

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ХАЛТУРИН МАКСИМ БОРИСОВИЧ

УДК 597-19:639.2/.3(477)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ІХТІОФАУНА МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ ТА ЇЇ
ВИКОРИСТАННЯ**

03.00.10 — іхтіологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



М.Б. Халтурин

Науковий керівник: Шевченко Петр Григорович, кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник, доцент

Київ — 2024

АНОТАЦІЯ

Халтурин М.Б. Іхтіофауна малих водойм комплексного призначення Лісостепової зони України та її використання. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.10 — «Іхтіологія». — Національний університет біоресурсів і природокористування України. — Інститут гідробіології НАН України, Київ — 2024.

За наявністю водного фонду Україна посідає одне з перших місць у Європі. В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби. Наявність водного фонду для виробництва об'єктів аквакультури перевищує 1 млн. га, з них водосховищ — близько 800 тис. га, ставів — 122,5 тис. га, озер — 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів — 13,5 тис. га, інших категорій — 6 тис. га. Значну частину цих водойм займають водойми комплексного призначення.

В сучасних умовах основні проблемами цих водойм пов'язані із зниженням їх рибопродуктивності: з нестачею нерестовищ й відсутністю штучного відтворення цінних риб [82, 131]; з потраплянням риб у водозабори [24]. Серед інших причин є й організація промислового добування риби, також значний розвиток любительсько-спортивного рибальства, яке за своїм обсягом складає гостру конкуренцію промислу. Вилов лише рибалками-любителями у Каховському водосховищі в межах Запорізької області у 2013 році склав 747 т або 33% від промислового вилову (без урахування видобутку тюльки) [81].

У зв'язку зі значним зменшенням рибних запасів у внутрішніх водоймах України й розвитком на них любительсько-рекреаційного рибальства останнє необхідно розглядати як потужний фактор впливу на формування популяцій місцевих риб. Крім того, малі водойми складають основу водного фонду спеціальних товарних рибних господарств — виду рибогосподарської

діяльності, який в останні 10 років набув значних масштабів і за рахунок якого у 2020-2022 рр. забезпечувалось до 30 % загального промислового вилову водних біоресурсів з внутрішніх водойм. Саме через це протягом останнього тридцятиріччя іхтіорізноманіття зазнавало впливу від технічного, різногалузевого комплексного використання водойм, у тому числі й за рахунок приймання промислово-сільськогосподарських та комунальних стоків при одночасному, безповоротному відбиранні води, й зростаючому виснажливому рибальстві за біологічно не обґрунтованими принципами та за повної відсутності водогосподарських законів. Зазначене викликало значну деградацію популяцій риб, внаслідок формування плідників з негативними спадковими якостями, поглиблену перебудову природних іхтіокомплексів у напрямі заміни довгоциклових видів риб на коротко циклові [128]. У тому числі й за рахунок проникнення представників інших фауністичних комплексів та збагаченням видами інших континентів, через цілеспрямовану та неумисну акліматизацію [133]. Тому існує нагальна потреба у вивченні популяцій аборигенних видів шляхом подальшого їх розвитку та реінтродукування Серед основних представників аборигенної іхтіофауни, які потребували сучасних досліджень, перебувають лин та щука. Щука використовується як біомеліоратор у водоймах. Ситуація з леном залишається невизначеною, хоча потенційна можливість даного виду висока: несприятливість до основних хвороб, які вражають коропа, відсутність пресу з боку рибоїдних птахів та інше.

Загалом всі водойми, що досліджувались протягом 2010-2017 рр., розташовувались у п'яти областях: Житомирська, Вінницька, Київська, Сумська та Чернігівська. Площа цих водойм коливалась від 2 до 377 га. Проте середні глибини на цих водоймах були більш стандартні та коливались в межах 1,3-2,3 м (середнє значення 1,8 м).

За результатами аналізу проведених досліджень складено список іхтіофауни досліджуваних водойм, визначено її сучасний склад, проведено еколого-фауністичний аналіз. Здійснено розрахунок ступеня схожості

угруповань іхтіофауни річкових гідроекосистем за коефіцієнтом Серенсона та типовість угруповань за багатством видів. Для таких водойм рекомендується розширення іхтіофауни за рахунок введення таких промислово цінних та малоцінних видів риби (як інтродуцентів так і аборигенних представників): білий та строкатий товстолоби, білий амур, лин, щука.

Проведено морфо-біологічні дослідження двох промисловоцінних аборигенних видів лина та щуки за останні 30 років, встановлено доцільність промислових меж для цих видів – відповідно 20 і 50 см. Так для щуки мінімальна промислова довжина становить 50 см (яку було збільшено з 35 см). В результаті за наявності промислу пік кульмінації іхтіомаси щуки зсунувся у бік лівого крила варіаційного ряду, при цьому середня фактична кратність нересту (при 25% вилученні) збільшилась з 1,9 до 2,6). Запропоновані заходи раціонального використання та збільшення рибопродуктивності водойм комплексного призначення.

Результати досліджень були застосовані під час розробок науково-біологічних обґрунтувань та режимів ведення рибогосподарської діяльності, розробки екологічного паспорту водойм комплексного призначення в тому числі й водойм, що належать НУБіП України. Розроблено методичні рекомендації: «Екологічний паспорт рибогосподарських водойм комплексного призначення», «Методичні рекомендації щодо проведення моніторингу і прогнозування стану біоресурсів водойм комплексного призначення», які були рекомендовані Вченою радою Факультету тваринництва та водних біоресурсів Національному університету біоресурсів і природокористування України та погоджені Державним агентством рибного господарства України.

Ключові слова: іхтіофауна, водойми комплексного призначення, Лісостепова зона України, лин (*Tinca tinca*), щука звичайна (*Esox lucius*).

SUMMARY

Khalturin M. B. Ichthyofauna of small multipurpose water bodies in the Forest-Steppe zones of Ukraine and their use. — Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation to fulfill requirements for the Candidate of Biological Sciences degree in the specialty 03.00.10 — «Ichthyology». — National University of Life and Environmental Science of Ukraine — Institute of Hydrobiology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2024.

Based on the availability of water resources, Ukraine ranks among the first in Europe. Ukraine has significant areas of inland water bodies suitable for fish farming. The availability of water resources for the production of objects of aquaculture exceeds 1 million hectares, of which reservoirs - about 800 thousand hectares, ponds - 122.5 thousand hectares, lakes - 86.5 thousand hectares, cooling reservoirs - 13.5 thousand ha, other categories - 6 thousand ha. A significant part of these water bodies are of multipurpose use.

In current conditions, the main problems of these reservoirs are associated with a decrease in their fish productivity: with a lack of spawning grounds and the absence of artificial reproduction of valuable fish [82, 131]; with the entry of fish into water supply inlets [24]. Among other reasons is the organization of commercial fishing, as well as the significant development of recreational and sport fishing, which in terms of harvested amounts is in a sharp competition with commercial fishery. In 2013, the catch only by anglers in the Kakhovsky Reservoir within Zaporizhzhya Oblast amounted to 747 t or 33% of the commercial catch (excluding harvest of Black Sea sprat) [81].

Due to a significant reduction of fish stocks in inland water bodies of Ukraine and the development of recreational fishing in them, the latter must be considered as a powerful factor influencing the formation of local fish populations. In addition, small water bodies form the basis of the water fund of special commercial commodity fish farms - a type of fishery activity that has gained significant scale in

the last 10 years and which, in 2020-2022, provided up to 30% of the total commercial catch of aquatic bioresources from inland water bodies. Because of it, ichthyological diversity has been affected by the technical, multi-sectoral multipurpose use of water bodies during the last three decades, including due to the reception of industrial-agricultural and municipal effluents with simultaneous, irreversible withdrawal of water, and growing exhausting fishing based on biologically unsubstantiated principles and in the complete absence of water management laws. This caused a significant degradation of fish populations due to the development of spawners with negative hereditary qualities, an in-depth restructuring of natural ichthyological complexes in the direction of replacing long-cycle fish species with short-cycle ones [128]. Including due to the penetration of species of other faunal complexes and enrichment with species from other continents, due to purposeful and unintentional acclimatization [133]. Therefore, there is an urgent need to study populations of native species through their further development and reintroduction. Among the main species of native ichthyofauna, which needed modern studies, are tench and pike. Pike is used to control trash fish in water bodies. The situation with tench remains uncertain, although the potential of this species is high: resistance to the main diseases affecting carp, lack of pressure from fish-eating birds, etc.

In general, all water bodies studied during 2010-2017 were located in five regions: Zhytomyr, Vinnytsia, Kyiv, Sumy, and Chernihiv. The area of these water bodies ranged from 2 to 377 hectares. However, the average depths in these water bodies were more standard and ranged from 1.3 to 2.3 m (average value 1.8 m).

Based on the results of the analysis of the conducted studies, a list of the ichthyofauna of the studied reservoirs was compiled, its modern composition was determined, and an ecological and faunal analysis was carried out. The degree of similarity of groups of ichthyofauna of river hydroecosystems was calculated according to the Serenson coefficient and the typicality of groups according to species richness. For such water bodies, it is recommended to expand the ichthyofauna by introducing the following commercially valuable and low-value

fish species (both introduced and native representatives): silver and bighead carps, grass carp, tench, pike.

Morpho-biological studies of two commercially valuable native species, tench and pike, have been carried out over the past 30 years, and the appropriateness of legal lengths for these species has been established - 20 and 50 cm, respectively. For pike, the minimum legal length is 50 cm (which was increased from 35 cm). As a result, in the presence of fishing, the peak of the culmination of pike ichthyomass shifted to the left wing of the variation series, while the average actual spawning frequency (at 25% removal) increased from 1.9 to 2.6). Measures of rational use and increase of fish productivity of multipurpose water bodies have been proposed.

Study results were used during the development of scientific and biological substantiations and regimes of conducting fish farming activities, development of the ecological passport of multipurpose water bodies, including those belonging to the University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Methodological recommendations have been developed: "Ecological passport of multipurpose fisheries water bodies", "Methodological recommendations for monitoring and forecasting the state of biological resources of multipurpose water bodies", which were recommended by the Academic Council of the Faculty of Animal Husbandry and Aquatic Bioresources of the National University of Life and Environmental Science of Ukraine and agreed by the State Fisheries Agency of Ukraine.

Key words: ichthyofauna, multipurpose water bodies, forest-steppe zone of Ukraine, tench (*Tinca tinca*), common pike (*Esox lucius*).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Халтурин М. Б.**, Шевченко П. Г., Цедик В. В. Видове різноманіття іхтіофауни басейну річки Південний Буг. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія «Біологічні науки»*. 2014. № 11. С. 287–291. (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

2. **Халтурин М. Б.**, Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А. Морфологічна характеристика лина (*Tinca tinca* L.) Сумської та Чернігівської областей. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. 2022. Т. 82, № 4. С. 65–69. DOI: <https://doi.org/10.25128/2078-2357.22.4.7> (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

3. **Халтурин М. Б.**, Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А.А. Дослідження гідрохімічного стану та якості води Щербаківського водосховища (р. Рось) та деяких водосховищ на р. Роставиця. *Екологічні науки*. 2023. № 46. С. 43–48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.есо.1-46.7> (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

Статті у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus):

4. **Халтурин М. Б.**, Климковецький А. А., Шевченко П. Г. Видова різноманітність іхтіофауни водойм комплексного призначення лісостепової зони України за басейнами річок. *Рибогосподарська наука України*. 2022. № 2 (60). С. 3–16. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2022.02.003> (M. Khalturin, A. Klymovets'kyi, P. Shevchenko. Ichthyofauna species diversity in multipurpose water bodies of the forest-steppe zone of ukraine by river basins. *Ribogospod. nauka*

Ukr., 2022; 2(60): 3-15)(Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

5. **Халтурин М. Б.** Морфобіологічна характеристика щуки звичайної (*Esox lucius* L.) малих водойм комплексного призначення Сумської та Київської областей. *Біологія тварин*. 2022. Т. 24, №3. С. 22–23. DOI: <https://doi.org/10.15407/animbiol24.03.022> (**М. В. Khalturyn**. Morphobiological characteristics of common pike (*Esox Lucius* L.) in small reservoirs of complex purpose in Sumy and Kyiv regions. *Biol. Tvarin*. 2022; 24 (3): 22–26.) (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Шевченко П. Г., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.**, Ротко Ю. М., Штефан О.О. Рибогосподарське освоєння та стан іхтіофауни водосховища «Медведівське» річки Глиноп'ять. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали IV Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (7–11 вересня 2011 р.)*. Одеса, 2011 року. С. 263–266.

7. **Халтурин М. Б.** Морфологічні пристосування ізольованої популяції лина (*Tinca tinca* (L.)) водойм Сумщини, до умов середовищ. *Теоретичні та практичні аспекти оології в сучасній: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (5 – 8 жовтня 2011 р.)*. Київ, 2011. С. 173–176.

8. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Дмитренківського водосховища річки Південний Буг за останні десять років. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів VI Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (9–11 жовтня 2013 р.)*. Тернопіль, 2013. С. 313–315.

9. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Багаторічна динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Галайківського водосховища (р. Молочна). *Біорізноманіття*

та роль тварин в екосистемах: збірник матеріалів VII Міжнародної наукової конференції (21-24 жовтня 2013 р.). Дніпропетровськ, 2013. С. 119–121.

10. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Дослідження складу іхтіофауни водосховища на річці Нагольчик. Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів V Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (13 – 16 вересня 2012 р.). Чернівці, 2012. С. 268–271.

11. Шевченко П. Г., **Халтурин М. Б.** Видове різноманіття іхтіофауни басейна річки Рось. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (10-13 вересня 2014 р.).* Херсон, 2014. С. 246–249.

12. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.**, Редько Є. Є. Гідрохімічне та іхтіологічне дослідження водойми на р. Потік біля с. Очеретяне Кагарлицького району Київської області. *Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета: збірник матеріалів Міжнародного екологічного форуму.* Херсон, 2015. С.197–202.

13. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Комплексне дослідження водойми розташованої на р. Козелька (права притока р. Горинь басейн р. Дніпро) за межами м. Ізяслав Ізяславського району Хмельницької області. *Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета: збірник матеріалів Міжнародного екологічного форуму.* Херсон, 2015. С.191–197.

14. Шевченко П. Г., Митяй І. С., Ситник Ю. М., **Халтурин М. Б.** Сучасний стан іхтіофауни водойм комплексного призначення Київської області. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали IX Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (14-16 вересня 2016 р.).* Одеса, 2016 р. С. 288–291.

15. Шевченко П. Г., **Халтурин М. Б.** Морфологічна характеристика лина (*Tinca tinca*, L). Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали X Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (19-21 вересня 2017 р.). Київ, 2017. С. 346-349

16. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Ситник Ю. М.** Шляхи підтримані біорізноманіття та продуктивності водойм Лісостепової зони України на прикладі лина. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів*: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції (15-17 травня 2018 р.). Київ, 2018. С. 55–57.

17. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О.** Зміна іхтіофауни малих річок України при антропогенному навантаженні у розрізі десятиліть на прикладі р. Івотка (ліва притока р. Десни, басейн р. Дніпро). *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології*: збірник матеріалів XI Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (26-28 вересня 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 203–205.

18. Митяй І. С., Шевченко П. Г., Дегтяренко О. В., **Халтурин М. Б.** Сучасний екологічний стан річки Тетерів в зв'язку з побудовою МГЕС. *Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів*: збірник матеріалів VIII з'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції (6-8 листопада 2019 р.). Київ, 2019. С. 212–214.

19. Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Марценюк В. П., **Халтурин М. Б., Макаренко А. А.** Вплив змін клімату на появу нових видів у континентальних водоймах і водотоках України. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку*: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції (24-25 жовтня 2019 р.). Херсон, 2019. С.435–441.

20. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Неліпа А. В.** Сучасний стан іхтіофауни малих водойм комплексного призначення Ямпільського району Сумської області. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології*: збірник матеріалів XIII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (17-19 жовтня 2020 р.). Харків, 2020. С. 188-192

ЗМІСТ

ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.	20
1.1. Еколого-фауністичні особливості природних екосистем Лісостепової зони.	20
1.2. Дослідження іхтіофауни водойм Лісостепової зони.	22
1.3. Рибогосподарське використання малих водойм	24
1.4. Вплив лина на екосистеми водойм комплексного призначення	27
1.5. Вплив щуки на екосистеми водойм комплексного призначення	30
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
3.1. Загальна характеристика досліджених водойм	39
3.2. Гідрохімічна характеристика досліджених водойм	42
3.3. Гідробіологічна характеристика досліджених водойм	44
РОЗДІЛ 4. ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ РИБ МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	49
4.1. Видова різноманітність іхтіофауни природних гідроекосистем Лісостепової зони	49
4.1.1. Видова різноманітність іхтіофауни за класами водойм	49
4.1.2. Характеристика показників схожості та типовості іхтіофауни водойм комплексного призначення	52
4.2. Біологічна характеристика та чисельність риб водойм комплексного призначення	54
4.3. Роль аборигенних видів риб у підтриманні біорізноманіття та продуктивності водойм Лісостепової зони України	74
4.4. Вилов риби та промислова рибопродуктивність водойм	76
РОЗДІЛ 5. Морфо-біологічна характеристика та роль лина І щуки водойм комплексного призначення	91
5.1. Морфо-біологічна характеристика лина (<i>Tinca tinca</i> L.) водойм комплексного призначення	91
5.1.1. Порівняльна біологічна характеристика лина	91
5.1.2. Мінливість меристичних ознак лина	92
5.1.3. Мінливість пластичних ознак лина	92
5.2. Морфо-біологічна характеристика щуки (<i>Esox lucius</i> L.) водойм комплексного призначення	94
5.2.1. Порівняльна біологічна характеристика щуки	94
5.2.2. Мінливість меристичних ознак щуки	95
5.2.3. Мінливість пластичних ознак щуки	96
5.3. Визначення промислових мір лина та щуки	98

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ	102
6.1. Охорона та раціональне використання іхтіофауни	102
6.2. Особливості рибогосподарського використання іхтіофауни водойм Лісостепової зони	104
6.3. Формування іхтіофауни і рибопродуктивності водойм комплексного призначення основними цінними видами риб	105
6.4. Формування іхтіофауни і рибопродуктивності водойм комплексного призначення додатковими цінними видами риб	116
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	122
ВИСНОВКИ	128
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	131
ДОДАТКИ	147

ВСТУП

Актуальність теми. В сучасних умовах зниження рибопродуктивності водойм комплексного призначення в основному пов'язано з нестачею нерестовищ, відсутністю штучного відтворення цінних риб [82,131]; з потраплянням риб у водозабори [24]. Серед інших причин слід відмітити організацію промислового добування риби та значний розвиток любительського рибальства, яке за своїм обсягом складає гостру конкуренцію промислу. Тільки рибалками-любителями у Каховському водосховищі в межах Запорізької області у 2013 році було виловлено 747 т (або 33% від промислового вилову, без урахування видобутку тюльки) [81]. У зв'язку зі значним зменшенням рибних запасів у внутрішніх водоймах України й розвитком на них любительського (рекреаційного) рибальства останнє необхідно розглядати як потужний чинник впливу на формування популяцій місцевих риб. Саме через це протягом останнього тридцятиріччя видове різноманіття іхтіофауни зазнавало впливу від технічного, різногалузевого комплексного використання водойм, у тому числі й за рахунок приймання промислово-сільськогосподарських та комунальних стоків при одночасному, безповоротному відбиранні води, й зростаючому виснажливому рибальстві за біологічно необґрунтованими принципами та за повної відсутності водогосподарських законів. Зазначене викликало значну деградацію популяцій риб, внаслідок формування плідників з негативними спадковими якостями, поглиблену перебудову природних іхтіокомплексів у напрямі заміни довгоциклових видів риб на короткоциклові [128]. у тому числі й за рахунок проникнення представників інших фауністичних комплексів та збагаченням видами інших континентів через цілеспрямовану та неумисну акліматизацію [133]. Тому існує нагальна потреба у вивченні стану популяцій аборигенних видів з метою подальшого їх розвитку та реінтродукування. Серед основних представників аборигенної іхтіофауни, що потребують сучасних досліджень, перебувають лин та щука, які могли б поліпшити екологічну стійкість та продуктивність природних іхтіоценозів. Щука

використовується як біомеліорант у водоймах і є дуже корисною. Ситуація з лином залишається невизначеною, хоча потенційна можливість даного виду висока: несприятливість до основних хвороб, які вражають коропа, відсутність пресу з боку рибоїдних птахів тощо.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано впродовж 2010-2017 рр. у рамках держбюджетних тем Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України): «Прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічна паспортизація водойм комплексного призначення» (2010 р. № державної реєстрації 0110U003572) та «Екологічний моніторинг, дослідження та прогнозування стану біоресурсів водойм комплексного призначення» (2015 р. № державної реєстрації 0115U003461).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчення іхтіофауни (зокрема лина і щуки) малих водойм комплексного призначення Лісостепової зони України та її використання.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. Дослідити іхтіофауну малих водойм комплексного призначення за групами водойм та зробити порівняльний аналіз за різноманітністю.
2. Охарактеризувати морфо-біологічні показники лина досліджених водойм.
3. Охарактеризувати морфо-біологічні показники щуки досліджених водойм.
4. Вивчити накопичення іхтіомаси, чисельності щуки та лина за віковими класами.
5. Встановити особливості рибогосподарського використання іхтіофауни водойм Лісостепової зони України.

Об'єкт дослідження: іхтіофауна (зокрема лін і щука) малих водойм комплексного призначення Лісостепової зони України.

Предмет дослідження: видовий склад і чисельність риб водойм комплексного призначення в сучасних екологічних умовах регіону дослідження, порівняння схожості угруповань, морфо-біологічні особливості, іхтіомаса і чисельність лина та щуки Лісостепової зони України.

Методи дослідження: гідрологічні, гідробіологічні та гідрохімічні, загальноновизнані та уніфіковані іхтіологічні, статистичний аналіз та методи апроксимації даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Полягає у проведенні найбільш повного дослідження видового різноманіття для малих водойм комплексного призначення Лісостепової зони України за останні 30 років. Отримані нові дані щодо біологічних основ експлуатації спеціальних товарних рибних господарств в частині регламентації якісних характеристик промислового навантаження. Проведено морфо-біологічні дослідження двох промислово цінних аборигенних видів: лина та щуки. В результаті встановлено вплив умов існування та способу життя лина і щуки у водоймах на їх морфо-біологічні показники. Вперше для цих водойм встановлено ступінь схожості угруповань іхтіофауни за коефіцієнтом Серенсона та типовості угруповань за багатством видів, а також запропоновані заходи раціонального використання та збільшення рибопродуктивності водойм комплексного призначення.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень застосовані під час розробок науково-біологічних обґрунтувань та режимів ведення рибогосподарської діяльності, зокрема визначення оптимальних промислових мір для лина і щуки, заходів покращення еколого-біологічного стану іхтіофауни водойм; розробки екологічного паспорту водойм комплексного призначення, у тому числі водойм НУБіП України. Ці досягнення відзначені дипломами на виставках Агро-2012 і Агро-2014, Золотою медаллю «За вагомий внесок у розвиток аграрного сектора України» (2013 р.) в номінації «За науково-технічне забезпечення прогнозування стану іхтіофауни, управління рибопродуктивністю та екологічної паспортизації

водойм комплексного призначення». Розроблені методичні рекомендації: «Екологічний паспорт рибогосподарських водойм комплексного призначення» (рекомендовані Проблемною вченою радою Науково-дослідного інституту технологій та якості продукції тваринництва і рибництва НУБіП України (протокол № 7 від 29 жовтня 2012 р.) та погоджені Держрибагенством України (протокол № 1 засідання Науково-промислової ради від 7 листопада 2012 р.)); «Методичні рекомендації щодо проведення моніторингу і прогнозування стану біоресурсів водойм комплексного призначення» (рекомендовані Вченою радою Факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України (протокол № 4 від 21 листопада 2016 р.) та погоджені Держрибагенством України (протокол № 15 засідання Науково-промислової ради від 19 грудня 2016 р.)).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною і закінченою науковою працею. Автором обґрунтовано тему, мету та основні завдання роботи, проведено опрацювання літератури за темою дисертації. Дисертантом освоєно необхідні методи наукових досліджень, протягом семирічних досліджень проведено самостійний збір, аналіз та статистичне опрацювання отриманого гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного та іхтіологічного матеріалу, а також морфо-біології двох аборигенних видів (лина і щуки); проведено розрахунок ступеня схожості угруповань іхтіофауни річкових гідроекосистем за коефіцієнтом Серенсона та типовість угруповань за багатством видів; сформовано основні положення роботи та висновки. Разом з тим здобувач брав участь в експедиціях, обробці та аналізі матеріалів, особисто та у співпраці з науковим керівником у підготовці та написанні статей з вивчення іхтіофауни водойм комплексного призначення та морфо-біологічної характеристики лина і щуки, в яких викладено основний експериментальний матеріал дисертації.

Апробація результатів дослідження. Результати роботи доповідались на: IV Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Одеса, 2011 р.); IV

Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні та практичні аспекти оології в сучасній зоології» (Київ, 2011 р.); V Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Чернівці, 2012 р.); VI Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Тернопіль, 2013 р.); VII Міжнародній науковій конференції «Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах» (Дніпропетровськ, 2013 р.); VII Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Мелітополь-Бердянськ, 2014 р.); Міжнародному екологічному форумі «Чисте місто, чиста ріка, чиста планета» (Херсон, 2015 р.); IX Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Одеса, 2016 р.); X Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Київ, 2017 р.); I Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів» (Київ, 2018 р.); IX Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Дніпро, 2019 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» до дня пам'яті Пилипенка Ю.В. (Херсон, 2019 р.); VIII з'їзді Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції «Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів» (Київ, 2019 р.); XIII Міжнародній іхтіологічній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» (Харків, 2020 р.).

22. **Публікації.** За темою дисертації опубліковано 20 наукових праць, з яких: 5 – статті у наукових фахових виданнях України (у тому числі 2 статті у виданнях, що включенні до міжнародної наукометричної бази даних Index Scopus), 15 – публікації апробаційного характеру.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота, викладена на 160 сторінках машинописного тексту і складається зі вступу та 6 розділів, ілюстрована 57 таблицями та 16 рисунками, містить 11 додатків. Список використаних літературних джерел нараховує 151 назв, з яких 15 латиницею.

Автор висловлює подяку к.б.н., старшому науковому співробітнику, провідному науковому співробітнику відділу вивчення біоресурсів водосховищ Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України Олександрю Діденку за надану консультацію.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

1.1. Еколого-фауністичних особливості природних екосистем Лісостепової зони

Лісостепова зона простягається на схід від широколистяно-лісової зони до західних відрогів Середньоруської височини. Її північна мережа звивиста, але добре простежується за суцільним поширенням північно-лісостепових ландшафтів, індикаторами яких служать сірі лісові ґрунти, чорноземи опідзолені, сформовані на лесових породах. У північну частину лісостепу по долинах річок, давніх улоговинах стоку проникають мішанолісові ландшафти.

Це зона інтенсивного сільськогосподарського виробництва, урбанізації на базі промисловості, великих територіально-виробничих комплексів, переважного розвитку літніх видів оздоровчого і пізнавального відпочинку.

Своєрідність природи лісостепової зони – у поєднанні в її межах різних типів ландшафтів, розвинутих в однакових кліматичних умовах:

1) широко листяно-лісових із сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, що утворилися на її підвищеннях, високих схилах лівих приток Дніпра;

2) власне лісостепових з чорноземами опідзоленими і реградованими, які представлені фрагментарно збереженими широколистяними лісами, що виділяються на тлі сільськогосподарських угідь;

3) лучно-степових з чорноземами типовими (глибокими, лучно-чорноземними ґрунтами, цілком перетвореними в орні угіддя). У річкових долинах поширені лучні й болотні ландшафти, які займають порівняно з попередніми меншу площу [47].

У характері функціонування, динаміки і стану лісостепових ландшафтів виявляється вплив кліматичних умов, особливо помітний у західній і східній частинах лісостепу, в зв'язку з її значною протяжністю з півночі на південь, що зумовлює зміну балансу вологи з позитивного на нейтральний біля південної межі зони. Помітні також радіаційні й теплові відміни всередині лісостепової

зони. Це виявляється в тому, що середні багаторічні значення сумарної радіації за рік змінюється від 4000 МДж/см² на півночі до 4400 – на півдні, а радіаційного балансу – відповідно від 1880 до 1850 МДж/м².

З радіаційними умовами й особливостями циркуляції повітряних мас пов'язаний і розподіл температур повітря, які влітку помітно знижуються з південного сходу на північний захід. Середня температура липня на північному заході зони досягає +18 °С, підвищуючись на південь до +22 °С. Середні температури січня -5...-8 °С, при абсолютному мінімумі на сході – 36 °С [62].

Тривалість періоду із середньодобовими температурами від +5 до +15 °С становить на заході 100-110 днів, у районі Києва – 90, а на Лівобережжі Дніпра – від 80 до 90 днів. Важливо зазначити часті весняні й осінні заморозки. Період без заморозків на поверхні ґрунту продовжується 135-140 днів.

Річна кількість опадів коливається від 575-550 мм на заході, у межах центральної частини зони спостерігається її зменшення до 500 мм, а на сході – до 475 мм. Найбільша кількість опадів (65-76 %) випадає з квітня по вересень. Типовий зливовий характер опадів, особливо в південній частині зони. Найбільш часті зливи в червні-липні, інколи вони дають до 175 мм за добу, інтенсивність їх сягає 5 мм/хв. Коефіцієнт зволоження коливається в межах від 2,0 на півночі, у Вінниці – 1,8, а на південь зменшується до 1,4-1,2.

Характерне для лісостепової зони чергування розчленованих підвищених, низовинних і долинних ландшафтів, лісових і орних угідь зумовлює значні контрасти в тепло- і вологозабезпеченості, вітровій діяльності та ін. Господарське використання лісостепових ландшафтів може утруднюватись внаслідок нестійкого зволоження, чергування вологих і засушливих років, бездощових періодів тривалістю 50-60 днів у східній частині зони.

Особливості геологічної будови рельєфу та умов зволоження і розвиток території в антропогені зумовили велику густоту річкової і яружно-балкової мережі, її загальну значну дренажність. Річки, які дреновують лісостепову зону,

належать до басейнів Дніпра, Дністра і Південного Бугу. Найбільша густота річкової мережі в басейні Дністра ($0,24 \text{ км/км}^2$) і на Придніпровській височині ($0,2 \text{ км/км}^2$).

Лівобережжя зрошується притоками Дніпра і Сіверського Дінця, густота річкової мережі становить $0,15 \text{ км/км}^2$ [86].

Ріки зони належать до рівнинних, з переважанням дощового і снігового живлення. Порівняно малу частину становить підземний стік (до 10 %). Весняний стік сягає 42—60 % річного. Найбільша середньомісячна каламутність рік спостерігається в березні й у квітні, наприклад, ріка Рось має каламутність наприкінці квітня $266\text{--}286 \text{ г/м}^3$, а в жовтні — $12,19 \text{ г/м}^3$. Досить значний твердий стік Дніпра в межах лісостепової зони. Ступінь мінералізації поверхневих підземних вод лісостепу невелика. Лише в його південній частині Придніпровської терасової низовини вона досягає хлоридно-сульфатної стадії.

1.2. Дослідження іхтіофауни водойм Лісостепової зони

Дослідження іхтіофауни лісостепової зони почалися з двадцятих років минулого сторіччя. Так, за даними Великохатька Ф. [31] в таких річках як: Рось – 28 видів, Роська – 22 види, Молочна – 13 видів, Торчиця – 15 видів, Тарга – 9 видів, Скнирка – 17 видів, Роставиця – 20 видів, Камянка – 27 видів, Роток – 26 видів, Красна – 10 видів, Гадючка – 8 видів, Гороховатка – 17 видів, Котлуй – 16 видів, Монастирка – 11 видів, Хоробра – 4 види, Росава – 17 видів, Росавка – 13 видів, Ірпінь – 20 видів, Крип'янка – 13 видів, Унава – 19 видів, Стугна – 17 видів, Гнилий Тікич – 20 видів, Красилівка – 8 видів, Ціцілім – 6 видів та Побережка – 6 видів. Загалом було виявлено 34 види риби [31].

Проте в 60-70-х роках минулого сторіччя ситуація змінилась, оскільки на основній артерії (р. Дніпро) України почали активно споруджувати та запускати в роботу гідроелектростанції, поряд із вселенням у новостворені водосховища далекосхідних видів: строкатого та білого товстолобів, білого амура, а також випадкових інтродуцентів амурського чебачка і ротаня головешки.

Так за даними Полтавчука М.А. [90, 91] протягом досліджень 1969-1971 рр. в басейнах річок Прип'ять, Тетерів та Ірпінь було виявлено 34 види риб. В уловах домінували: верховка (16-39%), гірчак (7-33%), в'язь (8-21%), плітка (9-17%) та інші риби (ялець, щука). За розподілом в руслах переважала більшість видів молоді риб (подуст, в'юн і йорж зустрічались лише тут), в рукавах – ялець і щіпавка, в затоках – лин (зустрічався лише тут) і в'юн, в озерах – головень (зустрічався лише тут), ялець і краснопірка.

В період 1971-1972 рр. в таких річках як:) Стугна – 20 видів, Рось – 31 вид, Вільшанка – 27 видів, Тясмин – 18 видів, Трубіж – 23 види, Супій – 26 видів, Сула – 27 видів, Удай – 16 видів [91, 92].

Щодо р. Десни то у 1972-1973 рр. після проведення досліджень виявилось, що у більшості приток рибне населення представлене малоцінними видами риб, серед яких найбільш чисельними були верховка, гірчак, верховодка та пічкур [93]. Також у 1975 р. Дячук І.Є. [40] виявив 24 види риб в зоні перед Деснянським водопроводом, серед них промислових видів було: цьоголіток – 53,5% (верховодка, лящ, плітка, плоскирка, судак, окунь), дволіток риб і старші – плітка (55,2%). Під час досліджень 2001-2005 рр. було виявлено 39 видів риб та їх молоді (разом з даними інших дослідників – 48 видів риб та їх молоді), серед них 7 видів-інтервентів (тюлька, колючки триголкова і дев'ятиголкова, іглиця, бички кругляк, гонець і головач) і 2 інвазійні види (чебачок, ротань). У верхій частині Десни виявлено 15 видів риб, у пониззі – 27 та у гирлі 28 видів [99, 103].

За останнє десятиліття склад іхтіофауни змінився за рахунок зарегульованості більшості річок та ведення рибогосподарської діяльності, шляхом інтродукції коропа, строкатого та білого товстолобів або їх гібридів, білого амура. За рахунок цього інтродуценти створювали конкуренцію у харчових відносинах з аборигеними видами. Так, за даними Ситника Ю. М. [100] видовий склад риб р. Рось неподалік від Косівського водосховища у 1997 році нараховував 16 видів, а у 2005 році 19 видів – за рахунок появи бичка

цуцика (*Proterorhinus marmoratus*), йоржа звичайного (*Gymnocephalus cernuus*), яльця (*Leuciscus leuciscus*) [100].

Загалом з дослідження іхтіофауни лісостеповою зони України існує понад 1000 наукових праць, більше як 100 авторів.

1.3. Рибогосподарське використання малих водойм

Традиційно основними рибогосподарськими водними об'єктами України є великі рівнинні водойми, за рахунок яких ще на початку нашого століття забезпечувалось до 90 % загального улову водних біоресурсів з внутрішніх водойм.

Аборигенна іхтіофауна малих та середніх водойм України представлена переважно широко поширеними малоцінними у промисловому відношенні видами – пліткою, окунем, плоскиркою, верховодкою; серед цінних видів переважають лящ та щука. Промисел у цих водоймах до проведення заходів із штучним відтворенням здійснювався локально, з вкрай низькими показниками уловів - зазвичай фактична рибопродуктивність становить 15-20 кг/га. При досить високій інтенсивності промислу запас аборигенних видів протягом короткого часу різко скорочувався, що призводило до зниження рибопродуктивності до рівня 5-10 кг/га (Оскільське, Печенізьке, Ладиженське, Карачунівське водосховища).

У той же час, з кінця 90-х років минулого століття на внутрішніх водоймах України розпочато організацію спеціальних товарних рибних господарств (СТРГ). На відміну від рибницьких ставків, цих водоймах діяли Правила промислового рибальства, а вилучення водних живих ресурсів вироблялося у звичайному промисловому режимі. Перевага СТРГ полягала передусім у можливості довгострокового (на 5-10 років) планування рибогосподарської експлуатації, яка, до того ж, здійснювалася одним користувачем. В результаті на більшості малих та середніх водосховищ суттєво покращилися якісні та кількісні показники промислових уловів. Так, після створення СТРГ на Великобурлуцькому водосховищі (площа 410 га) середня фактична рибопродуктивність збільшилась з 5,2 до 121,7 кг/га (частка

інтродуцентів – 79,6 %). На Берекському водосховищі (площа 320 га) рибопродуктивність збільшилась з 8,4 до 102,1 кг/га (частка інтродуцентів – 75 %), на Глибочокському водосховищі (площа 390 га) – з 9,0 кг/га до 46,4 кг/га (частка інтродуцентів – 72 %).

В результаті протягом 2000-2010 рр. спостерігалось майже восьмикратне збільшення уловів у малих та середніх водоймах України, у подальшому показники промислового улову коливались в межах 6 – 8 тис. т і в останні 10 років чітко вираженої тенденції в їх динаміці не простежується (рис. 1.1). При цьому якщо у минулому їх частку припадало трохи більше 10 % промислових уловів у внутрішніх водоймах, то останні роки цей показник збільшився до 30 %. В основному це відбувається за рахунок організації СТРГ, улови яких на 60-90% забезпечуються вселеними рослиноїдними рибами і коропом.

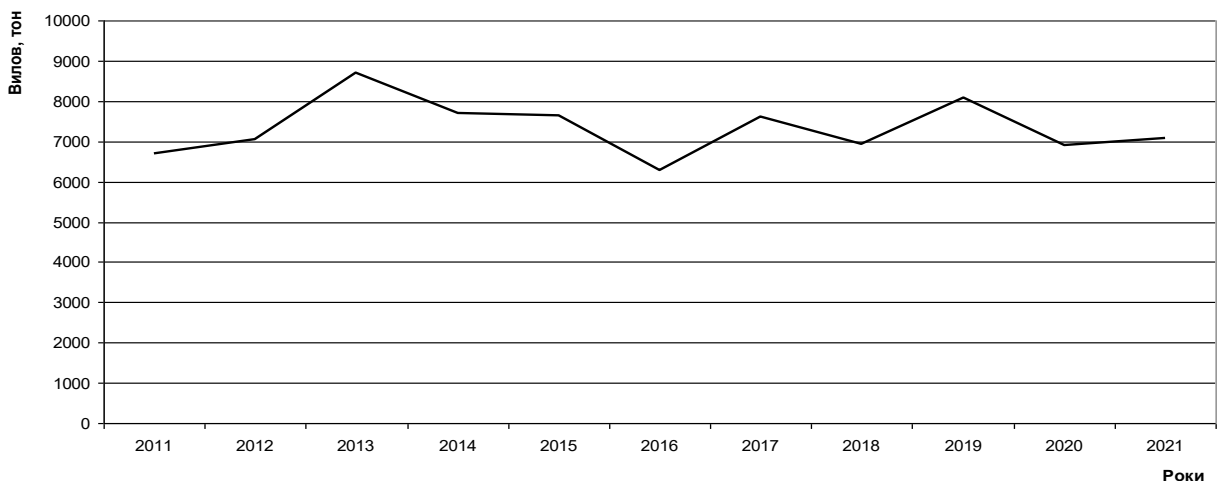


Рис. 1.1. Динаміка вилову водних біоресурсів в спеціальних товарних рибних господарствах

При цьому найкращі виробничі показники відзначені для користувачів, які експлуатують малі та середні водосховища (площею до 1000 гектарів) – серед цієї категорії відсоток повного виконання плану зариблення та вилову становить близько 70 %. Для ставків цей показник дещо нижчий – 55 %; практично на всіх водних об'єктах площею понад 1000 гектарів планові показники зариблення та вилову не виконуються. Аналіз виробничої

діяльності показує, що у разі малих водойм основним стримуючим фактором є низькі обсяги виробництва товарної риби, які негативно впливають на рентабельність, а для великих водойм найбільш значущими є високі витрати на повномасштабне зариблення, тоді як промислове повернення в багатьох випадках виявляється нижчим за нормативне (внаслідок ускладненої охорони, організації ефективного промислу та обліку вилученої риби). Таким чином, найбільш ефективною з рибогосподарської точки зору є організація СТРГ на водоймах площею 100-1000 гектарів, що, з одного боку, забезпечить досить високі обсяги виробництва товарної риби, з іншого – витрати на зариблення, охорону та вилов будуть перебувати на помірному рівні.

Видовий склад уловів у малих та середніх водосховищах зон Полісся та Лісостепу в останні роки характеризується значною подібністю – основу уловів складають еврибіонтні представники літофільної групи, з абсолютним домінуванням адвентивного виду, який в рибпромислових документах проходить, як "сріблястий карась". Серед аборигенних видів домінує плітка; хижий іхтіокомплекс представлений в основному щукою та судаком (рис. 1.2).

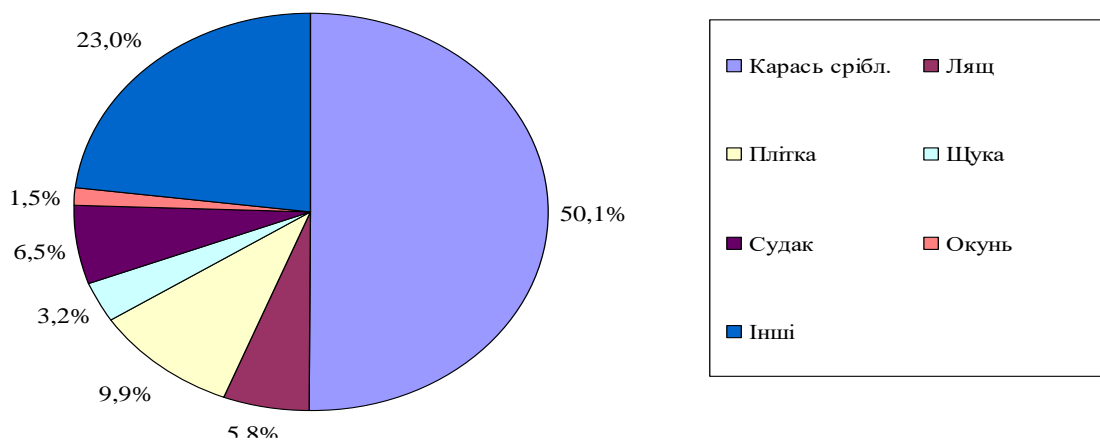


Рис. 2 Структура уловів водних біоресурсів в спеціальних товарних рибних господарствах зони Полісся та Лісостепу (без урахування об'єктів штучного відтворення), середня за 2020-22 рр.

Основним резервом збільшення валових показників уловів на водосховищах є повномасштабне здійснення заходів щодо зариблення рослиноїдними рибами (які на сьогодні виконуються на рівні 10-20 % від

необхідних обсягів) та збільшення навантаження на об'єкти, запас яких недовикористовується. Крім інтенсивності промислу, в останні роки істотного значення набуває і якісна складова промислового навантаження, яка повинна розглядатися в аспекті її розподілу за розмірно-ваговими групами об'єктів лову. Переважне використання знарядь лову з мінімально допустимими для даного об'єкта характеристиками (насамперед кроком вічка) призводить до того, що чисельна генерація обловлюється відразу після досягнення промислових розмірів, тобто на найпродуктивніші вікові групи переходить нечисленний залишок. Тому актуальною є регламентація не тільки кількісних (загальної величини промислового навантаження), а й якісних (оптимальні розміри для вилову, та допустимий крок вічка у знаряддях лову) характеристик промислового навантаження

1.4. Вплив лина на екосистеми водойм комплексного призначення

У водоймах комплексного призначення (ВКП) лін досягає маси 2,0-2,5 кг за довжини тіла 40-55 см. Рідше трапляються більші екземпляри масою 4-5 кг за довжини тіла 60-70 см. В одній із водойм на околиці м. Києва у 1857 р. було спіймано лина завдовжки 60 см і масою 7,5 кг. Влітку 1954 р. у Корнинському водосховищі площею 250 га (Житомирська область), розташованій на р. Ірпінь, виловлено лина завдовжки 70 см і масою 8,6 кг [44].

За характером життя лін – малорухлива, типово донна, теплолюбна, переважно озерна риба. Живе він у стоячих або ж малопроточних водоймах; віддає перевагу замуленим, зарослим м'якою підводною рослинністю, неглибоким місцям прибережної зони водойм або річок з повільною течією. У річках вибирає затоки, заводі, стариці. Постійно тримається біля дна, серед рослинності, уникаючи яскравого світла [88].

М'ясо лина ніжне, соковите та має досить приємний солодкуватий смак. У багатьох країнах лін високо ціниться. У деяких західноєвропейських державах, починаючи з 80-х років минулого століття, дрібний лін (13-18 см), смажений у сметані, став „модною” стравою багатьох ресторанів.

Смаженого лина, як правило, вписували до меню обіду. У Швейцарії та Німеччині м'ясо лина вживали від ряду хвороб, зокрема від головного болю та гарячки. Поляки вважають, що кращої риби ніж лин, немає [28, 35].

Харчова цінність м'яса лина вища, ніж у коропа та сріблястих карасів. Дуже важливо, що їстівних частин у лина (м'ясо разом із статевими продуктами) порівняно багато – в середньому 53,0-56,5 %. Крім м'яса та статевих продуктів (ікра та молочко), у лина, частково, їстівні голова, кістки та жирові відкладення на кишечнику. Наприклад, з голови та кісток одержують смачний навар (бульйон), а з жирових відкладень на внутрішніх органах риби витоплюють цінний у харчовому відношенні жир. За даними литовських дослідників, м'ясистість лина знаходиться в межах 53,4-56,3 %.

Лини відносяться до середньожирних риб. Білка у лина більше, ніж у карасів, на 1,8 %, кількість жиру досягає 3,81 %, тобто на 0,96 % більше, ніж у карасів, і лише трохи поступається коропу [28,43,69].

За даними Т.І. Прівольнова [69], споживання кисню у лінів масою 12,5 г (за температури 20 °С) майже в 2 рази нижче, ніж у коропа з аналогічною масою (155 міліграм O_2 /кг за 1 годину проти 380 у коропа), що є основоположним чинником підвищення виживання лінів в умовах напруженого кисневого режиму.

Аналізуючи взаємопов'язаність швидкості росту з процесами дозрівання, ряд авторів відзначають позитивний зв'язок інтенсивності дозрівання з темпом росту в онтогенезі [43, 69].

Хвороби й вороги лина. Однією з головних хвороб риб, для більшості водойм, є краснуха (аеромоноз). У зв'язку з цим слід відзначити, що в Україні захворювання лінів на краснуху не трапляється. Для вивчення цього питання проф. О. К. Щербина [43] протягом ряду років вирощував лінів разом з хворими на краснуху коропами. Виявилось, що лини жодного разу не проявляли ніяких симптомів захворювання, тобто вони показали повну стійкість проти цієї інфекції. Е.М. Ляйман [69] повідомляв також, що у лінів краснуха поки що не була констатована [69, 43].

Результати ряду інших дослідників дають підстави вважати, що лини не хворіють на краснуху, тобто вони мають по відношенню до цього захворювання природжений видовий імунітет.

Поширеним захворюванням риб, також є віспа. У хворих риб спостерігається пом'якшення кісток, затримується ріст. О. К. Щербина [43] пише, що віспа уражує, головним чином, коропа та сазана, але на неї можуть хворіти (в меншій мірі) й інші види риб – лящ, плітка, в'язь. За даними К. К. Власової [43], лини на віспу не хворіють.

Заслуговує на увагу і той факт, що такі паразити, як дактилогірус Вастатор (й інші види), небезпечні для коропів, у лина зовсім не траплялись. Серед паразитів лина відсутні також і форми, патогенні (хворобливі) для людини [69].

Серед багатьох хвороб коропових риб лин сприйнятливий до таких хвороб як:

- *Вірусні*: реовірус [69] (Ahne і Kolbl 1987) та герпес вірус коропа [69] (Citek (1998) та Navratil (2000));
- *Бактеріальні*: флексібактерії [69] (Inglis 1993),
- *Грибкові*: сапролегнії [69] (Roberts 1989), бронхіомікоз [69] (Roberts 1989), *Ichthyochytrium vulgare* [69] (Pokorny та Cervinka 1974)
- *Паразитарні*: одноклітинні *Protozoa* [69] (Lom та Dykova 1992), трипаносома [69] (Steinhagen та інші, 1999), амеби [69] (Hoole та інші, 2001), криптобідії [69] (Pokorny та Cervinka 1974), інфузорії, хілоденели [69] (Lom і Dykova, 1992) [56].

Крім хвороб, на лина впливають й інші фактори такі як хижаки, що безпосередньо нападають на них, і, в першу чергу, це хижі птахи, які живляться рибою. Найбільшої шкоди завдають чайки, норці, скопи, зимородки (рибалочки), чаплі. Проте, лини ніякої шкоди від цих птахів не зазнають, бо вони весь час перебувають у придонних частинах водойми.

Таким чином, є всі підстави стверджувати, що лин, який не піддається особливо небезпечним захворюванням і не зазнає нападу хижих птахів, є цінним видом для водойм комплексного призначення [69,75]

1.5. Вплив щуки на екосистеми водойм комплексного призначення

Росте щука досить швидко, поступаючись в цьому відношенні лише сому. Максимальний вік щуки зазвичай не перевищує 20 років. Кращими місцями для існування щуки є мілководні, що добре прогриваються, проточні водойми з достатнім вмістом кисню у воді. Чим глибше і холодніше водойми, тим повільніше росте щуки. За сприятливих умов до кінця першого року життя щучки можуть досягати маси 150 г, а до трирічного віку їх довжина вже сягає 42 см і маса понад 600 г. Надалі темп росту в довжину дещо знижувався, а приріст маси починає пропорційно збільшуватись. Щуки п'ятирічного віку можуть значно відрізнятись за масою в залежності від типу водойми і доступності відповідного корму. Буває навіть так, що щуки з кормних водойм перевершують своїх одноліток у масі більш ніж в два рази. На темп росту щуки істотно впливають кліматичні умови року та інші фактори навколишнього середовища. За сприятливих умов життя річний приріст великої щуки може досягати 1,5 кг.

Тримається щука переважно поодиноці, займаючи у водоймі зручне для себе місце з помірною і слабкою течією, іноді поряд з бистриною, в невеликій заплави. Великі особини тримаються в глибокій частині водойми: у вирах, ямах, біля крутих берегів зі звисаючими над водою гілками чагарників. Дрібні щуки вибирають неглибокі місця з заростями латаття, очерету. Спосіб життя хижака в основному осілий, за винятком нерестового періоду.

У 100 г сирі щуки міститься 78,92 г води, 19,26 г білків, 1,2 г золи, 0,69 г жирів;

вітаміни: ретинол (А), тіамін (В1), рибофлавін (В2), холін (В4), пантотенова кислота (В5), піридоксин (В6), фолієва кислота (В9), ціанокобаламін (В12), ніацин (РР), аскорбінова кислота (С), альфа-токоферол (Е), кальциферол (D), филохинон (К);

макроелементи: фосфор, натрій, магній, кальцій, калій;

мікроелементи: селен, цинк, мідь, марганець, залізо. Калорійність у щуки низька, приблизно 88 ккал на 100 г продукту.

Безсумнівно корисною властивістю щуки є її дієтичні якості завдяки низькому вмісту жиру і невисокій калорійності. По-друге, в м'ясі щуки містяться потужні природні антисептики, які сприяють зміцненню імунітету і допомагають боротися з бактеріальними інфекціями. Тому ще однією корисною властивістю щуки є профілактика грипу.

У щуці міститься багато фосфору і калію, вітамінів групи В та інших речовин, тому її регулярне вживання знижує ризик виникнення аритмії серця. Щука корисна для осіб, які страждають захворюваннями шлунково-кишкового тракту, ожирінням, гіповітамінозами, серцево-судинними захворюваннями.

Хвороби й вороги щуки. В першу чергу щука вражається ендопаразитами оскільки харчується послабленою та хворою рибою, тим самим поліпшуючи санітарно-епідеміологічний стан водойм. Проте під час штучного відтворення щуки з подальшим зарибленням мальками водойм вони найчастіше вражаються гідроцефалозом, група ризику для даної хвороби – особини у розмірі до 4 см [112].

Загалом щука сприятлива до таких хвороб як:

- *Вірусні:* гідроцефалоз мальків та чума щуки;
- *Грибкові:* сапролегнії [112] (Roberts 1989);
- *Паразитарні:* одноклітинні *Protozoa* [112] (Lom та Dykova 1992), трипаносома [112] (Steinhagen та інші, 1999), амеби (Hoole та інші, 2001), криптобідії [112] (Pokorny та Cervinka, 1974), інфузорії, хілоденели [112] (Lom і Dykova, 1992) [86];

- *Багатоклітинні:* п'явки [112] (), триенофороз [112] ().

Крім хвороб на щуку впливають й інші фактори такі як хижаки, що безпосередньо нападають на них, і в першу чергу, це хижі птахи, які живляться рибою. Найбільшої шкоди завдають чайки, норці, скопи,

зимородки (рибалочки), чаплі – оскільки щука засадний хижак и не рідко стоїть під поверхнею води.

Хоча щука й може бути проміжним хазяїном чи остаточним деяких видів ендопаразитів, проте її роль у водоймі дуже висока оскільки вона контролює чисельність непромислових видів риб та поїдає ослаблену рибу.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протягом 2010-2017 років проведено комплекс іхтіологічних досліджень на водоймах Лісостепової зони України (Житомирської, Сумської, Чернігівської, Київської, Вінницької областей).

Протягом усього періоду досліджень відібрано і оброблено значний об'єм іхтіологічного матеріалу – здійснено масових вимірів у 6500 та взято на повний біологічний аналіз 139 екземплярів риб (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Обсяги відібраного та проаналізованого матеріалу

№ п/п	Перелік матеріалу	Кількість відібраного та опрацьованого матеріалу, шт.
1.	Гідрохімічні проби	30
2.	Гідробіологічні проби	90
3.	Неповний біологічний аналіз	6500
4.	Повний біологічний аналіз лина	72
5.	Повний біологічний аналіз щуки	67

Строки та інтенсивність нересту визначались по кількості виловленої риби з текучими або відкладеними статевими продуктами. Поява в улові перших текучих самок свідчила про початок нересту, більше 50% виловлених самок із текучими статевими продуктами – про його масове проходження, більше 50% вибійних плідників в уловах – про закінчення. Розташування нерестовищ знаходили, орієнтуючись на улови текучих самок у сітках, місця масової концентрації плідників, наявність водної рослинності (для фітофільних видів), знання біології розмноження конкретного виду та умов, які потрібні рибі у цей період [71,74,75, 80].

Для одержання достовірних даних щодо статевого, вікового та розмірно-масовою складу популяцій, показників плодючості, стадій статевого дозрівання проводилися весняні контрольні лови порядком ставних сіток з вічком 30, 36, 40, 50, 60, 70, 75 мм, довжиною від 25-150 м, висотою 2 м. Для

більш повного виконання завдань дослідження використовувались активні знаряддя лову: мальковий невід, любительські знаряддя лову.

Збір, обробка відібраних матеріалів проведені у відповідності до «Методичних вказівок по збору та обробці іхтіологічного та гідробіологічного матеріалів на Дніпровських водосховищах» [73]. Весь улов із кожної сітки розбирався по видах. У кожній виловленої риби визначалась стандартна довжина тіла (від початку рила до кінця лускового покриву), індивідуальна маса тіла, стать і стадія зрілості (нестатевозрілі екземпляри для встановлення статі розтиналися), маса статевих продуктів. Для аналізу морфометричної мінливості риб відбирались всі представники лина та щуки та промірялися за стандартною методикою [74]. Для визначення видової належності дорослих риб використовувались визначники [79, 80]. Латинські, українські назви та систематичне положення визначених видів подано здебільшого за Фауною України [105,106], методичними розробками Інституту рибного господарства України [72]. Для вилову молоді риб використовувалась малькова волокуша (невід) довжиною 25 м, висотою 2,5 м із розміром вічка 10 мм. Збір молоді проводився під час всього сезону польових досліджень. В залежності від величини улову аналізувався увесь улов чи його частина, що репрезентує весь улов. Заздалегідь весь улов проглядався, щоб зафіксувати види, що рідко зустрічаються. Проби молоді фіксувалися сумішшю спирту та 4 % розчину формаліну у рівному співвідношенні. Для визначення молоді риб використана методика, запропонована Коблицькою А.Ф. [60].

Для визначення віку риби відбирали луску і промені плавців. Їх вкладали в лускові книжки, на обкладинці яких вказували вид риби, дату, місце лову. Вік риб визначався за загальноприйнятими в іхтіології методиками [86].

Для визначення плодючості риб наважки ікри відбирались в середній ділянці яєчника при четвертій стадії зрілості гонад. Ікра зважувалась на аптечних терезах та фіксувалась 2 % розчином формаліну. Для риб, які мають велику ікру відбиралась наважка масою 2-5 г, а у риб з дрібною ікрою – 1 г.

Визначення стадій зрілості статевих продуктів проводилася за схемою, запропонованою Нікольським Г.В. [83].

При визначенні впливу любительського рибальства використовувався безпосередній облік, що здійснювався шляхом маршрутних обходів місць скупчень рибалок-аматорів.

Для з'ясування впливу гідрохімічних показників використовувались дані моніторингу якості води, які були одержані під час досліджень та оброблені в сертифікованих лабораторіях.

Для аналізу ступеня схожості угруповань іхтіофауни водойм використовувався показник схожості Серенсона [103]:

$$S = 2 C/A+B, \text{ де} \quad (1)$$

A - кількість видів у першому угрупованні,

B - кількість видів у другому угрупованні,

C - кількість видів, спільних для обох угруповань

Типовість угруповань іхтіофауни за її видовим багатством визначалась за формулою [103]:

$$R_s = n_i/N, \text{ де} \quad (2)$$

n_i - число видів для досліджуваної ділянки,

N - загальна кількість видів для регіону.

Всі дані, що були отримані в результаті досліджень, опрацьовувались статистично з визначенням порогів вірогідності: $P > 0,05$ – не вірогідно, $P < 0,05$; $0,01$; $0,001$ -1-3 пороги вірогідності, за стандартними методиками [89]. При обробці отриманих результаті використовувався персональний комп'ютер (програма Microsoft Excel).

Для вивчення фітопланктону використовували батометр Рутнера, проби води відбирали з поверхневого і 1,5 м шару. Воду фіксували з використанням 40 % розчину формальдегіду, готуючи 2 % розчин формаліну (10 мл на 0,5 л). Після відстоювання об'єм проби за допомогою сифону доводили до 30-100 куб. Визначення видового і кількісного складу водоростей проводили у камері Нажота під мікроскопом за відомими методиками [69].

Проби зоопланктону відбирали сіткою Апштейна (сито № 72), проціджуючи при цьому 100 л води, фіксували формаліном і обробляли, користуючись визначниками [69]. Відбір проб та камеральну обробку проводили за загальноприйнятими гідробіологічними методиками [69]. Підрахунок зоопланктону в пробах проводили шляхом тотального визначення в камері Богорова під бінокуляром МБС-9. Для оцінки видового різноманіття зоопланктону використовували інформаційний індекс Шеннона, обчислення якого проводилося з врахуванням чисельності видів зоопланктону [69]. Сапробіологічна оцінка якості води проведена з використанням методу Пантле-Букка в модифікації Сладечека [69], значення індикаторної ваги показових видів використовували з літературних джерел. *Copepoda juv.* і *Nauplii* враховувалися як окремі таксони, оскільки вони є ювенільними збірними групами від різних видів.

Вивчення макрозообентосу (донних безхребетних) здійснювали згідно традиційних методик [69]. Проби відбирали секційним дночерпачем з площею захвату 100 см² (СДЧ-100). Дослідженнями були охоплені біотопи різних типів, в основному ґрунти на чистоводді з різних глибин та серед рослинних угруповань. Ступінь розвитку угруповань макрозообентосу визначали згідно методики Оксіюк О.П. із співавторами (1994), а екологічний стан оцінювали за біотичними ідексами Шеннона та Вудівіса (ТВІ) [69]. Сапробність води та її якість за організмами макрозообентосу визначали за методом Пантле-Букка, використовуючи методику Романенко В.Д. із співавторами [69].

Гідрохімічний стан показників водного середовища досліджували у відповідності до загальноприйнятих методик. Розрахунок обсягів зариблення водойми промислово-цінними видами риб проводили за методикою Балтаджи Р.В. та інших.

Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконували у відповідності з загальноприйнятими та іншими іхтіологічними методиками [68, 86]. Чисельність молоді риб та промислової іхтіофауни водойми визначали репрезентативними методиками [].

Для розрахунку промислового повернення від вселення лина та щуки нами були використані дані щодо вікової структури їх популяцій для водосховищ зони Лісостепу: Білоцерківське верхнє (Київська область), Широке (Вінницька область) та Великобурлуцьке (Харківська область) в уловах промислових сіток з кроком вічка $a=30-100$ мм у 2017 р., які надані Інститутом рибного господарства НААН. Всі показники перераховувались на єдине зусилля промислових сіток, усереднення проводили після визначення вікової структури для кожного окремого водосховища. Прогнозне виживання розраховували на підставі коефіцієнту загальної смертності:

$$\varphi_z = 1 - \left(\frac{c}{100 - c} \right)^{1/(n-1)} \quad (3)$$

де: c – частка особин граничного віку, %; n – кількість вікових груп, які повністю підпадають під вплив контрольних знарядь лову.

Обсяги можливого вселення життєздатної молоді лина та щуки визначали на підставі показників розвитку кормової бази, фактичних вагових приростів та очікуваного виживання. Розрахунок проводився для термінальних вікових класів за даними фактичної вікової структури в уловах (для лина – 9 років, для щуки – 8 років).

Для поповнення популяції, яка складається з n вікових груп маємо:

$$N = \frac{R \cdot S}{\sum_{i=1}^n (\Delta m_i \cdot q_i)}, \quad (4)$$

де N — кількість посадкового матеріалу, екз.; Δm_i — річний ваговий приріст i -ої вікової групи, кг; q_i — річне виживання ($q_i = (1 - \varphi_z)^i$); R — можливий приріст біомаси риб, кг/га; S — площа водойми, га.

$$R = \frac{B \cdot P / B \cdot k \cdot 10}{K}, \quad (5)$$

де B — біомаса кормових організмів, г/м²; P/B — продукційно-біомасовий коефіцієнт; k — допустима частка споживання кормових організмів (для

бентосу, враховуючи зариблення коропом прийнятий, як 0,05; для риб – 0,10);

К — кормовий коефіцієнт (для лина прийнятий, як 6; для щуки – 3,5).

РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика досліджених водойм

Загалом всі водойми, що досліджувались протягом 2010-2017 рр., розташовувались у п'яти областях (картосхема водойм наведена у додатку №1): Вінницькій, Житомирській, Київській, Сумській та Чернігівській (табл. 3.1). Площа водойм коливалась від 2 до 377 га. Проте середні глибини у цих водоймах були більш стандартні та коливались в межах 1,3-2,3 м (середнє значення 1,8 м).

Щодо джерел водозабезпечення то основними були річки двох великих басейнів Дніпра та Південного Бугу. Проте зустрічались й комбіновані водойми, в яких підземні джерела переважали.

Таблиця 3.1

Гідрологічна характеристика досліджуваних водойм

Назва водойми	Місце розташування (область)	Площа водойми, га	Об'єм водойми, тис. м ³	Середня глибина, м	Джерела водозабезпечення (основні)	Басейн річки (притока)
Антонівське водосховище	Вінницька	200	300	1,5	р. Рів	р. Південний Буг (р. Брага)
Кирнасівське водосховище	Вінницька	90	162	1,8	р. Кільтява	р. Південний Буг (р. Сільниця)
Мала водойма біля с. Гейсиха	Київська	6,4	125	2	р. Гейсиха	р. Південний Буг (р. Красава, р. Гнілий Тікич)
Щербаківське водосховище	Київська	220	1580	1,8	р. Рось	р. Дніпро (р. Рось)
Мала водойма біля с. Матюші	Київська	78 (60)	1280	1,65	р. Роставиця	р. Дніпро (р. Рось)
Мала водойма біля с. Капустинці	Київська	7,8	19	2	р. Злодіївка	р. Дніпро (р. Рось)
Лісне водосховище	Житомирська	377	13120	4,2	р. Ірпінь	р. Дніпро (р. Ірпінь)
Іваницьке водосховище	Чернігівська	77,5	1600	2,1	Підземні джерела, впадає в р. Смош	р. Дніпро (р. Удай)
Мала водойма в м. Дружба	Сумська	2	4	2	Підземні джерела, впадає в р. Івотка	р. Дніпро (р. Десна)

Антонівське водосховище розташоване на р. Рів правої притоки р. Південний Буг біля с. Глинянка Барського р-ну Вінницької обл. Площа водойми при НПГ складає 200 га, довжина 2,48 км, середня ширина 360 м, найбільша ширина 440 м, середня глибина 1,52 м, найбільша глибина 3,5 м.

Прибережні схили водосховища середньої крутизни, схили лівого і правого берегів розорані і зайняті під посіви сільськогосподарських культур. Лісозахисні полоси вздовж берегів річки відсутні. Є прибережні лісополоси наявні на лівому і правому березі водосховища. Відбувається поступове замулення водойми за рахунок поверхневої ерозії схилів водосховища.

До складу гідровузла входять: земляна гребля вкрита бетонними плитами довжиною 360,0 м, ширина 7,0 м, максимальна висота – 6,0 м. Перед греблею зліва збудований водовипуск шахтного типу з дерев'яними заставками і водоскидом із загальною шириною зливного фронту 8,8 м (4 окремі секції), водонапірний рівень 3,0 м. Водойма замерзає в кінці листопада на початку грудня, розмерзає в березні на початку квітня. Товщина льоду сягає 40-60 см

Кирнасіське водосховище розташоване на р. Кільтява, яка є правою притокою р. Сільниця басейну р. Південний Буг, біля с. Федьківка Кирнасівської сільської ради Тульчинського р-ну Вінницької обл. Площа водойми при НПГ складає 90 га, довжина 4 км, середня ширина 250 м, найбільша ширина 660 м, середня глибина 1,79 м, найбільша глибина 3,0 м. Корисний об'єм – 1,6 млн. м³.

Прибережні схили водосховища середньої крутизни, схили лівого і правого берегів розорані і зайняті під посіви сільськогосподарських культур. Лісозахисні полоси вздовж берегів річки відсутні. Прибережні лісополоси наявні на лівому і правому березі водосховища. Відбувається поступове замулення водойми за рахунок поверхневої ерозії схилів річки і її притоків.

До складу гідровузла входять: земляна гребля довжиною 360,0 м, ширина 7,0 м, максимальна висота – 6,0 м. В тілі гребля вбудований 3-прольотний водовипуск, шириною кожного прольоту 3,6 м загальною довжиною зливного фронту 10,8 м з дерев'яними заставками і механічним підйомом (лебідкою), водонапірний рівень

3,0 м. Водойма замерзає в кінці листопада на початку грудня, розмерзає в березні на початку квітня. Товщина льоду сягає 40-60 см.

Мала водойма біля с. Капустинці знаходиться в каскаді водойм р. Злодіївка, яка є притокою річки Рось. Вона має витoki з джерел поблизу села Капустинці Володарського р-ну Київської обл. Верхів'я річки Злодіївка повноводне лише у весняний період за рахунок джерел та танення снігу. Загальна площа водойми складає 7,8 га. Водойма складається з чотирьох частин з'єднаних між собою трубами. Виток з водойми здійснюється в річку Злодіївка відбувається через гідроузел (земляна гребля та водоскид із донним водовипуском шахтного типу). Початок льодоставу, зазвичай, відбувається у другій половині листопада, звільнення від льоду – в кінці березня. Максимальна товщина льоду – 35-50 см. Температура води водосховища протягом вегетаційного сезону може коливатись від 0 °С (взимку) до 21-26 °С (влітку).

Іваницьке водосховище є водоймою руслового типу. Воно розташоване у балці без назви. Нижня частина балки має русло, яке впадає в річку Смош з лівого берега. Загальна площа водойми складає 77,5 га. Його розміри: довжина – 3,0 км; ширина середня – 260 м (максимальна – 620 м, мінімальна – 90 м); максимальна глибина – 3,5 м; середня глибина – 2,1 м; об'єм водосховища при НІР – 1600 тис. м³. Гребля водосховища ґрунтова, довжина 345 м, максимальна висота 5 м, ширина гребеню 10 м. Виток в річку Смош відбувається через русловий шлюз шириною 8,0 м з клапанним затвором висотою 3,0 м. Зимою водойма вкривається кригою різної товщини. Початок льодоставу, зазвичай, відбувається у другій половині листопада, звільнення від льоду – в кінці березня. Максимальна товщина льоду – 35-50 см. Вода у водосховищі відповідає санітарним нормам та рибогосподарським нормативам для вирощування риби. Температура води протягом вегетаційного сезону може коливатись від 0°С (взимку) до 21-26°С (влітку).

3.2. Гідрохімічна характеристика досліджених водойм

Під час досліджень гідрохімічних складових водойми були вивчені температура води, розчиний у воді кисень, активна реакція води, сума іонів, кількість біогенів та загального заліза (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2

Газовий режим, біогенні елементи та органічні речовини у воді (середні значення за басейнами водойм)

Хімічні показники	Одиниці виміру	р. Дніпро	р. Рось	р. Південний Буг	Нормативні значення для вирощування риби
Температура	°C	18	15	14	-
Водневий показник рН	-	8,11	8,15	8,14	6,5-8,5
Кисень	мгО ₂ /л	8,2	8,2	8,4	-
Амонійний азот NH ₄ ⁺	мгN/л	0,004	0,245	0,195	до 2,0
Нітрити NO ₂ ⁻	мгN/л	0,077	0,017	0,041	до 0,1
Нітрати NO ₃ ⁻	мгN/л	0,22	0,07	0,36	до 2,0
Фосфати PO ₄ ³⁻	мгP/л	0,020	0,027	0,059	до 0,7
Загальне залізо Fe ₂ ⁺ + Fe ₃ ⁺	мг/л	0,14	0,06	0,17	до 1,0
Кальцій Ca ²⁺	мг/л	6,70	63,06	16,00	до 70
Магній Mg ²⁺	мг/л	54,40	21,90	81,60	до 30
Натрій Na ⁺	мг/л	55,13	5,68	25,00	до 50
Калій K ⁺	мг/л	4,87	5,68	13,00	до 50
Гідрокарбонати HCO ₃ ⁻	мг/л	398,57	230,15	347,70	300-400
Хлориди Cl ⁻	мг/л	18,10	23,50	38,00	до 70
Сульфати SO ₄ ²⁻	мг/л	10,67	35,52	76,30	до 60
Загальна твердість	мг-екв./л	7,00	4,95	7,60	5-7
Мінералізація (сухий залишок)	мг/л	543,47	379,81	550,00	до 1000

В цілому вода водойм є гідрокарбонатою, високої якості і за переважної більшості хімічних показників відповідає вимогам, що необхідні при ворушуванні риби.

Домінуюче положення займають гідрокарбонати, кількість яких коливається в межах від 230,15 до 398,57 мг/л що лежить в оптимальних межах. Однак за характером дії гідрокарбонати не впливають на біологічні особливості та продуктивні показники риби [21]. Кількість основних біогенів (амоній-іон, нітриту та нітрата) та загального заліза відповідає існуючим нормам.

Для водойм з середньою кількістю комплексів використання сума іонів визначається серед катіонів кальцієм (6,70-63,06 мг/л), магнієм (21,90-81,60 мг/л), натрієм (5,68-55,13 мг/л) і калієм (4,87-13,00 мг/л), співвідношення і кількість яких знаходиться в оптимальних межах. Питома вага хлоридів і сульфатів серед аніонів є незначною – відповідно 18,10-38,00 мг/л та 10,67-76,30 мг/л. Домінуюче положення займають гідрокарбонати, кількість яких коливається в межах від 200,50 до 293,00 мг/л що лежить в оптимальних межах, та кремній 1,28-1,85 мг/л – нормативне значення. Однак за характером дії гідрокарбонати не впливають на біологічні особливості та продуктивні показники риби [21]. Кількість основних біогенів (амоній-іон, нітриту та нітрата) та загального заліза відповідає існуючим нормам.

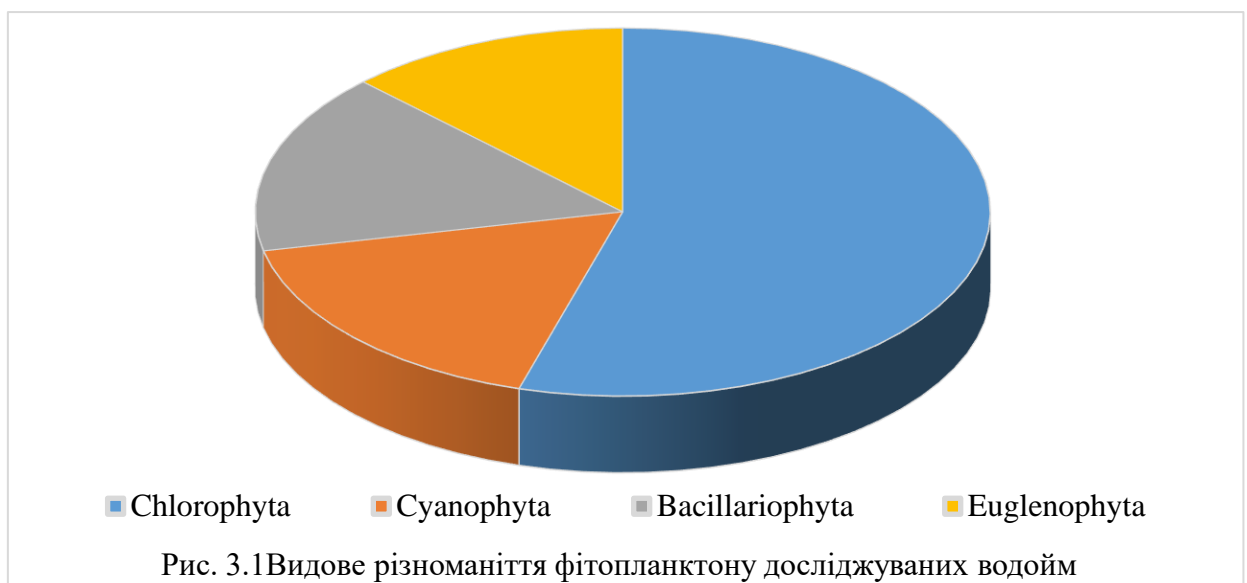
Серед найбільш чисельної групи малої кількості комплексів використання сума іонів визначається серед катіонів кальцієм (16,00-90,00 мг/л), магнієм (0,15-81,60 мг/л), натрієм (0,90-79,23 мг/л) і калієм (1,43-35,90 мг/л), співвідношення і кількість яких знаходиться в оптимальних межах. Питома вага хлоридів і сульфатів серед аніонів є незначною – відповідно 24,00-104,20 мг/л та 13,00-76,30 мг/л. Домінуюче положення займають гідрокарбонати, кількість яких коливається в межах від 347,70 до 579,70 мг/л що по верхніх межах дещо переважає оптимальні показники, Однак за характером дії гідрокарбонати не впливають на біологічні особливості та

продуктивні показники риб [21]. Кількість основних біогенів (амоній-іон, нітриту та нітрата) та загального заліза відповідає існуючим нормам.

Таким чином виходячи з аналізу гідрохімічних показників можна зробити висновок, що більшість основних біогенних елементів лежать в межах норми. А основні показники забруднення при стоках з полів та тваринницьких комплексів, суттєво не впливають на гідрохімічні показники, це може свідчити про те, що в цілому досліджені водойми біологічно збалансовані а антропогенний прес з комплексів використання мінімальний.

3.3. Гідробіологічна характеристика досліджених водойм

Фітопланктон досліджених водойм представлений систематичними відділами характерними для прісних водойм помірної зони – зеленими (*Chlorophyta*), синьо-зеленими (*Cyanophyta*), діатомовими (*Bacillariophyta*), евгленовими (*Euglenophyta*), динофітовими (*Dinophyta*), золотистими (*Chrysophyta*), криптофітовими (*Cryptophyta*), жовто-зеленими (*Xantophyta*). Видове різноманіття фітопланктону формували 81 вид та внутрішньовидових таксонів водоростей. Домінували серед водоростей представники відділу зелених – 39 видів (48 % від загальної кількості), субдомінантами були відразу три відділи – синьо-зелені – 12 видів (15%), діатомові – 11 видів (14%) і евгленові – 9 видів (11%). Інші відділи представлені одиничними видами (рис. 3.1).



Порівняння чисельності фітопланктону було проведено за попередньою схемою, що викладена вище (розділ 3.1) (рис. 3.2).

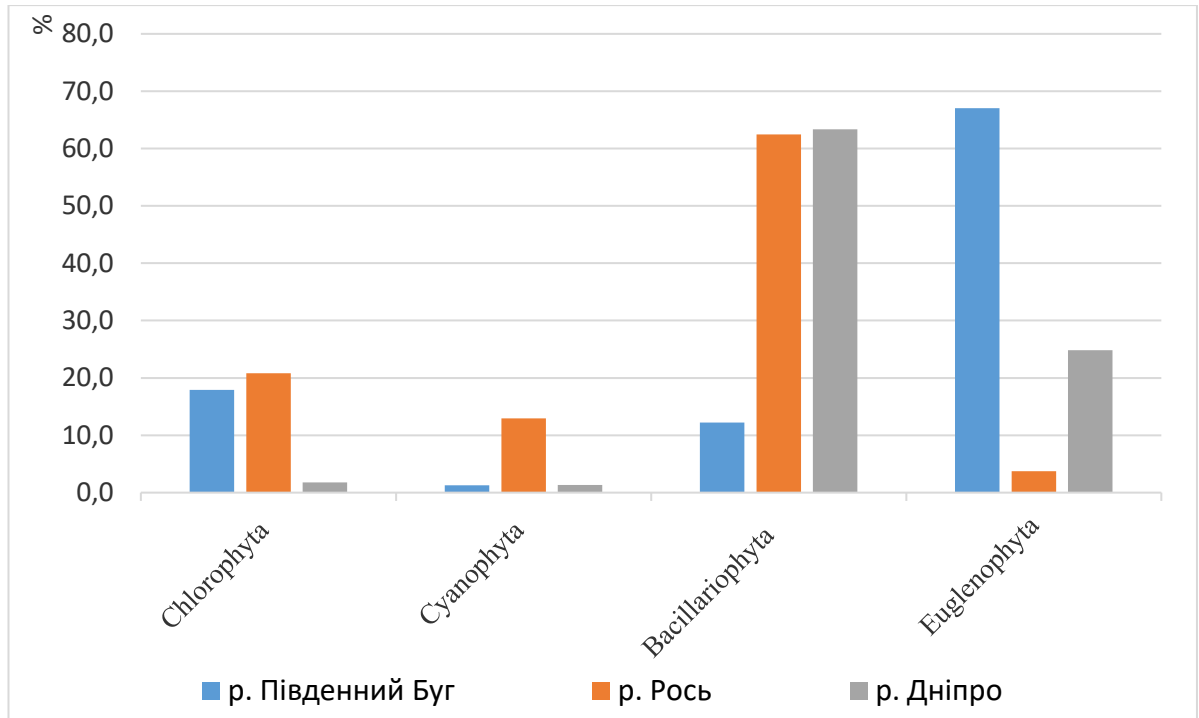
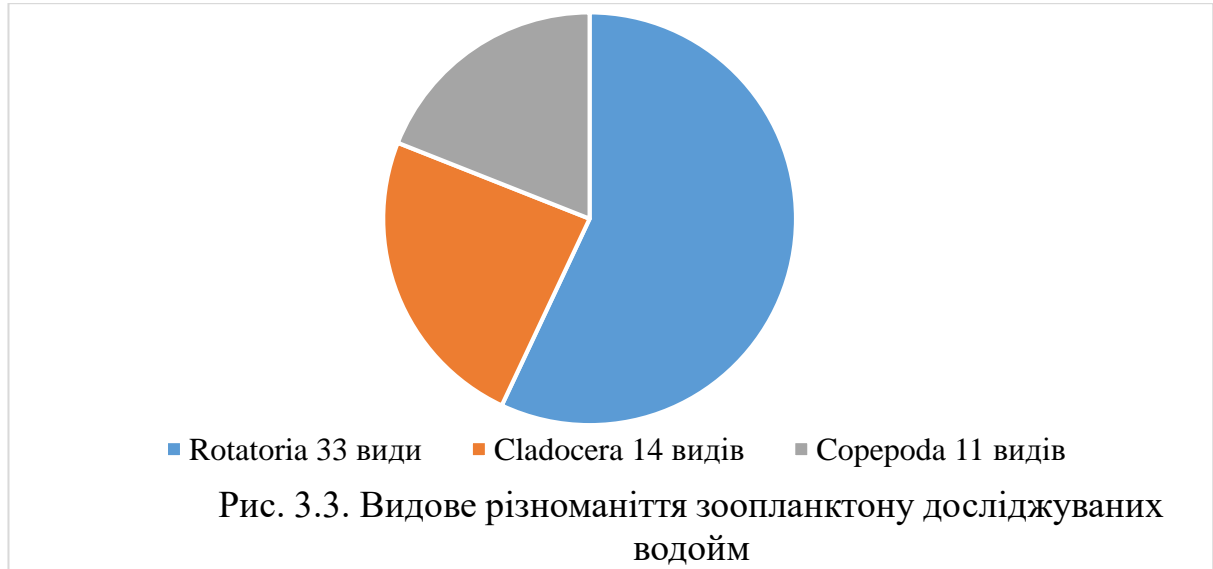


Рис. 3.2. Порівняння біомаси фітопланктону за басейнами водойм, %

У видовому складі у різні періоди досліджень домінантами були *Pediastrum spiralis*, *Pediastrum duplex*, *Closterium gracile*, *Euglena acus*, *E. obtusa*, *Phacus longicauda*, *Oscillatoria sp.*, *Stauroneis anceps*, *Microcystis pulvereae*. Якісний склад і кількісні показники фітопланктону у водоймах відрізнялися. Порівняння чисельності фітопланктону у досліджуваних водоймах було проведено за схемою, що викладена вище (див. розділ 3.1). У водоймах басейну р. Південний Буг в окремі періоди вегетаційного періоду у видовому складі переважали представники діатомових і особливо евгленових, що є показником надходження політантів органічного походження. У водоймах р. Рось – діатомові і зелені, р. Дніпро – діатомові та евгленових. Середньосезонна чисельність фітопланктону протягом періоду досліджень коливалася в межах 1988,33 – 12735, 50 тис.кл/л, біомаса – 1,08-7,79 г/м³. Якісний склад фітопланктону кожного систематичного відділу за групами водойм наведений у відсотках (рис. 3.2).

Зоопланктон обстежених водойм характеризувався великим видовим багатством, у його складі виявлено 58 таксонів видового та надвидового рангу, зокрема 33 види коловерток (*Rotatoria*), 14 видів гіллястовусих (*Cladocera*) і 11 видів веслоногих (*Copepoda*) ракоподібних. Серед таксономічних груп в угрупованні зоопланктону провідну роль відігравали коловертки, складаючи 57 % від загальної кількості видів, гіллястовусі та веслоногі ракоподібні – відповідно 24 і 19 % (рис. 3.3).



Серед представників зоопланктону виявлені пелагічні глибоководні, прибережно-заростеві мілководні та придонно-заростеві мілководні види. За видовим складом домінували представники пелагічної екологічної групи – 57 %, а прибережних і придонних форм було відповідно 21 і 22 %, що було обумовлене в першу чергу незначними глибинами водойм. Серед пелагічних видів (головним чином з числа домінуючих) можна назвати *Asplanchna sieboldi*, *Brachionus calyciflorus*, *Moina micrura*, *Bosmina longirostris*, *Thermocyclops oithonoides*; серед прибережних – *Brachionus quadridentatus*, *Euchlanis dilatata*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Chydorus sphaericus*, *Acanthocyclops viridis*, а серед придонних – *Trichocerca (Diurella) similis*, *Testudinella patina*, *Rhynchotalona rostrata*.

Домінуючий комплекс зоопланктону по всіх водоймах у цілому був утворений 16-ма видами, що мають найбільшу біомасу. Серед них коловерток було 45 %, гіллястовусих і веслоногих 30 і 25 % відповідно. У домінуючому

комплексі переважали пелагічні планктонні безхребетні – 70 %. (рис. 3.4). При цьому деякі види, зокрема *Asplanchna priodonta*, *A. sieboldi*, *Brachionus diversicornis*, *Br. calyciflorus*, *Br. longirostris*, *Mesocyclops leuckarti*, *M. micrura*, *Th. oithonoides* домінували не менше, ніж у половині обстежених водойм.

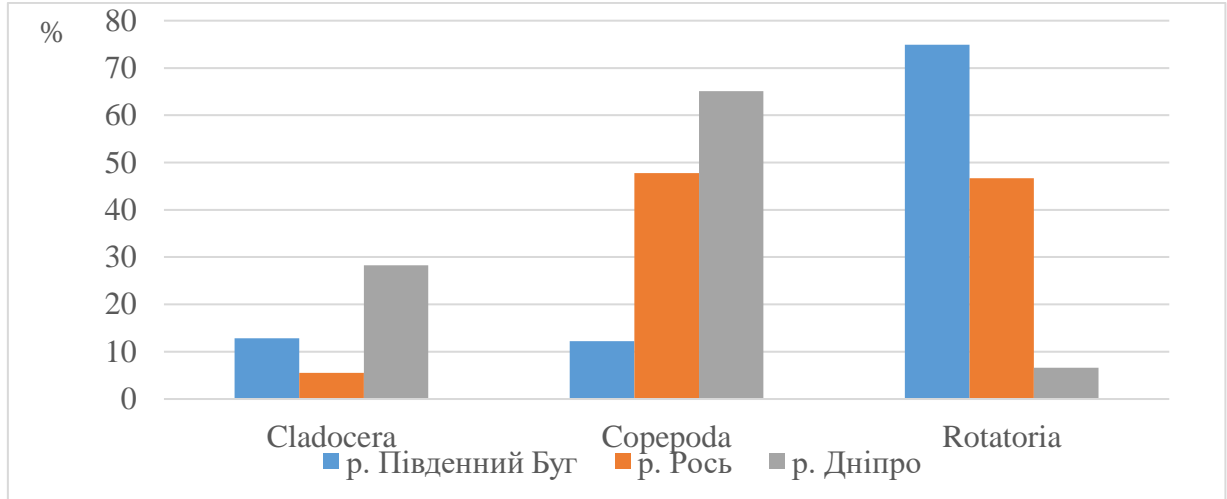


Рис. 3.4. Якісний склад зоопланктону за групами водойм, %

Середньосезонна чисельність зоопланктону протягом періоду досліджень за групами водойм коливалася в межах 75,12 - 5160 тис.екз./м³, біомаса – 0,45-3,629 г/м³. За біомасою зоопланктону в групі водойм р.Південний Буг переважала коловертки (2,861 г/м³), водоймах р.Дніпро – веслоногі рачки (1,48 г/м³) та р.Росю – практично порівно коловертки та веслоногі рачки (0,425 г/м³).

Зообентос. Зообентос досліджуваних водойм представлений «м'яким» бентосом – черви, личинки комах, ракоподібні та «жорстким» – молюсками. Загальна чисельність донних безхребетних була в межах 2,955 – 28,48 екз./м², біомаса – 6,80 – 49,35 г/м². Частка молюсків у видовому складі донних безхребетних домінує і за чисельністю (85-87%) і за біомасою (87-68,8%) у досліджуваних водоймах (рис. 3.5). Вони є важливою складовою гідроекосистем. З одного боку, це консументи різних порядків, а з іншого – ці безхребетні здатні нарощувати значну біомасу, яка використовується рибами. Крім цього, молюски дуже чутливі до змін навколишнього середовища і виступають в ролі фільтраторів води і індикаторів екологічного стану водойм.

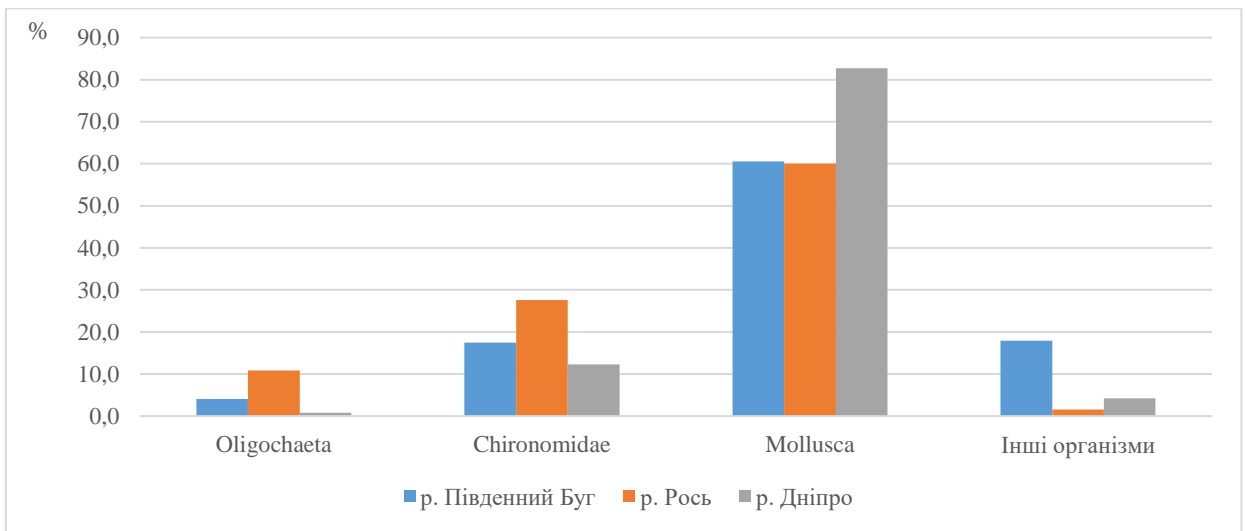


Рис. 3.5. Якісний склад зообентосу за групами водотілів, %

Завдяки високим фільтраційним властивостям двостулкові молюски беруть участь у процесах очищення природних вод від завислих у них часточок мінерального і органічного походження. Ці молюски адсорбують із навколишнього середовища різні хімічні сполуки, зокрема, йони важких металів, пестициди, мікроелементи, радіонукліди і накопичують їх у своєму тілі. Крім того, молюски прісних водотілів є важливими об'єктами живлення риб. В умовах України найбільш активними споживачами «жорсткого» бентосу є тарань, плітка, вирезуб (*Rutilus frisii* L.), лящ (*Abramis brama* L.), сазан (*Cyprinus carpio* L.) та інтродукований з Далекого Сходу чорний амур (*Milopharyngodon piceus* W.). Плітка стала основним споживачем молюсків в усіх водотілах, віддаючи перевагу дрейсені. Дрібні кулькові відіграють в живленні плітки другорядну роль. Незалежно від сезону року питома вага молюсків у раціоні дорослої плітки складала 60-100%. Також молюсків використовують у їжу і інші риби-бентофаги. Нагул крупних риб сазана в літній період в природних умовах в основному проходить за рахунок *D. polymorpha*. Личинки дрейсени на різних стадіях, що масово розвиваються у планктоні, споживаються не лише пелагічними планктофагами (синець, тюлька), а й молоддю інших риб.

РОЗДІЛ 4

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ РИБ МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

4.1. Видова різноманітність іхтіофауни природних гідроекосистем Лісостепової зони

4.1.1. Видова різноманітність іхтіофауни за угрупованнями водойм

Видова різноманітність досліджуваних водойм 2010-2017рр. проводиться за класами водойм, а саме за за басейнами річок виходячи з таблиці 3.1 яка подана раніше.

Тому нами було проаналізовані всі іхтіологічні дані які були зібрані в процесі дослідів і зведені до таблиці 4.1 по великим річкам до басейнів яких відносились досліджувані водойми. Загалом виділили Південний Буг: Мала водойма біля с. Гейсиха, Кирнасівське водосховище, Антонівське водосховище; Рось: Мала водойма біля с. Капустинці, Мала водойма біля с. Матюші, Щербаківське водосховище; Дніпро: Мала водойма в м. Дружба, Іваницького водосховище, Лісне водосховище; в яких загалом мешкає за нашим дослідом 7 родин риб: коропові, окуневі, щукові, сомові, в'юнові, бичкові, головешкові.

Таким чином найбільш чисельніша іхтіофауна була в басейні р. Рось в якій за даними опитування в тих водоймах було виявлено 21 видів, яких за допомогою обловів виявили 16 видів. Серед яких найчисельнішими була родина коропових: Лящ, Верховодка, Карась сріблястий, Білий товстолоб, Строкатий товстолоб, Білий амур, Короп (сазан), Краснопірка, Плітка, Гірчак, Лин, Пічкур. В свою чергу найбільш чисельні інвазійні види в басейні майже не зустрічалися окрім ротана-головешка який зустрічається дуже часто.

В басейні Південного Бугу в якій за даними опитування в тих водоймах було виявлено 19 видів, яких за допомогою обловів виявили 14 видів. В басейні Дніпра було зареєстровано 19 видів, та за допомогою обловів 11.

Видове різноманіття за джерелами водозабезпечення

Назва родини риб	Назва виду риб	Ступінь зустрічності		
		р. Дніпро	р. Рось	р. Південний Буг
Коропові Cyprinidae	Амурський чебачок (<i>Pseudorasbora parva</i>) **	2	2	-
	Білий амур (<i>Stenopharyngo-don idella</i>) *	2	2	1
	Білий товстолоб (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)*	2	1	-
	Верховодка (<i>Alburnus alburnus</i>)	4	5	4
	Вівсянка (<i>Leucaspis delineatus</i>)	2	2	-
	Гірчак європейський (<i>Rhodeus amarus</i>)	3	2	4
	Головень європейський (<i>Squalius cephalus</i>)	-	3	2
	Карась сріблястий (<i>Carassius gibelio</i>)	5	5	4
	Короп (сазан) (<i>Cyprinus carpio</i>)	4	3	3
	Краснопірка звичайна (<i>Scardinius erythrophthal-mus</i>)	5	2	4
	Лин (<i>Tinca tinca</i>)	1	4	4
	Лящ (<i>Abramis brama</i>)	-	2	2
	Пічкур звичайний (<i>Gobio gobio</i>)	3	-	4
	Плітка звичайна (<i>Rutilus rutilus</i>)	1	4	5
	Плоскирка (<i>Blicca bjoerkna</i>)	-	2	-
Строкатий товстолоб (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>) *	2	2	2	
Загалом:	13/8	13/10	12/12	
Окуневі Percidae	Йорж звичайний (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	3	1	3
	Окунь звичайний (<i>Perca fluviatilis</i>)	5	5	5
	Судак звичайний (<i>Sander luciperca</i>)	3	3	1
	Загалом:	3/3	3/3	3/2
Щукові Esocidae	Щука звичайна (<i>Esox lucius</i>)	3	4	3
	Загалом:	1/1	1/1	1/1
Сомові Siluridae	Сом європейський (<i>Silurus glanis</i>)	3	1	-
	Загалом:	1/1	1/0	0
В'юнові Cobitidae	В'юн звичайний (<i>Misgurnus fossilis</i>)	1	-	-
	Щипавка звичайна (<i>Cobitis taenia</i>)	1	2	2
	Загалом:	2/0	1/1	1/1
Головешкові Odontobutidae	Ротань-головешка (<i>Percottus glenii</i>) **	-	2	2
	Загалом:	0	1/1	1/1
Всього:		20/13	21/17	18/17

Примітка: 1 – вид зустрічається поодинокі, 2 – вид зустрічається рідко; 3 – вид зустрічається часто; 4 – вид зустрічається дуже часто; 5 – вид зустрічається масово, * – акліматизовані види, ** – інтродуценти; з/в – зареєстровані види/виявлені під час дослідження

Загалом по всій території дослідів були виявлені види що розповсюдженні у всіх водоймах, проте до цих видів не відносяться видів інтродуценти з далекосхідного регіону (білий та строкатий товстолиби, білий амур), до них відносяться види аборигени: верховодка, карась сріблястий, короп, окунь та щука. Таким чином ці основні 5 аборигенних видів, що відносяться до 3 родин та мають основні харчові відносини хижак-жертва (верховодка, карась сріблястий, короп – окунь – щука). Таким чином для поліпшення рибопродуктивності без заходів інтенсифікації для таких водойм рекомендується розширення іхтіофауни за рахунок введення промислово цінних та малоцінних видів риб як інтродуцентів так і аборигенних видів таких як: білий та строкатий товстолюб, білий амур, плітка, краснопірка, лин, якщо умови водойми дозволяють (водойма проточна або значна кількість підземних джерел) також рекомендується введення судака, проте він може конкурувати з щукою у трофічних відносинах і згодом можливо, що один вид буде переважати або повністю зникне. Щодо родини сомових, тут рекомендації не однозначні оскільки для водойм які не спускні (більшість водойм комплексного призначення) та погано обловлюємі введення до іхтіофауни сома європейського не дуже бажане оскільки при проходженні певного періоду часу (5-10 років) сом виростає до значних розмірів що в свою чергу унеможливує вилов старих особин тим самим зниження кількості старих особин та оновлення маточного стада. Не кажучи про шкоду яку завдаватимуть дорослі особини особливо під час нересту інших видів шляхом поїдання молоді фітофільних видів та видів що утворюють гнізда (судак). Щодо інших представників родини корошових потрібно орієнтуватись безпосередньо на первинного споживача того регіону в якому розташована водойма та на ті комплекси використання водойми, оскільки в останні роки набуло великої актуальності створення водойм для спортивно-аматорської риболовлі потрібно орієнтуватись на ті види рибної ловлі яку будуть презентувати орендарі. Оскільки безконтрольний та без вибіркоче вселення риб приведе до одночасного збільшення рибопродуктивності, проте згодом

вона буде лише знижуватись оскільки буде безконтрольне виїдання кормової бази на всіх рівнях (фіто-, зоопланктон, бентос, дрібна риба).

4.1.2. Характеристика показників схожості та типовості іхтіофауни водойм комплексного призначення.

Для з'ясування впливу екологічних особливостей водойм Полісся та Лісостепу України визначався коефіцієнтом схожості угруповань іхтіофауни за основними річками в які впадали або на яких знаходились досліджувані водойми (таблиця 4.2).

Встановлено, що найбільш подібними за видовим складом є іхтіофауна водойм с. Капустинці та с. Гейсихи (коефіцієнт = 0,89), наступними за схожістю йдуть водойми Іваницьке та Щербаківське водосховище (0,86). та річок Південний Буг та Десна (коефіцієнт Серенсона складає 0,73). В свою чергу най суттєвіше іхтіофауна відрізнялась водойм Лісне водосховище та с. Гейсихи. Звідси можна зробити висновок, що низькі значення коефіцієнту схожості по р. Гнилий Тікич оскільки на річці протягом менш ніж 20 км. перебувають у занедбаному стані три гідроелектростанції — біля сіл Семенівська, Кам'янобрідська і Лисянська. Що в свою чергу значно затримує течію та призводить до значного замулення річки тим самим зменшує кількість екологічних ніш, та заважають міграціям риб, тому в верхній течії майже не зустрічаються види з пониззя, а переважно промислово цінні види якими зариблюють водойма орендарі.

Звідси можна зробити висновок, що низькі значення коефіцієнтів схожості іхтіофауни р. Гнилий Тікич пов'язаний із занедбаним станом трьох гідроелектростанції — біля сіл Семенівська, Кам'янобрідська і Лисянська на ділянці рівного 20 км. Що в свою чергу значно затримує течію та призводить до значного замулення річки і тим самим зменшує кількість екологічних ніш, заважає міграціям риб, тому в верхній течії майже не зустрічаються види з пониззя – переважно промислово цінні види.

Показники схожості річкових екосистем Полісся та Лісостепової зони України

		р. Дніпро			р. Рось			р. Південний Буг		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
р. Дніпро	1	-	0,80	0,71	0,31	0,57	0,63	0,43	0,63	0,50
	2	-	-	0,63	0,40	0,70	0,86	0,38	0,67	0,67
	3	-	-	-	0,33	0,70	0,44	0,31	0,40	0,53
р. Рось	4	-	-	-	-	0,38	0,43	0,89	0,36	0,55
	5	-	-	-	-	-	0,55	0,35	0,42	0,32
	6	-	-	-	-	-	-	0,40	0,35	0,59
р. Південний Буг	7	-	-	-	-	-	-	-	0,33	0,50
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка: 1 - Мала водойма в м. Дружба, 2-Іваницького водосховище, 3-Лісне водосховище, 4-Мала водойма біля с. Капустинці, 5-Мала водойма біля с. Матюші, 6-Щербаківське водосховище, 7-Мала водойма біля с. Гейсиха, 8-Кирнасівське водосховище, 9-Антонівське водосховище

Типовість визначали безпосередньо для кожної річки окремо порівнюючи з нашими даними (рис. 4.1). Так іхтіофауна річок Південний Буг нараховувалось 75 видів, Дніпро – 61 вид, Рось – 40 [10, 87, 100]. Найбільш типовою (репрезентативною) за багатством іхтіофауни для водойм Полісся та Лісостепу були показники річки Рось у двох піддослідних водоймах (Матющанське водосховище, Щербаківське водосховище) (R_s) 0,300 та 0,250, в свою чергу це пов'язано з тим що ці водойми розташовані на основному руслі р. Росі та її притоки 1 порядку р. Роставиця, найменшими показниками були 0,067 це була мала водойма біля с. Гейсиха яка розташована на притоці 3 порядку басейну р. Південний Буг та розташована на вище 3 ГЕС, які затримують безперешкодну міграцію риб.

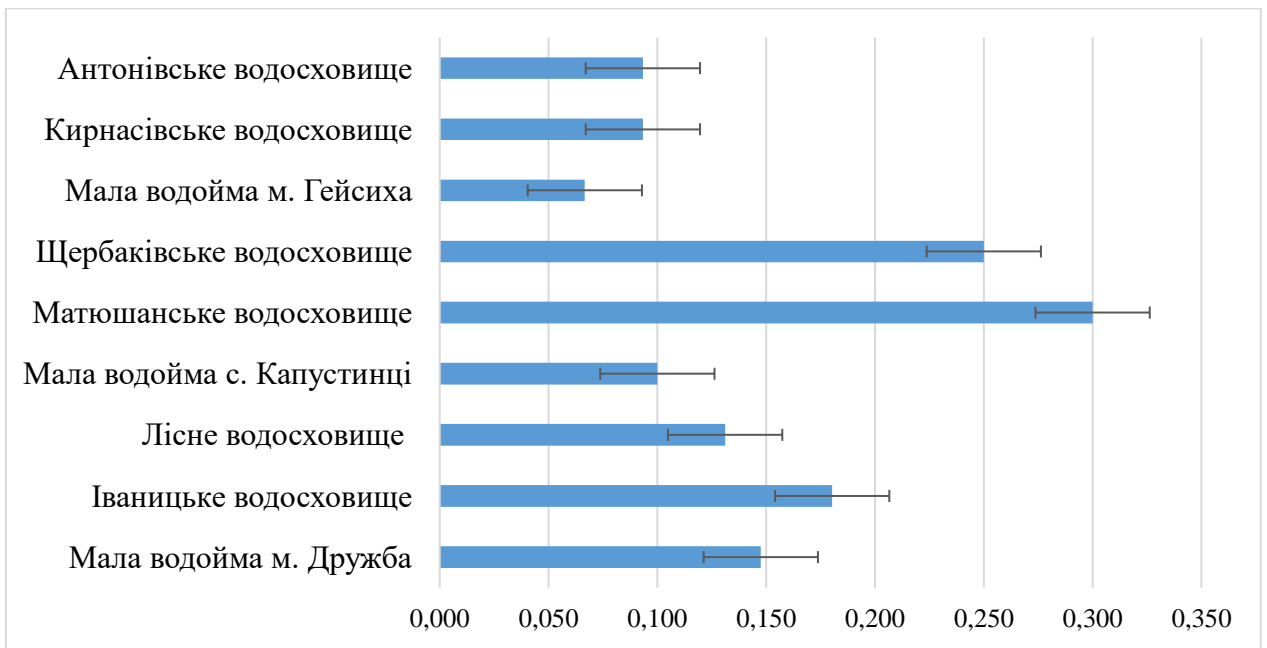


Рис. 4. 1. Типовість річкової іхтіофауни за її багатством (R_s)

4.2. Біологічна характеристика та чисельність риб водойм комплексного призначення

Для біологічної характеристики буде проводитись за попередньою схемою що викладена вище (розділ 3.1)

Чисельність риб. За результатами ловів ставними сітками та мальковою волокушею Щербаківського водосховища серед промислових аборигенних риб карась сріблястий мав довжину 6,5 см і масу тіла 8,2 г, плітка відповідно – 7,0-12,0 см і 13,6-40,2 г, окунь – 6,2-13,3 см і 3,5-36,7 г, лин – 4,2-4,5 см і 3,1-3,3 г, щука – 18,0 см і 41,0 г та верховодка – 5,6-13,1 см і 4,0-14,8 г. Інші непромислові риби мали довжину переважно 4,0-10,0 см і масу тіла 2,7-14,8 г (табл. 4.3.). Всього була проміряна довжина тіла у 356 екз. молоді риб. З аналізу довжини тіла туводних риб очевидно, що темп росту їх знижений, тобто вони є тугорослими.

За відносною чисельністю у квітні 2011 р. у Щербаківському водосховищі домінували малоцінні промислові види риб (плітка, окунь і верховодка) – 91,0%, особливо верховодка (84,5% від загального вилову риб мальковою волокушею) (табл. 4.4). За проведеними уловами роль цінних промислових видів риб (карась, щука, лин) виглядає незначною.

Таблиця 4.3.

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб в Щербаківському водосховищі у квітні 2011 р.

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт
1	Карась сріблястий	6,5	8,2	1
2	Плітка	7,0 -12,0	13,6 - 40,2	9
3	Окунь	6,2 -13,3	3,5 - 36,7	16
4	Лин	4,2 – 4,5	3,1- 3,3	2
5	Щука	18,0	41,0	1
6	Йорж звичайний	9,5-10,0	16,1-18,6	2
7	Щіпавка	9,5-10,0	4,3-4,8	3
8	Верховодка	5,6-13,1	4,0-14,8	305
9	Гірчак	4,3-5,4	3,6-4,2	11
10	Ротан-головешка	4,3-7,2	2,7-12,5	6
	Всього	-	-	356

Чисельність непромислових риб невелика.

Отже, видовий та чисельний склад молоді риб визначається малоцінними промисловими видами. В той же час непромислові види риб займають незначне місце серед загальної кількості молоді. Покращення ситуації у водоймі можливе шляхом інтродукції цінних представників іхтіофауни (короп, білий та строкатий товстолоби, білий амур).

На розподіл і чисельність риб у водоймах України, у тому числі й у Матюшанському водоймищі, можуть впливати багато факторів середовища існування, основними з яких є пора року, коливання рівня води, особливо в період розмноження й інкубації ікри, температурний і газовий режим, стан кормової бази, харчування риб і ін.

За результатами досліджень 2017 р. зміни структурних показників промислового іхтіокомплексу Матюшанського водосховища простежувались в основному в частині збільшення питомого запасу інтродуцентів – білого, строкатого товстолобів та коропа, на частку яких припадало 96,6 % загального улову водних біоресурсів.

Таблиця 4.4

Чисельність та співвідношення молоді риб в Щербаківському водосховищі у квітні 2011 р. (кількість екз. на 1 лов мальковою волокушею довжиною 25 м та екз./м²)

№ п/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб								
		Частини водосховища						середнє		екз./м ²
		верхня		середня		нижня				
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%	
1	Карась сріблястий	1	1,3	-	-	-	-	1	0,8	
2	Щука	-	-	-	-	1	2,3	1	0,8	-
3	Лин	2	2,5	-	-	-	-	1	0,8	-
Промислові цінні види риб		3	3,8	-	-	1	2,3	3	2,4	0,02
4	Плітка	2	2,5	6	2,6	1	2,3	3	2,4	-
5	Окунь	1	1,3	13	5,6	2	4,7	5	4,1	-
6	Верховодка	54	67,3	213	91,4	38	88,4	102	84,5	-
<i>Промислові малоцінні види риб</i>		57	71,1	232	99,6	41	95,4	110	91,0	1,00
Промислові види риб		60	74,9	232	99,6	42	97,7	113	93,4	1,02
7	Щіпавка	1	1,3	1	0,4	1	2,3	1	0,8	-
8	Йорж звичайний	2	2,5	-	-	-	-	1	0,8	-
9	Гірчак	11	13,8	-	-	-	-	4	3,3	-
10	Роган-головешка	6	7,5	-	-	-	-	2	1,7	-
Непромислові види риб		20	25,1	1	0,4	1	2,3	8	6,6	0,08
Всього		80	100	233	100	43	100	121	100	1,10

Структура уловів на зусилля ставних сіток у 2017 р. мала свої особливості. У сітках з вічком 80-90 мм на 8 сіткодів контрольного порядку риби не зафіксовано. В сітках з вічком 70 мм за 10 сіткодів виловлено 2 екз карася загальною вагою 1,1 кг. Вилов карася на 1 сіткододобу дрібновічкових сіток склав 5,7 екз (1,16 кг), ляща – 1,3 екз (0,35 кг). Крім того, в уловах були відмічені судак, плітка, окунь, йорж звичайний.

Основним промисловим видом, який зафіксовано в контрольних уловах, був карась сріблястий. Основу його стада склали шестилітки довжиною 16-21 см і масою 100-130 г (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Біологічні показники срібного карася Матюшанського водосховища в уловах сіток з а=36-90 мм, літо 2017 р.

Показники	Вікові групи					Середньови- важені показники	Кіль- кість екз.
	4+	5+	6+	7+	8+		
Віковий склад, %	37,2	47,3	8,4	5,5	1,6	4,9	85
Довжина, см	15,6	19,0	22,2	26,0	29,0	18,5	85
Маса, г	85	197	298	450	650	185,1	85

Популяція плітки в уловах була представлена всього 5 віковими групами, що, враховуючи достатньо велику частку поповнення, характерно для популяції, яка інтенсивно обловлюється. Ситуація погіршується тим, що на даній водоймі надмірно розвинене аматорське рибальство. Як свідчать результати власних досліджень, а також літературні дані, рибалками-аматорами вилучається в основному нестатевозріла частина популяцій риб, що також негативно відбивається на формуванні промислового запасу.

Аналогічна картина може бути простежена і для ляща. Основу його стада в уловах складали п'ятилітки довжиною 24-28 см і масою 150-30 г. На частку промислового контингенту припадало менше 10 % виловлених риб (табл. 4.6.).

Таблиця 4.6

Біологічні показники ляща Матюшанського водосховища в уловах сіток з а=36-90 мм, літо 2017 р.

Показники	Вікові групи					Середньови- важені показники	Кіль- кість екз.
	3+	4+	5+	6+	7+		
Віковий склад, %	19,6	45,7	12,0	16,3	6,5	4,4	21
Довжина, см	21,0	25,6	29,7	31,3	33,0	26,6	21
Маса, г	80	210	383	413	550	260,5	21

Судак в уловах контрольними сітками був представлений річниками і двох-чотирьохлітками довжиною 15-36 см. Виллов судака на 100 сіткодів становить 6 екз., тобто даний вид є малочисельним у водоймі.

Окунь в уловах був представлений особинами довжиною 15-25 см, вилов його на 100 сіткодів дрібновічкових сіток становив 47 екз, що свідчить про його достатньо високу чисельність.

На розподіл і чисельність риб у водоймах України, у тому числі й у Лісному водоймищі, можуть впливати багато факторів середовища існування, основними з яких є пора року, коливання рівня води, особливо в період розмноження й інкубації ікри, температурний і газовий режим, стан кормової бази, харчування риб і ін.

За відносною чисельністю у жовтні 2007 р. у водоймі домінували промислові види риб – 79,8%, особливо лящ (61,9% від загального вилову риб мальковою волокушею), плітка (17,9%), верховодка (11,2%) та інші (табл.11). Абсолютна чисельність риб та їх молоді у жовтні складала більше 2 екз./ м².

Аналіз риб у контрольних ловах ставних сіток показав, що серед промислових цінних риб найбільш переважали особини окуня (44,7-75,2 %), потім ляща (10,8-43,8 %) та плітки (11,5-14,0 %) (див. табл.4.7).

Таблиця 4.7

Чисельність та співвідношення молоді риб Лісного водосховища у жовтні 2007 р. (кількість екз. на 1 лов мальковою волокушею довжиною 25 м та екз./м²*)

№ п/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб		
		Екз.	%	Екз./м ² *
1	Лящ	138	61,9	1,36
2	Плітка	40	17,9	0,29
Промислові цінні види риб		178	79,8	1,71
3	Окунь	4	1,8	0,04
4	Верховодка	25	11,2	0,74
5	Краснопірка	9	4,0	0,05
Промислові малоцінні види риб		38	17,0	0,35
Промислові види риб		216	96,8	1,96
6	Пічкур	6	2,8	0,04
7	Бичок-пісочник	1	0,4	0,02
Непромислові види риб		7	3,2	0,06
ВСЬОГО		223	100,0	2,02

Примітка: * - абсолютна чисельність молоді риб.

Розміри риб, які були виловлені у 2007 р. рибалками-аматорами, характеризувались як подібним видовим складом, так і схожими, хоч і дещо меншими, абсолютними показниками (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб Лісного водосховища у жовтні 2007 р.

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт.
1	Лящ	11,8 - 29,3	30,0 – 456,0	277
2	Верховодка	11,1 - 14,0	14,0 - 26,0	50
3	Плітка	4,2 - 11,8	1,9 – 28,0	79
4	Краснопірка	7,2 – 11,2	11,0 – 25,0	16
5	Окунь	10,8 - 12,2	22,0 - 30,0	8
6	Пічкур	6,2 – 11,3	10,0 – 24,0	13
7	Бичок-пісочник	7,5	6,0	1
ВСЬОГО		-	-	444

За відносною чисельністю у червні 2012 р. в Іваницькому водосховищі домінували промислові види риб (карась і лин) – 88,5-99,4%, від загального вилову риб сітками різного вічка. (табл. 4.9-4.11).

Таблиця 4.9

Видовий склад уловів риб сіткою (1 шт.) в Іваницькому водосховищі у червні 2012 р. (довжина – 150м, висота – 2,0 м, розмір вічка – 35 мм, час промислового зусилля – 12 год.)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (min-max)	Маса риб, г (середня)	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Карась сріблястий	20,0-26,0	130	3	10,0	400	31,3
2	Лин	20,5	122	1	3,3	122	9,5
3	Окунь	12,0-16,4	20	6	20,0	200	15,6
4	Раки	8,2-14,8	30	20	66,7	558	43,6
	Всього:			30		1280	

Особливістю водосховища є те, що його дно значно заросло водними рослинами, та завалене великою кількістю корчів та стебел дерев. Це створило оптимальні умови для помешкання хижих риб, таких як окунь і щука

(особливо щука). Цьому сприяє також значна чисельність кормової бази цих риб, представленої пліткою, краснопіркою, верховодкою та пічкуром (табл. 4.11)

Таблиця 4.10

Видовий склад уловів риб сіткою (1 шт.) в Іваницькому водосховищі у червні 2012 р. (довжина – 150м, висота – 2,0 м, розмір вічка – 55 мм, час промислового зусилля – 12 год.)

№	Вид	Довжина см	Маса риб, г	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Карась сріблястий	24,0-38,0	800	16	53	13100	65
2	Лин	26,0-35,5	500	14	47	7100	35
Всього		-	-	30	-	20200	-

Таблиця 4.11

Чисельність та співвідношення молоді риб в Іваницькому водосховищі (кількість екз. на 1 лов мальковою волокушею довжиною 25 м)

№ п/п	Назва виду риб	Лов 1		Лов 2		Лов 3		середнє	
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%
1	Краснопірка	70	44,0	28	20,3	13	10,1	37,0	24,8
2	Плітка	34	21,4	76	55,1	12	9,3	40,7	28,6
3	Окунь	15	9,4	4	2,9	91	70,5	36,7	27,6
4	Лин	8	5,0	2	1,4	-	-	5,0	3,2
5	Щука	2	1,3	-	-	3	2,3	2,5	1,8
6	Йорж звичайний	30	18,9	28	20,3	10	7,8	22,7	15,6
Промислові малоцінні види риб		159	100	138	100	129	100	144,5	100
Промислові види риб		159	100	138	100	129	100	144,5	100
7	Щипавка	12	4,3	6	1,2	9	7,1	9,0	4,2
8	Верховодка	140	50,7	250	48,4	76	59,8	155,3	53,0
9	Гірчак	3	1,1	-	-	-	-	3,0	1,1
10	Пічкур	121	43,8	260	50,4	42	33,1	141,0	42,4
Непромислові види		276	100	516	100	127	100	308,3	100
ВСЬОГО		435		654		256		452,8	

Віковий склад і ріст риб. Вікова структура Лісного водосховища основних промислових і аборигенних видів риб представлені в таблиці 4.12.

Карась сріблястий водойми представлений одно- шестирічними особинами, з яких 41,84% загального улову становлять двохрічки і трьохрічки карася сріблястого. Плітка представлена двох-, чотирьохрічними особинами, лин – чотирьох річками. Із хижих риб значне місце займав судак, представлений двох-, чотирьохрічними особинами. 13,04% окуня склали особини одно-, трьохрічного віку. Щука в уловах ставних сіток була трьохрічного віку.

За результатами уловів мальковою волокушею і сітками лящ нараховував 4 вікові групи. Причому питома вага нестатевозрілих особин в контрольних ловах була незначною, у порівнянні із статевозрілими (домінували особини від 4⁺ до 9⁺ років). Лящ підтримує свою високу чисельність за рахунок ефективного природного відтворення. Плітка нараховувала 3 вікові групи (в уловах були представлені особини у віці 0⁺-4⁺ років: 24-40 % кожна). Причому чисельність плітки формується також за рахунок природного відтворення. Окунь нараховував також 3 вікові групи (1⁺-3⁺), а його чисельність була сформована лише за рахунок природного відтворення. Серед інших аборигенних видів риб (верховодка) особи не налічували 2 вікові групи, з них більшість були статевозрілими особинами.

Умови існування, стан кормової бази, температурного і газового режимів можуть значно впливати на біологічні показники і ріст риб у водоймі. Аналіз зібраного іхтіологічного матеріалу показує, що середні показники росту ляща, плітки, окуня і верховодки нижчі, ніж в аналогічних видів риб з інших водойм України.

Таким чином, промислові аборигенні види риб Лісного водоймища, що тут живуть, характеризуються меншими біологічними показниками, а їх ріст порівняно сповільнений, що пов'язано з неефективним використанням ними природної кормової бази та іншими причинами. Що стосується особливостей росту інтродукованих видів риб при їх майбутньому вселенні, то на ріст цих риб впливає безпосередньо щільність посадки, яка повинна враховувати наявну продуктивність основних груп кормових організмів, тобто потребує

збалансування з кормовою базою риб, показники якої, як для жовтня місяця є досить нормальними.

Таблиця 4.12.

**Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді
Лісного водосховища у жовтні 2007 р.**

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Лящ	4+	108	39,0
		5+	65	23,5
		9+	58	21,0
		10+	23	16,5
Всього		4+ - 10+	277	100
2	Верховодка	2+	32	64,0
		3+	18	36,0
Всього		2+ - 3+	50	100
3	Плітка	0+	32	40,5
		2+	28	35,4
		4+	19	24,1
Всього		0+ - 4+	79	100
4	Окунь	1+	2	25,0
		2+	1	12,5
		3+	5	62,5
Всього		1+ - 3+	8	100

За результатами ловів мальковою волокушею Іваницького водосховища (табл. 4.13) серед промислових аборигенних риб відмічені: карась сріблястий мав довжину 20,0-38,0 см і масу тіла 125-1100 г; лин: довжина 5,2-35,5 см, маса 1,2 – 700 г; окунь: довжина – 9,8-16,4 см, маса 11,0-25,0 г; щука: довжина 19,5-38,5 см, маса 41,0-125,0 г. Із непромислових риб щипавка мала довжину 7,6-10,6 см і масу тіла 2,1-4,8 г, гірчак -4,8-5,0 см, 0,5-0,7 г.

Аналіз вікового складу риб (табл. 4.14) показує, що у Іваницькому водосховищі у всіх видів риб присутні всі вікові групи, що свідчить про оптимальність екологічних умов на достатність природної кормової бази.

Таблиця 4.13

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб та раків в Іваницькому водосховищі у червні 2012 р.

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт
1	Карась сріблястий	20,0-38,0	125-1100	19
2	Плітка	6,6-15,9	2-35	122
3	Краснопірка	6,3-14,0	1-27	111
4	Окунь	9,8-16,4	11,0-25,0	116
5	Лин	5,2-35,5	1,2-700,0	25
6	Щука	19,5-38,5	41,0-125,6	5
7	Йорж звичайний	7,2-12,0	4,3-18,5	68
8	Щипавка	7,6-10,6	2,1-4,8	27
9	Верховодка	5,2-9,1	0,7-1,0	466
10	Гірчак	4,8-5,0	0,5-0,7	3
11	Пічкур	7,4-11,2	2,4-9,0	423
12	Рак річковий	8,2-14,8	20,0-56,8	56
	ВСЬОГО	-	-	1383

Таблиця 4.14.

Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді в Іваницькому водосховищі у червні 2012 р.

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Карась сріблястий	7	4	29
		8	12	60
		12	2	11
Всього		7-12	12	100,0
2	Окунь	2	95	82
		4	15	13
		5	6	5
Всього		1-5	116	100,0
3	Щука	1	3	60
		2	2	40
Всього		1-2	5	100,0
4	Краснопірка	2	66	60
		4	34	30
		5	11	10
Всього		2-5	111	100,0
5	Лин	1	10	40
		7	6	24
		8	9	36
Всього		1-7	25	100,0
6	Плітка	2	61	50
		3	43	35
		4	18	15
Всього		2-4	122	100,0
У підсумку		1-12	396	-

Аналіз промислової іхтіофауни Щербаківського водосховища за сітними ловами показує, що у водоймищі наявні переважно карась сріблястий (1-5 років), в меншій кількості окунь (1-5 років). Інші риби – плітка (3-4 роки) та щука (1 рік) відібрані з уловів малькової волокуші (табл. 4.15). Зрозуміло, що у водоймі можуть зустрічатися короп, судак, сом та інші види риб більших і менших розмірів, що характерно видам, що відтворюються у водосховищі природним шляхом.

Таблиця 4.15

Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді в Щербаківському водосховищі у квітні 2011 р.

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Карась сріблястий	1	1	10
		4 (сітки)	6	60
		5(сітки)	3	30
Всього		1-5	10	100,0
2	Окунь	1	11	57,8
		2	5	26,3
		5(сітки)	3	15,7
Всього		1-5	19	100,0
3	Щука	1	1	100
Всього		1	1	100,0
4	Плітка	3	6	66,7
		4	3	33,3
Всього		3-4	9	100,0
У підсумку		1-5	29	-

Лінійні і вагові розміри риб. За результатами ловів ставними сітками та мальковою волокушею серед промислових аборигенних риб карась сріблястий мав довжину 6,5 см і масу тіла 8,2 г, плітка відповідно – 7,0-12,0 см і 13,6-40,2 г, окунь – 6,2-13,3 см і 3,5-36,7 г, лин – 4,2-4,5 см і 3,1-3,3 г, щука – 18,0 см і 41,0 г та верховодка – 5,6-13,1 см і 4,0-14,8 г. Інші непромислові риби мали довжину переважно 4,0-10,0 см і масу тіла 2,7-14,8 г. Всього була проміряна довжина тіла у 356 екз. молоді риб. З аналізу довжини тіла туводних риб очевидно, що темп росту їх знижений, тобто вони є тугорослими

Віковий склад і ріст риб. Аналіз промислової іхтіофауни за сітними ловами показує, що у водоймищі наявні переважно карась сріблястий (1-5 років), в меншій кількості окунь (1-5 років). Інші риби – плітка (3-4 роки) та щука (1 рік) відібрані з уловів малькової волокуші. Зрозуміло, що у водоймі можуть зустрічатися короп, судак, сом та інші види риб більших і менших розмірів, що характерно видам, що відтворюються у водосховищі природним шляхом.

Вікова структур Матюшанського водосховища, основних промислових видів риб та їх молоді представлена нижче (табл. 4.16).

За результатами уловів сітками карась нараховував 4 вікові групи. Причому питома вага нестатевозрілих особин в контрольних ловах ставними сітками складала лише 6,3 %, а статевозрілих – понад 93 % (домінували особини від 5 до 6 років). Карась підтримує свою високу чисельність за рахунок ефективного природного відтворення. Судак нараховував 3 вікові групи (в уловах рівномірно були представлені особини у віці 3-5 років: 30-35 % кожна). Причому чисельність судака формується також за рахунок природного відтворення. Товстолоб нараховував 1 вікову групу (2⁺), а його чисельність була сформована лише за рахунок зариблення дворічками навесні 2017 р. Серед інших аборигенних видів риб (лящ) особи ни налічували 2 вікові групи, з них більшість були статевозрілими особинами.

Таким чином, промислові аборигенні види риб Матюшанського водоймища, що тут живуть, характеризуються дещо меншими біологічними показниками, а їх ріст порівняно сповільнений, що пов'язано з неефективним використанням ними природної кормової бази та іншими причинами. Що стосується особливостей росту інтродукованих у 2007 р. видів риб, то на їх ріст впливає безпосередньо щільність посадки, яка повинна враховувати наявну продуктивність основних груп кормових організмів, тобто потребує збалансування з кормовою базою риб, показники якої, особливо для зоопланктону, як для червня місяця є не досить високими.

Таблиця 4.16

**Віковий склад молоді масових промислових видів риби
Матюшанського водосховища у жовтні 2017 р.**

№ п/п	Назва виду риби	Вік риби, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Лящ	3+	3	50,0
		4+	3	50,0
Всього		3+ - 4+	6	100
2	Судак	2+	2	33,0
		3+	2	33,0
		4+	2	34,0
Всього		2+ - 4+	6	100
3	Карась сріблястий	3+	1	6,3
		4+	4	25,0
		5+	7	43,7
		6+	4	25,0
Всього		3+ - 6+	16	100
4	Гібрид товстолобиків	2+	1	100
Всього		2+	1	100

За результатами ловів у водоймі с. Капустинці мальковою волокушею серед промислових аборигенних риби карась сріблястий мав довжину 60-136 мм і масу тіла 7,1-92,8 г, окунь – 74-160 мм і 7,5-70 г та верховодка – 35-81 см і 0,8-6,5 г. Із непромислових риби амурський чебачок мав довжину переважно 21,2-51,1 мм і масу тіла 1,6-11 г. З аналізу довжини тіла туводних риби очевидно, що темп росту їх знижений, тобто вони є тугорослими (табл. 4.17).

Таблиця 4.17.

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риби

№ п/п	Назва виду риби	Довжина, мм (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риби, шт
1.	Карась сріблястий	60-136	7,1-92,8	25
2.	Окунь	74-160	7,5-70	5
3.	Верховодка	35-81	4,0-14,8	120
4.	Амурський чебачок	63-91	1,5-15,5	45
ВСЬОГО		-	-	356

За відносною чисельністю у вересні 2012 р. на р. Злодіївка домінували малоцінні промислові види риби (окунь і верховодка) – 88,5-99,4%, особливо верховодка – 11,5-94,1% від загального вилову риби мальковою волокушею. За проведеними уловами роль цінних промислових видів риби (карась сріблястий) виглядає незначною – всього 0,5-1,5%.

Аналіз вікового складу іхтіофауни за ловами сітками та знаряддями лову молоді риб показує, що у водоймі на окремих ділянках домінує окунь (1-4 років), наявні карась сріблястий (1-5 років). Інші риби – верховодка (1-4 роки) відібрані з уловів малькової волокуші не досить чисельні.

Аналіз розмірного складу Антонівського водосховища молоді риб, яких виловили весною, показав, що в контрольні знаряддя лову потрапляли переважно нестатевозрілі особини (табл. 4.18). Наприклад, краснопірка максимальною довжиною 14 см та масою тіла 60 г, окунь довжиною 9 см та масою тіла 14 г, верховодка довжиною 7 см та масою тіла 6 г та інші. Аборигенні види риб були тугорослими і мали значно менші розміри тілобудови.

Розміри риб, які були виловлені у 2011 р. рибалками-аматорами, характеризувались як подібним видовим складом, так і схожими, хоч і дещо більшими, абсолютними показниками.

Таблиця 4.18

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб в Антонівському водосховищі у квітні 2011 р.

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт
1	Краснопірка	8,0-14,0	4,6-59,5	80
2	Окунь	6,2-9,3	4,1-13,8	40
3	Йорж звичайний	5,2-7,5	1,3-11,0	22
4	Пічкур	9,0	12	1
5	Верховодка	5,0-7,0	1,4-5,5	50
6	Гірчак	4,6-6,3	1,5-3,2	4
	ВСЬОГО	-	-	356

Аналіз риб у ловах мальковою волокушею показав, що перші місця серед молоді промислових риб займали особини краснопірки (39,1%), верховодки (25,0%) та окуня (20,3 %). Серед риб домінували лише малоцінні промислові види риб (84,4 %), серед непромислових – переважав йорж (10,9%) (табл. 4.19).

Таблиця 4.19

**Чисельність (екз.) та співвідношення (%) молоді риб в
Антонівському водосховищі у квітні 2011 р. (кількість екз. на 1 лов
мальковою волокушею довжиною 25 м та екз./м²)**

№ п/п	Назва виду риб	Частина водосховища						У серед- ньому		Абс. чисель- ність екз./м ²
		верхня		середня		нижня		екз.	%	
		екз.	%	екз.	%	екз.	%			
1	Краснопірка	25	45,5	48	60,0	7	10,6	26	39,1	-
2	Окунь	29	52,7	4	5,7	7	10,6	13	20,3	-
3	Верховодка	-	-	24	34,3	26	39,4	16	25,0	-
Промислові малоцінні		54	98,2	70	100	40	60,6	54	84,4	0,49
Промислові види риб		54	9,2	70	100	40	60,6	54	84,4	0,49
4	Пічкур	1	1,8	-	-	-	-	1	1,6	-
5	Йорж звичайний	-	-	-	-	22	33,3	7	10,9	-
6	Гірчак			-	-	4	6,1	2	3,1	-
Непромислові види риб		1	1,8	70		26	39,4	10	15,6	0,09
ВСЬОГО		55	100	70	100	66	100	64	100	0,58
Абс. чисель-ність, екз./м ²		0,50		0,63		0,60		0,58		-

Вікова структура основних промислових видів риб та їх молоді представлена в таблиці 4.20.

Таблиця 4.20

**Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді
в Антонівському водосховищі у квітні 2011 р.**

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Карась сріблястий (із ставних сіток)	3	20	30
		4	40	60
		5	6	10
Всього		(1)3-5	66	100,0
2	Окунь (із малькової волокуші)	1	8	20
		2	13	30
		3	20	50
Всього		1-3	41	100,0
У підсумку		1-5	107	-

Карась нараховував п'ять вікових груп. Причому питома вага нестатевозрілих особин в контрольних ловах ставними сітками складала лише 30%, а статевозрілих – 70% (домінували особини від 4 років). Карась

підтримує свою високу чисельність у Антонівському водосховищі за рахунок ефективного природного відтворення.

Окунь нараховував 3 вікові групи (в уловах переважали особини у віці 2-3 років: 80%). Причому чисельність окуня також формується як за рахунок природного відтворення.

Усі інші аборигенні риби (верховодка, пічкур, тощо) налічували 1-4 вікових груп, з них більшість були нестатевозрілими особинами.

Умови існування, стан кормової бази, температурного і газового режимів можуть значно впливати на біологічні показники і ріст риб у водоймі.

Аналіз зібраного іхтіологічного матеріалу показує, що середні показники росту сріблястого карася і окуня трохи нижчі, ніж в аналогічних видів риб з інших водойм України.

Результати контрольних ловів Кирнасівського водосховища ставними сітками у водоймі було виявлено 8 видів риб, які відносяться до 4 родин (табл. 4.21).

Враховуючи дані попередніх років та результати опитування рибалок-любителів, чисельний склад риб даної водойми може нараховувати 15 видів. У структурі видового складу риб водойми, промислові цінні види риб складають 74,8%, з найбільшою кількістю карася сріблястого, чисельність якого становить 52,5% загального видового складу риб даної водойми та з незначною кількістю коропа 5,1%, і вселеного товстолоба строкатого 14,3%. Хижі риби представлені трьома видами – щука (1,6%), судак (1,0%), сом (0,3%).

Промислові малоцінні види риб у кількості 25,2% загального улову представлені окунем (19,8%) та краснопінкою (5,4%). Рибалки любители відмічають, що у попередні роки на даній водоймі виловлювали 30% коропа, 25% рослиноїдних риб, таких як білий і строкатий товстолюб та білий амур (20%), карася сріблястого (15%), хижих видів риб, таких як щука, судак, сом та 10% малоцінних видів риб, таких як окунь, плітка, краснопінка.

Найявний видовий склад риб Кирнасівського водосховища досить характерний для даної водойми. На розподіл і чисельність риб даного водосховища можуть впливати

Таблиця 4.21

Чисельність та співвідношення видового складу риб виловлених сітками у водосховищі Кирнасівське у листопаді 2010 р.

№ п/п	Назва риби	Кількість екземплярів, шт.	Питома вага у загальній кількості, %
1.	Короп	16	5,1
2.	Товстолоб строкатий	45	14,3
3.	Карась сріблястий	165	52,5
4.	Щука	5	1,6
5.	Судак	3	1,0
6.	Сом	1	0,3
	Промислово цінні види риб	235	74,8
7.	Окунь	62	19,8
8.	Краснопірка	17	5,4
	Промислово малоцінні види риб	79	25,2
	Всього:	314	100

Аналіз складу промислових видів риб, виловлених ставними сітками у водоймі показав, що найбільшими у лінійному ваговому відношенні був товстолоб строкатий довжиною 67-68 см вагою 5700-5900 г (табл. 4.22). Незначне місце займала щука довжиною 55-65 см вагою 1600-3500 г. З аборигенних видів риб найбільше різномаяття у ваговому і лінійному відношенні складав карась сріблястий довжиною від 15 см до 32 см індивідуальною масою 80-770 г, краснопірка 12-15 см, масою 33-54 г та окунь довжиною 12-15 см, вагою 33-100 г.

Риби, виловлені рибалками аматорами за розмірами характеризувались, як подібним видовим складом, так і схожими хоча і дещо завищеними абсолютними показниками.

Отже видовий та чисельний склад риб визначається в незначній кількості промисловими цінними та малоцінними видами. Покращення ситуації у водоймі можливе шляхом вселення у неї промислово цінних

представників іхтіофауни розрахованих на наявну природну кормову базу, та регулювання кількості і видового складу представників хижої іхтіофауни.

Таблиця 4.22

Довжина та маса тіла риб у водосховищі Кирнасівське виловлених ставними сітками у листопаді 2010 р.

№ п/п	Назва риби	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Кількість риб, шт.	
				виловлено сітками	%
1.	Короп	31-37	770-990	10	3,2
	- " -	38-43	1400-1600	6	1,9
	Всього:	-	-	16	5,1
2.	Товстолоб строкатий	39-40	950-1000	31	9,8
	- " -	46-50	1500-2500	10	3,2
	- " -	67-68	5700-5900	4	1,3
	Всього:	-	-	45	14,3
3.	Карась сріблястий	15-17	80-100	49	15,6
	- " -	18-20	175-200	38	12,1
	- " -	21-22	220-260	35	11,1
	- " -	23-25	300-400	20	6,5
	- " -	27-32	580-770	23	7,2
	Всього:	-	-	165	52,5
4.	Щука	55-65	1600-3500	5	1,6
5.	Судак	29	305	3	1,0
6.	Сом	60	1900	1	0,3
7.	Краснопірка	12-15	33-54	17	5,4
8.	Окунь	12-14	40-70	21	6,7
	- " -	16-18	80-100	41	13,1
	Всього:	-	-	62	19,8
	Разом:	-	-	314	100

Вікова структура основних промислових і аборигенних видів риб представлені в таблиці 4.23.

Найбільше різномайття у віковому складі становить карась сріблястий (52,5%), який представлений особинами двох- шестирічного віку. Товстолоб строкатий (14,3%) представлений трьох-, чотирьох- та п'ятирічками. Незначна кількість коропа (5,1%) становлять трьох- і чотирьохрічки.

Хижі риби представлені щукою (1,6%) трьох- та чотирьохрічного віку, судаком (1,0%) двохрічного віку та одиничним екземпляром трьохрічки сома.

Промислово малоцінні види риб окунь (6,2%) та краснопірка (5,4%) складають особини двох- чотирьохрічного віку.

**Віковий склад видів риб водосховища Кирнасівське
у листопаді 2010 р.**

№ п/п	Назва виду риб	Вік риби, роки	Кількість особин, шт.	Питома вага у загальній кількості, %
1.	Короп	3	10	3,2
	- “ -	4	6	1,9
	Всього:	-	16	5,1
2.	Товстолоб строкатий	3	31	9,8
	- “ -	4	10	3,2
	- “ -	5	4	1,3
	Всього:	-	45	14,3
3.	Карась сріблястий	2	49	15,6
	- “ -	3	38	12,1
	- “ -	4	35	11,1
	- “ -	5	20	6,5
	- “ -	6	23	7,2
	Всього:	-	165	52,5
4.	Щука	3	3	1,0
	- “ -	4	2	0,6
	Всього:	-	5	1,6
5.	Судак	2	3	1,0
6.	Сом	3	1	0,3
7.	Окунь	2	21	6,2
	- “ -	3	19	7,0
	- “ -	4	22	6,6
	Всього:	-	62	19,8
8.	Краснопірка	2	8	2,5
	- “ -	3	5	1,6
	- “ -	4	4	1,3
	Всього:	-	17	5,4
	Разом:	-	314	100

Промислові аборигенні види риб водосховища „Кирнасівське” характеризуються невисокими біологічними показниками. Їх ріст порівняно сповільнений. На даний період вегетаційного розвитку відмічена відсутність молоді аборигенних видів риб, що вказує на недостатнє їх відтворення у даній водоймі, а також значне знищення її хижою іхтіофауною, розвиток якої не контрольований.

Мала водойма с. Гейсиха за результатами ловів мальковою волокушею серед промислових аборигенних риб карась сріблястий мав довжину 14,3-16,0 см і масу тіла 80-125 г, окунь – 7,4-16,0 см і 7,5-70 г та верховодка – 3,5-7,2 см

і 0,8-5,5 г. Із непромислових риб амурський чебачок мав довжину переважно 6,3-10,0 см і масу тіла 1,5-10,5 г (табл. 4.24). З аналізу довжини тіла туводних риб очевидно, що темп росту їх знижений, тобто вони є тугорослими.

Таблиця 4.24

Довжина (см) та маса тіла (г) молоді риб в водоймі біля с. Гейсixa у листопаді 2011 р.

№ п/п	Назва виду риб	Довжина, см (min-max)	Маса тіла, г (min-max)	Загальна кількість риб, шт
1	Карась сріблястий	143-160	80-125	30
2	Окунь	74-160	7,5-70	836
3	Верховодка	35-72	0,8-5,5	80
4	Амурський чебачек	63-100	1,5-10,5	3
	ВСЬОГО	-	-	949

За відносною чисельністю у листопаді 2011 р. в водоймі біля с. Гейсixa (басейн р. Гнилий Тікич) домінували малоцінні промислові види риб (краснопірка, окунь і верховодка) – 88,5-99,4%, особливо верховодка – 11,5-94,1% від загального вилову риб мальковою волокушею (табл. 4.25). За проведеними уловами роль цінних промислових видів риб (карась сріблястий) виглядає незначною – всього 0,7-1,5%.

Таблиця 4.25

Чисельність та співвідношення молоді риб в водоймі біля с. Гейсixa у листопаді 2011 р. (кількість екз. на 1 лов мальковою волокушею довжиною 25 м та екз./м²)

№ п/п	Назва виду риб	Чисельність і питома вага молоді риб	
		екз.	%
1	Карась сріблястий	30	3,2
Промислово цінні види риб		30	3,2
2	Окунь	836	88,1
3	Верховодка	80	8,4
Промислові малоцінні види риб		916	96,5
Промислові види риб		946	99,7
4	Амурський чебачек	3	0,3
Непромислові види риб		3	0,3
ВСЬОГО		949	

Аналіз вікового складу іхтіофауни за ловами сітками та знаряддями лову молоді риб показує, що у водоймі на окремих ділянках домінує окунь (1-4

років), наявні карась сріблястий (1-5 років). Інші риби – верховодка (1-4 роки) відібрані з уловів малькової волокуші не досить чисельні. Вірогідно це пов'язане з тим, що ріст чисельності цього виду стримується значною чисельністю окуня. Зрозуміло, що у водоймі зустрічаються короп (сазан), білий і строкатий товстолоби та інші види риб більших і менших розмірів, що характерно видам, які щорічно зариблюються або відтворюються у ставу природним шляхом. За віковим складом аборигенні види риб водойми представлені 2-4 річками карася сріблястого та окуня (табл. 4.2).

Таблиця 4.26.

Віковий склад масових промислових видів риб та їх молоді біля с Гейсиха у листопаді 2011 р.

№ п/п	Назва виду риб	Вік риб, роки	Розмірні одиниці	
			шт.	%
1	Карась сріблястий	4	23	77
		5	7	23
Всього		4-5	30	100,0
2	Окунь	2	167	20
		3	251	30
		4	418	50
Всього		2-4	836	100,0
У підсумку		2-5	866	-

4.3. Роль аборигенних видів риб у підтриманні біорізноманіття та продуктивності водойм Лісостепової зони України

Загалом для підтримання біорізноманіття іхтіофауни лісостепової зони України, необхідно проводити заходи по реінтродукції, забезпеченню нерестових субстратів, штучне відтворення та під рощення молоді до життєстійкого та економічно вигідного розміру та ряду інших заходів. Розглянемо на прикладі лина в полі- та бікультури з різними аборигеними видами.

Так при вирощуванні молоді лина (46 тис. шт./га) з памолоддю сома (50 тис. шт./га) вихід цьоголіток лина був схожим, як при вирощуванні лина в монокультурі; при цьому отримують додатково 150 кг/га цьоголіток сома. При цьому виявилися й відносно невеликі втрати молоді лина. В даному випадку, цьоголітки лина, що вижили, склали 44,6 % (у монокультурі - 68,9 %), а

середня маса риби була більша 10 г. При такій масі цьоголітки успішно зимують [66].

При спільному вирощуванні молоді лина й сома, щільність посадок визначає зростання й виживання. Вважають, що при вирощуванні лина в бікультурі з сомом співвідношення сома й лина має бути 1:4 (наприклад, 15-25 тис. шт./га молоді сома та 60-80 тис. шт./га молоді лина). Причому зарибнення ставків слід, по можливості, проводити одночасно або садити лина на 14 днів раніше. Вказана щільність посадки риби не вимагає додаткового їх годування [66].

Вирощування лина в полікультурі з коропом, в'язем, щукою, сомом допустимо за умови, що линів не пересаджують з нерестово-вирощувального ставка, а проводять підсадку інших риби, залишаючи всіх риби до осені в цьому ставу.

Нерест линів та в'язів в одному ставку є цілком прийнятним за умови точного розрахунку гнізд на ставок. Крім того, линам, перед посадкою, необхідно зробити ін'єкції гормональних препаратів, що дозволить отримати прискорення дозрівання й більш дружніший нерест. У вказаний ставок, якщо в ньому є смітна риба, можна підсаджувати 100-150 шт. мальків щуки.

У ряді випадків спільне вирощування цьоголіток лина з акліматизантами, білим товстолобиком або білим амуром позитивно впливало, як на спільну рибопродуктивність, так і на продуктивність лина, особливо у варіанті з білим амуром. Так, якщо в монокультурі продукція лина складала 60 кг/га, то в полікультурі з білим товстолобиком - 463 і 209 кг/га (відповідно), при цьому спільна рибопродуктивність досягала 141 кг/га [17, 66].

Таким чином як видно з наведених вище даних при дотриманні найпростіших технологічних умов та щільності посадки можна зробити суттєвий вклад у підтриманні біорізноманіття аборигених видів риби. Проте потрібно чутко контролювати кількість інвазійних видів таких як амурський чебачок, ротань головешка та інші [102, 106] оскільки вони не тільки

конкурують з аборигеними видами риб в харчових відносинах, а й поїдають ікру та молодь аборигених видів.

4.4. Вилов риби та промислова рибопродуктивність водойми.

За результатами досліджень в сучасних умовах, ляща, плітки і окуня, домінуючими промисловими видами у всіх видах вилову можуть бути інродуковані рослиноїдні риби (товстолоб і білий амур), короп, судак і щука.

В ставних сітках у уловах Лісного водосховища жовтні 2007 р. зустрічались 3 види риб, з них усі аборигенні промислові (лящ, плітка, окунь). В уловах ставними сітками з розміром вічка 36 мм за масою переважали особини окуня – 75,2% (табл. 4.27). Особини плітки становили 14,0 %, ляща – 10,8 %. Виловлені риби були наступних розмірів: лящ (довжиною 18,8-24,0 см); плітка (довжиною 17,9-19,0 см); окунь (довжиною 15,0-22,0 см). В уловах ставними сітками з розміром вічка 38 мм за масою переважали особини окуня (44,7%) і ляща (43,8%). Особини плітки становили за масою 11,2 % (табл. 4.28). Виловлені риби були наступних розмірів: лящ (довжиною 23,0-27,5 см); плітка (довжиною 22,0 см); окунь (довжиною 20,0-24,0 см).

Таблиця 4.27.

Видовий склад улову риб сіткою (довжина – 75 м, висота - 1,5 м, розмір вічка – 36 мм) в Лісному водосховищі у жовтні 2007 р. (час промислового зусилля 12 годин)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (min-max)	Маса риб, г (середня)	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Лящ	18,8-20,4	167	3	10,7	500	10,8
2	Плітка	17,0-19,0	130	5	17,9	650	14,0
3	Окунь	15,0-22,0	175	20	71,4	3500	75,2
ВСЬОГО		-	-	28	100	4650	100
Кількість на 1 лов сіткою, шт. (кг)		-	-	28	-	4,650	-

В цілому за результатами ловів мальковою волокушею та сумарних контрольних ловів ставними сітками промисловий улов склав на площі 100 м² в Лісному водосховищі 122 екз.риб загальною масою 13,4 кг (табл. 4.29).

Причому, за кількістю в улові переважали особини ляща (35 екз.), верховодки (37 екз.) і окуня (20 екз.). Плітка і краснопірка склали меншу кількість: відповідно 15 екз. і 5 екз. За біомасою в уловах домінували лящ, плітка і окунь.

Таблиця 4.28.

Видовий склад улову риб сіткою (довжина – 75 м, висота - 1,5 м, розмір вічка – 38 мм) в Лісному водосховищі у жовтні 2007 р. (час промислового зусилля 12 годин)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (min-max)	Маса риб, г (середня)	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Лящ	23,0-27,5	316	3	33,3	950	43,8
2	Плітка	22,0	250	1	11,1	250	11,5
3	Окунь	20,0-24,0	194	5	55,6	970	44,7
ВСЬОГО		-	-	9	100	2170	100
Кількість на 1 лов сіткою, шт. (кг)		-	-	9	-	2,170	-

Розрахована фактична промислова рибопродуктивність Лісного водосховища для вказаних риб у жовтні 2007 р. складала за результатами ловів мальковою волокушею і ставними сітками 201,0 кг/га (табл. 4.29). З них питома вага ляща була на рівні 104,5 кг/га (51,9%), окуня – 45,25 кг/га (22,6%), плітки – 36,25 кг/га (18,0%) верховодки – 11,25 кг/га (5,6%) та краснопірки – 3,75 кг/га (1,9%). Цілком очевидно, що промислова іхтіофауна існує за рахунок природного відтворення.

Таблиця 4.29

Рибопродуктивність основних промислових риб Лісного водосховища у жовтні 2007 р. (за даними ловів ставними сітками з розміром вічка $a = 36-38$ мм і малькової волокуші довжиною 25 м)

№ п/п	Вид риб	Кількість риб на лов			Середня маса риби, кг	Привед. загальна маса улову Кг на 100 м ²	Промислова рибопродуктивність	
		Шт. на лов сітками L = 150 м (S=225 м ²)	Шт. на лов волокушею Екз./ м ²	Шт. на 100 м ²			Кг/га	%
1.	Лящ	6	1,36	35	0,200	7,00	104,50	51,9
2.	Плітка	6	0,29	15	0,160	2,40	36,25	18,0
3.	Окунь	25	0,04	20	0,150	3,00	45,25	22,6
4.	Краснопірка	-	0,05	5	0,050	0,25	3,75	1,9
5.	Верховодка	-	0,74	37	0,020	0,75	11,25	5,6

В підсумку	37	2,48	122	-	13,4	201,0 0	100
------------	----	------	-----	---	------	------------	-----

В сучасних умовах промислові аборигенні види риб відтворюються у водоймі шляхом природного нересту, що позначається на їх рибопродуктивності зараз і відбуватиметься в майбутньому. Перспектива зростання вилову у перспективі полягає у проведенні зариблення, саме коропом, рослиноїдними та хижими рибами. Потенційні природні нерестові можливості інших її аборигенних видів, окрім названих, незначні.

Враховуючи результати досліджень у червні 2012 р. у Іваницькому водосховищі запаси в цілому склали 9,13 т, в тому числі за видами: карась сріблястий – 2,36 т, лин-1,33 т, товстолоб – 1,12 т, білий амур - 1,02 т, щука-1,1, короп - 0,9 т, плотва – 0,8 т, окунь – 0,5 т. Запаси річкового рака складають 4,6-5,8 т. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку.

В результаті уловів Щербаківського водосховища сітками з розміром вічка 35 мм було виловлено карася сріблястого масою тіла 100 г (21 екз.) та окуня масою 116 г (3 екз.) із загальним уловом 2,5 кг (табл. 4.30)

За результатами контрольних ловів ставними сітками була розрахована фактична рибопродуктивність Щербаківського водосховища в 2011 р. і складала 83,8 кг/га (табл. 4.31).

Також зі слів рибалок – аматорів відомо, що у водосховищі є певна кількість лина, фактична рибопродуктивність якого могла складати до 1-2 кг/га. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку.

Таблиця 4.30

Видовий склад уловів риби сіткою (2 шт.) в Щербаківському водосховищі у квітні 2011 р. (довжина – 80 м, висота – 2,0 м, розмір вічка – 35 мм, час промислового зусилля – 8 год.)

№ п/п	Назва виду риби	Довжина риби, см (min-max)	Маса риби, г (середня)	Склад уловів риби			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Карась сріблястий	14,1-15,5	100	8	100	800	100
	Всього						
2	Карась сріблястий	14,1-15,5	100	13	81,25	1300	78,9
3	Окунь	15,0-18,0	116	3	18,75	348	21,1
	Всього:						

У підсумку	-	-	24	-	2448	-
------------	---	---	----	---	------	---

Таблиця 4.31

**Структура уловів та промислова рибопродуктивність риб
Щербаківського водосховища у квітні 2011 р. (за результатами уловів
ставними сітками з розміром вічка а=35 мм)**

№ п/п	Види риб	Склад улову сітками (S обл.=320 м ²)		Рибо-продуктивність	
		Маса улову		кг/га	%
		кг.	%		
1.	Карась сріблястий	2,1	75,1	65,6	78,3
2.	Окунь	0,4	14,3	10,5	12,5
3.	Плітка	0,2	7,1	5,2	6,2
4.	Щука	0,1	3,5	2,5	3,0
Всього		2,8	100,0	83,8	100,0

За результатами досліджень Матюшанського водосховища в сучасних умовах, окрім карася сріблястого, судака і ляща, домінуючими промисловими видами у всіх видах вилову можуть бути інтродуковані у 2007 рослиноїдні риби (товстолоб і білий амур) та короп.

В ставних сітках 2017 р. зустрічались 8 видів риб, з них аборигенних промислових 6 (судак, плітка, окунь, лящ, верховодка та карась сріблястий), інтродукованих 1 (гібрид білого і строкатого товстолобів), аборигенний непромисловий 1 (йорж). В уловах ставними сітками з розміром вічка 45 мм за масою переважали особини судака – 59,2% (табл. 4.32). Особи ни ляща становили 21,4 %, сріблястого карася – 18,7 %. Виловлені риби були наступних розмірів: судак (довжиною 40,5-45,0 см); лящ (довжиною 23,0-27,5 см); сріблястий карась (довжиною 16,9-19,4 см). В уловах ставними сітками з розміром вічка 50 мм за масою переважали особини карася – 59,2% (табл. 4.33).

Таблиця 4.32.

**Видовий склад середнього улову риб сіткою (довжина – 40 м,
висота - 1,5 м, розмір вічка – 45 мм) в Матюшанському водосховищі у
2017 р.* (час промислового зусилля 12 годин)**

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (min-max)	Маса риб, г (середня)	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%

1	Карась сріблястий	16,9-19,4	276	3	33,0	830	18,7
2	Судак	40,5-45,0	883	3	33,0	2650	59,8
3	Лящ	23,0-27,5	316	3	33,0	950	21,4
ВСЬОГО		-	-	9	100	4430	100
Кількість на 1 лов сіткою, шт. (кг)		-	-	9	-	4,430	-

Таблиця 4.33

Видовий склад середнього улову риб сіткою (довжина – 40 м, висота - 1,5 м, розмір вічка – 50 мм) в Матюшанському водосховищі у 2017 р.*(час промислового зусилля 12 годин)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (min-max)	Маса риб, г (середня)	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				шт.	%	г	%
1	Карась сріблястий	15,2-19,8	302	13	65,0	3930	50,0
2	Судак	31,4-43,2	583	3	15,0	1750	22,0
3	Лящ	18,8-20,4	167	3	15	500	6,0
4	Товстолоб (гібрид)	45,7	1750	1	5,0	1750	22,0
ВСЬОГО		-	-	20	100	7930	100
Кількість на 1 лов сіткою, шт. (кг)		-	-	20	-	7,930	-

Особини судака і товстолоба становили по 22,0 % кожен, ляща – 6,0 %. Виловлені риби були наступних розмірів: сріблястий карась (довжиною 15,2-19,8 см); судак (довжиною 31,4-43,2 см); товстолоб (довжиною 45,7 см); лящ (довжиною 18,8-20,4 см).

В цілому за результатами середніх контрольних ловів на ставні сітки промисловий улов склав на площі 100 м² за одну сітко-ніч в Матюшанському водосховищі 48 екз.риб загальною масою 20,764 кг (табл.4.32). Причому, за кількістю в улові переважали особи ни карася сріблястого (26 екз.), судак і лящ складали меншу кількість (по 10 екз.), товстолоб (2 екз.). За біомасою в уловах домінували судак і карась сріблястий.

Розрахована фактична промислова рибопродуктивність Матюшанського одосховища для вказаних риб у 2017 р. складала за результатами ловів ставними сітками 155,74 кг/га (табл. 4.32). З них питома вага карася сріблястого була на рівні 56,37 кг/га (36,2%), судака – 54,98 кг/га (35,3%), товстолобів – 26,32 кг/га (16,9%) та ляща – 18,07 кг/га (11,6%). Цілком очевидно, що переважна більшість промислової іхтіофауни, за винятком

товстолобів, була відтворена шляхом природного відтворення у попередні роки.

У квітні 2007 р. у водойму було вселено 10 т (приблизно 55 тис. екз.) дворічок гібриду товстолобів масою 130-230 г кожного екземпляра, 5 т (приблизно 20 тис. екз.) дворічок коропа масою 230-250 г кожного екземпляра, 5 т (приблизно 20 тис. екз.) дворічок білого амура масою 250-270 г кожного екземпляра. Загальна кількість посадкового матеріалу, який було випущено в Матюшанське водосховище весною 2007 р., склала 95 тис. екз. (1,218 тис. екз./га) загальною масою 20 т.

Відповідно, для забезпечення нормального (як з точки зору вилову на одиницю поповнення, так і з точки досягнення максимального меліоративного ефекту), на водосховищі необхідне запровадження спеціалізованого лову сріблястого карася сітками з кроком вічка 50-55 мм. Враховуючи відносну малочисельність у водосховищі представників аборигенних крупночастикових видів, молодь яких може приловлюватися зазначеними сітками (на частку ляща припадає 10-15 % запасу аборигенної іхтіофауни; репродуктивне ядро популяції при цьому сформовано шести- восьмилітками довжиною 25-32 см), запровадження даного лову не призведе до негативного впливу на поповнення іхтіопопуляцій.

Ще одним аспектом розподілу промислового навантаження за віковими групами є забезпечення максимальної відтворювальної здатності популяцій. Сріблястий карась у водосховищах зони Полісся та Лісостепу стає статевозрілим на 2-3 році життя при довжині 14-17 см, тобто основне вилучення буде припадати на особин з кратністю нересту 3-4, що, враховуючи високу чисельність даного у водосховищі, є цілком достатнім для нормального поповнення його популяції.

Іншим видом, ефективний промисел якого в умовах СТРГ на даній водоймі доцільно здійснювати сітками з кроком вічка $a=50-55$ мм, є судак. Морфометричні особливості цього виду та його фактичний темп росту Матюшанському водосховищі свідчить про відсутність сформованої бази для

промислу крупновічковими сітками, тоді як дозволеними Режимом дрібновічковими сітками виловлюється переважно нестатевозрілий судак. Навіть враховуючи певну умовність регулювання вилову судака за рахунок зміни кроку вічка, введення до асортименту знарядь лову сіток з кроком вічка $a=50-55$ мм дозволить перенести промислове навантаження на його середні та старші вікові групи. Так, у водосховищах зони Лісостепу середня довжина судака в уловах сіток з $a=30-40$ мм складала 32,1 см, тоді як в сітках з $a=50-55$ мм – 38,9 см.

4

Встановлені для умов водосховищ України емпіричні залежності "крок вічка-довжина об'єкту" дозволяють оцінити структурні показники матеріально-технічної бази для забезпечення заданого видового складу улову. У якості вихідних даних були використані усереднені планові показники вилову (п. 11 Режиму) на період 2017-2021 рр., уловистість за основними об'єктом для кожної групи кроку вічка прийнята, як 90 %. Результати представлені на рис. 4.1.

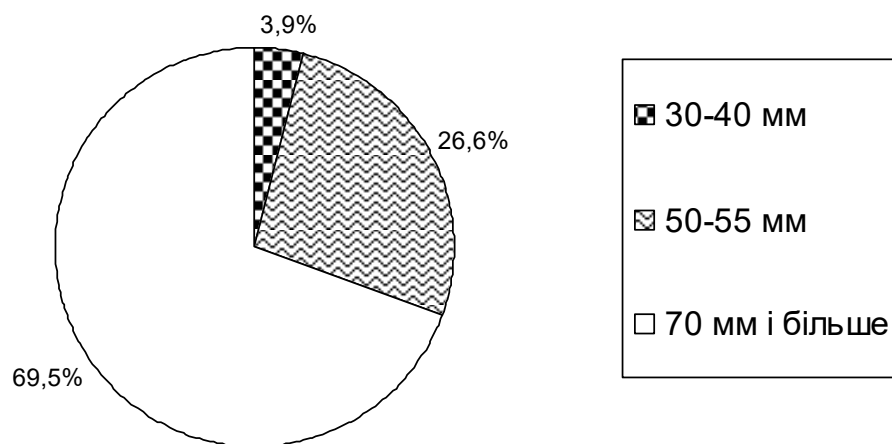


Рис. 4.1 Питома частка (за масою) об'єктів переважного вилову сітками з певним кроком вічка в сировинній базі промислу Матюшанського водосховища

Таким чином, за раціональною організацією промислу (тобто перенесення промислового навантаження в бік правого крила варіаційного ряду сріблястого карася), на частку сіток з кроком вічка 50-55 мм може

припадати до 30 % запасу іхтіофауни Матюшанського водосховища. Проте враховуючи, що сировинна база для промислу сітками з середнім кроком вічка може також обловлюватися закидними неводами (при цьому, оскільки мінімальний крок вічка в неводах становить 36-40 мм, то для об'єктів, які обловлюються сітками з $a=30-40$ мм вони будуть менш ефективними), то загальну кількість сіток $a=50-55$ мм слід обмежити на рівні, не більше 15 % від загальної кількості сіток на промислі. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку

Враховуючи результати зариблення, меліоративні та інші заходи запаси риб у вересні 2012 р. у водоймі біля с. Капустинці 1,3 т, в тому числі по видах: короп (сазан) – 0,5 т, товсто лоб -0,2, білий амур 0,2 т, карась сріблястий – 0,2 т, щука –0,1 т та інші риби (окунь, судак) – 0,1 т.

За результатами проведених наукових досліджень та вилову, із урахуванням майбутнього зариблення водойми коропом, товстолобами і білим амуром, рибопродуктивність, в цілому, складатиме: для промислових риб - 350 кг/га, у тому числі за видами (кг/га): короп – 147,5 кг/га, товстолоби – 102,3 кг/га, білий амур – 79,6 кг/га, карась сріблястий – 11,4 кг/га, Інші види риб (окунь, судак, щука) усі разом матимуть рибопродуктивність 11,4 кг/га. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку

За результатами проведених досліджень Антонівського водосховища можна проводити вселення у водойму двохрічок коропа і рослиноїдних риб масою 100-150 г в кількості 250-350 екз./га: білий товстолюб – 100-130 екз./га і строкатий товстолюб 50-80 екз./га (або їх гібрид 150-210 екз./га), короп 85-120 екз./га, білий амур 15-20 екз./га; співвідношення при посадці дворічок інтродукованих видів риб буде складати: білий товстолюб 40,0% і строкатий товстолюб 20,0% (або їх гібрид 60,0%), короп 25,0%, лин – 10,0%, білий амур 5,0% (табл. 4.34).

При відсутності дворічних особин інтродукованих видів риб можливе зариблення водойми високоякісним однорічним рибопосадковим матеріалом середньоштучною масою у кількості 450-550 екз./га: білий товстолюб 200-225

шт./га масою 25-40 г і строкатий товстолоб 70-100 шт. масою 30-50 г (або їх гібридом у кількості 270-325 екз./га), короп 30-40 г у кількості 130-155 шт./га, білий амур в кількості 50-70 шт./га масою 25-40 г.

Очікувані результати: вихід 60% від посадки, середньоштучній масі білого товстолоба 400-500 г, строкатого товстолоба 500-600 г, коропа 500-600 г, білого амура 400-500 г.

При вселенні у водойму цьоголіток або однорічок лина 40-50 шт./га при промисловому поверненні 40% дасть можливість додатково одержувати кількість рибопродукції лина близько 12 кг/га.

Таблиця 4.34

Загальні щорічні об'єми зариблення Антонівського водосховища дворічками та однорічками риб (тис. екз.) у 2011-2020 рр.

№ п/п	Види риб	Роки									
		2011-2012		2013-2014		2015-2016		2017-2018		2019-2020	
1.	Однорічки білого товстолоба	-	40,0	-	40,0	-	35,0	-	35,0	-	33,0
	Двохрічки білого товстолоба	20,0	-	20,0	-	15,0	-	15,0	-	12,0	-
2.	Однорічки строкатого товстолоба	-	20,0	-	20,0	-	15,0	-	15,0	-	13,0
	Двохрічки строкатого товстолоба	10,0	-	10,0	-	8,0	-	8,0	-	7,0	-
3.	Однорічки коропа	-	25,0	-	25,0	-	20,0	-	20,0	-	15,0
	Двохрічки коропа	12,5	-	12,5	-	9,0	-	9,0	-	7,0	-
4.	Однорічки білого амура	-	5,0	-	5,0	-	4,0	-	4,0	-	3,0
	Двохрічки білого амура	2,5	-	2,5	-	1,5	-	1,5	-	1,0	-
5.	Однорічки лина	-	-	-	-	9,0	9,0	8,0	8,0	7,0	7,0
6.	Однорічки судака	-	-	-	-	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,0
7.	Однорічки сома	-	-	-	-	4,0	4,0	3,0	3,0	1,0	1,0
8.	Всього	45,0	90,0	45,0	90,0	52,5	93,0	52,5	93,0	39,0	76,0

Можливе вселення у водойму однорічок судака масою 30-50 г у кількості 40-50 шт./га та сома масою 80-100 г у кількості 20-30 шт./га, промислове повернення якого буде становити 80%. При вселенні личинок судака та сома норма посадки збільшується на 30%. За рахунок судака можна додатково одержувати 12,7 кг/га рибпродукції.

В результаті щорічних робіт по вселенню інтродукованих риб у Антонівське водосховище загальні щорічні обсяги вилову водних живих ресурсів за видами протягом десяти років (2011-2020) можуть бути наступними такими, що наведені у додатку.

За результатами досліджень в сучасних умовах, окрім домінуючого карася сріблястого, промисловими видами при вилові ставними сітками є окунь та йорж.

В уловах ставними сітками з розміром вічка: 35 мм за чисельністю і масою відповідно переважав сріблястий карась (83,3 і 98,5%), окунь (1,4 і 0,2%) та йорж (15,3 і 1,3%) (табл. 4.35).

Таблиця 4.35

Видовий склад уловів риб сіткою (2 шт.) в Антонівському водосховищі у квітні 2011 р. (довжина – 80 м, висота – 2,0 м, розмір вічка – 35 мм, час промислового зусилля – 8 год.)

№ п/п	Назва виду риб	Довжина риб, см (мін-макс)	Маса риб (середня), г	Склад уловів риб			
				Чисельність		Маса	
				екз.	%	Кг	%
1	Карась сріблястий	17,7-25,2	150	60	83,3	9,000	98,5
3	Окунь	12,3	18	1	1,4	0,018	0,2
4	Йорж звичайний	7,0-7,5	11	11	15,3	0,121	1,3
У підсумку		-	-	72	100	9,139	100

В уловах ставною сіткою 50 мм за масою домінував карась сріблястий (100%) та довгопалий рак (табл. 4.36).

В ставних сітках зустрічаються 3 види риб, з них аборигенних промислових 3 (карась сріблястий, окунь), аборигенний непромисловий 1 (йорж). Карась сріблястий зустрічався довжиною 17,7-27,2 см і середньою масою тіла 150-200 г, окунь – відповідно довжиною 12,3 см і середньою масою тіла 18 г, йорж – відповідно довжиною 7,0-7,5 см і середньою масою тіла 11 г.

Таблиця 4.36

Видовий склад уловів риби сіткою (1 шт.) в Антонівському водосховищі у квітні 2011 р. (довжина – 80 м, висота – 2,0 м, розмір вічка – 50 мм, час промислового зусилля – 8 год.)

№ п/п	Назва виду риби	Довжина риби, см (min-max)	Маса риби (середня), г	Склад уловів риби			
				Чисельність		Маса	
				екз.	%	Кг	%
1	Карась сріблястий	23,7-27,2	200	6	100	1,200	100
2	Рак довгопалий	-	-	5	100	-	-
У підсумку		-	-	6	100	1,200	100

В цілому за результатами контрольних ловів ставними сітками промисловий улов склав на площі 240 м² за одну сітку-ніч в Антонівському водосховищі 78 екз.риби загальною масою 10,34 кг. Причому, за кількістю в улові переважали карась сріблястий (66 екз.), йорж (11 екз.) та окунь (1 екз.). В такій послідовності вказані види домінували і за масою улову.

Розрахована фактична промислова рибопродуктивність Антонівського водосховища для вказаних риби у квітні 2011 р. складала за результатами ловів ставними сітками 62,20 кг/га (табл. 4.37). З них питома карася сріблястого – 53,1 кг/га (85,3%), йоржа – 7,5 кг/га (12,1%) та окуня – 1,6 кг/га (2,6%).

Таблиця 4.37

Рибопродуктивність основних промислових риби Антонівського водосховища у квітні 2011 р.(за даними ловів ставними сітками з розміром вічка а = 35-50 мм, промисловий час сітку-ночі 8 год.)

№ п/п	Вид риби	Кількість риби на лов сітками		Сер. маса риби, кг	Загальна маса улову, кг		Промислова рибопродуктивність	
		екз. на L= 240 м (S=480 м ²)	екз. на 100 м ²		Р, заг.	на 100 м ²	кг/га	%
1.	Карась сріблястий	66	13,75	0,155	10,20	2,125	53,1	85,3
2.	Окунь	1	1,00	0,018	0,02	0,004	1,6	2,6
3.	Йорж	11	2,29	0,011	0,12	0,025	7,5	12,1
В підсумку		78	17,04	-	10,34	2,154	62,2	100

Також за результатами ловів мальковою волокушею відомо, що у водосховищі є певна кількість краснопірки та верховодки, фактична рибопродуктивність яких могла складати відповідно 7,20 і 1,47 кг/га.

Цілком очевидно, що переважна більшість аборигенної промислової іхтіофауни була відтворена природним шляхом у попередні роки. В сучасних умовах карась сріблястий, окунь активно відтворюються у водоймі шляхом природного нересту, що позначається на їх рибопродуктивності зараз і сприятиме зросту в майбутньому.

Однак, ми спостерігаємо несуттєве підвищення уловів риби, в першу чергу, карася, промислова рибопродуктивність якого є більш менш стабільною. Причина такої структури вилову полягає у тому, що потенційні природні нерестові можливості і самої водойми і її аборигенних видів для більшості з них, окрім сріблястого карася, незначні. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку

На підставі одержаних даних була розрахована фактична рибопродуктивність Кирнасівського водосховища.

В сучасних умовах карась сріблястий, окунь, краснопірка, судак, щука, інші види риб відтворюються шляхом природного нересту, що позначається на їх рибопродуктивності зараз і сприятиме зросту в майбутньому.

У даній водоймі не спостерігається уловів риби за рахунок коропа, хоча останній активно відтворюється шляхом природного нересту. За свідченням очевидців у 2009-2010 рр. проводилося вселення у дану водойму аборигенно промислових та інтродукованих видів риб, а саме річняків коропа, строкатого товстолоба, сома, на що в деякій мірі вказують результати контрольних ловів ставними сітками.

Можна проводити вселення у водойму двохрічок коропа і рослиноїдних риб масою 100-150 г в кількості: короп 100-120 шт./га, білий товстолюб – 100-130 шт./га, строкатий товстолюб 50-80 шт./га, білий амур 15-20 шт./га; співвідношення при посадці двохрічок інтродукованих видів риб буде складати: короп 37,3%, білий товстолюб 33,2%, строкатий товстолюб 22,1%, білий амур 7,4%. При відсутності двохрічних особин інтродукованих видів риб можливе зариблення водойми високоякісним рибопосадковим матеріалом середньоштучною масою: короп 30-40 г у кількості 200-250 шт./га, білий

товстолоб 200-280 шт./га масою 25-40 г, строкатий товстолоб 100-160 шт. масою 30-50 г, білий амур в кількості 50-80 шт./га масою 25-40 г. Очікувані результати: вихід 60% від посадки, середньоштучній масі коропа 500-600 г, білого товстолоба 400-500 г, строкатого товстолоба 500-600 г, білого амура 400-500 г. При вселенні у водойму цьоголіток або річняків карася сріблястого середньоштучною масою 30-40 г, лина 20-25 г у кількості: карась сріблястий 250-300 шт./га, лин 150-200 шт./га при промисловому поверненні 40% дасть можливість додатково одержувати слідуочу кількість рибопродукції карася сріблястого 24 кг/га, лина 12 кг/га.

Можливе вселення у водойму річняків судака масою 30-50 г у кількості 40-50 шт./га та сома масою 80-100 г у кількості 20-30 шт./га, промислове повернення якого буде становити 80%. При вселенні личинки судака та сома норма посадки збільшується на 30%. За рахунок судака можна додатково одержувати 12,7 кг/га рибопродукції (табл. 4.38). Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку

За результатами проведених наукових досліджень вожойми біля с. Гейсиха та вилову, із урахуванням попереднього зариблення водойми коропом, товстолобами в цілому складає для промислових риб 158,3 кг/га; у тому числі за видами (кг/га): білий і строкатий товстолоби (або їх гібрид) – 94,4 кг/га (59,63%), короп – 41,9 кг/га (26,47%), карась сріблястий – 15,00 кг/га (9,48%), окунь – 7,0 кг/га (4,42%). Малочисельні риби, які в сітних уловах і в обловах мальковими знаряддями лову у листопаді 2011 р. не зустрічались, але виловлювались рибалками-любителями, в розрахунках фактичної рибопродуктивності та прогнозу вилову окремо не використовувались. Обсяги вилучення водних живих ресурсів наведені у додатку

**Загальні щорічні об'єми зариблення водосховища Кирнасівське
дворічками та річниками риб (тис. шт.)**

№ п/п	Види риб	Роки									
		2011-2012		2013-2014		2015-2016		2017-2018		2019-201920	
1.	Річняки коропа	-	17,9	-	18,9	-	19,9	-	20,8	-	21,5
	Двохрічки коропа	9,0	-	9,5	-	10,0	-	10,5	-	10,8	-
2.	Річняки білого товстолоба	-	21,1	-	22,3	-	25,2	-	26,4	-	28,9
	Двохрічки білого товстолоба	9,2	-	9,7	-	10,5	-	11,5	-	12,6	-
3.	Річняки строкатого товстолоба	-	7,9	-	9,5	-	10,7	-	13,2	-	14,3
	Двохрічки строкатого - товстолоба	4,0	-	4,8	-	5,4	-	6,7	-	7,2	-
4.	Річняки білого амура		3,2		4,0		4,3		4,5		4,8
	Двохрічки білого амура	1,3	-	1,5	-	1,6		1,7		1,8	
5.	Річняки карася сріблястого	22,5	22,5	23,5	23,5	24,5	24,5	25,5	25,5	27,0	27,0
6.	Річняки лина	-	-	-	-	15,5	15,5	16,5	16,5	18,0	18,0
7.	Річняки судака	-	-	3,0	3,0	3,6	3,6	4,2	4,2	5,0	5,0
8.	Річняки сома	-	-	-	-	1,8	1,8	2,0	2,0	2,4	2,4
	Всього	46,0	72,6	52,0	91,2	72,9	105,5	78,6	113,1	84,8	121,9

РОЗДІЛ 5

МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА РОЛЬ ЛІНА І ЩУКИ У ВОДОЙМАХ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

5.1. Морфо-біологічна характеристика ліна (*Tinca tinca*) водойм комплексного призначення

Морфо-біологічне порівняння проводили для двох дослідницьких водойм, а саме, Сумської та Чернігівської областей, які, за певними ознаками, були подібними.

5.1.1. Порівняльна біологічна характеристика ліна

Біологічні показники ліна з водойм Сумщини та Чернігівщини приведені нижче у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Біологічні показники ліна водойм Сумщини та Чернігівщини

Біологічні показники ліна	м. Дружба Сумської області (n = 46, обидві статі)		Іваницьке водосховище Чернігівської області (n = 26, обидві статі)	
	М	Min-max	М	Min-max
Маса риби (<i>g</i>)		58 – 550		1,2 - 700
Маса риби (без нутрощів)	82,30	60,00 – 95,65	82,80	80,00 – 86,00
Маса гонад	0,49	0,00 – 6,25	0,67	0,00 – 4,92
Вік (роки)		3 – 9		1 – 8
Ступінь перетравності їжі (бал.)	3	2 – 5	4	3 – 5
Жирність (бал)	3	2 – 4	3	2 – 4
Кількість ікринок в 1 г (шт.)	796	686 - 906	792	656 - 928
Коефіцієнт вгодованості за Фультаном	4,00		4,24	
Коефіцієнт вгодованості за Кларком	3,27		5,78	
Гонадо-соматичний індекс	6,25		6,68	
Індекс висоти тіла	3,22		3,27	
Індекс відносної товщини тіла	14,99		14,85	
Індекс великоголовості	25,13		27,13	
Індекс компактності	78,54		68,00	
Індекс м'ясистості	0,07		0,05	

В результаті аналізу біологічних показників можна зробити висновок: лін з Чернігівщини більш вгодований, за двома коефіцієнтами вгодованості, проте він менш м'ясистий, що, в першу чергу, впливає на якість ліна, як товарного об'єкта аквакультури, тому, в даній водоймі бажано збільшити кількість ліна шляхом інтродукування, при цьому з даного ж регіону.

5.1.2. Мінливість меристичних ознак лина

Меристичні ознаки лина з водойм Сумщини та Чернігівщини наведені нижче у таблиці 5.2. Ці ознаки лина з досліджуваних водойм за t-критерієм показали, що їх відмінність не достовірна. Впершу чергу це стосується плавців, оскільки як відомо статевий диморфізм у лина виражається у більшій кількості твердих променів у черевних плавцях, на що впливала неоднакова кількість самців та самок, яка становила 70 % самок та 30 % самців.

Таблиця. 5.2.

Меристичні ознаки лина водойм Сумщини та Чернігівщини (абсолютні величини)

Меристичні показники лина	м. Дружба Сумської області (n = 46, обидві статі)		Іваницьке водосховище Чернігівської області (n = 26, обидві статі)	
	М	Min-max		М
Луска в бічній лінії (1.1)	120	100 – 140	125	95 - 145
Луска над бічною лінією (Squ1)	26	21 – 30	18	12 – 25
Луска під бічною лінією (Squ2)	19	16 – 23	15	8 – 23
Луска хвостового стебла (Squ pi)	11	8 – 14	11	6 – 16
Промені в спинному плавці (D)	II 8	8 – 9	II 9	8 – 10
Променів в анальному плавці (A)	II 8	7 – 8	III 7	6 – 8
Променів у грудному плавці (P)	II 15	15 – 16	II 15	13 – 17
Променів у черевному плавці (V)	II 9	8 – 9	III 7	7 – 8
Променів у хвостовому плавці (C)	20	20	25	25

5.1.3. Мінливість пластичних ознак лина

Пластичні ознаки лина з водойм Сумщини та Чернігівщини наведені в таблиці 5.3. Загалом було виміряно 32 пластичні ознаки лина, серед яких: 24 ознаки тулуба та 9 ознак, які відносяться до голови.

Можна стверджувати, що із 24 ознак, які належать до тулуба, найбільш відрізнялись 14 з них та 7 ознак, що виміряні на голові. Ознаки, які найбільш відрізнялись для вимірів тулуба у лина з Сумщини більші від лина Чернігівщини, насамперед довжина самого тулуба ($t = 3,20$), антианальна відстань ($t = 5,25$), пектровентральна та вентроанальна відстані (відповідно $t = 5,90$ та $14,88$), довжини основи спинного, грудного, черевного та хвостового плавців ($t = 2,55-6,20$) (рис. 5.1). В свою чергу, лін з водойми Чернігівщини

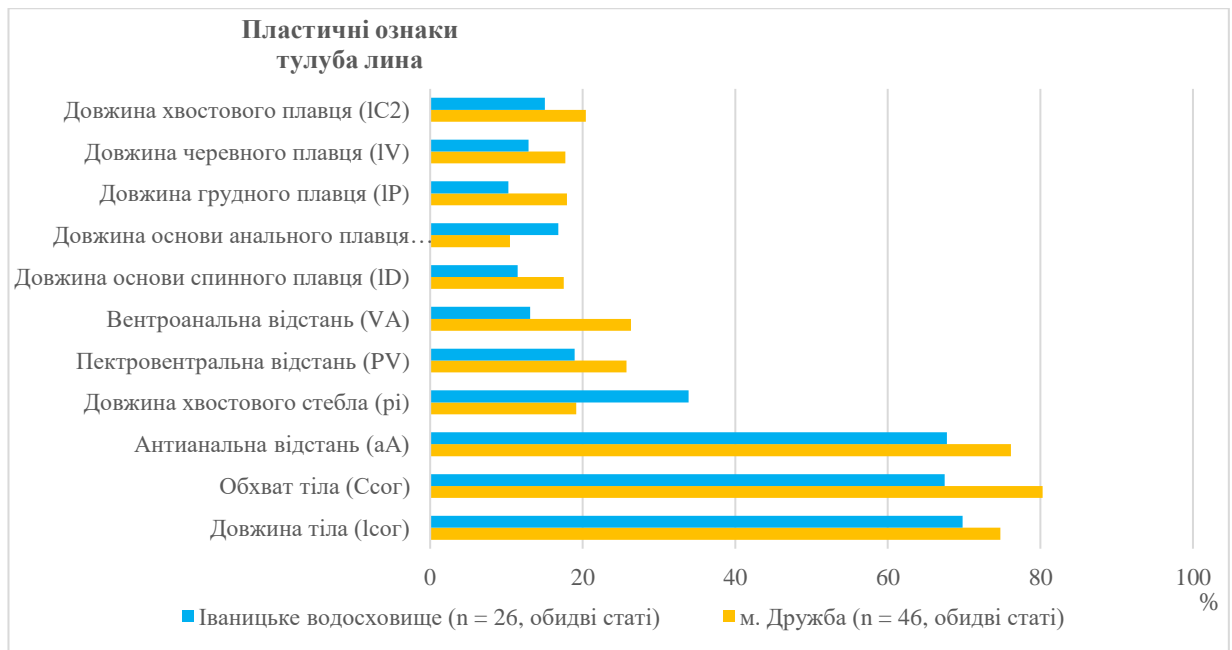


Рис. 5.1. Мінливість пластичних ознак тулуба лина Сумщини і Чернігівщини

переважав лина з Сумщини за такими показниками, як довжина хвостового стебла $t = 15,41$; висота спинного та довжина основи анального плавця, відповідно, $t = 2,27$ та $3,28$ і довжина голови $t = 2,07$.

За вимірами показників голови лин з Сумщини переважає лина Чернігівщини за: довжиною рила $t = 6,34$, позаочною відстанню – $t = 11,12$, шириною чола – $t = 3,75$, висотою голови – $t = 10,04$, висотою голови біля потилиці – $t = 15,75$, і, навпаки, лин з Чернігівщини переважає лина з Сумщини лише за діаметром ока $t = 4,50$ (рис. 5.2).

Лин з водойми Сумщини має більшу довжину тіла, зміщений спинний та анальний плавці до хвостового стебла, збільшені грудні, черевні та хвостовий плавці, що свідчить про більш рухливий спосіб життя. Голова, хоч і менша, проте вона більш пристосована для пошуку їжі. Лин з Чернігівської області має більш видовжене хвостове стебло, висоту спинного та анального плавців, що свідчить про те, що він є більш осідлим й рухався по водоймі сезонно. Голова у нього також більша, проте й діаметр ока великий, що свідчить про те, що лин знаходиться на більшій глибині, ніж лин з водойми Сумщини.

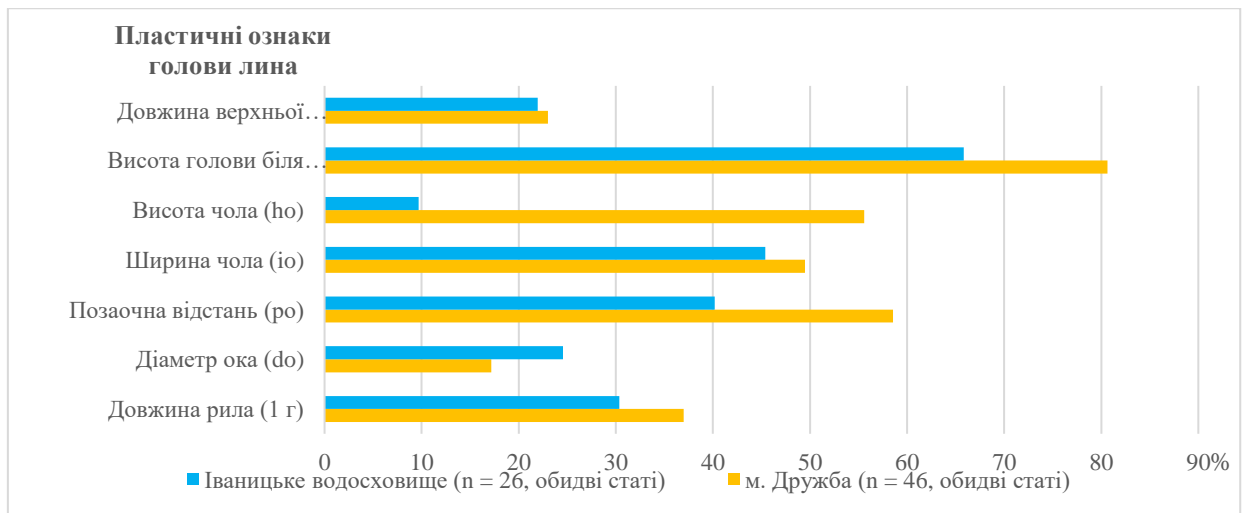


Рис. 5.2. Мінливість пластичних ознак голови лина Сумщини і Чернігівщини

5.2. Морфо-біологічна характеристика щуки (*Esox lucius L*) водойм комплексного призначення

Морфобіологічне порівняння щуки проводилось за двома дослідженими водоймами, а саме, водойм Сумської та Київської областей, які за певними ознаками були подібними.

5.2.1. Порівняльна біологічна характеристика щуки

Біологічні показники щуки з водойм Сумщини та Київщини наведені нижче у таблиці 5.4

Виходячи з біологічних показників, можна підвести підсумки: щука з Сумщини більш вгодована, що підтверджувалось коефіцієнтами вгодованості, також вона більш м'ясиста (в двічі від щуки з водойми з Київщини), що, в першу чергу, впливає на якість щуки, як товарного об'єкту. Що ж до щуки з Київської області, то тут, в першу чергу, потрібно більш урізноманітнити іхтіофауну серед кормових об'єктів, оскільки в даній водоймі мешкають ще два хижі види (окунь та судак), з якими вона конкурує у трофічних відносинах.

Таблиця. 5.4.

Біологічні показники щуки водойм Сумщини та Київщини

Біологічні показники щуки	м. Дружба Сумської області (n = 38, обидві статі)		с. Паришків Київської області (n = 29, обидві статі)	
	М	Min-max	М	Min-max
Маса риби (<i>w</i>)		25 - 368		1,2 - 700
Маса риби (без нутрошів)	86,58	80,80 – 93,75	82,80	80,00 – 86,00
Маса гонад	0,09	0,00 – 1,69	0,41	0,00 – 1,79
Вік (роки)		1 – 3		1 – 2
Ступінь перетравності їжі (бал.)	3	2 – 5	4	3 – 5
Жирність (бал)	3	2 – 4	3	2 – 4
Кількість ікринок в 1 г (шт..)	-	-	-	-
Коефіцієнт вгодованості за Фультаном	1,67		1,02	
Коефіцієнт вгодованості за Кларк	1,43		0,85	
Гонадо-соматичний індекс	0,51		0,41	
Індекс висоти тіла	5,99		5,05	
Індекс відносної товщини тіла	9,53		7,06	
Індекс великоголовості	31,46		25,35	
Індекс компактності	42,20		50,65	
Індекс м'ясистості	0,12		0,06	

5.2.2. Мінливість меристичних ознак щуки

Меристичні ознаки щуки з водойм Сумщини та Київщини наведені нижче у таблиці 5.5. Аналіз меристичних ознак щуки з досліджуваних водойм за t-критерієм показав, що їх відмінність не достовірна.

Таблиця. 5.5.

Меристичні ознаки щуки водойм Сумщини та Київщини (абсолютні величини)

Меристичні ознаки щуки	м. Дружба Сумської області (n = 38, обидві статі)		с. Паришків Київської області (n = 29, обидві статі)	
	М	Min-max	М	Min-max
Луска в бічній лінії (L1)	116	111 – 122	120	110 - 130
Луска над бічною лінією (Squ1)	17	15 – 18	18	15 - 20
Луска під бічною лінією (Squ2)	18	16-19	18	15 - 20
Луска хвостового стебла (Squ pi)	15	15-16	16	15 – 17
Промені в спинному плавці (D)	-	14 - 16	-	14 - 17
Променів в анальному плавці (A)	-	10 - 12	-	9 - 14
Променів у грудному плавці (P)	-	10 - 17	-	13 – 17
Променів у черевному плавці (V)	-	8 – 9	-	7 – 8
Променів у хвостовому плавці (C)	-	22 - 25	-	23 - 26

5.2.3. Мінливість пластичних ознак щуки

Пластичні ознаки щуки з водойм Сумщини та Київщини наведені у таблиці 5.6. Загалом було виміряно 42 пластичні ознаки щуки, серед яких: 33 ознаки тулуба та 9 ознак, які відносились до голови.

Таким чином можна судити про те, що з 33 ознак найбільш відрізнялись 13 ознак для тулуба та 7 ознак для голови. Ознаки, які найбільш відрізнялись для тулуба це: найбільша товщина тіла, яка у щуки з Сумщини більша від Київщини на $t = 2,47$, постдорсальна відстань $t = 5,76$; антианальна відстань та довжина хвостового стебла, відповідно $t = 9,19$ та $t = 9,62$; вентроанальна відстань – $t = 16,05$, довжина голови – $t = 6,10$. В свою чергу, щука з водойми Київщини переважала над щукою з Сумщини за такими показниками: найбільша висота тіла – $t = 3,29$, обхват тіла – $t = 8,26$, висота спинного та анального плавців, відповідно $t = 9,19$ та $t = 6,62$, довжина хвостового плавця – $t = 3,36$ (рис. 5.3).

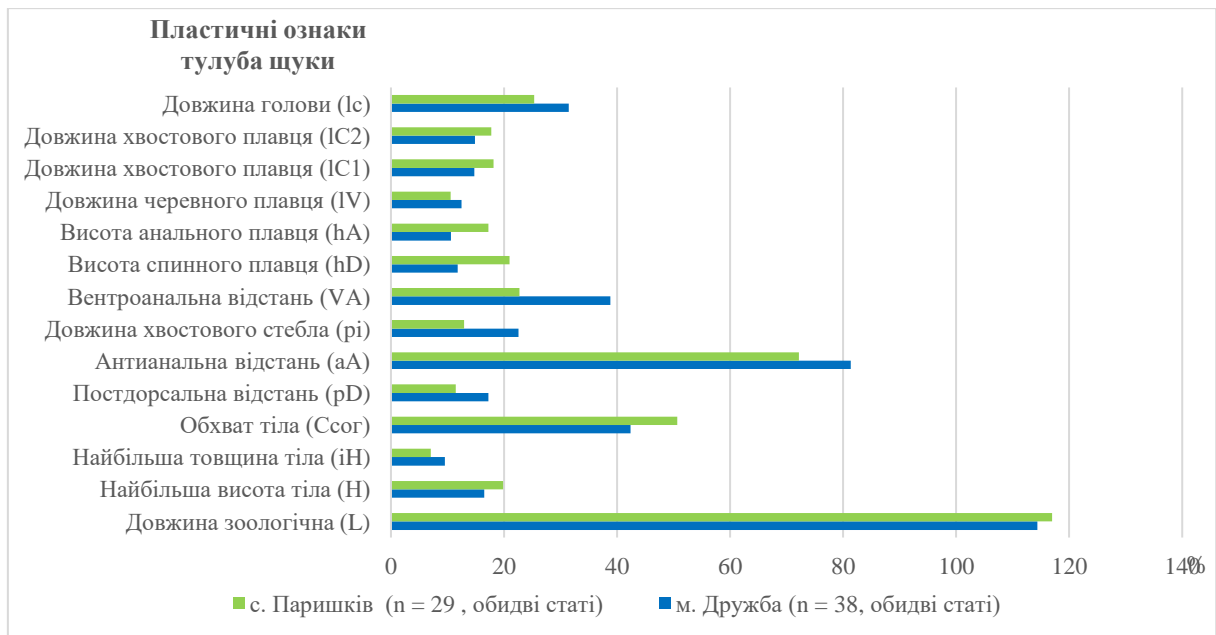


Рис. 5.3. Мінливість пластичних ознак тулуба щуки Сумщини і Київщини

Ознаки, які найбільш відрізнялись для голови це: довжина риля – $t = 11,37$ та довжина верхньої щелепи – $t = 4,9$ за якими щука з Сумщини переважала щуку з Київщини. І, напакі, щука з Київщини переважала щуку з

Сумщини за діаметром ока – $t = 4,91$, шириною чола – $t = 13,32$ та висотою голови, висотою голови біля потилиці та довжиною нижньої щелепи, відповідно $t = 4,16$, $3,56$ та $9,89$ (рис. 5.4).

Звідси можна зробити висновок, що щука з Сумської області мала більш прогонисте тіло, що відбувалось через зміщення спинного та

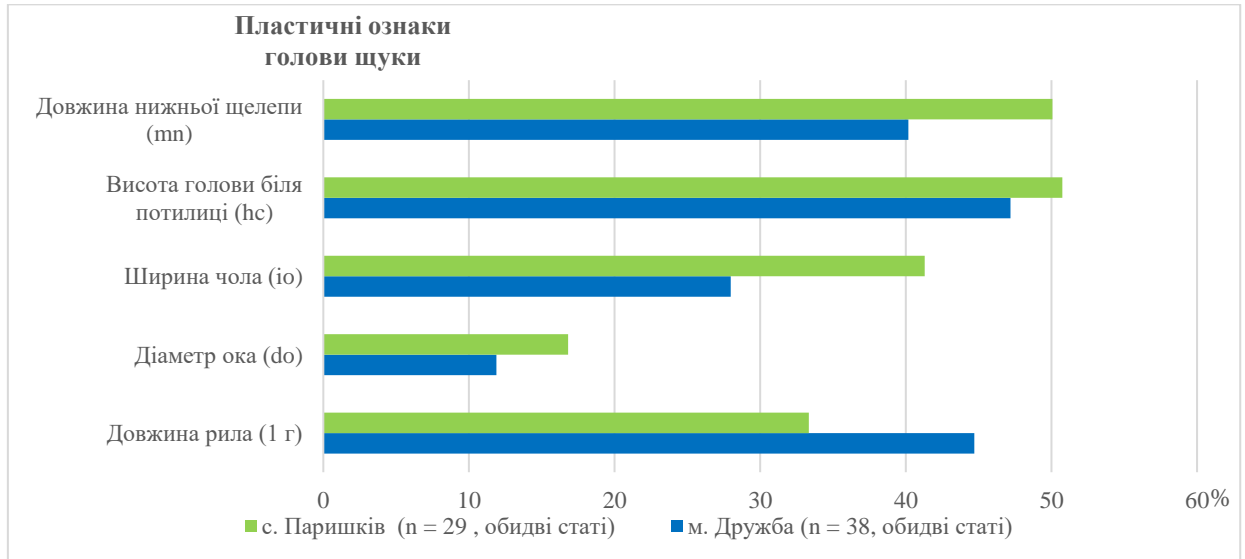


Рис. 5.4. Мінливість пластичних ознак голови щуки Сумщини і Київщини

анального плавців, більшу ширину тіла та збільшене хвостове стебло, більш видовжену голову з рилом та верхню щелепу, що також свідчить про те, що щука змушена полювати на здобич, яка мала екземпляри максимальних для неї доступних розмірів.

Показники щуки з Баришівського району Київської області, що зазначені вище, свідчать про те, що хижак робить дуже стрімкі, проте досить великі за дистанцією, напади на здобич, незважаючи на перешкоди, такі як макрофіти та інша водяна рослинність. До такого висновку спонукає більша ширина лоба, висота голови та висота голови біля потилиці. Також важливою особливістю, що характеризувала стрімкість та великі ривки щуки у полюванні, є великі очі та збільшена нижня щелепа.

Показники щуки з Баришівського району, що зазначені вище, свідчать про те, що хижак робить дуже стрімкі, проте досить великі за дистанцією,

напади на здобич, незважаючи на перешкоди, такі як макрофіти та інша водна рослинність, про це свідчить більша ширина лоба, висота голови та висота голови біля потилиці. Також важливою особливістю про стрімкість та великі ривки свідчать великі очі та збільшена нижня щелепа.

5.3. Визначення промислових мір лина та щуки

Важливим аспектом нівелювання негативного впливу прилову є встановлення адекватної промислової міри, яка з одного боку, забезпечує ощадливе використання сформованого запасу об'єкту промислу, з іншого – забезпечує максимально можливе його промислове вилучення.

Діючими у 2017 р. Правилами промислового рибальства була передбачена можливість здійснення спеціалізованого лову лина, а також сріблястого карася та плітки, сітками з кроком вічка $a=42-60$ мм у водосховищах. Вище було показано, що в останні роки сріблястий карась суттєво підвищив свою чисельність у водосховищах, тому виникає необхідність в коригуванні даної норми. Доцільність проведення спеціалізованого лову значною мірою визначається можливістю забезпечити його високу селективність по відношенню до основного об'єкту вилову, розмірно-вагові показники модальних груп в улові повинні відповідати максимуму накопичення іхтіомаси та забезпечувати прийнятну для даного виду середню кратність нересту. Перший критерій оцінювався нами за середньою часткою сріблястого карася в уловах сіток з кроком вічка $a=45-50$ мм, яка для періоду наших досліджень в середньому склала 67,5 %; ще 16,4 % припадало на частку ляща, який в уловах даних сіток представлений виключно особинами, які не досягли мінімально допустимих для вилову розмірів. Слід зазначити, що на основних рибогосподарських водних об'єктах України – дніпровських водосховищах лін, як окремий вид, фіксувався промисловою статистикою 2017-21 рр. лише у Київському, Канівському та Кременчуцькому водосховищах, а його середня частка в уловах складала

0,05...0,56 %. Відповідно, введення лина, як об'єкту спеціалізованого промислу на сьогодні недоцільно, вилов цього виду повинен здійснюватися виключно в режимі прилову при промислі сріблястого карася сітками з кроком вічка $a=50-60$ мм, які обловлюють найбільш продуктивні розмірно-вагові групи (середня довжина лина в цих сітках склала $27,6+3,8$ см, маса – $640,2+95,1$ г).

Таким чином, аналіз біологічних та рибогосподарських аспектів експлуатації промислових запасів лина на сучасному етапі свідчить про необхідність виключення цього виду з переліку об'єктів спеціалізованого лову сітками з кроком вічка $a=42-60$ мм, який регламентований п. 14.1.1. Правил промислового рибальства [94]

Для кількісної оцінки впливу цього фактору може бути використаний показник очікуваної популяційної плодючості, який, у даному випадку є інтегральним показником, який враховує розподіл як чисельності, так і індивідуальної плодючості за віковими класами. У якості критерію спрямованості основного промислового навантаження використаний крок вічка в ставних сітках, який, як зазначалось вище, є пропорційним середній довжині риби, яка виловлюється.

Результати розрахунків свідчать, що негативний вплив вилучення більш продуктивних плідників буде повністю компенсуватися за рахунок збільшення кратності нересту та меншої кількості вилучених особин при промислі в межах фіксованого ліміту. Відповідно, збільшення промислової міри може слугувати додатковим регламентуючим заходом в частині зменшення навантаження на молодші вікові групи. Разом з тим, встановлення промислової міри повинно забезпечувати оптимальний розподіл улову за розмірно-віковими групами. адже надмірний перенос його бік правого крила варіаційного ряду призведе до втрат потенційної рибної продукції за рахунок природної смертності, значення якої збільшуються при переході до старших вікових груп.

Моделювання вікової структури щуки (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтах природної смертності) показує, що в ідеальній популяції кульмінація іхтіомаси щуки припадає на п'яти-семирічних особин довжиною 53–75 см (рис. 5.5). Відповідно, діюча промислова міра на щуку – 50 см є абсолютно адекватною й сучасною. Яку було збільшено з 35 см, що за наявності промислу пік кульмінації іхтіомаси зсунувся у бік лівого крила варіаційного ряду. При цьому середня фактична кратність нересту (при 25 % вилученні) збільшиться з 1,9 до 2,6.

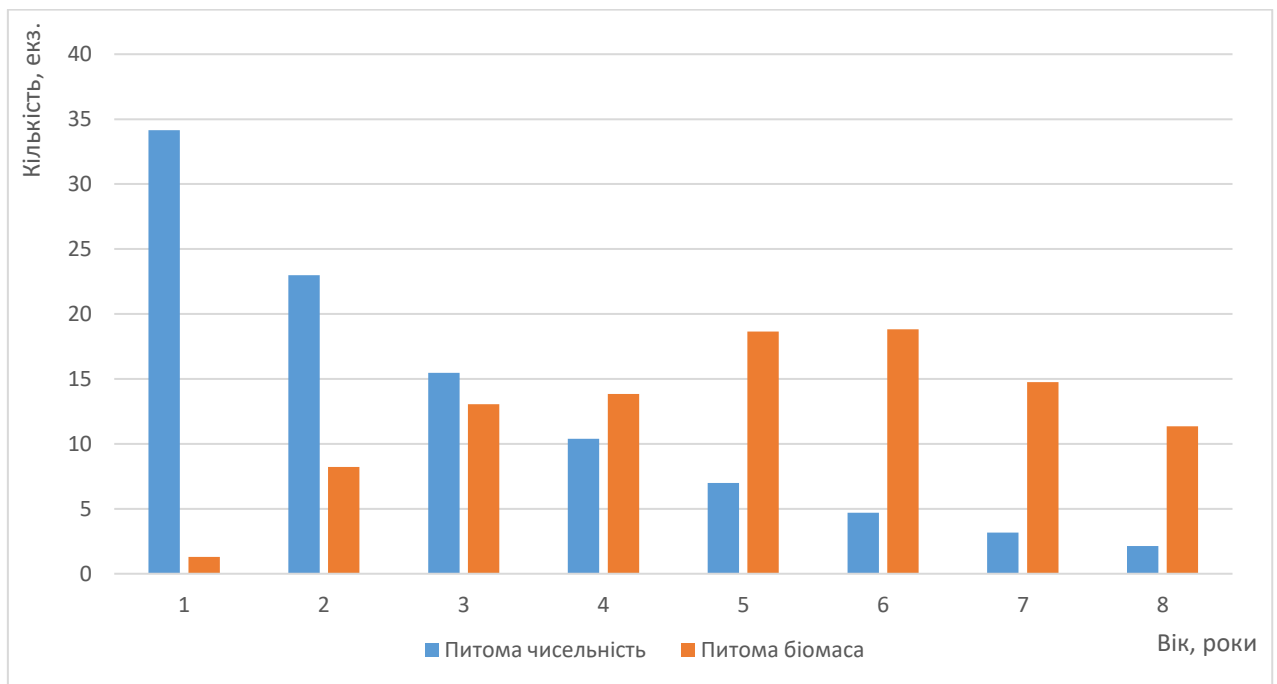


Рис. 5.5. Накопичення іхтіомаси та чисельності щуки за віковими класами

Моделювання вікової структури лина (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтах природної смертності) показує, що в ідеальній популяції кульмінація іхтіомаси лина припадає на п'ятирічних особин довжиною 20 см (рис. 5.6). Відповідно, діюча промислова міра на лина – 20 см є абсолютно адекватною й сучасною.

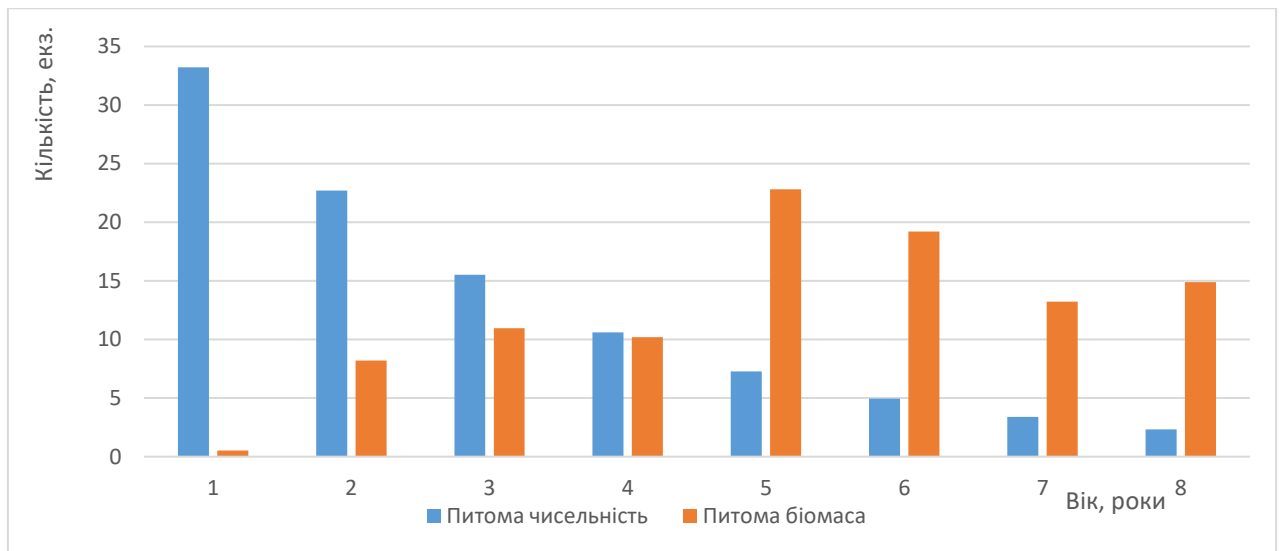


Рис. 5.6. Накопичення іхтіомаси та чисельності лина за віковими класами

РОЗДІЛ 6**ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ
РЕСУРСІВ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ****6.1. Охорона та раціональне використання іхтіофауни**

На даний час гострою проблемою є охорона навколишнього середовища та зниження браконьєрського пресингу в момент нерестового сезону (нерестових міграцій та в процесі знаходження риби на нерестовищах). В свою чергу, необхідно чітко контролювати та робити моніторинг водойм, що перебувають в оренді. Оскільки більшість таких водойм працюють без належних документів та дозволів, інколи навіть у водоймах в яких розведення та вирощування риби неможливе за певних екологічних чи антропологічних чинників. Так, ведення діяльності з вирощування і розведення риби чи інших гідробіонтів у водоймі можливе лише за вимогами інструкції «Про порядок здійснення штучного розведення, вирощування риби, інших водних живих ресурсів та їх використання в спеціальних товарних рибних господарствах», яка затверджена наказом Державного комітету рибного господарства № 4 від 15.01.2008 р. та зареєстрована в Міністерстві юстиції України 28.01.2008 р. за № 64/14755, а також за дотримання орендарями «Правил любительського рибальства», затверджених наказом Мінагрополітики України 19 вересня 2022 р. за №700 та зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 16 листопада 2022 р. за № 1412/38748.

Так, для водойм площею до 10 га необхідні розробка та погодження науково-біологічного обґрунтування з територіальними органами охорони, відтворення водних біоресурсів та регулювання рибальства і територіальними органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища України. Для створення сприятливих умов любительського рибальства та надання відповідних послуг рибалкам-любителям в ізольованих водоймах місцевого значення або ділянках таких водойм можуть створюватись в

установленому законодавством порядку (за погодженням з органами рибоохорони) культурні рибні господарства. Використання цих водойм здійснюється відповідно до статті 8 Водного кодексу. Режим любительського рибальства встановлюється користувачами цих господарств. Правила рибальства на водойми КРГ не поширюються. Розмір плати за лов риби в КРГ встановлюється користувачами цих господарств.

Для водойм площею більшою 10 га, діяльність яких пов'язана із промисловим виловом, необхідно розробити Науково-біологічне обґрунтування (НБО) та Режим спеціального товарного рибного господарства у відповідності до вимог інструкції. Для ведення діяльності пов'язаної виключно із платною риболовлею без застосування промислових знарядь лову, користувач повинен розробити Режим культурного рибного господарства та погодити із органами рибоохорони. Проте якщо орендар водного об'єкта не має Режиму чи НБО, в якому передбачене платне рибальство, то стягнення коштів з рибалок-любителів не є правомірним.

Всі роботи, які пов'язані із вселенням (зарибленням) гідробіонтів у орендовану водойму поводяться у відповідності до Інструкції та Науково-біологічного обґрунтування чи режиму ведення рибогосподарської діяльності.

Дані документи дають можливість створити повно-ступінчасту систему із вселення-вирощування-відтворення-вилову риби і, в свою чергу, попереджують виникнення заморних явищ або переважання непромислових видів, за умов дотримання рекомендацій, які прописані в цих документах. Оскільки під час написання НБО чи Режиму проводяться пені заходи безпосередньо як на водоймі так і в лабораторії. В свою чергу, договір оренди водного об'єкту не дає користувачу законних підстав для ведення рибогосподарської діяльності та права власності на водні біоресурси.

Більшість водосховищ України належать до водних об'єктів комплексного призначення, що передбачає достатньо високий рівень господарського використання і, як наслідок, вплив на структурно-функціональні показники іхтіофауни. За сучасного розвитку водогосподарського комплексу

спрямованість та інтенсивність перебігу внутрішньоекосистемних процесів у водосховищах зумовлюють переважно негативний вплив на умови формування промислового запасу (скорочення біотопів відтворення, випадіння стенобіонтних видів, погіршення умов нагулу, переважання малоцінних видів). В результаті аборигенна промислова іхтіофауна малих та середніх водосховищ характеризується обмеженим видовим складом і не може забезпечити достатньо високі показники рибопродуктивності. Це, в свою чергу, потребує здійснення відповідних заходів щодо штучного відтворення іхтіофауни, що насамперед актуально для рибогосподарських водних об'єктів, які використовуються для різних видів використання водних біоресурсів. Зазначені заходи проводяться за двома основними напрямками – стабілізація репродуктивного ядра популяцій, стан яких може бути оцінений, як критичний та збільшення біомаси риб, як основи для формування сировинної бази промислу. Найбільш розповсюдженим заходом такого плану є вселення життєздатної молоді видів, які відносяться до категорії промислово-цінних та є об'єктами любительського рибальства.

6.2. Особливості рибогосподарського використання іхтіофауни водойм Лісостепової зони

Вся господарська діяльність (в тому числі і риборозведення) повинна проводитись на водоймі з додержанням загальних вимог:

- не допускати проведення інтенсифікаційних заходів, що може призвести до порушення природних зв'язків та ходу природних комплексів водойми;
- з метою направленою формування іхтіофауни необхідно проводити щорічне дослідження розвитку природної кормової бази;
- необхідно додатково дослідити основні причини формування показників, що близькі до ГДК. Постійно вести контроль за рівнем забруднення водного середовища;

- для збільшення біологічного різноманіття і більш повного використання біопродукційного потенціалу необхідно провести вселення у водойми лина та щуки для формування маточних стад даних видів риб, як для природного, так і штучного відтворення;

- в зимовий період для запобігання заморних явищ необхідно забезпечувати проведення заходів по збагаченню водойми киснем;

- виготовляти і встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб;

- вселення водних живих організмів у водойму проводити із благополучних господарств за відсутності інфекційних і інвазійних хвороб з дотриманням вимог ветеринарно-санітарних норм і ветеринарного законодавства;

- систематично здійснювати дослідження вирощуваної риби на різні захворювання у підприємствах ветеринарної медицини;

- застосовувати встановлення весняно-літньої заборони на лов туводних видів риб згідно Правил рибальства України орієнтовно з 1 квітня по 10 червня терміном на 70 діб кожного року з можливим перенесенням строків на 10 діб в залежності від гідрометеорологічних і гідрологічних умов за погодженням з державними органами рибоохорони.

6.3. Формування іхтіофауни і рибопродуктивності водойм комплексного призначення основними цінними видами риб

З метою раціонального використання, формування складу іхтіофауни та продуктивності водних живих ресурсів досліджених водойм комплексного призначення були запропоновані для них необхідні заходи загального характеру та розраховані обсяги зариблення цінними і продуктивними видами риб як основними так і додатковими.

До необхідних заходів загального характеру віднесені наступні.

1. Вся господарська діяльність (в тому числі риборозведення) повинна проводитись на водоймі з додержанням загальних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища відповідно до Інструкції „Про порядок здійснення штучного розведення, вирощування риби, інших водних живих ресурсів та їх використання в спеціальних товарних рибних господарствах”, затвердженої наказом Держкомрибгоспу №4 від 15.01.2008 р., зареєстрованого в Міністерстві юстиції 28.01.2008 р. за №564/14755.

1. З огляду на те, що окремі показники якості води можуть змінюватись, необхідно періодично досліджувати величини цих показників, постійно контролювати рівень забруднення водного середовища.

2. Враховуючи те, що показники природної кормової бази можуть бути дещо заниженими і не відповідати середньобагаторічним показникам сезонної біомаси кормових гідробіонтів для даного типу водойм і кліматичної зони, а також з метою направленою формування іхтіофауни водосховища, необхідно додатково її дослідити протягом вегетаційного періоду та періодично проводити дослідження розвитку кормової бази риб, здійснювати при необхідності комплекс заходів із стимуляції розвитку кормових організмів.

3. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в необхідній кількості щорічно (100-150 шт. на 100 га).

4. Перед початком зариблення водойми необхідно звернути увагу на ряд важливих показників з метою недопущення погіршення її екологічного стану: морфометричних, гідрологічних, температурного і газового режимів, гідрохімічного режиму; визначення розвитку фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, макрофітів; визначення якісного складу іхтіофауни. Основними морфометричними показниками є довжина і ширина водойми (ширина – середня, найбільша і найменша), площа, довжина греблі, наявність островів, загальний план водойми тощо. Серед гідрологічних показників необхідно врахувати коливання упродовж року рівня води у водоймі, наявність або відсутність проточності, тривалість повного водообміну, визначається рельєф

дна, процент закорчованості водойми та деякі інші показники, що специфічні для даної водойми.

5. Вселення водних живих ресурсів необхідно орієнтувати на наявну природну кормову базу водойми та не допускати проведення інтенсифікаційних заходів, що може призвести до порушення природних зв'язків та ходу природних комплексів.

6. В перші роки ведення рибогосподарської діяльності у водоймі, необхідне зариблення білим та строкатим товстолобами, білим амуром, коропом у відповідності із розрахунками. При використанні водойми для любительського рибальства доцільним є вселення судака, щуки та окуня.

7. З огляду на те, що відсоток ураження ляща та інших риб лігульозом в уловах окремих водойм залишається високим, необхідно додатково дослідити основні причини виникнення епізоотій, розробити та впровадити протягом 2-3 років комплекс заходів для зменшення кількості зараженої риби, внівши необхідні зміни до Режиму.

8. Підготувати на водоймах та постійно підтримувати в належному стані необхідну кількість (2-3 на 100 га) тоневих ділянок для меліоративного та промислового вилову риби.

Розраховані обсяги зариблення цінними і продуктивними основними видами риб для досліджених водойм були наступними..

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих іхтіофауни Антонівського водосховища басейну р. Південний Буг, які потребують спрямованого формування цінними представниками риб, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення у водойму:

Двохрічок коропа і рослиноїдних риб масою 100-150 г в кількості 250-350 екз./га: білий товстолоб – 100-130 екз./га і строкатий товстолоб 50-80 екз./га (або їх гібрид 150-210 екз./га), короп 85-120 екз./га, білий амур 15-20 екз./га.

Співвідношення при посадці дворічок інтродукованих видів риб буде

складати: білий товстолоб 40,0% і строкатий товстолоб 20,0% (або їх гібрид 60,0%), короп 25,0%, білий амур 5,0% (табл. 6.1).

При відсутності дворічних особин інтродукованих видів риб можливе зариблення водойми високоякісним однорічним рибопосадковим матеріалом середньоштучною масою у кількості 450-550 екз./га: білий товстолоб 200-225 шт./га масою 25-40 г і строкатий товстолоб 70-100 шт. масою 30-50 г (або їх гібридом у кількості 270-325 екз./га), короп 30-40 г у кількості 130-155 шт./га, білий амур в кількості 50-70 шт./га масою 25-40 г.

Очікувані результати: вихід 60% від посадки, середньоштучній масі білого товстолоба 400-500 г, строкатого товстолоба 500-600 г, коропа 500-600 г, білого амура 400-500 г.

Таблиця 6.1

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб в Антонівське водосховище у 2011-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

№ п/п	Види риб	Роки									
		2011-2012		2013-2014		2015-2016		2017-2018		2019-2020	
1.	Однорічки білого товстолоба	-	40,0	-	40,0	-	35,0	-	35,0	-	33,0
	Двохрічки білого товстолоба	20,0	-	20,0	-	15,0	-	15,0	-	12,0	-
2.	Однорічки строкатого товстолоба	-	20,0	-	20,0	-	15,0	-	15,0	-	13,0
	Двохрічки строкатого - товстолоба	10,0	-	10,0	-	8,0	-	8,0	-	7,0	-
3.	Однорічки коропа	-	25,0	-	25,0	-	20,0	-	20,0	-	15,0
	Двохрічки коропа	12,5	-	12,5	-	9,0	-	9,0	-	7,0	-
4.	Однорічки білого амура	-	5,0	-	5,0	-	4,0	-	4,0	-	3,0
	Двохрічки білого амура	2,5	-	2,5	-	1,5	-	1,5	-	1,0	-

Примітка. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в кількості 350 шт. щорічно.

Проводити щорічне вселення у Кирнасівське водосховище басейну р. Південний Буг двохрічок коропа і рослиноїдних риб масою 100-150 г в кількості: короп – 100-120 шт./га, білий товстолоб – 100-130 шт./га, строкатий товстолоб – 50-80 шт./га, білий амур – 15-20 шт./га. Співвідношення при посадці на вирощування інтродукованих видів риб повинно складати: короп – 33,4%, білий товстолоб – 38,8%, строкатий товстолоб – 22,3%, білий амур – 5,5%. Промислове повернення вселених видів риб від посадки становить 80% (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб в Кирнасівське водосховище у 2011-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

№ п/п	Види риб	Роки									
		2011-2012		2013-2014		2015-2016		2017-2018		2019-2020	
1.	Річняки коропа	-	17,9	-	18,9	-	19,9	-	20,8	-	21,5
	Двохрічки коропа	9,0	-	9,5	-	10	-	10,5	-	10,8	-
2.	Річняки білого товстолоба	-	21,1	-	22,3	-	25,2	-	26,4	-	28,9
	Двохрічки білого товстолоба	9,2	-	9,7	-	10,5	-	11,5	-	12,6	-
3.	Річняки строкатого товстолоба	-	7,9	-	9,5	-	10,7	-	13,25	-	14,3
	Двохрічки строкатого товстолоба	4,0	-	4,8	-	5,4	-	6,7	-	7,2	-
4.	Річняки білого амура	-	3,2	-	4,0	-	4,3	-	4,5	-	4,8
	Двохрічки білого амура	1,3	-	1,5	-	1,6	-	1,7	-	1,8	-
	Всього	46,0	72,6	52,0	91,2	72,9	105,5	78,6	113,1	84,8	121,9

Примітка. Виготовляти і встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб у кількості 130 шт. на вільних від вищої водної рослинності місцях.

При вселенні у водойму річняків інтродукованих видів риб необхідно використовувати високоякісний рибопосадковий матеріал коропа середньоштучною масою 30-40 г у кількості 200-250 шт./га, білого товстолоба 200-280 шт./га середньою вагою 25-40 г, строкатого товстолоба 100-160 шт./га

середньою вагою 30-50 г та білого амура масою 25-40 г у кількості 50-80 шт./га. Промислове повернення – 60%.

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих риб водойми біля с. Гейсиха басейну р.Південний Буг, які потребують спрямованого формування цінними представниками риб, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення дворічок рослиноїдних риб і коропа (маса дворічок 150-200 г) у кількості 450-500 екз./га. Співвідношення при посадці інтродукованих риб на вирощування повинно складати: товстолоб білий – 60% і товстолоб строкатий – 5 % (або гібрид білого і строкатого товстолобів – 65 %), короп– 25 %, амур білий – 10 % (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб малої водойми біля с.

Гейсиха у 2011-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

№ п/п	Вид, вікова стадія, середня маса	Роки									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Товстолоб білий, дворічки, 180 г	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,4	1,4	1,3	1,3
2.	Товстолоб строкатий, дворічки, 200 г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3.	Короп, дворічки, 150 г	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
4.	Амур білий, дворічки, 150 г	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Примітка. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в кількості 50 шт. щорічно.

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих риб Щербаківського водосховища басейну р. Рось, які потребують спрямованого

формування цінними представниками риб, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення дворічок рослиноїдних риб і коропа (маса дворічок 150-200 г) у кількості 250-300 екз./га. У разі необхідності можливо зариблення однорічками (25-50 г) у кількості 450-500 екз./га і цьоголітками (1-2 г) риб, збільшивши щільність посадки у відповідності з нормативами (п. 10 Режиму).

Співвідношення при посадці інтродукованих риб на вирощування повинно складати: товстолоб білий – 60% і товстолоб строкатий – 5 % (або гібрид білого і строкатого товстолобів – 65 %), амур білий – 25 %, короп – 10 % (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб в Щербаківське водосховище у 2011-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

№ з/п	Вид, вікова стадія, середня маса	Роки									
		2011*	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Товстолоб білий, дворічки, 180 г	-	26,2	26,2	26,2	25,0	25,0	25,0	23,0	23,0	20,0
	цьоголітки*, 25-40 г	90	59,1	59,1	59,1	55,0	55,0	55,0	50,0	50,0	45,0
2.	Товстолоб строкатий, дворічки, 200 г	-	2,2	2,2	2,2	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,0
	цьоголітки*, 30-50 г	10	4,9	4,9	4,9	4,4	4,4	4,4	4,0	4,0	3,0
3.	Амур білий, дворічки, 150 г	-	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,5	7,0
	цьоголітки, 25-40 г	-	24,7	24,7	24,7	24,0	24,0	24,0	22,0	22,0	20,0
4.	Короп, дворічки, 150 г	-	4,4	4,4	4,4	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	2,0
	цьоголітки, 25-30 г	-	9,9	9,9	9,9	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	5,0

Примітка: * 1. У 2011 р. зариблення личинками (1 г) білого і строкатого товстолобів у кількості 100 тис. екз.

2. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в кількості 350 шт. щорічно.

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих риб Матюшанського водосховища басейну р. Рось, які потребують спрямованого формування цінними представниками риб, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення дворічок рослиноїдних риб і коропа (маса дворічок 150-300 г) у кількості 250-450 екз./га.

Співвідношення при посадці інтродукованих риб на вирощування повинно складати: товстолоб білий – 60 % і товстолоб строкатий – 10 % (або гібрид білого і строкатого товстолобів – 70 %), короп – 15 % та амур білий – 15 % (табл. 6.5).

В перші роки ведення рибогосподарської діяльності у малій водоймі біля с.Капустинці басейну р. Південний Буг, можливе зариблення білим та строкатим товстолобами, коропом у відповідності із розрахунками (табл.6.6). Білого амура можна зарибляти в достатній кількості, з додатковим внесенням рослинних кормів.

Таблиця 6.5

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб в Матюшанське водосховище у 2007-2016 рр. (кількість), тис. екз.:

№п/п	Види риб	Роки зариблення видами риб									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.	Короп	20	3	3	3	3,75	3,75	4,5	4,5	5,25	5,25
2.	Товстолоб білий	-	12	12	12	15	15	18	18	21	21
3.	Товстолоб строкатий	-	2	2	2	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5
4.	Гібрид товстолобів (Б х С)	55	14	14	14	17,5	17,5	21	21	24,5	24,5
5.	Амур білий	20	3	3	3	3,75	3,75	4,5	4,5	5,25	5,25

Примітка: *1. у квітні 2007 р. Матюшанське водосховище було зариблено дворічками гібриду білого і строкатого товстолобів в кількості 55 тис. екз. середньою масою 180 г, дворічками коропа в кількості 20 тис. екз. середньою масою 240 г та дворічками білого амура в кількості 20 тис. екз. середньою масою 260 г.

2. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в кількості 150 шт. щорічно.

Таблиця 6.6

Загальні щорічні обсяги вселення видів риби малої водойми біля с. Капустинці у 2011-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

№	Вид	Роки									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Товстолоб білий, дворічки, 180 г	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	1,40	1,30	1,30	1,20	1,20
2	Короп, дворічки, 150 г	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3.	Амур білий, дворічки, 150 г	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Примітка. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риби в кількості 150 шт. щорічно;

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих риб Лісного водосховища басейну р. Дніпро (р. Ірпінь), які потребують спрямованого формування цінними представниками риби, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення дворічок коропа і рослиноїдних риб (маса дворічок 150-300 г) та річняків судака загальною кількістю 200-400 екз./га. Співвідношення при посадці інтродукованих риб на вирощування повинно складати: короп – 50 - 55%, товстолоб білий – 20 % і товстолоб строкатий – до 5 % (або їх гібрид – 25 %), та амур білий – до 5 % (табл. 6.7).

Вселення водних живих ресурсів орієнтувати на наявну природну кормову базу Іваницького водосховища басейну р. Дніпро (р. Смош) не допускати проведення інтенсифікаційних заходів, що може призвести до порушення природних зв'язків та ходу процесів природних комплексів.

Проводити щорічне вселення у водойму двохрічок коропа масою не менше 25-30 шт/га, білий товстолоб – 100-120 шт./га, строкатий товстолоб –

Загальні щорічні обсяги вселення видів риби в Матюшанське водосховище у 2007-2016 рр. (кількість), тис. екз.:

№п/п	Види риби	Роки зариблення видами риби									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.	Короп	-	31	43	48	48	50	45	45	43	38
2.	Товстолоб білий	-	14	17	21	21	23	23	23	21	21
3.	Товстолоб строкатий	-	2	3	4	4	5	5	5	4	4
4.	Гібрид товстолобів (Б х С)	-	16	20	25	25	28	28	28	25	25
5.	Амур білий	-	3	2	2	2	2	2	2	2	2

Примітка. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риби в кількості 300 шт. щорічно.

10-20 шт./га, білий амур – 25-30 шт./га. Співвідношення при посадці на вирощування інтродукованих видів риби повинно складати: короп – 33,4%, білий товстолоб – 38,8%, строкатий товстолоб – 22,3%, білий амур – 5,5%. Промислове повернення вселених видів риби від посадки становить 80% (табл. 6.8).

З урахуванням складу іхтіофауни та чисельності окремих риби малої водойми біля с. Паришців басейну р. Дніпро (р. Десна), які потребують спрямованого формування цінними представниками риби, з метою покращення іхтіофауни та більш ефективного споживання кормових ресурсів, необхідно проводити щорічне вселення у відповідності з розрахунками у даному обґрунтуванні (табл. 6.9).

Таблиця 6.8

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб в Щербаківське водосховище у 2012-2021 рр. (кількість), тис. екз.:

№ п/п	Вид, вікова стадія, середня маса	Роки									
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1.	Товстолоб білий, дворічки, 180 г	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	7,5	7,5	7,2	7,0
2.	Товстолоб строкатий, дворічки, 200 г	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
3.	Короп, дворічки, не менше 80 г	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9
4.	Амур білий, дворічки, 150 г	2,0	2,0	2,0	2,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3

Примітка. 1. Виготовляти і встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб у кількості 130 шт. на вільних від вищої водяної рослинності місцях та 600 штучних нир для річкових раків.

Таблиця 6.9

Загальні щорічні обсяги вселення видів риб малої водойми біля с. Паришків у 2013-2020 рр. (кількість), тис. екз.:

Вид, вікова стадія, середня маса	Роки									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2023
Товстолоби білий, строкатий дворічки, 180 г	3,2	3,2	3	3	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
Короп, дворічки, 150 г	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1
Амур білий, дворічки, 150 г	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Примітка. Виготовляти та встановлювати штучні гнізда для нересту аборигенних видів риб в кількості 150 шт. щорічно;

В цілому зазначити, що заходи зі спрямованого формування іхтіофауни є неодмінною складовою сталого рибпромислового використання біоресурсів внутрішніх водойм, адже в умовах посиленого антропогенного навантаження, яке має місце у водосховищах, природне відтворення не завжди в змозі підтримувати належні кількісні та якісні показники іхтіоценозів. Крім того, у водоймі утворюються певні резерви кормової бази, які стихійно сформованим іхтіокомплексом використовуються не в повній мірі.

6.4. Формування іхтіофауни і рибопродуктивності водойм комплексного призначення додатковими цінними видами риб

Сучасна концепція управління рибними ресурсами формується з кількох взаємопов'язаних блоків, які у загальному вигляді можуть бути поділені на організаційну складову (встановлення промислової міри, обмеження маси улову, введення заборонного періоду, обмеження знарядь лову, визначення заборонених для промислу зон тощо) та біологічну складову (забезпечення нормальних умов природного відтворення, біологічна меліорація, поліпшення умов нагулу).

Загальноприйнятою є думка, що під впливом інтенсивного рибальства в популяціях риб та іхтіоценозі у цілому поступово накопичуються зміни у напрямі зростання частки тугорослих особин та отриманні переваги для г-стратегів. К-стратегі, через свої підвищені товарні якості часто мають більшу комерційну цінність, проте їх низький репродуктивний потенціал в окремих випадках не дозволяє компенсувати елімінацію за рахунок лише природного відтворення. Види з високими репродуктивними здатностями мають посилений спротив тиску з боку промислу (принаймні в кількісному аспекті), проте внаслідок відносно невеликих розмірів їх товарна цінність є невисокою, що негативно впливає на рентабельність промислу. Для спеціальних товарних

рибних господарств, які базуються на випасній аквакультурі, тобто формуванні валових уловів за рахунок об'єктів штучного відтворення, останній чинник часто є визначальним.

Рибогосподарська стратегія на внутрішніх водоймах традиційно була спрямована на забезпечення сприятливих умов експлуатації основних, найбільш чисельних промислових риб. Проте в сучасних умовах управління рибними ресурсами повинно здійснюватися за двома напрямками – забезпечення високої валової рибопродуктивності та покращення структурних характеристик улову для заповнення сегменту рибної продукції підвищеної якості, та, відповідно, товарної цінності. За цих умов особливої актуальності набуває розробка концепції багатовидового рибальства із можливістю експлуатації потенціалу всього промислового іхітокомплексу водного об'єкту. Лин та щука, як види з підвищеною комерційною цінністю, у цьому випадку можуть використовуватися не стільки для збільшення показника рибопродуктивності, скільки для збільшення рентабельності промислу та підвищення привабливості водного об'єкту для рекреаційного рибальства, яке в останні роки є одним з основних видів екологічних послуг. Для визначення фактичної картини щодо вилову цих видів нами проаналізована структура промислових уловів у водосховищах, які експлуатувались в режимі спеціального товарного рибного господарства і розташовані у зоні Лісостепу; для порівняння були використані аналогічні водосховища зони Полісся та великі водосховища, де здійснюється промислове рибальство – Київське, Канівське та Кременчуцьке. Результати зведені в табл. 6.10.

Дані табл. 6.7. свідчать, що середня промислова рибопродуктивність водосховищ, які експлуатуються в режимі СТРГ як в зоні Лісостепу, так і зоні Полісся, перевищує цей показник для дніпровських водосховищ у 3,0...13,5 разів, що насамперед забезпечується заходами з штучного відтворення товстолобів та коропа, які складають до 70 % загального вилову водних біоресурсів (для дніпровських водосховищ цей показник не перевищує 6 %).

**Показники промислової рибопродуктивності водосховищ різних типів
(середні за 2017-19 рр.)**

Рибопродуктивність, кг/га	СТРГ		Київ- ське	Канів- ське	Кремен- чуцьке
	Полісся	Лісостеп			
Загальна	64,964	104,136	16,112	14,056	21,406
Щука	1,211	1,866	0,544	0,263	0,148
Лин	0,775	1,032	0,098	0,051	0,002
Товстолоби (білий, строкатий, гібрид)	23,625	47,458	0,583	0,254	1,053
Короп (сазан)	20,383	23,771	0,061	0,063	0,184

Разом з тим, для лина та щуки відмічена подібна картина – їх частка в загальному вилові в умовах СТРГ перевищує цей показник для дніпровських водосховищ у 7,9...652,6 разів та 2,3...12,6 разів відповідно. На наш погляд, це пояснюється відсутністю серед представників аборигенної іхтіофауни в малих та середніх водосховищах видів-домінантів, які можуть стабільно формувати основу промислових уловів сіток з кроком вічка $a=30-50$ мм (основні об'єкти випасної аквакультури в основному обловлюються сітками з кроком вічка $a=70-100$ мм), за виключенням сріблястого карася, який, проте, в таких водоймах, як правило, має невисокі товарні якості. При цьому середня величина індексу Шенона з інтерпретацією як кількість інформації, що припадає на одну особину вилучену промисловими сітками з кроком вічка $a=30-50$ мм, для водосховищ зони Лісостепу склала $H=1,71$ за величиною індексу Пієлу $E=0,35$, що свідчить про відсутність домінантної групи.

Таким чином, водосховища, які експлуатуються в режимі СТРГ, можна вважати перспективними для організації спеціалізованого промислу видів, які за рибогосподарською класифікацією відносяться до цінних промислових, зокрема, щуки та лина. Проте, як свідчать дані табл. 6.7., природне відтворення їх популяцій не може забезпечувати достатньо високі показники вилову, що, в

свою чергу, викликає необхідність у проведенні заходів з їх штучного відтворення.

В промислових уловах на водосховищах зони Лісостепу щука була представлена особинами у віці від двох до восьми років, основу популяції на всіх водосховищах формували чотири- п'ятилітки довжиною 40-50 см, частка молодших вікових груп була достатньо високою – 20-27 %. Проте наповнення правого крила варіаційного ряду також може вважатися задовільним, що і спричинило достатньо високий для даного виду середньовиважений вік щуки в уловах – 3,9 років (табл. 6.11).

Таблиця 6.11

Середні біологічні показники щуки в промислових уловах водосховищ зони Лісостепу (2017 р.)

Показники	Вікові класи							Кільк. екз.
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Вікова структура, %	10,32	36,57	24,99	16,09	9,26	3,01	0,65	149
Довжина, см	31,6	37,8	46,4	54,2	60,5	66,3	71,0	
Маса, г	341	618	1141	1900	2529	3697	4209	

Лин в промислових уловах 2017 р. був представлений особинами тридев'ятирічного віку, основу уловів складала п'яти-семилітки довжиною 18-22 см. На частку старших вікових груп припадало не більше 10 % проаналізованих особин, що і зумовило низькі показники середньовиваженого віку в уловах – 5,6 років (табл. 6.12).

Таблиця 6.12

Середні біологічні показники лина в промислових уловах водосховищ зони Лісостепу (2017 р.)

Показники	Вікові класи							Кільк. екз.
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
Вікова структура, %	1,47	18,25	35,29	28,11	13,15	4,15	1,21	195
Довжина, см	16,0	17,6	19,8	21,1	24,9	27,4	29,5	
Маса, г	114	171	224	293	427	619	764	

Використовуючи дані табл. 6.11. та 6.12. були отримані вихідні показники для розрахунків загальної смертності. Оцінка резервів кормової бази для щуки здійснювалась нами за усередненими показниками промислового запасу масових дрібночастикових видів (без урахування верховодки та непромислових видів) досліджених водойм станом на 2019-20 рр. Кормову базу лина оцінювали за середньою біомасою кормового зообентосу (без урахування молюсків). Вихідні дані та розрахунок обсягів зариблення цьоголітньою молоддю зведені в табл. 6.10.

Таблиця 6.13

**Розрахунок обсягів зариблення леном та щукою водосховищ зони
Лісостепу (у перерахунку на 1 га)**

Види	Показники (за формулами (2.1 та 2.2.))			
	φ_z	$\sum(\Delta m_i \cdot q_i)$	R, кг/га	N, екз/га
Щука	0,43	0,244	4,5	18,6
Линь	0,48	0,019	3,8	195,5

Як зазначалось вище, важливість компенсаційних заходів у рибогосподарстві України. Штучне відтворення іхтіофауни є важливим елементом для збереження та оптимізації промислового використання рибогосподарських водних об'єктів.

Критерії ефективності таких заходів, що ви наводите, добре розкривають різні аспекти оцінки їх результативності. Рибогосподарський критерій, який оцінюється через промисловий повернення, важливий для економічної сторони питання. Біологічний критерій, що вимірює питому частку штучного відтворення у загальному поповненні популяції, відображає екологічну стабільність системи. Економічний аспект, який включає оцінку товарних якостей видів та їх вплив на рентабельність промислу, важливий для забезпечення стабільності галузі.

Додатково, природоохоронний аспект є не менш важливим, оскільки враховує збереження природних ресурсів та біорізноманіття. Поповнення

напружених популяцій риб також має стратегічне значення для збереження екосистем.

Розумна балансування між цими критеріями дозволить максимізувати результативність компенсаційних заходів та забезпечити сталість рибогосподарського сектору в Україні.

Відповідно, для оцінки ефективності штучного відтворення другорядних у промисловому відношенні представників іхтіофауни, до яких відносяться щука та лин, нами був використаний економічний критерій, а саме їх можлива (при повноцінному зарибленні) їх частка в загальному улові, який виражений через вартісні показники. З цією метою нами використані середні показники роздрібних цін на рибу станом на червень 2021 р. в Київській області, які надані Київським рибоохоронним патрулем. Результати представлені на рис. 6.1.

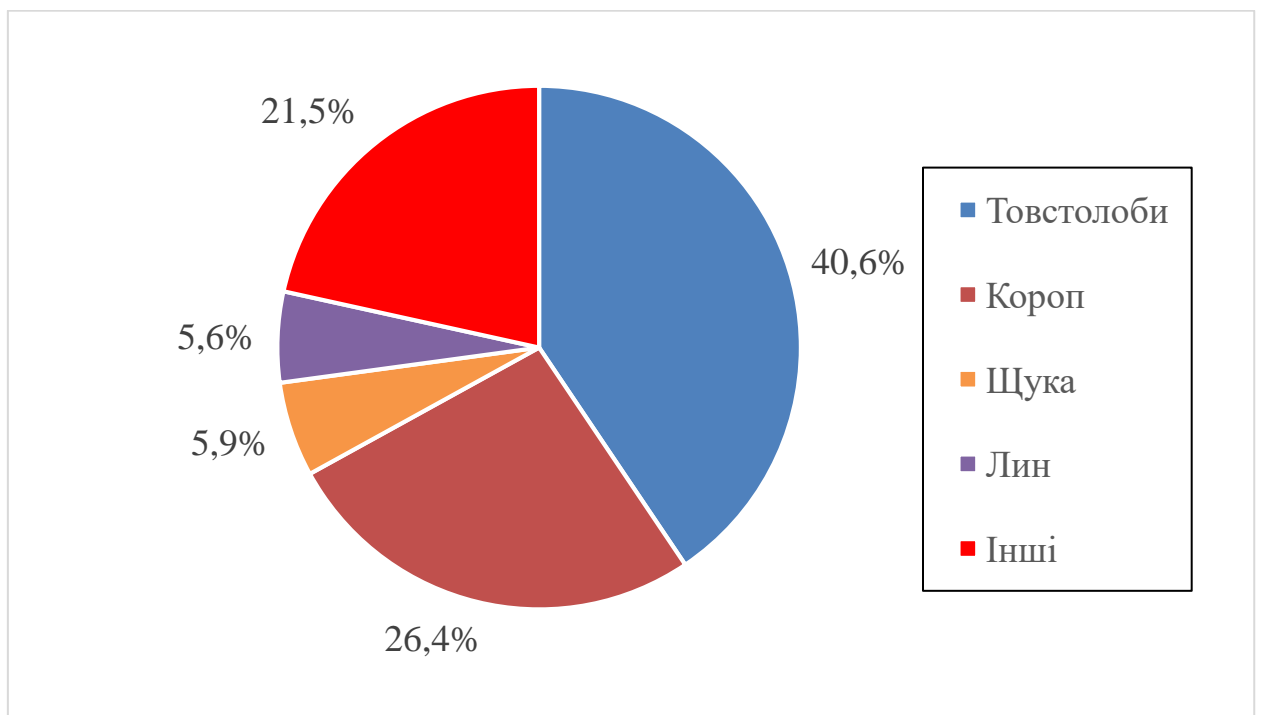


Рис. 6.1. Прогнозна структура вартісних показників уловів у водосховищах Лісостепу при здійсненні заходів з штучного відтворення щуки та лина (за роздрібними цінами станом на 2021 р.)

З рис. 6.1. випливає, що при достатньо невеликій частці у загальному вилові, лин та щука формують більше 10 % його вартості, тобто вплив цих видів на підвищення рентабельності промислу можна вважати значущим.

Крім того, лин та щука є цінними об'єктами любительського рибальства, тобто збільшення їх запасів безумовно розширить можливості для реалізації рекреаційного потенціалу водосховищ.

РОЗДІЛ 7

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

В цілому вода усіх досліджених нами водойм була гідрокарбонатною, відповідала нормативній якості та за переважної більшості хімічних показників практично не виходила за вимоги, що необхідні при вирощуванні риби. У воді переважали гідрокарбонати, кількість яких коливалась від 230,15 до 398,57 мг/л, тобто показники знаходились оптимальних межах. За характером дії на рибу гідрокарбонати не впливали на біологічні особливості та продуктивні показники окремих представників іхтіофауни. Кількість основних біогенів (амоній-іон, нітриту та нітрату), інших хімічних інгредієнтів та загального заліза в цілому відповідала існуючим нормам.

Таким чином, за результатами аналізу гідрохімічних показників можна зробити висновок, що більшість основних біогенних елементів лежать в межах норми. А наявне незначне забруднення від навколишньої господарської діяльності суттєво не впливало на якість водного середовища досліджених малих водойм комплексного призначення в являлісостепової зони України.

Основу кормової бази риби у досліджених водоймах складала продуктивність організмів фітопланктону, вищої водної рослинності, зоопланктону та зообентосу.

Фітопланктон у всіх водоймах нараховував 81 вид. Найбільш різноманітно були представлені зелені водорості *Chlorophyta* (39 видів, 48 % від загальної кількості), синьо-зелені *Cyanophyta* (12 видів, 15%), діатомові *Bacillariophyta* (11 видів, 14%) і евгленові *Euglenophyta* (9 видів, 11%). Однак, в групі водойм басейнів Дніпра та Росі за масою переважали діатомові водорості, а у Південному Бузі – евгленові.

Зоопланктон обстежених водойм налічував 58 таксонів видового та надвидового рангу, в тому числі 33 види коловерток (*Rotatoria*), 14 видів гіллястовусих (*Cladocera*) і 11 видів веслоногих (*Copepoda*) ракоподібних. В цілому провідну роль відігравали коловертки, складаючи 57 % загальної

кількості видів. Гіллястовусі та веслоногі склали відповідно 24 і 19 %. За біомасою у водоймах басейну Південного Бугу переважали коловертки, в басейнах Дніпра – веслоногі рачки та Росі - масова частка коловерток та веслоногих рачків була майже рівною.

Зообентос водойм переважно представлений молюсками, ракоподібними, червами та личинками комах. За чисельністю і біомасою домінували молюски, які є дуже важливою складовою гідроекосистем, на другому місці були хірономіди. Личинки дрейсени на різних стадіях, що масово розвиваються у планктоні, споживаються не лише пелагічними планктофагами (синець, тюлька), а й молоддю інших риб. Молюски також дуже чутливі до змін навколишнього середовища і в даному аспекті виступають в ролі індикаторів екологічного стану водойм.

Виходячи з проведених досліджень кількість комплексів використання не впливає на видове різноманіття фіто-, зоопланктону, в свою чергу, кількість організмів впливає безпосередньо виходячи з гідрохімічних показників і комплексів, що знаходяться неподалік. Так, при близькому розташуванні посівних площ і за внесення мінеральних добрив азотистого та фосфатного класу, що в свою чергу впливають на кількість фітопланктону, відбувається втрата енергії на перехід від зовнішніх чинників до фітопланктону на рівні 90 %, що в свою чергу впливає на кількість зоопланктону. Щодо бентосу, то тут можна сказати що кількість бентосу, особливо молюсків, на пряму залежить від комплексів використання, оскільки вони є індикаторами на забруднення.

У досліджених водоймах комплексного призначення Лісостепової зони України, було виявлено 25 видів, що за різними даними в залежності від джерел водозабезпечення відсоток відповідності коливався 33-41% (Південний Буг та Дніпро). Відсоток аборигеної іхтіофауни складав від 37-75 % відповідно, в залежності від активності рибогосподарського використання водойми та ступеня зарегулювання річок або струмків. Серед них до аборигенів найчастіше відносились верховодка, карась сріблястий, короп, окунь і щука. В свою чергу, кількість видів інтродуцентів з далекосхідного

регіону зустрічались 2 (білий та строкатий товстолоби, білий амур), а видів акліматизантів – 3. Найчастіше зустрічались два види – карась сріблястий та окунь звичайний (родини коропові і окуневі). Види Червоної книги України або зникаючі серед дослідженої іхтіофауни були відсутні, проте найрідше зустрічались білизна та плоскирка. Ядро популяцій риб в усіх водоймах складало пререраховані вище основні 5 аборигенних видів, які відносяться до 3 родин та мають основні харчові відносини хижак-жертва (верховодка, карась сріблястий, короп – окунь – щука).

За коефіцієнтом схожості Серенсена встановлено, що найбільш подібними за видовим складом є іхтіофауна річок Південний Буг та Десни (коефіцієнт складає 0,73), Південного Бугу і Росі (0,67), Росі та Дніпра (0,64), Південний Бугу і Дніпра (0,56), Дніпра та Гнилого Тікича (0,50), Дніпра та Десни (0,47). Найменшими коефіцієнти виявились у співвідношенні Гнилого Тікича до Піденого Бугу, Росі до Десни по 0,30 відповідно. Звідси можна зробити висновок, що низькі значення коефіцієнтів схожості іхтіофауни р. Гнилий Тікич пов'язані із впливом трьох гідроелектростанцій (Семенівської, Кам'янобрідської і Лисянської на ділянці довжиною 20 км), які перебувають у занедбаному стані. Що в свою чергу цен значно затримує течію та призводить до значного замулення річки, тим самим зменшує кількість екологічних ніш, заважає міграціям риб, тому в верхній течії майже не зустрічаються види з пониззя, а переважно промислово-цінні види далекосхідного китайсько-рівнинного екологічного комплексу, якими зариблюють водойми орендарі.

Серед окремих водойм за коефіцієнтом схожості Серенсена встановлено, що найбільш подібною за видовим складом є іхтіофауна водойм с. Капустинці та с. Гейсихи (коефіцієнт = 0,89) та Іванківського і Щербаківського водосховищ (0,86).

Найбільш типовою (репрезентативною) за багатством іхтіофауни для водойм Лісостепової зони були показники річки Десна $R_s = 0,44$, для р. Росі $R_s = 0,38$ та Південного Бугу $R_s = 0,20$. Найменшими показники були для р. Дніпро $R_s = 0,16$. За типовістю іхтіофауни (R_s) окремих досліджених водойм

Лісостепу найбільш типовою (репрезентативною) за видовим багатством була річка Рось у двох її водосховищах (Матющанському і Щербаківському) – відповідно $R_s = 0,300$ і $0,250$. Сказане пояснюється тим, що ці водойми розташовні на основному руслі р. Росі та її притоки 1 порядку р. Роставиці. Найменші показники ($R_s = 0,067$) мала водойма біля с. Гейсиха, яка розташована на притоці 3 порядку басейну р. Південий Буг та є досить специфічною.

За морфо-біологічними показниками лин з водойми Сумської області має більшу довжину тіла, зміщений спинний та анальний плавці до хвостового стебла, збільшені грудні, черевні та хвостовий плавці, що свідчить про більш рухливий спосіб життя. Голова, хоч і менша, проте вона більш пристосована для пошуку їжі. Лин з Чернігівської області має більш видовжене хвостове стебло, висоту спинного та анального плавців, що свідчить про те, що він є більш осідлим й рухався по водоймі сезонно. Голова у нього також більша, проте й діаметр ока великий, що свідчить про те, що лин знаходиться на більшій глибині, ніж лин з водойми Сумщини.

За морфо-біологічними показниками щука з Сумської області мала більш прогонисте тіло, що відбувалось через зміщення спинного та анального плавців, більшу ширину тіла та збільшене хвостове стебло, більш видовжену голову з рилом та верхню щелепу, що також свідчить про те, що щука змушена полювати на здобич, яка мала екземпляри максимальних для неї доступних розмірів. Показники щуки з Баришівського району Київської області, що зазначені вище, свідчать про те, що хижак робить дуже стрімкі, проте досить великі за дистанцією, напади на здобич, незважаючи на перешкоди, такі як макрофіти та інша водяна рослинність. До такого висновку спонукає більша ширина лоба, висота голови та висота голови біля потилиці. Також важливою особливістю, що характеризувала стрімкість та великі ривки щуки у полюванні, є великі очі та збільшена нижня щелепа.

Моделювання вікової структури щуки (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтів природної смертності) показує, що в ідеальній

популяції кульмінація іхтіомаси щуки припадає на 5-7-річних особин довжиною 53–75 см. Відповідно, діюча промислова міра на щуку – 50 см, яку збільшили з 35 см, є абсолютно адекватною й сучасною. В результаті пік кульмінації іхтіомаси (за наявності промислу) зсунувся у бік лівого крила варіаційного ряду, а середня фактична кратність нересту(при 25 % вилученні) збільшилась з 1,9 до 2,6.

Моделювання вікової структури лина (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтах природної смертності) показує, що в ідеальній популяції кульмінація іхтіомаси лина припадає на п'ятирічних особин довжиною 20 см. Відповідно, діюча промислова міра на лина – 20 см є абсолютно адекватною й сучасною.

За дотримання найпростіших технологічних умов та щільності посадки можна зробити суттєвий вклад у підтриманні біорізноманіття аборигених видів риб. Проте потрібно чітко контролювати кількість інвазійних видів таких як амурський чебачок, ротань головешка та інші, оскільки вони не тільки конкурують з аборигеними видами риб в харчових відносинах, а й поїдають їх ікру та молодь.

Цілком очевидно, що переважна більшість аборигенної промислової іхтіофауни досліджених водойм була відтворена природним шляхом у попередні роки. В сучасних умовах карась сріблястий, окунь активно відтворюються у водоймі шляхом природного нересту, що позначається на їх рибопродуктивності зараз і сприятиме її зростанню в майбутньому.

У водоймах відбувалось незначне підвищення уловів риби, в першу чергу, карася, промислова рибопродуктивність якого є більш менш стабільною. Причина такої структури вилову полягає у тому, що потенційні природні нерестові можливості як самої водойми так і її аборигенних видів для більшості з них, окрім сріблястого карася, незначні.

Для поліпшення рибопродуктивності без заходів інтенсифікації для таких водойм можливе розширення іхтіофауни за рахунок введення промислово-цінних та малоцінних видів риб, як інтродуцентів так і

аборигенних видів, таких як: білий та строкатий товстолоб, білий амур, плітка, краснопірка, лин, щука, якщо умови водойми дозволяють (водойма проточна або значна кількість підземних джерел). Також можливе вселення судака, проте він може конкурувати з щукою у трофічних відносинах і згодом можливо, що один вид буде переважати або повністю зникне. Щодо родини сомових, тут рекомендації не однозначні оскільки для водойм, які не спускні (більшість водойм комплексного призначення) та погано обловлювані, введення до іхтіофауни сома європейського не дуже бажане, оскільки при проходженні певного періоду часу (5-10 років) сом виростає до значних розмірів, що в свою чергу унеможливує його вилов та зниження їх кількості і, тим самим, оновлення маточного стада. Не кажучи вже про шкоду, яку завдаватимуть дорослі особини особливо під час нересту інших видів шляхом поїдання молоді фітофільних видів та видів, що утворюють гнізда (судак).

Щодо інших представників родини корошових потрібно орієнтуватись безпосередньо на первинного споживача того регіону, в якому розташована водойма та на ті комплекси використання водойми, оскільки в останні роки набуло великої актуальності створення водойм для спортивно-аматорської риболовлі, тобто потрібно орієнтуватись на ті види рибної ловлі, яку будуть презентувати орендарі. Оскільки безконтрольне та безвибіркове вселення риб приведе до одночасного збільшення рибопродуктивності, проте згодом вона буде лише знижуватись, а також матиме місце надмірне виїдання кормової бази на всіх рівнях (фіто-, зоопланктону, бентосу, дрібної риби).

ВИСНОВКИ

1. В досліджених нами водоймах загалом виявлено 25 видів риб, що належали до 7 родин: коропові, окуневі, щукові, сомові, в'юнові, бичкові, головешкові, з яких найчисельніша родина коропових представлена 17 видами. Найбільш чисельною іхтіофауна була у водоймах басейну р. Рось, де було виявлено 17-21 вид риб, тоді як у водоймах басейнів річок Дніпро та Південний Буг – відповідно 13-20 і 17-18 видів. В результаті досліджень були виявлені види що розповсюдженні у всіх водоймах, до них відносяться види аборигени, що мають основні харчові відносини хижак-жертва (верховодка – короп – окунь – щука).

2. За фауністичними та екологічними комплексами у водоймах переважали риби комплексів понтокаспійського прісноводного (краснопірка, лин, головень, плоскирка, лящ) і бореального рівнинного (щука, плітка, карась), а також фітофільні види та бентофаги (більше 42%), зокрема у басейнах Дніпра і Росі. Питома вага хижих риб та фіто- і планктонофагів відповідно не перевищувала 26% одних та інших.

3. Встановлено, що за коефіцієнтом схожості угруповань іхтіофауни Серенсона, більшість водойм в басейні Росі подібні за видовим складом, коефіцієнт складає 0,80-0,89. Найбільші показники типовості (репрезентативності) багатства іхтіофауни були характерні водоймам басейну р. Рось у Матющанському і Щербаківському водосховищах – відповідно $R_s=0,300$ та $0,250$, найменші показники були у водоймі біля с. Гейсиха – $R_s=0,067$ у басейні р. Південний Буг, що пов'язано із значним антропогенним впливом на останню водойму.

4. Встановлено, що за морфо-біологічними показниками у досліджуваних водоймах (Іванківське водосховище і водойма біля с. Дружба) лин з Іванківського водосховища більш вгодований, проте він менш м'ясистий ніж біля с. Дружба. Меристичні ознаки лина з досліджуваних водойм за t-критерієм показали недостовірну відмінність за розмірами (диморфізмом) черевних плавців, що пов'язано із різною кількістю самців і самок – відповідно

30% і 70%. Із 24 пластичних ознак тулуба та 9 ознак голови, відмінності встановлені відповідно для 14 та 7. Лин з водойми м. Дружба має більшу довжину тіла, зміщений спиний та анальний плавці до хвостового стебла, збільшені грудні, черевні та хвостовий плавці, що свідчить про більш рухливий спосіб життя. Голова, хоч й менша, проте вона більш пристосована для пошуку їжі. Лин з Іванківського водосховища має більш видовжене хвостове стебло, висоту спинного та анального плавців, що свідчить про те, що він є більш осідлим й рухається по водоймі сезонно, голова більша, проте й діаметр ока великий, мабуть лин тут знаходиться на більшій глибині, ніж лин з водойми м. Дружба.

5. За морфо-біологічними показниками щука з водойми м. Дружба більш вгодована та більш м'ясиста, ніж у водоймі с. Паришків. Меристичні ознаки щуки з досліджуваних водойм за t-критерієм показали також недостовірну відмінність. З іншого боку, із 42 проміряних пластичних ознак щуки (33 тулуба та 9 голови) відмінності встановлені для 13 ознак тулуба та 7 ознак голови. Щука з м. Дружба має більш прогонисте тіло, що пов'язано із зміщенням спинного та анального плавців, більшу ширину тіла та збільшене хвостове стебло, більш видовжену голову з рилом та верхню щелепу, що зумовлено її полювання на здобич максимальних розмірів. Щука з водойми с. Паришків мала більшу ширину лоба, висоту голови та висоту голови біля потилиці, а також великі очі та збільшену нижню щелепу. Наведені особливості свідчать про те, що хижак робить дуже стрімкі, проте досить великі за дистанцією, напади на здобич, незважаючи на перешкоди, якими для неї є водяна рослинність.

6. Моделювання вікової структури щуки (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтів природної смертності) показує, що в ідеальній популяції кульмінація іхтіомаси щуки припадає на п'яти-семирічних особин довжиною 53–75 см. Відповідно, діюча промислова міра на щуку – 50 см є абсолютно адекватною й сучасною, а її збільшення з 35 см (за наявності промислу) призвело зсуву піку кульмінації іхтіомаси у бік лівого крила

варіаційного ряду та збільшення середньої фактичної кратності нересту (при 25 % вилученні) з 1,9 до 2,6. Моделювання вікової структури лина (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтів природної смертності) показує, що кульмінація його іхтіомаси припадає на п'ятирічних особин довжиною 20 см. Відповідно, діюча промислова міра на лина – 20 см є абсолютно адекватною й сучасною.

7. Таким чином для поліпшення рибопродуктивності без заходів інтенсифікації для досліджених водойм рекомендується розширення іхтіофауни за рахунок введення промислово цінних та малоцінних видів риб як інтродуцентів так і аборигенних видів таких як: білий та строкатий товстолоби, білий амур, лин і щука.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко В. Н. Климат и озёра. Л., 1985, 264 с.
2. Алекин О. А. Основы гидрохимии.— Л.: Гидрометеиздат.- 1970.442 с.
3. Алимов А. Ф. Структурно-функциональный подход к изучению сообществ водных животных. Экология. 1982. № 3. С. 45-51.
4. Алимов А. Ф. Биологическое разнообразие: подход к изучению и сохранению. Л. В кн.: Разнообразие в сообществах животных. СПб., 1992. С. 153-162.
5. Алимов А. Ф. Разнообразие, сложность, стабильность, выносливость экологических систем. Ж. общ. биол. 1994. Т. 55. № 3. С. 285-302.
6. Бесединська Н.І. Основні фактори, що визначають чисельність окуня Дністровського водосховища. Рибогосподарська наука України. – 2008. – № 4. – С. 40-44.
7. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ Зимбалевская Л.Н., Сухойван П.Г. и др. - К.: Наук, думка, 1989.- 248 с.
8. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 2: Изд-во АН СССР, 1949. - 469 с.
9. Білик Г.В., Коржов Є.І: Шляхи відтворення аборигенних видів риб дніпровсько-бузької гирлової області в природних умовах. Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців „Сучасні проблеми природничих наук”. – Ніжин: —Наука-сервіс, 2018. – 25с
10. Богословский Б. Б. Основы гидрологии суши. Реки, озера, водохранилища.- Минск: Изд-во БГУ, 1974.- 216 с.
11. Богословский Б. Б., Самохин А. А, Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология: Гидрометеиздат, 1984.— 422 с

12. Богословский Б. Б., Филь С. А. Классификация водоемов по внешнему водообмену. Географо-гидрологический метод исследование вод суши.- Л.: Гидрометеиздат, 1984.- С. 20-28.
13. Борбат М. О. Рекрут С. В., Павліщенко В. М. Перспективи рибогосподарського використання водних ресурсів Кіровоградщини. Рибогосподарська наука України. – 2009. – № 1. – С. 116-120.
14. Борисов П. Г., Овсянников Н. С. Определитель промысловых рыб СССР. - М.: Пищепромиздат, 1958. - 284 с.
15. Бузевич І. Ю. Сучасний стан промислової іхтіофауни р. Дніпро і р. Десна в межах Чернігівської області. Інститут рибного господарства НААН, м. Київ, 2019р. 1-16с.
16. Валяшко М. Г. Основные химические типы вод и их формирование. ДАН СССР.- 1955.- Т. 102, № 2.- С. 134-139с.
17. Вансович М. Л., Михайлова Н. Ф., Родич Е. М. Промысловая ихтиология и обработка рыбы. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. -248 с.
18. Веселов Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. - М.: Просвещение, 1977. - 238 с.
19. Верещагин Г. Ю. Методы морфометрической характеристики озер. Тр. Оленец. науч. экспедиции.- 1930.- Вып. 1, Ч. II.- С. 3-106.
20. Великохатко Ф. Білоцерківщина. Риби Білоцерківщини. Білоцерківське краєзнавче товариство. – Т. 2. – Вип. 2. – Біла Церква, 1929. – С. 4-19.
21. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання.- К.: Віпол, 2000.- 376 с.
22. Власов Б. П. Антропогенная трансформация озер Беларуси экологическое состояние, изменения и прогноз.— Минск, 2004.- 207 с.
23. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне реки Днепр. Определение пробелов и проблем. Романенко В. Д.,

Афанасьев С. А., Петухов В. Б., Васенко А. Г., Щербак С. Д., Кумани М. В., Костоусов В.Г., Евтушенко Н.Ю. – Киев: Академперіодика, 2003. – 188 с.

24. Гарсія Е., Васильківський І. Втрачена іхтіофауна Південного Бугу в результаті будівництва малих ГЕС. Вплив виробництва, передачі, розподілу та використання електроенергії на навколишнє середовище: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 24-25 листопада 2022 р.) за заг. ред. проф. Я.О. Адаменка. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. – С. 103-107

25. Гейна К. М., Горбонос В. М. Розмірно-вагова та вікова структура шемаї річки Південний Буг. Мат.конф. (17-19.05.2010 р.). – Херсон, 2010. – С. 24-25.

26. Гейна Ю. К. Сучасний видовий склад іхтіофауни нижньої течії р. Південний Буг. Мат.межд.научно-педагог.конф. «Современное состояние рыбного хозяйства: проблемы и пути решения». – Херсон: Олди-Плюс, 2008. – С. 52-53.

27. Герасименко М. М. Водно-болотні угіддя Сумської області: дис. канд. Природ.-географ. Фак. Сумська обл. 2020р. 87с.

28. Горев Л. М. Основи моделювання в гідроекології.- К.: Либідь 1996,— 336 с.р.

29. Гузюр Януш Ф. Предварительная классификация и оценка рыбопродуктивности малых пресноводных водоемов Польши. Гидробиологический журнал. – 1986. – Т. 22, № 2. – С. 23-29.

30. Дослідження гідрохімічного стану та якості води Щербаківського водосховища (р. Рось) та деяких водосховищ на р. Роставиця. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А. № 46, 2023 р. 43-48ст.

31. Жадин В. П., Герд С. В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора.- М.: Учпедгиз, 1981.— 599 с.

32. Житенева Т. С. К методике биометрических исследований рыб. Институт биологии внутренних вод РАН. – Борок, 1992. – С. 31. – Библиогр.: 24 назв. - Рус.. – ДЕП в ВНИИТИ. 28.04.92, №1423. – В 92.
33. Жизнь животных. Т. 4. Рыбы. Под ред. Т. С. Расса. - М.: Просвещение, 1971. - 540 с.
34. Жукинский В. Н., Вятчанина Л. И., Щербуха А. Я. Формализованная характеристика ихтиофауны Украины для оценки ее состава и состояния популяции. Гидробиологический журнал, 1995. – Т. 31. - №.4. – С. 17-24.
35. Жукинский В. Н., Харченко Т. А., Ляшенко А. В. Адвентивные виды и изменения ареалов аборигенных гидробионтов в поверхностных водных объектах Украины. Сообщение 2. Лучеперые рыбы. Гидробиологический журнал. – 2007. – Т. 43, № 4. – С. 3-24.
36. Жукинский В. Н., Харченко Т. А., Ляшенко А. В. Адвентивне види и изменения ареалов аборигенных гидробионтов в поверхностных водных объектах Украины. Сообщение 3. Итоговое обсуждение. Гидробиологический журнал. – 2008. – Т. 44, № 1. – С. 3-24.
37. Жуков П. И. Рыбы Белоруссии. П.И. Жуков .– Минск: Наука и техника, 1965. – 414 с
38. Залевский С. В. Рыбохозяйственное использование водохранилищ Кировоградской области. Гидробиологический журнал. – 1970. – Т. 6, № 4. – С. 71-76.
39. Збірник матеріалів VIII з'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції. "Сучасний екологічний стан річки Тетерів в зв'язку з побудовою МГЕС". Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів. Митяй І. С., Шевченко П. Г., Дегтяренко О. В., Халтурин М. Б. – Київ, 2019. С. 212-214.
40. Збірник матеріалів форуму: Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета. Комплексне дослідження водойми розташованої на р. Козелька

(права притока р. Горинь басейн р. Дніпро) за межами м. Ізяслав Ізяславського району Хмельницької області. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурин М. Б. – Херсон: ХТПП, 2015. С. 191-197.

41. Збірник матеріалів форуму: Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета. Гідрохімічне та іхтіологічне дослідження водойми на р. Потік біля с. Очеретяне Кагарлицького району Київської області. Шевченко П.Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурин М. Б., Редько Є.Є. – Херсон: ХТПП, 2015. С.197-202.

42. Зиновьев Е. А., Мандрица С. А. Методы исследования пресноводных рыб: Учебное пособие во спецкурсу Пермский ун-т. - Пермь, 2003.113 с

43. Зубенко В. Л. О плодовитости лия Киевского водохранилища. Рыбное хозяйство. - К.: Изд-во «Урожай», 1975 выпуск № 20, Стр.61-66.

44. Зубенко В. Л. О промысле лия на Киевском водохранилище. Рыбное хозяйство. - Киев: Изд-во «Урожай», 1977. – вып. 25. Стр. 55-59.

45. Зубенко В .Л. Некоторые данные по биологии лия (TINCA TINCA L.) Киевского водохранилища. Рыбное хозяйство. - К.: Изд-во «Урожай», 1973. – вып. № 16.- Стр.20-24.

46. Изюмов Ю. Г. Антропогенная микроэволюция пресноводных рыб. I Конгресс ихтиологов России, Астрахань, сентябрь, 1997: тез. докл. – Астрахань. – 1997. – С. 40.

47. Ільїн Л. В. Лімнокомплекси Українського Полісся: Монографія: У 2-х т. Т. 1: Природничо-географічні основи дослідження та регіональні закономірності. За ред. В. М. Пащенко.- Луцьк: РВВ “Вежа” Волин, нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008.- 316 с.

48. Кирилюк О. П., Гончаренко Н.І. Видовий склад риб та їх розподіл в зоні дії Ташлицької гідроакумуючої електростанції. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2010. – № 2 (43). – С. 233-236.

49. Китаев С. П. Термические классификации озер мира. Основы Г биопродуктивности внутренних водоемов Прибалтики.- Вильнюс: Б. и., 1075.- С. 12-15.
50. Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон.- М.: Наука, 1984.- 206 с.
51. Кіреєва І. Ю., Кузьменко Д.О. Аналіз зміни видового складу іхтіофауни середньої течії р. Рось. Рибогосподарська наука України. – 2011. – № 4. – С. 126-132.
52. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. - 208 с.
53. Коблицкая А. Ф. Изучение нереста пресноводных рыб: Метод. пособие – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – 78 с.
54. Куліш А. В. Досвід з розведення та вирощування цьоголіток ліна (TINCA TINCA L.) у 2005 році. Рибе господарство. К., 2005. Вип. 64. - Стр.64-69.
55. Коуржил Ян, Гамачкова Йитка. Искусственный нерест самок линя с помощью гипофиза карпа, синтетических гормонов GNRH и их суперативных аналогов. Рибе господарство. Київ. 2000. – вип..58. Стр. 105-107.
56. Куцоконь Ю. К. Випадки неповної бічної лінії срібного карася *Carassius auratus gibelio* (L.) верхньої течії річки Рось. Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 29. – С. 122-124.
57. Лобанов І. А., Пилипенко Ю. В., Корнієнко В. О. Особливості живлення ляща у переднерестовий період у пониззі Південного Бугу і Бузькому лимані. Рибогосподарська наука України. – 2009. – № 1. – С. 80-82.
58. Линдберг Г. У., Герд А. С. Словарь названий пресноводных рыб СССР на языках народов СССР и европейских стран: Наука, 1972. — 368 с.
59. Луговая Т. В., Пробатова И. В, Снежина К. А. Опытнo-производственный лов линя на Каневском водохранилище. Рыбное хозяйство. – К.: «Урожай», 1982. – Вып. № 35. Стр. 53-55.

60. Любительське рибальство в Україні. Присвяч. 100-річчю Дніпровського державного аграрно-економічного університету (1922-2022). Новіцький Р. О., Максименко М. Л., Гончаров Г. Л., Кобяков Д. О. - Дніпро, 2022р. 200с.

61. Маркевич О. П., Короткий І. І. Визначник прісноводних риб УРСР. - К.: Радянська школа, 1954. - 208 с.

62. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України: Підручник.- К.: Знання, 2005. — 511 с.

63. Мат-лы VII Между-нар. науч. конф. «Биоразнообразие и роль животных в экосистемах» (г. Днепропетровск, Днепропетровский нац. ун-т, 21–24.10. 2013 г). Багаторічна динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Галайківського водо-сховища (р. Молочна). – Днепро-петровск: Лира. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурин М. Б - 2013. –С. 119–121.

64. Матеріали ІХ Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конф. «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології», м. Одеса, Україна. Сучасний стан іхтіофауни водойм комплексного призначення Київської області. Шевченко П. Г., Митяй І. С., Ситник Ю. М., Халтурин М. Б. 14-16 вересня 2016 р. С. 288-291.

65. Маслова Н. И. Биологическая характеристика лина – объекта поликультуры. Н. И. Маслова. - М.: Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт экономики, информации и автоматизированных систем управления рыбного хозяйства, 1976. – 41с

66. Мельникова Е. Ф. Разведение лина – К.: Урожай, 1964. – 66 с.

67. Мельничук Г. Л. Экология питания, пищевые потребности и баланс энергии молоди рыб водохранилищ Днепра. – Изв. ГосНИОРХ, 1975, т.101. – 290 с.

68. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.

69. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. За ред.. В. Д. Романенка. - К.: ЛОГОС, 2006. - 408 с
70. Методика прогнозирования вылова рыбы в озёрах, реках и водохранилищах – Москва.: ВНИИПРХ, 1980. – 45 с.
71. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчёта рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоёмах – Ленинград: ГосНИОРХ, 1978. – 20 с.
72. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник): Вид-во «Золоті ворота», 2011. – 444 с.
73. Мовчан Ю. В., Романь А. М. Сучасний склад іхтіофауни басейн середнього Дніпра (Фауністичний огляд). Збірник праць Зоологічного музею. 2014р. 25-45с.
74. Мягков Н. А. Атлас – определитель рыб. – М.: Просвещение, 1994. – 282 с.
75. Назви круглоротих і риб внутрішніх водойм України та прикордонних країн. Захаренко М. О., Андрющенко А.І., Євтушенко М. Ю., Шевченко П. Г. та ін. – К.: Вид. центр НАУ, 2003. – 69 с
76. Наукові записки ТНПУ Серія: Біологія. «Морфобіологічна характеристика лина (*Tinca tinca*, L) Сумської та Чернігівської Облaсті» Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А. - Т.82, №4 2022 р.
77. Науково-практичний журнал «Екологічні науки»: Дослідження гідрохімічного стану та якості води Щербаківського водосховища (р. Рось) та деяких водосховищ на р. Роставиця. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А. - № 46, 2023 р. 43-48ст.
78. Никаноров А М. Гидрохимия.- Л.: Гидрометеиздат, 1989.- 351 с
79. Никольский Г. В. Экология рыб: Высшая школа, 1974. – 366 с.
80. Никольский Г. В. Частная ихтиология: изд-во «Советская наука», 1950. – 457 с.

81. Новіцький Р. О., Максименко М. Л., Гончаров Г. Л., Кобяков Д. О. Любительське рибальство в Україні: монографія. Дніпро: Ліра, 2022. - 200 с
82. Новіцький Р. О. Матеріали XII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції. Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології. 26-28 вересня 2019р., м. Дніпро. 232 с.
83. О заносе рыбы в системы водоподготовки (на примере Деснянского водозабора). Коваль Н. В., Дячук И. Е., Волненко Ю. А., Кундиев В. А. Гидробиологический журнал. – 1979. – Т. 15, Вып. 4. – С. 58-62.
84. О встречаемости миноги украинской (Cyclostomata, Petromyzonidae) в реках бассейна верхнего и среднего Днепра. Шерстюк В. В., Коваль Н. В., Сергеев А. И., Колесников В. Н. Гидробиологический журнал. – 1991. – Т. 27. № 4. – С. 108-110.
85. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб, «Пищепром», 1966. – 345 с.
86. Паламарчук М. М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідниковий посібник. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с
87. Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Загальна гідрохімія: Підручник.- К.: Либідь, 1997.- 384 с.
88. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии. - М.: МГУ, 1978.- 264 с.
89. Полтавчук М. А. Рыбы малых рек правобережного Полесья УССР. Сообщение 1. О видовом составе рыбного населения верховья реки Припяти. Вестник зоологии, 1975. – № 4. – С. 9-15.
90. Полтавчук М. А. Рыбы (Pisces) малых рек правобережного Полесья УССР. Сообщение 3. Видовой состав рыбного населения правобережных притоков нижнего течения Припяти и среднего Днепра. Вестник зоологии, 1976. – № 4. – С. 72-77.
91. Полтавчук М. А. О рыбном населении малых рек лесостепи Среднего Приднепровья Украинской ССР. Сборник трудов Зоологического музея.- № 36. – К.: Наук.думка, 1976. – С. 43-53.

92. Полтавчук М. А., Щербуха А. Я. Ихтиофауна притоков Десны в рыбохозяйственном кадастре СССР. Вестник зоологии, 1988. – № 2. – С. 24-30.
93. Потрохов А. С. Разнородность выживаемости карповых рыб при токсическом действии аммония. Гидробиологический журнал. – 2010. – Т. 46, № 4. – С. 75-83.
94. Правила любительського і спортивного рибальства: затверджені Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України 19 вересня 2022 року №700, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 16 листопада 2022р. за № 1412/38748. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0269-99#Text> (дата звернення 14.03.2023)
95. Присяжнюк Н. М., Хом'як О. А., Михальський О. Р. Порівняльний аналіз видового складу іхтіофауни Косівського водосховища середньої течії річки Рось. Водні біоресурси та аквакультура. 60-67с.
96. Рыбы СССР. Лебедев В. Д., Спановская В. Д., Савваитова К. А., Соколов Л. И., Цепкин Е. А, под. ред. Г. В. Никольского и В. А. Григораш – М., «Мысль», 1969 – 447 с.
97. Решетникова Ю. С. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России; под ред. - М.: Наука, 1998. - 218 с.
98. Решетников Ю. С. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. [ред.]. - М.: Наука, Т.1. - 2002. - 379 с.
99. Рибне господарство України. Стратегія та тактика раціонального використання водних ресурсів Київщини. Борбат М. О., Рекрут С. В., Павліщенко В. М., Осіпенко М. І.. – 2008. – № 2-3. – С. 56-63.
100. Рибогосподарська характеристика пониззя р. Десни в зв'язку з забором води у Деснянський водопровід. Дячук І. Є., Коваль М. В., Ляшенко О. Ф., Волненко Ю. О. Вісник Академії наук Української РСР. – 1981. – № 8. – С. 46-48.

101. Романь А., Куцокінь Ю., Подобйло А., Ретроспективний аналіз сучасного стану іхтіофауни басейнів річок Вільшанка і Тясмин. Журнал: Біологічна Студія. 2017р. 125-136с.

102. Сабодаш В. М., Циба А. О. Поширення та біологічні особливості небажаного вселенця амурського чебачка у водоймах України. Наукові записки Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2006. – № 2 (29). – С. 24-27.

103. Сабанеев Л. П. Рыбы России: Наука, 1988. – 475 с.

104. Ситник Ю. М., Арсан О. М., Засекін Д. А. Вміст і роподіл важких металів в органах і тканинах риби – основа технологічної карти для виготовлення екологічно чистої рибної продукції. Аграрна наука і освіта. – 2007. – Т. 8, № 5-6. – С.53-58.

105. Ситник Ю. М. Важкі метали в організмі деяких видів риб гирлової ділянки річки Десни. Наук. Зап. Терноп. Нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2010. - № 2 (43). – С. 444-447.

106. Ситник Ю. М., Соляник О. В. Промислова іхтіофауна Косівського водосховища (р. Рось) та її видобуток (2000 – 2005 рр.) Рибне господарство. 2006. Вип. 65.

107. Слынько Ю. В. , Новицкий Р. А., Дгебуадзе Ю. Ю. Масштабы и направленность инвазий чужеродных видов рыб в крупнейшие реки Европы. Мат.4 Міжн.наук.конф. «ZOOECENOSIS – 2007. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах» (Дніпропетровськ, 9-12.10.2007 р.). – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – С. 174-175.

108. Сучасний стан іхтіофауни р. Десна в межах України. Ткаченко В. О., Ситник Ю. М., Соляник О. В., Салій С. М., Борбат М. О. Рибогосподарська наука України, 2008. – № 3. – С. 46-52.

109. Сучасний стан іхтіофауни малих водойм комплексного призначення Ямпільського району Сумської області. Матеріали XIII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології». Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Неліпа А. В. - 17-19 жовтня, 2020, м. Харків.

110. Тимченко В. М. Экологическая гидрология водоемов Украины: Наук, думка, 2006.- 384 с.
111. Третяк О. М., Толоконніков Ю. О. Проблема чужорідних видів у іхтіофауні України. Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 29. – С. 192-196.
112. Улліандом Гарсія Камачо Ернан, Васильківський І. В. Знищення іхтіофауни південного бугу в результаті будівництва малих ГЕС. Журнал: Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2022р. 22-36с.
113. Фауна України. В 40-а т. Т.8. Риби. Вип. П. Й. Павлов. - К.: Наук, думка, 1980. - 350 с.
114. Фауна України: в 8 т. М. В. Мовчан – К.: Наук. Думка, Вип. 2: Риби. – 1988. – 350 с.
115. Халтурин М. Б. Морфологічні пристосування ізольованої популяції лина (*Tinca tinca* (L.)) водойм Сумщини, до умов середовищ. IV Міжнародна науково-практична конференція «Теоретичні та практичні аспекти оології в сучасній» м. Київ, 5 – 8 жовтня 2011 року. С. 173-176.
116. Халтурин М. Б. Морфобіологічна характеристика щуки звичайної (*Esox lucius* L.) малих водойм комплексного призначення Сумської та Київської областей. Біологія тварин, том 24, №3, 2022 22-23ст
117. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А. «Морфобіологічна характеристика лина (*Tinca Tinca*, L) Сумської та Чернігівської Області» Наукові записки ТНПУ Серія: Біологія Т.82, №4 2022 р.
118. Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Шевченко П. Г. Видова різноманітність іхтіофауни водойм комплексного призначення лісостепової зони України за басейнами річок. Науковий журнал «Рибогосподарська наука України» №2/2022 (60) 3-16ст
119. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Цедик В. В. Видове різноманіття іхтіофауни басейну річки Південний Буг. Науковий вісник

Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки Серія "Біологічні науки" №11, 2014 287-291ст

120. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О. Зміна іхтіофауни малих річок України при антропогенному навантаженні у розрізі десятиліть на прикладі р. Івотка (ліва притока р. Десни, басейн р. Дніпро) Матеріали XI Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конф. «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології», м. Дніпро. ДДА-ЕУ, 26-28 вересня 2019 р. - С. 203-205

121. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Ситник Ю. М. Шляхи підтримані біорізноманіття та продуктивності водойм Лісостепової зони України на прикладі ліна. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів: I Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 15-17 травня 2018 р. : збірник матеріалів. Київ : ПРО ФОРМАТ, 2018. 160 с. -55-57

122. Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Цедик В. В. Видове різноманіття іхтіофауни басейну річки Південний Буг. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки Серія "Біологічні науки" №11, 2014 287-291ст

123. Хільчевський В. К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водостоки та водойми. Журнал: гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021р. 17-27 с.

124. Шевченко П. Г., Халтурин М. Б. Видове різноманіття іхтіофауни басейна річки Рось. учасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології. – Матеріали VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конф. «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології», м. Мелітополь-Бердянськ, Україна, 10-13 вересня 2014 р. – Херсон, 2014. С. 246-249

125. Шевченко П. Г., Халтурин М. Б. Морфологічна характеристика ліна (*Tinca tinca*, L). Матеріали X міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології" 19-21 вересня 2017 р. Київ.

126. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В. Основи систематики рибоподібних і риб: Навчальний посібник - Херсон: Олді-плюс, Київ: Видавництво Ліра-К, 2012.-230 с
127. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник.- К.: Альтернатива, 1999.- 272 с.
128. Щербуха А. Я. Іхтіофауна України у ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття. Зоологічний музей Національного науково-природ. Музею НАН України. 2003р. 3-18с.
129. Щербуха А. Я., Смирнов А. И. Сравнительная характеристика лещей низовьев Южного Буга и Днестра. Гидробиологический журнал. – 1965. – Т. 1, № 6. – С. 43-49.
130. Щербуха А. Я. Українська номенклатура іхтіофауни України – Київ: Зоомузей ННПМ НАН України, 2003. – 48 с.
131. Яковлева Т. В. Штучне відтворення іхтіофауни Дніпровських водосховищ: Сучасний стан, проблеми і перспективи. Рибогосподарська наука України. 2013р. - 1-7с.
132. Якушко О. Ф., Власов Б. П., Богданов С. В. и др. Природное хозяйственная классификация озер Беларуси. Рекомендации по хозяйственному использованию озер.- Минск: Изд-во БГУ, 1995.- 110 с.
133. II Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» до дня пам'яті Пилипенка Ю.В., Вплив змін клімату на появу нових видів у континентальних водоймах і водотоках України. Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Халтурин М. Б., Макаренко А. А. – ХДАУ - Херсон.– 24-25 жовтня 2019 р. С.435-441
134. IV Міжнародна іхтіологічна науково-практична конференція «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» м. Одеса: Рибогосподарське освоєння та стан іхтіофауни водосховища «Медведівське» річки Глиноп'ять. Шевченко П. Г., Митяй І. С., Халтурин М. Б., Ротко Ю. М., Штефан О. О. 7 – 11 вересня 2011 року. С. 263-266.

135. VI Міжнар. іхтіологічн. наук.-практич. конф. «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології», Тернопіль. Динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Дмитренківського водосховища річки Південний Буг за останні десять років. Мат. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурин М. Б. 9–11 жовтня 2013 р. С. 313–315.

136. V Міжнародна іхтіологічна науково-практична конференція «Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології» м. Чернівці, Дослідження складу іхтіофауни водосховища на річці Нагольчик. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., Халтурин М. Б. 13 – 16 вересня 2012 рік. С. 268-271.

137. Altindag A., Yigit S. The Growth Features of Tench (*Tinca tinca* L., 1758) in the Kesikköprü Dam Lake. Tr. J. of Zoology Tubitak 22 (1998): 311–318.

138. Atanasova R., Hаджиниколова L. Some biochemical parameters of Tevch (*Tinca tinca* (L.)) reared in earthen ponds prior to and after wintering. Archives or Polish Fisheries 2006 Vol.14 Fasc. 1:-123-130.

139. BuchtovÁ H., VorlovÁ L. Chemical composition of flesh of diploid and triploid population of tench (*Tinca tinca*, *Linnaeus* 1758). Czech J. Anim. Sci., 50, 2005 (5): 213-219.

140. Fatty Acid Composition of Diploid and Triploid Populations of Tench (*Tinca tinca* L.) Buchtova H., Smutna M, Vorlova L., Svobodova Z., Flaj·Hans M. – ACTA: VET. BRNO 2004,73:235-245.

141. Kouril J., Svoboda M. Repeated administration of different hormonal preparations for artificial propagation and their effects on reproduction, survival and blood biochemistry profiles of female tench (*Tinca tinca* L.). Czech J. Anim. Sci., 52, 2007 (6): 183–188.

142. Launey S, Morin J, Minery S, Laroche J (2006) Microsatellite genetic variation reveals extensive introgression between wild and introduced stocks, and a new evolutionary unit in French pike *Esox lucius* L. J Fish Biol 68(Supplement B): 193–216.

143. Lorenzoni M, Corboli M, DoÈrr AJM, Mearelli M, Giovinazzo G (2002) The growth of pike (*Esox lucius Linnaeus*, 1758) in Lake Trasimeno (Umbria, Italy). *Fish Res* 59: 239–246.
144. Lucentini L, Palomba A, Gigliarelli L, Sgaravizzi G, Lancioni H, et al. (2009a) Temporal changes and effective population size of an Italian isolated and supportive-breeding managed northern pike (*Esox lucius*) population. *Fish Res* 96: 139–147
145. Molecular and Phenotypic Evidence of a New Species of Genus *Esox* (*Esocidae*, *Esociformes*, *Actinopterygii*): The Southern Pike, *Esox flaviae*. Lucentini L, Puletti ME, Ricciolini C, Gigliarelli L, Fontaneto D, et al. *PLoS ONE* 6(12): e25218. doi:10.1371 journal.pone.0025218
146. Petrinc Z., S. Nejedli, S. Kuzir A. Opacak: Mucosubstances of the digestive tract mucosa in northern pike (*Esox lucius* L.) and european catfish (*Silurus glanis* L.). *Vet. arhiv* 75, 317-327, 2005.
147. Pysek P, Jarosik V, Hulme PE, KuÈhn I, Wild J, et al. (2010) Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 12157–12162.
148. Şanlı Benzer Semra, Gül Ali, Yılmaz Mehmet. The Feeding Biology of *Tinca tinca* L., 1758 Living in Hirfanlı Dam Lake,– Ankara: *Fen Bilimleri Dergisi*, 2007. – 11 – 22 .
149. Svobjdova Z., Kolfrova J. A review of the diseases and contaminant related mortalities of tench (*Tinca tinca* L.). *Vet Med. - Czech*, 49, 2004 (1): 19-34
150. Wolska-Neja B., Neja Z. 2006. Grow-out of northern pike (*Esox lucius* L.) larvae under uncontrolled conditions. *Acta Ichthyol. Piscat.* 36 (2): 105–112.
151. R. Zarkami, P.L.M. Goethals and N. De Pauw Predictive pike (*Esox lucius*) and tench (*Tinca tinca*) population models based on classification trees. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 9, 10585, 2007

ДОДАТКИ

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ,
В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ**

Статті у наукових фахових виданнях України:

23. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Цедик В. В.** Видове різноманіття іхтіофауни басейну річки Південний Буг. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія «Біологічні науки»*. 2014. № 11. С. 287–291. (*Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті*).

24. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А.** Морфологічна характеристика лина (*Tinca tinca* L.) Сумської та Чернігівської областей. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. 2022. Т. 82, № 4. С. 65–69. DOI: <https://doi.org/10.25128/2078-2357.22.4.7> (*Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті*).

25. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Сондак В. В., Климковецький А. А.** Дослідження гідрохімічного стану та якості води Щербаківського водосховища (р. Рось) та деяких водосховищ на р. Роставиця. *Екологічні науки*. 2023. № 46. С. 43–48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.есо.1-46.7> (*Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті*).

Статті у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus):

26. **Халтурин М. Б., Климковецький А. А., Шевченко П. Г.** Видова різноманітність іхтіофауни водойм комплексного призначення лісостепової зони України за басейнами річок. *Рибогосподарська наука України*. 2022. № 2 (60). С. 3–16. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2022.02.003> (**M. Khalturin, A. Klymovets'kyi, P. Shevchenko**. Ichthyofauna species diversity in multipurpose

water bodies of the forest-steppe zone of Ukraine by river basins. *Ribogospod. nauka Ukr.*, 2022; 2(60): 3-15 (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

27. **Халтурин М. Б.** Морфобіологічна характеристика щуки звичайної (*Esox lucius* L.) малих водойм комплексного призначення Сумської та Київської областей. *Біологія тварин*. 2022. Т. 24, №3. С. 22–23. DOI: <https://doi.org/10.15407/animbiol24.03.022> (**М. В. Khalturyn**. Morphobiological characteristics of common pike (*Esox Lucius* L.) in small reservoirs of complex purpose in Sumy and Kyiv regions. *Biol. Tvarin*. 2022; 24 (3): 22–26.) (Особистий внесок: відбір та обробка проб, участь у написанні і оформленні статті).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

28. Шевченко П. Г., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.**, Ротко Ю. М., Штефан О.О. Рибогосподарське освоєння та стан іхтіофауни водосховища «Медведівське» річки Глиноп'ять. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали IV Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (7–11 вересня 2011 р.)*. Одеса, 2011 року. С. 263–266.

29. **Халтурин М. Б.** Морфологічні пристосування ізольованої популяції лина (*Tinca tinca* (L.)) водойм Сумщини, до умов середовищ. *Теоретичні та практичні аспекти оології в сучасній: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (5 – 8 жовтня 2011 р.)*. Київ, 2011. С. 173–176.

30. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Дмитренківського водосховища річки Південний Буг за останні десять років. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів VI Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (9–11 жовтня 2013 р.)*. Тернопіль, 2013. С. 313–315.

31. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Багаторічна динаміка гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних характеристик Галайківського водосховища (р. Молочна). *Біорізноманіття*

та роль тварин в екосистемах: збірник матеріалів VII Міжнародної наукової конференції (21-24 жовтня 2013 р.). Дніпропетровськ, 2013. С. 119–121.

32. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Дослідження складу іхтіофауни водосховища на річці Нагольчик. Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів V Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (13 – 16 вересня 2012 р.). Чернівці, 2012. С. 268–271.

33. Шевченко П. Г., **Халтурин М. Б.** Видове різноманіття іхтіофауни басейна річки Рось. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: збірник матеріалів VII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (10-13 вересня 2014 р.). Херсон, 2014. С. 246–249.*

34. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.**, Редько Є. Є. Гідрохімічне та іхтіологічне дослідження водойми на р. Потік біля с. Очеретяне Кагарлицького району Київської області. *Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета: збірник матеріалів Міжнародного екологічного форуму. Херсон, 2015. С.197–202.*

35. Шевченко П. Г., Ситник Ю. М., Митяй І. С., **Халтурин М. Б.** Комплексне дослідження водойми розташованої на р. Козелька (права притока р. Горинь басейн р. Дніпро) за межами м. Ізяслав Ізяславського району Хмельницької області. *Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета: збірник матеріалів Міжнародного екологічного форуму. Херсон, 2015. С.191–197.*

36. Шевченко П. Г., Митяй І. С., Ситник Ю. М., **Халтурин М. Б.** Сучасний стан іхтіофауни водойм комплексного призначення Київської області. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали IX Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (14-16 вересня 2016 р.). Одеса, 2016 р. С. 288–291.*

37. Шевченко П. Г., **Халтурин М. Б.** Морфологічна характеристика лина (*Tinca tinca*, L). Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: матеріали X Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (19-21 вересня 2017 р.). Київ, 2017. С. 346-349

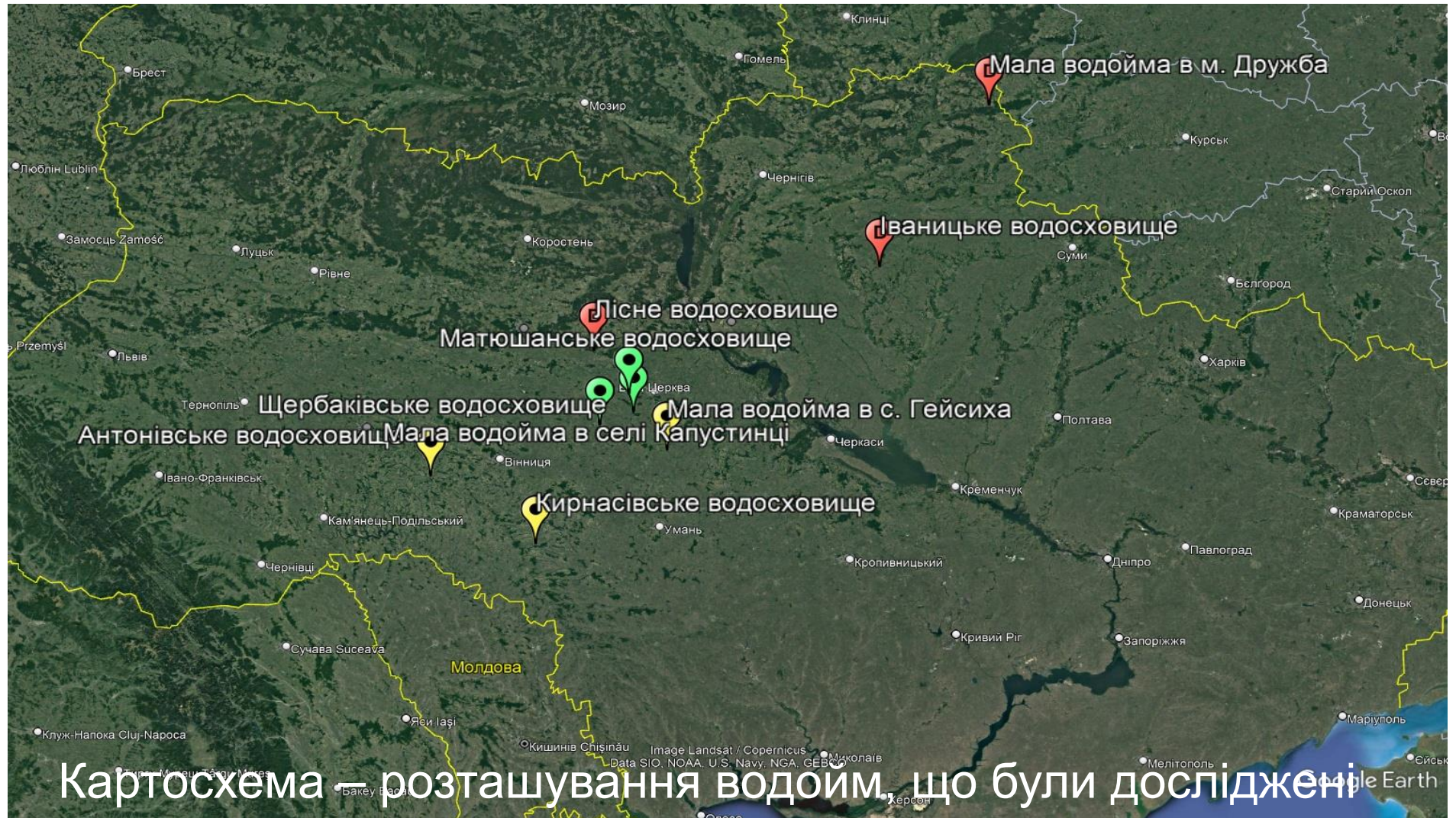
38. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Ситник Ю. М.** Шляхи підтримані біорізноманіття та продуктивності водойм Лісостепової зони України на прикладі лина. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів*: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції (15-17 травня 2018 р.). Київ, 2018. С. 55–57.

39. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О.** Зміна іхтіофауни малих річок України при антропогенному навантаженні у розрізі десятиліть на прикладі р. Івотка (ліва притока р. Десни, басейн р. Дніпро). *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології*: збірник матеріалів XI Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (26-28 вересня 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 203–205.

40. **Митяй І. С., Шевченко П. Г., Дегтяренко О. В., Халтурин М. Б.** Сучасний екологічний стан річки Тетерів в зв'язку з побудовою МГЕС. *Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів*: збірник матеріалів VIII з'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції (6-8 листопада 2019 р.). Київ, 2019. С. 212–214.

41. **Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Халтурин М. Б., Макаренко А. А.** Вплив змін клімату на появу нових видів у континентальних водоймах і водотоках України. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку*: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції (24-25 жовтня 2019 р.). Херсон, 2019. С.435–441.

42. **Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Марценюк Н. О., Неліпа А. В.** Сучасний стан іхтіофауни малих водойм комплексного призначення Ямпільського району Сумської області. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології*: збірник матеріалів XIII Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (17-19 жовтня 2020 р.). Харків, 2020. С. 188-192



**Обсяги вилучення водних живих ресурсів Антонівського
водосховища за видами (тонн):**

№ п/п	Види риб	Роки				
		2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018	2019-2020
1.	Товстолоб білий	0,6	4,84	7,2	8,56	9,77
2.	Короп	0,1	2,43	4,19	5,44	7,05
3.	Товстолоб строкатий	0,2	3,45	3,88	4,8	5,18
4.	Білий амур	0,1	0,96	1,02	1,08	1,15
5.	Карась сріблястий	8,8	6,88	4,96	4,04	3,16
6.	Лин	-	-	0,93	0,99	1,08
7.	Краснопірка	0,45	0,50	0,55	0,60	0,80
8.	Окунь	1,31	0,40	0,68	0,72	0,89
9.	Судак	0,20	0,30	0,82	0,96	1,15
10.	Щука	0,31	0,42	0,50	0,60	0,70
11.	Сом	-	-	1,00	1,10	1,20
12.	Інші види риб	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
	Всього:	12,47	20,68	26,33	29,59	32,83

**Обсяги вилучення водних живих ресурсів Кирнасівського
водосховища за видами (тонн):**

№ п/п	Види риб	Роки				
		2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018	2019-2020
1.	Короп	6,48	6,84	7,2	7,56	7,77
2.	Товстолоб білий	5,15	5,43	6,19	6,44	7,05
3.	Товстолоб строкатий	2,88	3,45	3,88	4,8	5,18
4.	Білий амур	0,83	0,96	1,02	1,08	1,15
5.	Карась сріблястий	1,8	1,88	1,96	2,04	2,16
6.	Лин	-	-	0,93	0,99	1,08
7.	Краснопірка	0,45	0,50	0,55	0,60	0,80
8.	Окунь	0,31	0,40	0,68	0,72	0,89
9.	Судак	0,20	0,30	0,82	0,96	1,15
10.	Щука	0,31	0,42	0,50	0,60	0,70
11.	Сом	-	-	1,00	1,10	1,20
12.	Інші види риб	0,40	0,50	0,60	0,70	0,70
	Всього:	18,81	20,68	25,33	27,59	29,83

Додаток Е

**Обсяги вилучення водних живих ресурсів водойми біля с. Гейсиха
за видами (тонн):**

№ з/п	Види	Роки									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2118	2019	2020
1.	Товстолоби білий і строкатий (їх гібрид)	0,6	0,6	0,7	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
2.	Короп (сазан)	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
3.	Карась сріблястий	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4.	Окунь	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5.	Інші види риб	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Всього	1,1	1,1	1,4	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

Додаток І

Обсяги вилучення водних живих ресурсів Щербаківського водосховища за видами (тонн):

№ з/п	Види	Роки									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2118	2019	2020
1.	Товстолоби білий і строкатий (їх гібриди)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	10,2	10,5
2.	Карась сріблястий	3,3	4,3	5,4	5,4	5,5	5,5	4,5	4,6	4,7	4,8
3.	Амур білий	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4
4.	Короп (сазан)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,1	1,3
5.	Судак	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
6.	Щука	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
7.	Плітка	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
8.	Окунь	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
9.	Інші види риб	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Всього	9,4	11,7	14,4	15,7	17,0	18,5	18,8	20,3	20,8	21,7

Примітка: інші види риб – верховодка, лин, сом, лящ.

Додаток Ф

**Обсяги вилучення водних живих ресурсів Матюшанського
водосховища за видами (тонн):**

№п/п	Види риб	Роки вилову									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.	Короп	2,0	2,9	3,5	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
2.	Карась сріблястий	2,0	2,6	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,7	4,0
3.	Товстолоби	3,5	6,0	6,2	7,0	7,7	8,2	8,2	8,7	9,3	10,0
4.	Амур білий	2,5	3,5	4,0	4,5	3,5	3,0	3,0	2,5	2,4	2,1
5.	Судак	1,4	1,7	2,2	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6.	Лящ	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7.	Окунь	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8.	Плітка	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10.	Інші види	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Всього	12,4	17,8	19,9	21,9	22,0	22,0	22,4	22,8	23,6	24,4

Додаток Г

**Обсяги вилучення водних живих ресурсів с. Капустніці
водосховища за видами (тонн):**

№ п/п	Види	Роки									
		2012	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2118	2019	2020
1.	Короп	0,9	0,9	1	1	1	1	1,1	1,1	1,2	0,9
2.	Товстолоби	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,4
3.	Білий амур	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1
4.	Карась	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
5	Інші види	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Всього	1,7	1,7	1,9	2,2	2,2	2,4	2,4	2,5	2,7	1,7

**Обсяги вилучення водних живих ресурсів Іваницького
водосховища за видами (тонн):**

№ пп	Види	Роки									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Карась сріблястий	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
2	Щука	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Лин	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4	Говстолоби і їх гібриди	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8
5	Амур білий	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8
6	Короп (сазан)	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	Інші види риб	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Всього риб	5,2									15,5
	Річковий рак	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5

Примітка: інші види риб – верховодка, плітка, краснопірка, окунь

Пластичні ознаки лина водойм Сумщини та Чернігівщини (відносні величини)

Проміри	м. Дружба (n = 46, обидві статі)				Іваницьке в-ще (n = 26, обидві статі)				t-div
	M	lim	±m	σ	M	lim	±m	σ	
В % від довжина тіла (lc)									
Довжина стандартна (мм) (l)		155 – 239				40-300			
Довжина зоологічна (L)	118,85	107,89 – 126,92	0,02	0,11	117,83	110,71 – 127,45	4,84	1,34	0,26
Довжина тіла (l _{сog})	74,77	65,52 – 84,38	0,01	0,10	69,79	58,14 – 82,61	7,44	2,06	3,20
Найбільша висота тіла (H)	31,04	28,19 – 37,20	0,13	0,89	31,42	28,98 – 38,89	3,41	0,94	0,93
Найменша висота тіла (h)	14,08	11,03 – 17,19	0,02	0,15	14,50	9,76 – 21,67	3,32	0,92	0,68
Найбільша товщина тіла (iH)	14,99	8,00 – 18,46	0,20	1,39	14,85	13,64 – 17,65	1,30	0,36	0,81
Обхват тіла (C _{сog})	80,30	71,72 – 104,00	0,00	0,02	67,44	63,41 – 81,63	4,72	1,31	7,23
Антидорсальна відстань (aD)	56,95	51,85 – 63,46	0,02	0,12	55,95	52,27 – 68,63	5,02	1,39	0,52
Постдорсальна відстань (pD)	33,71	23,08 – 41,74	0,20	1,40	31,08	24,49 – 39,22	4,29	1,19	1,50
Антипектральна відстань (aP)	24,91	23,08 – 30,43	0,02	0,14	25,52	19,67 – 33,33	4,47	1,24	0,53
Антивентральна відстань (aV)	52,28	46,88 – 56,52	0,02	0,13	50,49	46,94 – 60,98	4,13	1,14	1,16
Антианальна відстань (aA)	76,13	69,57 – 84,21	0,06	0,39	67,76	55,10 – 81,82	7,69	2,13	5,53
Довжина хвостового стебла (pi)	19,14	13,85 – 38,46	0,43	3,04	33,87	32,61 – 39,22	1,95	0,54	15,41
Пектровентральна відстань (PV)	25,72	22,82 – 28,57	0,00	0,03	18,96	14,67 – 23,53	3,12	0,87	5,90
Вентроанальна відстань (VA)	26,32	22,73 – 30,77	0,11	0,77	13,09	10,87 – 17,07	1,77	0,49	14,88
Довжина основи спинного плавця (lD)	17,50	13,04 – 40,00	0,60	4,23	11,49	9,76 – 15,00	1,61	0,45	5,45
Висота спинного плавця (hD)	18,75	10,00 – 23,08	0,03	0,21	20,81	16,33 – 26,09	2,64	0,73	2,27
Довжина основи анального плавця (lA)	10,46	7,41 – 13,04	0,02	0,14	16,78	6,82 – 31,37	10,95	3,04	3,28
Висота анального плавця (hA)	15,88	11,33 – 20,99	0,05	0,38	14,65	13,57 – 18,75	1,76	0,49	0,77
Довжина грудного плавця (lP)	17,93	13,42 – 22,00	0,02	0,15	10,27	7,32 – 13,73	2,20	0,61	6,20
Довжина черевного плавця (lV)	17,72	12,08 – 21,05	0,09	0,66	12,91	11,36 – 15,69	1,47	0,41	3,79
Довжина хвостового плавця (lC1)	20,89	15,44 – 25,78	0,00	0,03	16,98	13,04 – 21,02	2,27	0,63	2,55
Довжина хвостового плавця (lC2)	20,42	14,09 – 25,00	0,02	0,11	15,05	10,87 – 18,75	2,27	0,63	3,87
Довжина голови (lc)	25,13	17,45 – 30,77	0,13	0,90	27,13	22,50 – 32,65	3,73	1,03	2,07

Продовження Додатку J

Проміри	м. Дружба (n = 46, обидві статі)				Іваницьке в-ще (n = 26, обидві статі)				t-div
	M	lim	±m	σ	M	lim	±m	σ	
В % від довжина голови (lc)									
Довжина голови (мм) (lc)		35 – 56				11,00 – 72,00			
Довжина рила (l r)	36,98	29,41 – 51,85	0,27	1,87	30,37	27,27 – 31,34	1,23	0,34	6,34
Діаметр ока (do)	17,18	12,50 – 26,92	0,09	0,61	24,57	21,43 – 31,25	3,35	0,93	4,50
Позаочна відстань (po)	58,54	47,06 – 85,19	0,36	2,52	40,20	37,50 – 50,00	4,24	1,18	11,12
Ширина чола (io)	49,48	32,50 – 85,19	0,39	2,74	45,39	37,50 – 54,55	4,52	1,25	3,75
Висота чола (ho)	55,57	17,14 – 87,14	0,26	1,79	9,68	7,27 – 15,38	2,95	0,82	10,04
Висота голови біля потилиці (hc)	80,64	62,50 – 97,30	0,26	1,81	65,84	61,11 – 76,92	6,21	1,72	15,75
Довжина верхньої щелепи (mx)	23,02	11,43 – 37,04	0,25	1,72	21,94	18,18 – 23,81	2,04	0,57	7,97
Довжина нижньої щелепи (mn)	15,68	8,57 – 25,71	0,27	1,88	22,90	18,18 – 25,00	1,74	0,48	0,71

Додаток К

Пластичні ознаки лина водойми Сумщини та Київщини (відносні величини)

Проміри	м. Дружба (n = 38, обидві статі)				с. Паришків (n = 29, обидві статі)				t-div
	M	lim	±m	σ	M	lim	±m	σ	
В % від довжина тіла (lc)									
Довжина стандартна (мм) (l)		120 – 335				200 – 580			
Довжина зоологічна (L)	114,39	108,06 – 119,67	2,75	0,63	117,00	113,64 – 120,00	2,20	0,73	2,23
Довжина тіла (l _{сog})	69,82	65,22 – 73,13	2,31	0,53	70,79	66,67 – 73,81	2,25	0,75	0,86
Найбільша висота тіла (H)	16,53	12,00 – 19,67	2,43	0,56	19,82	11,50 – 24,77	4,21	1,40	2,35
Найменша висота тіла (h)	6,45	4,67 – 8,14	1,20	0,28	7,39	6,25 – 8,86	0,96	0,32	1,22
Найбільша товщина тіла (iH)	9,53	6,40 – 14,29	2,46	0,56	7,06	6,25 – 8,48	0,69	0,23	2,77
Обхват тіла (C _{сog})	42,40	36,77 – 48,45	3,50	0,80	50,66	40,52 – 58,75	5,98	1,99	4,94
Антидорсальна відстань (aD)	71,95	34,88 – 76,72	9,10	2,09	72,66	66,67 – 78,64	4,28	1,43	0,38
Постдорсальна відстань (pD)	17,23	13,33 – 51,28	8,32	1,91	11,47	9,67 – 13,41	1,20	0,40	3,79
Антипектральна відстань (aP)	30,12	26,87 – 37,50	3,43	0,79	29,39	22,42 – 35,83	4,93	1,64	0,47
Антивентральна відстань (aV)	57,70	53,52 – 62,50	2,52	0,58	57,35	49,33 – 69,02	6,92	2,31	0,20
Антианальна відстань (aA)	81,35	78,75 – 85,71	2,02	0,46	72,16	71,00 – 74,32	1,03	0,34	10,23
Довжина хвостового стебла (p _i)	22,56	13,57 – 34,29	8,50	1,95	12,94	11,33 – 15,68	1,42	0,47	6,18
Пектровентральна відстань (PV)	33,04	27,12 – 59,70	7,53	1,73	33,38	24,67 – 41,28	6,11	2,04	0,18
Вентроанальна відстань (VA)	38,80	22,79 – 58,54	14,86	3,41	22,75	19,09 – 33,64	4,51	1,50	7,24
Довжина основи спинного плавця (ID)	13,90	11,80 – 16,13	1,29	0,30	12,79	11,59 – 13,54	0,66	0,22	1,55
Висота спинного плавця (hD)	11,79	10,00 – 14,71	1,67	0,38	20,98	19,52 – 22,73	1,11	0,37	10,59
Довжина основи анального плавця (IA)	9,44	8,00 – 11,03	0,77	0,18	9,10	7,95 – 10,00	0,66	0,22	0,54
Висота анального плавця (hA)	10,60	8,00 – 15,90	2,03	0,47	17,22	13,64 – 18,82	1,75	0,58	6,47
Довжина грудного плавця (IP)	12,62	10,40 – 14,75	1,22	0,28	11,42	10,20 – 13,33	1,04	0,35	1,51
Довжина червонного плавця (IV)	12,49	10,87 – 14,71	1,04	0,24	10,56	9,00 – 14,55	1,62	0,54	2,19
Довжина хвостового плавця (IC1)	14,77	12,68 – 16,39	1,12	0,26	18,13	13,64 – 20,00	1,96	0,65	3,52
Довжина хвостового плавця (IC2)	14,89	13,17 – 16,13	0,98	0,22	17,77	14,09 – 20,67	2,19	0,73	2,95
Довжина голови (lc)	31,46	28,81 – 33,33	1,25	0,29	25,35	24,14 – 26,00	0,75	0,25	8,34

Продовження Додатку К

Проміри	м. Дружба (n = 38, обидві статі)				с. Паришків (n = 29, обидві статі)				t-div
	М	lim	±m	σ	М	lim	±m	σ	
В % від довжина голови (lc)									
Довжина голови (мм) (lc)		40 – 100				52 – 123			
Довжина рила (l r)	44,70	41,67 – 48,19	1,95	0,45	33,33	30,77 – 35,45	1,83	0,61	11,07
Діаметр ока (do)	11,89	10,00 – 14,29	1,31	0,30	16,80	12,82 – 18,97	1,72	0,57	5,24
Позаочна відстань (po)	37,79	18,97 – 47,06	10,18	2,34	36,58	33,33 – 38,46	1,80	0,60	0,71
Ширина чола (io)	27,97	14,29 – 45,83	11,81	2,71	41,29	35,77 – 46,67	3,49	1,16	6,77
Висота голови (ho 1)	33,97	25,71 - 40,00	3,71	0,85	38,13	30,77 – 44,55	4,26	1,42	0,28
Висота голови біля потилиці (hc)	47,19	35,29 – 56,92	6,56	1,50	50,75	38,46 – 71,82	10,18	3,39	2,76
Довжина верхньої щелепи (mx)	50,80	46,00 – 57,14	2,87	0,66	45,90	37,18 – 62,73	7,91	2,64	1,61
Довжина нижньої щелепи (mn)	40,18	35,29 – 46,15	3,49	0,80	50,07	43,53 – 68,18	7,43	2,48	2,70