (снеток), тюлька, сазан, судак та інші. Особливо значного поширення набули процеси

саморозселення корюшки в басейнах, а також тільки в річкових системах Дніпра та Дону [28].

Таким чином, аутакліматизація риб у штучно створених водоймах тісно пов'язана з гідрологічними змінами, викликаними діяльністю людини, і часто супроводжується швидким формуванням стабільних популяцій у нових умовах існування.

Тюлька *Clupeonella cultriventris cultriventris* активно розселилася в басейні річки Дон. Потрапивши з Волги до Цимлянського водосховища, вона швидко адаптувалася до нових умов і сформувала тут чисельні популяції. Уже в 1958 році цей вид відіграв важливу роль у трофічних ланцюгах, слугуючи суттєвим кормовим об'єктом для хижих риб.

Значного поширення набула також чорноморсько-каспійська тюлька у водосховищах Волги. Вона поступово просуvalася вгору за течією, досягаючи району міста Чебоксари, а в 1964 році була зафіксована в Куйбишевському водосховищі. Подальші дослідження, зокрема дані Татарського відділення ДержНІОРГ, підтверджують її успішну натуралізацію: у 1967 році личинки тюльки виявлялися в різних частинах цього водосховища, що свідчить про стабільне відтворення виду.

Історично тюлька протягом тисячоліть здійснювала нерестові міграції з Дніпровсько-Бузького лиману вгору по Південному Бугу, Інгульцю та Дніпру. У деякі роки вона піднімалася проти течії Дніпра аж до району міста Нікополя. Після створення Каховського водосховища у 1956 році цей вид успішно натуралізувався в нових умовах: тюлька добре прижилася, активно розмножується і досягає значної чисельності [25].

Надалі відбулося її поширення по всьому дніпровському каскаду: з Каховського водосховища вона проникла до Дніпровського, а згодом і до Кременчуцького водосховища, після чого продовжила розселення у верхніх ділянках річки. Таким чином, тюлька є яскравим прикладом успішної аутакліматизації виду в умовах трансформованих водних екосистем, де вона не лише закріплюється, а й стає важливим елементом іхтіофауни.

Рибець, потрапивши до озера Леніна (Дніпровського водосховища) з лиману та нижньої течії Дніпра через судноплавні шлюзи під час нерестових міграцій у 1931 році, зумів сформувати тут осілу (житу) популяцію. Проте з часом його чисельність істотно зменшилася, і на сьогодні цей вид у Дніпровському водосховищі трапляється рідко [27].

Окрім озера Леніна, рибець відмічений і в інших штучних водоймах, зокрема в Каховському, Дубосарському та Цимлянському водосховищах. Заселення цих водойм відбувалося як шляхом природної міграції з вихідних акваторій, так і завдяки проникненню через шлюзові споруди з нижніх б'єфів під час проходження суден.

Таким чином, рибець демонструє здатність до аутокліматизації у водосховищах, однак успішність формування стабільних популяцій значною мірою залежить від екологічних умов конкретної водойми та ступеня їх відповідності біологічним потребам виду.

Тарань після створення Каховського водосховища (1955–1956 рр.) потрапила до нього як природним шляхом, так і внаслідок штучного вселення у 1956–1957 роках (у вигляді ікри та молоді). У нових умовах цей вид успішно адаптувався та сформував стійку осілу популяцію. Надалі, завдяки функціонуванню судноплавних шлюзів, тарань проникла до Дніпровського водосховища, де також була додатково інтродукована людиною [25].

Морська голка, окрім Дніпровсько-Бузького лиману та дельтових ділянок Дніпра, набула значного поширення в нижній течії річки, а згодом і в акваторії Каховського водосховища. Із цієї водойми вона відносно швидко проникла до Дніпровського водосховища, де за короткий проміжок часу розселилася по всій його площі, включаючи численні затоки та прибережні ділянки. Така динаміка свідчить про високу адаптаційну здатність виду до умов трансформованих екосистем.

Починаючи з 1996 року, під час іхтіологічних досліджень у внутрішніх водоймах Дніпропетровської області було зафіксовано появу нових для

регіону видів риб. Зокрема, зареєстровано чотири види: сонячний (дисковий) окунь *Lepomis macrochirus* (Linnaeus), перкаріна *Perkarina demidoffii* (Nordmann), американський канальний сомик *Ictalurus punctatus* (Rafinesque) та мозамбіцька тіляпія *Oreochromis mossambicus* (Peters) [25]. Їх поява пов'язана як із цілеспрямованими інтродукційними заходами, так і з процесами саморозселення, що посилюються під впливом антропогенних змін водних екосистем.

Таким чином, як природні, так і штучні чинники відіграють важливу роль у формуванні сучасного видового складу іхтіофауни водосховищ, сприяючи появі нових видів та зміні структури існуючих популяцій.

За даними наукових досліджень, основу сучасної іхтіофауни Чорного моря формують переважно морські види, що проникли сюди із Середземного моря. Цей процес, відомий як медитеранізація, триває і в наш час, проявляючись у постійному надходженні нових видів, розширенні ареалів їх поширення, а також збільшенні чисельності середземноморських пелагічних і демерсальних риб [28].

Показовим прикладом сучасних фауністичних змін є вилов у 1999 році в нижній частині Балаклавської бухти тупорилої барракуди (*Sphyræna obtusata*, Cuvier) [30]. Відомо, що цей вид проник до Середземного моря через Суецький канал (так званий лесепсійський мігрант), після чого поширився вздовж узбережжя Єгипту, Ізраїлю, Лівану, Сирії та Туреччини, де, ймовірно, повністю акліматизувався [31]. Його поява в Чорному морі свідчить про можливість подальшого проникнення теплолюбних видів у північніші акваторії.

Ще однією цікавою фауністичною знахідкою є виявлення у 1999 році біля мису Айя північної путасу (*Mikromesistius poutassou*, Risso). Цей вид належить до атлантично-бореальної іхтіофауни. Існує припущення, що його проникнення до Чорного моря могло відбутися через Мармурове море, з подальшим поширенням до південних берегів Криму, що є цілком імовірним з огляду на сучасні гідрологічні та кліматичні умови [6].

Таким чином, сучасний видовий склад іхтіофауни Чорного моря є динамічним і формується під впливом як природних процесів міграції, так і антропогенних чинників, що сприяють проникненню нових видів та зміні структури біоценозів.

1.4 Дослідження іхтіофауни Дніпровського водосховища

Історію іхтіологічних досліджень середньої, порожистої частини Дніпра, а згодом і Дніпровського водосховища, доцільно поділяти на кілька етапів. Ці етапи охоплюють різні часові періоди, частково перекриваються між собою та не мають чітко окреслених меж, що зумовлено поступовим розвитком наукових підходів і накопиченням знань про водні екосистеми регіону.

Річка Дніпро є однією з найбільших річок Європи і займає третє місце за протяжністю. Її загальна довжина становить 2300 км, що зумовлює значну різноманітність природних умов уздовж течії та, відповідно, багатство іхтіофауни [27].

Перші згадки про риб Дніпра датуються ще V століттям до нашої ери і належать давньогрецькому історикові Геродоту, який описав їх у праці «Мельпомена» [22]. Проте систематичне наукове вивчення іхтіофауни річки розпочалося значно пізніше. Один із перших узагальнених наукових описів риб Дніпра в природних, ще не трансформованих умовах було здійснено А. Гюльденштедтом у 1787 році [13].

Наприкінці XIX століття вагомий внесок у дослідження іхтіофауни Дніпра зробив К. Ф. Кесслер, який у своїх фундаментальних працях навів детальні відомості про видовий склад риб, зокрема і на порожистих ділянках річки. Серед його найважливіших робіт варто відзначити «Естественная история губерний Киевского учебного округа: Рыбы» (1856) та «Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 году» (1860) [16]. Ці дослідження стали важливою основою для

подальшого розвитку іхтіологічної науки та вивчення динаміки змін іхтіофауни Дніпра в умовах антропогенного впливу.

Подальше уточнення та деталізація відомостей про рибне населення річки Дніпро в межах території, де згодом було створено водосховище, з'являються на початку XX століття у праці П. Ємельяненка [29]. У цих дослідженнях наведено більш конкретні дані щодо видового складу та особливостей поширення риб у природних умовах до значних антропогенних перетворень річки.

Систематичне і цілеспрямоване вивчення порожистої частини Дніпра розпочалося у 1926–1927 роках, коли за ініціативою професора Д. О. Свіренка було організовано гідробіологічну станцію. Її діяльність стала важливим етапом у розвитку гідробіологічних та іхтіологічних досліджень регіону, оскільки дозволила проводити регулярні спостереження та накопичувати наукові дані про стан водних екосистем [30].

У період 1930–1935 років у додаткових водоймах Дніпра на території Дніпропетровської області здійснювалися масштабні роботи з інтродукції гамбузії. Ці заходи були пов'язані з впровадженням біологічних методів боротьби з малярійним комаром, що мало важливе санітарно-епідеміологічне значення [33].

Важливий внесок у дослідження іхтіофауни зробив Й. І. Короткий, у працях якого наведено детальну характеристику рибного населення порожистого Дніпра, а також проаналізовано зміни, що відбулися внаслідок будівництва греблі Дніпрельстану. Особливу увагу приділено формуванню нового іхтіокомплексу Дніпровського водосховища та трансформації видового складу під впливом змінених гідрологічних умов.

Результати досліджень початкових етапів становлення гідрофауни, включаючи іхтіофауну, в умовах зарегулювання порожистої ділянки Дніпра та формування нового гідрологічного режиму водосховища узагальнено в монографії Д. О. Свіренка «Дніпровське водосховище». У цій праці висвітлено закономірності адаптації водних організмів до нових умов

існування та окреслено основні напрями подальших змін у структурі біоценозів.

На початку 1941 року гребля Дніпрогесу була зруйнована, що призвело до відновлення природного річкового режиму на середній ділянці Дніпра. У зв'язку з окупацією німецькими військами правобережної України, зокрема Дніпропетровська, іхтіологічні дослідження в цей період майже повністю припинилися. Проте вже у 1942 році, за даними О. Д. Реви [14, 15], діяльність Науково-дослідного інституту біології була частково відновлена, а сектор іхтіології очолив О. І. Дехтяренко [14, 15].

У цей складний період проводилися роботи, спрямовані на відтворення рибних ресурсів Дніпра та його притоки Самари, а також здійснювалася оцінка рибогосподарських характеристик водойм регіону. Особлива увага приділялася вивченню стану іхтіофауни в умовах відновленого річкового режиму, що дозволяло оцінити природні процеси відновлення водних біоценозів після руйнування гідротехнічних споруд.

Після звільнення Дніпропетровська наукові дослідження іхтіофауни Дніпра активізувалися. У період від відновлення річкового режиму до відбудови греблі Дніпрогесу вони здійснювалися під керівництвом завідувача кафедри гідробіології та іхтіології професора Г. Б. Мельникова. У цей час було опубліковано низку важливих наукових праць, що відображали результати досліджень рибного населення Дніпра.

Отримані в цей період результати стали важливою основою для подальшого вивчення процесів трансформації іхтіофауни Дніпра в умовах повторного зарегулювання стоку та відновлення функціонування водосховища.

У 1950–1960-х роках на Дніпровському водосховищі були розгорнуті роботи, спрямовані на акліматизацію сигових риб, зокрема ладозького рипуса, чудського сига та сига-лудогі – гібридної форми, отриманої внаслідок схрещування рипуса із сигом. Проте, незважаючи на проведені заходи, ці види не змогли успішно натуралізуватися в умовах водосховища,

що свідчить про невідповідність екологічних умов водойми їх біологічним потребам [31].

Починаючи з кінця 1950-х років, під керівництвом професора Г. Б. Мельникова, розпочалося систематичне вивчення умов формування іхтіофауни Дніпровського водосховища. Основною метою цих досліджень було відтворення рибних ресурсів, а також розробка науково обґрунтованих заходів щодо цілеспрямованого регулювання процесів формування рибного населення водойми [28].

У цей період Г. Б. Мельников та В. Л. Булахов дослідили основні закономірності розширення ареалів гідробіонтів в умовах новостворених водних екосистем, зокрема водосховищ, що виникли внаслідок зарегулювання річкового стоку [15]. Отримані результати дозволили глибше зрозуміти механізми адаптації водних організмів до змінених гідрологічних умов.

Зарегулювання верхньої та середньої течії Дніпра спричинило істотні зміни у видовому складі іхтіофауни. Зокрема, значно скоротилася чисельність або зовсім зникли представники реофільного комплексу, які потребують проточних вод. Крім того, суттєво трансформувалися умови відтворення риб, оскільки створення каскаду водосховищ призвело до перекриття шляхів до традиційних нерестовищ для більшості видів.

До 1973 року під керівництвом професора Г. Б. Мельникова на Дніпровському водосховищі проводилися інтенсивні іхтіологічні дослідження, спрямовані на вивчення трансформаційних процесів у популяціях промислових видів риб. У цей час були закладені теоретичні основи для подальшого відтворення рибних ресурсів. Із середини 1973 року ці дослідження очолив доцент В. Л. Булахов [15].

У результаті проведених робіт було розроблено низку практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення продуктивності іхтіофауни. Зокрема, запропоновано заходи щодо збагачення промислової фауни за рахунок напівпрохідних видів, поліпшення природних умов нересту цінних

риб, створення штучних нерестовищ, а також підвищення кормової бази водойми [33].

Таким чином, дослідження цього періоду стали важливим етапом у розумінні процесів формування іхтіофауни в умовах зарегульованих водних екосистем і заклали підґрунтя для сучасних рибогосподарських заходів.

У 1970–1980-х роках, у зв'язку зі значним погіршенням умов відтворення риби, спричиненим інтенсивним забрудненням верхньої частини Дніпровського водосховища стічними водами підприємств хімічної, металургійної та машинобудівної промисловості, на водоймі було започатковано комплексні зооекотоксикологічні дослідження [27]. Ці роботи були спрямовані на оцінку впливу антропогенних факторів на стан водних екосистем і, зокрема, на рибні популяції.

Починаючи з 1980 року, іхтіоекотоксикологічні дослідження набули системного характеру та проводилися в рамках виконання державних наукових програм. Наукове керівництво здійснював професор В. Л. Булахов, а безпосередніми виконавцями були С. М. Тарасенко, А. М. Місюра, Ю. П. Бобильов, О. О. Христов і В. М. Кочет. У результаті проведених досліджень було отримано важливі дані щодо впливу промислових забруднень на стан популяцій риби, а також на функціональні та фізіологічні особливості їх організмів [35].

Одним із вагомих досягнень цього періоду стало створення шкали водної екотоксикології, яка обґрунтовувала використання риби як біоіндикаторів стану водного середовища. Це дозволило застосовувати їх як тест-об'єкти для оцінки рівня забруднення водних екосистем та навколишнього середовища загалом [28].

Важливою подією стало створення у 1990 році Дніпровсько-Орільського природного заповідника, що передбачало впровадження особливого режиму охорони акваторії Дніпровського водосховища та гирлової ділянки річки Оріль. Це сприяло суттєвому поліпшенню умов відтворення риби і стабілізації екологічної ситуації у регіоні [33].

Наприкінці 1980-х – на початку 1990-х років активізувалися дослідження, спрямовані на вивчення фізіолого-біохімічних особливостей риб, що дозволило глибше зрозуміти механізми їх адаптації до змінених умов існування [15].

Упродовж 1990-х років значна увага приділялася також дослідженню нових компонентів іхтіофауни водосховища – аутакліматизантів, або видів-саморозселенців. Було встановлено характерні особливості їх екології, адаптацій та взаємодії з іншими елементами біоценозу.

Таким чином, у водосховищних екосистемах Дніпра до сьогодні триває процес формування нових фауністичних комплексів, що супроводжується появою і закріпленням видів-саморозселенців, а також суттєвими змінами у структурі та функціонуванні іхтіофауни.

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Мета, матеріали та методи дослідження

Метою кваліфікаційної роботи було встановлення місця та статусу видів-саморозселенців в екосистемі Дніпровського водосховища, оцінка біоекологічних характеристик риб-аутакліматизантів, а також визначення їх функціональної ролі у водоймі.

Збір іхтіологічного матеріалу проводився по всій акваторії Дніпровського (Запорізького) водосховища у весняно-літній період 2023–2025 років. Дослідження виконувалися в рамках комплексної експедиції Дніпровського державного аграрно-економічного університету у співпраці з іхтіологічними підрозділами Дніпропетровської та Запорізької управлінь держрибагентства України.

Відлов риби здійснювався відповідно до загальноприйнятих іхтіологічних методик [26]. Для цього використовували як пасивні, так і активні знаряддя лову. До пасивних належали ставні сітки з різним розміром вічка (дрібно- та крупновічкові), тоді як активний лов проводився за допомогою промислових закидних неводів. Розмір вічка використовуваних знарядь варіював у межах від 32 до 120 мм, що дозволяло охопити різні вікові та розмірні групи риб.

Відбір малькових проб здійснювався за допомогою дрібновічкового неводу довжиною 15 м, із розміром вічка 7 мм у крилах і 3 мм у кулі. Облови проводилися у прибережній зоні (глибина до 1,7 м) на різних ділянках водосховища, включаючи верхню, середню та нижню частини, а також Самарську затоку. Такий підхід забезпечував репрезентативність вибірки та дозволяв оцінити просторову структуру молоді риб.

Зібрані іхтіологічні матеріали фіксували безпосередньо в польових умовах із використанням 4,5 % розчину формаліну, що забезпечувало збереження морфологічних ознак зразків для подальшого аналізу.

Під час проведення досліджень велися польові журнали, до яких заносилися детальні відомості про дату, час і місце відбору проб, гідрометеорологічні умови, коротка гідробіологічна характеристика станції, площа облову та інші супровідні дані. Це дозволяло враховувати вплив абіотичних факторів на результати досліджень і підвищувало наукову цінність отриманих матеріалів.

Зібраний іхтіологічний матеріал оброблявся в лабораторії кафедри водних біоресурсів та аквакультури біотехнологічного факультету ДДАЕУ. У процесі досліджень визначалися основні біологічні та екологічні показники, зокрема видова належність риб, їх вік, довжина тіла, маса, чисельність, а також особливості розподілу у різних типах біотопів і функціональні характеристики іхтіоценозів.

Морфологічні характеристики риб-саморозселенців у роботі наведено у скороченій формі. До меристичних ознак віднесено кількість променів у плавцях: у спинному (D), анальному (A), грудних (P), черевних (V), хвостовому (C); кількість лусок у бічній лінії (l.l.), число хребців (vert.), а також кількість зябрових тичинок (sp.br.). Пластичні ознаки включали довжину тіла (l, см), яку визначали як відстань від кінця риля до кінця лускового покриву, а також її відносні значення, виражені у відсотках від загальної довжини тіла (% l).

Обробка, аналіз і узагальнення отриманих результатів здійснювалися в лабораторії кафедри водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ із застосуванням методів біометричної та багатовимірної статистики. Для цього використовувалися сучасні програмні засоби, зокрема пакети прикладних програм Microsoft Excel та Statistica 10.0 for Windows, що забезпечувало достовірність і наукову обґрунтованість отриманих результатів.

РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Фізико-географічна характеристика району досліджень

Дніпровське (Запорізьке) водосховище розташоване в межах Дніпропетровської та Запорізької адміністративних областей і сформоване на середній течії річки Дніпро у 1931–1934 роках у результаті будівництва Дніпровської гідроелектростанції. У період Другої світової війни водосховище тимчасово припинило існування через руйнування греблі, однак у 1947 році його було відновлено. З південного боку водосховище обмежене греблею Дніпровської ГЕС у місті Запоріжжя, а з північного – греблею Дніпродзержинської (Кам'янської) ГЕС. Водосховище має витягнуту форму та орієнтоване у напрямку з півночі на південь [22].

За характером водообміну Дніпровське водосховище належить до транзитно-аккумулятивних водойм. Відповідно до класифікації В. І. Жадіна [28], воно відноситься до рівнинно-річкових водосховищ за генезисом і місцем розташування, а за конфігурацією – до руслових або заплавних. За площею водного дзеркала та об'ємом води водосховище класифікується як велике, за глибиною – як середньоглибоке, а за інтенсивністю водообміну – як водойма з дуже високим рівнем обміну водних мас.

Гідрологічний режим водосховища визначається співвідношенням притоку води та її скидання через гідроагрегати Дніпровської ГЕС. Для нього характерне переважно добове і тижневе регулювання рівня води, а також передповеневе спрацювання, що здійснюється з метою запобігання підтопленню прибережних територій і населених пунктів. У річному циклі коливань рівня води виділяють три основні періоди: весняне наповнення, літньо-осінню стабілізацію та зимове зниження рівня (спрацювання) [18; 23, 30].

Геоморфологічні особливості басейну значною мірою визначають характер водосховища. У межах Дніпропетровської області русло Дніпра перетинає Український кристалічний щит, унаслідок чого річкова долина має

вузьку та глибоку форму з крутими схилами. Для цієї ділянки характерна наявність численних скельних виступів і кам'янистих гряд, що раніше перетинали русло річки. Саме ці особливості зумовили формування каньйоноподібної форми водосховища. У результаті, незважаючи на відносно невелику площу, Дніпровське водосховище є одним із найглибших у каскаді дніпровських водосховищ.

Дніпровське водосховище характеризується асиметричною будовою улоговини (ложа) та значною витягнутістю в поздовжньому напрямку. Берегова лінія, довжина якої становить близько 360 км (без урахування заток) [28], має складну конфігурацію та значну розчленованість. Особливо це виражено в нижній частині водосховища, де колишні балки та яри внаслідок затоплення трансформувалися у численні затоки. У сучасних умовах спостерігаються інтенсивні процеси берегової ерозії, які найбільш виражені в середній та нижній частинах водойми.

Загальна довжина водосховища становить 128,5 км, при цьому його ширина варіює від мінімальних значень близько 0,6 км до максимальних – до 4,5 км. Середня глибина водойми становить приблизно 8 м, тоді як максимальна глибина, зафіксована в районі греблі Дніпровської ГЕС, досягає 53 м. Нормальний підпірний рівень (НПУ) водосховища становить 51,4 м. Нижня частина водойми характеризується значними глибинами, у зв'язку з чим прибережна літоральна зона тут практично відсутня [28]. Загальна площа водного дзеркала складає 32 231 га. Коливання рівня води мають як добовий, так і тижневий характер і можуть досягати 0,7 м, тоді як граничні значення змін рівня сягають 2,9 м [3].

Важливою особливістю просторового розташування Дніпровського водосховища є його знаходження в межах потужної промислової агломерації. Дніпропетровська та Запорізька області, на території яких воно розташоване, входять до складу Придніпровського економічного району – одного з найбільш індустріалізованих регіонів України. Чисельність населення цього району становить близько 6 млн осіб, що дорівнює приблизно 11,5 %

загальної кількості населення країни. Водночас регіон характеризується високою щільністю населення – понад 100 осіб на 1 км², що зумовлює значне антропогенне навантаження на природні екосистеми.

Упродовж останніх десятиліть інтенсивний розвиток промисловості та урбанізація призвели до суттєвого погіршення екологічного стану водосховища. Основні екологічні проблеми пов'язані з надходженням у водойму значних обсягів стічних вод від промислових підприємств. Уздовж берегової лінії розташована велика кількість виробничих об'єктів, які скидають у водосховище стоки з різним ступенем очищення, що негативно впливає на якість водного середовища.

Наслідком такого впливу є порушення природного гідрохімічного режиму водойми, що відображається на стані водних організмів. Відмічаються випадки загибелі промислово цінних видів риби не лише в районах безпосереднього скиду забруднених вод, але й на природних нерестовищах. Токсичні речовини, що надходять зі стоками, викликають патологічні зміни у риб, зокрема ураження покривів і плавців, а також накопичуються у тканинах, знижуючи харчову цінність рибної продукції. Зокрема, відзначається накопичення фенольних сполук, що робить рибу непридатною для споживання.

За даними Державного управління екологічної безпеки в Дніпропетровській області, серед основних забруднювальних речовин, які визначають рівень антропогенного навантаження на водосховище, переважають нітрати, хлориди та сульфати [35]. Їх підвищені концентрації свідчать про значний вплив як промислових, так і комунальних стоків, що вимагає посилення природоохоронних заходів і контролю за станом водних ресурсів.

Таким чином, сучасний екологічний стан Дніпровського водосховища значною мірою визначається антропогенними факторами, що обумовлюють необхідність комплексного підходу до його охорони та раціонального використання.

Гідрологічний режим Дніпровського водосховища визначається високою інтенсивністю водообміну та значною динамікою водних мас. Загальний об'єм водосховища становить близько 3,3 км³, з яких корисний об'єм дорівнює приблизно 0,84 км³. Середньорічний обсяг стоку сягає 51,8 км³, що забезпечує високий коефіцієнт водообміну – близько 15,7 разів на рік. Частота оновлення корисного об'єму води становить 61,7 разів на рік, що свідчить про значну інтенсивність циркуляційних процесів. Середня багаторічна витрата води дорівнює 1650 м³/с, а напір при нормальному підпірному рівні (НПУ) становить 38,7 м – це найвищий показник серед водосховищ Дніпровського каскаду. Втрати води внаслідок випаровування оцінюються приблизно у 0,27 км³ на рік.

Гідродинамічні умови водосховища характеризуються нерівномірним розподілом швидкостей течії. Помітна течія зберігається переважно у верхній частині водойми, де вона особливо посилюється під час весняного водопілля. У напрямку до греблі Запорізької ГЕС швидкість течії поступово зменшується і безпосередньо біля греблі практично відсутня. У середньому швидкість течії коливається в межах 0,1–0,9 м/с, тоді як у придамбовій зоні вона знижується до 0,05–0,09 м/с.

Зі зміною гідродинамічних умов пов'язані й особливості прозорості води. Як правило, зі збільшенням швидкості течії прозорість підвищується, оскільки зменшується осідання завислих часток. У періоди відсутності «цвітіння» води в районі греблі прозорість може перевищувати 2,5 м.

Донні відклади водосховища також характеризуються просторовою неоднорідністю. У верхній частині водойми, де зберігаються річкові умови, переважають піщані та кам'яністі ґрунти. Натомість у середній та нижній частинах, де течія значно уповільнюється, відбувається інтенсивне накопичення тонкодисперсних наносів, що призводить до формування потужного шару мулу, товщина якого місцями може досягати 6–10 м [36].

Таким чином, поєднання високого рівня водообміну, неоднорідності течій і специфіки донних відкладів визначає складний гідрологічний режим

Дніпровського водосховища та суттєво впливає на умови існування водних організмів.

3.2 Особливості формування іхтіокомплексу в Дніпровському водосховищі

Процеси аутоакліматизації різних видів тварин у водних екосистемах є важливим фактором збільшення видового різноманіття. У сучасних умовах формування фауни внутрішніх водойм Придніпров'я, зокрема Дніпровського водосховища, продовжується, що підтверджується регулярною реєстрацією нових видів у межах гідросистеми.

Сучасний стан іхтіокомплексу водосховища визначається поєднанням природних і антропогенних чинників. Значну роль у цьому відіграють сприятливі гідробіологічні умови, серед яких варто відзначити морфологічну та гідроекологічну неоднорідність водойми вздовж її поздовжньої осі, збільшення глибин, підвищення прозорості води, зниження швидкості течії, наявність температурної стратифікації, а також достатній рівень насичення води киснем.

У сукупності ці фактори створюють різноманіття екологічних умов і сприяють формуванню широкого спектра біотопів. Наявність вільних екологічних ніш та їх неповне заповнення забезпечують можливість проникнення і закріплення нових видів. Важливим джерелом поповнення іхтіофауни є нижчерозташоване Каховське водосховище, з якого відбувається спонтанне розселення окремих видів риб у напрямку вгору за течією.

Таким чином, формування сучасного іхтіокомплексу Дніпровського водосховища є динамічним процесом, що відбувається під впливом змін гідрологічних умов, наявності доступних екологічних ніш і міграційних можливостей водних організмів.

3.2.1 Етапи розселення і натуралізації риб у водосховищі

Після вторинного зарегулювання стоку Дніпра у 1947 році в межах Дніпровського водосховища сформувалися нові гідрологічні умови, близькі до лиманоподібної водної системи. Такі зміни сприяли створенню сприятливого середовища для проникнення, розселення та подальшої натуралізації нових видів риб.

Процес формування іхтіофауни водосховища відбувався поетапно і супроводжувався поступовим збагаченням видового складу за рахунок аутокліматизантів. Уже наприкінці 1950-х років, зокрема з 1958 року, у водосховище проникла та успішно натуралізувалася тільки азово-чорноморського комплексу. Дещо пізніше, у 1961 році, було зафіксовано появу чорноморсько-азовського оселедця, що також адаптувався до нових умов існування.

У 1960–1970-х роках відбувалися подальші зміни іхтіокомплексу, пов'язані як із природним розселенням, так і з господарською діяльністю людини. Зокрема, сріблястий карась почав проникати у водойму зі ставкових господарств ще до початку 1970-х років. Однак лише після проведення масштабних зариблень у цей період його чисельність значно зросла, і вид швидко освоїв практично всю акваторію водосховища.

У цей же час відмічено появу інших нових представників іхтіофауни. На початку 1970-х років почав поширюватися бичок-гонець, у 1972 році вперше був зареєстрований берш, а у 1977 році – колючка триголкова. Це свідчить про активізацію процесів формування нових іхтіоценозів у змінених екологічних умовах.

Наприкінці XX століття процеси саморозселення риб у Дніпровському каскаді значно інтенсифікувалися. Це було зумовлено як стабілізацією гідрологічного режиму водосховищ, так і підвищенням рівня антропогенного впливу, який сприяв створенню нових екологічних ніш і шляхів міграції.

Систематичний склад, особливості поширення та екологічний статус риб-аутакліматизантів Дніпровського водосховища наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Систематичний склад риб-аутакліматизантів
Дніпровського водосховища**

№ п.п.	Українська назва	Наукова назва	Розповсюдження	Статус
Родина Оселедцеві - <i>Clupeidae</i>				
	Оселедець чорноморсько-азовський прохідний	<i>Alosa pontica pontica</i> (Eichward, 1838)	ОМ	IV
	Тюлька чорноморська-азовська	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	ШРБ	6
Родина Коропові – <i>Cyprinidae</i>				
	Карась сріблястий	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	ШРБ	6
	Чабачок амурський	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	ШРБ	7
Родина Атеринові – <i>Atherinidae</i>				
	Атерина чорноморська	<i>Atherina boyeri pontica</i> (Eichward, 1831)	ШРБ	6
Родина Колючкові – <i>Gasterosteidae</i>				
	Колючка триголкова	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758)	ОМ	IV
Родина Окуневі – <i>Percidae</i>				
	Судак волзький (берш)	<i>Stizostedion volgense</i> (Gmelin, 1789)	ОМ	4
Родина Бичкові – <i>Gobiidae</i>				
	Бичок гонець	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	РМ	4
	Бичок мартовик	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	РМ	4

Примітка: ШРБ – широко розповсюджений, багаточисельний; ОМ – обмежений, малочисельний; РМ – розповсюджений, малочисельний.

Упродовж 1990-х років продовжувалося активне просування нових видів риб-самовселенців угору по каскаду Дніпра. Зокрема, у цей період у Дніпровському водосховищі були зареєстровані такі види, як атерина чорноморська (1990 р.) та бичок мартовик (1995 р.). Крім природного розселення, важливу роль відіграли й антропогенні чинники: разом із зарибком рослинної їди у придатковій водоймі Дніпра, а згодом і у водосховищі, потрапив чабачок амурський (1992 р.), який успішно акліматизувався та сформував стабільні популяції.

Аналіз динаміки вселення свідчить, що найбільш інтенсивний етап збагачення іхтіофауни припадає на 1970-ті роки, коли у водосховищі

проникло одразу кілька нових видів. У наступний період, з 1980-х до 1990-х років, видовий склад поповнився ще п'ятьма видами риб, що підтверджує безперервність процесів формування іхтіокомплексу.

Існують підстави вважати, що процеси вселення та розселення нових видів частково пов'язані зі змінами гідрохімічних характеристик водосховища, зокрема зі зростанням мінералізації води. У зв'язку з цим можна прогнозувати подальшу появу нових видів, здатних до спонтанного поширення в умовах дніпровського каскаду.

Формування іхтіокомплексу Дніпровського водосховища є тривалим і незавершеним процесом, що підтверджується сучасними спостереженнями (рис. 1). Упродовж останніх десятиліть відбулося значне зростання різноманіття типів іхтіокомплексів, представлених у водоймі (рис. 2), що свідчить про ускладнення структури іхтіоценозів.

Серед риб-самовселенців домінують представники понтокаспійської морської фауни, зокрема тюлька чорноморсько-азовська, оселедець чорноморсько-азовський прохідний, атерина чорноморська, а також деякі види бичків (гонець, мартовик). Інші фауністичні комплекси представлені меншою кількістю видів: з понтокаспійської прісноводної фауни – берш, з китайсько-рівнинної – чабачок амурський, з бореальної рівнинної – карась сріблястий, з арктичної морської – колючка триголкова.

Представники різних фауністичних комплексів належать до різноманітних екологічних груп, що відрізняються за способом життя, типами живлення та особливостями розмноження. Саме така екологічна різноплановість забезпечує високу адаптаційну здатність видів до умов існування у водосховищі та сприяє їх успішній натуралізації [25].

Таким чином, сучасний іхтіокомплекс Дніпровського водосховища формується під впливом складної взаємодії природних і антропогенних факторів, а процеси аутокліматизації залишаються важливим чинником його подальшого розвитку.

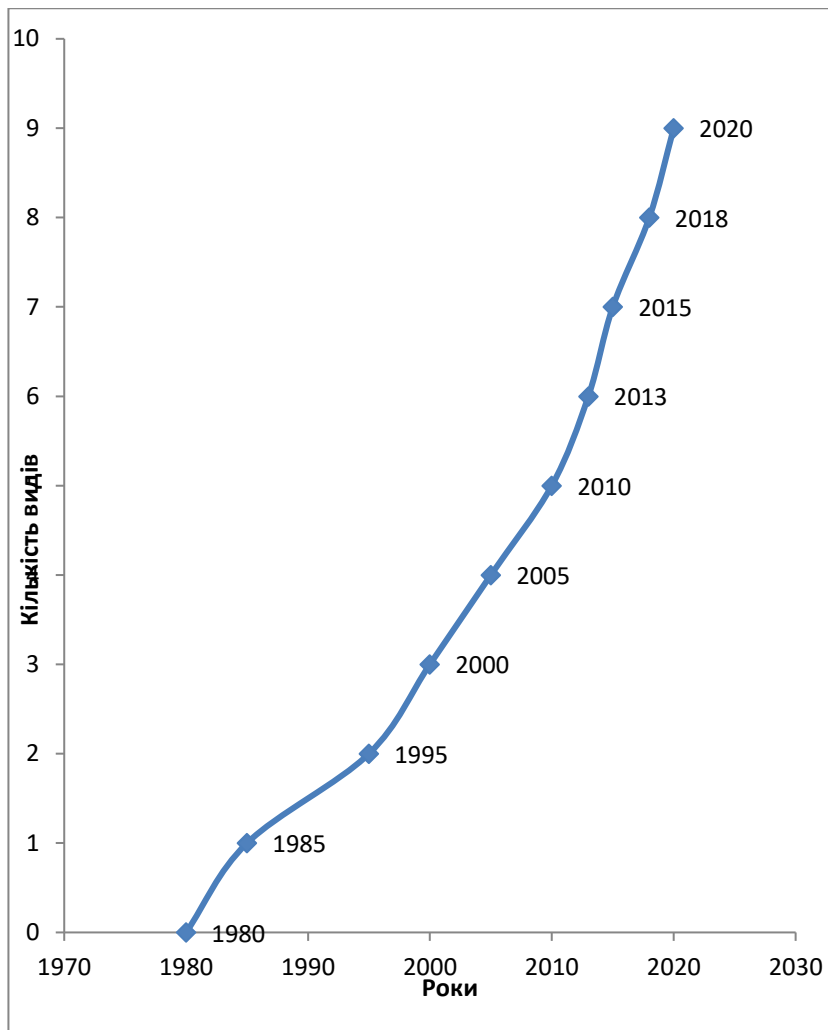


Рис. 1 Динаміка проникнення видів – само розселенців у Дніпровське водосховище

Аналіз представлених даних свідчить, що серед аутоакліматизантів переважають види, здатні швидко адаптуватися до умов стоячих або слабопроточних водойм, мають високу екологічну пластичність і здатність до інтенсивного розмноження. За характером поширення серед них виділяються як широко розповсюджені та чисельні види (наприклад, тюлька, сріблястий карась), так і обмежено поширені або малочисельні (оселедець, берш, бичкові).

Таким чином, процеси розселення та натуралізації риб у Дніпровському водосховищі мають складний, багатofакторний характер і визначаються поєднанням природних умов, гідрологічних змін і

антропогенного впливу. Вони відіграють важливу роль у формуванні сучасної структури іхтіокомплексу водойми.

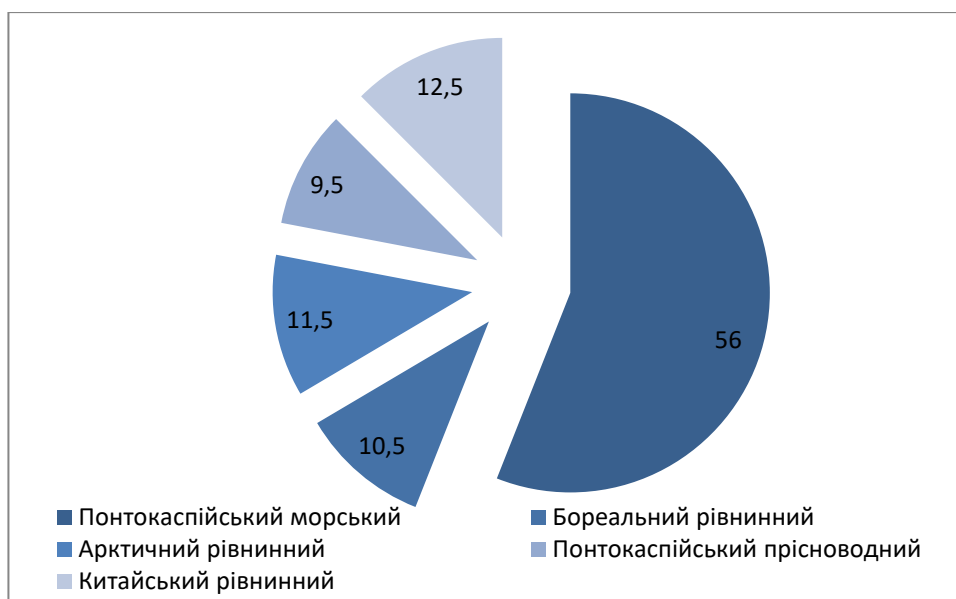


Рис. 2 Співвідношення кількості видів риби-акліматизантів Дніпровського водосховища

Різні ділянки Дніпровського водосховища відзначаються значною неоднорідністю як абіотичних, так і біотичних компонентів. Така варіабельність умов середовища зумовлює формування різних типів біотопів, що, у свою чергу, визначає особливості просторового розподілу видів і структуру біоценозів у межах водойми [28].

Отже, процеси, що відбуваються в іхтіокомплексі Дніпровського водосховища, зокрема поява та адаптація нових видів-аутакліматизантів, мають двоїстий характер. З одного боку, вони свідчать про певну нестабільність видового складу рибного населення, пов'язану з постійними змінами умов середовища. З іншого боку, ці процеси відображають активну динаміку формування іхтіофауни та її пристосування до нових екологічних умов.

У довгостроковій перспективі така динаміка може сприяти поступовій стабілізації іхтіоценозу, формуванню стійких трофічних зв'язків і створенню

збалансованої, функціонально цілісної гідроекосистеми, здатної до саморегуляції та тривалого існування.

3.3 Біологія і особливості екології риб-аутакліматизантів у складі Дніпровського водосховища

Сучасна іхтіофауна Дніпровського водосховища представлена 52 видами риб, які належать до 14 родин і входять до складу 7 основних фауністичних комплексів. Така структура відображає складний історичний шлях формування рибного населення водойми, що включає як автохтонні види, так і види, які проникли та закріпилися в нових умовах у процесі аутакліматизації.

На сьогоднішній день іхтіофауна водосховища, як і більшості штучних водойм, залишається у стані формування. Це підтверджується наявністю сукцесійних змін у структурі рибного населення, які проявляються у поступовому скороченні чисельності реофільних видів, характерних для річкових умов, та одночасному зростанні ролі лімnofільних і евритопних видів, краще пристосованих до умов водосховищ.

За результатами досліджень, до групи риб-аутакліматизантів у Дніпровському водосховищі належить 9 видів. Вони представлені кількома родинами, серед яких: Оселедцеві (*Clupeidae*) – 2 види, Коропові (*Cyprinidae*) – 2 види, Атеринові (*Atherinidae*) – 1 вид, Колючкові (*Gasterosteidae*) – 1 вид, Окуневі (*Percidae*) – 1 вид та Бичкові (*Gobiidae*) – 2 види.

Ці види відзначаються високою екологічною пластичністю, що дозволяє їм ефективно освоювати нові біотопи, використовувати різноманітні кормові ресурси та успішно конкурувати з аборигенними видами. Вони належать до різних екологічних груп за типом живлення, місцями нересту та способом життя, що сприяє їхньому закріпленню в екосистемі водосховища.

В іхтіофауні досліджуваної акваторії представлені як аборигенні, так і вселені види риб, які відрізняються за часом появи у водоймі, екологічними особливостями та господарським значенням.

Серед наведених видів переважають зоопланктофаги та еврифаги, що займають різні трофічні ніші у водній екосистемі. Найбільш поширеними та чисельними є тюлька чорноморсько-азовська (*Clupeonella cultriventris cultriventris*), атерина чорноморська (*Atherina boyeri pontika*) та карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio*). Ці види характеризуються високою екологічною пластичністю та здатністю успішно освоювати трансформовані водойми.

Значна частина представлених видів була зареєстрована у другій половині ХХ століття. Найраніше відмічено тюльку чорноморсько-азовську (1958 р.) та оселедець чорноморсько-азовський прохідний (1961 р.), тоді як амурський чабачок (*Pseudorasbora parva*), атерина чорноморська та бичок мартовик з'явилися у водоймі значно пізніше – у 1990–1995 роках.

За характером живлення у складі іхтіофауни присутні як мирні види (тюлька, атерина, карась сріблястий), так і хижі риби (бичок мартовик). Наявність хижаків свідчить про сформовану трофічну структуру угруповання та підтримання певної екологічної рівноваги у водоймі.

Промислове значення мають насамперед карась сріблястий та оселедець чорноморсько-азовський прохідний. Карась сріблястий належить до фонових промислових видів і є важливим об'єктом як промислового, так і аматорського рибальства. Тюлька чорноморсько-азовська відноситься до малоцінних промислових видів, але відіграє важливу роль у кормовій базі хижих риб.

Окремі види мають природоохоронне значення. Так, колючка триголкова (*Gasterosteus aculeatus*) занесена до Червоної книги України (IV категорія), а оселедець чорноморсько-азовський прохідний включений до Червоного списку Дніпропетровської області. Їх присутність свідчить про

необхідність збереження умов існування та здійснення постійного моніторингу стану популяцій.

Таким чином, видовий склад іхтіофауни характеризується різноманітністю екологічних груп, наявністю промислово цінних, малоцінних та рідкісних видів риб, що відображає складність процесів формування рибного населення в умовах антропогенно трансформованої водної екосистеми.

Аналіз цих даних дозволяє оцінити їх значення у формуванні трофічної структури водойми, участь у кругообігу речовин і вплив на чисельність інших гідробіонтів.

Таким чином, риби-аутакліматизанти є важливим компонентом сучасного іхтіокомплексу Дніпровського водосховища, відіграючи значну роль у його структурній організації та функціонуванні.

3.3.1 Чабачок амурський *Pseudorasbora parva* (Schlegel)

Морфологічна характеристика виду: спинний плавець – D III 7 (8), анальний – A III 6, грудні плавці – P I 11–12, черевні – V I (6) 7; кількість лусок у бічній лінії – l.l. (30) 31–34 (35); число хребців – 35–36; кількість зябрових тичинок – 9–11. Максимальна довжина тіла досягає 8,5 см, маса – до 10,7 г. Середні показники для особин у Дніпровському водосховищі становлять: маса – $3,04 \pm 0,109$ г, довжина – $5,20 \pm 0,062$ см ($n = 567$ екземплярів).

Формування морфологічних ознак і екологічних особливостей чабачка амурського в умовах Дніпровського водосховища становить значний науковий інтерес. Це пояснюється тим, що вид є відносно новим компонентом іхтіофауни регіону, і процес його адаптації до місцевих умов ще триває. У зв'язку з цим важливим є дослідження особливостей його біології, екології та ролі в структурі місцевих біоценозів, а також оцінка доцільності подальшого поширення цього виду.

Чабачок амурський на даний час поширений по всій акваторії Дніпровського водосховища. Він віддає перевагу мілководним ділянкам із добре розвиненою водною рослинністю, де тримається невеликими зграйками. Типовими біотопами його існування є прибережні зарості макрофітів, які забезпечують захист від хижаків і достатню кормову базу.

Завдяки високій екологічній пластичності, швидкому росту та здатності до інтенсивного розмноження, чабачок амурський успішно освоює нові умови існування. Це робить його конкурентоспроможним видом, який може впливати на структуру іхтіоценозу, зокрема через конкуренцію за кормові ресурси з аборигенними видами дрібних риб.

Таким чином, чабачок амурський є типовим представником риб-аутакліматизантів із високим адаптаційним потенціалом, що визначає його успішну інтеграцію в екосистему Дніпровського водосховища та значення у формуванні сучасного іхтіокомплексу.

Аналіз даних свідчить, що риби-аутакліматизанти Дніпровського водосховища відрізняються за часом проникнення, екологічними особливостями, ступенем поширення та господарським значенням.

Найраніше серед саморозселенців була зареєстрована тюлька чорноморсько-азовська (*Clupeonella cultriventris cultriventris*), яка з'явилася у 1958 році. Вона є типовим пелагічним зоопланктофагом, широко розповсюдженим і чисельним видом, що відіграє важливу роль у трофічних ланцюгах як основний корм для хижих риб, зокрема судака.

Чабачок амурський (*Pseudorasbora parva*), зафіксований у 1992 році, належить до прибережних зоопланктофагів. Він характеризується високою чисельністю та здатністю до швидкого розселення, виступаючи при цьому трофічним конкурентом молоді аборигенних видів риб. Промислового значення цей вид не має.

Атеріна чорноморська (*Atherina boyeri pontica*), зареєстрована у 1990 році, є пелагічним видом, що живиться зоопланктоном. Вона широко

поширена у водосховищі та відзначається високою чисельністю, однак не має промислового значення.

Колючка триголкова (*Gasterosteus aculeatus*), виявлена у 1977 році, характеризується обмеженим поширенням і невисокою чисельністю. Вона також належить до зоопланктофагів і не має промислового значення, проте занесена до Червоної книги (IV категорія).

Таблиця 2

Домінуючі види риб-аутакліматизантів у прибережній зоні

Рік	Домінант	Частка, %	Субдомінант	Частка, %
2022	Карась сріблястий	4,38	Чабачок амурський	3,6
2023	Чабачок амурський	6,16	Карась сріблястий	2,97
2024	Чабачок амурський	6,16	Атеріна чорноморська	2,85

Серед представників родини бичкових слід відзначити бичка-гонця (*Neogobius gymnotrachelus*), який почав поширюватися з початку 1970-х років. Це прибережний еврифаг, що відзначається широким розповсюдженням і помірною чисельністю. Він є конкурентом у живленні для деяких аборигенних видів бичків. Інший представник – бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*), зареєстрований у 1995 році, є придонним хижаком із відносно низькою чисельністю. Обидва види не мають значного промислового значення, але є об'єктами аматорського рибальства.

Карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio*), що проник у водосховище на початку 1970-х років, є еврифагом із високою екологічною пластичністю. Він широко розповсюджений і має високу чисельність, відіграючи важливу роль як у промисловому рибальстві, так і в аматорському вилові.

Оселедець чорноморсько-азовський прохідний (*Alosa pontica pontica*), який з'явився у 1961 році, є пелагічним зоопланктофагом із обмеженим поширенням і низькою чисельністю. Вид занесений до регіонального Червоного списку (IV категорія) та має промислове значення.

Основні види-аутакліматизанти та їх роль в екосистемі

Вид	Екологічна роль	Господарське значення
Карась сріблястий	Домінант, еврифаг	Промисловий
Чабачок амурський	Конкурент молоді риб	Непромисловий
Атеріна чорноморська	Зоопланктофаг	Непромисловий
Бичок-гонець	Бентофаг	Аматорське рибальство
Тюлька	Кормова база хижаків	Малоцінно-промисловий
Берш	Хижак	Промисловий
Колючка триголкова	Зоопланктофаг	Природоохоронне значення

Таким чином, серед риб-аутакліматизантів Дніпровського водосховища переважають зоопланктофаги та еврифаги, які характеризуються високою екологічною пластичністю. Більшість із них не мають значного промислового значення, однак відіграють важливу роль у трофічній структурі екосистеми, впливаючи на формування кормової бази та міжвидові взаємодії в іхтіоценозі.

Плодючість. Абсолютна плодючість чабачка амурського у водоймах басейну Дніпра варіює в межах 800–4200 ікринок, що свідчить про його відносно високий репродуктивний потенціал. Особливості нересту та поведінки плідників у природних умовах України на сьогодні залишаються недостатньо вивченими, що потребує подальших досліджень для більш повного розуміння біології виду.

Живлення. Для чабачка амурського характерна чітко виражена вікова зміна характеру живлення. На ранніх етапах розвитку молодь є типовими планктофагами і споживає переважно дрібних представників зоопланктону, зокрема родин *Chydoridae* та *Copepoda*. У міру росту відбувається перехід до бентосного типу живлення: дорослі особини стають типовими бентофагами, використовуючи як корм донні організми. Водночас навіть у дорослому віці зоопланктон залишається важливим компонентом їх раціону.

Таким чином, трофічна пластичність чабачка амурського сприяє його успішній адаптації до різноманітних умов середовища та забезпечує високу конкурентоспроможність у складі іхтіоценозу.

3.3.2 Бичок-гонець *Neogobius gymnotrachelus gymnotrachelus* (Kessler)

Морфологічна характеристика виду: перший спинний плавець – D₁ VII, другий – D₂ I 14–15, анальний – A I 13, грудні плавці – P 16–17, черевні – V I 10 I, хвостовий – C 19; кількість хребців – 31–32; зябрових тичинок – 8–10. Максимальна довжина тіла досягає 6,5 см, маса – 5,2 г. Середні показники для особин у Дніпровському водосховищі становлять: маса – $1,37 \pm 0,09$ г, довжина – $3,96 \pm 0,09$ см ($n = 122$ екземпляри).

Тіло бичка-гонця подовжене, невисоке, дещо стиснуте з боків. Поверхня тіла має характерні морфологічні особливості: тім'я, зяброві кришки, горло та основи грудних плавців позбавлені луски, тоді як спина перед першим спинним плавцем вкрита циклоїдною лускою. Загальне забарвлення темно-буре, інколи майже чорне (особливо у самців у період нересту). На боках помітні світлі смуги, черевце дещо світліше. Плавці мають темне забарвлення і майже не відрізняються від загального фону тіла.

Бичок-гонець є типовою донною рибою з обмеженою рухливістю. Він належить до реофільних видів, але добре адаптується до умов водосховищ. Вид характеризується невеликими розмірами, невисокою чисельністю та порційним нерестом. Зазвичай тримається на мілководних ділянках (глибина 1–2 м), надаючи перевагу піщаним або замуленим ґрунтам.

Плодючість. Репродуктивна стратегія бичка-гонця характеризується асинхронним дозріванням статевих продуктів, що пов'язано з порційним нерестом. Абсолютна плодючість у Дніпровському водосховищі коливається в межах 153–652 ікринки [70]. Нерестовий період триває з квітня до червня.

Живлення. Харчування бичка-гонця змінюється незначною мірою зі збільшенням віку та розмірів. Основні зміни пов'язані з ростом розмірів здобичі та її кількості. У раціоні самців значну частку становить риба (приблизно 50 %), тоді як ракоподібні займають близько 29,6 %, молюски – 12,5 %, а найменшу частку складають поліхети. У самок у живленні переважають ракоподібні, що свідчить про певні статеві відмінності у трофічній структурі раціону.

Таким чином, бичок-гонець є типовим представником донних хижаків із помірною чисельністю, який добре пристосований до умов водосховища та відіграє важливу роль у трофічних зв'язках донних біоценозів.

3.3.3 Тюлька чорноморсько-азовська *Clupeonella cultriventris* (Nordmann)

Морфологічна характеристика виду: спинний плавець – D III–V 9–14, анальний – A II–IV 12–19, черевні – V I (6) 7; кількість хребців – 42–45; зябрових тичинок – 51–60. Максимальна довжина тіла досягає 6,6 см, маса – до 4,0 г. Середні показники для популяції Дніпровського водосховища становлять: довжина – $4,48 \pm 0,027$ см, маса – $1,50 \pm 0,035$ г ($n = 10$ екземплярів).

Характерною морфологічною ознакою виду є наявність кіля, що простягається від горла до анального отвору, а також подовжені останні промені анального плавця. Плавальний міхур у задній частині має сполучення із зовнішнім середовищем, що є важливою адаптаційною особливістю.

Швидке розселення тюльки у водосховищі обумовлене її високою репродуктивною здатністю. У розмноженні беруть участь практично всі вікові групи, включаючи цьогорічок. Нерест відбувається порційно, зазвичай у другій половині травня – на початку червня. Абсолютна плодючість у

Дніпровському водосховищі залежить від віку та розмірів особин і коливається в межах 3,1–39,7 тис. ікринок.

Просторово-часовий розподіл популяції має виражений сезонний характер. У зимово-весняний період тюлька концентрується у середній частині водосховища, переважно у великих затоках та заглибленнях. У літній період вона розселяється по всій акваторії, уникаючи прибережної зони, і найчастіше зустрічається у товщі води на глибині 3–5 м. Восени та навесні частина популяції здійснює міграції у верхню частину водосховища. При цьому встановлено, що у верхів'ях переважають старші вікові групи (трирічні особини), тоді як у середній і нижній частинах домінують цьогорічки та дворічки [12].

Темпи росту та показники вгодованості тюльки у водосховищі перевищують аналогічні показники для популяцій азово-чорноморського регіону. Так, цьогорічки до кінця липня досягають середньої довжини 2,67 см і маси 0,17 г, а на другий рік життя – відповідно 5,9 см і 2,43 г. Дворічні особини мають довжину близько 7,4 см і масу 5,29 г, трирічні – 8,4 см і 7,19 г, чотирирічні – 9,9 см і 10,41 г. Для порівняння, у природних умовах Азово-Чорноморського басейну темпи росту дещо нижчі.

Середній коефіцієнт вгодованості за Фультоном для тюльки у Дніпровському водосховищі становить 1,22. При цьому самки мають вищі показники (у середньому 1,34, з коливаннями від 1,04 до 1,78), ніж самці (1,08, з межами 0,69–1,28), що свідчить про статеві відмінності у фізіологічному стані особин.

Живлення. Тюлька є типовим зоопланктофагом. Її раціон включає близько 63 таксонів кормових організмів, серед яких переважають планктонні форми. За масою їх частка становить до 92 %, а за частотою зустрічання – до 98 %. Основу кормової бази складають представники веслоногих (Copepoda) та гіллястовусих ракоподібних (Cladocera) [12].

Розмірно-вагові показники риб-аутакліматизантів Дніпровського водосховища

Вид		M±m	Min - max	N
1		3	4	5
Оселедець чорноморський прохідний	d'	26,00±1,33	25,00–27,00	2
	v'	279,00±1,47	272,00–286,00	2
Тюлька чорноморська- азовська	1+d	4.48±0,26	1,80–6,60	10
	1+v	1,50±0,34	0,20–4,00	10
Атерина чорноморська	d	4,12±0,07	2,00–7,00	221
	v	0,91±0,05	0,05–3,50	221
Чабачок амурський	0+d	3,35±0,06	1,50–5,50	215
	0+v	0,79±0,04	0,10–3,20	215
	1+d	5,20±0,06	2,20–8,50	352
	1+v	3,04±0,11	0,15–10,7	352
Бичок гонець	d	3,96±0,09	0,60–6,50	122
	v	1,37±0,09	0,10–5,20	122
Колючка триголкова звичайна	d	2,86±0,09	2,10–3,70	64
	v	0,35±0,01	0,15–0,60	64
Бичок жабоголовий	d	5,57±0,39	2,60–13,80	46
	v	5,26±1,44	0,35–44,90	46
Судак волзький (берш)	d	28,00±0,55	19,20–35,50	28
	v	309,00±0,02	80,15–640,00	28
Карась сріблястий	d	23,20±0,05	13,50–37,00	1217
	v	457,50±0,22	102,00–1800,00	1217

Примітка¹: d - довжина екз., v - маса.

Важливо відзначити значну трофічну роль тюльки в екосистемі водосховища. Вона займає вільну екологічну нішу та перебуває у відносно стабільних взаємозв'язках з іншими компонентами біоценозу. Завдяки високій чисельності цей вид є одним із основних споживачів зоопланктону та важливою ланкою у трофічних ланцюгах, виступаючи водночас кормовою базою для багатьох хижих риб.

Таким чином, тільки чорноморсько-азовська є одним із ключових видів-аутакліматизантів, що відіграє значну роль у формуванні трофічної структури та функціонуванні екосистеми Дніпровського водосховища.

3.3.4 Атеріна чорноморська *Atherina boyeri pontica* (Eichwald)

У Дніпровському водосховищі атеріна чорноморська характеризується такими морфологічними показниками: перший спинний плавець – D₁ VII, другий – D₂ II 9–11, анальний – A II 14, грудні плавці – P I 14, черевні – V I 5, хвостовий – C 17; кількість зябрових тичинок – 26–29, хребців – 45–47. Максимальна довжина тіла досягає 7,0 см, маса – 3,5 г. Середні значення для особин у водосховищі становлять: маса – $0,91 \pm 0,045$ г, довжина – $4,12 \pm 0,067$ см (n = 221 екземпляр).

Тіло атерини подовжене, дещо стиснуте з боків. Найбільша висота тіла становить у середньому 15,2–17,7 % від загальної довжини, хвостове стебло відносно коротке – 16,4–22,6 % довжини тіла. Бічна лінія відсутня. Луска середнього розміру, щільно прилягає до тіла. Голова невелика, її довжина складає приблизно 24,1–25,5 % довжини тіла. Ри́ло відносно масивне (21,4–37,5 % довжини голови). Рот напівверхній, косо зрізаний, що є характерною ознакою виду.

Атеріна чорноморська є типовою пелагічною рибою, що веде зграйний спосіб життя. Найчастіше вона трапляється на мілководних ділянках водосховища, де формує численні скупчення у товщі води.

Плодючість. Плодючість атерини відносно невисока, для особин із Дніпровсько-Бузького лиману вона коливається в межах 104–353 ікринки (при довжині тіла 9,0–9,7 см і масі 4,8–7,3 г). Нерест має порційний характер і триває з травня до серпня.

Живлення. Атеріна у водосховищі живиться переважно зоопланктоном, виступаючи типовим зоопланктофагом. Її трофічна

спеціалізація визначає важливу роль у трансформації планктонної продукції та участі у формуванні кормової бази для хижих риб.

Таким чином, атерина чорноморська є добре адаптованим пелагічним видом, який завдяки зграйності, пластичності у виборі місць існування та ефективному використанню кормових ресурсів успішно інтегрувався в екосистему Дніпровського водосховища.

3.3.5 Колючка триголкова *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus)

Морфологічна характеристика виду: спинний плавець – D III 10, анальний – A I 7, грудні плавці – P 7, черевні – V I 1, хвостовий – C (11) 12 (13); кількість зябрових тичинок – 14–16, хребців – 29. Максимальна довжина тіла досягає 3,7 см, маса – до 0,6 г. Середні показники для популяції у Дніпровському водосховищі становлять: маса – $0,35 \pm 0,01$ г, довжина – $2,86 \pm 0,09$ см ($n = 64$ екземпляри).

Тіло колючки триголкової помірно подовжене, майже веретеноподібної форми. Найбільша висота тіла у дорослих особин становить 23,0–25,5 % від загальної довжини. Хвостове стебло коротке – 11,9–14,5 % довжини тіла. Перед спинним плавцем розташовані три вільні гострі кісткові колючки трикутної форми, зазубрені з боків; перші дві можуть складатися в спеціальну борозну на спині. Бічна поверхня тіла вкрита кістковими пластинками, які формують своєрідний зовнішній скелет, що також поширюється на хвостове стебло.

Голова відносно велика, її довжина становить приблизно третину загальної довжини тіла. Рило конічне, дещо загострене. Рот невеликий, кінцевий, косо зрізаний.

У межах Дніпровського водосховища колючка триголкова найчастіше трапляється у верхній ділянці, зокрема поблизу затоки Кривець. Вид надає перевагу мілководним біотопам (глибина до 1 м) зі слабкою течією або стоячою водою.

Розмноження. Нерест має тривалий характер і триває з квітня до початку липня. Кількість ікринок, відкладених однією самкою, коливається від 80 до 1283. Ікра відкладається порціями у спеціально побудовані самцем гнізда з рослинного матеріалу, які розташовуються на дні. За сезон самка може відкладати ікру до чотирьох разів. Характерною особливістю є турбота самця про потомство – він охороняє кладку та забезпечує її аерацію.

Живлення. На ранніх стадіях розвитку личинки колючки живляться переважно планктонними ракоподібними. Дорослі особини частково переходять на бентосний тип живлення, споживаючи, зокрема, личинок хірономід. Під час нересту інших видів риб колючка активно поїдає їх ікру та личинок, що може впливати на відтворення аборигенних популяцій [49].

Таким чином, колючка триголкова є дрібним, але екологічно значущим видом-аутакліматизантом, який характеризується високою адаптивністю, складною репродуктивною поведінкою та здатністю впливати на структуру іхтіоценозу через трофічні взаємодії.

3.3.6 Бичок мартовик *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas)

Морфологічна характеристика виду: перший спинний плавець – D₁ VI, другий – D₂ I (15) 16–18 (19), анальний – A I 13–16, грудні плавці – P 17–19, черевні – V 12, хвостовий – C 14; кількість хребців – 34–37, зябрових тичинок – 6–8. Максимальна довжина тіла досягає 13,8 см, маса – 44,9 г. Середні показники для особин у Дніпровському водосховищі становлять: маса – 5,26±1,44 г, довжина – 5,57±0,39 см (n = 46 екземплярів).

Тіло бичка мартовика подовжене, низьке, майже циліндричної форми, особливо в передній частині. Основне забарвлення варіює від жовтувато-сірого до буро-сірого, при цьому спостерігається поступовий перехід від світлішого черева до темніших боків і спини. Голова та передня частина спини вкриті добре помітними широкими звивистими темними смугами, що є характерною ознакою виду.

Бичок мартовик належить до малорухливих видів риб і характеризується обмеженою міграційною активністю. Для нього типовим є формування локальних популяцій у різних ділянках ареалу, що свідчить про його адаптацію до конкретних умов середовища.

Плодючість. Репродуктивна стратегія виду характеризується синхронним дозріванням статевих продуктів і одноразовим нерестом протягом сезону. Нерестовища розташовуються у прибережній зоні на піщано-кам'янистих або кам'янистих ґрунтах на глибинах 2,5–3,5 м. Абсолютна плодючість становить у середньому 3000–4000 ікринок.

Живлення. Бичок мартовик веде хижий спосіб життя. На ранніх стадіях розвитку личинки живляться зоопланктоном. Молодь переходить до споживання дрібних ракоподібних і червів, тоді як дорослі особини є активними хижаками, харчуючись рибою, молюсками та ракоподібними.

Таким чином, бичок мартовик є типовим придонним хижаком, який, незважаючи на невисоку чисельність, відіграє важливу роль у трофічних зв'язках екосистеми Дніпровського водосховища, впливаючи на структуру донних угруповань гідробіонтів.

3.3.7 Карась сріблястий *Carassius auratus gibelio* (Bloch)

Морфологічна характеристика виду: спинний плавець – D III–IV 15–19, анальний – A II–III 5–6, грудні плавці – P I 15–16, черевні – V I 7–8; кількість зябрових тичинок – 42–48, хребців – 29–33. Максимальна довжина тіла досягає 37,0 см, маса – до 1800,0 г. Середні показники для популяції у Дніпровському водосховищі становлять: маса – $457,5 \pm 0,221$ г, довжина – $23,2 \pm 0,05$ см ($n = 1217$ екземплярів).

Тіло карася сріблястого відносно коротке, високе, помірно стиснуте з боків. Голова середніх розмірів, дещо подовжена, її довжина становить близько 29% від довжини тіла. Забарвлення сріблясто-сіре з характерним градієнтом: черевце світліше, боки мають сизо-сріблястий відтінок, вище

бічної лінії – сірувате забарвлення, а спина темніша, із зеленкуватим відтінком.

Карась сріблястий віддає перевагу ділянкам із добре розвиненою прибережною рослинністю, тоді як центральні частини водойми залишаються відкритими. Вид добре пристосований до умов слабкої течії або стоячих вод, що забезпечує йому значні переваги в умовах водосховищ.

Розмноження. Статеві продукти дозрівають асинхронно, що пов'язано з порційним характером нересту. Абсолютна плодючість коливається в межах 200–235 тис. ікринок. Нерест відбувається на мілководних, добре прогрітих ділянках із густою водною рослинністю. Ікра відкладається на занурені рослини, зокрема на рогіз, водяний горіх та інші макрофіти.

Живлення. Харчування карася сріблястого змінюється в процесі росту. Личинки споживають переважно планктонні організми, мальки – як планктонних, так і донних ракоподібних, а також дрібних молюсків. Дорослі особини є типовими еврифагами, здатними використовувати широкий спектр кормових ресурсів. Коефіцієнт вгодованості зростає разом із віком і розвитком риб: у цьоголіток він становить 2,5–3,06, у дворічок – 2,6–3,17 (за Фультоном).

Карась сріблястий належить до важливих промислових видів риб і має значне господарське значення, а також є популярним об'єктом аматорського рибальства.

Таким чином, завдяки високій екологічній пластичності, значній плодючості та невибагливості до умов існування, карась сріблястий займає провідне місце у структурі іхтіофауни Дніпровського водосховища та суттєво впливає на функціонування його екосистеми.

Проведений аналіз біологічних та екологічних особливостей риб-аутакліматизантів Дніпровського водосховища свідчить про їх високу адаптаційну здатність до умов трансформованих гідроекосистем. Розглянуті види (*Pseudorasbora parva*, *Neogobius gymnotrachelus*, *Clupeonella cultriventris*, *Atherina boyeri*, *Gasterosteus aculeatus*, *Mesogobius*

batrachocephalus, *Alosa pontica*) належать до різних екологічних груп, що відрізняються за характером живлення, місцями існування, типами розмноження та ступенем рухливості.

Більшість із них характеризуються широкою екологічною пластичністю, що проявляється у здатності освоювати різноманітні біотопи, ефективно використовувати кормову базу та швидко реагувати на зміни умов середовища. Значна частина видів є зоопланктофагами (тюлька, атерина, молодь чабачка, колючка), що забезпечує інтенсивне використання планктонної продукції водойми. Інші види представлені бентофагами та хижаками (бички, оселедець, дорослі особини чабачка), які займають вищі трофічні рівні.

Особливості репродуктивної біології аутакліматизантів також сприяють їх успішному закріпленню в екосистемі. Для більшості видів характерні висока або помірна плодючість, порційний нерест, розтягнуті строки розмноження та участь у нересті різних вікових груп. У деяких видів (наприклад, колючка триголкова) спостерігаються складні форми турботи про потомство, що підвищує виживаність молоді.

Важливою особливістю є те, що аутакліматизанти займають різні екологічні ніші, часто заповнюючи незайняті або слабо використані ресурси водосховища. Це зменшує пряму конкуренцію між ними, однак у ряді випадків спостерігається конкуренція з аборигенними видами, особливо на ранніх стадіях розвитку. Деякі види (наприклад, колючка триголкова) можуть чинити негативний вплив на іхтіофауну, поїдаючи ікру та личинок інших риб.

Разом із тим, більшість аутакліматизантів відіграють важливу функціональну роль у трофічній структурі екосистеми. Вони забезпечують трансформацію енергії від нижчих трофічних рівнів (зоопланктон, бентос) до вищих, виступаючи кормовою базою для хижих риб (зокрема судака). Особливо значущою є роль тюльки як домінуючого планктофага, що формує основу кормової бази пелагічних хижаків.

Таким чином, риби-аутакліматизанти є невід’ємним і функціонально важливим компонентом сучасного іхтіокомплексу Дніпровського водосховища. Вони беруть активну участь у формуванні трофічних зв’язків, впливають на структуру біоценозів і відіграють суттєву роль у процесах функціонування та подальшого розвитку водної екосистеми.

3.4 Чисельність риб-саморозселенців у Дніпровському водосховищі

Сучасна іхтіофауна Дніпровського водосховища представлена 52 видами риб, які належать до 14 родин і входять до складу 7 фауністичних комплексів. Частка видів-аутакліматизантів становить близько 17,3% від загального видового складу, що свідчить про їх значну роль у формуванні сучасної структури іхтіоценозу.

За результатами досліджень останніх років встановлено, що у прибережній зоні водосховища у 2022 році було зареєстровано 29 видів риб, у 2023 році – 32 види, а у 2024 році – 31 вид. Серед них стабільно представлені 7 видів-аутакліматизантів, що підтверджує їх стійке закріплення в екосистемі.

За типом розмноження риби-аутакліматизанти належать до різних екологічних груп: фітолімнофіли (карась сріблястий), пелагофіли (тюлька), а також види з гніздовим типом нересту (бичкові, колючка триголкова). Така різноманітність репродуктивних стратегій забезпечує ефективне використання різних екологічних ніш у водосховищі.

Прибережна зона характеризується специфічною структурою іхтіоценозів. Тут постійно мешкає ряд видів, зокрема представники родин бичкових і колючкових, життєвий цикл яких тісно пов’язаний із літоральними біотопами. Крім того, саме у прибережній зоні відбуваються основні процеси нересту та нагулу молоді більшості видів риб, що підкреслює її ключове значення у відтворенні іхтіофауни.

Важливою особливістю є значна просторово-екологічна неоднорідність водосховища. Різні його ділянки відрізняються за гідрологічними, гідрохімічними та біотичними параметрами, що зумовлює різноманітність біотопів і, відповідно, нерівномірний розподіл видів.

Спільними для всіх ділянок водосховища є лише окремі види, більшість з яких належать до еврибіонтів – організмів із широким діапазоном екологічної толерантності. До таких видів відносяться карась сріблястий та чабачок амурський, який за відносно короткий період повністю освоїв як акваторію Дніпровського водосховища, так і його придаткові водойми.

Верхня ділянка водосховища, де частково зберігається річковий режим і спостерігається висока різноманітність біотопів, характеризується найбагатшим видовим складом аутокліматизантів – до 7 видів.

Середня ділянка відзначається перехідними умовами від річкових до озерних і меншою різноманітністю середовищ існування. Тут кількість видів-аутокліматизантів дещо зменшується: у 2002 році їх було 6, а у 2023–2024 роках – 5 видів. Видовий склад прибережних угруповань цієї ділянки є більш однорідним і представлений видами, пристосованими до стабільніших умов середовища. Саме тут з'являється атерина чорноморська, тоді як окремі види, зокрема тюлька та колючка триголкова, у деякі роки можуть бути відсутні. Із промислових видів стабільно відмічається карась сріблястий.

Таким чином, чисельність і розподіл риб-аутокліматизантів у Дніпровському водосховищі визначаються поєднанням екологічних умов, трофічних ресурсів і біологічних особливостей самих видів, що зумовлює їх важливу роль у структурі та функціонуванні їхтіоценозів.

Нижня ділянка водосховища являє собою добре сформовану лімнічну систему з відносно однорідними біотопами. У 2022 та 2024 роках серед риб-аутокліматизантів тут не було зафіксовано тільки чорноморсько-азовську, тоді як у 2023 році її присутність відзначалася. Крім того, у 2023 році на всій території цієї ділянки не реєструвалася колючка триголкова, що може

свідчити про міжрічну мінливість умов середовища або коливання чисельності окремих популяцій.

У Самарській затоці виявлено 5 видів риб-аутакліматизантів, що вказує на відносно стабільний, але менш різноманітний видовий склад у порівнянні з іншими ділянками водосховища.

У цілому по водосховищу структура іхтіокомплексу за роками зазнавала певних змін. Так, у 2022 році чітко виділявся домінуючий вид – карась сріблястий (4,38 %), субдомінуюче положення займав чабачок амурський (3,60 %), а до групи значущих видів належала атерина чорноморська (1,30 %).

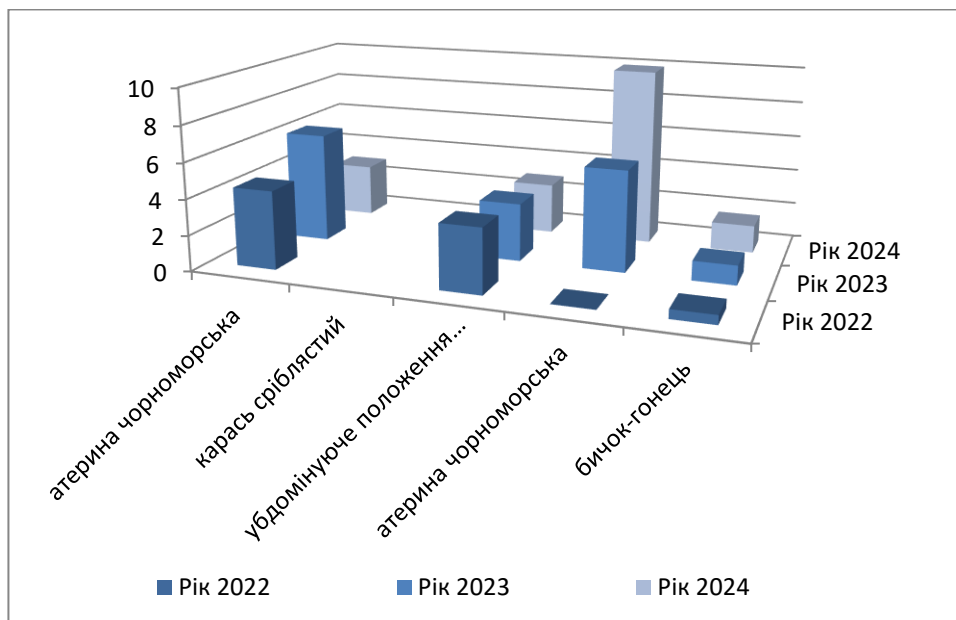


Рис. 3 Кількісні показники рибного населення прибережної зони Дніпровського водосховища

Однак уже у 2023–2024 роках відбулося зміщення домінування – провідне місце зайняв чабачок амурський (6,16 %). У 2024 році субдомінантами виступали атерина чорноморська (2,85 %) і карась сріблястий (2,97%), тоді як частка інших видів залишалася незначною (менше 1%).

Просторовий аналіз показує, що різні ділянки водосховища мають свої специфічні особливості. На верхній ділянці у 2022–2023 роках домінував

карась сріблястий, тоді як у 2024 році провідне положення зайняла атерина чорноморська (9,91 %). До субдомінантів належав бичок-гонець, чисельність якого до 2024 року помітно зросла (1,54 %). Частка інших видів залишалася незначною (менше 1 %).

На середній ділянці, на відміну від верхньої, значно зростає частка чабачка амурського (до 4,27 %), тоді як чисельність цьогорічок карася сріблястого зменшується (до 1,16 %). З точки зору рибогосподарського значення, така тенденція є небажаною, оскільки свідчить про зниження ролі цінних промислових видів.

Нижня ділянка загалом має подібні риси до середньої, проте характеризується певною специфікою. Тут чисельність чабачка амурського дещо менша, ніж на середній ділянці, натомість спостерігається збільшення частки цьогорічок карася сріблястого (до 5,57 %), що свідчить про сприятливі умови для його відтворення. Також відзначається висока частка атерини чорноморської (4,54 %) і зростання чисельності бичка-гонця.

Таким чином, чисельність та розподіл риб-аутакліматизантів у Дніпровському водосховищі мають виражену просторово-часову мінливість і визначаються сукупністю екологічних факторів, що формують специфіку іхтіоценозів окремих ділянок водойми.

У Самарській затоці домінуюче положення займає карась сріблястий, тоді як до субдомінантів належать чабачок амурський і бичок-гонець. Така структура угруповання свідчить про переважання еврифагів і видів із високою екологічною пластичністю.

Кількісні показники рибного населення прибережної зони Дніпровського водосховища за період 2022–2024 рр. Загальна чисельність риб становила 2185,39 екз./100 м², з яких частка видів-аутакліматизантів складала 376,98 екз./100 м², або 8,28 % від загальної чисельності. Найнижчі показники чисельності були зафіксовані у 2023 році (92,39 екз./100 м²), що може свідчити про несприятливі умови для нересту, насамперед для ресурсних видів риб. Особливо це стосується тільки чорноморсько-

азовської, чисельність якої за три роки була вкрай низькою – лише 0,37 екз./100 м² (0,04 %).

Кожна ділянка водосховища має свої специфічні особливості як за загальною чисельністю, так і за видовим складом угруповань. Найбільш високі показники чисельності спостерігалися на середній ділянці: 4976,02 екз./100 м² у 2022 році, 4719,35 екз./100 м² у 2023 році та 4596,04 екз./100 м² у 2024 році. Із цієї кількості на види-аутакліматизанти припадало відповідно 387,53; 166,71 та 317,11 екз./100 м².

Водночас основу угруповань на цій ділянці становили непромислові, так звані “смітні” види, частка яких досягала 8,06%, з яких найбільшу питому вагу мав чабачок амурський (4,03%). Чисельність промислово цінних видів, зокрема карася сріблястого, тут була нижчою, ніж на верхній ділянці. Це пояснюється меншою кількістю дворічних особин при приблизно однаковій чисельності цьогорічок (різниця становила близько 1,61 екз./100 м²).

Загалом подібний характер розподілу спостерігається і на верхній ділянці, однак із дещо спрощеною структурою угруповань, що зумовлено меншою видовою різноманітністю.

У Самарській затоці показники чисельності риб становили 635,7 екз./100 м² у 2022 році, 830,47 екз./100 м² у 2023 році та 914,16 екз./100 м² у 2024 році, що є найнижчими значеннями серед усіх досліджених ділянок. Водночас дана акваторія має важливе рибогосподарське значення, оскільки чисельність молоді промислових видів тут у 1,31 рази вища. Також спостерігається підвищена концентрація бичка-гонця (у 1,46 рази), тоді як чисельність атерини чорноморської, навпаки, є меншою (у 1,65 рази).

Загальна чисельність риб на верхній ділянці за трирічний період становила 2146,76 екз./100 м², з яких 218,91 екз./100 м² припадало на види-аутакліматизанти. Для цієї ділянки характерна висока чисельність таких видів, як карась сріблястий (96,3 екз./100 м²) і чабачок амурський (23,20 екз./100 м²). Водночас чисельність бичка мартовика (0,86 екз./100 м²) і тюльки чорноморсько-азовської (1,12 екз./100 м²) залишається низькою.

На нижній ділянці водосховища протягом 2002–2004 рр. зафіксовано найбільші показники загальної чисельності риби – 1037,39 екз./100 м², з яких 166,72 екз./100 м² становили риби-аутакліматизанти. Тут відзначається майже однакова висока чисельність основних видів-саморозселенців: чабачка амурського (50,62 екз./100 м²), карася сріблястого (50,89 екз./100 м²) та атерини чорноморської (51,05 екз./100 м²). Найменш чисельними залишаються бичок мартовик (1,95 екз./100 м²) і тюлька чорноморсько-азовська (0,04 екз./100 м²).

Показники іхтіомаси характеризуються рядом специфічних особливостей. Загальна біомаса риби у прибережній зоні водосховища становила 4934,7 г/100 м² у 2022 році, 4149,99 г/100 м² у 2023 році та 3929,29 г/100 м² у 2024 році. Частка видів-аутакліматизантів відповідно складала 675,24; 305,88 та 501,13 г/100 м², що свідчить про їх вагомий внесок у формування загальної біомаси іхтіоценозу.

У 2022 та 2024 роках у структурі іхтіомаси домінувала група промислово цінних видів, представлених карасем сріблястим. Наступні позиції займали непромислові види, зокрема чабачок амурський, атерина чорноморська, бичок-гонець і бичок мартовик, а також малоцінний у промисловому відношенні вид – тюлька. Водночас у 2023 році відбулося зміщення домінування, і провідну роль у формуванні біомаси почав відігравати чабачок амурський.

За показниками біомаси, як і чисельності, простежується чітка ієрархічна структура угруповання. Протягом досліджуваного періоду домінуючими видами залишалися чабачок амурський (у середньому 166,87 г/100 м²) і карась сріблястий (267,65 г/100 м²). До субдомінантів належала атерина чорноморська (18,02 г/100 м²). Сукупна біомаса представників родини бичкових (бичок-гонець і бичок мартовик) також була відносно значною (16,91 г/100 м²).

Водночас біомаса таких видів, як тюлька чорноморсько-азовська та колючка триголкова, залишалася незначною і, як і їх чисельність, не відігравала суттєвої ролі у формуванні структури іхтіоценозу.

Загалом просторово-часові особливості розподілу іхтіомаси узгоджуються з показниками чисельності, однак мають певну специфіку. Зокрема, висока чисельність окремих видів не завжди супроводжується відповідно високою біомасою, що характерно для короткоциклових видів і молоді (цьогорічок), які формують значну частину популяцій, але мають невелику індивідуальну масу.



Рис.4 Карась сріблястий *Carassius auratus gibelio*

Максимальні показники біомаси зафіксовано на середній ділянці водосховища – 8622,58 г/100 м², з яких 956,23 г/100 м² припадає на види-аутакліматизанти. Далі за величиною біомаси слідують нижня ділянка (413,33 г/100 м²), верхня (328,56 г/100 м²) та Самарська затока (313,57 г/100 м²).

На середній ділянці основну частку біомаси формують чабачок амурський (458,61 г/100 м²) і промислово цінний вид – карась сріблястий

(472,95 г/100 м²). Аналогічна тенденція спостерігається і на нижній ділянці, де понад половину загальної біомаси забезпечують саме ці два види.

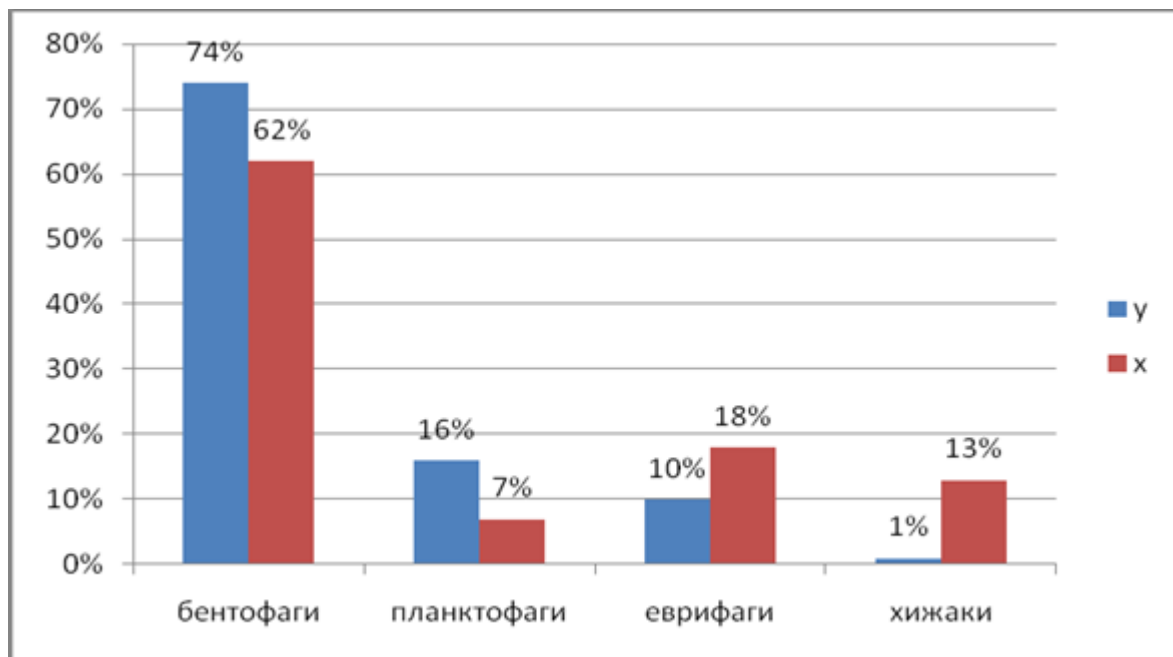


Рис. 5 Середній показник біомаси риб прибережної зони верхньої ділянки

В ресурсному співвідношенні (рис. 5) зазначимо, що загальна частка чисельності цінних промислових видів верхньої ділянки Дніпровського водосховища в 2023 р. складає 0,49 %, що для екосистеми Дніпровського водосховища з його низьким репродуктивним потенціалом є поганим показником.

На верхній ділянці провідну роль у формуванні біомаси промислових видів відіграють однорічні особини карася сріблястого (100,41 г/100 м²). Значний внесок у загальну біомасу також роблять цьогорічки і дворічки карася, а також такі види, як бичок-гонець, атерина чорноморська та чабачок амурський. Найменші показники біомаси спостерігаються в літоральній зоні Самарської затоки. Це пояснюється зниженням маси основних видів, зокрема карася сріблястого (274,35 г/100 м²) і чабачка амурського (21,6 г/100 м²), а також деяким зменшенням біомаси інших представників іхтіофауни.

Загалом показники чисельності та біомаси риб прибережної зони відзначаються вираженою просторовою неоднорідністю і динамічністю, що

свідчить про специфічні умови існування та відтворення популяцій у різних частинах водосховища.

У пелагіальній зоні Дніпровського водосховища серед видів-аутакліматизантів відзначені берш, карась сріблястий та оселедець чорноморсько-азовський прохідний. Однак останній через низьку чисельність не фіксується у контрольних та промислових уловах. Водночас, за усними повідомленнями працівників рибоохоронних органів, поодинокі випадки його вилову спостерігаються на верхній і нижній ділянках, інколи – на середній.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ІХТІОФАУНИ ВОДОСХОВИЩА

4.1 Перспективи та прогноз подальшого переформування іхтіофауни водосховища

Іхтіокомплекс Дніпровського водосховища, як і інших штучно створених водних екосистем, перебуває у стані безперервного формування та характеризується динамічністю і певною дисбалансованістю структурних компонентів. Визначальним фактором цього процесу є умови відтворення риби, які залишаються найбільш уразливим етапом їх життєвого циклу та значною мірою впливають на подальшу структуру популяцій.

На сучасному етапі відбуваються суттєві зміни у складі іхтіофауни, пов'язані з активним проникненням і поширенням понтокаспійських видів-аутакліматизантів, таких як атерина чорноморська та представники родини бичкових (бичок-гонець, бичок мартовик). Одночасно спостерігається зниження ролі аборигенних фауністичних комплексів, зокрема третинного та бореального рівнинного.

За сукупністю гідрологічних і гідробіологічних характеристик (глибина, площа, швидкість течії, прозорість води, стратифікація, тип донних відкладів) водосховище набуває рис лиманоподібної або передгирлової екосистеми. Це створює сприятливі умови для видів із відповідними адаптаційними властивостями, насамперед понтокаспійського походження.

Водночас різні види демонструють неоднаковий ступінь пристосованості до нових умов існування. Деякі з них, такі як оселедець чорноморсько-азовський, залишається малочисельним і потребує охоронних заходів. Інші, навпаки, успішно натуралізувалися і сформували численні популяції – зокрема атерина чорноморська та чебачок амурський.

У кількісному відношенні, а також за показниками біомаси, домінуюче положення займає обмежена група екологічно пластичних видів бореального рівнинного комплексу, серед яких важливу роль відіграють плітка та карась сріблястий. Успішна адаптація цих видів свідчить про можливість

цілеспрямованого формування іхтіофауни водосховищ із підвищенням частки господарсько цінних видів.

Разом із тим слід враховувати і негативні наслідки натуралізації окремих видів-аутакліматизантів. Показовим прикладом є чабачок амурський, який потрапив до водосховища у 1992 році. Цей короткоцикловий вид, завдяки високій екологічній пластичності, швидко розселився по всій акваторії, освоївши практично всі типи біотопів.

Найбільша чисельність чабачка амурського спостерігається на середній (мілині підрайони № 13, 14, 16), нижній (підрайон № 17) та верхній (підрайони № 6, 8) ділянках водосховища. За результатами досліджень, рівень його чисельності понад 150 екз./100 м² можна вважати критичним. Зокрема, на верхній ділянці (Кодаксько-Федорівський район, Сурська, Плоско-Осокорівська та Вороніна затоки) цей показник досягає близько 250 екз./100 м², що свідчить про формування потенційно небезпечної екологічної ситуації.

За відсутності регулюючих заходів подальше зростання чисельності цього виду може призвести до істотного зниження запасів промислово цінних риб. Чабачок амурський виступає активним трофічним конкурентом молоді багатьох видів, а також здатний поїдати їх ікру та личинки, що негативно впливає на процеси природного відтворення та стабільність іхтіоценозу.

Таким чином, подальше формування іхтіофауни Дніпровського водосховища буде визначатися балансом між процесами натуралізації нових видів, адаптаційними можливостями аборигенних популяцій і рівнем антропогенного впливу. Це потребує розробки науково обґрунтованих заходів управління іхтіофауною з метою збереження біорізноманіття та підвищення рибогосподарської продуктивності водойми.

Необхідно також відзначити гірчака (*Rhodeus amarus*) – остракофільного виду, який широко представлений у прибережних

угрупованнях і виступає конкурентом молоді багатьох видів риб за кормові ресурси.

Трофічна структура іхтіокомплексу водосховища є відносно спрощеною і представлена переважно двома основними групами: зоофагами, що споживають тваринні компоненти, та еврифагами, які використовують як тваринну, так і рослинну їжу. Водночас у складі іхтіофауни практично відсутні вузькоспеціалізовані фітофаги – як споживачі фітопланктону, так і вищої водної рослинності, а також детритофаги.

Особливу перспективність мають еврифаги, які завдяки широкій трофічній пластичності здатні адаптуватися до змін умов середовища шляхом переходу на альтернативні джерела живлення. Саме це зумовлює їх інтенсивний розвиток і домінування в угрупованнях. Типовим представником цієї групи є карась сріблястий, який є одним із провідних об'єктів промислу, де його частка досягає 1,92 %.

Група зоофагів також відіграє ключову роль у функціонуванні іхтіоценозу. Вона характеризується значною трофічною різноманітністю, а її структура визначає кінцеву продукцію водної екосистеми. Спеціалізовані зоопланктофаги, серед яких 5 видів-аутакліматизантів, становлять близько 9,61% у структурі ценозу. Їх чисельність має тенденцію до зменшення від верхньої частини водосховища до нижньої, що пов'язано з просторовою неоднорідністю розвитку зоопланктону, який характеризується дискретністю та високою динамічністю.

Важливою складовою будь-якого іхтіоценозу є хижі види риб, які займають верхні рівні трофічної піраміди. Вони виконують функцію природних регуляторів чисельності інших видів, впливають на показники природної смертності та визначають допустимі обсяги вилову біоресурсів.

Водночас у Дніпровському водосховищі екологічна ніша хижаків залишається недостатньо заповненою, що підтверджується процесами

проникнення, адаптації та натуралізації нових хижих видів упродовж останніх десятиліть.

Таким чином, сучасна трофічна структура іхтіокомплексу Дніпровського водосховища характеризується домінуванням екологічно пластичних видів, спрощенням трофічних зв'язків та наявністю вільних екологічних ніш, що створює передумови для подальших змін у складі іхтіофауни.

Частка хижих видів-аутакліматизантів у структурі іхтіокомплексу становить 3,84 %. При цьому їх просторовий розподіл є нерівномірним: мінімальні значення відзначаються на нижній ділянці водосховища (1,92 %), тоді як на середній і верхній ділянках цей показник досягає максимальних значень – 3,84 %.

Загалом щільність хижих риб у Дніпровському водосховищі залишається низькою. Особливо це стосується екологічно та господарсько цінних видів, які виконують функцію регуляторів чисельності малоцінних і непромислових риб. Зокрема, судак характеризується локальним поширенням і невисокою чисельністю.

У цілому структура іхтіокомплексу водосховища є дисбалансованою, що проявляється у недостатньому розвитку хижого компоненту та домінуванні екологічно пластичних, переважно непромислових видів. Це створює передумови для подальших змін у складі іхтіофауни.

Є підстави вважати, що процес проникнення нових видів гідробіонтів у Дніпровське водосховище триватиме й надалі. Зокрема, у найближчій перспективі можливе поширення у Середньому Дніпрі такого інвазійного виду, як ротан-головешка (*Perccottus glenii*), який активно розширює свій ареал у північних регіонах України та вже зареєстрований у водосховищах Дніпровського каскаду і суміжних водоймах.

Окрім природного розселення, важливим фактором появи нових видів є антропогенний вплив, зокрема інтенсифікація судноплавства. Відомо, що у жовтні 2022 року на середній ділянці Дніпровського водосховища був

виловлений один екземпляр китайського мохнаторукого краба (*Eriocheir sinensis*), який, імовірно, потрапив до водойми разом із баластними водами суден, що здійснюють рейси за маршрутом «Дніпро–Дунай».

Аналогічним шляхом до водосховища можуть проникати не лише безхребетні організми, але й різні види риб, що створює додаткові ризики для стабільності місцевих екосистем.

Таким чином, подальша трансформація іхтіофауни Дніпровського водосховища буде визначатися поєднанням природних процесів розселення, адаптаційних можливостей видів та антропогенних факторів, що потребує постійного моніторингу і розробки ефективних заходів управління біоресурсами.

За неофіційними даними, у 2022–2023 рр. у Дніпровському водосховищі в уловах рибалок-аматорів відмічалася далекосхідна кефаль-піленгас, однак ці відомості не мають належного підтвердження і потребують додаткової перевірки.

У притоках правобережної частини водосховища реєструються такі інтродуковані види, як сонячний окунь (*Lepomis macrochirus*), американський каналний сом (*Ictalurus punctatus*) та тіляпія мозамбікська (*Oreochromis mossambicus*). Крім того, у придаткових водоймах (озерах, старицях, лиманах) фіксуються випадки вилову декоративних видів риб – мішкозябрового сома, гупі, мечоносців, золотих рибок, що свідчить про їх випадкове або навмисне потрапляння у природні екосистеми.

Окремі екзотичні види демонструють здатність виживати та навіть досягати значних розмірів у нових умовах. Так, зафіксовано вилов американського каналного сома масою 2,6 кг на відстані близько 10 км від найближчого риборозплідника. Важливо, що це сталося за низької температури води (+3 °C) на глибині 13 м, що свідчить про високий рівень адаптаційного потенціалу виду.

Проникнення і натуралізація саморозселенців у прісноводних екосистемах супроводжуються посиленням конкурентних взаємодій – як

трофічних, так і топічних. У боротьбі за ресурси нові види часто виявляються більш екологічно пластичними порівняно з аборигенними формами. Це може призводити до їх успішного закріплення в екосистемі, інтеграції в структуру іхтіокомплексу і, в окремих випадках, до витіснення місцевих видів.

Аналіз структурно-функціональної організації прибережних і пелагічних угруповань риб має ключове значення для оцінки стану іхтіоценозу в цілому, а також окремих його компонентів, зокрема господарсько цінних видів. Такі дослідження дозволяють прогнозувати напрямки сукцесійних змін, визначати ступінь стійкості екосистеми та розробляти ефективні заходи щодо її оптимізації.

Отже, можна зробити висновок, що у найближчій перспективі слід очікувати подальшого проникнення нових видів у Дніпровське водосховище та їх включення у складну систему екологічних взаємозв'язків, що визначатиме подальший розвиток іхтіофауни цієї водойми.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

5.1 Функціональна роль риб-аутакліматизантів в екосистемі

ВОДОСХОВИЩА

Риби-аутакліматизанти відіграють важливу функціональну роль у екосистемі водосховища, насамперед як складова кормової бази для цінних промислових хижих видів риб. Їх участь у трофічних ланцюгах сприяє перерозподілу енергії та речовини між різними рівнями біоценозу.

Зокрема, атерина чорноморська є важливим кормовим об'єктом для багатьох хижих риб. У Дніпровському водосховищі вона входить до раціону судака, чехоні, білизни та сома, забезпечуючи їх енергетичні потреби.

Берш (*Stizostedion volgense*) у водосховищі переважно живиться представниками родини бичкових (*Neogobius*, *Mesogobius*, *Proterorhinus*), а також тюлькою чорноморсько-азовською (*Clupeonella cultriventris cultriventris*) і верховодкою звичайною (*Alburnus alburnus*). У структурі його живлення риби займають домінуюче положення – від 50 до 100 % за частотою зустрічання і до 71,8–100 % за масою харчової грудки. Такі види, як чабачок амурський і морська голка, зустрічаються у раціоні берша лише епізодично, що свідчить про їх другорядне значення або випадковий характер споживання.

Сезонна динаміка живлення хижих риб також має певні особливості. В осінній період у раціоні переважають бичкові, верховодка та тюлька, тоді як у весняно-літній період основу живлення берша становлять переважно бичкові. Розміри здобичі, як правило, не перевищують 7–8 см, за винятком окремих випадків (наприклад, морська голка). Співвідношення довжини жертви до довжини хижака зазвичай становить близько 25 %, що відповідає типовим закономірностям хижацтва у риб.

Особливу роль у трофічних взаємозв'язках відіграють бичкові види. Вони є важливою ланкою у харчових ланцюгах водосховища, виступаючи кормовою базою для багатьох хижих риб. Завдяки цьому вони сприяють

підтриманню чисельності хижаків і формуванню їх промислової біомаси. Водночас надмірне поширення бичкових може мати і негативні наслідки, зокрема через конкуренцію за кормові ресурси з іншими видами.

Важливе екологічне значення має і карась сріблястий. Його молодь є об'єктом живлення для таких хижих риб, як щука, судак і окунь, а ікра може споживатися дрібними видами (піскар, вівсянка). У Дніпровському водосховищі навесні частка карася сріблястого в раціоні щуки досягає в середньому 3% за масою. В умовах ставків середнього Дніпра його частка у живленні щуки і судака може варіювати від 6,1 до 39,8 %, а частота зустрічання в шлунках хижаків – від 9,2 до 67,3 %.

Риби-аутакліматизанти виконують важливу екологічну функцію, виступаючи як ключові елементи трофічних мереж водосховища. Вони забезпечують кормову базу для хижих видів, впливають на структуру іхтіоценозу та беруть участь у регуляції чисельності інших гідробіонтів, що підкреслює їх значення у функціонуванні екосистеми в цілому.

Риби-саморозселенці відіграють важливу роль не лише у внутрішньоводних трофічних зв'язках, але й у живленні птахів-іхтіофагів, зокрема сірої та рудої чапель, великої білої чаплі та інших видів.

Серед риб, які становлять основу раціону цих птахів, слід виділити тільки чорноморсько-азовську, представників родини бичкових, колючку триголкову та карася сріблястого. При цьому домінуюче значення у живленні іхтіофагів мають саме бичкові, які є найбільш доступним і масовим кормовим об'єктом.

Бички регулярно зустрічаються у складі їжі сірої та рудої чапель, а також великої білої чаплі. Найвищу частку цих риб (до 61,1 % від загальної кількості спожитої риби) зафіксовано у раціоні великої білої чаплі, тоді як у сірої чаплі цей показник також є значним.

Колючка триголкова також має помітне значення у живленні чапель, зокрема малої, білої та рудої.

Карась сріблястий бере участь у трофічних зв'язках на різних етапах онтогенезу. Його ікра та личинки є об'єктом живлення водних комах (личинок комах, водяних клопів, жуків-плавунців), а також амфібій (жаби, тритони) і плазунів (водяний вуж, болотяна черепаха). Молодь і дорослі особини можуть ставати здобиччю водних ссавців, таких як видра та ондатра.

До групи короткоциклових риб належать тільки чорноморсько-азовська, чабачок амурський, атерина чорноморська, колючка триголкова, бичок-гонець та бичок мартовик. Незважаючи на невисоку господарську цінність, ці види відіграють важливу екологічну роль, оскільки забезпечують більш повне використання кормових ресурсів водосховища, споживаючи ті трофічні компоненти, які не залучаються цінними промисловими видами.

Таким чином, риби-аутакліматизанти є важливими елементами екосистеми водосховища, формуючи кормову базу не лише для хижих риб, але й для широкого кола інших організмів – земноводних, плазунів, птахів-їхтіофагів і ссавців, що підкреслює їх ключову роль у функціонуванні водних екосистем.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених комплексних досліджень екологічних, біологічних і морфометричних особливостей риб-аутакліматизантів, аналізу їх чисельності, біомаси та функціональної ролі в екосистемі Дніпровського водосховища сформульовано такі узагальнення:

1. Сучасна іхтіофауна Дніпровського водосховища характеризується наявністю значної частки риб-аутакліматизантів, які представлені 9 видами і становлять 17,3% від загального видового складу. Найбільш різноманітними за кількістю видів є родини *Gobiidae*, *Clupeidae* та *Cyprinidae*.

2. За фауністичним походженням риби-саморозселенці належать до п'яти основних комплексів: понтокаспійського морського та прісноводного, китайсько-рівнинного, бореального рівнинного і арктичного морського. Домінуючу роль відіграють представники понтокаспійської морської фауни, що свідчить про трансформацію водосховища в екосистему з рисами лиманоподібних водойм.

3. Кількісні показники угруповань аутакліматизантів свідчать про їх суттєву роль у структурі іхтіоценозу. Середня чисельність у літоралі становить 376,98 екз./100 м², а в пелагіалі – 4,03 екз./од. промислового зусилля. За біомасою домінують карась сріблястий і чабачок амурський, що визначає загальну трофічну структуру угруповань.

4. Найбільш екологічно пластичним і широко розповсюдженим видом є чабачок амурський (*Pseudorasbora parva*), який виступає як потенційно небезпечний елемент іхтіофауни через конкуренцію з молоддю промислових видів. Водночас зниження чисельності або відсутність у виловах таких видів, як берш, свідчить про необхідність їх охорони та включення до регіональних списків рідкісних видів.

5. Риби-аутакліматизанти виконують подвійно значущу роль у функціонуванні екосистеми: з одного боку, вони є важливою кормовою базою для хижих риб і вищих трофічних рівнів, з іншого – виступають як

трофічні конкуренти для аборигенних і господарсько-цінних видів. Вони також беруть активну участь у кругообігу речовин та енергетичних потоках водної екосистеми.

6. Динаміка іхтіофауни свідчить про її подальше формування та нестабільність. За останні десятиліття відбулося поповнення фауни новими видами-аутакліматизантами, і з урахуванням існуючих екологічних умов можна прогнозувати подальше проникнення нових видів і ускладнення біотичних взаємозв'язків у водосховищі.

З метою оптимізації стану іхтіофауни та підвищення екологічної стабільності Дніпровського водосховища доцільно:

- офіційно визначити статус риб-аутакліматизантів, включаючи їх екологічну та господарську оцінку;
- регулювати чисельність короткоциклових і масових видів (зокрема чабачка амурського) шляхом цілеспрямованого вилову;
- посилити заходи з відтворення хижих риб (судак, сом, білізна) як природних регуляторів чисельності дрібних видів;
- впровадити систематичний екологічний моніторинг (кадастрові дослідження) для своєчасного виявлення нових видів і оцінки їх впливу на екосистему;
- розробити комплекс біомеліоративних заходів, спрямованих на відновлення трофічного балансу та підвищення рибопродуктивності водойми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bondarev D.L., Zhukov O.V. Phenology of the white bream (*Blicca bjoerkna*) spawning in Natural Reserve «Dnieper–Orylskiy» in dependence from seasonal temperature dynamic. *Biosystems Diversity*. 2017. 25(2). P. 67–73. <https://doi.org/10.15421/011710>
2. Fedonenko, O. V., Yesipova, N. B., Shmahailo, M. O., & Sazanova, N. M. (2013). *Biolohe-ekolohichna ta rybohospodarska otsinka malykh vodoim Dnipropetrovskoi oblasti*. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu*, 1, 68–76.
3. Horchanok A., Prysiazhniuk N., Kalisty V., Tkachenko O. Monitoring of the ichthyofauna species composition in the Saksahan river, Piatykhatki district, Dnipropetrovsk region / A. Horchanok, N. Prysiazhniuk, V. Kalisty, O. Tkachenko // Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпро, 20 жовт. 2022 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2022. – С. 151–154. Моніторинг видового складу іхтіофауни річки Саксагань, П'ятихатський район, Дніпропетровська область <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7146>.
4. Horchanok AV., Prysiazhniuk N.M. Features of fish populations in the Kremenchuk and Kakhovka reservoirs: collective monograph. Riga, 2020. Part 1. 772 p.
5. Horchanok, A. V. (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. <https://doi.org/10.32819/2019.71026>
6. Methodology of collection and processing of ichthyological and hydrobiological materials for the purpose of determining limits of commercial fish harvesting from large reservoirs and estuaries of Ukraine. Kyiv: IF NAAS of Ukraine. 1998. 47 p. (in Ukrainian)
7. Novitskiy R. O., Horchanok A. V. (2022). Fish farming and fishing

industry development in the Dnipropetrovsk region (Ukraine(sad) current problems and future prospects. *Agrology*. 5 (3). P. 81–86. <https://doi.org/10.32819/021112>

8. Sukhoivan, P. H., & Viatchanyna, L. Y. (1989). *Rybnoe naselenye y eho produktyvnost. Bespozvonochnye y ryby Dnepra y eho vodokhranylyshch*. Kiev: Naukova dumka, 136–173.

9. Wingate R.L., Secor D.H. Effects of winter temperature and flow on a summer-fall nursery fish assemblage in the Chesapeake Bay, Maryland. *Transactions of the American Fisheries Society*. 2008. 137. P. 1147–1156. <https://doi.org/10.1577/T07-098.1>

10. Белинг Д. Е. Дніпро та його рибні багатства. – К.: АН УРСР, 1935. – 164 с.

11. Белінг Д., 1928. Науково-дослідча робота Дніпровської біологічної станції за 1927 рік // 36. праць Дніпр. біол. ст. ВУАН. – № 3. – С. 75–82.

12. Белінг Д.О., 1935. Дніпро та його рибні багатства. – Київ : ВУАН., – 164 с

13. Богданов Б.М., 2007. Біологічні особливості популяції ляща та плітки Дніпродзержинського водосховища на сучасному етапі // *Рибогосподарська наука України*. – 2. – С. 87–89.

14. Бузевич І. Ю., Симон М.Ю. Структурні показники та динаміка промислових уловів риб дніпровських водосховищ. *Рибогосподарська наука України*. 2023. 4(66), 17–34 <https://doi.org/10.61976/fsu2023.04.017>

15. Булахов В.Л., Новіцький Р.О., Пахомов О.Є., Христов О.О., 2008. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces). – Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетру ун-ту. – 304 с.

16. Вавілова Н.О., Поліщук В.В., Сурмій А.І. та ін., 1964. Видовий склад риб Дніпра у районі Канівського учлісгоспу. – Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол. – № 6. – С. 125–128.

17. Вишневський В.І. Дніпровські водосховища та проблеми їх

використання. Гідроенергетика України. 3–4/2018. С. 18–23

18. Глотова Н., Куцоконь Ю., Подобайло А., 2012. Розподіл дрібнорозмірного рибного населення на мілководдях річки Удай НПП “Пирятинський” // Вісник Київського Національного університету імені Тараса Шевченка. – С. 10–11.

19. Гребінь В.В., Хільчевський В.К., Сташук В.А. Чунар'ов О.В., Ярошевич О.Є. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: довідник/ за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К.: Інтерпрес ЛТД, 2014. 164 с.

20. Губанова Н.Л., Горчанок А.В. Біоремедіація як фактор відновлення екологічного стану Дніпровського водосховища. Матеріали міжнар. науково-практ. конф. «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів». Дніпро., 6–7 жовтня. 2021 р. – С. 50-52.

<https://drive.google.com/file/d/1rw4DF2iixG9os1m6lNpeRGiUEGFPClaI/view>

21. Дзюба М.В., Горчанок А.В. Оцінка сріблястого карася (*Carassius gibelio*) як біоіндикатора стану водної екосистеми Розвиток тваринництва та аквакультури: інновації, виробництво, переробка: матеріали всеукраїнськ. наук.-практ. інтернет-конф. (Дніпро, 15 трав. 2026р.) /ДДАЕУ. –Дніпро, 2026. –С. 30–33. <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/14092>.

22. Діденко О.В., 2013. Особливості поширення амурського чебачка (*Pseudorasbora parva*) в Дніпродзержинському водосховищі // Рибогосподарська наука України. – З. – С. 15–25.

23. Короткий Й. І. Іхтіофауна порожистої частини р. Дніпра та її зміни під впливом побудування греблі Дніпрельстану // Вісн. Дніпропетр. гідробіол. станції. – 1937. – Т. 2. – С. 133–141.

24. Маренков О., Нестеренко О., Боровик І., Гамолін А., Шмагайло М., Капшук Н. Біологічні показники і промислова експлуатація основних видів риб і річкових раків Запорізького (Дніпровського) водосховища. ScienceRise: Biological Science. 2024. 1 (38), 17–

30. <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2024.301412>

25. Маренков О. М., Нестеренко О. С., Боровик І. І., Шмагайло М. О., Гамолін А. В. Оцінка запасів і прогноз вилову ляща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758), сазана (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), плітки (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), карася сріблястого (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) та судака (*Sander luciperca* Linnaeus, 1758 Запорізького (Дніпровського) водосховища на 2025 рік. *Рибогосподарська наука України*. 2024. 4(70), 41–

67. <https://doi.org/10.61976/fsu2024.04.041>

26. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби із великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.

27. Новіцький Р. О. Масштаби, спрямованість та наслідки інвазій чужорідних видів риби у дніпровські водосховища // Автореф. дис. ... д.б.н., Київ, 2019. 41 с.

28. Новіцький Р. О. Нові види гідробіонтів-аутовселенців у Дніпровському водосховищі // *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2010. № 2(43). С. 373–377.

29. Паншин Т. Б. До іхтіофауни р. Дніпра в районі від Дніпропетровська до Нікополя // *Зб. праць Дніпрянської біол. ст.* – 1931. – № 6. – С. 112–138.

30. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду / А.В. Яцик, А.І. Томільцева, М.Г. Томільцев та ін. Київ : Генеза. 2003. 176 с.

31. Присяжнюк Н. М. Аборигенні види риби як тест-об'єкти для дослідження сучасного стану гідроекосистем / Н. М. Присяжнюк, О. І. Слободенюк, Н. Є. Гриневич, В. П. Бабань, О. А. Кузьменко, А. В. Горчанок. *Агроєкологічний журнал*. 2019. № 1. С. 97–102.

32. Присяжнюк Н., Скиба В., Горчанок А., Хавтуріна Б. Живлення і кормові взаємовідношення *Ballerus sara* у Кременчуцькому водосховищі // Теоретичні та практичні питання аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпро, 18 травня 2022 р.: у 2 ч. / за заг.

ред. А. С. Кобця. Дніпро, 2022. Ч. 1. С. 280–282.
https://drive.google.com/file/d/1te2UciAp-M_e3B5llQYmIJuZSk09fIBh/view

33. Саніна І.В. Регіональна оцінка стану геологічного середовища басейну р. Дніпро (територія України). Київ : ДНВП «Геоінформ», 1991. кн.1. 191 с.

34. Холошня С., Горчанок А., Хавтуріна Б. Видовий склад та динаміка якісних і кількісних показників природної кормової бази водойм. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва та аквакультури : Матеріали регіонал. наук.-практ. конф. (Дніпро, 24 листоп. 2023 р.) / Дніпровський ДАЕУ. – Дніпро, 2023. – С. 33–38 <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/10566>

35. Христов О. О., Кочет В. М. Характеристика іхтіофауни ріки Дніпро в районі міста Дніпропетровськ Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 186–193.

36. Шевчук С. А. Використання дистанційного зондування Землі для встановлення екологічного стану дніпровських водосховищ / С. А. Шевчук, В. І. Вишневський, І. А. Шевченко // Праці Центральної геофізичної обсерваторії. – 2014. – Вип. 10 (24). – С. 72–78.

ДОДАТОК

