

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ГУРБИК ОЛЕКСАНДР БОГДАНОВИЧ

УДК 639.2/.3:597(282.247.325.2)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ІХТІОФАУНА КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА В УМОВАХ
РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ**

03.00.10 – іхтіологія

біологічні науки

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

_____ О.Б. Гурбик

Науковий керівник Бузевич Ігор Юрійович, доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Гурбик О. Б. Іхтіофауна Канівського водосховища в умовах рибогосподарського використання. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 03.00.10 — іхтіологія. — Інститут гідробіології Національної академії наук України, Київ, 2018.

Дисертацію присвячено вивченню стану іхтіофауни Канівського водосховища в умовах інтенсивного рибогосподарського використання (промислового рибальства), а також дослідженню впливу на неї абіотичних та біотичних факторів.

На основі узагальнення результатів багаторічних досліджень визначено та проаналізовано основні чинники впливу на структурно-функціональні показники іхтіофауни Канівського водосховища з точки зору динаміки біологічного різноманіття та формування кількісних і якісних показників сировинної бази промислу. Вперше кількісно оцінено питому (у просторовому аспекті) чисельність поповнення іхтіопопуляцій Канівського водосховища за сучасним станом нерестових ділянок. Вперше проведені детальні дослідження живлення хижих видів риб Канівського водосховища, як з точки зору освоєння прибережних еконіш, так і у аспекті формування високоцінної у товарному сенсі рибопродукції. Оцінена роль окремих складових іхтіокомплексу Канівського водосховища у формуванні структурних характеристик іхтіофауни в рамках реалізації концепції багатовидового рибальства.

Визначено стан та особливості динаміки кількісних та якісних показників іхтіофауни Канівського водосховища як складової частини штучно трансформованої водної екосистеми з різновекторним впливом зовнішніх чинників, а також науково обґрунтовано заходи з відтворення та експлуатації сировинної бази промислу в режимі збалансованого природокористування.

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводились на Канівському водосховищі в період з 2004 по 2016 рр. Отримані в рамках підготовки роботи результати були покладені в основу розділів нормативних документів, які визначають регламентацію промислу на Канівському водосховищі:

«Ліміти і прогнози вилову водних біоресурсів у внутрішніх водоймах України на 2015 р.» (у відповідності до наказу Мінагрополітики України від 27.10. 2014 № 428, зареєстрованого в Мін'юсті України 11 листопада 2014 р. за №1432/26209).

«Режим рибальства у дніпровських водосховищах у 2015 р.», затверджений наказом Мінагрополітики України від 30.12.2014 № 509, зареєстрованим у Мін'юсті України 15.01.2015 р. за № 39/26484.

Крім того, результати роботи були використані при підготовці біологічних обґрунтувань щодо проведення заходів з поліпшення умов природного нересту, оптимізації характеристик промислового навантаження, визначення ділянок спеціального використання водних біоресурсів.

За даними наших досліджень, у складі іхтіофауни Канівського водосховища зафіксовано 51 вид риб, які відносяться до 12 родин. Основні зміни видового складу відбувались на першому (після зарегулювання) етапі трансформації структури іхтіоценозу. У порівнянні з періодом стабілізації іхтіофауни (1980–1990 рр.), помітних змін у видовому складі (загальна кількість видів та види-домінанти) не відмічено, окрім додавання нового виду —головешка-ротань (*Perccottus glanii* (Dubowski)).

Домінуючими за запасом видами, як це характерно для останніх 20 років, є плітка (*Rutilus rutilus* (L.)), лящ (*Abramis brama* (L.)) та плоскирка (*Blicca bjoerkna* (L.)). Разом з тим, останніми роками відмічене суттєве зростання чисельності та іхтіомаси китайського карася (*Carassius auratus* (L.)).

Якщо порівнювати структуру промислового запасу іхтіофауни Канівського водосховища з середніми показниками по каскаду, то звертає на

себе увагу відносно невелика частка ляща (12,1% проти 26,2%). Разом з тим, частка хижаків Канівського водосховища (в основному за рахунок судака (*Sander lucioperca* (L.)), розрахунковий запас якого у 2015–2016 рр. склав 5,0–6,0 кг/га) майже вдвічі перевищує середню по каскаду, тобто тенденція до зниження їхтіомаси хижих видів, відмічена попередніми дослідниками, в останні роки не простежується.

На даному етапі існування Канівського водосховища основу уловів складають плітка, лящ, китайський карась, плоскирка (*Blicca bjoerkna* (L.)) та судак. Промислові улови на Канівському водосховищі в останні 10 років характеризуються нестабільністю, коливаючись від 380 т в період 2004–2006 рр. до 699 т у 2016 р. (найвищий рівень за 30 років). Основними чинниками, які впливали на динаміку промислових уловів 2014–2016 рр. були коливання вилову плітки (26,9% загального зростання улову), китайського карася (24,3%), судака (15,2%) та ляща (9,6%), тобто відмічене збільшення уловів базувалось переважно на цінних у господарському сенсі видах. В результаті, частка крупночастикових видів у загальному вилові залишається стабільно високою — близько 30%. При цьому слід зазначити, що відмічене у 2016 р. зростання уловів значною мірою пов'язане з організаційними чинниками, зокрема, розроблена нами методика розподілу знарядь лову базується насамперед на даних промислової статистики, що і стимулювало користувачів до максимально повного відображення уловів.

Разом з тим, слід відмітити, що розподіл промислового навантаження за об'єктами лову не повною мірою відповідає кількісним показникам їхньої їхтіомаси. Встановлене раніше збільшення інтенсивності вилову цінних видів простежується і для останніх років.

В цілому, за результатами наших досліджень, структурні показники популяцій основних промислових видів риб знаходились на рівні, який відповідає середній інтенсивності елімінації зі стабільним поповненням та збалансованим характером формування репродуктивного і промислового ядра.

Крім кількісних показників вилучення, важливу роль відіграють і якісні характеристики, зокрема розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами. Змодельований вилов ляща за різних рибпромислових стратегій показує, що переважне використання сіток з кроком вічка 80–90 мм для промислу цього виду риб забезпечить в довгостроковій перспективі збільшення його іхтіомаси в 2,2 раза.

Одним з основних чинників, який впливає на кількісні та якісні показники іхтіоценозів водосховищ, зокрема, в частині заповнення нерестовищ, умов інкубації відкладеної ікри та можливостей скату плідників і молоді з нерестовищ, є рівневий режим. Найбільші коливання рівневого режиму Канівського водосховища відбуваються у весняний період, проте їх абсолютна амплітуда є невеликою, що не дозволяє, на відміну від більшості інших водосховищ дніпровського каскаду, стверджувати про системний характер шкоди фітофільним видам, що нерестують на невеликих глибинах. Виключення складали пригирлові ділянки р. Десна, де спостерігаються періодичні явища осушення нерестовищ та утворення відшнурованих ділянок водойм.

У якості інтегральної оцінки умов відтворення іхтіофауни нами були використані показники видового складу, чисельності та розподілу молоді риб у прибережних біотопах. Попередніми дослідженнями встановлено, що основні нерестовища Канівського водосховища зосереджені у верхній його частині, тому цю ділянку ми вивчали найбільш детально.

Для більшості проаналізованих станцій отримані значення індексу Шенона характеризувались достатньо високими величинами, що свідчить про розвиненість видової структури іхтіоценозів (принаймні, з огляду на наявність біотопів нагулу молоді). Низький показник в районі «Вишеньки – Проців» може бути пояснений впливом інтенсивної забудови прибережної зони, що призвело до істотного погіршення кількісних та якісних характеристик нерестового фонду в цьому районі. Дещо більші значення цього показника (1,74–2,12 біт./екз.) у вищерозташованих ділянках

водосховища, які теж знаходяться в урбанізованій зоні, на наш погляд, пов'язані з наявністю розвинених біотопів відтворення та нагулу молоді риб, сформованих за рахунок прибережних частин дніпровських островів та впливом міграційних процесів з придаткової мережі, зокрема, пригирлових ділянок р. Десна.

За сучасним рівнем природокористування верхня частина Канівського водосховища з її придатковою системою знаходиться в зоні інтенсивного гідробудівництва та проведення робіт з видобутку піску. У більшості випадків ця діяльність пов'язана зі змінами берегової лінії та безпосередньо впливає на стан мілководних ділянок. Враховуючи той факт, що значні частини нерестовищ у правобережжі верхньої частини водосховища сильно деградували (до повного знищення), проблема збереження залишків нерестового фонду постає з особливою гостротою. У зв'язку з цим, у верхній частині Канівського водосховища необхідне запровадження спеціального режиму охорони, важливою складовою якого є обмеження господарської діяльності, пов'язаної з руйнуванням прибережних біотопів та іншими формами прямого та опосередкованого впливу на середовище існування риб.

Важливою складовою удосконалення схеми рибогосподарського використання водосховищ є оптимізація організації промислового рибальства. Як зазначалось вище, основними заходами в цьому напрямку є: перенесення промислового навантаження в бік старших вікових груп з обмеженням технічної інтенсивності лову та зменшення його селективності по відношенню до стенобіонтних видів. Одночасно доцільно збільшити промислове вилучення видів, запас яких недовикористовується, зокрема китайського карася.

Практичне впровадження зазначеної схеми здійснюється шляхом підготовки проектів режимів рибальства, які щорічно регламентують здійснення промислу на водосховищах. Крім того, в рамках даного дослідження нами підготовлено наукове обґрунтування щодо створення низки іхтіологічних заказників у верхній частині Канівського водосховища,

що дозволить створити резерви біотопів для нормальної реалізації найбільш важливих етапів життєвого циклу цінних у господарському та природоохоронному сенсі видів риби.

ABSTRACT

Gurbyk O.B. Ichthyofauna of the Kaniv reservoir in the conditions of fishery management. – Qualified scientific work on the manuscript rights.

Dissertation for the degree of a candidate of biological sciences (doctor of philosophy) in the specialty 03.00.10 - ichthyology. - Institute of Hydrobiology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to the study of the state of the ichthyofauna of the Kaniv reservoir under conditions of intensive fishery exploitation (commercial fishing), as well as to the study of the effects of abiotic and biotic factors.

Based on the generalization of the results of long-term studies, the main factors affecting the structural and functional parameters of the ichthyofauna of the Kaniv reservoir have been determined and analyzed from the point of view of the dynamics of biological diversity and the formation of quantitative and qualitative indices of fishery target species. For the first time, quantitative assessment of the specific (in spatial aspect) number of replenishment of ichthyopopulations of the Kaniv reservoir according to the current state of spawning areas was performed. For the first time, detailed studies were carried out on the feeding of predatory fish species in the Kaniv reservoir, both in terms of the development of coastal ecosystems and in terms of the formation of highly valuable fish products in commodity terms. The role of some components of the ichthyocomplex of the Kaniv reservoir in the formation of the structural characteristics of the ichthyofauna in the framework of the implementation of the concept of multi-species fishery was evaluated.

The state and peculiarities of the dynamics of quantitative and qualitative indicators of the ichthyofauna of the Kaniv reservoir as a part of an artificially transformed aquatic ecosystem with multi-vector effects of external factors and the

scientifically grounded measures for the reproduction and exploitation of fishery target species in the mode of the balanced nature use were determined.

Studies on the topic of dissertation work were carried out on the Kaniv Reservoir in the period from 2004 to 2016. The results obtained during the preparation of the work were the basis of some sections of normative documents that define the current fishery regulation in the Kaniv reservoir:

"Limits and prognoses for harvesting aquatic bioresources in inland waters of Ukraine for 2015" (in accordance with the order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine dated October 27, 2014, No. 428, registered with the Ministry of Justice of Ukraine on November 11, 2014, No. 1432/26209).

"Fishery regime in the Dnieper reservoirs in 2015", approved by the order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine dated December 30, 2014 № 509, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 15.01. 2015 for # 39/26484.

In addition, the results of the work were used for the preparation of biological justifications for the implementation of measures to improve the conditions of natural spawning, optimization of characteristics of commercial fish harvests, determination of areas of the special use of aquatic biological resources.

According to the study, 51 species of fish belonging to 12 families were recorded in the ichthyofauna of the Kaniv reservoir. The main changes in the species composition occurred on the first (after the regulation) stage of the transformation of ichthyocenosis structure. Compared to the period of ichthyofauna stabilization (1980-1990), no noticeable changes in species composition (total number of species and species-dominant) were noted, except for the addition of a new species (Amur sleeper).

Dominant species, as is the case for the last 20 years, were roach, bream, and silver bream. At the same time, in recent years there has been a significant increase in the number and ichthyomass of the Prussian carp.

If we compare the structure of the commercial stock of the ichthyofauna of the Kaniv reservoir with the average figures for the cascade, then a relatively small share of the bream (12.1% vs. 26.2%) is drawn to attention. At the same time, the

share of predators of the Kaniv reservoir (mainly due to perch, estimated stock of which in the years 2015-16 was 5.0-6.0 kg / hectare) is almost twice the average in the cascade, i.e., a tendency for a decrease in the ichthyomass of predatory species noted by previous researchers, has not been observed in recent years.

At the present stage of the Kaniv reservoir, the basis of catches is composed of the roach, bream, Prussian carp silver bream and pikeperch. Commercial catches on the Kaniv reservoir were characterized by instability over the past 10 years and ranged from 380 tons in the period 2004-2006 to 699 tons in 2016 (the highest level for 30 years). The main factors that influenced the dynamics of commercial catches in 2014-2016 were fluctuations in catches of the roach (26.9% of total catch), Prussian carp (24.3%), pikeperch (15.2%) and bream (9.6 %), i.e. the marked increase in catches was based mainly on economically valuable species. As a result, the proportion of large-size species in the overall catch remains stable at a high level of about 30%. It should be noted that the increase in catches noted in 2016 is largely due to organizational factors, in particular, our method of distribution of fishing gear is based primarily on data from industrial statistics, which stimulated users to maximally report their catches.

At the same time, it should be noted that the distribution of commercial load on target species does not fully correspond to the quantitative indicators of their ichthyomass. Established earlier increase in the intensity of catching valuable species, it is also observed in recent years.

In general, according to our study, the structural indices of the populations of main commercial fish species were at a level that corresponded to the average intensity of elimination with a stable replenishment and a balanced character of the formation of the reproductive and commercial core.

In addition to the quantitative indicators of fish harvest, an important role is played by qualitative characteristics, in particular the distribution of the commercial load by size-age groups. The simulated catching of the bream for various fishery strategies shows that the predominant use of nets with a mesh size

of 80-90 mm for catching the bream will provide in the long run an increase of its ichthyomasis in 2,2 times.

One of the main factors influencing quantitative and qualitative indices of ichthyotsenoses of reservoirs, in particular, in terms of filling spawning grounds, conditions for egg incubation and the possibilities of the descent of brood fish and juveniles from spawning grounds, is the level regime. The largest fluctuations of the level regime occur in the spring, but their absolute amplitude is small, which, unlike most other reservoirs of the Dnieper cascade, does not allow asserting about the systemic nature of the damage to fitophilic species that spawn at shallow depths. Exceptions were the mouth areas of the Desna River, where there are periodic phenomena of drainage of spawning grounds and the formation of cutoff areas of reservoirs.

As an integral assessment of the conditions for reproduction of the ichthyofauna, we used indicators of species composition, number and distribution of fish juveniles in coastal biotopes. Previous studies have revealed that the main spawning grounds of the Kaniv reservoir were concentrated in the upper part, so we studied this area in the most detail.

For most of the analyzed stations, the Shannon index values were characterized by sufficiently high values, indicating the development of the species structure of the ichthyotsenoses (at least in view of the presence of biotopes for the fattening of fish juveniles). The low indicator in the "Vyshenki - Protsiy" area can be explained by the effect of intensive development of the coastal zone, which led to a significant deterioration of the quantitative and qualitative characteristics of spawning stock in the area. In our opinion, somewhat higher values of this indicator (1.74 - 2.12 bits / spec.) in the above-mentioned areas of the reservoir, which are also located in the urbanized zone, are related to the presence of developed biotopes of reproduction and fattening of fish juveniles formed at the expense of the coastal areas of the Dnieper islands and the effect of migration processes from the adjacent network, in particular, the prehistoric areas of the Desna River.

According to the current level of nature management, the upper part of the Kaniv reservoir with its tributary system is located in the zone of intensive hydro-construction and sand extraction works. In most cases, this activity is associated with changes in the coastline and directly affects the state of shallow areas. Taking into account the fact that a significant part of spawning grounds on the right bank of the upper part of the reservoir is greatly degraded (to complete destruction), the problem of preserving the spawning stock remains with special urgency. In connection with this, a special regime of protection is necessary at the upper part of the Kaniv reservoir, an important component of which is the restriction of economic activity associated with the destruction of coastal biotopes and other forms of direct and indirect influence on the habitat of fish.

An important component of improving the scheme of fisheries management of reservoirs is the optimization of the organization of commercial fishery. As noted above, the main measures in this direction are the transfer of the commercial load towards older age groups with a limitation of the technical intensity of fish harvest. At the same time, it is expedient to increase the commercial harvest of species, stocks of which are not used enough, in particular, Prussian carp.

The practical implementation of the scheme is carried out through the preparation of fishing regime projects, which annually regulate the conduct of fishery in reservoirs. In addition, in the framework of this study, we prepared a scientific justification for the creation of a number of ichthyological reserves in the upper part of the Kaniv reservoir, which will allow the creation of reserves of biotopes for normal realization of important stages of the life cycle of fish species valuable in the economic and environmental aspects.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях:

1. Коханова Г. Д., **Гурбик О. Б.** Біологічна характеристика плітки Канівського водосховища та обґрунтування необхідності її інтродукції // Рибогосподарська наука України. 2008. № 1. С. 67—74. (*Участь у зборі польового матеріалу, статистична обробка даних, участь у написанні статті*)
2. Коханова Г. Д., **Гурбик О. Б.**, Діденко О. В. Рибогосподарська характеристика Канівського водосховища за період його промислової експлуатації // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 9—15. (*Участь у зборі польового матеріалу, обробка літературних джерел, та обробку даних*)
3. Гурбик О. Б. Сучасний видовий склад іхтіофауни Канівського водосховища // Рибне господарство. 2009. Вип. 66. С. 64—65.
4. Діденко А. В., **Гурбик О. Б.** Питання окуня (*Perca fluviatilis* L.) Канівського водохранилища в весенній період // Рибогосподарська наука України. 2011. № 2. С. 18—24. (*Участь у зборі польового матеріалу, описання отриманих результатів*)
5. Діденко О. В., **Гурбик О. Б.** Особливості живлення судака (*Sander lucioperca* (L.)) Канівського водосховища у весняний період // Рибогосподарська наука України. 2012. № 1. С. 28—36. (*Участь у зборі польового матеріалу, статистична обробка даних*)
6. Гурбик О. Б. Популяції нечисельних видів риб Канівського водосховища як об'єкти промислового використання // Рибогосподарська наука України. 2012. № 2. С. 4—10.
7. Видові особливості розподілу та накопичення важких металів в організмах ляща (*Abramis brama* L.) та карася сріблястого (*Carassius auratus* L.) Канівського водосховища / Мельник А. П., Власова Н. М., Михайленко Н. Г., **Гурбик О. Б.** // Рибогосподарська наука України. 2012. № 3—4. С. 22—26. (*Участь у зборі польового матеріалу, участь у написанні статті*)

8. **Гурбик О. Б.**, Рудик-Леуська Н. Я., Яковлева Т. В. Заходи зі штучного відтворення іхтіофауни Канівського водосховища // Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького. 2014. № 3(12). С. 70—84. (*Участь у написанні статті, статистична обробка даних*)

9. Gurbyk O. B. Importance of shallow areas of the upper part of the Kaniv reservoir in the maintenance of its ichthyofauna // Рибогосподарська наука України. 2014. № 3. С. 5—12.

10. **Гурбик О. Б.**, Діденко О. В., Бузевич І. Ю. Особливості живлення щуки (*Esox lucius* L.) Канівського водосховища у весняний період // Гидробиологический журнал. 2015. Т. 51, № 4. С. 31—39. (*Участь у зборі польового матеріалу, участь у написанні статті*)

Статті у інших періодичних наукових виданнях:

11. Didenko A. V., **Gurbyk A. B.** Spring diet and trophic relationships between piscivorous fishes in the Kaniv Reservoir (Ukraine) // *Folia Zoologica*. 2016. Vol. 65 (1). P. 15—26. (*Збір польового матеріалу, аналіз та написання статті*)

Матеріали та тези конференцій:

12. Гурбик О. Б. Біологічні особливості основних хижих видів риб Канівського водосховища на сучасному етапі // Сбалансированное природопользование: современный взгляд, тенденции и перспективы : конф., Херсон, 17-19 мая 2010 г. : матер. Херсон, 2010. С. 30—32.

13. **Gurbyk A. B.**, Didenko A. V. Some peculiarities of European catfish (*Silurus glanis* L.) // Біорізноманіття. Екологія. Адаптація. Еволюція : Міжнар. конф. молодий вчених, присвяч. 160-річчю від дня народження професора Ф. М. Каменського, Одеса, 13-17 червня 2011р. : матер. Одеса, 2011. С. 87—88. (*Збір та обробка матеріалів, участь у написанні тез*)

14. Вишневський В. І., **Гурбик О. Б.** Рибні ресурси Дніпра та заходи щодо їх збільшення // Біосфера ХХІ века : ІІІ Всеукр. конф. молодих вчених, аспірантів, магістрів і студентів, Севастополь, 2010 р. : матер. Севастополь, 2010. С. 3—5. (*Статистичний аналіз матеріалу, участь у підготовці тез*)

15. Didenko A., **Gurbyk A.**, Kruzhylina S. Trophik relationships of piscivorous fishes in the Kanev reservoir // FABA 2014 : Internat. Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences : proceed. Trabzon/Turkey, 2014. P. 381. (*Збір польового матеріалу, його статистична обробка, написання тез*)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ	17
ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ	23
1.1. Загальна характеристика каскаду дніпровських водосховищ	23
1.2. Канівське водосховище та його іхтіофауна	26
1.3. Трофічний статус Канівського водосховища	34
1.4. Основні абіотичні чинники потенційного впливу на іхтіофауну	36
1.5. Епізоотична ситуація на Канівському водосховищі	42
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
2.1. Фізико-географічна характеристика Канівського водосховища	47
2.2. Станції відбору проб	50
2.3. Схема досліджень	51
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	57
3.1. Характеристика іхтіофауни Канівського водосховища	57
3.1.1. Видовий склад	57
3.1.2. Популяційні характеристики основних промислових видів риби	67
3.1.3. Чисельність та іхтіомаса	89
Висновок до підрозділу 3.1	102
3.2. Умови формування структурно-функціональних показників іхтіофауни Канівського водосховища	103
3.2.1. Умови природного відтворення	104
3.2.2. Живлення хижих видів риби	111
3.2.3. Порівняльна характеристика живлення різних видів хижаків	127
3.2.4. Рибопромислова експлуатація	133
3.2.5. Наукові засади охорони, відтворення та використання іхтіофауни Канівського водосховища	144
Висновок до підрозділу 3.2.	156

	16
РЕКОМЕНДАЦІЇ	159
ВИСНОВКИ	160
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	163
ДОДАТКИ	181

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

РМО — рівень мертвого об'єму

УКРВАС — Українська виробничо-акліматизаційна станція

ГЕС — гідроелектростанція

ГДК — гранично допустима концентрація

НПР — нормальний підпірний рівень

ТЕЦ — теплоелектроцентрально

АЕС — атомна електростанція

ПАР — поверхнево-активні речовини

ПЗФ — природно-заповідний фонд

НВГ — нерестово-вищувальні господарства

УТМР — Українське товариство мисливців та рибалок

ІРГ НААН — Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук

МСОП — Міжнародний союз охорони природи

С — улов певного виду риб, екз. на зусилля

ГДК р-г — гранично допустима концентрація забруднюючої речовини для водойм рибогосподарського призначення

ВСТУП

Актуальність теми. Головним чинником, який визначає умови формування іхтіоценозів р. Дніпро є трансформація річкового стоку в шість великих рівнинних водосховищ на фоні високого рівня антропогенного навантаження [19, 50]. Для Канівського водосховища, внаслідок того, що воно було створене останнім у каскаді, процеси генезису іхтіофауни мають специфічний характер. Наявність розгалуженого господарського комплексу (в тому числі інтенсивного рибопромислового використання), розвинена придаткова мережа, розташування на сильно урбанізованій території — усі ці чинники значною мірою впливають на інтенсивність та спрямованість сукцесійних процесів у водній екосистемі, а, відповідно, й на кількісні та якісні показники іхтіофауни [36, 83, 119]. Однією з головних умов раціонального використання рибних запасів є знання стану популяцій риб на даному етапі експлуатації водойми та встановлення закономірностей його змін [37, 56]. Протягом усього періоду існування Канівського водосховища дослідження стану його іхтіофауни здійснювали переважно в рамках постійного моніторингу сировинної бази, при цьому головна увага приділялась найбільш масовим видам, які формують основу промислу [36, 52–56, 83, 101]. Зокрема, останнє комплексне дослідження іхтіофауни в основному було присвячене стану популяцій ляща та плітки в умовах трансформованої водної екосистеми [119]. Крім того, низка робіт була присвячена локальним проблемам, пов'язаним з рибопромисловими та природоохоронними аспектами експлуатації Канівського водосховища, зокрема, просторовій структурі розподілу молоді риб, стану іхтіофауни на окремих ділянках, структурі популяцій основних видів риб [3, 32]. Більш узагальнюючі дослідження базувались переважно на макропоказниках, без детального вивчення специфічних рис окремих водосховищ [11].

За цих умов комплексні дослідження основних факторів, що лімітують процеси відтворення, формування та експлуатації промислового запасу іхтіофауни, з урахуванням її існування на основних етапах життєвого

циклу та особливостей ведення рибного господарства, набувають особливої актуальності як в теоретичному, так і прикладному аспектах.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота була підготовлена в рамках виконання наступних завдань тематичного плану ІРГ НААН: «Вивчити і визначити основні механізми функціонування біогеоценозів великих рівнинних водних об'єктів (дніпровських водосховищ) з урахуванням їх екологічного стану» (2001–2005 рр.), № держреєстрації 0102U002050; «Науково обґрунтовані методи підвищення ефективності експлуатації сировинних ресурсів різних типів водосховищ із використанням спрямованої реконструкції іхтіоценозів» (2006–2010 рр.) № держреєстрації 0106U023118; «Встановлення закономірностей формування основних структурно-функціональних показників іхтіоценозів внутрішніх водойм на сучасному етапі з урахуванням їх самоорганізації і впливу зовнішніх чинників та наукове забезпечення сталої рибогосподарської експлуатації і збереження біологічного різноманіття» (2011–2015 рр.), № держреєстрації 0111U008328; «Наукове забезпечення здійснення промислу на внутрішніх водоймах» (2006 р.), № держреєстрації 0106U002872; «Наукові дослідження ресурсної бази водних живих ресурсів на водосховищах дніпровського каскаду для визначення їх промислового потенціал» (2008 р.), № держреєстрації 0108U007842; «Наукова оцінка сучасного стану ресурсної бази промислу та розробка схеми раціонального рибогосподарського використання внутрішніх водойм України» (2009 р.), № держреєстрації 0109U007545; «Наукові дослідження сировинної бази водних живих ресурсів з метою розробки біологічних обґрунтувань лімітів вилову та порядку здійснення промислу на Київському, Канівському, Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані у 2015 р.» (2014 р.), № держреєстрації 0114U003839.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи — визначити особливості сучасної структурно-функціональної організації іхтіоценозу Канівського водосховища, як складової частини штучно трансформованої

водної екосистеми з різновекторним впливом зовнішніх чинників та обґрунтування концепції промислового рибальства в режимі збалансованого природокористування.

Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

- проаналізувати показники, які характеризують абіотичні та біотичні умови існування іхтіофауни Канівського водосховища;
- визначити сучасний стан та основні закономірності динаміки популяційних та біологічних характеристик риб;
- з'ясувати структурні показники іхтіофауни Канівського водосховища;
- визначити ефективність природного відтворення рибних запасів та обґрунтувати заходи щодо його покращення;
- проаналізувати динаміку промислової рибопродуктивності та визначити чинники, які на неї впливають;
- розробити рекомендації щодо оптимізації господарської діяльності на Канівському водосховищі з метою забезпечення раціонального використання водних біоресурсів.

Об'єкт дослідження — іхтіоценоз Канівського водосховища.

Предмет дослідження — структура іхтіофауни Канівського водосховища, індивідуальні біологічні показники риб, ефективність відтворення, живлення, промислове використання.

Методи дослідження: іхтіологічні, гідрохімічні, гідробіологічні, статистико-математичні.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі узагальнення результатів багаторічних досліджень визначені та проаналізовані основні чинники впливу на структурно-функціональні показники іхтіофауни Канівського водосховища з точки зору динаміки біологічного різноманіття та формування кількісних і якісних показників сировинної бази промислу. Вперше кількісно оцінено питому (у просторовому аспекті) чисельність поповнення іхтіопопуляцій Канівського водосховища за сучасним станом

нерестових ділянок. Вперше проведені детальні дослідження живлення хижих видів риби Канівського водосховища як з точки зору освоєння прибережних еконіш, так і в аспекті формування високоцінної у товарному сенсі рибопродукції. Оцінена роль окремих складових іхтіокомплексу Канівського водосховища у формуванні структурних характеристик іхтіофауни в рамках реалізації концепції багатовидового рибальства.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані в рамках підготовки роботи результати були покладені в основу розділів нормативних документів, які визначають поточну регламентацію промислу на Канівському водосховищі:

«Ліміти і прогнози вилову водних біоресурсів у внутрішніх водоймах України на 2015 р.» (у відповідності до наказу Мінагрополітики України від 27.10. 2014 № 428, зареєстрованого в Мін'юсті України 11 листопада 2014 р. за №1432/26209).

«Режим рибальства у дніпровських водосховищах у 2015 р.», затверджений наказом Мінагрополітики України від 30.12.2014 № 509, зареєстрованим у Мін'юсті України 15.01.2015 р. за № 39/26484.

Результати роботи були використані при підготовці біологічних обґрунтувань щодо проведення заходів з поліпшення умов природного нересту, оптимізації характеристик промислового навантаження, визначення ділянок спеціального використання водних біоресурсів.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно проаналізовано та узагальнено літературні та експериментальні дані, особисто проведені польові дослідження, камеральна обробка матеріалу, сформовано основні положення роботи і висновки. Спільно з науковим керівником проведено аналіз та узагальнення отриманих результатів. Особисто або у співавторстві, за згодою співавторів, підготовлено до опублікування наукові роботи, в яких викладено основний матеріал дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідались на міжнародних науково-практичних конференціях:

«Сбалансированное природопользование: современный взгляд, тенденции и перспективы» (Херсон, 2010); «Біорізноманіття. Екологія. Адаптація. Еволюція.», (Одеса, 2011); «Биосфера XXI века» (Севастополь, 2011); «FABA 2014: International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences» (Trabzon/Turkey, 2014).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових праць, з яких 11 статей у фахових виданнях та 4 тез доповідей на наукових конференціях.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, рекомендацій, списку використаних джерел, та додатків. Робота викладена на 193 сторінках друкованого тексту, містить 31 таблицю, 24 рисунки та 9 додатків. Список літератури включає 169 джерел, з них латиною — 41 латиною.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Загальна характеристика каскаду дніпровських водосховищ

Зарегулювання стоку основних річок — неминучий наслідок специфіки розвитку продуктивних сил і зростання частки міського населення в Україні. Перше водосховище на р. Дніпро (Запорізьке) було створено в 1933 р., останнє (Канівське) — в 1972 р. Всі дніпровські водосховища є водоймами комплексного призначення (енергетика, зрошування, господарсько-питне водопостачання, рибне господарство, крім того, вони використовуються як приймачі промислових і побутових скидних вод). В результаті створення і багаторічної експлуатації каскаду водосховищ нативні річкові екосистеми р. Дніпро були втрачені, а сформовані на сьогодні іхтіоценози знаходяться під постійним антропогенним навантаженням, одним з найважливіших чинників якого є промисел. Економічна інфраструктура населених пунктів, розташованих в прибережній зоні Дніпра і водосховищ, значною мірою пов'язана з виловом риби, причому інтенсивність вилову постійно збільшується, а стан комплексу абіотичних та, меншою мірою, біотичних чинників, які визначають умови реалізації основних етапів життєвого циклу промислово цінних видів риби, можна оцінити як напружений [7, 11, 20].

У зв'язку зі зростаючими потребами у воді галузей народного господарства і нерівномірним розподілом на території України прісних вод, із середини 20-х до середини 70-х рр. XX ст. проводилось великомасштабне гідротехнічне будівництво на річці Дніпро, основним завданням якого було отримання електроенергії, розширення судноплавства та зрошення [15]. Початок зарегулювання вніс низку незворотних змін в існування гідробіонтів та ландшафт річкової долини, внаслідок яких змінився гідрохімічний та температурний режим водойми, зменшилась повінь, уповільнилась течія, що

викликало збільшення наносів і замулення та призвело до погіршення умов відтворення та існування деяких аборигенних видів риби [2, 21, 38].

На сьогоднішній день прийнято виділяти наступні основні напрямки безпосереднього впливу зарегульованого стоку (в умовах тривалого існування водосховищ) на іхтіофауну. До позитивних відносяться: зростання загальної площі водного об'єкта, збільшення різноманітності біотопів, в тому числі формування граничних екотонів (зокрема, в пригирлових ділянках великих приток) [145, 151, 169].

З іншого боку, внаслідок сезонного регулювання стоку (осінньо-зимове спрацювання та повільне наповнення у весняний період) припиняється промивання більшої частини акваторії, що призводить до накопичення органічних залишків як автохтонного, так і алохтонного походження, та, як наслідок, погіршення стану ділянок, важливих з точки зору формування біотопів для риби [121].

За цих умов відмічається зростання мінералізації, концентрації органічних речовин і біогенних елементів, кольоровості води, зменшилися проточність (водообмін), вміст розчиненого кисню, зріс дисбаланс кисню у гіполімніоні та епілімніоні, що підвищило рівень розвитку окремих груп водних організмів [25].

Водосховища відрізняються від озер та інших природних водних об'єктів з уповільненим водообміном коротшою тривалістю життя у зв'язку з більш інтенсивною седиментацією [142].

При створенні більшості водосховищ України головним проектним завданням було вироблення електроенергії, акумуляція та перерозподіл поверхневого стоку; роль інших складових частин водогосподарського комплексу значною мірою мала підпорядкований або допоміжний характер. Разом з тим, у відповідності до діючих нормативних документів в частині природокористування, всі дніпровські водосховища є рибогосподарськими водними об'єктами, що передбачає встановлення певних обмежень для інших суб'єктів господарської діяльності в інтересах рибного господарства.

Проте на практиці головними критеріями для вибору режиму роботи водосховищ є потреби гідроенергетики та безпечна експлуатація гідроспоруд. Особливо це стосується гідрологічного режиму у весняний період. Найбільших величин спрацювання рівня звичайно сягає напередодні приходу значного водопілля. Так, значне спрацювання водосховищ навесні 2010 р. було спричинено очікуванням великої повені. В іншому випадку, навесні 1987 р., водосховища було спрацьовано у зв'язку з іншою причиною – великою потребою в електроенергії упродовж зими 1986–1987 рр. При цьому рівень води у водосховищі може опуститися до критичних для рибного населення відміток (зокрема, РМО) [19].

За несприятливих погодних умов (низька температура повітря, сильні снігопади) збільшується ймовірність виникнення дефіциту кисню в придонних шарах, особливо в місцях скупчення риб (на зимувальних ямах), що, в свою чергу, стимулює виникнення нетипової міграційної активності, зокрема пересування риб у напрямку берега. При значному спрацюванні рівня (яке часто спостерігається наприкінці зими) утворюються відшнуровані ділянки, а, отже, значно збільшується ризик масової загибелі риби внаслідок придавлення кригою (Київське водосховище, 2010 р.) або задухи (Кременчуцьке водосховище, 2011 р.) [1, 11, 62].

Сукупний вплив трансформації водної екосистеми з річкового до озерно-річкового та озерного типу на рівні макрореакції іхтіоценозу призводить до суттєвих, значною мірою незворотних, порушень екологічного фону, який формує кількісні та якісні аспекти проходження життєвих циклів у риб. Наслідками цього є редукція структурних показників іхтіофауни та, за наявності інших форм антропогенного впливу (насамперед, промислу) до зміни її кількісних характеристик [38, 60, 108].

Низка дослідників вважає, що трансформація видового складу іхтіофауни відбувається постійно, більш того, процеси її формування не завершені і на сьогоднішній день [121].

Проте існують певні ознаки, які свідчать про дискретний характер змін якісних характеристик іхтіоценозу водосховища з виділенням кількох етапів його розвитку [57, 65–126].

1.2. Канівське водосховище та його іхтіофауна

Територію заплавної ділянки р. Дніпро, що потрапляла під затоплення, та саме Канівське водосховище також увесь час ретельно досліджували науковці з метою забезпечення збереження популяцій існуючих видів риби, їх примноження та вселення нових видів риби [52–56, 64, 83, 101, 104–106, 119, 123].

До зарегулювання Дніпра в районі м. Канів ця ділянка річки була природним продовженням нижчерозташованого водосховища. У заплавних водоймах Дніпра в вузьких протоках були розташовані нерестовища не тільки місцевих видів, але й прохідних риби, що мігрують до місць розмноження з Кременчуцького водосховища. Переднерестовий хід починався пізно восени і досягав максимуму навесні. Після нересту риби знову скочувались у водосховище [36].

Структурно-функціональні показники іхтіоценозів знаходяться під сильним визначальним та модулюючим впливом низки зовнішніх чинників. Серед останніх найбільш впливовими є гідрологічний режим, забруднення токсичними речовинами, розвиток та доступність нерестового фонду, наявність біотопів нагулу, організація промислу [16, 50, 118].

Для деяких водосховищ, зокрема, Київського та Канівського, суттєвим чинником є масштабні гідромеліоративні роботи у прибережній смузі, які проводяться без урахування цінності цієї ділянки для формування біотопів відтворення риби та нагулу молоді. Дія цих чинників може простежуватися на різних рівнях (індивідуальні показники, структура популяції, чисельність та розподіл), тобто шляхом визначення найбільш показових характеристик можна давати інтегральну оцінку впливу

зазначених чинників на умови формування та експлуатації промислового запасу певного виду з урахуванням специфіки водного об'єкта.

Іхтіофауна р. Дніпро в зоні затоплення Канівського водосховища до початку побудови Канівської ГЕС (1969 р.) була представлена 37 видами риб [23, 36]. Промислове стадо складалося переважно з в'язя (*Leuciscus idus* (L.)), підуста (*Chondrostoma nasus* (L.)), ляща, щуки (*Esox lucius* (L.)), плітки, плоскирки, окуня (*Perca fluviatilis* (L.)) та верховодки (*Alburnus alburnus* (L.)) [4, 36, 101].

Оскільки остаточне перегородження ділянки Дніпра між Києвом та Кременчуком греблею Канівської ГЕС відбувалося восени 1972 р., в той час як більшість плідників цінних промислових видів риб скотилася на зимівлю в нижню більш глибоку частину, тобто в Кременчуцьке водосховище, з метою примноження їх кількості було введено п'ятирічну заборону на промисловий лов риби [109]. Одночасно проводився в необмеженій кількості вилов другорядних малоцінних промислових видів риб, таких як йорж звичайний (*Gymnocephalus cernua* (L.)), окунь, плітка, плоскирка, верховодка. Вічко знарядь лову не перевищувало 36 мм [105].

Також для збільшення концентрації плідників на нерестовищах Канівського водосховища у перші роки після його наповнення (1973–1975 рр.), за рекомендацією УкрНДІРГ, було пересаджено із Кременчуцького водосховища в Канівське 54230 екз. ляща, 510 екз. судака, 6100 екз. в'язя. Пізніше Українська виробничо-акліматизаційна станція (УкрВАС) впродовж 1991–1996 рр. займалась інтродукцією плітки. Ранньою весною з верхньої частини Кременчуцького водосховища живорибними машинами плідників плітки транспортували і випускали в пониззя Канівського водосховища. За цей час всього було вселено 60 тис. екз. плідників [52].

Дані щодо величини урожайності, росту, розмірів і вікового складу риб, а також щодо стану кормової бази свідчать про те, що в дніпровських водосховищах основним чинником, який визначає чисельність поповнення для більшості фітофільних риб, є умови розмноження, які визначаються

рівневим режимом і особливостями цих водойм (характер прогріву води, час заливтня нерестовищ, величина їхньої площі, ступінь заростання проток, які слугують проходами для плідників і скату молоді, ризик утворення відшнурованих ділянок тощо) [9, 29, 50, 108].

Однією з проблем водосховищ є варіабельність поповнення риб, яке часто ускладнює оцінку чисельності риб і управління водними біоресурсами. Ця варіабельність насамперед пов'язана зі штучними змінами рівня водосховищ в нерестові періоди. Крім того, суттєву роль відіграє поступова деградація нерестового фонду, внаслідок чого формуються нові маршрути нерестових міграцій плідників, зокрема, більш інтенсивно освоюються пригирлові ділянки приток [3, 138, 161].

Складні екологічні обставини, що склалися у водних об'єктах України, призвели до зміни біорізноманіття та інших структурно-функціональних показників екосистем, тому захист біорізноманіття повинен бути на першому місці.

Останні комплексні дослідження іхтіофауни Канівського водосховища проводила В. В. Цедик у період 1998–2002 рр., в ході яких було встановлено, що:

- в результаті деструктивних процесів зменшилася кількість площ нерестовищ та погіршилася їхня якість. Більшість нерестово-нагульних ділянок зосереджена у верхній та середній частинах водосховища, де спостерігається найбільший видовий та кількісний показник цьоголіток риб;
- ефективність відтворення у значною мірою залежить від рівневого та температурного режиму під час нересту риб та інкубаційного періоду ікри;
- погіршення умов відтворення призвело до зниження чисельності молоді риб порівняно з першими роками існування Канівського водосховища;
- промислова іхтіофауна зазнала суттєвих змін в результаті погіршення екологічного стану, зниження ефективності відтворення, а також нерегульованого вилову водних живих ресурсів;

– за період експлуатації Канівського водосховища (1977–2001 рр.) частка цінних промислових видів скоротилась з 49 до 12%, рослиноїдних збільшилася з 1 до 25%, другорядних – з 22 до 60% і малоцінних скоротилась з 28 до 3%. До аналогічних висновків дійшли і деякі інші дослідники, які вважають, що у Канівському водосховищі мало місце значне погіршення (в міжрічному аспекті) кількісних та якісних показників промислових уловів [32, 67].

В результаті проведених досліджень було зроблено висновок про депресивний стан популяцій більшості промислових видів риби, який є наслідком евтрофікації водосховища та некоректної організації промислу.

Зміни умов існування, спричинені зарегулюванням річкового стоку, ініціювали суттєву перебудову структури іхтіоценозів, а посилений антропогенний вплив, важливою складовою частиною якого є рибогосподарське використання, зумовлює безперервність процесів змін кількісних та якісних показників промислової іхтіофауни [37, 48, 83].

Одним з основних антропогенних чинників, які впливають на практично всі характеристики іхтіоценозів внутрішніх водойм України, є промислове вилучення, яке ґрунтується на двох складових: біологічному стані популяцій промислових видів та організації їхнього ефективного вилову. Необхідною умовою для успішної реалізації довготривалої рибпромислової політики є невиснажливе використання сформованого біопродукційного потенціалу (величина поповнення популяції дорівнює або перевищує сумарну елімінацію всіх вікових груп). Основою ресурсної бази слугувало природне відтворення риби, яке, за тодішнім рівнем інтенсивності промислу та інших видів антропогенного навантаження, забезпечувало задовільне поповнення їхніх промислових стад. Надалі інтенсивність промислу зростала (її гранична межа визначалася планом з видобутку риби та, частково, лімітуванням найбільш цінних видів), і природне відтворення не завжди компенсувало елімінацію промислових видів. Це зумовило необхідність запровадження постійно діючої системи моніторингу стану та

динаміки сировинної бази промислу і своєчасного відстеження всіх негативних реакцій іхтіоценозів [30].

Однією з головних умов раціонального використання рибних запасів є знання стану популяцій риб на даному етапі експлуатації водойми та встановлення закономірностей його змін [37, 56]. Слід зазначити, що при здійсненні моніторингових досліджень промислової іхтіофауни головна увага приділяється найбільш масовим видам, які формують основу промислу [36, 83]. Однак певний інтерес, як з рибогосподарської, так і екологічної точки зору, являє оцінка не тільки кількісних, а й якісних характеристик іхтіофауни, тим більше, що останніми роками активно проробляється концепція багатовидового рибальства [31, 83, 86].

На ділянці р. Дніпро в зоні затоплення Канівського водосховища промислове значення мали 24 види риб [37]; останніми роками промисловою статистикою фіксується 21 вид риб аборигенної іхтіофауни та 3 — інтродуковані рослиноїдні. При цьому основу промислу (81,9% загального улову) складають лише 4 представники аборигенної іхтіофауни (лящ, судак, плітка, плоскирка) та білий (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes)) і строкатий (*Aristichthys nobilis* (Richardson)) товстолоби [53].

Рибопромислове значення інших видів є невисоким, проте, з екологічної точки зору, їхня роль полягає в підтриманні біорізноманіття, а відповідно, стабільної структури водної екосистеми [31].

Для підвищення рибопродуктивності водосховищ здійснювалась низка рибоводно-меліоративних заходів, головним з яких було вселення молоді далекосхідних видів (насамперед, білого та строкатого товстолобів)[82].

Паралельно з цим вирішувалася проблема раціонального використання біопродукційних резервів водосховищ. В рамках державної програми «Амур» була визначена приймальна ємність вільних трофічних ніш та розроблений порядок зариблення дніпровських водосховищ дволітнім посадковим матеріалом рослиноїдних риб [26, 84, 91, 107].

Всього за період існування дніпровських водосховищ в них було вселено понад 190 млн екз. рослиноїдних риб, близько 50% з яких припало на Каховське водосховище. Зариблення інших водосховищ здійснювалось в значно менших масштабах, зокрема, на частку Канівського водосховища припало не більше 10% від загальної кількості посадкового матеріалу рослиноїдних риб. Разом з тим, слід відмітити, що питомі обсяги зариблення Канівського водосховища були достатньо високими: за період 1974–2000 рр. в нього було вселено 228 тис. екз./га дволіток товстолобів, тоді як в середньому по каскаду цей показник становив 190 тис. екз./га. При цьому ефективність ведення випасної аквакультури рослиноїдних риб у Канівському водосховищі була невисокою: питомий вилов вселенців склав 70,1 т/1 млн екз. за середнього по каскаду 145 т/1 млн екз. [13].

На дніпровських водосховищах також здійснювались заходи із зариблення аборигенними видами, проте внаслідок локального характеру помітного впливу на структуру промислових іхтіоценозів ці заходи не спричинили, за винятком плітки Канівського водосховища [24, 55].

Крім того, в умовах порушення репродуктивного ареалу напівпрохідних видів достатню ефективність показали заходи з натуралізації тарані в Запорізькому водосховищі [2].

Промислова експлуатація водосховищ дніпровського каскаду за весь період існування здійснювалась за практично незмінною схемою. Внаслідок недостатньої підготовки їхнього ложа для промислового рибальства перед залиттям, провідну роль у вилові риби відразу набув пасивний лов. Для лову частикових риб використовуються переважно ставні сітки різного типу, на які припадає близько 80–100 % загального улову [12].

Для добування крупного частику застосовувались рамові та ромборамові ставні сітки з кроком вічка 75–120 мм, виготовлені з капронової нитки. У верхній, річковій частині для відлову ляща та судака користувались поріжними та плавними сітками з примусовою тягою. Дрібний частик відловлювали ставними сторожковими сітками з кроком вічка 32–40 мм. Під

контролем рибоохорони здійснювався також експериментально-промисловий лов лина (*Tinca tinca* (L.)) та карася сторожковими та рамовими сітками з кроком вічка 50–60 мм. Для вилучення цих видів також встановлювались ятері. На відкритій воді рибу ловили закидними неводами (застосовувались і ставні неводи, але вони були малоефективними). Таке різноманіття знарядь лову було доцільним і давало змогу пропорційно вилучати промислом всі види риб.

В останні 10 років лов дрібночастикових риб в основному здійснюється сітками з кроком вічка 36–45 мм, крупночастикових — 72–80 мм. Сітки з кроком вічка 50–60 мм унаслідок великого прилову молоді ляща використовуються лише локально, винятково на підставі відповідних наукових обґрунтувань.

Окрім промислу, значну роль у вилученні рибних запасів дніпровських водосховищ відіграють риболови-аматори і браконьєри, улови яких не враховуються промисловою статистикою. Відносні та абсолютні величини даної складової промислової смертності, особливо останніми роками, мають тенденцію до зростання, внаслідок чого деякі автори вважають, що з водосховищ, можливо, вилучається в 1,5–2,0 рази більше водних біоресурсів, ніж показується офіційною промисловою статистикою [61, 81, 100].

Особливо гостро ця проблема постає для водосховищ, що розташовані на урбанізованих територіях (зокрема, Київського та Канівського): закономірним наслідком їх інтенсивного рекреаційного використання є високий рівень навантаження на популяції цінних у товарному сенсі видів [34].

Регулювання рибальства на водосховищах протягом достатньо тривалого часу було направлене на забезпечення відтворення і підтримку чисельності стад основних, найбільш цінних промислових риб. Проте в сучасних умовах перебудови добувної бази, зумовленої політичними і соціально-економічними змінами в державі, на тлі напруженого стану запасів

традиційних об'єктів лову, особливої актуальності набуває розробка концепції багатовидового рибальства із залученням до промислу всього комплексу іхтіофауни водойми [86].

Моніторинг стану іхтіоценозів здійснювався протягом всього періоду експлуатації дніпровських водосховищ. Проте основна увага приділялась суто рибогосподарським аспектам (іхтіофауна розглядалась як сировинна база для промислу), тобто ситуація значною мірою відстежувалась постфактум. Поглиблено досліджувались лише окремі ситуації, коли відзначались відхилення від величини нормальних показників (зниження темпів росту, зміни у чисельності та розподілі риб, дестабілізація вікової структури популяцій, масова загибель). В умовах сталої економічної ситуації за досить ефективного природного і штучного відтворення іхтіофауни та максимальної завчасності прогнозу у два роки ці дослідження дозволяли отримувати достатньо інформації для наукового контролю стану іхтіоценозів водосховищ.

На сьогодні картина дещо інша. Нестабільна соціально-економічна ситуація, ефект «постаріння» великих рівнинних водосховищ, експансія окремих видів риб, зміни стану кормової бази, перерозподіл потоків речовини та енергії у водних екосистемах викликають необхідність у перегляді теоретичних основ рибогосподарської експлуатації водосховищ (у частині відтворення, рибоводно-меліоративних заходів та промислу). Основою для цих розробок повинні слугувати сучасні дані щодо чисельності, розподілу, біологічних показників риб дніпровських водосховищ, стану та ступеня використання кормової бази, впливу зовнішніх чинників антропогенного походження та комплексний аналіз цих показників за весь період існування водосховищ.

1.3. Трофічний статус Канівського водосховища

Видовий склад фітопланктону Канівського водосховища у 2010–2012 рр. налічував 46 таксономічних одиниць. Найменший рівень розвитку водоростей спостерігався у верхній частині водойми — $1,85 \text{ г/м}^3$ за чисельності 26089 тис. кл./дм³. Домінуючою групою водоростей за біомасою на даній ділянці водойми були синьо-зелені водорості, на частку яких припадало 63,5% від загальної біомаси. Крім того, досить висока частка — 23,2% — була відмічена для діатомових водоростей. Зелені водорості характеризувались помірним рівнем розвитку (5,9% загальної біомаси) і були представлені в основному *Chlorophyceae*. На частку інших груп припадало близько 1 % загальної біомаси водоростей. Домінуючими видами серед діатомових були *Melosira granulata*, *M. varians*, а серед синьо-зелених *Microcystis aeruginosa*. Найвищі кількісні показники фітопланктону (біомаса $12,2 \text{ г/м}^3$, чисельність — 233650 тис. кл./дм³) були відмічені у нижній його частині. В основному це було зумовлене масовим розвитком синьо-зелених водоростей (92,5% за біомасою та 98,3% за чисельністю). У середньому по водосховищу біомаса фітопланктону становила 31333 тис. кл./дм³, або $5,7 \text{ г/м}^3$ [59], що відповідає середньому рівню кормності. Разом з тим, слід зазначити, що прямі споживачі фітопланктону у складі іхтіофауни Канівського водосховища представлені лише білим товстолобом, біомаса якого підтримується винятково за рахунок постійної інтродукції. Відповідно, за відсутності або малочисельності зариблення, що часто спостерігається останніми роками, трофічний прес на даний ресурс буде недостатнім.

За даними наших досліджень (див. р. 3.1.), основу промислового запасу Канівського водосховища впродовж досліджуваних 5 років формують бентофаги — лящ, плітка, плоскирка, на частку яких у 2014 р. припадало 74,3% загального улову контрольних знарядь за чисельністю та 66,2% — за іхтіомасою. На частку хижаків в контрольних уловах 2014 р. припало 10,4% за чисельністю та 27,6% за іхтіомасою (в основному за рахунок сома

європейського), тобто за цими показниками структура іхтіоценозу водосховища покращується. З точки зору інтенсивності використання кормової бази іхтіофауною, пріоритет належить зоопланктофагам. З одного боку, це пов'язано з широким розповсюдженням цієї групи (до неї відносяться практично всі масові малоцінні у промисловому сенсі види), з іншого — відносно невисокими кількісними показниками розвитку зоопланктону. У зв'язку з цим, при плануванні заходів зі штучного відтворення іхтіофауни вселення до Київського та Канівського водосховищ зоопланктофагів (зокрема, строкатого товстолоба) слід проводити в обмежених обсягах.

У річці Десна середня біомаса фітопланктону в літній період становила $3,28 \text{ г/м}^3$ за чисельності 7717 тис. кл./дм³, з домінуючими діатомовими (78%) водоростями. Синьо-зелені і зелені водорості у формуванні біомаси фітопланктону відігравали значно меншу роль, складаючи відповідно лише відповідно 3 і 18% від його загальної біомаси. Домінуючими видами були *Melosira granulata* та *M. warians* [59]

Показники розвитку зоопланктону Канівського водосховища останніми роками мали тенденцію до збільшення. Найпродуктивнішою за рівнем розвитку зоопланктону традиційно є нижня ділянка водосховища (біомаса — $3,32 \text{ г/м}^3$, чисельність — 86,0 тис. екз./м³). Біомаса зоопланктону на верхній, найменш продуктивній ділянці складала $0,96 \text{ г/м}^3$ за чисельності 44,1 тис. екз./м³. На всіх ділянках водосховища літню біомасу зоопланктону формували в основному гіллястовусі ракоподібні, складаючи 88,0–97,5% його біомаси, з домінуванням *Diaphanosoma brachyurum*. Веслоногі ракоподібні і коловертки масового розвитку не набули, їх частка від загальної біомаси зоопланктону коливалась від 0,1 до 11,9% [79, 80].

Аналізуючи розвиток організмів «м'якого» бентосу по частинах Канівського водосховища можна відмітити, що найбільш продуктивною традиційно залишається верхня частина: біомаса кормового зообентосу — $20,2 \text{ г/м}^2$, чисельність — 850 екз./м², тоді як в нижній частині біомаса

«м'якого» зообентосу склала 2,49 г/м² за чисельності 744 екз./м². Значну частку біомаси формували найбільш цінні у кормовому відношенні організми — личинки хірономід, на частку яких припадало 26,8% загальної біомаси, та придонні ракоподібні — 33,0%. Найбільш продуктивними ґрунтами для «м'якого» бентосу були замулені пісок та глина. Розвиток кормових молюсків (з довжиною черепашки до 10 мм) був високим, їхня біомаса коливалась в межах 33,8–176,3 г/м² і формувалась, головним чином, за рахунок представників роду *Dreissena* [59, 79].

1.4. Основні абіотичні чинники потенційного впливу на іхтіофауну

Одним з головних чинників впливу на стан водної екосистеми Канівського водосховища є близьке розташування найбільшого міста на українській території Дніпра — Києва, сучасний господарський комплекс якого включає підприємства з високим рівнем водоспоживання, зокрема ТЕЦ, одна з них збудована біля Канівського водосховища і працює на водотоці.

Очищення господарсько-побутових стічних вод Києва проводиться на Бортницькій станції аерації, перша черга якої побудована у 1965 р., а трохи пізніше — 2 і 3 черги. Потужність її досягла 1,8 млн м³/добу, станція функціонує і донині практично без будь-якої модернізації, її стоки скидають у Канівське водосховище, вони є джерелом забруднення водойми органічною речовиною.

Порівняно з Київським водосховищем, розмив земель Канівського істотно менший через його форму, яка має кілька звивин. Внаслідок цього формуються менші хвилі. Ще одним чинником, що сприяє захисту берегів, є велика протяжність дамб, переважно на лівому березі. Однак незважаючи на це, на багатьох ділянках (поблизу населених пунктів Циблі, Трипілля, Стайки, Ржищів, Балико-Щучинка, Ходорів, Григорівка) відбувається розмив берега. Максимальний відступ берега 119 м зафіксовано біля села Циблі. В

цілому, впродовж всіх років існування водосховища втрачено близько 254 га земель [19].

Іншим суттєвим чинником, який може впливати на перебіг всіх етапів життєвого циклу риби, а в окремих випадках і призводити до кризових ситуацій, пов'язаних з масовою загибеллю іхтіофауни, є гідрохімічний режим.

За класифікацією О. О. Альокіна [4, 80], вода відповідає гідрокарбонатному класу групи кальцію. Невисока величина загальної твердості води (3,3–4,3 мг-екв./л) забезпечена невисокими концентраціями кальцію та магнію (в середньому 12,0 мг/дм³). Концентрації інших головних йонів (Na^+ , K^+ , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{4-}) були також невисокими. Мінералізація води Канівського водосховища знаходилась на помірному рівні — сума йонів становила в середньому 329,1 мг/дм³ [79].

Кількість розчиненої органічної речовини, яку визначали за перманганатною окиснюваністю, становила від 10,6 мгО/дм³ в Хотянівці до 26,1 мгО/дм³ в Ржищеві. Величина водневого показника води (рН) коливалась в межах від 6,5 в Бобриці до 8,4 в Хотянівці, тобто водне середовище змінювалось від слабокислого до слаболужного. У воді присутні всі біогенні елементи (NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4^{3-} , Fe^{2+} , Fe^{3+}), причому концентрації амонійного азоту та нітритів знаходилися на межі нормативних величин або трохи їх перевищували (0,99–1,17 мгN/дм³ амонійного азоту за нормативних величин 1,00 мгN/дм³ та 0,05–0,14 мгN/л нітритів за нормативних значень 0,10 мгN/дм³). Найбільш забрудненими за вмістом амонійного азоту, нітритів та органічної речовини виявились проби води, відібрані в районі Конче-Заспи, Українки, Ржищева та Букрина. Це можна пояснити надходженням забруднюючих речовин в ці ділянки акваторії з промисловими або побутовими стоками, а також змивом їх з сільськогосподарських угідь. Концентрації загального заліза, фосфатів та нітратів були в межах ГДК р-г [79, 80].

Таким чином, дослідженнями 2014 р. встановлено, що за основними показниками гідрохімічний режим Канівського водосховища в міжрічному аспекті характеризувався певною стабільністю. Вміст біогенних елементів був на рівні, достатньому для нормального розвитку продуцентів, тобто гідрохімічний режим не є лімітуючим у формуванні трофічної структури водних екосистем досліджуваних водосховищ. Концентрації органічних речовин у більшості проб як на Київському, так і Канівському водосховищах, а також співвідношення показників перманганатної та біхроматної окиснюваності свідчать про високу частку автохтонної органічної речовини (зокрема, продуктів розкладу продуцентів)[80].

Насичення води киснем коливається в межах від 3 до 25%, вміст O_2 0,4–21,7 мг/дм³. Зміна вмісту кисню за сезонами року дуже значна. Так, у зимовий період його концентрація іноді змінювалась від 4,3 до 7,6 мг/дм³, весною — від 7,7 до 22,5 мг/дм³, влітку — від 1,9 до 7,3 мг/дм³, восени — від 7,8 до 10,9 мг/дм³. Вміст CO_2 — 8,0–58,2 мг/дм³, рН — від 6,7 до 9,9 [27].

Більш потужним чинником, що може негативно впливати на процеси відтворення іхтіофауни, є забруднення водного середовища важкими металами. Окрім високої токсичності по відношенню до гідробіонтів, важкі метали здатні накопичуватися в організмах, що може являти небезпеку як для самих риб, так і для людини як їх споживача [49, 77].

Порівняння концентрації важких металів у тканинах риб, що мешкають в одній і тій само воді, але споживають їжу з різним ступенем забруднення, дозволяє оцінити роль розчинених у воді і накопичених в їжі токсикантів за акумуляцією в тканинах риб, що дає можливість встановити основне джерело забруднення рибної продукції.

За даними досліджень, проведених у 2009 р. на Канівському водосховищі, концентрація важких металів у воді (заліза, кобальту, цинку, нікелю та кадмію) була в межах ГДК р-г, а марганцю, міді та свинцю перевищувала останню відповідно у 3,4; 2,1 та 1,1 раза [15].

У досліджуваних органах і тканинах риб важкі метали розподіляються не рівномірно, і їх накопичення залежить не тільки від хімічних властивостей самого металу, а й від функціональних особливостей органів, їх кумулятивної активності та виду риб. Більшість досліджуваних важких металів в значних кількостях накопичуються в органах і тканинах, що безпосередньо контактують з навколишнім водним середовищем. Загальний вміст Fe, Zn, Mn, Cu, Ni, Co та Pb у м'язах з'ябрах, нирках ляща (бентофаг) дещо нижчий, ніж у сріблястого карася (еврифаг), але рівень накопичення цих металів (крім Fe, Co) в печінці значно більший [17].

Деякі органічні речовини здебільшого штучного походження є токсичними для гідробіонтів. До них, у першу чергу, відносяться різного роду фосфор- і хлорорганічні сполуки, феноли, нафтопродукти і поверхнево-активні речовини (ПАР). Деструкція цих сполук відбувається повільно, що може призвести до їхнього накопичення у водоймах, зокрема, у донних відкладах. Надходження токсичних органічних сполук у воду водойм носить, як правило, локальний характер. Середня їхня кількість у воді дніпровських водосховищ у теперішній час не перевищує гранично припустимих концентрацій (ГДК). Однак вони значною мірою впливають на життєдіяльність гідробіонтів, особливо в місцях їхнього надходження до водойми. Особливе занепокоєння викликає збільшення з року в рік вмісту у воді й донних відкладеннях поверхнево-активних речовин, що порушують природний хід деструкційних і продукційних процесів, гальмують процеси самоочищення. Дія інших токсичних органічних сполук на життєдіяльність гідробіонтів вивчена мало, однак не викликає сумнівів, що їхній вплив може бути значним [27, 119].

Крім зазначених вище речовин, у водоймах присутні органічні сполуки, що слабкіше впливають на життєдіяльність гідробіонтів — гумінові речовини, полісахариди, ліпіди тощо. В основному вони адсорбуються донними відкладами й частково виключаються із круговороту речовин [27, 119].

Основними джерелами водопостачання Канівського водосховища є р. Десна та Київське водосховище, що, в свою чергу, живиться річками Дніпро, Прип'ять, і Тетерів, басейни яких значно забруднені радіонуклідами в результаті аварії на Чорнобильській АЕС.

За даними О. Л. Зарубіна [39] за критерієм вибірковості умов існування підвищений вміст ^{137}Cs частіше відмічається у реофільних видів риби (верховодка, підуст, рибець, йорж-носар, чехоня, білизна, судак і окунь). Серед риби з різним типом живлення найменший рівень Cs_{137} (до 12 Бк/кг) зафіксовано у бентофагів, планктофагів і фітофагів. Серед іхтіофагів (щука, білизна, судак) найбільше накопичення ^{137}Cs (30 Бк/кг) виявлено у судака. Серед риби зі змішаним живленням традиційно високий рівень ^{137}Cs зафіксований у окуня (до 34 Бк/кг), дещо нижчий — у чехоні, сома, головня.

Вміст ^{137}Cs у всіх видів риби Канівського водосховища значно нижчий діючих в наш час в Україні норм, що встановлюють допустимий його вміст в рибі до 150 Бк/кг сирової маси [39, 93].

В цілому, за період досліджень випадків масової загибелі риби у Канівському водосховищі нами не зафіксовано. Разом з тим, в додатковій мережі водосховища за утворенням несприятливого комплексу чинників, нами було відмічено випадки масової загибелі іхтіофауни. Так, у червні 2014 р. загибель риби спостерігали у р. Коник (ділянка водосховища в межах м. Києва). Концентрацію розчиненого в воді кисню вимірювали у 5 точках, розташованих за повздовжньою віссю потоку (температура води — 23,0°C). Результати наведено в таблиці 1.1.[79]

Таблиця 1.1

Вміст розчиненого у воді кисню на р. Коник на ділянці масової загибелі риби (за даними зйомки 4.06.2014 р.), мг/дм³

Точка/горизонт	1	2	3	4	5
Поверхневий	3,29	1,68	1,15	1,80	3,50
Придонний	1,85	-	0,20	-	-

Таким чином, вміст розчиненого у воді кисню був нижчим, ніж порогові (летальні) концентрації для більшості представників аборигенної іхтіофауни внутрішніх водойм України. Для контролю був визначений вміст розчиненого кисню в затоці Галерна, який склав 8,0 мг/дм³.

Токсикологічний режим р. Коник на початку червня, за даними досліджень Держветслужби України, може бути оцінений, як задовільний. Результати хімічного аналізу води, який проводився лабораторією екологічних досліджень ІРГ НААН, свідчили про відсутність найбільш розповсюджених токсикантів у воді та тканинах риб.

Найбільш поширеною причиною зниження вмісту кисню у воді є надходження легкоокиснюваної органічної речовини, для мінералізації якої інтенсивно використовується кисень. Проте дані хімічного аналізу води свідчили про відсутність органічного забруднення, адже кількість як легко-, так і важкоокиснюваної органіки знаходилась на рівні норми. Вміст сумарного мінерального азоту у воді р. Коник станом на 04.06.14 р. складав 1,22 мг/дм³ (79% якого припадало на амоній-йони), тобто інтенсивної мінералізації органічних речовин протягом останнього тижня до загибелі не спостерігалось. Таким чином, зниження концентрації розчиненого кисню у воді відбувалось за рахунок надходження органічної речовини, за мінералізації якої активно використовується кисень.

Як зазначалось вище, одним з основних чинників, який впливає на кількісні та якісні показники іхтіоценозів водосховищ, є рівневий режим. Його дія може простежуватися в декількох аспектах: в частині ступеня заповнення нерестовищ, умов інкубації відкладеної ікри та можливостей скату плідників і молоді з нерестовищ. Відповідно, найбільш впливовим цей чинник є в період відтворення, тобто у квітні–червні. Для оцінки ролі гідрологічного режиму у формуванні абіотичних умов нересту нами проаналізовані коливання рівня води у Канівському водосховищі в міжсезонному аспекті (рис. 1.1).

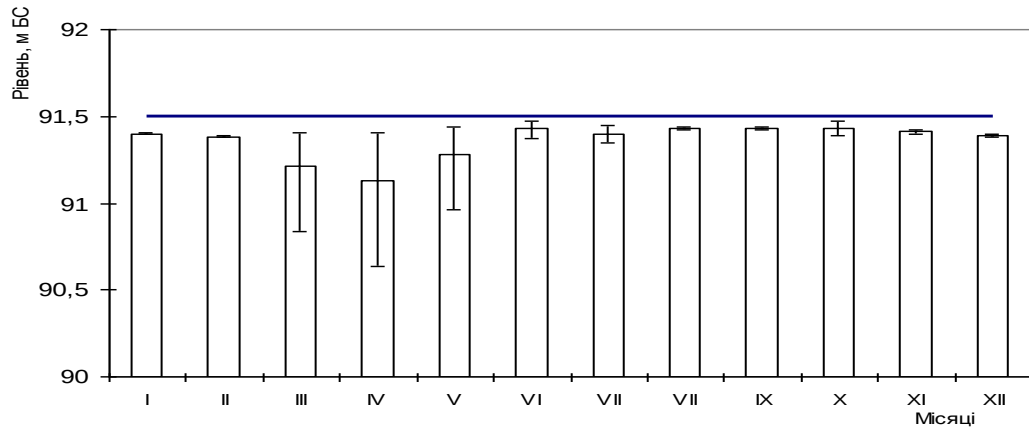


Рис. 1.1. Динаміка рівневого режиму Канівського водосховища (середня за 2012–2014 рр.)

На рисунку 1.2 добре простежується, що найбільші коливання рівневого режиму відбуваються у весняний період, саме під час проходження нересту та інкубаційного періоду більшості видів риби. Особливої шкоди це завдає фітофільним видам, що нерестують на невеликих глибинах, причому вплив відбувається як на плідників, які не можуть знайти місце для відкладання ікри, так і в подальшому на ікру, яка при зниженні рівня води може засохнути; крім того може чинитися і безпосередній вплив на молодь, що зі зниженням рівня води опиняється у відшнурованих водоймах і в подальшому у більшості випадків приречена на загибель. Це явище яскраво виражено на р. Десна, нижня частина якої умовно відноситься до Канівського водосховища.

1.5. Епізоотична ситуація на Канівському водосховищі

В ході спільних робіт зі співробітниками лабораторії іхтіопатології була дана оцінка епізоотичної ситуації щодо хвороб основних промислових риб Канівського водосховища впродовж 2010–2015 рр. За даними цих досліджень встановлено, що риба найчастіше за все була уражена паразитарними інвазіями, а саме — зафіксовано ураження риб та паразитозність. Зі

збудників трематодозів слід відзначити *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, крустацеозів — *Lernea*, цестодозів — *Caryophyllaeus brachycollis* *Khawia sinensis*, *Ligula intestinalis*, нематодів — *Eustrongylides excisus* та представників родини *Philometridae*. Рівень ураження хижих риб еустронгідами нижчий, ніж у Кременчуцькому та Дніпродзержинському водосховищах, в яких відмічено в останні роки збільшення кількості заражених риб, особливо окуня і судака.

Аналіз моніторингових досліджень свідчить про значне ураження щуки та судака ретровірусом, який викликає лімфосаркоматоз. Спостерігалася також сезонна динаміка спалахів даного захворювання. За результатами досліджень, відсоток інфікування вірусом хижих риб був дещо нижчим, ніж, на Київському водосховищі [66].

Хвороби риб завдають значного збитку, оскільки у інфікованої риби значно знижується резистентність організму, що в кінцевому результаті призводить до її загибелі. Уражена риба не може бути реалізована як харчовий продукт, оскільки вона не має певних смакових характеристик та в деяких випадках не доведено її безпечність для здоров'я людини.

Основні захворювання представників іхтіофауни водосховища представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Найбільш поширені хвороби риб Канівського водосховища (за [14, 66])

Група захворювань	Назва хвороби та збудника	Види риб, у яких зафіксовані
1	2	3
Інвазійні	Лігульоз— <i>Ligula intestinalis</i>	Лящ
	Диплостомоз— <i>Diplostomum spathaceum</i>	Лящ
	Нематодоз — <i>Philometridae</i>	Лящ

Продовження табл. 1.2

1	2	3
Інвазійні	Цестодоз — <i>Caryophyllaeus brachycollis</i>	Лящ
	Цестода — <i>Khawia sinensis</i>	Плітка
	Постодиплостома — <i>Posthodiplostomum cuticola</i>	Товстолоб білий Плітка
		Краснопірка
	Нематодоз — <i>Eustrongylides excisus</i>	Окунь Судак
Інфекційні захворювання та пухлини	Ретровірус — лімфосаркома	Щука Судак
	Карцинома ляща	Лящ
	Поліморфноклітинна саркома лина	Лин

Дослідження паразитологічної ситуації у весняний період 2015 р. показали, що на Канівському водосховищі, як і на всіх водосховищах дніпровського каскаду, найбільше вражений паразитами лящ. При зовнішньому огляді було виявлено диплостомоз, причому екстенсивність інвазії складала 60% за її інтенсивності 5–10 особин на рибу. При патологоанатомічному розтині у ляща в черевній порожнині було виявлено одиничні нематоди родини *Philometridae* і цестоди *Ligula interstinalis* в кількості 2–4 особин на рибу за екстенсивності інвазії 30%. Хворий лящ масою 250–500 г з порушеною функцією плавального міхура, викликаною заповненням черевної порожнини лігулою, зустрічався досить часто в середній і нижній частині Канівського

водосховища, а також в Київському і Кременчуцькому водосховищах. У ляща виявили запалення по всій довжині кишечника, який був наповнений великою кількістю слизу. Крім того, було виявлено інвазію гвоздичниками *Caryophyllaeus brachycollis* за екстенсивності ураження 40% та його інтенсивності ураження 30–50 пар на рибу.

Також зустрічалася карцинома у ляща, що проявлялася у вигляді пухлин, локалізованих в області хвоста.

У плітки при розтині виявлено гвоздичники *Khawia sinensis* в кишечнику.

При огляді плоскирки і китайського карася ознак інвазійних і інфекційних хвороб не зафіксовано.

Найбільш часто у щук і судаків на всіх водосховищах дніпровського каскаду виявлявся лімфосаркоматоз, що асоціюється з ретровірусом. Високий рівень захворювання відмічався впродовж останніх 10 років, хоча у 2006–2008 рр. фіксували зниження проявів цього захворювання до 5–7%.

Таким чином, слід зазначити, що епізоотична ситуація в Канівському водосховищі є стабільною, проте потребує постійного контролю та проведення заходів, спрямованих на профілактику для недопущення розповсюдження інвазій та вірусних інфекцій, що виражатимуть у контролі санітарно-гігієнічних та гідрохімічних показників води, а також профілактиці гельмінтозів рибоїдних птахів, що є носіями збудників багатьох інвазій [14, 22, 28, 66, 67].

РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Фізико — географічна характеристика Канівського водосховища

Канівське водосховище створене внаслідок перекриття русла Дніпра греблею ГЕС в м. Каневі Черкаської області восени 1972 р. на відстані 721 км від гирла. Воно є другим за течією. Будівництвом цієї водойми, яка розташована між Київським і Кременчуцьким водосховищами, був завершений каскад дніпровських водосховищ [19, 100, 106]. У географічному положенні витягнуте з північного заходу на південний схід [27].

Наповнення водосховища відбувалося поступово. На 01.10.1972 р. його рівень у верхньому б'єфі становив 80,30 м. Подальші зміни були такими: 01.01.1973 р. — 84,98 м; 01.01.1974 р. — 87,94 м; 01.01.1976 р. — 88,96 м. Нормального підпірного рівня (91,5 м) було досягнуто наприкінці 1976 р.

Площа Канівського водосховища при НПР (91,5 м) дорівнює 58,2 тис. га. Але після відчуження низки мілководь (1984–1988 рр.) для створення товарних рибних господарств, а також з урахуванням «голубої» зони, призначеної лише для аматорського рибальства, ділянок, що належать Українському товариству мисливців та рибалок, крім того враховуючі заборонні ділянки верхнього та нижнього б'єфів ГЕС, фактична площа водойми, що експлуатується промислом, складає близько 47 тис. га.

Площа водозбору становить 336 тис. км², за нормального підпірного рівня площа водного дзеркала сягає 581 км², об'єм — 2,50 км³, довжина — 123 км. Проте є інші відомості щодо площі та об'єму водосховища: згідно з даними деяких авторів, вони становлять відповідно 675 км², та 2,62 км³ [16, 43]. Наповнення Канівського водосховища відбувається за рахунок частково зарегульованого скиду води з Київського водосховища й незарегульованих вод р. Десна. Спрацювання рівня води Канівською ГЕС припустиме тільки за виникнення аварійних ситуацій, але не більше ніж на 0,5 м. Спостерігаються

лише добові і тижневі коливання рівня, зумовлені регулюванням потужності Канівської ГЕС, у нормальних експлуатаційних умовах припустимі в межах 0,15–0,20 м за умови, що не буде форсування вище НПР 91,5 м [91].

Основною притокою Канівського водосховища є річка Десна [19], частину якої — від гирла до підпору рівня, умовно відносять до Канівського водосховища. Є також менші річки, що впадають у водосховище: Либідь, Віта, Козинка, Павлівка, Стугна, Красна, Свирч, Леглич, Бобриця, Трубіж, Довгалівка. Водосховище належить до водойм транзитного типу, період водообміну триває взимку 28, весною — 12, влітку — 30, восени — 35,3 діб [111], швидкість течії сягає 4–12 см/с. Середня ширина та глибина дорівнюють відповідно 5,5 км та 3,9 м, максимальна ширина — 8,0 км, глибина 21,0 м, довжина по осі — 123 км. Мілководдя з глибинами до 2 м складають близько 20% від загальної площі водосховища, більшість яких зосереджена у верхній та середній частинах [110].

Стосовно розмірів водосховища, вчені вважають [19], що в наш час потрібно орієнтуватись на менші показники, оскільки тут відбуваються процеси замулення, заростання та замивання берегів і заплав піском під будівництво елітних котеджів [53] у верхній та середній частинах водосховища.

За гідроморфометричними показниками акваторія Канівського водосховища розділена на 3 частини: верхня, річкова — довжиною 63 км, витягнута з північного заходу на південний схід; середня, озерно — річкова — довжиною 30 км, що частково повертає на схід; і нижня, озерна — довжиною 30 км, орієнтована з півночі на південь. Вказані ділянки відрізняються між собою за інтенсивністю водообміну, глибинами, конфігурацією берегів та площею нерестовищ [27, 53, 119].

За основними морфометричними показниками водосховище відноситься до великих, долинних з незначною глибиною, водойм евтрофного типу. За величиною коефіцієнта видовженості воно близьке до Дніпродзержинського та Каховського водосховищ. Величина коефіцієнта

глибоководності вища, ніж у Київського та Кременчуцького, проте нижча, ніж у решти водосховищ [27].

Одним з основних екологічних чинників, що впливає на життєдіяльність гідробіонтів, є термічний режим водойми. Гідробіонти менше пристосовані до різких коливань температури води, оскільки у водоймах її коливання не такі значні, як у атмосфері. Температура води найбільш мінлива у часі та просторі порівняно з іншими компонентами абіотичних і біотичних параметрів середовища.

Температурний режим Канівського водосховища характеризується поступовим підвищенням термічного показника з березня до середини літа. Максимальні значення відмічаються у другій половині липня — на початку серпня. Далі йде повільне охолодження води, яке триває до січня—лютого. Разом з цим, спостерігається горизонтальна стратифікація температури води [124].

Льодові явища спостерігають на Канівському водосховищі та його притоках щороку, їх особливості зумовлені передусім погодними умовами, перш за все, температурою повітря нижче 0°C. Формування льоду також залежить і від місцевих чинників, зокрема, глибини, швидкості течії, наявності скиду стічних вод.

Безпосередній вплив льодового режиму на іхтіофауну простежується лише за наявності комплексу несприятливих чинників, і виявляється насамперед у зниженні концентрації розчиненого у воді кисню, нестача якого може викликати масові задухи гідробіонтів (що спостерігалось на Київському водосховищі у 2010 р.).

Згідно з даними фахової літератури, найбільша товщина (60 см) криги на Канівському водосховищі зафіксована в районі м. Канів (25 березня 1987 р.). Максимальна товщина льоду у нижній частині водосховища, зазвичай, припадає на кінець лютого або початок березня. Протягом теплих зим льодовий покрив кілька разів руйнується і утворюється.

Нетривале перебування водойми під льодовим покривом забезпечує сприятливі умови для зимівлі риби. Не було помічено дефіциту кисню у воді, і тим більш не зафіксовано задухи. Скресання криги на ділянках, де зосереджені основні нерестовища, зазвичай, припадає на третю декаду березня, що в цілому відповідає вимогам для середньонерестуючих видів риб. За багаторічними показниками, початок біологічної весни, тобто за прогрівання води до $+4^{\circ}\text{C}$, на Канівському водосховищі припадає на першу декаду квітня.

Ця водойма розташована в зоні лісостепу; середні багаторічні величини сумарної радіації за рік становлять близько 4000 МДж/см^2 , що є цілком достатнім для нормальної вегетації продуцентів і формування первинних ланок трофічної структури водної екосистеми. Середня температура повітря в січні становить $(-5)-(-8)^{\circ}\text{C}$, в липні $(+18)-(+22)^{\circ}\text{C}$. Загальна сума тепла за вегетаційний сезон може бути оцінена в 3000°C , при цьому кількість днів з активною температурою води (15°C і вище) в середньому становить 100.

Тривалість періоду із середньодобовими температурами від $+5$ до $+15^{\circ}\text{C}$ складає 90 діб; період без заморозків на поверхні ґрунту продовжується 135–140 днів. Річна кількість опадів становить 500–600 мм. Найбільша їх кількість (65–76%) випадає з квітня по вересень. Середній коефіцієнт зволоження становить 1,9. Водосховище розташоване в зоні помірних температур, тобто виникнення передзадушних ситуацій, пов'язаних зі зменшенням концентрації розчиненого у воді кисню внаслідок підвищення температури води, має локальний характер і пов'язане з аномальними погодними умовами.

Таким чином, за фізико-географічними показниками розташування Канівське водосховище відповідає другій зоні рибництва України, з можливістю повноцінної вегетації організмів, які складають природну кормову базу для риб з різною трофічною спеціалізацією, і створення

сприятливих умов для нормального перебігу анаболічних процесів у більшості представників прісноводної іхтіофауни України.

2.2. Станції відбору проб

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили на Канівському водосховищі в період з 2004 по 2016 рр., що дозволило зібрати відповідний обсяг даних в процесі польових і камеральних досліджень. Систематичні зйомки комплексного характеру здійснювали на контрольно-спостережному пункті відділу водосховищ ІРГ НААН, який працював у середній частині Канівського водосховища (м. Ржищів) (рис. 2.1).

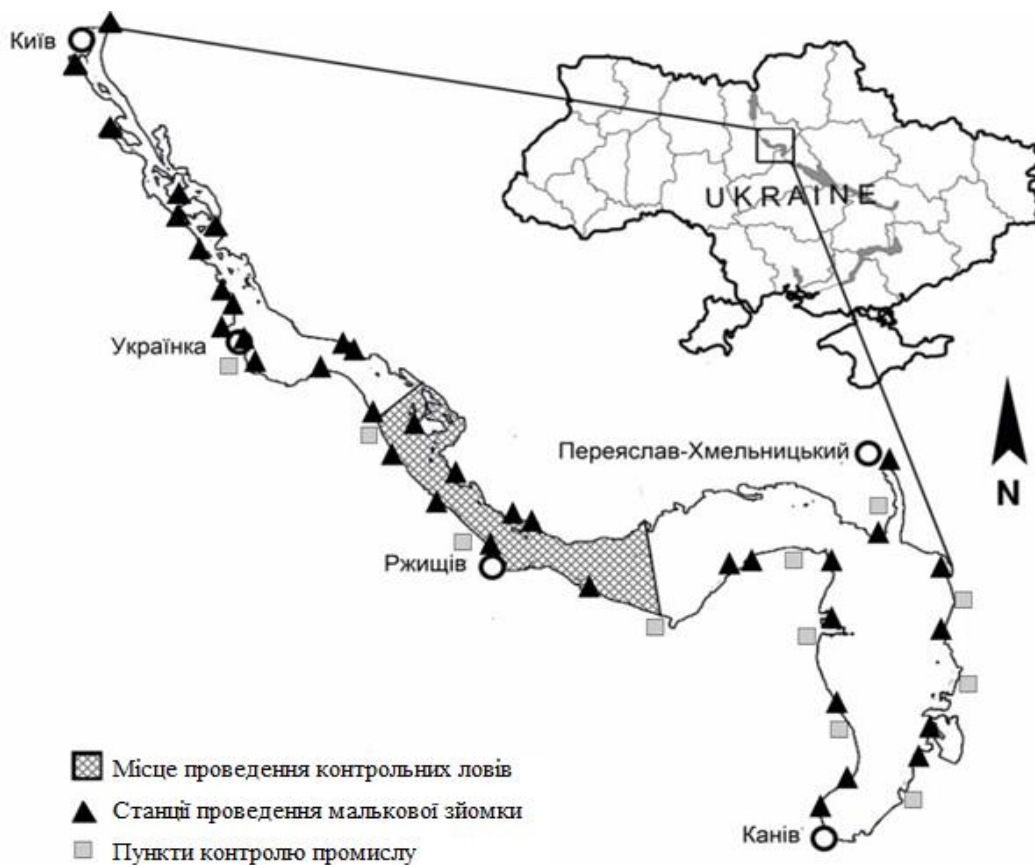


Рис. 2.1. Карта-схема Канівського водосховища з точками відбору проб

Визначення умов існування риб у Канівському водосховищі та їх порівняльний аналіз вдалося зробити завдяки багаторічним моніторинговим

даним з гідробіології, гідрохімії та складу іхтіофауни, одержаним науковцями ІРГ НААН упродовж усіх років його існування [5, 95–98, 114].

2.3. Схема досліджень

Застосування єдиних методик дозволило забезпечити достатню репрезентативність даних для подальшого аналізу. Загальну схему досліджень подано на рисунку. 2.2.

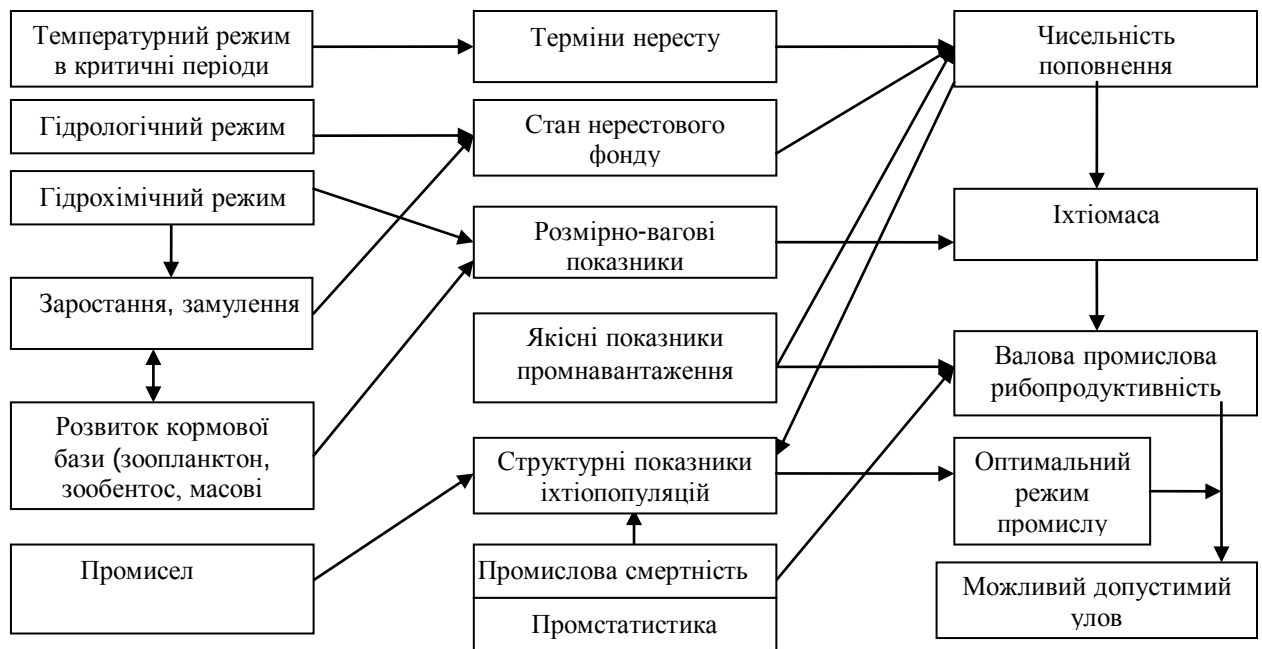


Рис. 2.2. Загальна схема оцінки чинників впливу на показники іхтіофауни, які визначають структуру та обсяги промислових уловів

Іхтіологічний матеріал збирали стандартними знаряддями лову, які описані у відповідних фахових літературних джерелах [72]. Рибу відловлювали за допомогою контрольного набору промислових ставних сіток з розміром вічка $a = 30, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120$ мм, які встановлювали в різних точках по всій акваторії водосховища від с. Гребені на півночі до с. Великий Букрин на півдні, згідно зі стандартною методикою [70].

Судак, щука, окунь, сом, лящ, плітка та плоскирка підлягали повному біологічному аналізу. У них вимірювали довжину тіла, загальну масу і масу тіла без нутрошів, визначали стадію зрілості та масу статевих продуктів. Вік риб визначали за лускою, а сома — за спином грудного плавця з допомогою бінокюляра при збільшенні 2×8 , відповідно до прийнятих методик [8].

Екологічні особливості розмноження вивчали за загальноприйнятими методиками [43, 44].

Вивчали гідрологічні та погодні ситуації року. Проводили спостереження за умовами відтворення, фіксували дати початку та закінчення нересту того чи іншого виду риб. [70].

Для отримання інформації про вікову структуру досліджуваних видів риб використовували методи, описані у роботах В. Л Брюзгіна. [8], Н. І. Чугунової [93], І. Ф.Правдіна [90].

Для характеристики структури нерестових стад брали матеріал, що включав у себе довжину та масу тіла, статевий склад, стадію зрілості гонад, вгодованість, жирність, наповнення кишкового тракту [70] (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Обсяг зібраного матеріалу в Канівському водосховищі
за період 2004–2016 рр.**

Проаналізовано уловів контрольних сіток, сіткодів	13 747
Проаналізовано уловів промислових сіток, сіткодів	8 552
Відібрано проб на неповний біологічний аналіз, екз.	128 934
Відібрано проб на повний біологічний аналіз, екз.	14 652
Відібрано проб на живлення, екз.	1 385
Обстежено прибережних мілководь, м ²	28 890
Кількість станцій облову молоді риб, шт.	762

Влітку (перша декада липня) з метою визначення ефективності відтворення риб проводили облік чисельності цьоголіток та їх розподіл по водоймі. При обстеженні мілководних угідь застосовували капронову тканицю розміром 1×10 м з млинного газу № 7.

Для характеристики рівневого режиму водосховища використовувались дані Держводагенства України.

Для проведення цих робіт використовували судно типу «Ярославець» ЯЯ 0252 та моторний човен «Крим».

За даними облікових зйомок у зоні інтенсивного гідробудівництва верхньої частини водосховища виділено 5 ділянок загальною площею 4738 га з типовими біотопами та складом угруповань молоді (I — «о. Водників-о.Жуків»; II — «Бортничі»; III — «Козинка»; IV — «Вишеньки–Проців», V — «Стугна–Українка»).

Видову належність молоді риби та рослин, що формують нерестові субстрати, визначали відповідно до методик А. Ф. Коблицької [44], А. М. Пахорукова [88].

Для визначення відносних запасів риби та прогнозування вилову розраховували запас того чи іншого виду риби за методикою В. П. Тюріна [113], з урахуванням методу експертної оцінки.

Динаміка чисельності популяції (вікової групи) може бути визначена на підставі формули виживання [123]:

$$N_{t2} = N_{t1} \times e^{-Z \times (t2-t1)} \quad (2.1)$$

де N_{t2} — кількість риби на час t_2 ;

N_{t1} — початкова кількість риби на час t_1 ;

Z — коефіцієнт миттєвої загальної смертності.

Коефіцієнт миттєвої загальної смертності (Z) визначали графічним методом з використанням натуральних логарифмів чисельності вікових груп в контрольних уловах як тангенс кута нахилу лінії регресії [126]. Коефіцієнт миттєвої природної смертності (M) визначали на підставі параметрів рівняння Берталанфі [123]. Оптимальний коефіцієнт річної промислової смертності в усіх випадках (крім спеціально оговорених) приймали, як 0,25.

$$Z = M + F, \quad (2.2)$$

де M — коефіцієнт миттєвої природної смертності;

F — коефіцієнт миттєвої промислової смертності.

Річні коефіцієнти смертності (φ) визначали на підставі миттєвих, зі співвідношення:

$$\varphi_F = 1 - e^{-F} \quad (2.3)$$

Промисловий запас видів розраховували на підставі отриманих коефіцієнтів промислової смертності та офіційних даних промислової статистики [70, 113].

Для порівняння видового різноманіття промислової іхтіофауни контрольних ділянок водосховища використовували індекс біологічного різноманіття Шенона–Уївера (H) [158]. Враховуючи єдину методику проведення відловів на всіх станціях водосховища, коефіцієнт уловистості прийнятий як постійна величина, що дозволяє коректно порівнювати абсолютні (у перерахунку на загальну площу) показники чисельності цьоголіток. Площі мілководь визначали за допомогою GPS-навігатора «Garmin Dakota 10», програм «MapSource» та «Google Earth».

Особливості живлення основних промислових хижих видів риб (щука, судак, окунь, сом (*Silurus glanis* (L.)) вивчали за методикою С. Боуена [131]. Хижаків вимірювали з точністю до 1 см (стандартна довжина) і зважували з точністю до 10 г. Проби на живлення відбирали шляхом розрізання шлунку або, якщо було необхідно зберегти товарну цінність риби, за допомогою вимивання вмісту шлунку струменем води, що нагніталася у шлунок під натиском через трубку, вставлену в стравохід; при цьому залишки їжі, які в ньому містилися, вимивалися назовні.

Вміст шлунку обробляли на місці. Харчову грудку зважували з точністю до 100 мг. Кормові об'єкти визначали до виду, зважували і вимірювали окремо. У тому випадку, коли деякі рибні харчові об'єкти були значно перетравлені і не піддавалися визначенню, їх класифікували як «перетравлені залишки риб». Також відмічали кількість порожніх шлунків.

Оскільки багато кормових об'єктів у харчовій грудці було перетравлено різною мірою, масу реконструювали для визначення їхньої відносної величини в живленні [131].

Для реконструкції маси використовували емпіричні рівняння відношення між довжиною і масою кормових організмів. Для виведення цих рівнянь використовували дані довжини і маси видів риби, що зустрічаються в харчовій грудці хижака, які були зібрані в 2009–2010 рр. при проведенні малькової зйомки на Канівському водосховищі.

Для оцінки ролі різних харчових об'єктів у живленні судака були розраховані наступні індекси [69]:

- індекс наповнення шлунку (відношення маси харчової грудки до маси риби, збільшене в 10 000 разів):

$$\text{ІНШ} = W_{\text{х.г.}} (\text{г}) / W_{\text{риби}} (\text{г}) \times 10\,000 (\text{‰}) \quad (2.4)$$

- частота зустрічальності (відсоток кількості риби n , в шлунку яких був знайдений кормовий об'єкт i):

$$\text{ЧЗ\%} = 100 \times \Sigma n_i / \Sigma n \quad (2.5)$$

- відносний вміст кормових об'єктів за кількістю (%):

$$N\% = 100 \times \Sigma N_i / \Sigma N \quad (2.6)$$

- відносний вміст кормових об'єктів за масою (%):

$$W\% = 100 \times \Sigma W_i / \Sigma W \quad (2.7)$$

- індекс відносної значимості:

$$\text{ІВЗ} = (N\% + W\%) \times \text{ЧВ\%} [152] \quad (2.8)$$

- індекс відносної значимості у відсотках:

$$\text{ІВЗ\%} = 100 \times \text{ІВЗ}_i / \Sigma \text{ІВЗ}_i [135]. \quad (2.9)$$

Харчову вибірковість хижаків оцінювали за допомогою індексу вибірконості В. С. Івлева [143]:

$$E_i = (r_i - p_i) \times (r_i + p_i)^{-1} \quad (2.10)$$

де r_i — відносна кількість харчового об'єкта i у вмісті шлунку (%);

p_i — відносна кількість харчового об'єкта i у водоймі (%).

Вибірковість харчових об'єктів хижаків розраховували окремо з використанням відсоткового складу риби в уловах дрібновічкових сіток (великорозмірні харчові об'єкти) і процентного складу риби в уловах

малькової ткани (дрібнорозмірні харчові об'єкти) в середній частині водосховища.

Парний критерій Стюдента використовували для порівняння довжини харчових об'єктів в живленні різних видів хижих риб ($\alpha=0,05$). Окремо проводилося порівняння довжини найбільш чисельних харчових об'єктів, таких як плітка і окунь, в живленні щуки, сома і судака.

Лінійну регресію застосовували для знаходження зв'язку між довжиною хижака і довжиною його жертви (усі харчові рибні об'єкти разом і найбільш масові види окремо).

Індекс харчової подібності (ІХП) розраховували за формулою О. О. Шоригіна [125]:

$$\text{ІХП} = \sum \min(a_i, b_i), \quad (2.11)$$

де a_i — відсоткова маса харчового об'єкта в живленні виду А;

b_i — відсоткова маса харчового об'єкта в живленні виду В.

Цей індекс варіює в діапазоні від 0% (відсутність харчової подібності) до 100% (повна харчова подібність). Харчова подібність вважається значною, якщо $\text{ІХП} \geq 40\%$ [156].

Часткову кореляцію використовували для вивчення співіснування хижих видів риб, під яким мали на увазі кількість хижаків різних видів, спійманих однією сіткою впродовж доби. Для цього аналізу використовували тільки улови ставних сіток з двома або більшою кількістю хижих видів.

Всі розрахунки проводили в «MS Excel 2003».

Під час досліджень були дотримані всі норми біоетики.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Дніпровські водосховища, як водойми комплексного призначення, знаходяться під інтенсивним антропогенним навантаженням. Для Канівського водосховища, внаслідок того, що воно було створене останнім на каскаді, процеси генезису іхтіофауни мають специфічний характер. Наявність розгалуженого господарського комплексу (в тому числі інтенсивного рибпромислового використання), розвинена придаткова мережа, розташування на сильно урбанізованій території – всі ці чинники значною мірою впливають на кількісні та якісні показники іхтіофауни.

3.1. Характеристика іхтіофауни Канівського водосховища

Одним з найбільш важливих показників, що має як статичний (формування під впливом різкої зміни умов існування, зокрема, при зарегулюванні річкового стоку), так і динамічний (в контексті загальної спрямованості сукцесійних процесів у водній екосистемі) характер, є видовий склад іхтіофауни. Загальновідомо, що в умовах водосховищ у видовому складі відбуваються закономірні зміни, які пов'язані з послідовним заміщенням видів-домінантів [11, 30]. У цьому аспекті нами було розглянуто динаміку структурних показників іхтіофауни Канівського водосховища як з точки зору загальної кількості видів, так і у розрізі змін у формуванні ядра іхтіокомплексу.

3.1.1. Видовий склад

Аборигенна іхтіофауна р. Дніпро в зоні затоплення Канівського водосховища до зарегулювання його стоку каскадом водосховища, яке почалося після побудови Запорізької ГЕС у 1934 р. була представлена 45 видами та підвидами, які відносились до 12 родин [4, 37, 119]. Найбільш

чисельними були представники родини коропових, окуневих та в'юнових, інші родини були представлені 1–2 видами.

Особливістю формування лімнофільного іхтіокомплексу Канівського водосховища був вплив двох основних чинників — наявності крупної річкової системи (р. Десна) та зарегульований протягом достатньо тривалого часу стік р. Дніпро вище та нижче розташування водосховищ. В результаті цього зміна видів-домінантів проходила у більш прискорені терміни, проте повного випадіння стенобіонтних та реофільних видів не відбулось.

За даними досліджень 2004–2016 рр., у складі іхтіофауни Канівського водосховища зафіксовано 51 вид риб, які відносяться до 12 родин (Додаток 1). Основні зміни видового складу відбувались на першому (після зарегулювання) етапі трансформації структури іхтіоценозу. Порівнянно з періодом стабілізації іхтіофауни (1980–1990 рр.), помітних змін у видовому складі (загальна кількість видів та види-домінанти) не відмічено, за винятком зростання чисельності та іхтіомаси китайського карася. За фауністичною класифікацією найбільшим поширенням характеризуються представники понто-каспійського прісноводного фауністичного комплексу, тобто встановлена раніше закономірність простежується і для періоду 2004–2016 рр. Домінуючими за запасом видами, як це характерно для останніх 20 років, є плітка, лящ та плоскирка. Разом з тим, останніми роками відмічено суттєве зростання чисельності та іхтіомаси китайського карася (рис. 3.1).

Якщо порівнювати структуру промислового запасу іхтіофауни Канівського водосховища з середніми показниками по каскаду, то звертає на себе увагу відносно невелика частка ляща (12,1% проти 26,2%). Враховуючи, що запас ляща Канівського водосховища станом на 2015 р. може бути визначений на рівні 6,6 кг/га, тоді як середній по каскаду — 14,4 кг/га [79], низька частка цього виду в структурі промислового запасу пов'язана з його невисокою питомою іхтіомасою. Разом з тим, частка хижаків Канівського водосховища (в основному за рахунок судака, запас якого у 2015 р. склав 4,6 кг/га) майже вдвічі перевищувала середню по каскаду, тобто тенденція до

зниження питомої іхтіомаси, відмічена попередніми дослідниками [119], в останні роки не простежувалась.

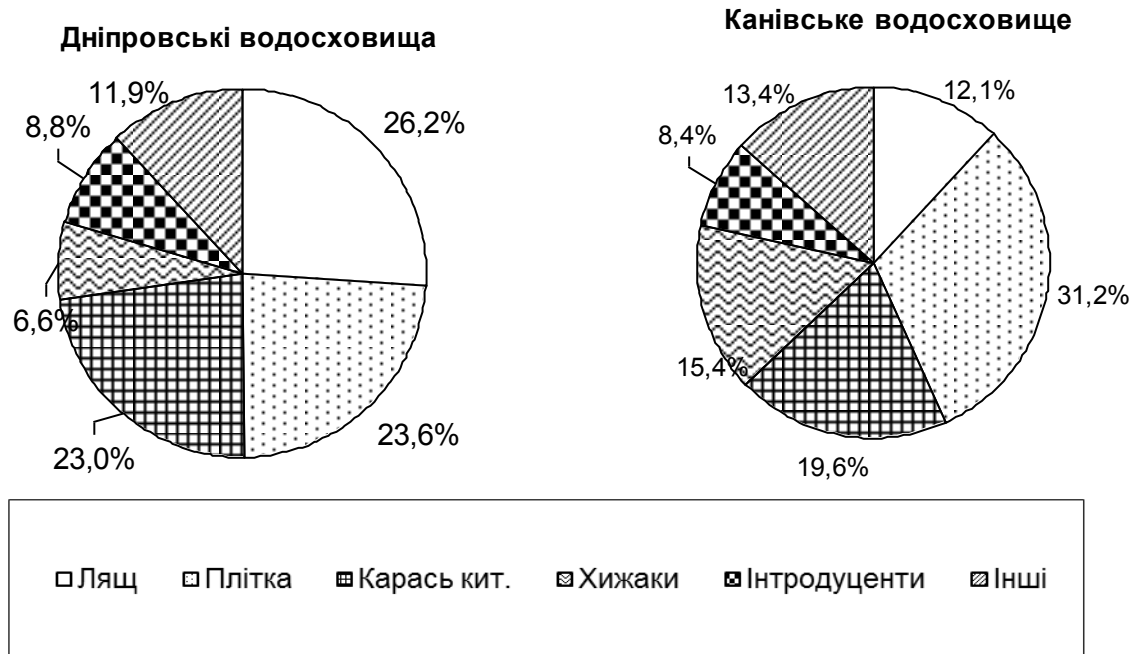


Рис. 3.1. Структура іхтіофауни дніпровських водосховищ (за запасом), середня за 2012 – 2014 рр.

Основу уловів дрібновічкових сіток складали широко розповсюджені представники озерно-річкового іхтіокомплексу (плітка, плоскирка, краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)), на частку яких припало 84,6% загального улову сіток з кроком вічка 30–40 мм за чисельністю та 68,8% за масою (табл. 3.1).

Другорядними об'єктами, які фіксувались у зазначених сітках, були окунь та карась китайський. Достатньо висока масова частка відмічена і для ляща, за рахунок вилову його молоді сітками з кроком вічка 30 мм. Проте у цілому питомий вилов крупночастикових видів в уловах дрібновічкових сіток характеризувався досить низькими показниками чисельності та маси. При цьому слід зазначити, що найбільш гостро питання щодо впливу дрібновічкових знарядь лову постає при використанні сіток з кроком вічка 30 мм (мінімально дозволений крок вічка в ставних сітках на дніпровських

водосховищах) [92]. У зв'язку з цим, нами окремо були проаналізовані показники вилову цих сіток.

Таблиця 3.1

Структура уловів контрольного порядку сіток в Канівському водосховищі (у середньому за 2014–2015 рр.), %

Види риб		Крок вічка сіток, мм			
		30–40	45–60	70–90	100–120
Лящ	екз.	2,1	25,2	71,9	22,4
	кг	3,0	36,5	66,5	7,9
Судак	екз.	1,5	2,1	3,4	19,3
	кг	3,8	4,3	5,7	7,5
Сом	екз.	0,1	0,2	2,7	53,5
	кг	3,9	1,0	8,8	80,1
Щука	екз.	0,8	0,5	0,5	0,0
	кг	2,9	1,9	2,7	0,0
Плітка	екз.	47,3	23,0	3,7	0,0
	кг	45,4	17,9	1,6	0,0
Плоскирка	екз.	22,9	2,8	0,1	0,0
	кг	13,3	1,6	0,0	0,0
Карась кит.	екз.	3,0	37,1	16,5	0,0
	кг	3,9	29,9	13,5	0,0
Окунь	екз.	3,9	2,1	0,6	0,0
	кг	4,8	1,3	0,2	0,0
Краснопірка	екз.	15,5	5,3	0,0	0,0
	кг	15,8	3,5	0,0	0,0
Інші*	екз.	2,9	1,8	0,6	4,8
	кг	3,0	2,0	1,0	4,4

Примітка* — лин, в'язь, білизна (*Aspius aspius*(L.)), головень (*Leuciscus cephalus* (L.)), підуст (*Chondrostoma nasus* (L.)), рибець (*Vimba vimba* (L.)), синець (*Ballerus ballerus* (L.)), чехоня (*Pelecus cultratus* (L.)), сазан (*Cyprinus carpio* (L.)), клепець (*Abramis sapa* (L.)).

Основна частка улову як за чисельністю (47,3%), так і за масою (45,4%) припадала на плітку та плоскирку (37,1 та 16,0% відповідно). Це може бути пов'язано з великою концентрацією молоді вказаних видів на цій ділянці водойми, а також з тим, що ці види вже беруть участь у нерестовій кампанії. Їхня активність у даний період набагато вища, ніж у нестатевозрілих видів риб (наприклад, таких як лящ, судак, сом), які досягають статевої зрілості пізніше. Найнижчі показники вилову зафіксовано

для синця (0,8% за чисельністю та 0,5% за масою), рибця (0,1 та 0,3%) клепця (0,8 та 0,5 %). Це може бути пов'язано з їхньою малою чисельністю у водоймі. Низька чисельність щуки, окуня та краснопірки в уловах $a = 30$ мм пов'язана найімовірніше, з тим, що лов проводився у річковій частині водосховища поза типовими біотопами їхнього мешкання (прибережних затоках, порослих лататтям та очеретом, з помірною течією).

Слід зазначити, що серед домінуючих в уловах 2014 р. видів помітне місце посідав сом європейський, на частку якого припало 16,5% загальної маси улову. Проте, це може бути пояснене міжрічними флуктуаціями показників улову контрольних знарядь лову. Так, у 2014 р. на частку сіток з кроком вічка 30 мм припало 8,0% загального улову сома контрольним порядком за чисельністю та 13,8% – за масою, тоді як у період 2009–2011 рр. ці показники становили 1,4 та 0,4 %, відповідно.

Таким чином, видовий склад уловів (як у кількісному, так і якісному аспектах) не може розглядатися як чинник, що здатний спричиняти обмеження використання сіток з кроком вічка 30–40 мм на промислі у Канівському водосховищі.

У сітках з кроком вічка 45–60 мм, які обловлюють старші вікові групи дрібночастикових риб, домінуюче становище за чисельністю займала плітка, а за ваговими показниками — лящ. Слід зазначити, що використання сіток з кроком вічка 50–60 мм на промислі у дніпровських водосховищах обмежене, що пов'язано з високою вірогідністю прилову молоді крупночастикових видів. Це підтверджується даними наших досліджень: сумарна частка ляща, сома та сазана в уловах цих сіток становила 24,9% за чисельністю та 37,4% — за масою. Враховуючи достатньо високу частку цих сіток у загальному вилові крупночастикових видів контрольним порядком (див. розділ 3.1.2), можна дійти висновку про доцільність подальшого обмеження цих сіток в Канівському водосховищі.

Основним об'єктом промислу сітками з кроком вічка 50–60 мм у дніпровських водосховищах є китайський карась [13]. В наших уловах цей

вид був достатньо малочисельним, що, враховуючи низьку селективність знарядь лову, свідчить про недостатньо сформовану сировинну базу. Проте на частку сіток з кроком вічка 50–60 мм у 2014 р. припало 35,4 % загальної маси улову китайського карася. Аналогічна картина відмічалась і в минулі роки: основний улов даного виду (в середньому за 2009–2011 рр. — 49,0% за масою) стабільно припадав на сітки з $a = 50\text{--}60$ мм. Це свідчить про принципову можливість організації спеціалізованого лову китайського карася сітками з кроком вічка 50–60 мм в Канівському водосховищі, проте цей лов повинен здійснюватися локально з постійним контролем видового складу уловів.

Слід зазначити, що у таких видів як судак та щука сітки з кроком вічка 45–60 мм обловлюють достатньо продуктивні вікові групи. В наших уловах сумарна вагова частка цих видів склала 10,4%, що, враховуючи їх низьку відносну чисельність (4,3% від загальної), є досить високим показником.

У сітках з кроком вічка 70–90 мм традиційно домінує місце займав лящ, достатньо високою була частка сріблястого карася, і меншою мірою — сома і судака.

У крупновічкових сітках основу уловів складав сом; висока частка судака, на наш погляд, пояснюється низькими абсолютними величинами уловів цих сіток. Це, в свою чергу, може бути пов'язано з недостатньо високою чисельністю граничних вікових груп крупночастикових видів, зокрема, на частку сіток з кроком вічка 100–120 мм у 2010–2014 р. припало в середньому 1,1% загального улову ляща контрольним порядком за чисельністю та 2,0% — за масою.

Канівське водосховище виділяється серед інших водосховищ дніпровського каскаду великим біорізноманіттям видів риби, в основному за рахунок реофільних видів — 3,7% (головень, в'язь, рибець, білізна, підуст, йорж-носар (*Gymnocephalus acerinus* (Gueldenstaedt)), чехоня), які знаходять

ділянки для відтворення та існування у верхній та середній частинах водосховища й у найбільшій незарегульованій притоці р. Десна.

Загалом, по всій території водосховища перше місце за чисельністю посідала верховодка (50,1%) — короткоциклічний малоцінний вид з точки зору промислу, друге місце — плітка (10,8%) — цінний промисловий вид, третє місце за результатами малькових ловів займала молодь краснопірки (9,2%), а четверте — плоскирка (4,6%).

Цінні промислові види, такі як лящ, сом, судак, щука, разом складали 2,5% від загальної кількості молоді риби.

Частка видів, які за рибогосподарською класифікацією можна віднести до «смітних» (морська голка пухлощока (*Syngnathus nigrolineatus* (Eichwald)), гірчак (*Rhodeus amarus* (Bloch)), амурський чебачок (*Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel)), ротан), разом складали 8,2%.

Значний інтерес являє вивчення просторових та кількісних характеристик видів риби з особливим природоохоронним статусом. Серед зафіксованих в наших дослідженнях представників аборигенної іхтіофауни Канівського водосховища такими видами є: ялець звичайний (*Leuciscus leuciscus* (L.)), йорж-носар (*Gymnocephalus acerinus* (Holcik et Hensel)), йорж Балона (*Gymnocephalus baloni* (Holcik et Hensel)), карась звичайний (золотий) (*Carassius carassius* (L.)), минь річковий (*Lota lota* (L.)), стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) та бистрянкa російська (*Alburnoides rossicus* Berg.)).

За даними наших досліджень, ялець характеризується широким розповсюдженням по всьому водосховищу, обирає проточні піщані мілководдя; найбільша його кількість спостерігається в пригирлових ділянках р. Десна та від гирла р. Либідь до острова Водників. В уловах малькової тканки фіксувались особини від 3,5 до 13,5 см, середня довжина становила 4,5–7,5 см.

Основні біотопи мешкання йоржа-носаря зосереджені в гирлі р. Десна, де цей вид фіксується в уловах малькової тканки та рибалок-аматорів. На інших ділянках водосховища зустрічається поодинокі — в районі Балико-

Щучинки та Переяслав-Хмельницького, проте лінійні розміри окремих представників цього виду забезпечують їхнє потрапляння навіть у промислові сітки з кроком вічка 36–40 мм. Довжина проаналізованих риб коливалась від 3,0 до 18,0 см, мода варіаційного ряду припадала на особин довжиною 10–14 см з масою 30–50 г (Додаток 9).

Карась звичайний (золотий) зустрічається в основному в лівобережній середній частині водосховища поблизу населених пунктів Старе, Гусенці, Дівички, на заболочених ділянках, порослих лататтям та очеретом. Таких ділянок залишається все менше, тому що латаття поступово витісняється зі своїх біотопів водяним горіхом, утворює густі зарості з погіршеним кисневим режимом. Результати вимірювання кисню в літній період (липень 2012 р.) свідчать, що в густих заростях водяного горіха показники були в рази нижчі, ніж на ділянках з заростями латаття, і наближалися до граничних порогів. Ще одним чинником, який негативно впливає на чисельність карася звичайного (золотого), є карась китайський, який є його конкурентом в живленні, біотопах існування, а також може вільно схрещуватись з ним, утворюючи помісі. Відмічені коливання лінійних розмірів карася звичайного (золотого) становили 10–24 см, переважали особини довжиною 14–18 см і масою 70–140 г.

Минь річковий зустрічається в основному в гирлі р. Десна та верхній частині Канівського водосховища, де фіксували поодинокі випадки його потрапляння до малькової ткани. Для існування обирає глибокі закорчовані ями, різкі перепади глибини бровки з виходом джерельних вод, в літній час не активний, оскільки це холодолюбивий вид, переважно знаходиться в норах, під каміннями, в корчах. Активується в осінньо-зимовий період при зниженні температури води з 15 до 10°C, уникає забруднених і вкритих рослинністю місць. Зустрічається в уловах риболовів-аматорів (переважно особини від 15 до 25 см), в верхній частині Канівського водосховища та р. Десна, з пізньої осені до початку весни.

Стерлядь зустрічається в основному у гирлі р. Десна, та верхній і середній частинах Канівського водосховища, відзначені особини завдовжки 40–60 см, масою 0,4–1,2 кг.

Серед основних причин, які обмежують чисельність даних видів, можна назвати зарегулювання річкового стоку, в результаті чого різко зменшилася кількість доступних місць для їхнього відтворення. Також негативно впливають процеси замиву прибережних мілководь, які слугують місцями нагулу молоді та існування цих видів.

Канівське водосховище умовно поділяють на три частини: верхню річкову, середню озерно-річкову, та нижню озерну [119]. Кількісний та якісний склад уловів молоді риб великою мірою залежить від місця проведення ловів (частин водосховища) та потрібних умов для її існування (наявність водної рослинності, невеликої глибини тощо) [16, 118].

За даними моніторингових досліджень 2011–2013 рр., молодь найбільш масових, цінних промислових видів риб (судак, лящ, плітка, плоскирка) зустрічалася на всіх ділянках водосховища, але у різній кількості. Найбільша їхня частка у р. Десна — 16,1%, та у верхній частині водосховища — 24,1%, найменша — майже однаково у нижній — 8,2% та середній — 8,9 % частинах водосховища. Майже в однаковій кількості, від 54,7 % у верхній до 50,8% у нижній частині, на всіх ділянках водосховища зустрічається молодь найбільш масових непромислових видів (верховодки, гірчака, голки морської пухлощокої, бичка-пісочника (*Neogobius fluviatilis* (Pallas)) та бичка-кругляка (*Neogobius melanostomus* (Pallas))), найбільша чисельність зафіксована у р. Десна — 73,22%.

Аналіз адвентивної іхтіофауни нами було зроблено на підставі даних малькових зйомок, оскільки вони найбільш широко охоплюють усі ділянки Канівського водосховища.

На ділянці сучасного Канівського водосховища в річці Дніпро (1965–1972 рр.) зафіксований один адвентивний вид — тюлька (*Clupeonella cultriventris* (Nordmann)) [95].

Поступово, після створення водосховища, до складу його іхтіофауни додалися 8 нових видів: карась китайський, бичок-головач, бичок-кругляк, бичок-кнут, бичок-гонець, морська голка пухлощока, амурський чебачок, ротан. Вони потрапили у водойму шляхом міграції з інших водосховищ та при зарибленні, цілеспрямовано (рослиноїдні риби, карась китайський) або випадково (амурський чебачок) [94].

Окрім загальної кількості видів, достатньо показовою величиною є питома чисельність представників різних категорій риб (рис. 3.2). Так, в річці Дніпро частка адвентивних видів становила лише 0,03% від загальної кількості зареєстрованих цьоголіток (у перерахунку на зусилля малькової ткани).

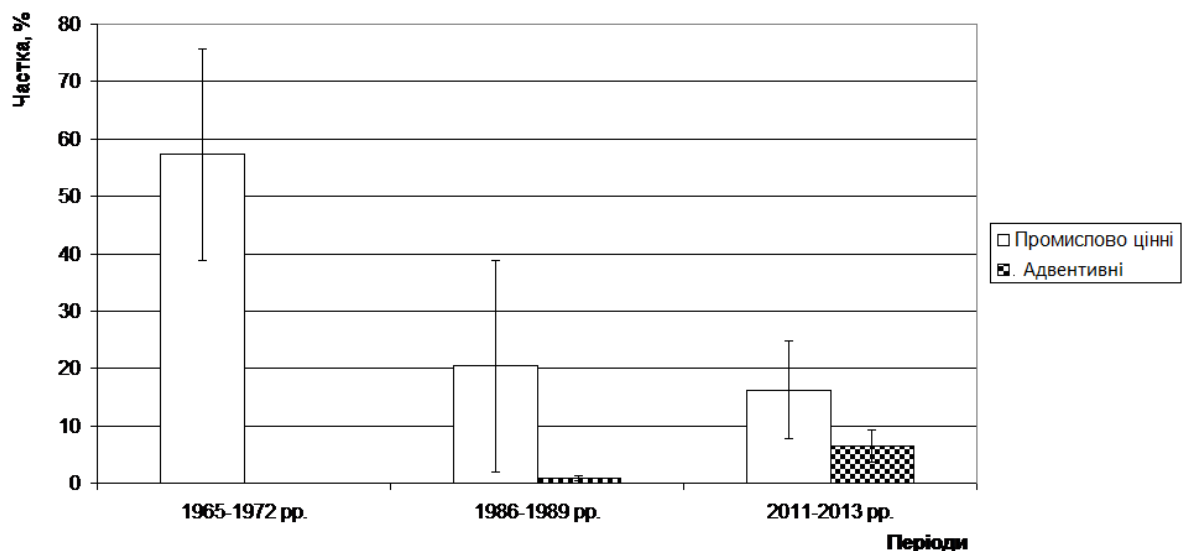


Рис. 3.2. Структура іхтіофауни Канівського водосховища за окремими категоріями (за даними малькових зйомок)

У найпродуктивніші роки існування водосховища частка молоді адвентивних видів становила в середньому 0,8% (карась китайський, бичок-головач (*Neogobius kessleri* (Gunther)), бичок-кругляк, бичок-жабоголовий (*Mesogobius batrachocephalus* Pallas), бичок-гонець (*Neogobius gymnotrachelus* (Kessler)), голка морська пухлощока, амурський чебачок) від загальної кількості молоді риб. У 2011–2013 рр. кількість молоді адвентивних видів значно зросла, порівняно з найпродуктивнішими роками існування

Канівського водосховища, і становила — 6,5%, в основному за рахунок карася китайського — 2,7% та морської голки пухлощокої — 3,5%; також з'явився новий вид — ротан. Разом з тим, питома чисельність адвентивних видів на прибережних біотопах Канівського водосховища, порівняно з іншими водосховищами каскаду, є достатньо невисокою. Так, для Кременчуцького водосховища цей показник у 2006–2012 рр. склав 13,2% [75]. На наш погляд, це може бути пов'язано з найменшим періодом існування у каскаді, відносно невеликими масштабами проведення робіт зі штучного відтворення (зариблення) та високою часткою хижих видів риби, в раціоні яких адвентивні види займають помітний сегмент (див. розділ 3.2.2).

3.1.2. Популяційні характеристики основних промислових видів риби

Лящ. В середній частині водосховища в уловах контрольних сіток впродовж 2006–2010 рр. лящ був представлений 17 віковими групами (3–19-річки), а у деякі роки його максимальний вік складав 17–18 років. Під вплив контрольних знарядь лову цей вид починає підпадати у віці 3-х років при досягненні довжини 15–18 см і маси 130–150 г. Аналіз контрольних ловів засвідчив, що впродовж 2006–2010 рр. основу популяції ляща складали семи-десятирічки, частка яких коливалась від 76,9% у 2008 р. до 57,3% у 2010 р., а найбільш чисельними у різні роки були восьми — або дев'ятирічки з середньою довжиною від 33,7 до 37,5 см та масою від 908 до 1207 г, відповідно. Тільки у 2007 р. найбільш чисельною віковою групою були семирічки (29,0% в уловах) з середньою довжиною 31,5 см та масою 730 г. Середньовиважений вік риби за період 2006–2010 рр. змінювався від 8,8 років у 2009 р. до 7,6 років у 2010 р.

Практично для всіх років спостережень відмічено наявність точки перегину, тобто різкого зменшення частки деяких суміжних вікових груп. Разом з тим, враховуючи варіабельність даної точки (у період 2006–2014 рр. вона припадала на 8–10-річок), можна дійти висновку, що головною причиною цього є нестабільність поповнення в різні роки. За досліджуваних 5

років, старшовікові групи (11–19-річки), в уловах складали від 9,9% у 2008 р. до 20,9% у 2009 р., причому тільки у 2009 р. в уловах були присутні особини у віці 19 років, в той час як в інші роки максимальним віком, який спостерігався в уловах, був 17 або 18 років.

Промислового розміру (32 см) лящ у Канівському водосховищі досягає у віці 7 або 8 років. Частка молодшовікових груп (3–6-річки) в уловах складала від 12,0% у 2009 р. до 31,5% у 2010 р.

За досліджувані 5 років середньовиважена довжина трималася на рівні від 35,5 см у 2009 р. до 32,6 см у 2010 р., маса — від 826 г у 2009 р. до 1041 г у 2010 р.

Вгодованість за Фультоном за період 2006–2010 рр. складала від 2,41 у 2007 р., до 2,17 у 2010 р., що вказує на достатню забезпеченість цього виду кормовими компонентами.

Дані весняних контрольних ловів в перерахунку на 100 сіткодів свідчать, що лящ найбільш активно ловиться сітками з розміром вічка $a = 75$ мм, на які припадало від 17,5% уловів у 2008 р. до 26,1% у 2009 р. (Додаток 2). Частка ляща, яка була виловлена крупновічковими сітками ($a \geq 70$ мм) за чисельністю складала, впродовж досліджуваних років, від 46,3% в 2010 р. до 71,5% у 2009 р. Частка уловів крупновічковими сітками ($a \geq 70$ мм) за масою за цей же період складала від 58,4% в 2010 р. до 76,4% у 2009 р.

В середньому на 100 сіткодів контрольного порядку сіток за період 2007–2010 рр. відловлювалося від 2274 екз. ляща у 2008 р. до 3211 екз. у 2007 р. (Додаток 2). Винятком є 2010 р., коли цей показник складав 665,5 екз., що, в першу чергу, пов'язано з пізнішим початком проведення контрольних ловів і з тим, що масовий нерест ляща не був зафіксований.

За даними досліджень 2014 р. структурні показники популяції ляща характеризуються в цілому позитивними тенденціями — в уловах відмічено 17 вікових груп, граничний вік становив 18 років (максимальна довжина в уловах — 52 см). Основу популяції (71,8%) складали шести-восьмирічки

довжиною 32–40 см (табл. 3.2), тобто, порівняно з минулими роками, модальний ряд дещо розширився. Частка молодших вікових груп знаходилась на середньому рівні — 4,8%, проте достатньо високий показник улову на зусилля контрольних сіток дозволяє оцінювати поповнення, як задовільне. Варіаційний ряд ляща в уловах зберігає вигляд кривої з широкою вершиною та плавним спадом, показник середньовиваженого віку — 7,9 років — свідчить про збалансований стан поповнення та залишку.

Таблиця 3.2

Біологічні показники ляща в уловах контрольного порядку сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Стать	Вікові класи, років																Серед. виваж.	Кільк. екз.
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Віковий склад, %																		
♀	2,81	1,99	3,59	8,77	28,81	19,37	6,41	7,33	9,99	3,29	3,69	2,71	0,73	0,31	0,18	0,04	8,3	588
♂	0,61	0,28	1,75	11,89	27,25	39,56	5,68	6,31	2,48	2,21	0,94	0,67	0,12	0,24	0,00	0,00	7,9	1588
♀♂	1,68	0,84	2,30	10,51	32,30	29,00	6,21	6,51	4,66	2,40	1,76	1,24	0,31	0,25	0,05	0,01	7,9	2176
Середня довжина, см																		
♀	18,5	23,6	26,8	29,5	33,1	36,0	38,0	39,0	41,3	42,3	43,5	45,0	46,8	49,3	50,0	52,0	35,3	
♂	19,0	24,2	26,1	29,2	32,0	36,4	37,8	39,4	41,00	41,9	43,2	44,5	46,0	46,5			34,6	
♀♂	18,7	23,9	26,3	29,3	32,9	36,5	37,9	39,6	41,6	42,7	43,5	44,8	46,6	47,9	50,0	52,0	34,9	
Середня маса, г																		
♀	148	294	426	587	804	1019	1190	1444	1535	1660	1828	2030	2336	2398	2800	2900	1048,8	
♂	146	316	399	570	721	1030	1150	1274	1481	1593	1708	1803	1790	2083			928,6	
♀♂	148	301	411	577	761	1026	1157	1334	1449	1613	1767	1933	2199	2240	2800	2900	952,0	
Вгодованість за Фультоном																		
♀	2,21	2,23	2,14	2,23	2,17	2,19	2,17	2,44	2,15	2,18	2,22	2,23	2,27	2,01	2,24	2,10	2,20	
♂	2,16	2,16	2,23	2,26	2,18	2,14	2,11	2,07	2,15	2,09	2,07	1,84	2,07				2,15	
♀♂	2,19	2,21	2,19	2,25	2,18	2,16	2,15	2,20	2,15	2,13	2,22	2,17	2,16	2,04	2,24	2,10	2,18	

Таблиця 3.3

Розподіл улову ляща за кроком вічка контрольних сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Показники	Крок вічка, мм															Разом
	30	36	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	
Чисельність, екз.	23,1	43,8	37,0	48,4	108,2	75,7	306,1	162,6	443,9	339,4	271,6	38,6	0,0	1,1	0,0	1899,3
Маса, кг	6,6	16,8	29,6	38,7	95,4	63,8	271,0	148,9	457,6	372,2	315,9	53,9	0,0	2,2	0,0	1872,6

Збільшення частки середніх вікових груп в популяції ляща певною мірою позначилось на розподілі улову за кроком вічка контрольних сіток (табл. 3.3.). На відміну від 2013 р. основний улов ляща — 51,9% за чисельністю та 50,2% за масою — припав на сітки з кроком вічка 60–70 мм.

Разом з тим, частка улову сіток з $a = 80\text{--}90$ мм залишається достатньо високою — 17,7% за чисельністю та 21,1% за іхтіомасою. Як абсолютний, так і відносний улов сіток з кроком вічка 100–120 мм залишився практично незмінним, що, враховуючи величину загального абсолютного вилову на зусилля контрольного порядку сіток, свідчить про помірне промислове навантаження на старші вікові групи. Стан поповнення, яке буде експлуатуватись промислом у 2015 р., може бути оцінено за показниками улову сіток з кроком вічка 50–60 мм, на частку яких у 2014 р. припало 27,9%, що є наближеним до норми. Загальний улов ляща на 100 сіткодів контрольних сіток у 2014 р. склав 1899 екз. (1873 кг), що відповідає середньобаторічним величинам.

Плітка. У Канівському водосховищі впродовж 2006–2010 рр. в уловах контрольних знарядь лову плітка була представлена 15 віковими групами (2–16-річки), але у 2010 р. відзначено тільки 10 вікових груп — 3–12-річки. Цей вид починає потрапляти у промислові знаряддя лову, зазвичай, у віці 3-х років, коли досягає довжини 15–16 см і маси 100–130 г, але в окремі роки в уловах контрольних сіток траплялися дворічки довжиною від 12 см і масою від 65 г.

Основу промислового стада плітки, зазвичай, складають 4–6-річки, частка яких в контрольних уловах становила від 81,7% у 2006 р. до 66,2% у 2007 р. Найбільш чисельними впродовж 2006–2008 рр. були 5-річки з середньою довжиною від 20,4 см до 21,6 см і середньою масою від 244 до 256 г. Впродовж 2009–2010 р. у контрольних уловах переважали 4-річки, частка яких складала 31,0 і 42,0% відповідно, з середньою довжиною від 16,1 до 16,4 см і середньою масою від 140 до 168 г.

Особливо значною в контрольних уловах була частка молодшовікових груп (3–4-річки) у 2010 р. (56,3%), що, наймовірніше, пов'язано з пізнім початком робіт на контрольно-спостережному пункті у цей рік. Вони почались вже після проходження масового нересту цього виду, в результаті чого старшовікові групи вже відійшли з нерестовищ і не були обловлені. Це також мало вплив на середньовиваженій вік плітки, який впродовж 2006–2009 рр. був у межах 5,6–6,0 років, але у 2010 р. різко скоротився майже на рік до 4,6 років.

Чисельність старшовікових груп плітки у промисловому стаді, починаючи з віку 7 років, різко знижується. Частка старшовікових груп (7-16-річки) в уловах за останні п'ять років складала від 29,4% у 2007 р. до 7,9% у 2010 р.

Вгодованість за Фультоном у період 2006–2010 рр. складала від 2,43 в 2010 р. до 3,1 у 2006 р., що вказує на достатню забезпеченість цього виду кормовими компонентами.

Останніми роками спостерігалось збільшення швидкості росту плітки Канівського водосховища порівняно з минулими роками. Це вказує на те, що в уловах стала переважати більш швидкоростуча озерна форма плітки, яка була переселена протягом 90-х р. XX ст. з Кременчуцького водосховища, і добре прижилась та розповсюдилась у Канівському водосховищі.

Згідно контрольних ловів, у перерахунку на 100 сіткодів, найбільша частка плітки виловлювалась сітками з розміром вічка $a = 30\text{--}36$ мм, на які припадало від 48,0% у 2006 р. до 73,4% у 2009 р. за чисельністю та від 44,5 % у 2006 р. до 26,6% у 2009 р. за масою (Додаток 3). Дуже незначна кількість плітки потрапляла до крупновічкових сіток.

За даними контрольних ловів 2014 р. віковий ряд популяції складався з 12 груп, граничний вік склав 15 років (максимальна довжина в уловах — 37 см) (табл. 3.4). Основу популяції (73,9%) в уловах формували особини у віці трьох-п'яти років, довжиною 16–21 см, тобто мода варіаційного ряду зсунулась у бік лівого крила. Насамперед, це пов'язано зі збільшенням

частки поповнення до 53,0%, проте стабільна питома чисельність старших і середніх вікових груп зумовила незначне зниження середньовиваженого віку: з 5,3 до 5,1 років. Ліве крило кривої улову за даними досліджень 2014 р. має достатньо пологий кут нахилу, що, враховуючи динаміку вилову плітки на 100 сіткодів контрольного порядку, свідчить про оптимізацію розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами цього виду.

Це підтверджується і розподілом улову за кроком вічка (табл. 3.5). Основний улов плітки, як за чисельністю (63,8%), так і за масою (44,2%) припадав на сітки з $a = 30\text{--}36$ мм, проте 38,4 % загальної маси улову було сформовано за рахунок сіток з $a = 40\text{--}50$ мм (у минулі роки величина цього показника не перевищувала 10%). Вилов плітки крупновічковими сітками залишався стабільно низьким — 2,9% за масою. Вилов плітки сітками з $a = 30$ мм, тобто поповнення промислового ядра у 2015 р., характеризувалось високими показниками — 42,8% за чисельністю. Загальний улов плітки на зусилля контрольного порядку сіток у 2014 р. склав 3723 екз. (1087 кг), що значно перевищує середньобагаторічні (2010–2013 рр.) величини.

Плоскирка. В уловах контрольних сіток упродовж 2006–2010 рр. плоскирка була представлена 12 віковими групами (2–13-річки). Вона починає поодинокі потрапляти у промислові знаряддя лову у віці 2 років при досягненні довжини 10 см і маси 25 г, а масово — у віці 3 років при досягненні довжини 14–15 см і маси 100–130 г. Згідно аналізу контрольних сіток протягом 2006–2010 рр., основу вилову стада плоскирки складали чотирьох - п'ятирічки, частка яких була від 70,6% у 2006 р. до 36,8% у 2007 р., а найбільш чисельними віковими групами у різні роки були чотирьох – п'ятирічки з середньою довжиною 16,3 і 18,7 см та масою 124 і 189 г відповідно. Винятком був 2010 р., коли найчисельнішою групою були трирічки, частка яких в контрольних уловах складала 47,3%. Середньовиважений вік (самки та самці разом) за період 2006–2010 рр. варіював від 6,1 років у 2007 р. до 3,9 років у 2010 р.

Таблиця 3.4

Біологічні показники плітки в уловах контрольного порядку сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Стать	Вікові класи, років													Середнє виважене	Кільк., екз.
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Віковий склад, %															
♀		55,1	16,9	8,1	5,9	4,6	4,3	2,3	1,4	0,5	0,9		0,0	5,3	146
♂	12,1	32,5	30,5	7,3	7,0	5,9	3,9	0,4	0,2		0,1			5,0	125
♀♂	8,5	44,4	20,9	7,5	6,0	5,3	4,2	1,5	0,7	0,3	0,5		0,0	5,1	271
Середня довжина, см															
♀		17,5	20,5	23,0	25,0	26,8	28,4	29,3	31,5	31,5	33,7		37,0	20,5	146
♂	15,5	17,3	20,7	24,0	24,8	26,5	28,3	30,7	31,0	32,0	33,0			20,2	125
♀♂	15,5	17,4	20,6	23,3	24,9	26,6	28,4	29,7	31,4	31,7	33,5		37,0	20,2	271
Середня маса, г															
♀		120	230	310	400	470	570	690	820	840	1004		1240	240	146
♂	80	100	190	320	360	440	510	670	640	720	780			200	125
♀♂	80	110	210	310	380	450	540	690	780	800	970		1024	220	271
Вгодованість за Фультоном															
♀		2,31	2,70	2,50	2,60	2,45	2,47	2,77	2,64	2,70	2,72		2,45	2,4	146
♂	2,32	2,02	2,13	2,35	2,37	2,34	2,27	2,32	2,16	2,20	2,17			2,1	125
♀♂	2,32	2,18	2,44	2,46	2,48	2,38	2,37	2,64	2,52	2,53	2,5		2,45	2,3	271

Таблиця 3.5

Розподіл уловів плітки за кроком вічка контрольних сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Показники	Крок вічка, мм											Разом
	30	36	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Чисельність, екз.	1592,3	781,2	447,2	340,4	203,2	148,0	94,3	77,0	11,5	23,6	4,0	3723,1
Маса, кг	257,8	223,3	171,8	140,5	105,5	75,1	54,4	36,5	6,9	11,4	3,6	1087,3

Починаючи з віку 6 років, чисельність старших вікових груп плоскирки в уловах різко зменшувалася. Старшовікові групи (7–13-річки) за доліджувані п'ять років в уловах складали зазвичай від 10,5% у 2008 р. до 3,5% у 2010 р. Винятком був 2007 р., коли частка старшовікових груп становила 37,5%, в уловах були відмічені самки у віці 11–13 років, які в інші роки зустрічалися дуже рідко або не зустрічалися зовсім. Значна кількість риб старшовікових груп в контрольних уловах плоскирки у 2006–2007 рр. може бути пов'язана з багаточисельним поповненням 2000 р., яке досягло віку 6 років у 2006 р. (21,9%), 7 років — у 2007 р. (15,0%).

Середньовиважена довжина упродовж 5-ти досліджуваних років трималася на рівні від 20,0 см у 2007 р. до 16,5 см у 2010 р., маса — від 239 г у 2007 р. до 123 г у 2010 р.

Вгодованість за Фультоном у період 2006–2010 рр. була досить високою і складала від 2,99 у 2007 р. до 2,73 у 2009 р., що вказує на достатню забезпеченість цього виду кормовими компонентами.

Згідно контрольних ловів, в перерахунку на 100 сіткодів, найбільшу частку плоскирки виловлювали сітками з розміром вічка $a = 30\text{--}36$ мм, на які за чисельністю припадало від 63,0% у 2008 р. до 95,3% у 2007 р., та за масою від 51,1% у 2008 р. до 84,0% у 2007 р. (Додаток 4). Дуже незначна кількість плоскирки потрапляла до крупновічкових сіток ($a \geq 70$ мм) — максимум 1,9% у 2008 р.

В період з 2006 по 2009 рр. спостерігали поступове зниження уловів плоскирки на 100 сіткодів з 2654 екз. у 2006 р. до 575 екз. у 2009 р. Але у 2010 р. величина цього показника зросла до 1133 екз./100 сіткодів.

Молодь плоскирки в уловах малькової ткани, зазвичай, не є чисельною. За період з 2004 р. по 2009 р. її частка в цих уловах коливалась від 0,17 до 0,85%.

За даними наших досліджень, у 2014 р. відмічено значні позитивні тенденції в динаміці структури популяції цього виду (табл. 3.6). Насамперед, це стосується стабільності вікового ряду — в уловах було відмічено 12

вікових груп, граничний вік становив 13 років. Максимальна довжина плоскирки в уловах 2014 р. сягала 31 см. Основу популяції (85,9%) складали двох-шестирічки довжиною 14–20 см, тобто, порівняно з минулим роком відбулось певне розширення модального ряду. В основному це відбулось за рахунок численних генерацій 2010–2011 рр., що й зумовило зростання частки поповнення до 38,1%. Разом з тим, генерація 2008 р. у 2014 р. зберегла свою високу чисельність (частка шестирічок становила 10%), що зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 4,3 років. Дана генерація у 2015 р. вже вийде з-під впливу дозволених дрібночастикових знарядь лову, тобто її подальша експлуатація можлива лише за рахунок спеціалізованого лову сітками з $a = 50$ та 60 мм.

Разом з тим, основний вилов плоскирки у 2014 р. (табл. 3.7), як за чисельністю (91,4%), так і за масою (80%), забезпечувався за рахунок сіток з кроком вічка $a = 30$ – 36 мм, тобто у 2015 р. стало можливим значне збільшення вилову середніх вікових груп цього виду сітками з роком вічка $a = 45$ – 50 мм. Відносний вилов крупновічковими сітками у поточному році різко зменшився, тобто чисельність старших вікових груп залишалася недостатньою для формування сировинної бази традиційного промислу.

Показники загального вилову на зусилля контрольного порядку сіток у 2014 р. склали 1552 екз. (186 кг), що відповідало середньому багаторічному рівню.

Судак. У контрольних знаряддях лову судак впродовж останніх п'яти років був представлений 10 віковими групами (2–11-річки). Максимальний вік у контрольних уловах варіював по роках і іноді складав 8–10 років. У середній частині Канівського водосховища судак починає потрапляти у промислові знаряддя лову у віці 2-х років при досягненні довжини менше 20 см і маси близько 130 г, причому, у зв'язку з особливостями будови тіла та поведінки, дрібнорозмірні екземпляри можуть обвічковуватися сітками з різним розміром вічка, включаючи крупновічкові сітки.

Таблиця 3.6

Біологічні показники плоскирки в уловах контрольного порядку сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Стать	Вікові класи, років												Серед. виваж.	Кільк. екз.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Віковий склад, %														
♀	15,2	13,2	42,7	2,2	16,7	4,3	4,6	0,3	0,4	0,3		0,1	4,3	122
♂		45,3	5,4	27,2	10,8	11,3		0,1					4,4	133
♀♂	21,0	17,1	18,7	19,0	10,0	9,8	3,0	0,7	0,3	0,2		0,1	4,3	255
Середня довжина, см														
♀	14,0	15,3	17,1	19,0	20,6	23,0	25,0	26,0	27,5	28,3		31,0	17,8	122
♂		15,0	17,0	17,9	20,3	21,1		25,0					17,2	133
♀♂	14,0	15,3	17,1	18,0	20,5	21,7	25,0	25,8	27,5	28,3		31,0	17,5	255
Середня маса, г														
♀	60	80	120	150	230	300	380	470	530	610		840	150	122
♂		80	130	150	200	250		450					130	133
♀♂	60	80	120	150	220	270	380	460	530	610		840	140	255
Вгодованість за Фультоном														
♀	2,3	2,2	2,4	2,2	2,7	2,5	2,4	2,7	2,6	2,7		2,8	2,4	122
♂		2,4	2,6	2,7	2,5	2,8		2,9					2,5	133
♀♂	2,3	2,2	2,4	2,7	2,6	2,7	2,4	2,7	2,6	2,7		2,8	2,4	255

Таблиця 3.7

Розподіл улову плоскирки за кроком вічка контрольних сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Показники	Крок вічка, мм									Разом
	30	36	40	45	50	55	60	65	70	
Чисельність, екз.	1138,5	281,3	50,5	37,7	29,3	7,2	4,8	1,7	0,7	1551,8
Маса, кг	87,3	61,7	9,6	11,3	9,9	3,6	1,2	1,0	0,4	186,1

Основу промислового стада судака складали 3–5-річки, частка яких в контрольних сітках впродовж 2006–2010 рр. варіювала в межах від 73,1% у 2006 р. до 54,1% у 2008 р. Найбільш чисельними віковими групами в контрольних уловах були: у 2006–2008 рр. — чотирирічки, у 2009 р. — п'ятирічки, у 2010 р. — трирічки.

Починаючи з віку 7 років, чисельність старшовікових груп судака значно знижувалася. Ці вікові групи в контрольних уловах впродовж досліджуваних п'яти років складали від 6,9% у 2006 р. до 19,0% у 2007 р. Максимальний вік, особини якого спостерігались в контрольних уловах, складав 11 років (2007 р.), але, зазвичай, судак характеризувався високою природною смертністю і рідко досягав віку старше 9 років.

Середньовиважений вік судака (самки та самці разом) за період 2006–2010 рр. варіював від 5,1 років у 2007 р. до 3,9 років у 2010 р. Найнижчий середньовиважений вік, який спостерігався у 2010 р., найімовірніше, пов'язаний з пізнім початком проведення контрольних ловів, у зв'язку з чим основна частина старшовікових груп судака вже віднерестилися і не потрапила до знарядь лову.

Середньовиважена довжина судака за досліджувані 5 років (2006–2010 рр.) трималась на рівні від 45,0 см у 2007 р. до 37,3 см у 2010 р., маса — від 1595 г у 2007 р. до 919 г у 2010 р.

Вгодованість за Фультоном цього виду за період 2006–2010 рр. була середньою і складала від 1,97 у 2006 і 2008 рр. до 1,59 у 2009 р., що вказує на достатню забезпеченість цього виду кормовими компонентами.

Якщо аналізувати улови судака сітками з різним розміром вічка в перерахунку на 100 сіткодіб, то не спостерігається значної переваги якоїсь з сіток відносно його обвічковування. Але, зазвичай, більше судак потрапляв до дрібновічкових сіток ($a = 30\text{--}65$ мм). Так, у різні роки його частка у цих сітках за кількістю варіювала від 50,34% у 2007 р. до 78,5% у 2009 і 2010 рр. (від 16,9 до 63,7% за масою).

Впродовж 2006–2010 рр. спостерігалось зниження уловів судака на 100 сіткодів з 302 екз. у 2006 р. до 118 екз. у 2009 р., що, можливо, пов'язано зі зниженням його запасів (Додаток 5). Але промислові улови даного виду за цей же період підвищувались, що, найімовірніше, зумовлено тим, що він став частіше реєструватись і здаватись рибалками на рибоприймальні пункти.

У весняних контрольних уловах 2014 р. відмічено 9 вікових груп судака, граничний вік становив 10 років (максимальна довжина судака в уловах — 72 см) (табл. 3.8). На відміну від 2013 р., основу популяції в уловах (66,0%) складали три-шестирічки довжиною 39–53 см, тобто, порівняно з минулими роками, мода варіаційного ряду зсунулась у бік його лівого крила. Проте, певне збільшення питомої чисельності старших вікових груп зумовило стабілізацію середньовиваженого віку в уловах 2014 р. на рівні 4,7 років (у 2006–2010 рр. його величина становила 4,3–5,3 років). Враховуючи збільшення частки поповнення — до 43,0% проти 23,5% у 2013 р., за стабільно високих показників вилову на зусилля контрольного порядку сіток, можна дійти висновку про надходження до ядра популяції численних генерацій, які формують промисловий запас протягом 2015 р.

В цілому, враховуючи динаміку структурних показників популяції та величину вилову на зусилля контрольного порядку, інтенсивність елімінації молодших та середніх вікових груп судака можна оцінити як помірну, поповнення є достатнім, проте нерівномірним в окремі роки. Аналіз кривої улову судака Канівського водосховища дозволяє оцінити структурні показники його популяції як наближені до нормальних для цього виду в умовах помірної елімінації середніх вікових груп.

Таблиця 3.8

Біологічні показники судака в уловах контрольного порядку сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Стать	Вікові класи, років										Середнє виважене	Кількість екз.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Віковий склад, %												
♀	10,5	21,6	12,4	21,2	21,1	8,0	3,3	0,9		0,9	4,7	87
♂	12,6	22,0	20,4	14,4	19,7	8,9	2,1				4,4	54
♀♂	11,7	21,7	17,1	16,5	21,2	8,2	2,8	0,3		0,4	4,5	141
Середня довжина, см												
♀	28,0	33,8	42,7	47,0	52,3	56,9	61,3	65,0		72,0	44,4	87
♂	26,6	33,5	42,2	45,7	50,9	55,5	62,0				42,1	54
♀♂	27,4	33,6	42,4	46,3	51,4	56,1	61,7	65,0		72,0	43,1	141
Середня маса, г												
♀	330	590	1120	1590	2200	2830	3790	4090		5200	1,54	87
♂	250	520	1110	1350	1890	2450	3430				1,23	54
♀♂	290	550	1110	1470	2010	2610	3590	4090		5200	1,36	141
Вгодованість за Фультоном												
♀	1,41	1,52	1,42	1,52	1,54	1,53	1,65	1,49		1,4	1,5	87
♂	1,31	1,37	1,46	1,40	1,43	1,43	1,44				1,4	54
♀♂	1,36	1,43	1,45	1,46	1,47	1,47	1,54	1,49		1,4	1,4	141

Таблиця 3.9

Розподіл улову судака за кроком вічка контрольних сіток. Канівське водосховище, весна-літо 2014 р.

Показники	Крок вічка, мм													Разо м
	30	36	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	
Чисельність, екз	53,8	36,3	12,0	16,3	17,4	10,5	33,5	9,8	27,0	10,3	10,4	0	6	243,3
Маса, кг	35,8	21,0	12,0	14,5	23,0	13,4	51,8	12,7	52,1	22,3	26,0	0	9	293,6

Це підтверджується і розподілом улову за кроком вічка у 2014 р. Основний вилов судака за чисельністю (46,6% від загальної) забезпечувався за рахунок сіток з кроком вічка $a = 30\text{--}36$ мм, за їхнією масою (43,5%) — сіток з $a = 50\text{--}60$ мм (табл. 3.9). Загальний вилов судака на зусилля контрольного порядку сіток у 2014 р. характеризувався високими показниками (243 екз., 294 кг). Вилов судака основними промисловими сітками для цього виду ($a = 50\text{--}70$ мм) у 2014 р. як в абсолютному, так і відносному вираженні, порівняно з минулим роком, значно підвищився, тобто сформований промисловий запас ефективно використовувався традиційним промислом. Враховуючи чисельне поповнення, яке у 2015 р. частково увійшло до промислового стада, формування достатньої ресурсної бази для промислу судака на найближчі роки може бути оцінене як добре.

Виходячи з того, що промислове значення у Канівському водосховищі мають 20 видів риб, не враховуючи верховодку, тюлька, йоржа звичайного (останній вид після збільшення мінімально допустимого кроку вічка частикових знарядь лову в промислових уловах не фіксуються), то до другорядних можуть бути віднесені ті види, частка яких в уловах за масою становить менше 5%. Таким чином, у Канівському водосховищі, за даними офіційної промстатистики, до другорядних промислових можна віднести 14 видів риб, такі як: щука, в'язь, білизна, сом, сазан, синець, краснопірка, окунь, чехоня, лин, підуст, головень, рибець, клепець.

Аналіз даних промислової статистики свідчить, що за період експлуатації Канівського водосховища динаміка як відносних, так і абсолютних показників уловів для окремих другорядних видів риб мала свою специфіку. Суттєве зниження уловів відмічено для таких реофільних видів, як білизна, в'язь, підуст та синець, а також деяких інших видів (щука та лин). У той же час, улови сома, сазана, окуня, краснопірки, рибиця зросли. Особливо значне підвищення (в декілька разів) було відмічено для краснопірки, окуня і сома, що може свідчити про створення сприятливих умов існування для цих видів.

Щука. У перші роки формування водосховища відносно р. Дніпро вилов щуки збільшився у 9 разів. Промислова рибопродуктивність трималася в межах 1–3 кг/га. Основна її маса концентрувалась у районі водосховища між містами Українка та Ржищів. У 1977–1986 рр. цей вид зберігав домінуюче положення, а його частка у виловах коливалася в межах 25–10%. Помітне зниження відбулося в 1987 р. (47 т).

Впродовж 2006 – 2010 рр. щука в промислових уловах у Канівському водосховищі займала незначне місце, але при цьому спостерігалось деяке підвищення її частки з 0,97% у 2006 р. до 1,26% у 2010 р.

В уловах контрольного порядку сіток за вказаний період щука була представлена 12 віковими групами (2–13-річки), але в останні три роки її максимальний вік не перевищував 10-11 років. У промислові знаряддя лову щука починає потрапляти у віці 2 років при досягненні довжини 26 см і маси близько 230 г. Основу промислового стада щуки у 2006–2008 рр. складали 5–7-річки, частка яких в контрольних сітках варіювала в межах від 53,1% у 2007 р. до 69,6% у 2008 р. У 2008 р. домінуючими віковими групами були 4-8-річки, а у 2010 р. — 3-5-річки, причому найчисельнішою групою у поточний рік були трирічки. Частка старшовікових груп щуки (понад 8 років) за період (2006–2010 рр.) у контрольних уловах складала від 7,7% у 2007 р. до 25,7% у 2008 р.

Спостерігалось зниження середньовиваженого віку щуки (самки та самці разом) впродовж вказаного вище періоду з 6,4 років у 2006 р. до 4,7 років у 2010 р.

Згідно уловів, у перерахунку на 100 сіткодів, у різні роки щука потрапляла майже до всіх сіток, причому неможливо виділити якусь із них, до якої б цей вид потрапляв найчастіше. У період з 2006 по 2010 р. спостерігалось поступове зниження уловів щуки на 100 сіткодів з 122,0 екз. у 2006 р. до 47,5 екз. у 2010 р. (Додаток. 6).

Серед причин, що впливають на зниження чисельності популяції щуки, потрібно назвати: замивання нерестовищ під будівництво у верхній та

середній частині водосховища, несприятливий рівневий режим під час відтворення; оскільки щука — це вид, у якого нерест починається за температури води 4–6°C, дуже часто під час її нересту ще проходить промислове рибальство, і вона у значній кількості потрапляє до знарядь лову.

Щука в контрольних уловах 2014 р. була представлена особинами у віці від двох до десятирічного віку. Основу її популяції (83,7%) складали дво–чотирирічки довжиною 35–46 см, тобто, порівняно з минулими роком, відбувалося збільшення частки поповнення. Це зумовило зниження середньовиваженого віку щуки до 3,6 років, проте достатньо високі показники улову на зусилля контрольного порядку (111 екз., 155 кг) свідчать про нормальні умови формування промислового запасу цього виду.

Основний улов щуки за кількістю (70,9%) припав на контрольні сітки з кроком вічка 30–36 мм, а за масою (56,8%) — на сітки з $a = 55$ –65 та 36 мм, тобто розподіл уловів за кроком вічка свідчить про задовільне поповнення та певний залишок старших вікових груп, які, за умови збереження чисельності, будуть доступні для промислу крупновічковими сітками у 2015 р.

Білизна. У Дніпрі вилов білизни досягав 15 т. З 1977 до 1986 рр. він коливався у межах 3–5 т, а останніми роками не досягав і 1 т. Поступово цей вид втрачає роль біомеліоратора. Він поодиноким розповсюджений по всій водоймі. В уловах зустрічаються особини довжиною від 30 см до 62 см, та масою тіла від 0,5 кг до 5,5 кг. В останні 5 років спостерігалось зниження вилову цього виду у Канівському водосховищі з 0,62 т у 2006 р. до 0,28 т у 2010 р. Улови на 100 сіткодів коливалися від 4 екз. (4 кг) в 2008 р. до 62 екз. (21 кг) в 2010 р. (Додаток 7).

Вилов білизни контрольним порядком у 2014 р. також був невисоким — 14 екз. (11 кг), причому цей вид фіксувався переважно у дрібновічкових сітках. На частку сіток з кроком вічка 60–70 мм припало 18,6% загального улову білизни, тобто невисоке промислове значення цього виду зберігалось і у 2015 р.

В'язь. У Дніпрі в уловах, після ляща (23,0%) і плоскирки (15,8%), в'язь посідав третє місце (12,9%). Тоді його середньорічний вилов дорівнював 55 т. У перші роки формування водосховища вилов цього виду в середньому дорівнював 2 т. У подальшому (1982–1986 рр.) улови коливались від 6 до 10 т. У 90-х роках ХХ ст. чисельність в'язя різко знизилася (0,1–0,4 т). Упродовж 2006–2010 рр. вилов цього виду коливався в межах від 0,016 до 0,047 т.

Аналогічна картина відмічена і в 2014 р., коли цей вид фіксувався у контрольних знаряддях лову поодинокими екземплярами в сітках з кроком вічка 30–50 мм.

Сазан. У категорії крупного частика сазан традиційно є малочисельним видом. З 1995 по 2001 рр. промисловою статистикою він практично не зареєстрований. З 2003 по 2015 рр. його вилов перебував у межах 0,3–0,7 т (з деяким підвищенням у 2011–2013 рр.). В останні 5 років промислові улови сазана коливались від 0,52 т у 2007 р. до 0,93 т у 2010 р., а вилов на 100 сіткодів — від 6 екз. (34 кг) у 2007 р. до 23 екз. (123 кг) у 2010 р.; довжина — від 30 до 73 см, маса — від 0,7 до 8,0 кг (Додаток 7).

Сазан в контрольних уловах 2014 р. був представлений переважно середніми віковими групами, проте відмічено різке зростання частки старших вікових груп: основний улов сазана за масою 55,3% припав на сітки з $a = 110$ мм. Малочисельність сазана в сітках з $a = 70$ –80 мм та недостатня інтенсивність промислу сітками з $a = 100$ мм і більше не дозволяли очікувати значного збільшення вилову цього виду у 2015 р. Абсолютний вилов сазана на зусилля контрольних сіток порівняно з минулими роками помітно знизився (в основному за рахунок сіток з $a = 50$ –60 мм) і склав 4 екз. (34 кг).

Сом. У Дніпрі до створення водосховища середній вилов сома не перевищував 1 т (0,3%). У водосховищі з 1977 по 1986 рр. він коливалася в межах 1–10 т. У подальші роки (1987–1996 рр.) вилов дорівнював 2,9 т. Упродовж періоду 2006–2010 рр. спостерігалось збільшення уловів сома з 7,2 т у 2006 р. до 11,9 т у 2010 р. з подальшою стабілізацією на цьому рівні.

Найбільш уловистими за цим видом були сітки з кроком вічка 50–80 мм (81,2%); найбільший улов сома на 100 сіткодів за період 2006–2010 рр. був у 2006 р. — 459,4 кг, а найменший — у 2010 р. — 211,7 кг (Додаток 7).

В контрольних уловах 2014 р. сом фіксувався практично у всіх сітках, що свідчить про наявність сформованої різновікової популяції цього виду. Основний улов за чисельністю (48,6%) припав на сітки з $a = 65\text{--}80$ мм, за масою (63,5%) — на сітки з $a = 80\text{--}100$ мм, тобто, у водосховищі наявні як поповнення, так і запас, доступний для спеціалізованого промислу крупночастикових видів. Переважання в уловах середніх вікових груп (середня маса сома у 2014 р. склала 6 кг) свідчить про нормальне поповнення, а достатньо високий питомий вилов сітками з кроком вічка 100 мм і більше (51,7% від загальної маси улову) — про помірне промислове навантаження на репродуктивне ядро цього виду. Загальний вилов сома на зусилля контрольного порядку у 2014 р. склав 96 екз. (654 кг), що перевищує середньобогаторічні показники.

Окунь. У р. Дніпро середній улов окуня дорівнював 19 т, згодом зменшившись до 1,3–2,7 т. В останні п'ять років він коливався у межах 11,2–17,3 т. Перерахунок уловів на 100 сіткодів свідчить, що найвищі улови окуня спостерігали в сітках з кроком вічка $a = 30\text{--}36$ мм (63,6% у 2010 р.). Найбільший вилов за період 2006–2010 рр. на 100 сіткодів відмічено в 2006 р. (976 екз., 205 кг), а найнижчий (145 екз., 36 кг) — у 2009 р. Завдяки особливостям будови тіла окунь потрапляє у сітки з розміром вічка до 90 мм (Додаток 7). Лінійний ряд окуня в 2010 р. був представлений особинами від 12 до 32 см. Індивідуальна маса коливалася в межах 90–1200 г.

За результатами наших контрольних уловів у 2014 р. встановлено певне зростання вилову окуня. Цей вид фіксувався в сітках з $a = 30\text{--}80$ мм, тобто у водоймі наявне різновікове промислове стадо даного виду з достатньо високою чисельністю та іхтіомасою старших вікових груп. Основний вилов окуня, як і у минулі роки, забезпечувався за рахунок сіток з $a = 30\text{--}36$ мм (62,5% за чисельністю та 56,4% за масою). Помітно зросли

улови сіток з $a = 55\text{--}65$ мм — до 8,8% за чисельністю та 10,1% за масою, а сумарна частка крупновічкових сіток в загальному вилові окуня контрольним порядком досягла рівня 10,0%, що є дуже високим показником. Загальний вилов окуня на зусилля контрольного порядку у 2014 р. склав 363 екз. (121 кг), що перевищує середній багаторічний рівень.

Чехоня. У Дніпрі улови чехоні дорівнювали 17 т. Одразу після зарегулювання стоку вилов різко знизився (до 0,01–0,06 т). В останні роки (2010–2016) вилов чехоні був досить нестабільним і коливався в межах від 2,5 т у 2011 р. до 7,8 т у 2015 р. Чехоня в промислових уловах Канівського водосховища має довжину в межах 27–33 см, масу 200–400 г. Основна частина чехоні відловлюється сітками з розміром вічка $a = 30\text{--}36$ мм (87,0% за чисельністю).

Краснопірка. У Дніпрі вилов дорівнював 9 т, а у водосховищі її чисельність значно знизилася (0,1–0,5 т). Останніми роками спостерігається збільшення уловів цього виду і стабілізація їх на рівні 10,8–14,0 т.

Лінійні розміри краснопірки коливаються в межах 17–24 см за масою тіла 100–300 г. Основна частка краснопірки відловлюється сітками з $a = 30\text{--}40$ мм (88,2%). У перерахунку на 100 сіткодів найвищий вилов було зафіксовано у 2010 р. (1128 екз., 426 кг), найнижчий (741 екз., 140 кг) — у 2007 р. У 2014 р. вилов краснопірки склав 1040 екз., 324 кг, при цьому 77,7% улову за чисельністю припало на сітки з $a = 36\text{--}40$ мм.

Лин. У річці Дніпро вилов лина наближався до 5 т. У новоствореному водосховищі (1977–1986 рр.) улов підвищився до 7,5 т на рік, але потім різко пішов на спад — до 1 т у 1987–1996 рр. та 0,4 т у 1997–2007 рр. В останні п'ять років він стабілізувався на рівні близько 1 т. В промислових уловах спостерігались особини довжиною від 15 до 40 см, і масою від 0,2 до 2,5 кг. У перерахунку на 100 сіткодів найвищий улов лина був зафіксований у 2010 р. (389 екз., 260 кг).

В уловах 2014 р. цей вид був представлений переважно середніми віковими групами, частка поповнення була достатньо високою — 7,5%.

Основний вилов лина (74,5% за чисельністю та 73,5% за масою) припав на сітки з $a = 50\text{--}55$ мм. Загальний вилов лина на зусилля контрольного порядку сіток у 2014 р. склав 50 екз. та 36 кг.

Синець. У Дніпрі вилов дорівнював 5 т, у водосховищі в перші роки він перевищував 100 т, однак в наступне десятиріччя (1987–1996 рр.) скоротився до 10 т на рік, а потім (1998–2007 рр.) — взагалі до 0,6 т. Останніми роками вилов цього виду суттєво підвищився до рівня 5,0–5,5 т. В уловах зустрічаються поодинокі особини від 18 до 25 см, масою 0,18–0,26 кг.

За даними наших досліджень, в останні роки для синця було характерне переважання (69,9% загальної кількості в уловах) середніх вікових груп, середня довжина в уловах склала 24,5 см. Основний вилов цього виду припадає на сітки з $a = 36\text{--}40$ мм, при цьому дуже високі показники вилову на зусилля цих сіток (215 екз., 551 кг) свідчать про наявність певного залишку середніх вікових груп, який забезпечить нормальне поповнення репродуктивного ядра популяції цього виду.

Рибець. В перші роки після зарегулювання вилов рибця був незначним — близько 0,3 т на рік. Позитивна тенденція підвищення уловів спостерігалась з 1997 р., в результаті вони збільшилися до 1,8–3,0 т на рік. Це можна пояснити тим, що рибець, як пластичний вид, зміг знайти нові місця для відтворення. При цьому, за деякими даними, йому може бути властиве як літофільне, так і фітофільне відтворення [75]. У промислових виловах зустрічаються особини довжиною від 18 см до 27 см і масою від 0,17 до 0,27 кг.

З метою оцінки ступеня промислового використання популяцій другорядних видів нами проаналізовано їхній відносний вилов (від загального улову аборигенних частикових видів) промисловими та контрольними знаряддями лову. Для отримання більш коректних результатів був використаний улов лише сіток, дозволених для промислу на Канівському водосховищі, перерахований на 100 сіткодів. Результати зведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Вагова частка другорядних промислових видів риб Канівського водосховища в уловах (в середньому за 2007–2011 рр.), %

Види риб	Контрольні	Промислові	td
Щука	3,87	1,37	2,13
Сом	11,12	2,53	2,06
Білізна	0,37	0,09	1,52
Сазан	1,60	0,28	1,88
Окунь	3,34	2,99	0,18
Чехоня	0,20	1,07	2,92
Краснопірка	2,22	2,25	0,02
Синець	0,01	0,05	5,65
Лин	0,55	0,29	0,71
Клепець	0,04	0,18	4,58
Рибець	0,19	0,71	2,23

При аналізі даних табл. 3.10. звертає на себе увагу велика різниця у питомому вилові найбільш цінних у товарному відношенні видів (щуки, сома, лина) — їхня частка в контрольних уловах значно перевищує таку в промислових. Проте перевірка показала, що ця різниця є статистично недостовірною ($t_{\text{крит.}} = 2,78$; $\alpha = 0,05$). Насамперед це пов'язано з високою варіабельністю уловів зазначених видів в контрольних знаряддях, тоді як промислові улови виявляють значно більшу стабільність. Достовірні відмінності в питомому вилові відмічені лише для чехоні, синця та клепця, причому в усіх випадках частка цих видів в промислі була значно вищою, ніж в контрольних уловах, це може свідчити про посилене навантаження на їхні популяції.

Стан популяцій для більшості нечисленних видів, з точки зору формування сировинної бази промислу, за період наших досліджень може бути оцінений як задовільний.

Середньорічна (за період 2007–2011 рр.) сумарна частка другорядних видів у загальному вилові аборигенних частикових риб в промислових

уловах становила 11,8%, в контрольних – 23,5%, проте статистично достовірні відмінності в питоному вилові другорядних видів в контрольних та промислових уловах відмічені лише для чехоні, синця та клепця.

3.1.3. Чисельність та іхтіомаса

Величина запасу є однією з найважливіших інтегральних характеристик як окремого виду, так і іхтіоценозу в цілому. Як зазначалось вище, основу сировинної бази промислу на Канівському, як і на інших дніпровських водосховищах, формувало природне відтворення. Відповідно, видова структура, чисельність та іхтіомаса водних біологічних ресурсів є головними чинниками, які визначають інтенсивність та спрямованість промислового використання. У свою чергу, рибодобувний промисел є одним із суттєвих зовнішніх чинників впливу на іхтіофауну, який значною мірою визначає її кількісні та якісні показники.

Промислова іхтіологія, як правило, оперує поняттям запасу, тобто часткою загальної біомаси, що доступна для промислового вилучення (у вагових одиницях), вираження якої слугує для визначення загального допустимого улову. Разом з тим, промисловий запас, як правило, є неоднорідним за своїми якісними показниками, зокрема, в частині доступності для традиційних знарядь лову, у зв'язку з чим вводиться поняття «запас, що експлуатується» [123].

Оцінка чисельності та іхтіомаси риб, особливо у великих водосховищах, являє певні труднощі внаслідок великих площ акваторії та різноманітності біотопів, дискретного розподілу іхтіофауни, обмеженості застосування прямих методів обліку. Останні повною мірою можуть застосовуватися лише для визначення чисельності молоді.

В уловах малькової ткани протязом 2006–2015 рр. зафіксовано представників 34 видів риб, в тому числі 4 види, які занесені до Червоної книги України (минь звичайний, ялець звичайний, йорж-носар та карась звичайний (золотий). Основу прибережних угруповань молоді складали

фітофільні представники родини коропових, на частку яких припадало до 90% загальної кількості молоді в уловах. Як абсолютна, так і відносна чисельність видів, які за рибогосподарською характеристикою відносяться до цінних промислових, порівняно з періодом 2001–2005 рр. зросла, в основному за рахунок плітки. Сумарна частка цінних промислових видів останніми роками коливалась у межах 19,2–25,4% (в середньому у 2001–2005 рр. величина цього показника становила 9,5 %). Найбільш чисельними видами в уловах протягом всього періоду досліджень були верховодка (33,9–51,9% від загальної чисельності); краснопірка (3,9–11,8%); гірчак (0,7–16,1%). Серед видів, чисельність яких помітно збільшилася, насамперед слід відзначити китайського карася, відносна кількість цього літок якого зросла з 0,9 екз./100 м² у 2002 р. [119] до 13,83 екз./100 м² у 2006 р. (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Середня відносна чисельність цього літок риб у Канівському водосховищі (екз./100 м²) за 2004–2009 рр.

Види риб	Роки				
	2004	2005	2006	2007	2009
1	2	3	4	5	6
Лящ	1,05	2,88	1,25	3,50	6,73
Щука	0,33	0,15	0,38	0,10	0,55
Білізна	0,05	1,23	1,40	2,13	2,50
В'язь	0,23	1,93	8,68	0,58	1,95
Судак	0,00	1,85	0,08	0,70	0,00
Короп	0,00	0,00	0,28	0,05	0,00
Сом	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Плітка	37,18	30,93	60,88	12,28	180,51
Плоскирка	0,00	1,05	0,55	0,85	4,53
Карась кит.	11,28	13,75	13,83	2,25	11,50
Окунь	0,23	5,03	0,43	1,05	5,12

Продовження таблиці 3.11

1	2	3	4	5	6
Краснопірка	29,58	36,95	12,53	5,03	89,40
Синець	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Клепець	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Лин	0,00	1,18	0,20	0,18	0,00
Рибець	0,00	0,00	19,28	0,33	0,00
Головень	0,00	0,08	1,38	1,08	4,82
Підуст	0,00	0,68	0,05	0,45	2,16
Минь	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Ялець звич.	1,85	2,33	8,80	2,83	13,55
Йорж звич.	0,00	0,00	0,03	0,23	0,00
Пічкур	0,05	0,05	0,18	0,00	0,00
Вівсянка	0,00	0,43	0,05	0,00	0,33
Верховодка	537,28	237,93	108,00	36,03	392,40
Щипавка	0,80	4,23	0,98	2,08	0,00
Бичок пісочник	14,28	8,70	13,43	7,78	8,63
Бичок мармуровий	2,70	3,18	3,18	1,90	2,90
Бичок головач	0,00	0,45	0,15	0,08	0,32
Бичок-кнут	0,00	2,95	0,13	0,13	0,17
Чебачок амурський	0,08	0,50	0,35	0,10	0,08
Гірчак	30,20	17,03	51,10	6,28	5,62
Голка морс. пухл.	31,33	41,03	9,98	12,20	22,03
Колючка 3-голкава	0,45	0,33	0,25	0,45	0,50
Колючка б.-голкава	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00

Оцінка мінливості чисельності молоді за видами в міжрічному аспекті показує, що її найбільша відносна стабільність (коефіцієнт варіації складає 30–100%) характерна для щуки, білизни, ляща, китайського карася, краснопірки, верховодки та бичків. Більш варіабельною ($C_v = 100\text{--}200\%$) є

чисельність молоді таких видів, як плітка, плоскирка, судак, окунь, головень, підуст, ялець звичайний, лин та щипавка. Коефіцієнти варіації для інших видів перевищують 200%, що насамперед пояснюється малою чисельністю їх молоді та пов'язаною з цим певною випадковістю потрапляння до знарядь лову.

В просторовому аспекті найбільш продуктивною традиційно вважається верхня частина, що значною мірою пов'язано з наявністю достатньо великої кількості нерестовищ в пригирлових ділянках р. Десна. За результатами наших досліджень, встановлено, що відносна чисельність молоді цінних у господарському та природоохоронному відношенні видів за частинами водосховища складала відповідно 44,9; 13,2 та 7,2 екз./100 м², тобто в просторовому аспекті не спостерігається істотних міжрічних змін локалізації основних репродуктивних ділянок (табл. 3.12). Разом з тим, загальна чисельність молоді риб (як інтегральний показник відтворювальної здатності підтримання кількісних характеристик іхтіоценозу) характеризується певним зниженням. Так, для верхньої частини у 2011–2013 рр. вона становила 197,3 екз./100 м² проти 254,0 екз./100 м² у 2000 р. [96].

Угрупування молоді цінних промислових видів в основному (на 37,5–80,0%) були сформовані за рахунок плітки, достатньо великою була також частка ляща (0,9–22,5 % загальної чисельності) та білизни (2,5–24,6%). Найбільш продуктивною для промислової іхтіофауни (3,1–47,1 % від загальної кількості молоді в уловах) також була верхня частина. Чисельність промислово цінних видів у верхній частині в середньому за 2011 – 2013 рр. становила 61,8 екз./100 м². Достатньо вагому роль у відтворенні промислової іхтіофауни відігравала також р. Десна. На її прибережних біотопах частка молоді зазначеної категорії досягала 32,0%.

Відносна чисельність цьоголіток риб (екз/100м²) та їх співвідношення у різних частинах Канівського водосховища у 2011-13 рр.

Види риб	2011 р.				2012 р.				2013 р.			
	р.Десна	Вершина	Середина	Пониззя	р.Десна	Вершина	Середина	Пониззя	р.Десна	Вершина	Середина	Пониззя
Лящ	3,33	0,10	0,00	2,00	0,00	2,00	1,50	0,60	0,00	6,20	0,07	0,50
Щука	0,28	0,10	0,00	0,00	1,30	0,20	0,20	0,00	0,52	0,20	0,00	0,00
Білизна	0,00	0,50	0,81	0,10	3,80	1,90	0,90	0,10	3,51	9,50	0,64	1,60
В'язь	0,00	0,00	0,73	0,60	1,00	1,80	0,30	0,00	0,91	13,50	0,21	0,10
Судак	0,00	0,00	0,08	0,10	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,07	0,00
Короп	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Плітка	2,78	7,60	8,86	6,10	24,60	14,00	8,40	1,50	36,88	58,60	5,93	4,20
Плоскирка	0,28	0,20	0,00	0,00	4,00	0,80	3,80	0,10	14,16	53,60	0,00	0,00
Карась кит..	2,78	0,30	2,44	1,30	0,20	1,80	26,80	6,60	0,00	0,40	1,14	0,40
Окунь	0,28	0,50	0,16	0,70	0,00	0,20	0,00	0,50	4,42	2,80	0,00	0,30
Краснопірка	10,83	3,10	15,40	3,80	1,00	16,70	48,00	4,20	5,84	38,60	1,07	4,70
Синець	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,50	2,50	0,00	0,00	8,50	0,00	0,00
Клепець	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
Лин	0,00	0,40	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
Рибець	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Головень	0,00	1,70	0,41	0,00	0,20	5,80	4,60	0,00	0,00	3,60	1,50	0,10
Підуст	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	1,40	0,80	0,00	0,00	1,80	2,14	0,10
Миньок	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ялець	0,00	0,80	0,33	1,80	0,40	0,60	0,50	0,00	0,91	2,10	0,43	0,40
Йорж звич.	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
Йорж носар	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Пічкур	6,39	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,07	0,70
Вівсянка	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Верховодка	129,44	38,10	42,60	39,00	96,30	137,90	71,50	16,40	97,27	108,40	11,43	41,20
Щипавка	0,00	0,00	0,08	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	1,04	0,20	0,00	0,00
Б.* пісочник	1,67	1,00	3,09	12,20	2,10	6,00	11,50	9,40	3,12	5,90	9,21	8,30
Б. мармуровий	0,00	1,70	3,74	3,00	2,70	1,00	4,10	2,00	0,13	2,20	0,21	0,60
Б. головач	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00
Б.круг.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,00	0,00	1,80	1,00	0,10
Чабачок амур.	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
Гірчак	50,00	0,00	3,01	1,00	0,40	6,30	4,30	1,60	0,00	8,40	0,43	0,10
Голка морс.	1,67	1,50	4,07	13,00	5,80	4,20	4,00	4,80	4,55	4,50	4,57	4,40
Карась зол.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ротан	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
Б.жабоголов.	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

* Б. - бичок

У 2011–2013 рр. частка молоді видів, які є цінними у природоохоронному сенсі (ялець звичайний, йорж-носар, минь річковий, карась звичайний (золотий)) у верхній частині водосховища становила в середньому $1,16 \text{ екз./100 м}^2$, а в загальному по водосховищу — $2,32 \text{ екз./100 м}^2$, йорж-носар та карась звичайний (золотий) зустрічалися поодинокі тільки в гирлі р. Десна.

Чисельність молоді хижих видів риб у верхній частині водосховища становила в середньому за 2011–2013 рр. $5,3 \text{ екз./100 м}^2$, при загальній по водосховищу $2,71 \text{ екз./100 м}^2$. Основні біотопи відтворення хижих видів зосереджені в гирлі р. Десна та, меншою мірою, у верхній частині водосховища. Разом з тим, відмічені достатньо щільні локальні скупчення молоді окремих видів в середній частині водосховища. Так, за даними досліджень 2009-2012 рр., відмічена стабільно висока концентрація молоді судака на прибережних біотопах в районі м. Переяслав-Хмельницький — до $30,4 \text{ екз./100 м}^2$. При цьому для деяких видів відмічене суттєве зростання концентрації молоді на окремих обстежених ділянках в осінній період у порівнянні з літнім. Це, на наш погляд, може бути зумовлене міграційними процесами, тобто вином молоді із зон проведення робіт та перерозподілом її по акваторії. Так, чисельність молоді ляща на вході в затоку «Куряче гирло» влітку складала $10,0 \pm 4,8 \text{ екз./100 м}^2$, тоді як восени — $23,3 \pm 5,1 \text{ екз./100 м}^2$, для плітки ці показники становили $27,5 \pm 4,7$ та $193,3 \pm 41,5 \text{ екз./100 м}^2$, для судака — $6,7 \pm 1,0$ та $16,7 \pm 1,2 \text{ екз./100 м}^2$.

Слід зазначити, що чисельність молоді на прибережних біотопах є динамічною характеристикою, яка перебуває під сумісним впливом двох основних чинників: площі нерестовищ та кількості плідників. Так, скорочення площі біотопів існування молоді за однакової кількості плідників приводить до збільшення її чисельності лише за рахунок підвищення концентрації особин риб на обмежених ділянках.

Відповідно, для більш коректної оцінки відтворювальної спроможності прибережних біотопів (принаймі, в порівняльному аспекті)

слід використовувати фактичну площу цих ділянок. З цією метою нами проведені розрахунки абсолютної (у перерахунку на площу) кількості молоді (0+) з подальшим визначенням частки у загальному відтворенні певного виду в Канівському водосховищі. Результати зведені в таблицю 3.13.

Таблиця 3.13

**Чисельність цьоголіток на станціях Канівського водосховища
(в середньому за 2011-2013 рр.), млн. екз.**

Види риб	Станції					Сумарна	
	I	II	III	IV	V	обстежений район	водосховище
Лящ	0,06	0,26	0,00	0,01	1,13	1,47	2,47
Щука	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,07
Білізна	0,19	0,21	0,00	0,21	0,47	1,08	1,91
В'язь	0,17	0,24	0,02	0,54	0,56	1,53	2,42
Судак	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Плітка	1,55	0,56	0,08	17,04	6,89	26,13	41,49
Плоскирка	0,03	0,12	0,00	0,09	0,68	0,92	1,74
Карась кит.	0,02	0,01	0,00	0,00	0,53	0,56	3,88
Окунь	0,03	0,22	0,01	0,43	0,03	0,72	1,15
Краснопірка	0,23	0,21	0,31	15,94	4,79	21,48	38,18
Синець	0,00	0,58	0,00	0,00	0,10	0,68	1,23
Клепець	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Лин	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,08
Рибець	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,09	0,14
Головень	0,14	0,02	0,04	0,66	0,60	1,45	2,73
Підуст	0,00	0,07	0,00	0,19	0,28	0,53	1,05
Ялець звич.	0,04	0,18	0,03	0,29	0,65	1,19	1,97

Кількісна характеристика частини популяції, яка експлуатується промислом, може бути здійснена розрахунковим методом з використанням

коефіцієнтів смертності та даних щодо вилову окремих видів риби. На підставі аналізу вікової структури в уловах контрольного порядку сіток (див. розділ 3.1.2) можна побудувати криві улову, права частина яких буде тотожною кривій населення, що і дозволить визначити коефіцієнти загальної смертності (рис. 3.3).

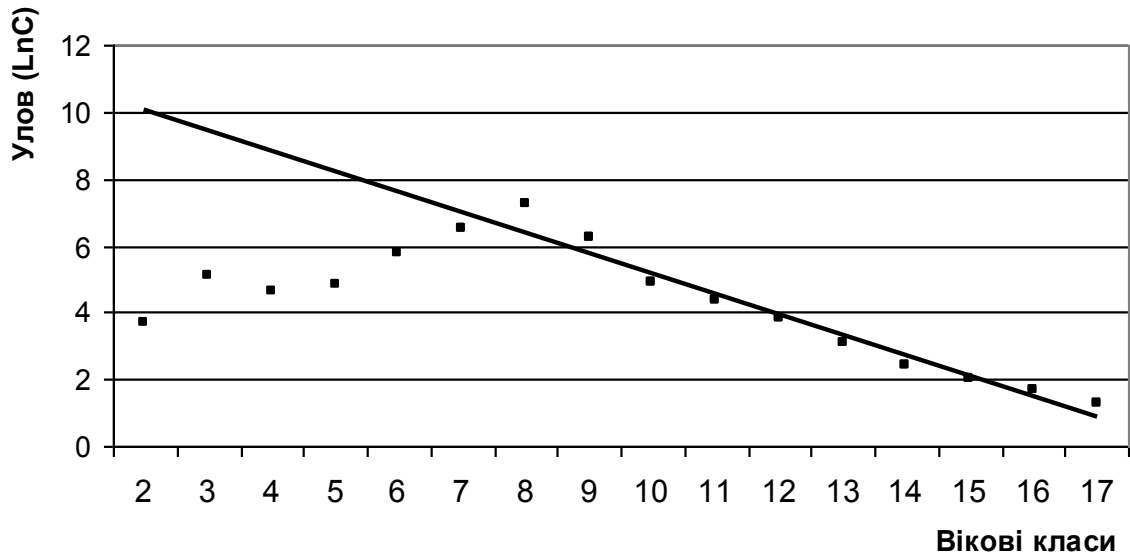


Рис. 3.3. Крива улову ляща Канівського водосховища (2015 р.)

Порівняння даних рис. 3.3 та табл. 3.2 показує певне звуження модального ряду, в основному за рахунок лівого крила кривої улову. При цьому, на залишок старших вікових груп перейшли достатньо численні генерації 2006–2007 рр., які зумовили зростання частки восьми-дев'ятирічок і, як наслідок, стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 8,0 років.

Система «поповнення-залишок» в цілому може вважатися збалансованою, проте збільшення кута нахилу лівої частини кривої улову до осі абсцис ($Z = 0,61$) свідчить про наближення інтенсивності елімінації середніх вікових груп до максимальних величин. Для оцінки ролі вилучення у формуванні структури популяції нами було обраховано величини природної смертності, диференційованої за віковими групами. При цьому, для нівелювання впливу скорочення граничного віку на величину природної смертності, її визначення проводились на підставі даних рівняння Берталанфі

(табл. 3.14), яке ґрунтується винятково на даних з лінійного росту. Результати розрахунків показують, що в модальних вікових групах ляща Канівського водосховища показник миттєвої природної смертності (M) у 2015 р. становив 0,18–0,23, тобто посилена елімінація особин в цих групах пов'язана насамперед з інтенсивним вилученням.

Таблиця 3.14

**Параметри рівняння росту Берталанфі
(за усередненими даними 2010–2015 рр.)**

Параметри	Лящ	Судак	Плітка	Плоскирка
K (рік ⁻¹)	0,117	0,200	0,148	0,153
L_{∞} (см)	54,0	78,9	41,0	33,7
t_0 (років)	0,110	0,375	-0,220	-0,483

Структурні показники популяції ляща, як вихідні дані для розрахунку запасу та чисельності, наведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

**Структурні показники основних промислових видів риби
Канівського водосховища у 2015 р.**

Вид	Середня смертність			Середня маса*, г
	миттєва загальна (Z)	миттєва природна (M)	річна промислова (F_F)	
Лящ	0,61	0,26	0,23	884
Судак	0,46	0,22	0,17	1110
Плітка	0,62	0,26	0,23	221
Плоскирка	0,68	0,30	0,26	148

Примітка.* — особини промислової частини популяції

Основним чинником, який впливав на структуру популяції судака у 2015 р., було збільшення частки поповнення (дворічок) та середніх вікових груп – до 27,8% (в основному за рахунок шести-семирічок), що зумовило відносно невелике зменшення середньовиваженого віку судака — до

4,4 років. Крива улову зберігає вигляд лівоасиметричної параболи з достатньо широкою, проте ламаною вершиною та плавним спадом (рис. 3.4).

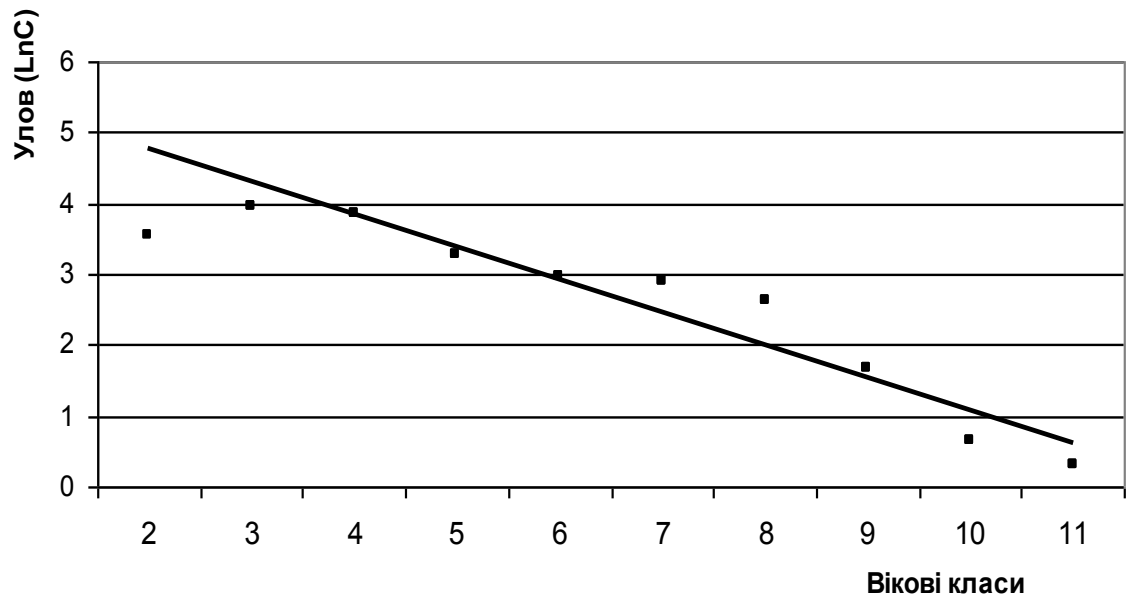


Рис. 3.4. Крива улову судака Канівського водосховища (2015 р.)

Збільшення частки суміжних вікових груп в модальному ряді зумовило низькі величини коефіцієнту загальної смертності ($Z=0,46$), середня миттєва природна смертність при цьому склала 0,22.

Крива улову плітки Канівського водосховища у 2015 р., порівняно з минулим роком, характеризувалась збільшенням наповнення лівого крила (за рахунок збільшення питомої частки трирічок), що і зумовило певне зменшення середньовиваженого віку — до 4,6 років. Разом з тим, праве крило кривої улову зберігає достатньо пологий кут нахилу за відсутності характерного різкого спаду, який припадав на шести-семирічок (рис. 3.5), що свідчить про оптимальний розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами цього виду.

За даними аналізу кривої уловів плітки, коефіцієнт миттєвої загальної смертності склав 0,62, природної — 0,26, що відповідає характерному для даного водосховища рівню [9, 29].

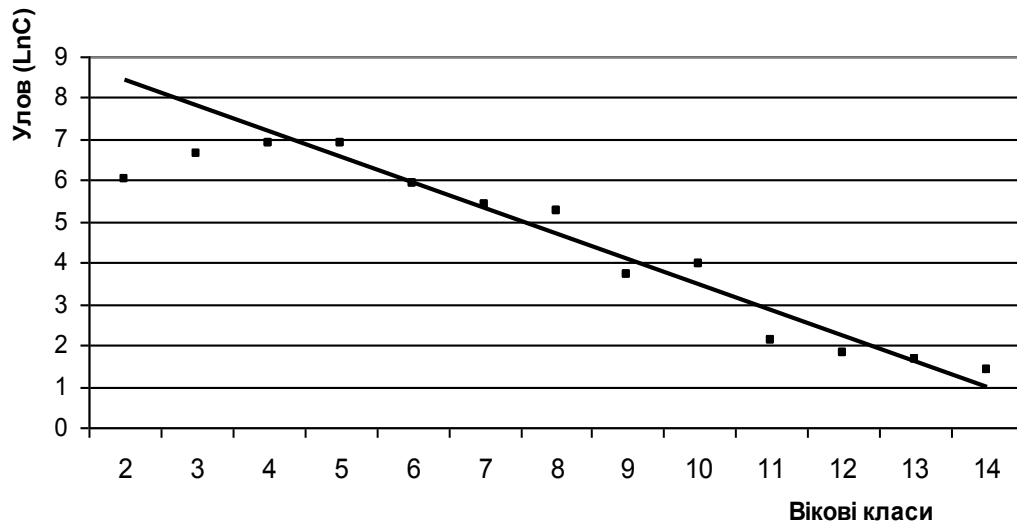


Рис. 3.5. Крива улову плітки Канівського водосховища (2015 р.)

Динаміка структурних показників популяції плоскирки свідчить про стабільно високе поповнення, при цьому елімінація середніх вікових груп залишається на помірному рівні. Числені генерації 2010–2011 рр. в цілому збереглися, що, незважаючи на скорочення вікового ряду, забезпечило певне збільшення середньовиваженого віку — до 5,1 років. В результаті крива улову плоскирки набула вигляду практично симетричної параболи з достатньо гострою вершиною та великим кутом нахилу до осі абсцис (рис. 3.6).

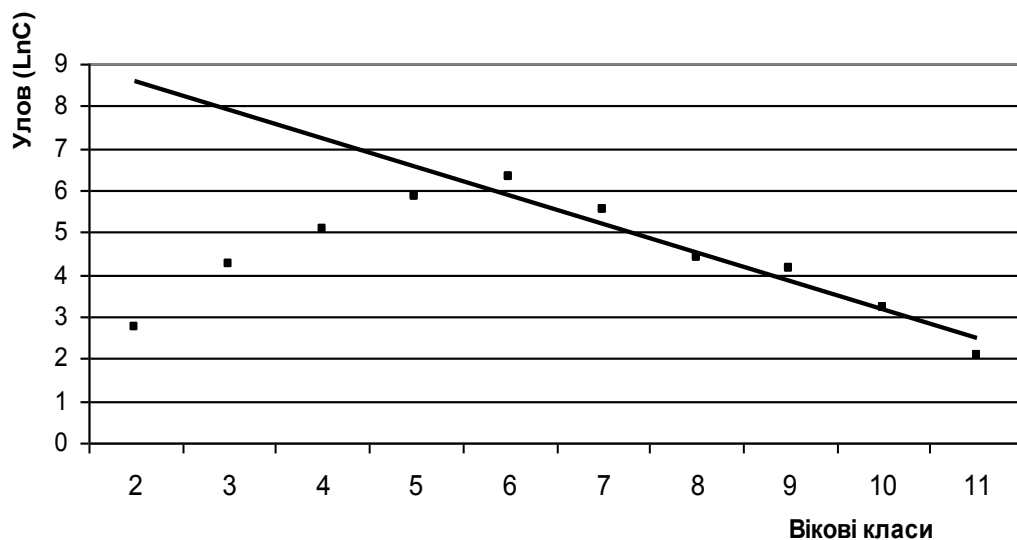


Рис. 3.6. Крива улову плоскирки Канівського водосховища (2015 р.).

Миттєва загальна смертність плоскирки, за даними аналізу кривої улову 2015 р., склала 0,68, природної – 0,30, що в цілому відповідає даним, отриманим попередніми дослідниками [32].

З використанням даних таблиці 3.3 та офіційної промислової статистики нами були розраховані кількісні показники промислової частини популяції деяких видів риб Канівського водосховища. Результати зведені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Чисельність та запас основних промислових видів риб Канівського водосховища (станом на 2015 р.)

Вид	Промисловий вилов, т	Запас, т	Чисельність, млн екз.	
			загальна	рекрутів*
Лящ	73,9	324,5	0,37	0,07
Судак	43,4	253,5	0,23	0,03
Плітка	192,2	824,5	3,73	0,93
Плоскирка	47,5	185,0	1,25	0,12

Примітка.* — перший віковий клас, який входить до промислового ядра популяції

На сьогодні не існує однозначної думки щодо зв'язків між окремими складовими поповнення промислового ядра популяцій. Для деяких видів показано, що за рівнем значимості для біологічних досліджень ($p = 0,05$) залежність промислового вилову від чисельності цьоголіток є достовірною, для інших такої залежності не встановлено [51]. Для статистичної оцінки цих параметрів були обчислені коефіцієнти лінійної кореляції між чисельністю цьоголітньої молоді промислових видів риб Канівського водосховища та питомим (на зусилля контрольного порядку сіток) виловом наймолодшої вікової групи, яка репрезентативно представлена в уловах контрольного порядку сіток [11]. Результати розрахунків показують, що лише для окремих видів існує статистично достовірний зв'язок між показниками, що

досліджувались. Достатньо низькі величини коефіцієнтів детермінації ($R^2 = 0,08-0,59$) свідчать про сильний вплив зовнішніх чинників.

Разом з тим, порівняльний аналіз табл. 3.12 та 3.15 дозволяє оцінити показник виживання цьоголітньої молоді до статевозрілого віку, як усереднену в міжрічному аспекті характеристику. Якщо використовувати усереднені дані з фактичної природної смертності у вікових групах, які складають основу промислових уловів, та максимально допустимих обсягів вилучення (для середньоциклових видів — 30% [113]), то можна оцінити промислове повернення, тобто показник, який є важливою характеристикою як ефективності рибогосподарської діяльності, так і вихідною характеристикою при розробці природоохоронних заходів, зокрема, в частині визначення збитків та обсягів компенсаційних робіт. Результати розрахунків представлені в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

**Виживання цьоголітньої молоді основних промислових видів риб
Канівського водосховища**

Вид	Середня наважка, г	Коефіцієнти, %	
		виживання	промислового повернення
Лящ	1,6	2,7	0,4
Судак	2,5	29,4	4,6
Плітка	0,8	2,2	0,3
Плоскирка	0,9	7,2	1,0

Моделювання запасу основних промислових видів риб Канівського водосховища у 2006 р. показало, що популяції ляща та плітки знаходяться в стані «надмірної експлуатації», тобто подальше збільшення технічної інтенсивності лову зумовить перехід в стан «перелову» зі стабільним зниженням чисельності та іхтіомаси. Враховуючи, що іхтіомаса промислового стада ляща в той період оцінювалась у 250–350 т, плітки — 600–750 т [32], можна дійти висновку, що за останні 10 років запас основних

промислових видів риб Канівського водосховища характеризується певною стабільністю. Це, в свою чергу, свідчить про наближення кількісних та якісних показників промислового навантаження до оптимального рівня.

Висновок до підрозділу 3.1

Домінуючими за запасом видами риб Канівського водосховища, як це характерно для останніх 10 років, є плітка, лящ та плоскирка. Разом з тим, останніми роками відмічене суттєве зростання чисельності та іхтіомаси китайського карася.

Якщо порівнювати структуру промислового запасу іхтіофауни Канівського водосховища з середніми показниками по каскаду, то звертає на себе увагу відносно невелика частка ляща (12,1 проти 26,2%). Разом з тим, частка хижаків Канівського водосховища (в основному за рахунок судака, розрахунковий запас якого у 2015–2017 рр. склав 5,0–6,0 кг/га) майже вдвічі перевищує середню по каскаду, тобто тенденція до зниження іхтіомаси хижих видів, відмічена попередніми дослідниками, в останні роки не простежується.

На даному етапі існування Канівського водосховища основу уловів складають плітка, лящ, китайський карась, плоскирка та судак. В останні 10 років промислові улови характеризувались нестабільністю і коливались від 380 т в період 2004–2006 рр. до 699 т у 2016 р. (найвищий рівень за 30 років). Основними чинниками, які впливали на динаміку промислових уловів 2014–2016 рр. були коливання вилову плітки (26,9% загального зростання улову), сріблястого карася (24,3%), судака (15,2%) та ляща (9,6%), тобто відмічене збільшення уловів базувалось переважно на цінних у господарському відношенні видах. В результаті частка крупночастикових видів у загальному вилові залишається стабільно високою — близько 30%. При цьому слід зазначити, що відмічене у 2016 р. зростання уловів значною мірою пов'язане з організаційними чинниками, зокрема, розроблена нами методика розподілу знарядь лову базується насамперед на даних промислової

статистики, що і стимулювало користувачів до максимально повного відображення уловів.

Разом з тим, слід відмітити, що розподіл промислового навантаження за об'єктами лову не повною мірою відповідає кількісним показникам їхньої іхтіомаси. Встановлене раніше збільшення інтенсивності вилову цінних видів простежується і для останніх років.

В цілому, за результатами наших досліджень, структурні показники популяцій основних промислових видів риб знаходились на рівні, який відповідає середній інтенсивності елімінації зі стабільним поповненням та збалансованим характером формування репродуктивного і промислового ядра.

Крім кількісних показників вилучення, важливу роль відіграють і якісні характеристики, зокрема розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами. Змодельований вилов ляща за різних рибпромислових стратегій показує, що переважне використання для промислу ляща сіток з $a = 80-90$ мм забезпечить в довгостроковій перспективі збільшення його іхтіомаси в 2,2 рази.

3.2. Умови формування структурно-функціональних показників іхтіофауни Канівського водосховища

Одним з основних чинників, який впливає на кількісні та якісні показники іхтіоценозів водосховищ, зокрема, в частині заповнення нерестовищ, умов інкубації відкладеної ікри та можливостей скату плідників і молоді з нерестовищ, є рівневий режим. Найбільші коливання рівневого режиму відбуваються у весняний період, проте їх абсолютна амплітуда є невеликою, що не дозволяє, на відміну від більшості інших водосховищ дніпровського каскаду, стверджувати про системний характер шкоди фітофільним видам, що нерестують на невеликих глибинах. Виключення

складали пригирлові ділянки р. Десна, де спостерігаються періодичні явища осушення нерестовищ та утворення відшнурованих ділянок водойм.

3.2.1. Умови природного відтворення

Основну роль в наповнюванні водосховища відіграє вищерозташоване Київське водосховище та р. Десна. На особливості температурного режиму в вершині водойми діє скид Бортницької станції аерації, а також підігрітої води із Трипільської теплової електростанції. Внаслідок цього в районі м. Українка пізніше інших ділянок утворюється льодовий покрив.

Зона стійкого впливу теплої води включає в себе ділянку від гирла р. Стугна до с. Гребені (вниз за течією) і далі — до м. Ржищева. Особливо це помітно на ділянці м. Ржищів — с. Ходорів. Тут прозорість води складала лише 1,0-1,2 м.

Терміни нересту основних промислових видів риб в окремі роки характеризуються значною мінливістю, що насамперед пов'язано з погодними умовами в березні-квітні.

Масовий нерест основних об'єктів промислу припадає на другу половину квітня і першу половину травня (рис. 3.7).

Зарегулювання стоку річок — потужний екологічний чинник, який впливає і на умови відтворення іхтіофауни. На відміну від природних (річкових) умов, коли більшість видів риб виходила на нерест на затоплені під час повені мілководні ділянки, у водосховищах з їх регулюванням стоку нерестовий фонд формується постійними ділянками, які розподілені дуже нерівномірно. Для всіх водосховищ дніпровського каскаду характерне зосередження основних нерестовищ у верхній частині (на її частку припадає 55–70% всього нерестового фонду). В Канівському водосховищі площа мілководь досягає 11,5 тис. га, нерестовищ — близько 7,0 тис. га (включаючи заплави річок Десна та Стугна).

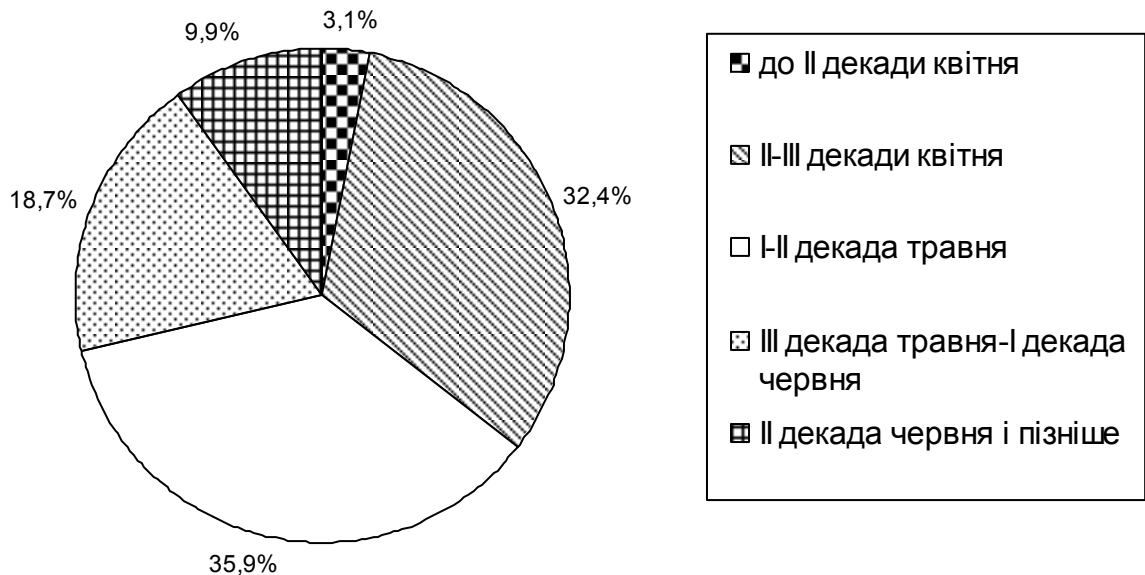


Рис. 3.7. Структура іхтіофауни Канівського водосховища за термінами масового нересту (за даними промислового запасу на 2016 р.)

Основні нерестові угіддя знаходяться в лівобережжі (69% від загальної їх площі при НПР та 77,0% при рівні води 92,0 м). Найбільша їх кількість (до 70% загальної площі) знаходиться в верхів'ї водойми, найменша — в пониззі.

Цінність певної ділянки для відтворення риби визначається кількома складовими: наявність та доступність нерестового субстрату, віддаленість від місць зимівлі, наявність біотопів для молоді, рівень розвитку кормової бази тощо. Відповідно, навіть потенційно придатні для нересту мілководні ділянки можуть не відігравати значної ролі у поповненні стад риби, і навпаки. Тому для оцінки ролі цих нерестовищ доцільно використовувати такий інтегральний показник, як чисельність цьоголіток (за даними уловів малькової ткани).

Крім того, для її оцінки може бути використаний також показник середньої кількості плідників на нерестовищах. Враховуючи промисловий запас іхтіофауни Канівського водосховища на початок 2015 р., середню фактичну масу плідників (для щуки, сазана та в'язя середня маса взята з «Методики підрахунку збитків, які завдаються рибному господарству» [71]), можна розрахувати кількість плідників на одиницю площі нерестового

фонду. Для порівняння використано аналогічні дані найпродуктивнішого водосховища каскаду — Кременчуцького [79]. Розрахунок проводили на всю площу нерестовищ водосховища без урахування природної загибелі у переднерестовий період та збільшення нерестового фонду внаслідок підйому рівня води. Результати зведено в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18

Кількість плідників на одиницю площі нерестовищ (2015 р.), екз./га

Види риб	Водосховище	
	Канівське	Кременчуцьке[15]
Лящ	37,8	430,7
Судак	13,5	16,0
Сазан	0,5	9,7
Щука	1,2	6,9
Білізна	0,4	1,0
Сом	3,0	5,0
Плітка	80,5	1561,2
Плоскирка	18,8	702,6
Карась кит.	44,3	132,6
Окунь	58,7	31,6
Краснопірка	21,5	3,9

Дані, наведені в табл. 3.18, свідчать, що забезпеченість основних промислових видів риб нерестовищами на Канівському водосховищі є значно кращою, ніж на Кременчуцькому. Між тим, промислова рибопродуктивність Кременчуцького водосховища в останні роки (2011–2015 рр.) становила 14,6–18,5 кг/га проти 10,4–12,6 кг/га Канівського. Це підтверджує висновок, що наявність нерестового фонду як такого ще не гарантує ефективне відтворення іхтіофауни і поповнення промислових стад. Крім того, можна дійти висновку, що забезпеченість нерестовищами на Канівському водосховищі,

особливо враховуючи специфіку гідрологічного режиму, не може вважатися чинником, який лімітує поповнення іхтіопопуляцій.

Площа мілководь Канівського водосховища в залежності від рівня води коливається у межах 20–25% від загальної. Більшість мілководь зарослі вищою водною рослинністю, яка виконує роль нерестового субстрату для фітофільних видів риб та місць перебування молоді риб. Нерестовий субстрат формують повітряно-водна, водна та прибережно-водна макрофлора. Можна виділити фітоугруповання з прибережної твердої рослинності (очерет звичайний (*Phragmites australis* (L.)), рогіз (*Typha* (L.)), куга (*Schoenoplectus* sp.)), лугової (осока (*Carex* sp.), польовиця (*Agrostis* sp.), рорипа земноводна (*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.)), тонконіг болотяний (*Poa palustris* (L.)), ситник (*Juncus* sp.)), з плаваючим листям (гречиха земноводна (*Polygonum amphibium* (L.)), водяний горіх (*Trapa natans* (L.)), латаття (*Nymphaea* sp.), глечики (*Nuphar* sp.)), повітряно-водної (сусак зонтичний (*Butomus umbellatus* (L.)), стрілиця (*Sagittaria* sp.), лепешняк (*Glyceria* sp.)), м'якої зануреної рослинності (рдесник (*Potamogeton* sp. (L.)), елодея (*Elodea* (L.) sp.), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* (L.)), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* (L.)) і при підйомі рівня води — підмите коріння кущів. Піщані мілководдя, що межують із зарослими зонами, також використовуються як нерестовий субстрат деякими видами риб [41, 119].

Більшість мілководь і зараз є кращим місцем для відтворення і нагулу молоді риб, проте їх певна частина під дією низки чинників почала заростати, заболочуватись, замиватись земснарядами і втратила своє попереднє значення. Інтенсивний розвиток твердої рослинності і синьо-зелених водоростей, а також зниження вмісту розчиненого у воді кисню настільки погіршили санітарно-гідробіологічний режим деяких мілководних ділянок, що вони не лише втратили своє значення для відтворення і нагулу промислових видів риб, але й стають джерелом забруднення водойми [54].

Враховуючи значну мінливість якісних та кількісних показників урожайності молоді риб в міжрічному аспекті, для характеристики відтворювальних ділянок нами було використано середні за трирічний період дані.

В уловах малькової ткани на Канівському водосховищі протягом останніх 5-ти років зафіксовано представників 34 видів риб, основу прибережних угруповань молоді складали фітофільні представники родини коропових, частка яких становила до 90% загальної кількості молоді в уловах. Питома чисельність видів, яких за рибогосподарською характеристикою відносять до промислових, в останні роки має тенденцію до зростання (в основному за рахунок плітки) — їх частка у 2011–2013 рр. склала 34,3% проти 20,9% у 2000–2002 рр. [119].

Серед видів, які помітно збільшили свою чисельність, насамперед слід відмітити китайського карася, відносна кількість цього літоку якого зросла з 0,9 екз./100 м² у 2002 р. до 35,4 екз./100 м² у 2012 р.

Зазначене вище зростання частки молоді крупночастикових видів у міжрічному аспекті зумовлене у першу чергу збільшенням чисельності молоді головня та білизни (в основному за рахунок пригирлових ділянок р. Десна). Так, якщо в період 2000–2002 рр. сумарна чисельність молоді цих видів в уловах становила в середньому 2,3 екз./100 м² [119], то у 2011–2013 рр. — 14,2 екз./100 м².

Разом з тим, чисельність молоді таких цінних у промисловому та природоохоронному відношенні видів, як судак, щука, сом, сазан залишається на стабільно низькому рівні: 0,1–0,9 екз./100 м².

Основу угруповань молоді на прибережних ділянках Канівського водосховища у 2016 р. формували верховодка (в середньому 52,0% загальної кількості молоді в уловах), плітка (14,6%), краснопірка (10,7%) та плоскирка (10,0%). Сумарна частка промислових видів у 2016 р. склала 40,6% (за чисельності 182 екз./100 м²), що є достатньо високим показником. В цілому

ефективність природного нересту у Канівському водосховищі у 2016 р. може бути оцінена як наближена до середньобагаторічної.

На станціях верхньої частини водосховища нами відмічені представники 26 видів риб, з яких понад 50% припадало на другорядні у промисловому відношенні види (верховодку та краснопірку). Частка непромислових видів на більшості станцій була достатньо низькою, винятком була ділянка Стугна–Українка, де за рахунок гірчака та бичків цей показник перевищив середній по водосховищу (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

**Структура уловів молоді риб на станціях Канівського водосховища
(в середньому за 2011 – 2013 рр.), %**

Рибопромислові категорії видів	Станції*					Середня по водосховищу
	I	II	III	IV	V	
Цінні промислові	27,9	31,6	9,7	18,2	19,9	16,3
Другорядні промислові	69,2	60,9	77,0	79,1	58,4	68,3
Непромислові	2,4	3,3	11,4	2,4	20,4	14,9
Занесені до Червоної книги	0,5	4,2	1,9	0,3	1,3	0,5
Кількість видів	16	15	19	17	23	34

Примітка.* — див. розділ «Матеріали та методи досліджень».

Важливою характеристикою ролі репродуктивних ділянок є можливість відтворення різних екологічних груп риб. Як кількісний критерій оцінки даної характеристики нами використано інформаційні індекси, які достатньо коректно відображають складність видової структури біологічних угруповань.

Найвищі величини індекс Шенона–Уївера мав на станціях «Бортничі» та «Стугна–Українка»: відповідно 3,06 та 3,24 біт/екз., а найменші — на станції «Вишеньки–Проців» — 1,62 біт/екз. Таким чином, можна дійти висновку, що для всіх проаналізованих станцій (за винятком району

«Вишеньки–Проців») отримані значення індексу Шенона характеризувались достатньо високими величинами, що свідчить про розвиненість видової структури іхтіоценозів (принаймні, з огляду на наявність біотопів нагулу молоді). Низький показник в районі «Вишеньки – Конча-Заспа» може бути пояснений впливом інтенсивної забудови прибережної зони, що призвело до істотного погіршення кількісних та якісних характеристик нерестового фонду в цьому районі. Дещо вищі значення цього показника (1,74–2,12 біт/екз.) у розташованих вище районах водосховища, які теж знаходяться в урбанізованій зоні, на наш погляд, пов'язані з наявністю розвинених біотопів відтворення та нагулу молоді риб, сформованих за рахунок прибережних ділянок дніпровських островів та впливом міграційних процесів з придаткової мережі [11], зокрема, пригирлових ділянок р. Десна.

Як зазначалось вище, верхня частина водосховища традиційно була основною рибовідтворювальною ділянкою — тут відмічалась молодь 77% представників іхтіофауни водосховища, а відносна чисельність цінних у господарському та природоохоронному сенсі видів риб перевищувала аналогічні показники для середньої і нижньої частин в 2,5–3,0 рази (зокрема, у 2000 р. вони становили 46,4; 18,9 та 16,4 екз./100 м² відповідно [98]).

Аналіз даних табл. 3.12 (розділ 3.1.3) показує, що в обстеженому районі Канівського водосховища, на який припадає не більше 40% біотопів нагулу молоді, відтворюється до 70% рибця, 60–65% ляща, в'язя, плітки, окуня та яльця Канівського водосховища. Наведені дані дають всі підстави для визначення цих ділянок як особливо цінних у природоохоронному відношенні. При цьому верхня частина Канівського водосховища перебуває в зоні інтенсивного гідробудівництва та проведення робіт з видобутку піску. У більшості випадків ця діяльність пов'язана зі змінами берегової лінії та безпосередньо впливає на стан мілководних ділянок. Враховуючи, що значна частина нерестовищ у правобережжі верхньої частини водосховища сильно деградувала (до повного руйнування) [119], проблема збереження залишків нерестового фонду постає з особливою гостротою. Зважаючи на це, у верхній

частині Канівського водосховища необхідно заборонити проведення будь-яких гідротехнічних робіт на прибережних ділянках (до ізобати 2 м).

Верхня частина Канівського водосховища на даний час залишається основною рибовідтворювальною ділянкою Канівського водосховища (тут відмічена молодь 77% представників іхтіофауни), яка забезпечує більше половини поповнення чисельності популяцій цінних у рибогосподарському та природоохоронному відношенні видів риб. Це зумовлює необхідність запровадження спеціального режиму охорони, важливою складовою якого є обмеження господарської діяльності, пов'язаної з руйнуванням мілководних та прибережних біотопів.

3.2.2. Живлення хижих видів риб

Хижі риби є невід'ємним компонентом водних екосистем та відіграють важливу регуляторну роль в структурі харчового ланцюга [144, 154]. Споживаючи найбільш численні види риб, вони стабілізують іхтіоценози і таким чином урівноважують ланки харчового ланцюга [155]. Хижаки також можуть пригнічувати популяції зоопланктофагів, призводячи до збільшення чисельності великого зоопланктону, що, у свою чергу, дозволяє знизити біомасу фітопланктону і поліпшити якість води [157].

Якщо про умови живлення мирних видів риб можна судити за кормовою базою, то для хижаків ситуація складніша, оскільки вона змінюється під впливом низки чинників.

У загальному, в живленні хижих видів риб Канівського водосховища було ідентифіковано 51 кормовий об'єкт, враховуючи рештки риб, безхребетних і водяної рослинності. (Додаток 8).

Щука. Щука є аборигенним представником промислової іхтіофауни Канівського водосховища, який останніми роками займає помітний сегмент у формуванні уловів найбільш цінних крупночастикових видів [31].

У наших дослідженнях зафіксовано щук довжиною від 33 до 95 см з переважанням особин 46–53 см, на частку яких доводилося 46,1%.

У 46,9% досліджуваних риб шлунки були порожніми. В цілому, у живленні щуки у весняний період відмічалися винятково рибні об'єкти, серед яких було ідентифіковано 15 видів риб (табл. 3.20). За частотою зустрічальності значно переважали плітка та окунь, рідше — карась китайський, краснопірка та плоскирка. За відносною масою кормових об'єктів у харчовій грудці домінував карась китайський (34,4%), після якого слідували лящ (15,2%), плітка (15,1%) та окунь (14,1%). Плітка, карась китайський та окунь можуть розглядатись як найважливіші харчові об'єкти щуки, згідно з індексом відносної значимості.

Склад кормових об'єктів дещо відрізнявся у різних розмірних груп щуки (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Склад живлення щуки Канівського водосховища

Харчові об'єкти	Розмірна група (см)									
	<40		40-49		50-59		>59		Усі довжини	
	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ
Риби	1	2	3	4	5	6	7	9	9	10
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Rutilus rutilus</i>	20,0	23,4	17,6	23,7	31,8	59,6	14,3	7,2	24,3	30,6
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	20,0	28,8	20,6	21,0	4,5	1,3	-	-	14,3	7,6
<i>Abramis brama</i>	-	-	2,9	0,8	9,1	9,4	7,1	5,4	5,7	4,5
<i>Blicca bjoerkna</i>	10,0	10,2	14,7	15,4	4,5	1,1	7,1	1,6	12,9	7,2
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	2,9	0,3	9,1	3,1	-	-	4,3	0,6
<i>Tinca tinca</i>	-	-	2,9	0,7	-	-	7,1	1,5	2,9	0,4
<i>Carassius gibelio</i>	10,0	7,4	11,8	11,5	9,1	8,3	28,6	53,6	15,7	26,8
<i>Hypophthalmichthys</i> sp.	-	-	-	-	4,5	3,5	-	-	1,4	0,3
<i>Neogobius fluviatilis</i>	10,0	7,4	2,9	0,4	4,5	1,4	-	-	4,3	0,9

Продовження табл. 3.20

Харчові об'єкти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Neogobius melanostomus</i>	10,0	3,3	-	-	-	-	-	-	1,4	0,1
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	-	-	2,9	0,8	-	-	-	-	1,4	0,1
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	-	-	2,9	0,3	-	-	-	-	1,4	0,1
<i>Perca fluviatilis</i>	20,0	19,6	17,6	25,1	4,5	1,4	28,6	29,5	18,6	19,7
<i>Sander lucioperca</i>	-	-	-	--	13,6	10,2	-	-	4,3	0,9
<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	-	-	4,5	0,7	-	-	1,4	0,1
Неідентифікована риби	-	-	-	-	-	-	7,1	1,2	1,4	0,1

Примітка.* %ЧЗ – частота зустрічальності, %ІВЗ – індекс відносної значимості)

В той час, як плоскирка, краснопірка та бички були більш чисельними в живленні найменших розмірних груп щуки, китайський карась був найбільш важливим об'єктом в живленні найбільшої розмірної групи. Плітка та судак були най чисельнішими харчовими об'єктами в живленні щуки довжиною 50–59 см. Частка плітки у вмісті шлунка поступово зростала до розмірної групи щуки 50–59 см, а потім різко знизилась у найбільшій розмірній групі.

Довжина рибних об'єктів у живленні щуки варіювала від 4,0 до 27,0 см з середньою довжиною $12,8 \pm 0,7$ см; середня довжина плітки склала $12,1 \pm 1,2$ см, а окуня — $12,7 \pm 1,5$ см. Середня кількість окремих риб в шлунках щуки, в яких містилася їжа, складала $1,33 \pm 0,11$ екземплярів.

Максимальна кількість кормових об'єктів в одному шлунку склала 4 екземпляри (два окуня, одна краснопірка і один тупоносий бичок західний у щуки довжиною 45 см масою 910 г), а у більшості (74,4%) шлунків знаходились тільки одиничні екземпляри риб. Не було відмічено різниці між

кількістю харчових об'єктів в шлунку щуки та за коефіцієнтом вгодованості між двома розмірними групами щуки ($p > 0,05$).

Досліджені особини щуки споживали відносно дрібних риб з середньою довжиною 12,7 см, хоча, якщо розглядати максимальну довжину харчових об'єктів, які були знайдені в шлунках щуки, відносно довжини її тіла, то у крупних риб вона досягала половини довжини хижака. Було відмічено деякий позитивний зв'язок між довжиною жертви і довжиною хижака: $y = 0,308x - 2,745$, ($R^2 = 0,53$; $P < 0,001$); для плітки: $y = 0,193x + 2,667$ ($R^2 = 0,15$; $P > 0,05$); для окуня: $y = 0,253x - 0,479$ ($R^2 = 0,73$, $P < 0,001$).

Величини індексу наповнення шлунків щуки варіювали від 10 до 1415⁰/₀₀₀ при середньому значенні 385⁰/₀₀₀, що вказує на інтенсивне живлення у період відбору проб. Подібні середні величини відмічались у щуки Київського водосховища у квітні після нересту, які варіювали у різних розмірних груп від 378 до 600⁰/₀₀₀ [64].

Крупнорозмірна щука ($L > 50$ см) показала високий ступінь вибірковості по відношенню до ляща та окуня (перевага) і гірчака, щипавки та більшості бичків (уникнення) (табл. 3.21). Дрібнорозмірна щука віддавала перевагу окуню та лину та уникала чехоні і йоржа звичайного.

Таким чином, спектр живлення щуки Канівського водосховища є дещо схожим з спектром живлення цього виду в інших водосховищах дніпровського каскаду. Так, основу живлення щуки Київського водосховища у весняний період (квітень–травень) у 60-х рр. XX ст. складали плітка (20–86% за частотою зустрічаємості), плоскирка (13–75%) та окунь (2–50%) [62].

Індекси вибіркової рибних об'єктів хижаками Канівського водосховища

Види риб	Вибірковість крупнорозмірних об'єктів				Вибірковість дрібнорозмірних об'єктів			
	Щука	Сом	Судак	Окунь	Щука	Сом	Судак	Окунь
<i>Rutilus rutilus</i>	0.48	0.60	0.55	-0.41	-0.19	-0.03	-0.10	-0.82
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-0.31	-0.56	-0.81	-0.82	0.06	-0.25	-0.63	-0.65
<i>Abramis brama</i>	0.86	-0.38	-1.00	-1.00	-0.63	-0.99	-1.00	-1.00
<i>Blicca bjoerkna</i>	0.77	-0.71	0.27	-0.20	-0.04	-0.96	-0.66	-0.85
<i>Alburnus alburnus</i>	-0.85	-0.99	-0.69	-0.98	-	-	-	-
<i>Rhodeus amarus</i>	-1.00	-1.00	-0.68	-1.00	-	-	-	-
<i>Pelecus cultratus</i>	-	-	-	-	-1.00	-1.00	-0.06	-1.00
<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	0.67	-0.34	-1.00	-1.00
<i>Carassius gibelio</i>	0.18	-0.59	-0.91	-1.00	0.26	-0.53	-0.89	-1.00
<i>Cobitis taenia</i>	-1.00	0.86	0.64	0.86	-	-	-	-
<i>Neogobius fluviatilis</i>	-0.13	-0.03	0.27	0.68	-	-	-	-
<i>Neogobius melanostomus</i>	0.31	0.68	-1.00	0.48	-	-	-	-
<i>Neogobius kessleri</i>	-1.00	0.58	-1.00	-1.00	-	-	-	-
<i>Babka gymnotrachelus</i>	-1.00	0.63	-1.00	-1.00	-	-	-	-
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	0.84	-1.00	-1.00	-1.00	-	-	-	-
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	-0.38	0.04	-0.46	-0.07	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	0.99	0.98	0.99	0.95	0.65	0.58	0.77	0.12
<i>Sander lucioperca</i>	-	-	-	-	0.13	-0.19	0.47	-1.00
<i>Gymnocephalus cernua</i>	-	-	-	-	-1.00	0.99	0.99	0.91
<i>Syngnathus abaster</i>	-0.55	-0.79	-0.79	-0.39	-	-	-	-

Ці ж самі види переважали у живленні щуки довжиною 21–40 см у весняний період у верхній частині Кременчуцького водосховища: плітка (25–50% за чисельністю та 30–67% за масою), плоскирка (8–16 та 20–60%) і окуневі (окунь, йорж звичайний). У весняний період 70–80-х рр. ХХ ст. у Київському водосховищі основним компонентом живлення щуки також була плітка, частка якої за масою досягала 84,4–79,5%, а за частотою зустрічальності 86,7–95,8%. Але іншими за значенням кормовими об'єктами були щука та окунь [115].

Непромислові та малоцінні види риб в живленні щуки відіграють незначну роль і, найчастіше, зустрічаються у шлунках молодих риб (21–20 см) [63].

Проте, спектр живлення щуки Канівського водосховища характеризується більш значною часткою карася китайського, який був майже відсутнім у живленні щуки Київського та Кременчуцького водосховищ. Підвищена частка карася китайського у ньому пов'язана, перш за все, з великими особинами цього виду масою до 513 г, які зустрічалися в шлунках крупних щук довжиною понад 80 см, і були у них єдиними харчовими об'єктами. Канібалізм, який показано низкою авторів для щуки інших водойм [58, 87, 115, 128], у Канівському водосховищі не виявлений.

Сом європейський. У 23,5 % сомів шлунки були порожніми. В цілому, у живленні сома було зафіксовано 32 об'єкти, у тому числі жаби, 19 видів риб, 10 груп безхребетних і залишки водної рослинності. Видами, що найчастіше зустрічались в живленні сома, були плітка, окунь, бичок-пісочник, дрейсена і йорж звичайний. Плітка і окунь були найбільш важливими харчовими об'єктами за кількістю (28,6 і 13,0% відповідно) і масою (64,3 і 12,9 % відповідно).

Частка рибних об'єктів в живленні сома збільшувалася у міру зростання розміру хижака, хоча вона була дещо нижча у найбільш великих сомів порівняно з розмірною групою 80–99 см, тоді як частка безхребетних знижувалася. Бички, особливо пісочник, були найбільш численними в живленні сома дрібних розмірів. Частка плітки у ньому зростала у міру збільшення розміру сома, і цей вид ставав домінуючим у живленні найбільш великих сомів. Окунь відіграє важливу роль у живленні розмірної групи сома 60–79 см і, меншою мірою, розмірної групи 80–99 см. Також по мірі росту сома в його живленні збільшується частка китайського карася.

Довжина рибних об'єктів в живленні сома варіювала від 3,0 до 29,0 см за середньої — $9,6 \pm 0,3$ см; середня довжина плітки складала $12,0 \pm 0,5$ см, а окуня — $9,4 \pm 0,5$ см. Середня кількість рибних об'єктів у шлунках сома складала $3,2 \pm 0,4$ екз. Співвідношення довжини хижака до довжини жертви склало: у = $0,196x - 5,597$ ($R^2 = 0,51$; $P < 0,001$); для плітки: у = $0,189x - 4,142$ ($R^2 = 0,46$; $P < 0,001$); для окуня: у = $0,162x - 2,534$ ($R^2 = 0,51$; $P < 0,001$).

Порівняльний аналіз живлення сома (табл. 3.22) та структури рибного населення на біотопах його нагулу показало, що в умовах Канівського водосховища цей вид віддавав перевагу йоржеві і окуневі, був індіферентний відносно плітки і уникав інших видів. Серед дрібних видів риб він віддавав перевагу щипавці і бичкам.

Таблиця 3.22

Склад живлення сома Канівського водосховища

Харчові об'єкти	Розмірна група (см)									
	<60		60-79		80-99		>99		Усі довжини	
	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Риби	70,6	67,7	93,4	90,8	90,0	99,1	89,5	95,6	88,9	93,0
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	11,7	43,2	27,6	77,9	41,7	91,7	27,4	69,0
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	2,9	2,0	6,9	0,6	-	-	4,3	0,8
<i>Abramis brama</i>	-	-	-	-	-	-	4,2	0,4	0,9	0,1
<i>Blicca bjoerkna</i>	-	-	1,0	0,03	-	-	-	-	0,9	0,06
<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	-	-	4,2	0,1	0,9	0,08
<i>Tinca tinca</i>	-	-	1,0	0,1	-	-	-	-	0,9	0,09
<i>Carassius gibelio</i>	-	-	1,9	0,7	6,9	3,2	8,3	1,1	5,1	1,2
<i>Cobitis taenia</i>	9,5	6,0	2,9	0,3	-	-	-	-	4,3	0,2
<i>Misgurnus fossilis</i>	4,8	6,0	-	-	3,4	0,3	-	-	1,7	0,1
<i>Neogobius fluviatilis</i>	28,6	42,4	7,8	2,7	3,4	0,8	-	-	13,7	3,1
<i>Neogobius melanostomus</i>	-	-	5,8	2,3	3,4	0,1	-	-	6,0	0,6
<i>Neogobius kessleri</i>	-	-	1,0	0,04	3,4	0,5	-	-	1,7	0,1
<i>Babka gymnotrachelus</i>	-	-	1,0	0,1	-	-	-	-	0,9	0,01
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	14,3	6,9	2,9	0,6	-	-	-	-	5,1	0,4
<i>Perccottus glenii</i>	-	-	1,0	0,1	-	-	-	-	0,9	0,02
<i>Perca fluviatilis</i>	9,5	5,2	14,6	32,5	20,7	13,8	8,3	1,7	21,4	15,0
<i>Sander lucioperca</i>	-	-	4,9	2,3	3,4	0,3	4,2	0,3	6,0	0,8
<i>Gymnocephalus cernua</i>	-	-	7,8	2,8	6,9	1,4	4,2	0,2	9,4	1,3
<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	1,9	0,1	-	-	-	-	1,7	0,02
Неідентифікована риба	4,8	1,2	5,8	0,9	-	-	4,2	0,1	6,8	0,4
Жабн	-	-	1,9	0,4	3,4	0,4	4,2	0,2	3,4	0,2
Безхребетні	29,4	31,9	29,5	8,7	20,0	0,6	21,1	4,2	26,5	6,8
<i>Astacus leptodactylus</i>	-	-	2,9	0,9	-	-	8,3	0,6	5,1	0,5
<i>Odonata larvae</i>	-	-	1,0	0,02	-	-	-	-	0,9	0,05
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	4,8	0,5	1,9	0,2	3,4	0,1	-	-	3,4	0,2
<i>Terrestrial spiders</i>	-	-	1,9	0,1	-	-	-	-	1,7	0,02
<i>Coleoptera larvae</i>	-	-	1,0	0,03	-	-	-	-	0,9	0,06
<i>Coleoptera imago</i>	-	-	-	-	3,4	0,1	-	-	0,9	0,06
<i>Dreissena polymorpha</i>	19,0	31,5	7,8	7,2	-	-	8,3	3,6	12,0	6,0
<i>Anodonta cygnea</i>	-	-	1,9	0,2	-	-	-	-	1,7	0,03
<i>Viviparus sp.</i>	-	-	1,0	0,02	-	-	-	-	0,9	0,01

Продовження табл.3.22

Харчові об'єкти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Planorbarius corneus</i>	-	-	-	-	3,4	0,3	-	-	1,7	0,02
Водяна рослинність	4,8	0,4	2,9	0,1	-	-	-	-	4,3	0,02
Плоди <i>Trapa natans</i>	-	-	1,0	0,02	-	-	-	-	0,9	0,01
Інша водяна рослинність	4,8	0,4	1,9	0,1	-	-	-	-	2,6	0,01

Примітка.* %ЧЗ – частота зустрічальності, %ІВЗ – індекс відносної значимості

Судак. Серед досліджуваних риб 34,3% шлунків були порожніми. У живленні судака (15–78 см) Канівського водосховища у весняний період було виявлено 20 груп кормових об'єктів, серед яких було ідентифіковано 17 видів риб, дрейсену (*Dreissena polymorpha*) та рештки водяної рослинності, але залишки риб значно переважали всі інші харчові об'єкти. Серед риб, відмічених в живленні судака, за частотою зустрічаємості значно переважав окунь, після якого слідувала плітка, бичок пісочник і власна молодь. Проте, за відотною масою кормових об'єктів в харчовій грудці домінувала плітка, після якої слідував окунь і власна молодь.

Склад кормових об'єктів розрізнявся між різними розмірними групами судака. Так, в живленні судака довжиною менше 30 см домінували окунь і бичок пісочник, а їх значення в живленні знижувалося по мірі збільшення розміру хижака. У шлунках судака найкрупнішої розмірної групи бичок пісочник не зустрічався зовсім, а частка окуня склала 5,8% (% ІВЗ). В той же час, спостерігалось зростання значення плітки в живленні судака по мірі збільшення його розміру. Якщо в шлунках судака найдрібнішої розмірної групи плітка складала 6,5% (% ІВЗ), то в найкрупнішій — 76,5% (% ІВЗ). Також, по мірі збільшення розміру хижака, збільшувалося значення в його живленні власної молоді. Вона починає зустрічатись в шлунках судаків другої розмірної групи (30–39 см), де складала 2,4% (%ІВЗ), але найбільшого значення вона набуває в розмірній групі 40–49 см — 6,3%

(%ІВЗ). У трьох найбільших розмірних групах судака власна молодь пісідала третє місце після плітки та окуня.

Довжина рибних об'єктів у шлунках судака варіювала від 4,0 до 25,0 см за середньої довжини $9,0 \pm 0,3$ см; середня довжина плітки складала $11,3 \pm 0,5$ см, а окуня — $8,5 \pm 0,3$ см. Спостерігалось зростання розмірів і маси риби, що споживалася судаком по мірі збільшення його розміру. Середня кількість рибних об'єктів в шлунках судака складала $1,6 \pm 0,1$ екз. Максимальна кількість кормових об'єктів в одному шлунку становила 11 екз. (тільки у судака довжиною 41 см і масою 1,1 кг), а в більшості (65,6%) шлунків знаходились тільки одиничні екземпляри риб. Спостерігалось збільшення кількості риби в шлунку судака у міру збільшення його розміру: від $1,3 \pm 0,1$ екземплярів у найдрібнішій віковій групі до $1,8 \pm 0,4$ екземплярів у групі 40–49 см. В цілому, спостерігалася позитивна кореляція між розміром судака і розміром жертви: $y = 0,206x + 0,837$ ($R^2 = 0,37$; $P < 0,001$); для плітки: $y = 0,244x + 0,411$ ($R^2 = 0,46$; $P < 0,001$); для окуня: $y = 0,189x - 1,583$ ($R^2 = 0,54$; $P < 0,001$). Проте відносна довжина і маса жертви зменшувалась по мірі збільшення довжини судака.

Серед нерибних об'єктів досить часто в шлунках судака зустрічалися залишки вищої водної рослинності і раковини дрейсени. Макрофіти були представлені в основному рдесниками, а також відмічено одиничний випадок знаходження в шлунку судака плоду водяного горіха.

Аналіз спектру живлення судака (табл. 3.23) показує, що харчовими об'єктами, яким найбільше віддавалася перевага, були окунь, плітка, бичок-пісочник і власна молодь, а видами, що найбільше уникалися, були лящ, карась китайський, плоскирка і краснопірка. Серед дрібної риби він віддавав перевагу окуневі, щипавці, молоді плітки, бичка-пісочника, плоскирки, і уникав краснопірку, верховодку, гірчака.

Таблиця 3.23

Склад живлення судака Канівського водосховища

Харчові об'єкти	Розмірна група (см)									
	<30		30-39		40-49		>49		Усі довжини	
	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ
Риба	100,0	98,5	92,5	97,9	100,0	99,8	100,0	99,3	97,8	99,5
<i>Clupeonella cultriventis</i>	-	-	-	-	2,63	1,23	-	-	0,75	0,09
<i>Rutilus rutilus</i>	8,3	6,5	12,2	15,3	39,5	76,6	42,9	76,5	29,9	51,6
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	2,7	0,6	5,3	0,6	-	-	3,0	0,2
<i>Blicca bjoerkna</i>	4,2	1,5	4,1	1,1	-	-	-	-	3,0	0,3
<i>Alburnus aburnus</i>	4,2	0,5	4,1	0,8	10,5	5,4	2,9	0,2	6,7	1,5
<i>Rhodeus amarus</i>	-	-	1,4	0,05	-	-	-	-	0,7	0,01
<i>Pelecus cultratus</i>	-	-	-	-	-	-	2,9	0,5	0,7	0,1
<i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	-	2,6	0,5	-	-	0,7	0,03
<i>Cobitis taenia</i>	4,2	0,6	-	-	-	-	-	-	0,7	0,01
<i>Neogobius fluviatilis</i>	29,2	27,6	12,2	7,8	10,5	2,3	-	-	14,9	5,0
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	4,2	0,6	1,4	0,05	-	-	-	-	1,5	0,04
<i>Benthophilus nudus</i>	-	-	1,4	0,1	-	-	-	-	0,7	0,01
<i>Perca fluviatilis</i>	37,5	61,1	31,1	64,8	10,5	6,6	25,7	16,2	33,6	36,1
<i>Sander lucioperca</i>	-	-	5,4	2,4	10,5	6,3	17,1	5,8	10,4	3,9
<i>Gymnocephalus cernua</i>	-	-	8,1	4,8	-	-	-	-	4,5	0,6
<i>Gymnocephalus acerina</i>	-	-	-	-	2,6	0,3	-	-	0,7	0,02
<i>Syngnathus abaster</i>	-	-	1,4	0,05	-	-	-	-	0,7	0,01
Неідентифікована риба	-	-	1,4	0,1	-	-	-	-	0,7	0,01
Безхребетні	-	-	5,4	0,8	2,6	0,1	5,7	0,6	5,2	0,5
<i>Dreissena polymorpha</i>	-	-	5,4	0,8	2,6	0,1	5,7	0,6	5,2	0,5
Водяна рослинність	8,3	1,5	8,1	1,4	2,6	0,1	2,9	0,1	7,5	0,05
Плоди <i>Trapa natans</i>	-	-	1,4	0,1	-	-	-	-	0,7	0,01
Інша водяна рослинність	8,3	1,5	6,8	1,3	2,6	0,1	2,9	0,1	6,7	0,04

Примітка.* %ЧЗ – частота зустрічальності, %ІВЗ – індекс відносної значимості

Середній індекс наповнення шлунку (ІНШ) досліджуваних судаків склав $149,1 \pm 13,1\text{‰}$. Індивідуальні величини ІНШ у риб з наповненим шлунком варіювали в діапазоні від 5,0 до $660,0\text{‰}$. Найвищі величини цього показника спостерігалися у судака розмірної групи від 30 до 39 см ($188,7 \pm 22,2\text{‰}$), а найнижчі — у найбільш крупних риб ($95,9 \pm 22,7\text{‰}$). Середня величина ІНШ судака Канівського водосховища була подібна до аналогічного показника Кременчуцького водосховища, де він весною складав від 4,1 до $195,0\text{‰}$ у різних роках (1962–1964 рр.) [35] і був нижчим, ніж у Каховському водосховищі, де він становив 224‰ [80].

Таким чином, судак в Канівському водосховищі у весняний період харчувався, в основному, молоддю промислових видів риб (плітка, окунь, судак), значення якої в живленні зростало у міру збільшення розміру судака. Винятком був дрібнорозмірний судак (< 30 см), в живленні якого значну роль відігравав непромисловий бичок-пісочник. Відмінності у частоті зустрічання кормових організмів у різних розмірних групах судака можуть бути зумовлені як біотопом нагулу, так і особливостями будови його ротового апарату [40].

Спектр живлення судака Канівського водосховища дещо відрізняється від аналогічного показника Каховського водосховища, де його основу складали верховодка, бички і плітка [80].

Більш схожим спектр живлення судака Канівського водосховища був з таким Печенізького водосховища, де основу його харчової грудки складали окунь і власна молодь [78].

Згідно даних низки авторів [35, 109, 147, 153, 159], судак живиться найбільш масовими видами риб. Такими в середній частині Канівського водосховища, згідно малькових зйомок, проведених в 2010 і 2011 рр., були верховодка, плітка і краснопірка. Проте, в даному дослідженні судак був виловлений сітками, розташованими в глибших місцях, де склад іхтіофауни може відрізнятися від прибережної мілководної. На це вказує значна кількість в його шлунках окуня і незначна — верховодки і краснопірки. Причому, судак мав деяку селективність відносно риби з прогонистою формою тіла і, зазвичай, уникав високотілих риби [153], оскільки в Канівському водосховищі останні не зустрічались взагалі або ж зустрічались в живленні судака в одиничних екземплярах — наприклад, плоскирка і гірчак.

За недостатньої кількості кормових рибних об'єктів судак може переходити на живлення безхребетними. Відсутність в живленні судака Канівського водосховища безхребетних вказує на достатнє забезпечення його рибними об'єктами.

Досить значна кількість порожніх шлунків судака може бути пов'язана зі зниженням інтенсивності живлення у весняний нерестовий період, який відбувався на початку травня. Не можна виключати і те, що окремі риби можуть відригувати вміст шлунку в стресовій ситуації, що виникає при заплутуванні в сітках [136].

Слід зазначити, що в Канівському водосховищі досить розвинений канібалізм судака (табл. 3.23), причому в найкрупнішій віковій групі його власна молодь займала друге місце в живленні після плітки. Високі рівні канібалізму відмічено також для Цимлянського (до 22,2% за частотою зустрічальності) [112] та Печенізького водосховищ (26,7% за частотою зустрічальності і 63,9% за масою) [78]. Канібалізм судака, наймовірніше, пов'язаний з високою чисельністю його молоді, що підвищує вірогідність зустрічі з нею. Рівень канібалізму, зазвичай, зростає зі збільшенням щільності молоді судака у роки його врожайного покоління [35, 149]. При цьому форма її тіла більш прогониста і більш переважна, ніж форма тіла окуня або плітки.

Окунь. У весняний період 44,7% шлунків досліджуваних риб були порожніми. В шлунках окуня (15–35 см) Канівського водосховища було відмічено 28 харчових компонентів, які включали 12 видів риб, ікру, 14 груп безхребетних і рештки водяної рослинності. Основу його раціону складали рибні об'єкти. Серед останніх, значно домінував бичок-пісочник. На другому місці за частотою зустрічальності були молодь плітки і окуня, однак за відносною масою значення плітки дещо перевищувало значення окуня (табл. 3.24). Найбільш важливими харчовими об'єктами за масою були бичок-пісочник (38,1%), молодь плітки (13,8%) та окуня (11,9%), а за чисельністю — бичок-пісочник (36,9%), дрейсена (5,4%) та п'явки (4,6%). Решта видів риб у шлунках окуня зустрічались у поодиноких екземплярах.

Безхребетні організми (13 таксономічних груп) в харчовій грудці окуня складали 25,7% за частотою зустрічальності і 8,3% за масою (табл. 3.24). Серед них найбільш важливими в живленні були крупні п'явки, з

комахи — личинки бабок, серед яких відмічалися представники підряду (*Anisoptera*) (75,0% за частотою зустрічальності і 97,3% за масою від всіх личинок бабок) і (*Zigoptera*) (25,0% і 2,7% відповідно). В складі харчової грудки окремих особин зустрічались личинки жуків, личинки хірономід і водяні клопи (*Ilyocoris cimicoides*). Із ракоподібних найчастіше фіксувалися дрібні річкові раки, а в поодиноких випадках — гамарус і водяні ослики. Із моллюсків були відмічені як двостулкові — (*Dreissena polymorpha*), котрі значно переважали за масою, так і дрібні черевоногі — (*Valvata sp.*) і (*Lythoglyphus naticoides*). Окрім того, в їжі поодиноких особин окуня зустрічались олігохети, колонії мохуваток, а також волосатики.

Таблиця 3.24

Склад живлення окуня Канівського водосховища

Харчові об'єкти	Розмірна група (см)									
	<20		20-24		25-29		>29		Усі довжини	
	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ	%ЧЗ	%ІВЗ
Риба	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	69,4	81,3	84,4	94,5	92,3	89,2	90,0	88,9	81,9	93,0
<i>Rutilus rutilus</i>	2,1	0,9			10,8	9,5	15,4	13,8	4,7	2,5
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2,1	0,3			5,4	1,7	7,7	2,9	2,7	0,5
<i>Blicca bjoerkna</i>			1,9	0,3			7,7	5,0	1,3	0,3
<i>Alburnus aburnus</i>	2,1	0,3							0,7	0,1
<i>Cobitis taenia</i>			3,9	0,6	2,7	0,4			2,0	0,2
<i>Neogobius fluviatilis</i>	29,2	70,8	48,1	90,2	29,7	67,8	30,8	63,9	36,0	85,5
<i>Neogobius melanostomus</i>	2,1	0,5	1,9	0,3			7,7	2,3	2,0	0,4
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	8,3	6,2	1,9	0,1					3,3	0,4
<i>Perccottus glenii</i>			1,9	0,1					0,7	0,01
<i>Perca fluviatilis</i>	2,1	1,0	5,8	2,5	8,1	6,6			4,7	2,4
<i>Gymnocephalus cernua</i>							7,7	1,1	0,7	0,01
<i>Syngnathus abaster</i>					8,1	2,2			2,0	0,1
Неідентифікована риба	4,2	1,1	3,9	0,3	2,7	0,2			3,3	0,4
Ікра риб	2,1	0,2	3,9	0,2	5,4	0,7			3,3	0,3
Безхребетні	41,7	18,2	22,2	4,4	11,5	4,9	33,3	11,1	26,7	5,6
<i>Astacus leptodactylus</i>			3,9	0,4	2,7	0,2	7,7	1,1	2,7	0,3
<i>Gammarus sp.</i>	2,1	0,1							0,7	0,01
<i>Asellus aquaticus</i>	2,1	0,3							0,7	0,03
<i>Odonata larvae</i> (<i>Anisoptera</i>)	4,2	0,9	3,9	1,1					3,3	0,6
<i>Odonata larvae</i> (<i>Zigoptera</i>)	2,1	0,4							0,7	0,04
<i>Notonecta glauca</i>	2,1	0,5							0,7	0,04
<i>Coleoptera larvae</i>					2,7	0,2			0,7	0,01

Продовження табл. 3.24

Харчові об'єкти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chironomidae larvae</i>	3,1	0,2							0,7	0,02
<i>Dreissena polymorpha</i>	6,3	1,5	1,9	0,1	5,4	1,1	15,4	10,0	5,3	1,1
<i>Gastropoda</i>	6,3	3,7	1,9	0,1	5,4	3,4			4,0	1,3
<i>Oligochaeta</i>	2,1	0,2							0,7	0,02
<i>Hirudinea</i>	10,4	10,1	7,5	2,6					6,0	2,1
<i>Nematomorpha</i>	4,2	0,3							0,7	0,01
<i>Bryozoa</i>			1,9	0,1					0,7	0,01
Водна рослинність	4,2	0,5	5,8	1,1	10,8	5,9			5,3	1,4

Примітка.* %ЧЗ – частота зустрічальності, %ІВЗ – індекс відносної значимості

Достатньо значну частку в шлунках окуня займали рештки вищих водяних рослин (в основному рдесники), котрі, ймовірно, потрапляють в шлунок випадково при захопленні живих харчових організмів. Найчастіше рослинні рештки в харчовій грудці окуня супроводжували безхребетних, а у 50% випадків разом з рослинністю в ньому були присутні червоногі молюски (лише 20% від всіх спожитих молюсків не супроводжувались наявністю рослинних решток). Тобто, найбільше окунь захоплював молюсків, що знаходилися на водяних рослинах.

Крім того, незначну частку харчової грудки складали детрит і пісок. Така картина відрізнялася від Дністровського водосховища, де детрит був значним компонентом у живленні окуня, особливо в весняний період [40].

Окуні, які споживали тільки рибні об'єкти, складали 80,9% від загальної кількості досліджуваних риб з повними шлунками, особини що живилися тільки безхребетними — 33,6%, а змішаною їжею (риба і безхребетні) харчувалось 14,5%. Можливо, що деякі особини окуня спеціалізуються на живленні безхребетними. Так, наприклад, червоногі молюски (1–9 екз. на один шлунок) і личинки бабок (1–7 екз. на один шлунок) ніколи не зустрічались у шлунках окуня разом з рибними об'єктами, а п'явки (1–4 екз. на один шлунок) були відмічені разом з рибою тільки в одному випадку.

Досить велика кількість порожніх шлунків може бути пов'язана як з недостатньою кількістю кормових об'єктів в Канівському водосховищі протягом періоду проведення досліджень, так і зі зниженням інтенсивності живлення одразу після нересту [153], котрий проходив в квітні. Але зустрічалися екземпляри, які ще не віднерестилися майже до середини травня. Не можна виключити і те, що деякі риби можуть зригувати вміст шлунка в стресовій ситуації, що виникає при заплутуванні в сітках [136].

Довжина рибних об'єктів в живленні окуня варіювала від 1,0 до 11,0 см з середньою довжиною $1,9 \pm 0,2$ см, а їхня середня кількість складала $1,5 \pm 0,1$ екз. Співвідношення між довжиною окуня та довжиною його жертви менш значне, ніж для інших хижаків: $y = 0,096x - 0,258$ ($R^2 = 0,05$; $P = 0,031$); і було статистично незначним для бичка-пісочника: $y = 0,018x + 1,351$ ($R^2 = 0,005$; $P > 0,05$).

Середній індекс наповнення шлунка (ІНШ) досліджуваних окунів складав $101,1 \pm 11,3\%$. Індивідуальні величини ІНШ у риб з наповненим шлунком змінювалися в діапазоні від 9,9 до $900,0\%$. Найвищі величини цього показника спостерігались у окуня дрібної розмірної групи ($105,6 \pm 22,9\%$), а найнижчі — у найбільш крупних риб ($79,5 \pm 52,5\%$).

Нижча інтенсивність живлення спостерігалась у окуня Кременчуцького водосховища у весняний період в перші роки після залиття, коли індекс наповнення кишечника знаходився на рівні $17,6-31,2\%$ [35].

Для окуня Канівського водосховища спостерігалася тенденція до підвищення рівня рибних об'єктів і зниження рівня безхребетних в живленні із збільшенням його розміру. Так, у міру зростання довжини окуня з 15–19 см до 30–35 см частота зустрічання риби в його раціоні зросла, в той час як безхребетних — знизилася. Ці дані підтверджують закономірність, що спостерігалася в інших водоймах Європи [33, 89, 163].

Окрім того, виявлялася тенденція до збільшення розміру організмів в харчовій грудці окуня Канівського водосховища у міру його росту. Так, в шлунках риб розмірної групи 15–19 см середній розмір бичка-пісочника,

котрий найчастіше зустрічався, складав 4,2 см, а у риб розмірної групи 20–24; 25–29 і 30–35 см середня довжина бичка-пісочника сягала 4,7; 6,4 і 7,6 см, відповідно. Середня довжина плітки в харчовій грудці окунів розмірної групи 25–29 см складала 8,8 см, а у розмірної групи 30–35 см — 11,0 см.

Серед видів риб, що потрапляли у ставні сітки, окунь віддавав перевагу тільки йоржу, в той час, як серед дрібнорозмірної риби — власній молоді, щипавці, бичку-пісочнику та бичку-кругляку. Всі інші види риб уникались.

Таким чином, окунь Канівського водосховища не є типовим хижаком, значну частину його раціону складають безхребетні, що узгоджується з даними для інших водойм [33, 35, 42, 89, 161, 163].

Однак, щодо видового складу кормових об'єктів, живлення окуня Канівського водосховища значно відрізняється від такого в інших водоймах. Так, у Кременчуцькому водосховищі в перші роки після заливки основними об'єктами живлення окуня у весняний період були йорж звичайний, йорж-носар і власна молодь, а серед нерибних об'єктів переважали хірономіди, молюски і макрофіти. У подальшому в шлунках окуня домінували плітка, плоскирка та тюлька з початком її масового розвитку у водосховищі [35, 42, 102].

Серед рибних об'єктів харчової грудки окуня в Дністровському водосховищі основу раціону складала його власна молодь, а серед незначної кількості безхребетних переважали личинки хірономід і раки [40].

За нашими даними, ікра риб в живленні окуня Канівського водосховища в весняний період займала дуже незначне місце, хоча в травні, коли збирали матеріал, проходив нерест таких масових промислових видів риб, як лящ, судак, краснопірка, карась, плоскирка. Про значне споживання окунем ікри риб (до 99,7% за масою), що спостерігалось на деяких нерестовищах Кременчуцького водосховища, згадується в роботі В.В. Шерстюка [122], а на Дністровському водосховищі (60,5–69,1%) у І.Л. Захарченко и Н.І. Бесединської [40].

Щодо канібалізму, який може бути значно розвинутий в деяких популяціях окуня [40, 102], то ступінь його розвитку в Канівському водосховищі відносно невисокий. Хоча власна молодь і виявлялась у шлунках окуня, однак зустрічалася набагато рідше, ніж найбільш розповсюджений кормовий об'єкт – бичок-пісочник.

Таким чином, основу раціону окуня Канівського водосховища в весняний період складали дрібні непромислові види риб, що характерно для багатьох інших водойм Європи [33, 47, 89, 103, 161].

Частина промислових видів (плітка, краснопірка, плоскирка, окунь) в живленні склала 12,2% за частотою зустрічальності і 32, % за масою.

Основним чинником, що зумовлює харчову поведінку окуня, є присутність доступних кормових організмів у водоймі [159].

Таким чином, у зв'язку тим, що окунь в Канівському водосховищі харчується в основному непромисловими видами риб і не поїдає в масовій кількості ікру інших видів риб на нерестовищах, він не приносить шкоди рибному господарству водосховища і виконує, найімовірніше, меліоративну функцію. Однак, для більш детальної характеристики живлення цього виду необхідно вивчати склад його раціону в інші періоди року.

3.2.3. Порівняльна характеристика живлення різних видів хижаків

Не спостерігалось статистично значимої відмінності тільки між розмірами рибних об'єктів в шлунках судака і сома ($P > 0,05$), що свідчить на користь того, що ці хижаки споживають рибу схожих розмірів. Серед усіх інших пар хижаків ця різниця була значною ($P < 0,001$). Щодо окремих видів рибних об'єктів, то значна відмінність спостерігалася тільки між середніми розмірами плітки в шлунках щуки і окуня ($P = 0,008$), середніми розмірами окуня в шлунках судака і щуки ($P = 0,002$), а також сома і щуки ($P = 0,002$).

Харчова схожість живлення між сомом і судаком, а також, меншою мірою — між щукою і сомом — може вважатися значною (табл. 3.25).

Найвищі індекси харчової схожості відзначалися між судаком і сомом, в основному за рахунок плітки, тоді як найнижчі — між окунем і сомом. Щодо різних розмірних груп хижаків, то максимальні величини індексу харчової схожості спостерігалися, як правило, між сусідніми розмірними групами одного і того ж виду (наприклад, 81,7% — між найбільшими розмірними групами сома і 71,5% — між найдрібнішими розмірними групами щуки), а також між сомом 80–99 см і судаком >49 см (78,0%) і між найбільшими розмірними групами сома і судака (74,2%). Найнижчі величини індексу харчової схожості були між найбільш великими і дрібними розмірними групами сома (7,2%), а також між найменшою розмірною групою сома і щукою 50–59 см (5,2%), між щукою 50–59 см і окунем 20–24 см (7,9%) та між найбільшою розмірною групою сома і окуня 20–24 см (8,8%).

Серед досліджуваних хижих видів риб щука і судак можуть вважатися винятково хижаками, як мінімум в досліджуваній період, тоді як сом і окунь є всеїдними видами, які, окрім рибних об'єктів, також споживають безхребетних.

У досить значної кількості досліджуваних хижаків, особливо у щуки і окуня, шлунки були порожніми, що часто спостерігається у цих видів [137, 146, 147]. Ця особливість може бути пов'язана з тим, що дані збиралися в період нересту, коли ці види знижують інтенсивність живлення [137, 162]. Щука і окунь нерестяться раніше, ніж сом і судак, а майже весь період збору матеріалу доводився на нерест перших двох видів або безпосередньо після нього.

Таблиця 3.25

Індекси харчової подібності для хижих видів риб Канівського водосховища

Вид	Сом	Окунь	Судак
Щука	41,0	36,3	37,0
Сом	-	31,8	74,5
Окунь	-	-	33,5

Серед відмічених об'єктів живлення такі види, як плітка, краснопірка, плоскирка, верховодка, бичок-пісочник, окунь і морська голка, зустрічалися в шлунках всіх хижаків, але в різних кількості і ступені значимості. Плітка і окунь були найбільш важливими харчовими об'єктами для щуки, сома і судака, бичок-пісочник складав значну частину харчової грудки окуня, а також дрібних розмірних груп сома і судака.

Найбільш масовим харчовим об'єктом досліджуваних видів риб (за винятком окуня) у весняний період була плітка. Це може бути пов'язано з тим, що в цей період вона концентрується для нересту і стає менш обережною і, таким чином, доступнішою для хижаків. Крім того, плітці притаманні розміри тіла і морфологія, які роблять її легкодоступною для хижаків [116]. Плітка, що нереститься, також є основним об'єктом живлення хижаків в дельті Волги і в Рибінському водосховищі, де деякі види, наприклад окунь і судак, в цей період отримують до 40–80% свого річного раціону [116, 155]. Як показують індекси вибірконості, хижаки віддавали перевагу в основному молоді плітки, тоді як великорозмірну плітку уникали.

Окунь всіх розмірних груп як харчовий об'єкт обирався всіма хижаками. Цей вид є одним з основних об'єктів живлення хижаків в багатьох водоймах Європи [147, 153]. Іншим видом, якому віддається перевага в їхньому живленні, є йорж [159, 147, 155]. Проте це вид не є численним в Канівському водосховищі і потрапляє в дрібновічкові сітки досить рідко, також він вкрай рідкісний в уловах малькової ткани. Це може бути пов'язано з його малими розмірами, які обмежують вилов, щоб попадатися в сітки з кроком вічка 30 мм і вище, і не населяти прибережну зону, тому не потрапляє при облові молоді. Хоча такі хижаки, як щука і судак, віддають перевагу риbam без колючок або колючих променів [152, 166, 167], колючі види, такі як окунь і йорж звичайний, характеризуються високими індексами вибірконості, тобто вони є видами, яким віддається перевага. Це може бути пов'язано з тим, що йорж звичайний, порівняно з короповими видами, є відносно «поганим плавцем», і стає легкою здобиччю для хижаків [128].

Плоскирка частіше зустрічалася в шлунках щук, ймовірно у зв'язку з тим, що вона має вищу форму тіла, що робить її менш доступною для інших хижаків з меншим розміром рота. Частота зустрічальності краснопірки була вищою в живленні щуки порівняно з іншими хижаками, що пояснюється одними і тими ж біотопами, такими як мілководні зарослі ділянки водосховища, де вони співіснують [133]. Верховодка, яка є найбільш масовим видом Канівського водосховища, складала дуже незначну частину в живленні хижаків. Це може бути пов'язано з її меншою доступністю для цих видів, оскільки вона є більш рухливою рибою, ніж окуневі і бичкові. Високотілі види риб, такі як лящ і китайський карась, були виявлені тільки в живленні щуки і сома (проте був знайдений один екземпляр карася в живленні судака). У решти хижаків, ймовірно, недостатній розмір ротового отвору для заковтування таких видів риб [116, 152, 168]. Щодо сома, то зважаючи на те, що він є найкрупнішим хижаком в Канівському водосховищі, середній розмір рибних об'єктів в його шлунку був схожий з такими у судака і значно меншим, ніж у щуки, вказуючи на те, що сом вживає дрібну рибу, в основному смітну, і молодь промислових видів. Таку само особливість сома, коли він харчується дрібною рибою, не дивлячись на розміри його ротового отвору, відмічено і для озер Німеччини [168]. Дрібнорозмірний судак виявлявся в живленні всіх досліджуваних хижаків, окрім окуня, для якого він є дуже крупною здобиччю. Судак характеризується подовженою невисокою формою тіла і, ймовірно, є досить численним у водосховищі, що робить його легкою здобиччю для інших хижаків. Канібалізм часто зустрічається серед хижих видів риб, а його значення підвищується із збільшенням розміру хижака [146, 147, 150, 155, 164]. Проте в Канівському водосховищі у весняний період канібалізм спостерігався тільки у судака і окуня, оскільки, ймовірно, ці види є доступнішими і численнішими у водосховищі.

Серед досліджуваних хижих видів сом характеризувався найвищою різноманітністю харчових об'єктів. Він вважається поліфагом з широким спектром живлення порівняно з іншими хижаками, що населяють

прісноводні екосистеми Європи [139]. Досить велику роль в живленні сома відіграють раки [135, 141, 168], які проте, в шлунках сома Канівського водосховища зустрічалися відносно рідко, що може бути пов'язане з їх малою чисельністю у водосховищі і, можливо, з наявністю інших, доступніших харчових об'єктів. Серед безхребетних найбільш важливим харчовим об'єктом була дрейсена.

Фрагменти водяної рослинності, які поодинокі зустрічалися в харчовій грудці досліджуваних видів риб, найімовірніше, потрапляли в шлунок випадково, коли хижак захоплював рибу, що знаходилася серед макрофітів. Щодо дрейсени і водяного горіха, то, ймовірно, хижаки інстинктивно ловлять і заковтують будь-який рухомий об'єкт відповідного розміру, який може потрапляти в поле їхнього зору. Мушлі дрейсени і плоди водяного горіха можуть падати у воду, наприклад, при витрушуванні сіток рибалками, які знаходяться на лові і при цьому ці об'єкти можуть перелітати на досить значну відстань.

У хижих видів риб відбувається зміна спектру живлення при збільшенні їхнього розміру [115, 147, 150, 168]. Наприклад, у міру росту щука переходила в живленні з плітки і краснопірки на карася китайського і окуня, сом — з бичків і дрейсени на плітку і окуня, а плітка ставала найбільш важливим об'єктом живлення у найкрупніших сомів; судак переходив у живленні з окуня і бичків на плітку; окунь — з безхребетних на бичків і молодь плітки.

Серед досліджуваних видів найвищі величини індексу харчової подібності спостерігалися між сомом і судаком, що може вказувати на наявність між ними харчової конкуренції у весняний період. Додатково до високого ступеня харчової подібності між цими видами, вони вживали рибні об'єкти подібних розмірів. У нижній Волзі найвищі індекси харчової схожості між хижаками також спостерігалися між сомом і судаком (до 69,5%), а також між сомом і щукою (до 64,9%), тоді як найнижчі величини

були відмічені між щукою і судаком (43,6–47,8%), в основному, за рахунок плітки [116].

Такі величини індексів харчової схожості між сомом і судаком в досліджуваний період можуть бути пов'язані з особливостями нересту риб в Канівському водосховищі. Як вже було вказано вище, щука і окунь нерестяться раніше і не харчуються впродовж деякого періоду після нересту, який припадає на масовий нерестовий хід і нерест плітки, що, зазвичай, відбувається в кінці квітня та на початку травня. Таке зниження інтенсивності живлення після нересту також спостерігалось у щуки в Північній Америці [137] і у окуня в озерах Німеччини і Данії [162]. У той же час, судак і сом, які нерестяться пізніше, в цей період активно харчуються пліткою, яка нереститься, що зумовлює високі величини харчової схожості між ними. Цей факт також може призводити до зниження рівня харчової конкуренції між щукою й іншими хижаками, а, крім того, і до зниження пресу хижаків на плітку, що нереститься.

Незважаючи на високі рівні харчової схожості між судаком і сомом, рівень міжвидової харчової конкуренції між ними може бути знижений за рахунок того, що ці види характеризуються різними звичками і мешкають в різних біотопах. Так, наприклад, сом характеризується нічною активністю [130, 132], а судак і щука активніші в ранішній і вечірній час [116, 133]. Щука і сом є хижаками-засадчиками, тоді як судак і окунь — хижаками-переслідувачами [160]. Щука і окунь віддають перевагу мілководним ділянкам, із заростями макрофітів [133, 140, 155], тоді як судак зазвичай мешкає у відкритій воді [147, 155]. Щука ефективніше полює у присутності водної рослинності, а судак, навпаки, за її відсутності [140]. Щодо європейського сома, то він займає різні донні біотопи — від глибоких ділянок основного русла водосховищ до мілководних прибережних зон, в хащах водної рослинності і серед зануреного коріння дерев [116, 132]. У Канівському водосховищі щука і окунь віддавали перевагу мілководним зарослим ділянкам, проте індекс харчової схожості між ними був відносно

низьким, що вказує на відсутність значної харчової конкуренції між ними. У той же час, окунь є важливим харчовим об'єктом для щуки. Судак ловився, в основному, у відкритій воді і часто в ті ж сітки, що і сом, а, враховуючи високі величини індексу харчової схожості між ними, ці види можуть вважатися конкурентами. Проте широке розповсюдження сома (більша різноманітність біотопів) від глибоких ділянок відкритої акваторії водосховища до мілководних зарослих ділянок, а також його нічна активність [130], можуть сприяти зниженню харчової конкуренції з іншими хижаками цього водосховища.

3.2.4. Рибопромислова експлуатація

Рибогосподарське освоєння Канівського водосховища почалося на 5-му році його існування (1977 р.). У промислових ловах брали участь п'ять рибколгоспів. Безпосередньо на водосховищі їх було чотири: «Пролетарська правда» (с. Трипілля), «ХХ з'їзду КПРС» (м. Ржищів), «Перемоги» (м. Переяслав-Хмельницький), імені «Першого травня» (м. Канів); в гирлі р. Десни — «40 років Жовтня» (с. Літки). Водосховище експлуатувалось рибколгоспами протягом 21 року.

У перші роки формування Канівського водосховища особливе значення мав комплекс меліоративних робіт, спрямованих на розвиток сировинної бази. Ці роботи включали в себе прориття каналів для проходу плідників до нерестових угідь, викошування зайвої рослинності, встановлення штучних нерестових гнізд різної конструкції та зариблення дволітками рослиноїдних риб з Канівського нерестово-вирощувального господарства (НВГ).

З 1998 р. на дніпровських водосховищах відбулася реорганізація. На зміну рибколгоспам прийшли акціонерні товариства та приватні підприємці. Спочатку кількість об'єднань коливалась від 10 до 14, а в період 2003–2010 рр. — в межах 21–23; станом на 2016 р. на водосховищі здійснювали промисел 30 користувачів водних біоресурсів.

Загальна кількість зареєстрованих ставних сіток на Канівському водосховищі, за період рибпромислової експлуатації коливалась від 1182 шт. в 1995 р. до 5100 шт. в 2016 р.

Загалом, слід відмітити, що розвиток рибного промислу на Канівському водосховищі, як і на інших водосховищах каскаду, здійснювався переважно екстенсивно (простим збільшенням знарядь та засобів лову). В результаті спостерігалось погіршення майже всіх виробничих показників, які характеризують власне ефективність промислу (рис. 3.8), тобто такий спосіб підвищення уловів за сучасних умов себе не виправдовує.

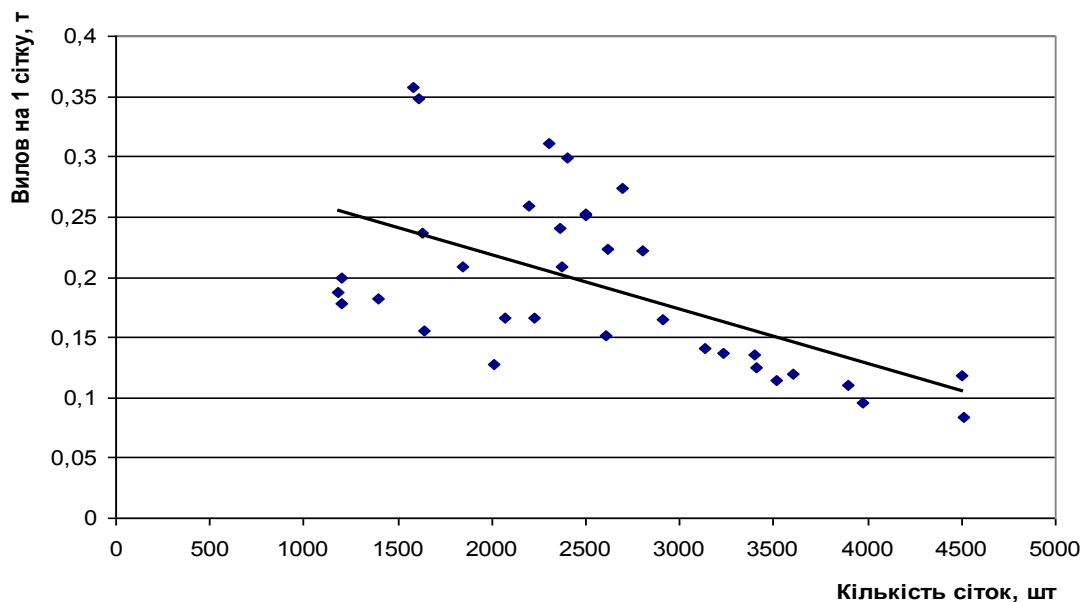


Рис. 3.8. Залежність питомого улову (на 1 сітку) від кількості сіток, задіяних на промислі в Канівському водосховищі

Між кількістю рибалок і річними уловами на Канівському водосховищі спостерігається значна кореляція ($R^2 = 0,79$; $P < 0,001$), але не було відмічено зв'язку між кількістю сіток і уловами ($R^2 = 0,26$; $P > 0,05$). Тобто, кількість рибалок є набагато точнішою мірою промислового зусилля на цій водоймі, ніж кількість знарядь лову. Це відбувалося, найімовірніше, тому, що кількість ставних сіток завищена. Рибалки або не встановлювали всі зареєстровані сітки, або не встигли їх всі обробити. В результаті, при збільшенні кількості знарядь лову вище певної межі відбувається різке

зменшення уловів (рис. 3.9). Отже, при реєстрації сіток потрібно брати до уваги кількість рибалок, які беруть участь у промислі на Канівському водосховищі. Найбільш оптимальною величиною є близько 20 шт. на ланку, але не більше 25 шт.

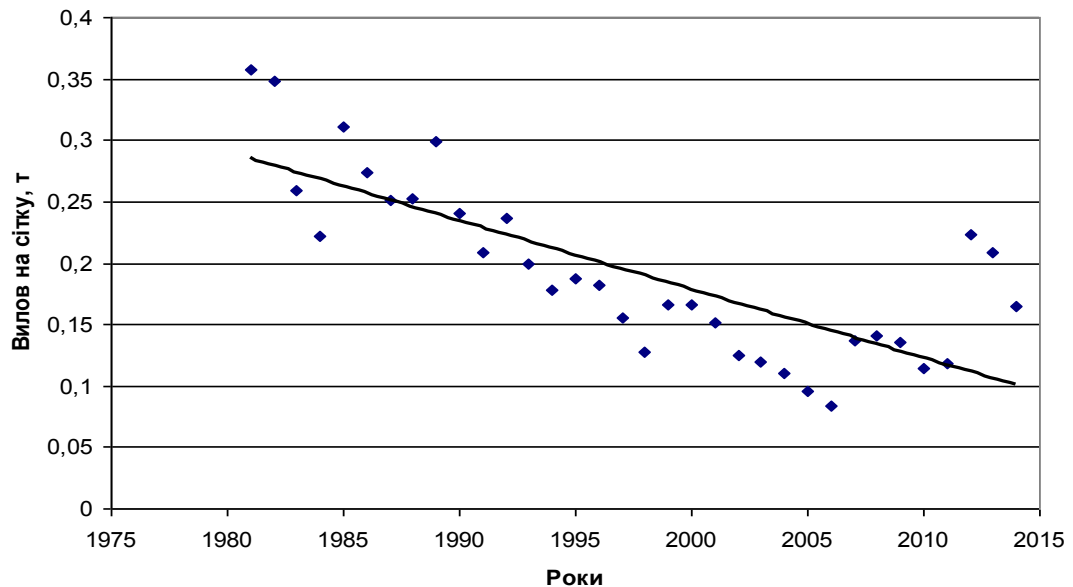


Рис. 3.9. Міжрічна динаміка питомого вилову частикових риб в Канівському водосховищі

За час формування Канівського водосховища промислово-видовий склад риб змінювався. Поступово зникли деякі реофільні види (вирезуб, марена дніпровська). До видів, що залишились, у водойму були вселені цьоголітки білого амура, білого та строкатого товстолобів. Але цьоголітки з невисокою індивідуальною масою були під сильним пресом місцевих хижаків, частка яких в загальній іхтіомасі частикових риб досягала 30%. Тому, з 1982 р. Канівське водосховище щорічно стали поповнювати вже двохлатками рослиноїдних риб (переважно гібридом товстолобів). Яких з 1982 по 2006 рр. було вселено близько 16 млн екз. В 90-х роках ХХ ст. в Канівське водосховище із Кременчуцького були переселені крупні форми плітки та ляща [52].

Нині в Канівському водосховищі промислову іхтіофауну формують, в основному, 12 видів. Крупний частик представлений лящем, судаком,

щукою, сомом та рослиноїдними рибами (білий, строкатий та гібрид товстолобів). До дрібного частика належать плітка, карась, плоскирка, краснопірка, окунь та чехоня. Рибець, головень, підуст, клепець в промислових уловах складають незначну частину (0,2–0,5%). Минь річковий, стерлядь, йорж-носар зустрічаються поодинокими екземплярами. Найбільш численним малоцінним (з рибогосподарської точки зору) видом є верховодка.

До зарегулювання стоку р. Дніпро Канівською греблею на цій ділянці середній річний улов риби знаходився на рівні 420 т; його основу складали лящ, плоскирка, в'язь та плітка. В перші роки промислового освоєння водосховища (1977–1979 рр.) вилов риби тримався на високій відмітці — 706 т. Максимальний вилов був досягнутий в 1979 р. — 804 т, з 1980 по 1983 рр. він знизився, стабілізувавшись на рівні 528–569 т. Впродовж років існування Канівського водосховища неодноразово змінювалися види-домінанти у промисловій статистиці [53, 56].

Аналіз даних промислової статистики показує, що перші десять років (1977–1986 рр.) рибогосподарської експлуатації характеризувались відсутністю чітко вираженого виду-домінанту, тобто всі об'єкти рівномірно експлуатувались промислом. Основу уловів складали малоцінні у господарському сенсі види: плоскирка (17,5%), синець (16,6%), верховодка (15,2%) плітка (15,0%), а серед цінних у товарному відношенні видів переважали лящ (11,9%) та щука (13,8%). В наступні 10-ть років (1987–1996 рр.) ситуація дещо змінилася: домінуючі місця займали плітка (47,0%) і плоскирка (17,0%), улов синця та верховодки знизився до 2,5 та 6,7% відповідно. Значно знизився абсолютний та відносний вилов щуки — до 4,7% та, меншою мірою, ляща — до 9,5%. З подальшим старінням водосховища (1997–2006 рр.) в уловах, як і в попередню десятирічку, переважала плітка — 45,5%, на друге місце вийшли рослиноїдні риби (18%), третє місце почав займати лящ (12,0%), причому абсолютний вилов цього виду суттєво не

змінився; четверте — плоскирка (11,6%); улов щуки та синця знизився до 1,0 та 0,1% відповідно.

Промислові улови на Канівському водосховищі в останні 10 років характеризуються нестабільністю (рис. 3.10): зниження до 380 т в період 2004–2006 рр., надалі зростання до 420–450 т у 2007-2010 рр. та 530–580 т у 2011–2012 рр. (у 2012 р. вилов досяг найвищого за останні 25 років рівня) і знову зниження до 490-500 т у 2013-2015 рр. У 2016 р. та, особливо, у 2017 р. вилов різко збільшився і наблизився до максимального показника за весь період існування водосховища – до 769 т у 2017 р. проти 804 р. у 1979 р. Основними чинниками, які впливали на динаміку промислових уловів 2013-2017 рр. були зростання вилову плітки (24,9 % загального), китайського карася (23,0 %), судака (13,4 %) та ляща (10,2 %), тобто збільшення уловів базувалось переважно на цінних у господарському відношенні видах. В результаті частка крупночастикових видів у загальному вилові залишається стабільно високою – біля 30 %. Валова промислова рибопродуктивність у 2017 р. склала 16,6 кг/га, що менше середньої по каскаду (20,9 кг/га).

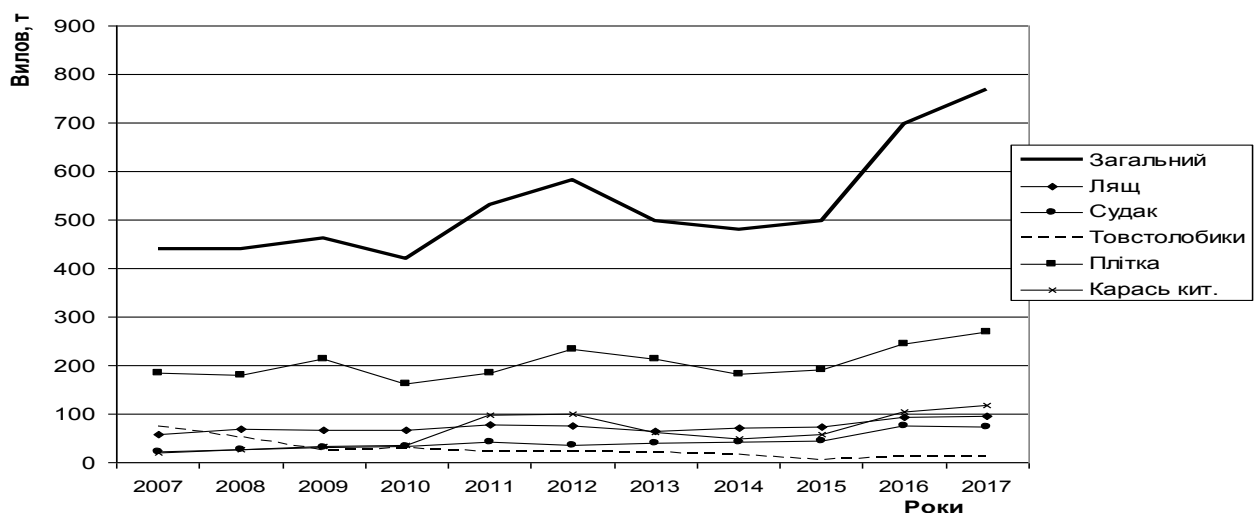


Рис. 3.10. Динаміка промислових уловів риби у Канівському водосховищі

У 2016 р. вилов різко збільшився — до 699 т, тобто наблизився до максимально рівня за весь період існування Канівського водосховища.

Основне збільшення простежується для плітки (26,9% від загального), сріблястого карася (24,3%) та, меншою мірою, судака (15,1%) і ляща (9,6%). В результаті загальна промислова рибопродуктивність у 2016 р. склала 15,1 кг/га, що дещо менше середньої по каскаду (20,5 кг/га).

Аналіз даних промислової статистики на Канівському водосховищі в більш тривалому діапазоні виявляє добре виражену тенденцію до збільшення виловів (рис. 3.11).

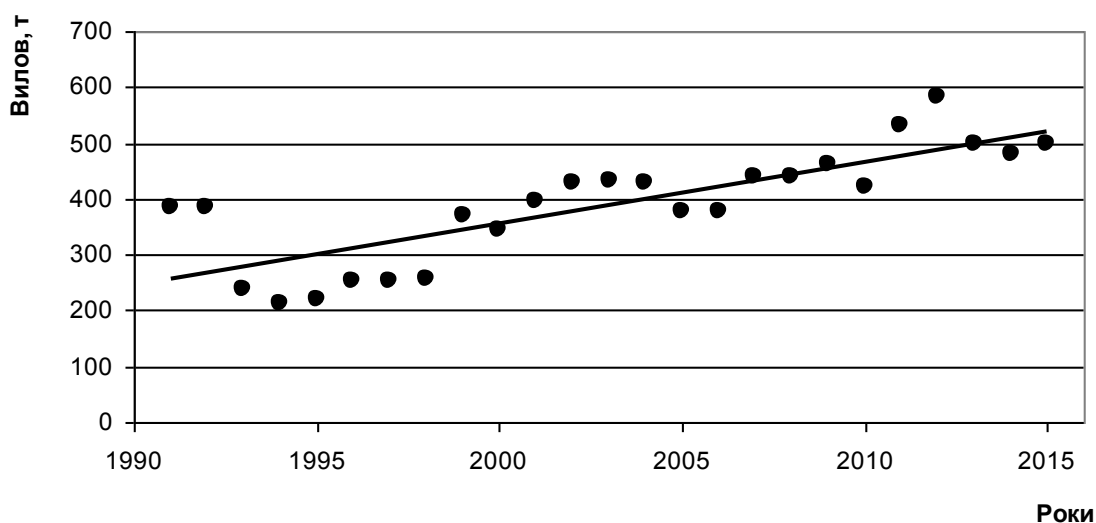


Рис. 3.11. Багаторічна динаміка промислового вилову риб в Канівському водосховищі

Міжрічна динаміка уловів більшості масових представників промислової іхтіофауни Канівського водосховища характеризується подібними рисами (рис. 3.12) — зниження в період до 2000 р., надалі суттєве підвищення і стабілізація на достатньо високому рівні та різке збільшення у 2016-17 рр. Вилов ляща протягом останніх десяти років стабілізувався на рівні 60-70 т з підвищенням до 90-95 т у 2016-17 рр., що наближається до максимальних показників за весь період рибогосподарської експлуатації Канівського водосховища (116 т, 1979 р.). Протягом 2007-2015 рр. вилов плітки стабілізувався на рівні 180-185 т, з послідовним зростанням до 214-244 т у 2012-2016 рр. У 2017р. вилов зріс до 269 т, що відповідає максимальним показникам за весь період існування водосховища (в середньому за 1988-1990 рр. — 257 т). Улови плоскирки характеризувались

стабілізацією на рівні 40-50 т та незначним зростанням в останні роки (у 2017 р. – до 54 т). Вилов судака, який у 2011-2015 рр. стабілізувався на рівні 35-40 т, у 2016 р. різко збільшився і склав 75 т (у 2017 р. – 74 т), що найбільшим показником за весь період існування Канівського водосховища.

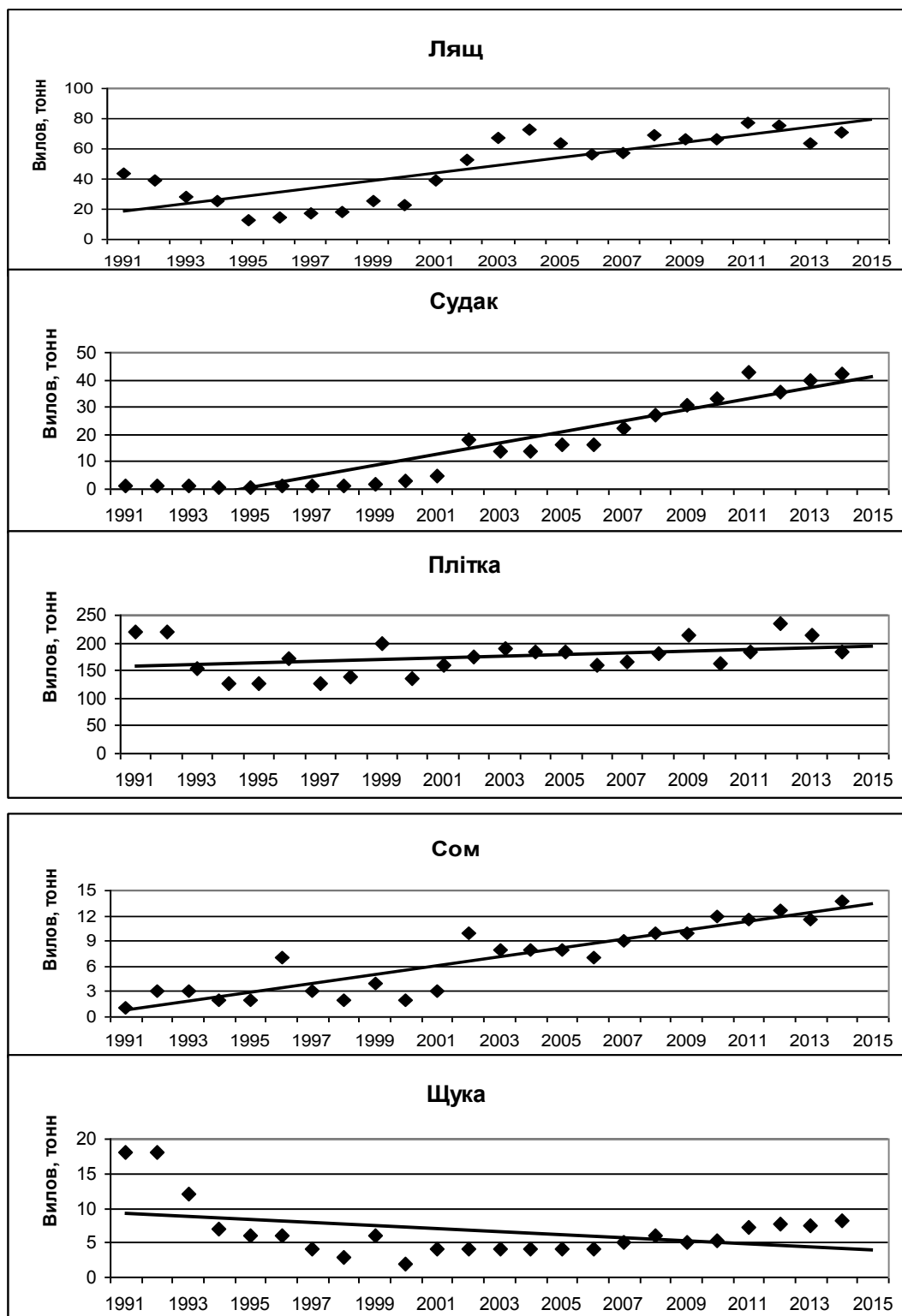


Рис. 3.12. Багаторічна динаміка промислових уловів риб у Канівському водосховищі за видами

Основу промислових уловів ляща в літній період 2016 р. (79,5%) складали шести–восьмирічники довжиною 27–33 см, тобто основне промислове навантаження стабільно локалізовано у лівому крилі варіаційного ряду. При цьому відмічено зростання частки старших вікових груп до 8,8%. Частка молодших вікових груп різко зросла — до 44,9%, що, враховуючи вилов ляща на зусилля порядку сіток, свідчить про стабільно високе поповнення. Численні генерації 2006–2007 рр. народження, які у минулому помітно впливали на вікову структуру популяції ляща Канівського водосховища, у поточному році не простежувалися, що підтверджує висновок про посилену елімінацію контингенту, який переходить до категорії старших вікових груп. В результаті середньовиважений вік популяції в уловах 2016 р. знизився до 6,8 років.

Збільшення частки молодших вікових груп зумовило помітне зсування моди варіаційного ряду в бік лівого крила, в результаті чого крива улову набула вигляду лівоасиметричної параболи з достатньо вузькою вершиною. Таким чином, в структурних показниках ляща, за даними аналізу уловів 2016 р., спостерігаються зміни, характерні для популяції з численним і стабільним у міжрічному аспекті поповненням та посиленням промисловим пресом на праве крило варіаційного ряду. Система «поповнення-залишок» в цілому може вважатися збалансованою, проте збільшення кута нахилу лівої частини кривої улову до осі абсцис свідчить про наближення інтенсивності елімінації середніх вікових груп до максимальних величин.

Промислове стадо судака у 2016 р. формували 8 вікових груп, граничний вік становив 9 років. Основу промислових уловів (83,4%) складали три-п'ятирічки довжиною 30–45 см, тобто спостерігалася тенденція до зсування моди варіаційного ряду у бік його лівого крила. Частка молодших вікових груп, хоч і зменшилась порівняно з минулим роком, залишилася на достатньо високому рівні (40,4%, в основному за рахунок трирічок), тобто поповнення можна вважати задовільним. Частка шести-семирічок склала лише 4,8%, тобто інтенсивність промислового

навантаження на середні вікові групи судака залишається високою. Це зумовлює стабільно низьку частку старших вікових груп — менше 5%. При цьому збільшення частки молодших вікових груп та пересування моди варіаційного ряду спричинило помітне зменшення середньовиваженого віку в уловах 2016 р. — до 3,4 років.

Серед позитивних тенденцій слід відмітити певну збалансованість вікової структури — різкого зменшення чисельності структури питомої чисельності суміжних вікових груп у 2016 р. не спостерігається, тобто якісні аспекти розподілу промислового навантаження (зокрема, за розмірно-віковими групами) можна вважати наближеними до оптимальних. Крива улову зберігає вигляд параболи з достатньо широкою вершиною та плавним спадом. В цілому, враховуючи динаміку структурних показників популяції та величину вилову на зусилля контрольного порядку, інтенсивність елімінації молодших та середніх вікових груп судака можна оцінити як інтенсивну, проте поповнення останніми рокам є достатнім.

Віковий ряд популяції плітки в промислових уловах 2016 р. складався з 10 груп, граничний вік становив 13 років. Основний промисловий вилов (81,3% за чисельністю) забезпечувався за рахунок шести- та восьмиліток довжиною 19-26 см; середньовиважений вік в уловах 2016 р. склав 5,9 років, що перевищувало дані контрольних уловів (див. табл. 3.4) і, насамперед, пов'язане зі встановленням мінімального кроку вічка на рівні 36 мм. Варіаційний ряд плітки в промислових уловах має вигляд кривої з достатньо широкою вершиною, різкими підйомом та спадом. Структура кривої улову свідчить про помірне промислове навантаження на молодші вікові групи та сильне — на середні, проте різкого зменшення питомої чисельності для суміжних вікових груп у 2016 р. не відмічено.

В промислових уловах 2016 р. нами було зафіксовано 7 вікових груп плоскирки, граничний вік склав 9 років, що є наслідком відміченого у 2009-2013 рр. погіршення структурних показників популяції виду. Основний вилов за чисельністю (84,6%) припадав на чотири-шестирічних особин

довжиною 17–22 см, тобто структура модального ряду залишається стабільною, а основні структурні зміни стосуються насамперед лівого крила варіаційного ряду. Проте частка молодших вікових груп в уловах 2016 р. залишається на достатньо високому рівні — 23,5%, тобто стан поповнення можна вважати задовільним. Численні генерації 2010–2011 рр. народження, які в минулому році формували поповнення, в цілому, збереглися, що і зумовило зростання середньовиваженого віку до 5,4 років. Ліва частина кривої улову плоскирки у 2016 р. набула вигляду практично прямої лінії з достатньо гострим кутом нахилу до осі абсцис. Динаміка структурних показників варіаційного ряду у поточному та минулому роках свідчить про покращення поповнення, при цьому елімінація середніх вікових груп залишається на помірному рівні.

Покращення якісного складу промислових уловів, відмічене для дніпровського каскаду у період 2006–2012 рр., для Канівського водосховища в цілому не простежується: частка крупночастикових видів зменшилася з 36,8 до 29,1% (рис. 3.13). Разом з тим, абсолютні показники уловів зазначеної категорії залишились на попередньому рівні, тобто зміни якісного складу уловів останніми роками зумовлено збільшенням вилову дрібночастикових видів.

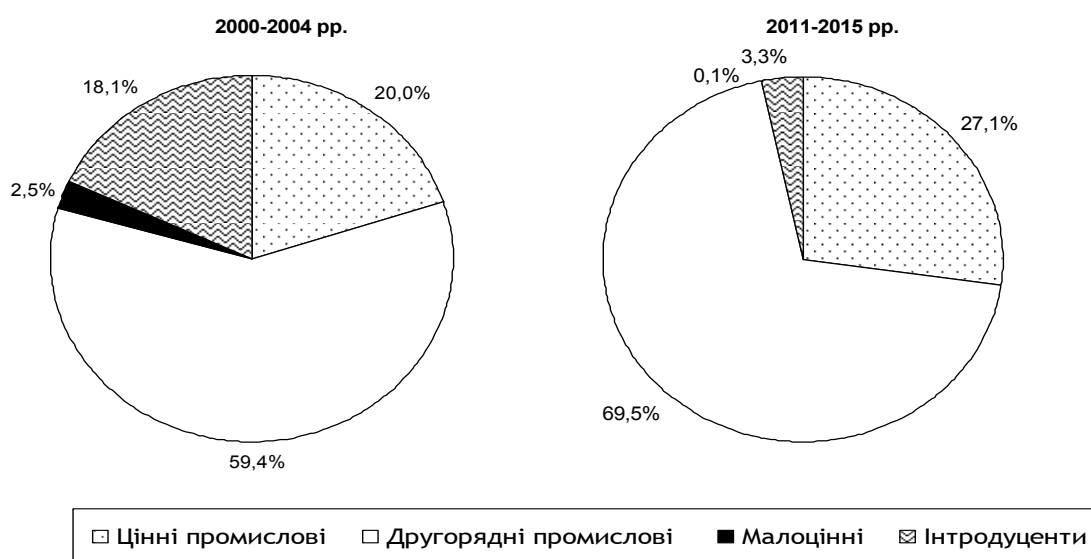


Рис. 3.13. Структура уловів риби з Канівського водосховища за рибопромисловими категоріями

Таким чином, можна стверджувати про зберігання позитивних тенденцій при формуванні та експлуатації промислового запасу іхтіофауни Канівського водосховища.

Разом з тим, слід відмітити, що розподіл промислового навантаження за об'єктами лову не повною мірою відповідає кількісним показникам їхньої іхтіомаси. Встановлене раніше збільшення інтенсивності вилову цінних видів простежується і для останніх років (рис. 3.14).

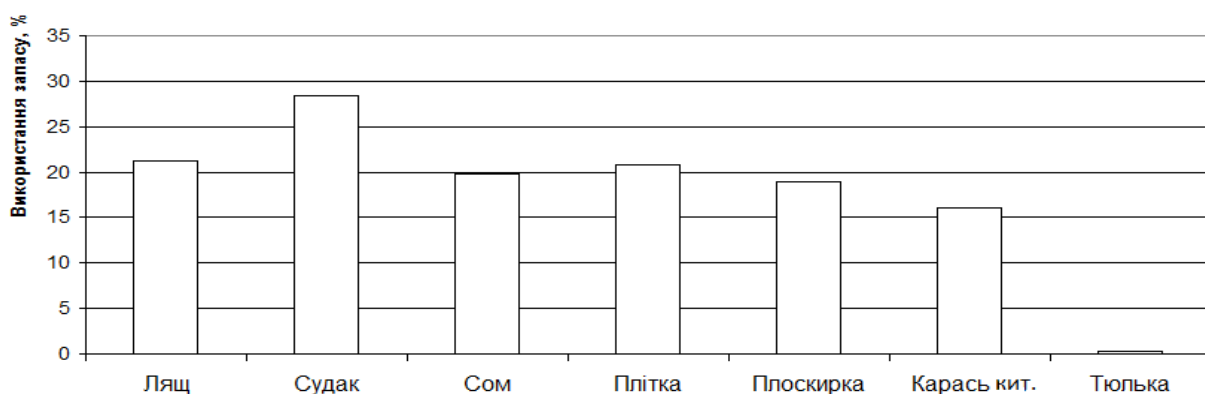


Рис. 3.14. Ступінь використання промислом запасу деяких видів риби Канівського водосховища (в середньому за 2013-2015 рр.)

Тенденція до збільшення частки виконання лімітів, відмічена у минулі роки, у 2015 р. виражена меншою мірою (рис. 3.15). Загальний показник освоєння за частиковими видами склав 76,8%, проти 77,3% у середньому за 2010–2013 рр.

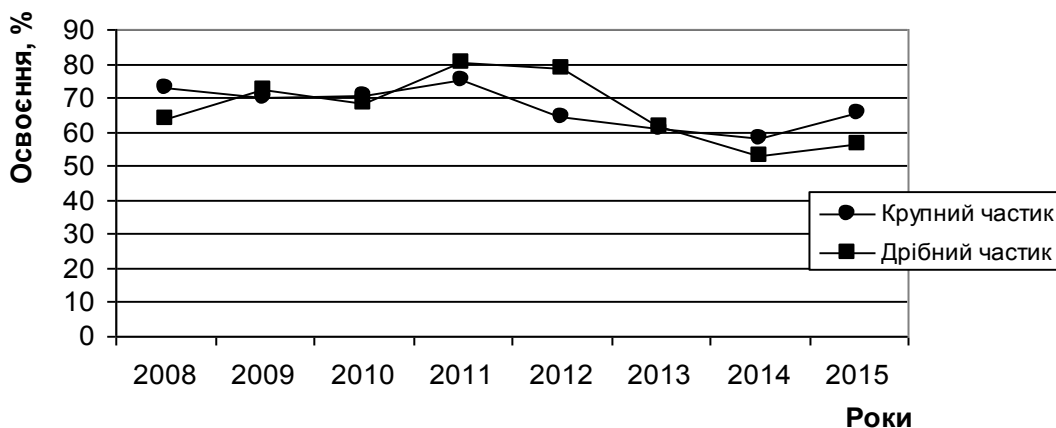


Рис. 3.15. Міжрічна динаміка освоєння лімітів на вилов частикових риб Канівського водосховища

За роки промислової експлуатації водосховища завжди було проблематично отримувати вірогідні статистичні дані щодо вилову. На приймальних пунктах трапляються випадки пересортиці, коли риба одних видів записувалася під іншою назвою (краснопірка — пліткою, дрібний лящ — плоскиркою). Такі малочисельні види, як рибець, підуст, клепець, синець та головень, взагалі позначалися як «інший дрібний частик». З кінця 90-х років минулого століття після введення квоти на всі види риб з цим було покінчено.

На сучасному етапі з'явилися інші причини, які шкодять вірогідності статистичних показників. Спостерігається зростання чисельності рибалок і, водночас, скорочення загального вилову. У зв'язку з цим, квота ділиться на більшу кількість користувачів, і тому дуже швидко вибирається, хоча промисловий лов риби продовжується, але ці данні вже не потрапляють в промислову статистику. Тобто відбувається узаконене браконьєрство.

Згідно з проектними розробками Гідрорибпроекту, основними промисловими видами в Канівському водосховищі мали стати судак і лящ. Загальна рибопродуктивність повинна була досягнути 40–50 кг/га [56]. Насправді ж вона жодного разу навіть не наблизилась до цієї величини. За час експлуатації водосховища її показники коливались в межах 4–14 кг/га, останніми роками (2014–2016 рр.) цей показник становив 11,0– 5,0 кг/га.

3.2.5. Наукові засади охорони, відтворення та використання іхтіофауни Канівського водосховища

Одним з важливих аспектів вирішення проблеми збереження видового різноманіття та чисельності цінних у господарському та природоохоронному відношенні видів риб є забезпечення нормальних умов відтворення, зокрема в частині наявності придатного з точки зору ефективності відтворення нерестового фонду. Наші дані та результати досліджень інших авторів показують, що на Канівському водосховищі умови нересту для фітофільних риб, які складають основу як річкового, так і озерного промислового

іхтіокомплексу, помітно погіршуються внаслідок заростання та замулення нерестовищ, несприятливого рівневого режиму та відчуження мілководних ділянок водосховища для різних господарських цілей [31, 53, 119]. При цьому виникає необхідність у локалізації негативної дії цих чинників, зокрема, в частині впливу на кількісні показники розвиненості нерестового фонду. Враховуючи, що структурно-функціональні показники іхтіофауни Канівського водосховища формуються переважно за рахунок природного відтворення (зокрема, на частку заходів зі штучного відтворення у 2013–2015 рр. доводилося не більше 10% загальної промислової рибопродукції), запровадження заходів щодо стабілізації абіотичних умов нересту повинно розглядатися як важлива складова забезпечення нормального поповнення промислового запасу. Крім того, важливим аспектом цих заходів є забезпечення збалансованої структури іхтіоценозу. Незважаючи на відмічене останніми роками збільшення частки хижих видів риб у загальній промисловій іхтіомасі Канівського водосховища, у 2012–2015 рр. цей показник склав 15,4%, тоді як в період сталої рибогосподарської експлуатації (1985–1989 рр.) він становив 19,0% [12]. Тенденція до зниження питомої чисельності хижих видів риб Канівського водосховища відмічається для малькових уловів, що, з екологічної точки зору, є явищем негативного характеру. Слід враховувати, що всі хижі види риб Канівського водосховища (крім окуня, який може вважатися факультативним хижаком) належать до стенобіонтних видів, особливо в частині умов відтворення.

Як зазначалось вище, верхня частина водосховища з її розвиненою придатковою мережею, сформованою багаточисельними рукавами та річками Козинка, Стугна, традиційно була основною рибовідтворювальною ділянкою, в тому числі і для цінних у природоохоронному відношенні видів.

Враховуючи високий рівень антропогенного навантаження на верхню частину водосховища, виникає необхідність у визначенні нерестово-нагульних зон, які мають особливу природоохоронну цінність. Аналіз структурних показників угруповань молоді показує, що такою ділянкою

може бути визначена річка Козинка, яка характеризується достатньою розвиненістю біотопів відтворення та має вільний гідрологічний зв'язок з Канівським водосховищем, тобто є природним резерватом нерестового фонду для представників різних екологічних груп. Це підтверджується даними з чисельності молоді на прибережних біотопах (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

**Відносна чисельність молоді (0+) промислових видів риб
(середня за 2011–2013 рр.)**

Види риб	О. Дикий- р. Козинка		Район смт. Козин		Верхня частина Канівського водосховища	
	екз./100 м ²	%	екз./100 м ²	%	екз./100 м ²	%
Лящ	0,7± 0,2	0,3	4,9± 0,9	2,1	2,8± 2,2	1,5
Щука	0,0	0,0	1,3± 0,7	0,8	0,2± 0,0	0,1
Білізна	1,0± 0,3	0,4	0,0	1,6	4,0± 3,4	2,2
В'язь	5,8± 1,9	2,5	0,0	0,6	5,1± 5,2	2,8
Плітка	31,2± 5,0	13,4	40,7± 14,1	15,1	26,7± 19,6	14,6
Плоскирка	0,0	0,0	2,4± 1,0	2,3	18,2± 21,7	10,0
Карась кит.	0,1± 0,0	0,1	3,1± 0,5	1,1	0,8± 0,6	0,4
Окунь	1,5± 0,3	0,6	0,0	3,0	1,2± 1,0	0,6
Краснопірка	65,6± 16,9	28,1	39,4± 10,7	14,7	19,5± 12,7	10,7
Синець	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0± 3,4	1,6
Лин	0,2± 0,1	0,1	0,0	1,7	0,2± 0,1	0,1
Рибець	0,2± 0,1	0,1	0,0	0,0	0,2± 0,3	0,1
Головень	2,0± 0,6	0,9	3,2± 1,2	1,9	3,7± 1,5	2,0
Підуст	0,3± 0,1	0,1	0,0	0,0	1,1± 0,7	0,6
Ялець звич.	1,2± 0,3	0,5	2,9± 0,8	1,3	1,2± 0,6	0,6
Верховодка	123,5± 23,9	53,0	146,8± 39,6	53,7	94,8± 36,3	52,0

В уловах 2011–2013 рр. на даній ділянці стабільно фіксувалась молодь яльця звичайного — виду, який занесений до Червоної книги України. Враховуючи кількісні показники яльця в уловах малькової ткани, можна

дійти висновку, що район проведення робіт є достатньо важливим у формуванні біотопів для цього виду. Крім того, за даними контрольних відловів любительськими знаряддями лову, на даній ділянці зафіксовано наявність плідників золотого карася та миня річкового — видів, які також потребують особливої охорони. В цілому, можна констатувати, що кількісні та якісні характеристики угруповань молоді риб на досліджуваній ділянці перевищують середні показники по верхній частині водойми. Таким чином, ця ділянка може бути охарактеризована як така, що має особливе значення у відтворенні іхтіофауни.

Іншою важливою характеристикою, яка описує відтворювальне значення певної ділянки, є наявність на ній біотопів існування молоді. Слід зазначити, що чисельність молоді на прибережних біотопах є динамічною характеристикою, яка знаходиться під сумісним впливом двох основних чинників — площі нерестовищ та кількості плідників. Так, скорочення площі біотопів існування молоді за однакової кількості плідників приводить до збільшення чисельності молоді просто за рахунок її концентрації на обмежених ділянках. Крім того, необхідно враховувати міграційні процеси, внаслідок яких ділянка, що має вирішальне значення безпосередньо у нересті, як нагульна, може мати другорядне значення. Для оцінки ролі цього чинника були проведені розрахунки співвідношення кількості дволіток та цьоголіток основних промислових видів риб в уловах на різних ділянках р. Козинка (табл. 3.27).

Таблиця 3.27

**Співвідношення дволіток та цьоголіток основних промислових риб
р. Козинка**

Види риб	Ділянки річки		
	Верхня	Середня	Нижня
Лящ	0,15	0,07	0,14
Щука	0,05	-	-
Плітка	0,24	0,16	0,13
Плоскирка	0,18	-	0,11
Карась кит.	0,09	0,13	0,12
Краснопірка	0,19	0,16	-

Таким чином, найкращі з точки зору виживання молоді риб показники були отримані для верхньої ділянки річки (район смт Козин, вище першої греблі). Слід зазначити, що ці показники відповідають найвищим величинам для основної акваторії верхньої частини Канівського водосховища (ділянки «Бортничі» та «Козин-Плюти») — в середньому 0,17–0,19, та значно перевищують показники для інших ділянок і в середньому для верхньої частини Канівського водосховища (0,06–0,11). Відповідно, можна дійти висновку, що найкращі умови для існування молоді риб на першому, найбільш вразливому році життя, сформовані у верхній частині р. Козинка. Відповідно, ця ділянка є перспективною для організації зони з обмеженим впливом на іхтіофауну.

За сучасним рівнем природокористування, верхня частина Канівського водосховища з її придатковою системою знаходиться в зоні інтенсивного гідробудівництва та проведення робіт з видобутку піску. У більшості випадків ця діяльність пов'язана зі змінами берегової лінії та безпосередньо впливає на стан мілководних ділянок. Враховуючи той факт, що значна частина нерестовищ у правобережжі верхньої частини водосховища сильно деградувала (до повного знищення) [119], то проблема збереження залишків нерестового фонду стає з особливою гостротою. У зв'язку з цим, у придатковій мережі верхньої частини Канівського водосховища необхідне запровадження спеціального режиму охорони, важливою складовою якого є обмеження господарської діяльності, пов'язаної з руйнування прибережних біотопів та іншими формами прямого та опосередкованого впливу на середовище існування риб.

Таким чином, відповідно до вимог ст. 40 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», ст. 9, 39 Закону України «Про тваринний світ», ст. 11 Закону України «Про Червону книгу України», за структурно-функціональними характеристиками іхтіофауни р. Козинка в районі смт Козин відноситься до об'єктів, здійснення на яких господарської та інших видів діяльності повинно бути обмежено в інтересах збереження

середовища існування рідкісних та промислово цінних видів риб. Виходячи з морфометричних характеристик Канівського водосховища в правобережжі верхньої частини, розподілу іхтіофауни та розвиненості біотопів існування риб на різних етапах життєвого циклу, найбільш придатною ділянкою для введення акваторії з особливим природоохоронним статусом є 500-метрова прибережна акваторія Канівського водосховища на ділянці о. Дикий — смт Плюти, включаючи р. Козинка.

Іншим важливим напрямком забезпечення невиснажливого природокористування в умовах водосховищ є регулювання промислу як однієї з найважливіших складових антропогенного впливу на іхтіофауну. Регулювання промислового навантаження в класичному варіанті здійснюється за трьома основними напрямками: встановлення максимально допустимих обсягів вилову, регулювання технічної (геометричної) інтенсивності лову та регулювання якісних характеристик промислового навантаження (розмір вічка, промислова міра, норма прилову тощо).

На сьогодні регламентація промислу на Канівському водосховищі здійснюється за стандартною для дніпровських водосховищ схемою — встановлення лімітів, обмеження загальної кількості знарядь лову (з 2016 р. — і плавзасобів), встановлення заборонних періодів та ділянок.

Основними ранньонерестуючими промисловими видами дніпровських водосховища є щука і білізна. За даними багаторічних досліджень, нерест щуки у Канівському водосховищі починається за температури води 2–4 °С, що в основному припадає на другу декаду березня. Масовий нерест білізни починається за температури води 4–5°С, тобто в основному припадає на третю декаду березня.

Таким чином, терміни весняно-літньої заборони на лов водних біоресурсів, визначені діючими правилами як промислового, так і любительського рибальства, період початку нересту зазначених видів не охоплюють. Між тим щука Канівського водосховища в цей період є більш вразливою (в частині впливу промислу), тобто спостерігається посилення її

елімінації за рахунок високоселективного облову нерестових скупчень. Так, на дозакоронний період в середньому припадає 48,6–52,4% річного вилову щуки, тоді як для загального улову всіх водних біоресурсів Канівського водосховища цей показник становить 7,8–9,4 % (рис. 3.16).

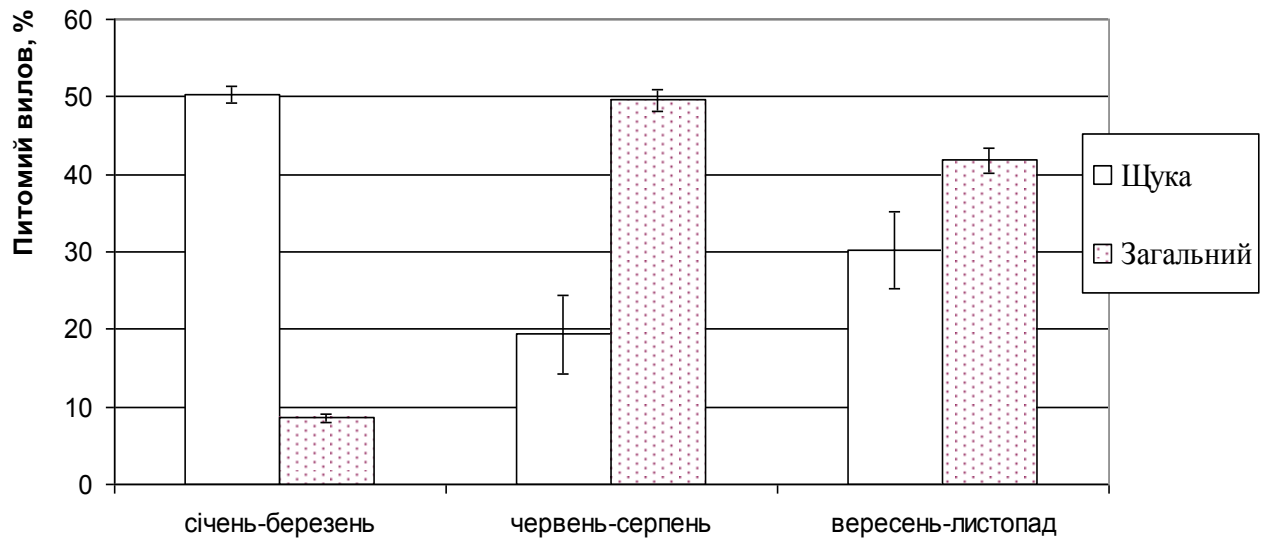


Рис. 3.16. Розподіл промислових уловів за сезонами року (середній за 2013-2016 рр.)

Таким чином, з метою забезпечення нормальних умов для відтворення щуки доцільно ввести додаткове обмеження промислового лову цього виду у весняний період (від розтанення льоду до початку весняно-літньої заборони). Щука, яка потрапила до знарядь лову, повинна повертатися до водойми, незалежно від її стану.

Іншим заходом, який спрямований на оптимізацію промислового навантаження на репродуктивне ядро щуки, як виду з погіршеними умовами нересту у водосховищах, є зменшення елімінації її молодших та середніх вікових груп. В практичному сенсі це може бути досягнуто шляхом встановлення адекватної промислової міри, яка б враховувала як рибогосподарські (питоме накопичення іхтіомаси за віковими групами), так і екологічні (кратність нересту) аспекти формування промислового запасу та популяційної плодючості. В загальному випадку промислове вилучення повинно припадати на розмірно-вікові класи, які безпосередньо передують

віку кульмінації іхтіомаси (за оптимальними коефіцієнтами природної та промислової смертності та фактичними показниками вагового росту). З огляду на це, нами були проаналізовані біологічні показники популяції щуки Канівського водосховища в контрольних уловах 2010–2015 рр. (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

**Біологічні показники щуки Канівського водосховища
(усереднені за 2010-2015 рр.)**

Показники	Вікові класи									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Довжина, см	33,9	39,9	49,4	58,6	67,4	73,8	81,9	88,3	95,3	101,5
Маса, г	374	659	1215	1977	3122	4537	5232	7418	8233	9550

Як зазначалось вище (див. розділ 3.1.2), основу промислового стада щуки Канівського водосховища складають, як правило, дво-п'ятирічні особини, при цьому права частина кривої улову характеризується достатньо пологим кутом нахилу до осі абсцис (рис. 3.17), а фактична кульмінація іхтіомаси припадає на шести-семирічних особин.

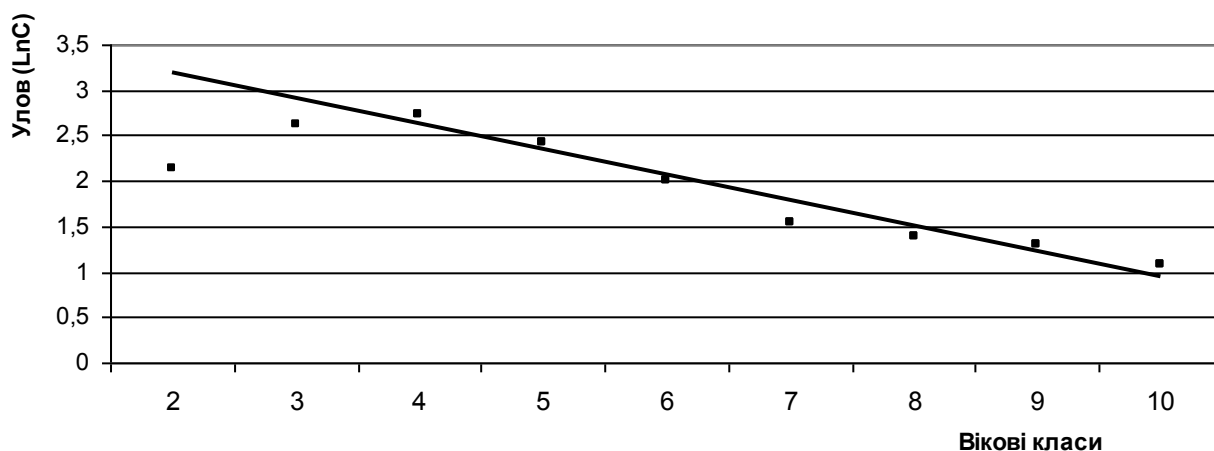


Рис. 3.17. Крива улову щуки Канівського водосховища

Моделювання вікової структури (за відсутності промислу та фактичних коефіцієнтів природної смертності) показує, що в ідеальній популяції кульмінація іхтіомаси щуки припадає на п'яти-семирічних особин довжиною 55–75 см (рис. 3.18). Відповідно, діюча промислова міра на щуку — 35 см є абсолютно неадекватною сучасним її структурним показникам у Канівському водосховищі.

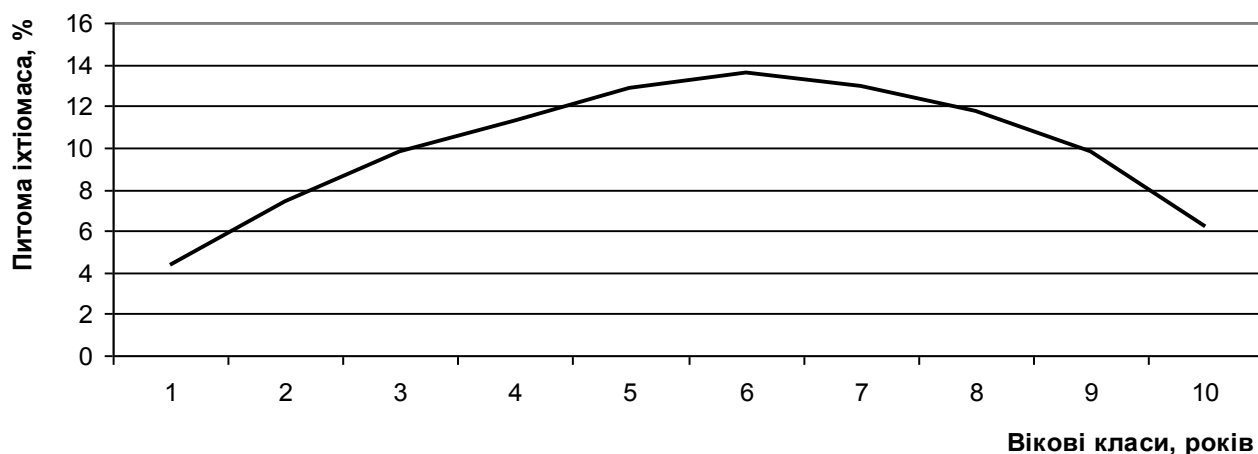


Рис. 3.18. Накопичення іхтіомаси за віковими класами щуки Канівського водосховища

Враховуючи, що за наявності промислу пік кульмінації іхтіомаси зсунеться у бік лівого крила варіаційного ряду, оптимальною промисловою мірою на щуку можна вважати 50 см. При цьому середня фактична кратність нересту (за 25 % вилову) зросте з 1,9 до 2,6.

Таким чином, забезпечення оптимальної експлуатації запасу полягає не тільки в обмеженні встановлених кількісних показників улову (лімітів), а й забезпеченні максимального улову на одиницю поповнення, при цьому максимум питомого (за віковими групами) накопичення іхтіомаси повинен співпадати з максимумом промислового навантаження. У зв'язку з цим регулювання розмірної структури улову є одним із засобів забезпечення оптимального розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами певного виду, що експлуатується.

На сьогодні основним засобом регулювання розмірного складу уловів є регламентація кроку вічка в промислових знаряддях лову, зокрема його збільшення для вилову більш крупних особин. В короткостроковій перспективі це буде призводити до падіння абсолютного вилову (за рахунок виведення ряду вікових груп з-під промислового навантаження), проте надалі спостерігатиметься зростання показників як абсолютного, так і питомого (зокрема, на одиницю поповнення) вилову. Так, для ляща Каховського водосховища було показано, що вилов цього виду при використанні сіток з кроком вічка $a = 80\text{--}90$ мм перевищує такий сітками з $a = 70$ мм в 1,7 разів [11]. З іншого боку, збільшення кроку вічка вище певної межі призведе до зменшення показників улову (за рахунок елімінації особин внаслідок природної смертності). Визначення цієї межі (яка буде відповідати кульмінації іхтіомаси за фактичними показниками природної смертності та за даними показниками промислової смертності) являє науково-практичний інтерес в частині регулювання якісних характеристик промислового навантаження. З цією метою нами проаналізовано показник улову на одиницю поповнення, який дозволяє оцінити, наскільки раціонально промисел експлуатує стадо риб. Попередніми дослідниками [32] було показано, що основні промислові види (лящ та плітка) знаходились у стані надмірної експлуатації і потребують зниження інтенсивності промислу. Одним з варіантів такого зниження може бути виключення певного кроку вічка знарядь лову з промислового використання. Виходячи з того, що діючими «Правилами рибальства» сіткові знаряддя лову розділені на 2 групи — для крупного та дрібного частика, нами було проведено розрахунки для основних представників даних категорій — ляща та плітки.

Вищезазначене може бути проілюстроване на рисунку 3.19, який містить результати розрахунків показників чисельності та іхтіомаси за віковими класами ляща за п'ятирічного, починаючи з 2015 р., облову його промислового ядра знаряддями лову з різним кроком вічка: $a = 70$ мм та $a = 80\text{--}90$ мм. З рисунка видно, що стабільний облов популяції сітками з

кроком вічка 80-90 мм приведе до зростання загального запасу ляща в 2,17 разів, причому кульмінація іхтіомаси буде припадати на семи-дев'ятирічних особин, тоді як використання сіток з кроком вічка $a = 70$ мм приведе до зсування моди в бік чотири-семирічок.

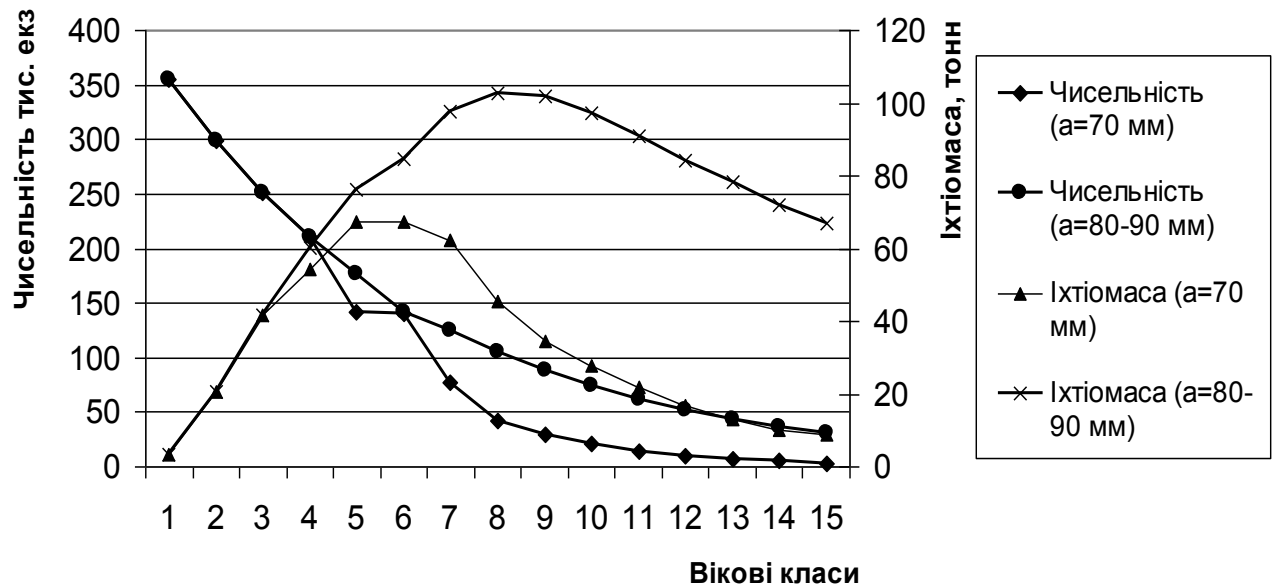


Рис. 3.19. Розподіл чисельності та іхтіомаси за віковими класами ляща Канівського водосховища в залежності від характеристик знарядь лову

Очевидно, що зі зростанням кроку вічка сіток, середній розмір виловлених риб буде збільшуватися, тобто мода кривої улову буде зсуватися у бік правого крила варіаційного ряду. Разом з тим, слід враховувати і питоме накопичення іхтіомаси за віковими групами (ефект «кульмінації іхтіомаси») — надто пізній початок промислової експлуатації призведе до втрат частини іхтіомаси (внаслідок природної смертності, яка, з точки зору складових формування іхтіомаси, на певному етапі починає перевищувати темп вагового росту). Так, для 2000 р. було показано, що зниження інтенсивності вилову ляща Канівського водосховища на 50% (з перенесенням промислового навантаження на старші вікові групи) призведе до зменшення улову на одиницю поповнення у 1,3 рази [32]. На рисунку 3.20 наведена динаміка вилову на одиницю поповнення ляща Канівського водосховища в залежності від рибпромислової стратегії (крок вічка, на який припадає максимальне вилучення).

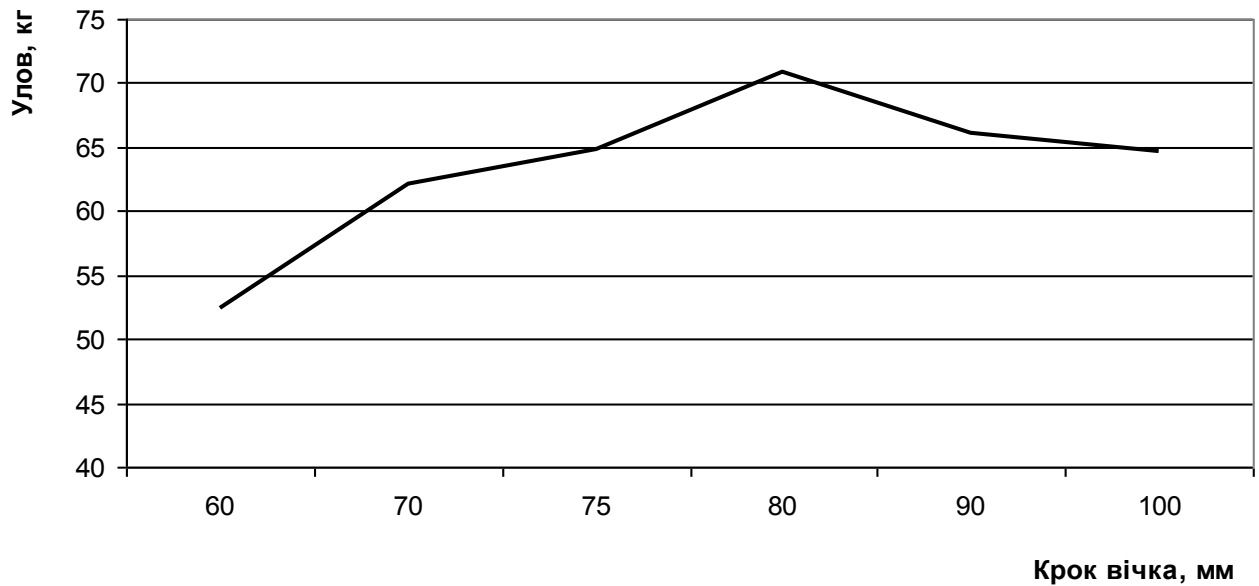


Рис. 3.20. Вилов ляща Канівського водосховища на одиницю поповнення в залежності від кроку вічка

Дані рисунку 3.20 показують, що оптимальним діапазоном кроку вічка для промислу ляща є 75–90 мм, тобто мінімальний розмір вічка в ставних сітках слід встановити як 75 мм.

Для плітки ситуація ускладнюється тим, що її популяція у Канівському водосховищі сформована за рахунок двох локальних стад — місцевого та інтродукованого [119]. На рисунку 3.21 представлено розподіл іхтіомаси цього виду для різних варіантів — фактичного, ідеального (без промислу з кульмінацією іхтіомаси, яка припадає на п'яти-семирічних особин) та оптимального (коли промислове вилучення починається з п'ятирічних особин і не перевищує 25% від запасу).

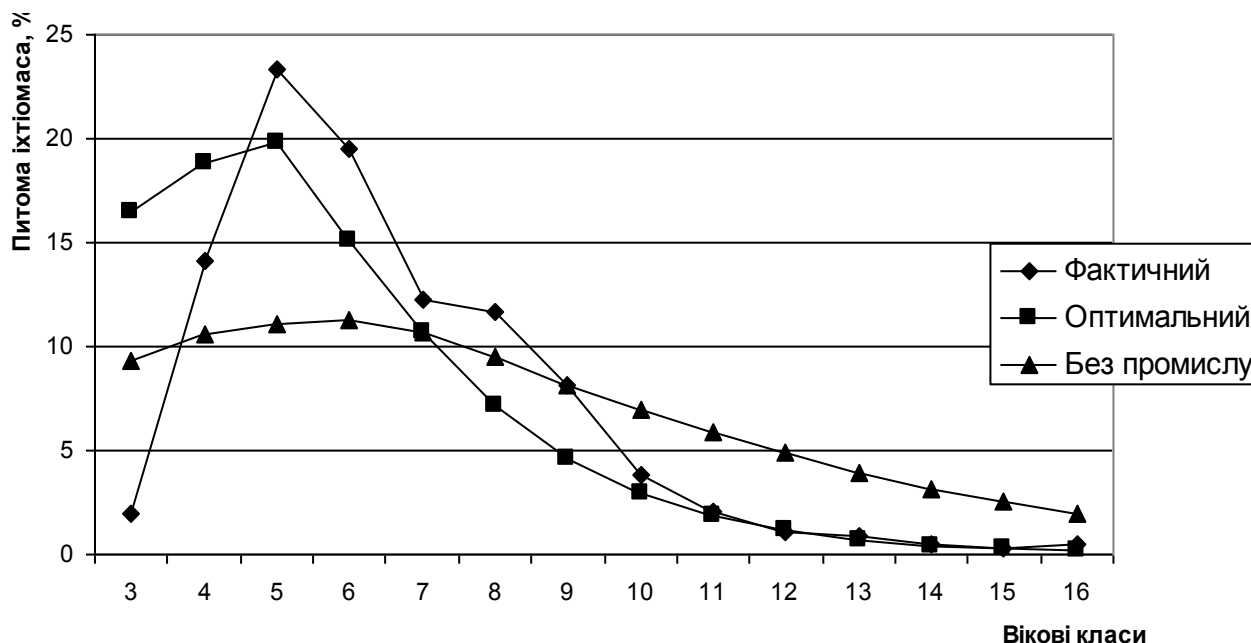


Рис. 3.21. Розподіл чисельності та іхтіомаси за віковими класами плітки Канівського водосховища

З рисунка 3.21 видно, що криві оптимального і фактичного уловів практично співпадають, що підтверджує висновок про доцільність подальшого обмеження на промислі сіток з кроком вічка менше 36 мм.

Таким чином, для удосконалення схеми рибпромислового використання, з урахуванням специфіки сучасних кількісних та якісних характеристик промислового іхтіоценозу Канівського водосховища та умов його рибпромислової експлуатації, слід запровадити додаткові обмежувальні та дозвоільні заходи, які включають встановлення спеціальних термінів заборони лову щуки та збільшення її промислової міри, збільшення мінімально дозволеного кроку вічка в ставних сітках 36 та 75 мм, встановлення додаткових зон, в яких заборонене промислове рибальство.

Висновок до підрозділу 3.2

Верхня частина Канівського водосховища на даний час залишається його основною рибовідтворювальною ділянкою (тут відмічена молодь 77% представників іхтіофауни), яка забезпечує більше половини поповнення

чисельності популяцій цінних у рибогосподарському та природоохоронному сенсі видів риб. Це зумовлює необхідність запровадження спеціального режиму охорони, важливою складовою якого є обмеження господарської діяльності, пов'язаної з руйнуванням мілководних та прибережних біотопів.

В живленні хижих видів риб Канівського водосховища було ідентифіковано 51 кормовий об'єкт, враховуючи рештки риб, безхребетних і водяної рослинності.

Спектр живлення щуки Канівського водосховища характеризується більш значною часткою карася, який був майже відсутнім у харчуванні щуки Київського та Кременчуцького водосховищ. Підвищена частка карася китайського у живленні щуки пов'язана, перш за все, з великими особинами цього виду масою 400–500 г, які зустрічалися в шлунках крупних щук довжиною понад 80 см, і були у них єдиними харчовими об'єктами.

Порівняльний аналіз живлення сома та структури рибного населення на біотопах його нагулу показав, що в умовах Канівського водосховища цей вид віддавав перевагу йоржеві і окуневі, був індіферентний відносно плітки і уникав інших видів. А серед дрібних видів риб він віддавав перевагу щипавці і бичкам.

Судак в Канівському водосховищі у весняний період живився в основному молоддю промислових видів риб (плітка, окунь, судак), а її значення в живленні зростало у міру збільшення розміру судака. Винятком був дрібнорозмірний судак (< 30 см), в живленні якого значну роль відігравав непромисловий бичок-пісочник.

Окунь у Канівському водосховищі живиться в основному непромисловими видами риб.

Між кількістю рибалок і річними уловами на Канівському водосховищі спостерігається значна кореляція ($R^2 = 0,79$; $P < 0,001$), але не було відмічено зв'язку між кількістю сіток і уловами ($R^2 = 0,26$; $P > 0,05$). Тобто, кількість рибалок є набагато точнішою мірою промислового зусилля на цій водоймі, ніж така знарядь лову. Отже, при реєстрації сіток потрібно

брати до уваги кількість рибалок, які беруть учать в промислі на Канівському водосховищі. Найбільш оптимальною величиною є близько 20 шт. на ланку, але не більше 25 шт.

Таким чином, для удосконалення схеми рибпромислового використання з урахуванням специфіки сучасних кількісних та якісних характеристик промислового іхтіоценозу Канівського водосховища та умов його рибпромислової експлуатації слід запровадити додаткові обмежувальні та регламентаційні заходи, які включають встановлення спеціальних термінів заборони лову щуки та збільшення її промислової міри, збільшення мінімально дозволеного кроку вічка в ставних сітках 36 та 75 мм, встановлення додаткових зон, в яких заборонене промислове рибальство.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для поліпшення умов відтворення та зимівлі заборонити вилов (промисловий, аматорський та підводне полювання) щуки, білизни та в'язя в період з 1 березня до 1 травня, а лов сома звичайного – з 10 листопада до 31 березня.
2. Відновити роботу нерестово-вирощувальних господарств для зариблення водосховища господарсько цінними видами, в тому числі і в рамках компенсації втрати ділянок для їхнього природного нересту, потужністю 1,7 млн дволіток товстолобів та 500 тис. екз. цьоголіток судака, щуки та сома.
3. Створити іхтіологічні заказники в місцях, де збереглися унікальні ділянки для відтворення і нагулу аборигенних видів риб.
4. Заборонити використання ставних сіток з кроком вічка $a = 70\text{--}74$ мм, а також менше $a = 36$ мм протягом усього року.
5. Встановити мінімальний допустимий для вилову розмір щуки на рівні 50 см, сома європейського — 80 см.

ВИСНОВКИ

За результатами досліджень 2004-2016 рр. оцінено динаміку кількісних та якісних показників іхтіофауни Канівського водосховища, як елемента біологічного різноманіття та основи сировинної бази промислу

1. Сучасний склад іхтіофауни Канівського водосховища налічує 51 вид риб, які відносяться до 12 родин. За останні 30 років помітних змін у видовому складі не відмічено, за винятком зростання чисельності та іхтіомаси китайського карася. Домінуючими за запасом видами, як це характерно для останніх 20 років, є плітка (31,2%), китайський карась (19,6%), та лящ (12,1%).

2. За трофічною спеціалізацією у складі іхтіофауни Канівського водосховища переважають бентофаги — 54,1%, меншими є частки зоопланктофагів — 23,3% та хижаків — 12,6%. Динаміка розмірно-вагових показників модальних вікових груп в міжрічному аспекті свідчить про задовільні умови нагулу представників різних трофічних груп.

3. Структурні показники популяцій ляща, плітки та китайського карася характеризувались стабільно високим граничним віком та задовільним наповненням правого крила варіаційного ряду; для судака та плоскирки відмічена протилежна картина. Інтенсивність елімінації модальних вікових груп основних представників іхтіофауни за рівнем миттєвої природної смертності можна оцінити як помірну ($M = 0,22-0,30$), поповнення є достатнім, проте нерівномірним в різні роки.

4. Стан та експлуатація запасів основних промислових видів риб Канівського водосховища знаходились на рівні, притаманному популяціям середньоциклових видів з нормальним поповненням та достатньо високим рівнем промислового навантаження. Коефіцієнти загальної річної смертності коливались в межах від 30,5 для ляща до 53,5 — для плоскирки; найвищі коефіцієнти промислової смертності відмічені для судака (до 33,2 %) та ляща (до 25,4 %).

5. Станом на 2015 р. загальна чисельність промислового стада ляща складала 0,37 млн екз., запас — 324,5 т; судака — відповідно 0,23 млн екз., 235,5 т; плоскирки — 1,25 млн екз. та 125,0 т, плітки — 3,73 млн екз. та 824,5 т; за останні 10 років запас основних промислових видів риб Канівського водосховища характеризується певною стабільністю.

6. Основу угруповань молоді складали фітофільні види родини коропових, частка яких становила до 90% уловів. Найбільш численними видами в уловах були верховодка (33,9–51,9% від загальної чисельності), краснопірка (3,9–11,8%), гірчак (0,7–16,1%). Сумарна частка цінних промислових видів останніми роками коливалась в межах (19,2–25,4%).

7. Верхня частина на сьогодні залишається основною рибовідтворювальною ділянкою Канівського водосховища (відмічена молодь 77 % представників іхтіофауни), яка забезпечує більше половини поповнення популяцій цінних у рибогосподарському та природоохоронному сенсі видів риб. Найвищі величини індексу Шеннона-Уівера відзначені на станціях «Бортничі» та «Стугна-Українка»: відповідно 3,06 та 3,24 біт/екз.; найменші – на станції «Вишеньки-Проців» – 1,62 біт/екз.

8. Іхтіофауна Канівського водосховища нараховує 7 видів риб, занесених до Червоної книги України: ялець звичайний (*Leuciscus leuciscus* (L.)) (переважаюча розмірна група 4,5–7,5 см), йорж носар (*Gymnocephalus acerinus* (Holcik et Hensel)) (10–14 см), йорж Балона (*Gymnocephalus baloni* (Holcik et Hensel) (7–12 см), карась звичайний (золотий) (*Carassius carassius* (L.)) (14–18 см), минь річковий (*Lota lota* (L.)) (15–25 см), стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) (40–60 см) та бистрянкa російська (*Alburnoides rossicus* Berg.) (4–7 см). Основні біотопи існування цих видів зосереджені в гирлі р. Десна та в середній частині водосховища.

9. В спектрі живлення хижих видів риб Канівського водосховища було ідентифіковано 51 кормовий об'єкт. Основу живлення судака складали: окунь, плітка, бичок-пісочник і власна молодь; щуки — плітка та окунь; сома — плітка, окунь, бичок-пісочник і йорж; окуня — бичок-пісочник і

плітка. За відотною масою кормових об'єктів в харчовій грудці судака домінувала плітка, щуки — карась китайський, сома — плітка і окунь; окуня — молодь плітки. Найвищі індекси харчової схожості відміченої між судаком і сомом (74,5%), а найнижчі — між окунем і сомом (31,8%).

10. Промислові улови на Канівському водосховищі в останні 10 років характеризувались нестабільністю і коливались від 380 т в період 2004–2006 рр. до 699 т у 2016 р. (найвищий рівень за 30 років). Основними чинниками, які впливали на динаміку промислових уловів 2014–2016 рр. були коливання вилову плітки (26,9% загального зростання улову), карася китайського (24,3%), судака (15,2%) та ляща (9,6%), тобто відмічене збільшення уловів базувалось переважно на цінних у господарському відношенні видах. У результаті частка крупночастикових видів у загальному вилові залишається стабільно високою — близько 30%.

11. Для удосконалення схеми рибопромислового використання Канівського водосховища слід запровадити низку регламентаційних заходів, які включають: встановлення спеціальних термінів заборони лову найбільш вразливих видів та збільшення мінімально допустимих для вилову розмірів; збільшення мінімально дозволеного кроку вічка в ставних сітках до 36 та 75 мм, встановлення додаткових зон, в яких взагалі заборонене промислове рибальство.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдурахманов Ю. А., Набиев А. И., Меликова П. К. О формировании промыслового рыбного населения Мингечаурского водохранилища // Биология Мингечаурского водохранилища. Баку : АН Азерб. ССР, 1963. С. 4—51.
2. Авакян А. Б., Шарапов В. А. Водохранилища гидроэлектростанций СССР. Москва : Энергия, 1977. 399 с.
3. Алексієнко М. В., Трохимець В. М., Алексієнко В. Р. Видовий склад і розподіл молоді риб літоральної зони Канівського водосховища // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. 2010. Вип. 2(43). С. 7—9. (Серія : Біологія ; спец. випуск : Гідроекологія).
4. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Зимбалева Л. Н. и др. Киев : Наукова думка, 1989. 243 с.
5. Биологические основы повышения рыбной продуктивности и рационального ведения рыболовства на водохранилищах и низовьях Днепра : отчет по НИР (заключительный 1971–1975 гг.) Т. 2. / УкрНИИРХ : № ГР 71069483. Киев, 1975. 154 с.
6. Биология и промысел судака в водоемах Литвы / Вирбискас Ю. и др. Вильнюс : Минтис, 1974. 276 с.
7. Биоразнообразие и качество среды антропогенно измененных гидроэкосистем Украины / Харченко Т. А. и др. Киев : ИГБ НАН Украины, 2005. 314 с.
8. Брюзгин В. Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолидам. Киев : Наукова думка, 1969. 187 с.
9. Бугай К. С. Вплив зарегульованого стоку на біологію та чисельність промислових риб : посібник. Київ : Наукова думка, 1967. 170 с.

10. Бузевич І. Ю. Результати вселення рослиноїдних риб в дніпровські водосховища // Рибогосподарська наука України. 2011. № 4. С. 4—9.
11. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України : дис. ... докт. біол. наук : спец 03.00.10. Київ, 2012. 297 с.
12. Бузевич І. Ю. Сучасний стан промислу на дніпровських водосховищах // Рибне господарство. 2004. Вип. 63. С. 16—18.
13. Бузевич І. Ю., Рудик-Леуська Н. Я., Максименко М. Л. Розмірно-вікова структура промислових уловів риб Каховського водосховища // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2012. № 2 (31). С. 34—41.
14. Бучацкий Л. П., Галахин К. А. Опухоли рыб водоемов Украины. Киев : ДИА, 2009. 144 с.
15. Вивчити механізми функціонування біогеоценозів внутрішніх водних об'єктів України загальнодержавного значення : звіт по НДР (заключний, 2006–2010 рр.) / ІРГ УААН : № ДР 0110U002811. Київ, 2010. 368 с.
16. Видовий склад молоді риб Кременчуцького водосховища / Озінковська С. П. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2009. № 4. С. 15—20.
17. Видові особливості розподілу та накопичення важких металів в органах і тканинах ляща (*Abramis brama* L.) та карася сріблястого (*Carassius auratus* L.) Канівського водосховища / Мельник А. П. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2012. № 3/4. С. 22—26.
18. Визначити закономірності формування основних структурно-функціональних характеристик іхтіоценозів внутрішніх водойм з урахуванням зовнішніх чинників та розробити систему сталої їх рибогосподарської експлуатації і збереження біологічного різноманіття : звіт

по НДР (заключний, 2011–2015 рр.) / ІРГ НААН : № ДР 0111U008328. Київ, 2015. 264 с.

19. Вишневецький В. І. Ріка Дніпро. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2011. 384 с.

20. Відновна іхтіоекологія (реабілітація аборигенної іхтіофауни природних водойм України) / Гриб Й. В. та ін. Рівне : Волинські обереги, 2007. 630 с.

21. Владимиров В. И., Сухойван П. Г., Бугай К. С. Размножение рыб в условиях зарегулированного стока реки. Киев : АН УССР, 1963. 385 с.

22. Вовк Н. И., Буцацкий Л. П., Пирус Р. И. Ихтиопатологический мониторинг внутренних водоемов Украины // Проблемы іхтіопатології : І Всеукр. конф. : тези доп. Київ : ІРГ УААН, 2001. С. 3—36.

23. Волков А. Н. Видовой состав и урожайность молоди рыб в зоне сооружения Каневской ГЭС // Рыбное хозяйство. 1971. Вып. 12. С. 99—104.

24. Вятчанина Л. И. Рыбохозяйственное освоение каскада днепровских водохранилищ и пути повышения их рыбопродуктивности // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 31. С. 3—9.

25. Гандзюра В. П. Продуктивність біосистем за токсичного забруднення середовища важкими металами. Київ : Обрії, 2002. 248 с.

26. Гейна К. М. Харчові взаємовідносини тюльки та товстолобиків Каховського водосховища : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.10. Київ, 2006. 23 с.

27. Гидрология и гидрохимия Днестра и его водохранилищ / Денисова А. И. и др. Киев : Наукова думка, 1989. 216 с.

28. Головина Н. А., Стрелков Ю. А., Воронин В. Н. Ихтиопатология. Москва : Мир, 2003. 448 с.

29. Гриб Й. В., Сондак В. В. Особливості відтворення аборигенної іхтіофауни в зарегульованих річкових системах // Таврійський науковий вісник. 2006. Вип. 44. С. 158—167.

30. Грициняк И. И., Бузевич И. Ю. Стратегия рационального и эффективного рыбопромыслового использования водохранилищ днепровского каскада // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна : Междунар. науч.-практ. конф. : тезисы докл. Астрахань, 2008. С. 76—79.
31. Гурбик О. Б. Популяції нечисельних видів риб Канівського водосховища як об'єкти промислового використання // Рибогосподарська наука України. 2012. № 2. С. 4—10.
32. Діденко О. В. Моделювання змін популяцій та запасів основних промислових видів риб Канівського та Кременчуцького водосховищ : дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.10. Київ, 2009. 186 с.
33. Дрозжина К. С. Питание окуня Ладожского озера // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1982. Вып. 182. С. 94—108.
34. Дудник С. В., Глебова Ю. А. Оцінка впливу різних способів рибальства на стан іхтіофауни внутрішніх водойм України // Рибогосподарська наука України. 2010. № 4. С. 65—69.
35. Зайцева Г. Я. Живлення і кормові взаємовідношення риб Кременчуцького водосховища // Біологія риб Кременчуцького водосховища. Київ : Наукова думка, 1970. С. 257—316.
36. Залевский С. В. Зона затопления Каневского водохранилища и её рыбохозяйственное использование // Рыбное хозяйство. 1969. Вип. 8. С. 107—116.
37. Залевський С. В., Сальников Н. Е. Состав и распределение рыб в районе будущего Каневского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1972. Вип. 14. С. 78—83.
38. Залуми С. Г. Изменение в рыбном промысле в Низовьях Днепра, Южного Буга и Днепро-Бугского лимана после зарегулирования // Рыбное хозяйство. 1973. Вып. 17. С. 81—88.
39. Зарубин О. Л., Малюк И. А., Костюк В. А. Особенности содержания ¹³⁷Cs у различных видов рыб Каневского водохранилища на

современном этапе // Гидробиологический журнал. 2009. Вип. 45, № 5. С. 98—110.

40. Захарченко І. Л., Беседінська Н. І. Особливості живлення окуня Дністровського водосховища // Рибогосподарська наука України. 2010. № 1. С. 37—41.

41. Зеров К. К. Формирование растительности и зарастание водохранилищ Днепровского каскада. Киев : Наукова думка, 1976. 138 с.

42. Зубенко О. Б. До питання про живлення окуня Кременчуцького водоймища // Гідробіологічні дослідження водойм України. Киев : Наукова думка, 1976. С. 158—159.

43. Йогансен Б. Г. К изучению плодовитости рыб // Труды Томск. гос. ун-та. 1955. Т. 131. С. 139—162.

44. Каскад днепровских водохранилищ / заг. ред. Каганер М. С. Ленинград : Гидрометиздат, 1976. 348 с.

45. Коблицкая А. Ф. Изучение нереста пресноводных рыб : метод. пособие. Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1966. 110 с.

46. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. 208 с.

47. Ковалев П. М. Биологические особенности окуня и ерша озер Ильмень и Псковско-Чудского // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1985. Вып. 236. С. 117—127.

48. Козлов В. И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод. Москва : Наука, 1993. 251 с.

49. Комаровский Ф. Я., Полищук Л. Р. Ртуть и другие тяжелые металлы в водное среде: миграция, накопление, токсичность для гидробионтов // Гидробиологический журнал. Т. 17, № 5. С. 123—135.

50. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра / Романенко В. Д. та ін. Київ : Інститут гідробіології НАНУ, 2000. 103 с.

51. Котовська Г. О., Христенко Д. С. Умови та ефективність відтворення основних промислових видів риб Кременчуцького водосховища : монографія. Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. 176 с.
52. Коханова Г. Д., Гурбик О. Б. Біологічна характеристика плітки Канівського водосховища, та обґрунтування необхідності її інтродукції // Рибогосподарська наука України. 2008. № 1. С. 67—74.
53. Коханова Г. Д., Гурбик О. Б., Діденко О. В. Рибогосподарська характеристика Канівського водосховища за період його промислової експлуатації // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 9—16.
54. Коханова Г. Д., Семенюк А. Ф. Современное состояние и перспективы освоения мелководий Днепровских водохранилищ // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 30. С. 34—38.
55. Коханова Г. Д., Ульман Э. Ж., Плотников В. В. Интродукция озерной формы плотвы (*Rutilus rutilus* L.) с Кременчугского в Каневское водохранилище // Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы : Междунар. науч.-практ. конф., 18-21 сент. 2000 г. : тезисы докл. Киев, 2000. С. 181—184.
56. Коханова Г. Д., Цедик В. В., Макаrchук И. Н. Каневское водохранилище и его промышленная ихтиофауна // Рыбное хозяйство. 2000. Вып. 56–57. С. 163—170.
57. Коцюк Д. В. Формирование ихтиофауны Зейского водохранилища: ретроспективный анализ и современное состояние : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук : 03.00.10. Владивосток : ТИНРО, 2009. 24 с.
58. Крайнюк В. Н. Питание и упитанность щуки *Esox lucius* L., в водохранилищах канала им. К. Саптаева // Вестник КазНУ. 2012. № 1 (22). С. 91—93. (Экологическая серия).
59. Кружиліна С. В., Котовська Г. О. Кормова база риб та потенційні біопродукційні можливості водосховищ Дніпровського каскаду // Вісник Запорізького нац. університету. 2013. № 3. С. 22—31.

60. Кузнецова Е. Н. Рост рыб и стратегии их жизненных циклов : дис. на соискание уч. степени докт. биол. наук : 03.00.10. Москва, 2003. 330 с.
61. Кузьменко Ю. Г., Спесивий Т. В. Сучасний стан та деякі аспекти регулювання аматорського рибальства як істотного чинника антропогенного впливу на іхтіофауну внутрішніх водойм України // Рибогосподарська наука України. 2008. № 3. С. 23—29.
62. Курганський С. В., Бузевич О. А. Сучасний стан промислової іхтіофауни Київського водосховища та оцінка наслідків екстремальної зими 2010 року // Рибогосподарська наука України. 2010. № 4. С. 58—65.
63. Луговая Т. В. Питание щуки в Кременчугском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1971. № 12. С. 104—110.
64. Луговая Т. В. Питание щуки в районе верхнего Днепра // Рыбное хозяйство. 1967. № 3. С. 84—93.
65. Лукин А. В. Пути направленного формирования ихтиофауны в водохранилищах // Совещание по проблеме акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных : труды. Москва : АН СССР, 1954. С. 24—31.
66. Матвиенко Н. М., Бучацький Л. П., Ващенко А. В. Ихтиопатологическая ситуация на водохранилищах днепровского // Știința Agricolă. 2015. № 1. С. 211—217.
67. Матвієнко Н. М. Моніторинг вірусних захворювань риб у рибогосподарських водоймах України // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. 2013. № 3. С. 67—73.
68. Межжерин С. В. Животные ресурсы Украины в свете стратегии устойчивого развития: аналитический справочник. Киев : ЛОГОС, 2008. 282 с.
69. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О. М. та ін. ; ред. Романенко В. Д. К. : ЛОГОС, 2006. 408 с.
70. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з

великих водосховищ і лиманів України : затв. наказом Держкомрибгоспу України № 166 від 15.12.98. Київ, 1998. 47 с.

71. Методика підрахунку збитків, які завдаються рибному господарству внаслідок порушення правил рибальства і охорони рибних запасів : затв. наказом Мінагрополітики України та Мінприроди України № 248/273 від 12.07.2004. Київ, 2004. 13 с.

72. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. Москва : ВНПО по рыбоводству, 1986. 50 с.

73. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). Київ : Вища школа, 2011. 444 с.

74. Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. Коропові. Ч. 1 : Плітка, ялець, гольян, краснопірка, амур, білизна, верховка, лин, чебачок амурський, підуст, пічкур, марена. Київ : Наукова думка, 1981. 425 с. (Фауна України ; т. 8, вип. 2).

75. Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. Коропові. Ч. 2: Шемая, верховодка, бистрянкa, плоскирка, абрамiс, рибець, чехоня, гірчак, карась, короп, гіпофталмiхтис, аристихтис. Київ : Наукова думка, 1983. 360 с. (Фауна України ; т. 8, вип. 2).

76. Моніторингові дослідження іхтіоценозів Кременчуцького водосховища, з оцінкою спрямованості та інтенсивності сукцесійних процесів та дії зовнішніх чинників : звіт по НДР (проміжний 2012 р.) : № ДР 0111U008328 / ІРГ НААН. Київ, 2012. 50 с.

77. Мур Дж., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния. Москва : Мир, 1987. 312 с.

78. Назаров В. М., Колесник А. Н., Творовский А. С. Состояние рыбных запасов и их рациональное использование в водохранилищах Харьковской области с интродукцией растительноядных рыб. Харьков : ХГУ, 1991. 92 с.

79. Наукові дослідження стану запасів водних біоресурсів, визначення щорічних прогнозів вилову у Київському, Канівському,

Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані на період 2013–2017 рр. та розробка оптимального режиму їх рибпромислової експлуатації : звіт по НДР (проміжний 2014 р.) : № ДР 0114U003839 / ІРГ НААН. Київ, 2014. 94 с.

80. Наукові дослідження стану запасів водних біоресурсів, визначення щорічних прогнозів вилову у Київському, Канівському, Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані на період 2013–2017 рр. та розробка оптимального режиму їх рибпромислової експлуатації : звіт по НДР (проміжний 2013 р.) : № ДР 0113 U 002748 / ІРГ НААН. Київ, 2013. 59 с.

81. Объемы и состав уловов рыболовов любителей на Каховском водохранилище / Дробот А. Г. и др. // Рыбное хозяйство Украины. 2003. № 5. С. 4—6.

82. Озинковская С. П. Акклиматизация растительноядных рыб в водохранилищах днепровского каскада // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1982. Вып. 108. С. 36—53.

83. Озинковская С. П. Рыбохозяйственное изучение водохранилищ днепровского каскада // Рыбное хозяйство. 2000. Вып. 56—57. С. 23—29.

84. Озинковская С. П., Полторацкая В. И. Эффективность зарыбления днепровских водохранилищ растительноядными рыбами в зависимости от количества и качества рыбопосадочного материала // Рыбное хозяйство. 1981. Вып. 41. С. 48—51.

85. Озінковська С. П., Венгренівський О. Ф. Вивчення впливу різних факторів на величину стада риби в дніпровських водосховищах 1990–1993 рр. // І Съезд гидроэкологов Украины, 16-19 нояб. 1993 г. : тезисы докл. Киев, 1993. С. 180—181.

86. Осадчий В. М. Регулирование рыболовства и стратегия использования рыбных ресурсов в Куршском заливе : дис. ... канд. биол. наук. : 03.00.10. Калининград, 2000. 175 с.

87. Павлов П. Й. Фауна України. Київ : Наукова думка, 1980. Т. 8, вип. 1. 352 с.
88. Пахоруков А. М. Изучение распределения молоди рыб в водохранилищах и озерах. Метод. разработки / Пахоруков А. М. Москва : Наука, 1980. 64 с.
89. Пиху Э. Х. О питании и рыбохозяйственном значении щуки и окуня в Псковско-Чудском озере: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук : 03.00.10. Тарту, 1974. 50 с.
90. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) Изд. 4-е, перераб. и доп. Москва : Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
91. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду / Яцик А. В. та ін. Київ : Генеза, 2001. 180 с.
92. Правила промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах : затв. наказом Державного комітету рибного господарства України 18.03.99 № 33, за реєстр. в Міністерстві юстиції України 25.05.1999 р., № 326/3619. URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0326-99> (дата звернення 12.01.2018).
93. Радионуклидное загрязнение рыб верхней части Каневского водохранилища / Широкая З. О. и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. 2008. Вып. 24. С. 499—501.
94. Разработать мероприятия по рациональной эксплуатации рыбных запасов опытно-производственного Каховского водохранилища : отчет по НИР (заключительный, 1986–1990 гг.) : № ГР 0186U040641 / УкрНИИРХ. Киев, 1990. 203 с.
95. Разработать методы и рекомендации по повышению рыбопродуктивности и рациональному рыбохозяйственному использованию рек, водохранилищ, ирригационных систем, озер и представить их в Минрыбхоз СССР : отчет по НИР (промежуточный, 1977 г.) : № ГР 0186U040641 / УкрНИИРХ. Киев, 1977. 51 с.

96. Разработать методы повышения рыбопродуктивности днепровских водохранилищ и водоемов нижнего Днепра : отчет по НИР (заключительный 1986–1990 гг.) : № ГР 87056478 / УкрНИИРХ. Киев, 1990. 249 с.

97. Разработать научно-технические основы повышения эффективности использования водохранилищ : отчет по НИР (заключительный 1981–1985 гг.) : № ГР 84074859 / УкрНИИРХ. Киев, 1986. 93 с.

98. Розробити науково обґрунтовану систему раціонального ведення рибного господарства на дніпровських водосховищах та Дніпровсько-Бузькому лимані : звіт по НДР (заключний, 1996–2000 рр.) : № ДР 0196V023118 / ІРГ УААН. Київ, 2000. 259 с.

99. Романенко В. Д. Основы гидроекологии : учебник. Киев : Генеза, 2004. 664 с.

100. Романенко В. Д., Афанасьев С. А., Петухов В. Б. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне р. Днепр. Определение пробелов и проблем. Киев : Академперіодика, 2003. 188 с.

101. Сальников Н. Е. Состав и распределение рыб в районе будущего Каневского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1970. Вып. 14. С. 78—81.

102. Сальников Н. Е., Луговая Т. В., Богородицкая Н. А. Некоторые данные по биологии и промыслу окуня в Кременчугском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1969. Вып. 8. С. 94—102.

103. Семенов Д. Ю. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволжский экологический журнал. 2009. № 2. С. 148—157.

104. Снежина К. А. Организация промысла леща в Каневском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1981. Вып. 32. С. 39—43.

105. Снежина К. А., Озинковская С. П. Мероприятия по направленному формированию промысловой ихтиофауны Каневского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1977. Вып. 25. С. 49—55.

106. Снежина К. А., Цыганенко С. Г. Опытнo-промышленный лов рыбы в зоне Каневского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1977. Вып. 24. С. 56—61.
107. Современное состояние промышленного освоения растительных рыб во внутренних водоемах / Балтаджи Р. А. и др. // Гидробиологические исследования на Украине в XI пятилетке : V конф. Укр. филиала ВГБО : тезисы докл. Киев, 1987. С. 140—141.
108. Сухойван П. Г. Общие черты формирования ихтиофауны в водохранилищах Днепра // Гидробиологический журнал. 1981. Т. XVII, № 2. С. 113—114.
109. Сыроватский И. Д. О биологической роли и рыбохозяйственном значении судака в водохранилищах // Зоологический журнал. 1953. Т. 32, № 3. С. 480—485.
110. Техничo-экономическое обоснование развития товарного рыбоводства на мелководьях Днепровского каскада водохранилищ на период до 1985 г. Киев : Гидрорыбпроект, 1979. 217 с.
111. Тимченко В. М. Экологическая гидрология водоемов Украины. Киев : Наукова думка, 2006. С. 378.
112. Тюняков В. М. Промыслово-биологическая характеристика судака Цимлянского водохранилища // Труды Волгоградского отделения ГосНИОРХ. 1967. Том III. С. 141—157.
113. Тюрин П. В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. Москва : Пищепромиздат, 1963. 119 с.
114. Удосконалити систему раціонального ведення рибного господарства Дніпровських водосховищ у сучасних умовах : звіт по НДР (заключний, 2001–2005 рр.) : № ДР 0196У023118 / ІРГ УААН. Київ, 2005. 278 с.
115. Ульман Э. Ж. Питание щуки в Киевском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1986. Вып. 40. С. 39—42.

116. Фортунатова К. Р., Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. Москва : Наука, 1973. 298 с.
117. Христенко Д. С. Кількісний та якісний розподіл молоді риб на різних ділянках Кременчуцького водосховища // Рибогосподарська наука України. 2010. № 2. С. 31—36.
118. Христенко Д. С. Промислово-біологічна характеристика ляща (*Abramis brama* Linneus, 1758) Кременчуцького водосховища : дис.... канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2008. 132 с.
119. Цедик В. В. Стан популяцій ляща і плітки в трансформації водної екосистеми Канівського водосховища : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2003. 140 с.
120. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста роста рыб. Москва : АН СРСР, 1954. 164 с.
121. Шевченко П. Г., Мальцев В. И. Изменения в ихтиофауне Днепра в пределах Украины во II половине XX столетия // Актуальні проблеми аквакультури та раціонального використання водних біоресурсів : Міжнар. наук.-практ. конф., 26–30 вер. 2005 р. : тези доп. Київ : ІРГ УААН, 2005. С. 291—297.
122. Шерстюк В. В. Про споживання ікри та личинок рибами та безхребетними на нерестовищах Кременчуцького водоймища // Біологія риб Кременчуцького водоймища. Київ : Наукова думка, 1970. С. 316—343.
123. Шибаев С. В. Промысловая ихтиология. Москва : Проспект науки, 2007. 400 с.
124. Шмаков В. М. Гидролого-экологические аспекты режима солнечной энергии в водохранилищах Днепроовского каскада. Киев : Наукова думка, 1988. 303 с.
125. Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. Москва : Пищепромиздат, 1952. 268 с.

126. Юдович Ю. Б., Доценко Б. Н., Антонюк А. В. Методика прогнозирования вылова рыбы в озерах, реках и водохранилищах. Москва : ВНИИПРХ, 1982. 46 с.
127. Яковлев В. Н. Процессы ценогенеза в водохранилищах Верхней Волги и Дніпра // Актуальные проблемы использования биологических ресурсов водохранилищ. Рыбинск, 2005. С. 325—336.
128. Adams C. E. Shift in pike, *Esox lucius* L., predation pressure following the introduction of ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (L.) to Loch Lomond // Journal of Fish Biology. 1991. Vol. 38. P. 663—667.
129. Aggus L.R. Effects of weather on freshwater fish predator-prey dynamics // Predator-prey systems in fisheries management. Washington, D.C. : Sport Fishing Institute, 1979. P. 47—56.
130. Boujard T. Diel rhythms of feeding activity in the European catfish, *Silurus glanis* // Physiology and Behavior. 1995. Vol. 58. P. 641—645.
131. Bowen S. H. Quantitative description of the diet / Fisheries techniques. 2nd edn. Bethesda, Maryland : American Fisheries Society, 1996. P. 513—532.
132. Carol J., Zamora L., García-Berthou E. Preliminary telemetry data on the patterns and habitat use of European catfish (*Silurus glanis*) in a reservoir of the River Ebro, Spain // Ecology of Freshwater Fish. 2007. Vol. 16. P. 450—456.
133. Cook M. F., Bergersen E. P. Movements, habitat selection and activity periods of northern pike in Eleven Mile Reservoir, Colorado // Transactions of the American Fisheries Society. 1988. № 117. P. 495—502.
134. Cortés E. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1996. Vol. 54. P. 726—738.
135. Czarnecki M., Andrzejewski W., Mastysłski J. The feeding selectivity of wels (*Silurus glanis* L.) in lake Góreckie // Archives of Polish Fisheries. 2003. Vol. 11. P. 141—147.

136. Determination of factors influencing stomach content retention by striped bass captured using gillnets / Sutton T. M. et al. // Journal of Fish Biology. 2004. Vol. 64. P. 903—910.
137. Diana J. S. The feeding pattern and daily ration of a top carnivore, the northern pike (*Esox lucius*) // Canadian Journal of Zoology. 1979. № 57. P. 2121—2127.
138. Diet composition and prey selection of the pike, *Esox lucius*, in Çivril Lake, Turkey / Alp A. et al. // Journal of Applied Ichthyology. 2008. Vol. 24(6). P. 670—677.
139. Dietary breadth and trophic position of introduced European catfish (*Silurus glanis*) in the River Tarn (Garonne River basin), Southwest France / Syväranta J. et al. // Aquatic Biology. 2010. Vol. 8. P. 137—144.
140. Greenberg L. A., Paszkowski C. A., Tonn W. M. Effects of prey species composition and habitat structure on foraging by two functionally distinct piscivores // Oikos. 1995. Vol. 74. P. 522—532.
141. Growth and diet of European catfish (*Silurus glanis*) in early and late invasion stages / Carol J. et al. // Fundamental and Applied Limnology. 2009. Vol. 174(4). P. 317—328.
142. Haynes D. B., Taylor W. W., Soranno P. A. Natural lakes and large impoundments // Inland Fisheries management in North America. 2nd edn. Bethesda, Maryland : American Fisheries Society, 1999. P. 589—621.
143. Ivlev V. Experimental ecology of the feeding of fishes. New Haven, Connecticut : Yale University Press, 1961. 302 p.
144. Juanes F., Buckel J. A., Scharf F. S. Feeding ecology of piscivorous fishes // Handbook of fish biology and fisheries. Vol. 1 : Fish Biology. [S. l.] : Blackwell Publishing, 2002. P. 267—284.
145. Junk W. J. Ecology of floodplains – a challenge for tropical limnology // Perspectives in tropical limnology. Amsterdam : SPB Academic Publishers, 1996. P. 255—265.

146. Kahilainen K., Lehtonen H. Piscivory and prey selection of four predator species in a whitefish dominated subarctic lake // *Journal of Fish Biology* 2003. Vol. 63(3). P. 659—672.
147. Kangur A., Kangur P. Diet composition and size-related changes in the feeding of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (Percidae) and pike, *Esox lucius* (Esocidae) in the Lake Peipsi (Estonia) // *Italian Journal of Zoology*. 1998. Vol. 65. P. 255—259.
148. Kangur A., Kangur P., Kangur K. Dietary importance of various prey fishes for pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in large shallow lake Võrtsjärv (Estonia) // *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. 2007. Vol. 56. P. 154—167. (Biology, Ecology).
149. Lappalainen J., Olin M., Vinni M. Pikeperch cannibalism: effects of abundance, size and condition // *Annales Zoollogici Fennici*. 2006. Vol. 43. P. 35—44.
150. Mann R. H. K. The annual food consumption and prey preferences of pike (*Esox lucius*) in the river Frome Dorset // *Journal of Animal Ecology*. 1982. Vol. 51. P. 81—95.
151. Moss B. *Ecology of Fresh Waters*. 2nd edn. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1988. 417 p.
152. Nilsson P. A., Brönmark C. Prey vulnerability to a gape-size limited predator: behavioural and morphological impacts on northern pike // *Oikos*. 2000. Vol. 88. P. 539—546.
153. Peltonen H., Rita H., Ruuhijärvi J. Diet and prey selection of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) in Lake Vesijärvi analyzed with a logit model // *Annales Zoollogici Fennici*. 1996. Vol. 33. P. 481—487.
154. Pinkas L., Oliphant M. S., Inverson I. L. K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters // *Fish Bulletin of California Department of Fish and Game*. 1971. Vol. 152. P. 1—105.
155. Popova O. A., Sytina L. A. Food and feeding relations of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in various waters

of the USSR // Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 1977. Vol. 34. P. 1559—1570.

156. Ross S. T. Resource partitioning in fish assemblage: a review of field study // Copeia. 1986. № 2. P. 352—388.

157. Seasonal effects of variable recruitment of a dominant piscivore on pelagic food web structure / Post D. M. et al. // Limnology and Oceanography 1997. Vol. 42(4). P. 722—729.

158. Shannon C., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana (Illinois) : Univ. of Illinois Press, 1963. 345 p.

159. Size-dependent predator-prey relationship between pikeperch and their prey fish / Dörner H. et al. // Ecology of Freshwater Fish. 2007. Vol. 16. P. 307—314.

160. Stolbunov I. A., Pavlov D. D. Behavioral differences of various ecological groups of roach *Rutilus rutilus* and perch *Perca fluviatilis* // Journal of Ichthyology. 2006. Vol. 46. P. 213—219.

161. Terlecki J. The diet of adult perch, *Perca fluviatilis* L., in the Vistula dam reservoir in Włocławek // Acta Ichthyologica et Piscatoria. 1987. Vol. 17 (1). P. 43—57.

162. The feeding behaviour of large perch *Perca fluviatilis* (L.) in relation to food availability: a comparative study / Dörner H. et al. // Hydrobiologia. 2003. № 506–509. P. 427—434.

163. The feeding of sexually mature European perch (*Perca fluviatilis* L.) in Lake Kortowskie in the autumn-winter period / Wziatek B. et al. // Archives of Polish Fisheries. 2004. Vol. 12(2). P. 197—201.

164. Trophic ecology of the pikeperch (*Sander lucioperca*) in its introduced areas: a stable isotope approach in southwestern France / Kopp D. et al. // Comptes Rendus Biologies. 2009. Vol. 332. P. 741—746.

165. Von Geldern C. E. Abundance and distribution of fingerling largemouth bass, *Micropterus salmoides*, as determined by electro-fishing at Lake Nacimiento, California // California Fish and Game. 1971. Vol. 57. P. 228—245.

166. Wagner W.C. Utilization of alewives by inshore piscivorous fishes in Lake Michigan // Transactions of the American Fisheries Society. 1972. Vol. 101. P. 55—63.

167. Wahl D. H., Stein R. A. Selective predation by three esocids, the role of prey behaviour and morphology // Transactions of the American Fisheries Society. 1988. Vol. 117. P. 142—151.

168. Wysujack K., Mehner T. Can feeding of European catfish prevent cyprinids from reaching a size refuge? // Ecology of Freshwater Fish. 2005. Vol. 14. P. 87—95.

169. Zalewski M., Thorpe J. E., Naiman R. J. Fish and riparian ecotones – a hypothesis // Ecohydrology and Hydrobiology. 2001. Vol. 1. P. 11—24.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

**Іхтіофауна р. Дніпро до зарегулювання стоку в зоні створення
Канівського водосховища [4, 36], та у сформованому водосховищі**

Види риб	р. Дніпро	Канівське в-ще
1	2	3
I.Родина— <i>Petromyzontidae</i>		
1.Мінога українська*— <i>Eudontomyzon mariae</i> Berg	+	-
II. Родина осетрові — <i>Acipenseridae</i>		
2.Білуга чорноморська — <i>Huso huso</i> L.	+	-
3.Стерлядь* — <i>Acipenser ruthenus</i> L.	+	+
4. Осетр російський — <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt at Ratzeburg	+	-
5. Севрюга чорноморська — <i>Acipenser stellatus</i> Pallas	+	-
III. Родина Оселедцеві — <i>Clupeidae</i>		
6.Оселедець чорноморсько-азовський прохідний — <i>Alosa pontica</i> Eichwald	+	-
7.Тюлька — <i>Clupeonella cultriventris</i> Nordmann	-	+
IV Родина Щукові — <i>Esocidae</i>		
8.Щука — <i>Esox luceus</i> L.	+	+
V. Родина Коропові — <i>Cyprinidae</i>		
9. Плітка — <i>Rutilus rutilus</i> L.	+	+
10.Вирезуб — <i>Rutilus frisii</i> Nordmann	+	-
11.Ялець звич.* — <i>Leuciscus leuciscus</i> L.	+	+
12.Головень — <i>Leuciscus cephalus</i> L.	+	+
13.Бобирець дніпровський — <i>Leuciscus borysthenicus</i> Kessler	+	-
14.В'язь — <i>Leuciscus idus</i> L.	+	+
15.Гольян озерний — <i>Phoxinus phoxinus</i> Pallas	+	-
16.Краснопірка — <i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	+	+
17.Амур білий — <i>Ctenopharyngodon idella</i> Valenciennes	-	+
18.Білизна — <i>Aspius aspius</i> L.	+	+
19.Верховка звичайна — <i>Leucaspis delineatus</i> Heckel	+	+
20.Лин — <i>Tinca tinca</i> L.	+	+
21.Підуст — <i>Chondrostoma nasus</i> L.	+	+
22.Чебачок амурський — <i>Pseudorasbora parva</i> Temminck et Schlegel	-	+

Продовження додатку 1

1	2	3
23.Пічкур звичайний – <i>Gobio gobio</i> L.	+	+
24.Марена дніпровська – <i>Barbus borysthenticus</i> Dybowski	+	-
25.Верховодка – <i>Alburnus alburnus</i> L.	+	+
26.Бистрянкa російська* – <i>Alburnoides rossicus</i> Berg	+	+
27.Плоскирка – <i>Blicca bjoerkna</i> L.	+	+
28.Лящ – <i>Abramis brama</i> L.	+	+
29.Клепець – <i>Abramis sapra</i> Pallas	+	+
30.Синець – <i>Ballerus ballerus</i> L.	+	+
31.Рибець – <i>Vimba vimba</i> L.	+	+
32.Чехоня – <i>Pelecus cultratus</i> L.	+	+
33.Гірчак – <i>Rhodeus amarus</i> Bloch	+	+
34.Карась звичайний (золотий)* – <i>Carassius carassius</i> L.	+	+
35.Карась китайський – <i>Carassius auratus</i> L.	+	+
36.Сазан – <i>Cyprinus carpio</i> L.	+	+
37.Товстолоб білий – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Bleeker	-	+
38.Товстолоб строкатий – <i>Aristichthys nobilis</i> Richardson	-	+
VI Родина Сомові – <i>Siluridae</i>		
39.Сом європейський – <i>Silurus glanis</i> L.	+	+
VII. Родина Баліторові – <i>Balitoridae</i>		
40. Вусатий слиж* – <i>Barbatula barbatula</i> L.	+	-
VIII. Родина В'юнові – <i>Cobitidae</i>		
41.Щипавка – <i>Cobitis taenia</i> L.	+	+
42.В'юн – <i>Misgurnus fossilis</i> L.	+	+
IX. Родина Вугрові – <i>Anguillidae</i>		
43.Вугор річковий – <i>Anguilla anguilla</i> L.	+	-
X. Родина Миневі – <i>Lotidae</i>		
44.Минь річковий* – <i>Lota lota</i> L.	+	+
XI. Родина Колючкові – <i>Gasterosteidae</i>		
45.Колючка багатоголкова південна – <i>Pungitius platygaster</i> Kessler	+	+
46.Колючка триголкова голкова – <i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	+	+
XII. Родина Голкові – <i>Syngnathidae</i>		

Продовження додатку 1

1	2	3
47. Морська голка пухлощока — <i>Syngnathus nigrolineatus</i> Eichwald	-	+
XIII. Родина Окуневі — Percidae		
48. Судак звичайний — <i>Sander lucioperca</i> L.	+	+
49. Окунь річковий — <i>Perca fluviatilis</i> L.	+	+
50. Їорж звичайний — <i>Gymnocephalus cernua</i> L.	+	+
51. Їорж носар* — <i>Gymnocephalus acerinus</i> Gueldenstaedt	+	+
52. Їорж Балона* — <i>Gymnocephalus baloni</i> Holcik et Hensel	-	+
XIV. Родина Бичкові — Gobiidae		
53. Бичок пісочник — <i>Neogobius fluviatilis</i> Pallas	+	+
54. Тупоносий бичок західний — <i>Proterorhinus semilunaris</i> Heckel	+	+
55. Бичок головач — <i>Neogobius kessleri</i> Gunther	-	+
56. Бичок кругляк — <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas	-	+
57. Бичок гонець — <i>Neogobius gymnotrachelus</i> Kessler	-	+
58. Бичок жабоголовий — <i>Mesogobius batrachocephalus</i> Pallas	-	+
59. Бичок пуголовок голий — <i>Bentothophilus nudus</i> Berg	-	+
60. Бичок-кніповічія довгохвостий — <i>Knipowischia longicaudata</i> Kessler	-	+
61. Бичок-кніповічія кавказький — <i>Knipowischia caucasica</i> Berg	-	+
XV. Род. Головешкові — Odontobutidae		
62. Головешка-ротань — <i>Perccottus glanii</i> Dybowski	-	+

* - види занесені до списків МСОП і Європейської Червоної книги.

ДОДАТОК 2

Улови ляща Канівського водосховища за 100 сіткодів контрольного порядку сіток, весна, екз./кг.

Рік	Розмір вічка, мм																Разом	Частка у загальному улові, %
	30	36	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120		
2006	<u>6</u>	<u>13</u>	<u>9</u>	<u>3</u>		<u>220</u>	<u>153</u>	<u>239</u>	<u>226</u>	<u>473</u>	<u>494</u>	<u>40</u>	<u>278</u>	<u>92</u>	<u>105</u>		<u>2351</u>	<u>16,8</u>
	1	5	3	2		71	120	195	221	469	516	27	329	133	149		2241	32,0
2007	<u>16,6</u>	<u>13,5</u>		<u>40,9</u>		<u>164,1</u>	<u>251,2</u>	<u>270,6</u>	<u>420,4</u>	<u>426,5</u>	<u>660,9</u>	<u>114,8</u>	<u>595,6</u>	<u>74,6</u>	<u>137,5</u>	<u>23,3</u>	<u>3211</u>	<u>22,5</u>
	6,2	6,7		22,2		118,3	193,0	225,9	392,8	423,3	615,8	156,5	593,6	124,4	237,5	60,0	3176	38,9
2008	<u>14,3</u>	<u>28,6</u>		<u>41,5</u>	<u>142,4</u>	<u>121,3</u>	<u>122,5</u>	<u>224,1</u>	<u>184,2</u>	<u>262,8</u>	<u>397,4</u>	<u>305,2</u>	<u>302,7</u>	<u>109,1</u>	<u>6,1</u>	<u>11,8</u>	<u>2274</u>	<u>22,7</u>
	2,8	11,8		20,1	73,9	94,4	96,7	195,5	180,6	263,1	401,2	346,4	337,1	131,1	9,7	17,7	2182	40,1
2009	<u>22,0</u>	<u>8,8</u>		<u>16,9</u>	<u>13,2</u>	<u>57,8</u>	<u>57,7</u>	<u>513,9</u>	<u>125,8</u>	<u>655,7</u>	<u>747,4</u>	<u>518,9</u>	<u>56,3</u>	<u>67,2</u>	<u>2,6</u>	<u>2,6</u>	<u>2867</u>	<u>27,8</u>
	6,6	1,9		6,0	6,1	58,9	33,6	505,5	115,5	716,2	864,7	614,5	74,9	92,2	5,3	6,8	3109	41,9
2010	<u>3,8</u>	<u>11,7</u>	<u>17,2</u>	<u>29,4</u>	<u>48,1</u>	<u>74,2</u>	<u>55,5</u>	<u>117,7</u>		<u>114,2</u>	<u>137,5</u>	<u>37,9</u>	<u>16,5</u>	<u>0,0</u>	<u>1,8</u>	<u>0,0</u>	<u>666</u>	<u>8,0</u>
	0,5	2,5	7,2	11,7	21,6	47,9	39,9	113,2		116,7	150,0	47,1	24,9	0,0	4,1	0,0	587	19,2

ДОДАТОК 3

Улови плітки Канівського водосховища за 100 сіткодів контрольного порядку сіток, весна, екз./кг.

Рік	Розмір вічка, мм																Разом	Частка у загальному улові, %
	30	36	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120		
2006	<u>1603</u>	<u>2161</u>	<u>275</u>	<u>640</u>		<u>208</u>	<u>77</u>	<u>60</u>	<u>30</u>	<u>48</u>	<u>12</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>8</u>			<u>5127</u>	<u>36,6</u>
	287	518	617	155		85	33	34	18	38	12	1	4	6			1808	28,3
2007	<u>1667,7</u>	<u>1389,0</u>		<u>675,5</u>		<u>330,0</u>	<u>162,7</u>	<u>32,0</u>	<u>34,9</u>	<u>22,2</u>	<u>8,9</u>	<u>2,1</u>	<u>5,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>4329,9</u>	<u>30,3</u>
	210,7	347,9		219,2		128,6	80,0	21,0	21,1	14,9	8,2	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	1056,9	13,0
2008	<u>1136</u>	<u>486,9</u>		<u>386,0</u>	<u>243,9</u>	<u>259,4</u>	<u>135,6</u>	<u>65,8</u>	<u>70,3</u>	<u>14,7</u>	<u>0,0</u>	<u>7,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>2805,4</u>	<u>28,1</u>
	153,8	124,9		112,5	89,8	115,2	63,8	36,5	35,5	6,6	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	742,8	13,7
2009	<u>547,6</u>	<u>568,2</u>		<u>323,6</u>	<u>158,6</u>	<u>307,8</u>	<u>200,0</u>	<u>113,3</u>	<u>53,9</u>	<u>20,3</u>	<u>14,5</u>	<u>10,8</u>	<u>1,6</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>2320,0</u>	<u>22,5</u>
	87,1	110,2		86,6	87,9	135,3	105,4	57,4	27,9	23,8	8,9	8,3	1,5	0,0	0,0	0,0	740,3	10,0
2010	<u>317,3</u>	<u>95,7</u>	<u>98,4</u>	<u>65,4</u>	<u>23,8</u>	<u>16,4</u>	<u>14,8</u>	<u>5,8</u>		<u>12,5</u>	<u>9,4</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>659,6</u>	<u>8,0</u>
	39,9	20,9	19,0	20,1	12,5	8,3	8,2	4,3		6,8	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,2	4,8

ДОДАТОК 5

Улови судака Канівського водосховища за 100 сіткодів контрольного порядку сіток, весна, екз./кг.

Рік	Розмір вічка, мм																Разом	Частка у загальному улові, %
	30	36	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120		
2006	<u>19</u>	<u>41</u>	<u>34</u>	<u>41</u>		<u>40</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>18</u>		<u>18</u>	<u>4</u>	<u>10</u>		<u>294</u>	<u>2,1</u>
	6	18	16	26		19	21	25	35	36	39		49	8	35		354	5,5
2007	<u>34,8</u>	<u>58,9</u>		<u>27,3</u>		<u>14,8</u>	<u>17,8</u>	<u>8,8</u>	<u>13,8</u>	<u>15,3</u>	<u>9,5</u>	<u>13,0</u>	<u>33,9</u>	<u>41,3</u>	<u>37,5</u>	<u>23,3</u>	<u>350,1</u>	<u>2,5</u>
	10,0	23,8		15,4		17,1	22,3	14,2	23,0	18,6	18,9	31,3	103,3	158,5	167,5	120,0	744,0	9,1
2008	<u>38,1</u>	<u>26,8</u>		<u>26,2</u>	<u>15,2</u>	<u>18,1</u>	<u>13,1</u>	<u>15,8</u>	<u>8,2</u>	<u>5,1</u>	<u>12,3</u>	<u>15,6</u>	<u>8,2</u>	<u>10,6</u>	<u>1,5</u>	<u>4,3</u>	<u>219,1</u>	<u>2,2</u>
	8,6	12,6		15,8	12,2	18,2	11,6	23,8	10,8	10,4	29,9	33,8	24,2	29,7	2,9	14,6	259,1	4,8
2009	<u>13,4</u>	<u>12,8</u>		<u>19,6</u>	<u>17,8</u>	<u>20,0</u>	<u>17,9</u>	<u>10,8</u>	<u>11,7</u>	<u>8,2</u>	<u>9,9</u>	<u>8,1</u>	<u>7,8</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>158,0</u>	<u>1,5</u>
	5,3	7,7		9,4	16,1	20,8	19,5	13,2	18,2	15,6	21,4	19,6	8,9	0,0	0,0	0,0	175,7	2,4
2010	<u>9,6</u>	<u>19,5</u>	<u>10,9</u>	<u>9,4</u>	<u>15,6</u>	<u>10,2</u>	<u>10,2</u>	<u>7,3</u>		<u>9,5</u>	<u>8,6</u>	<u>2,4</u>	<u>4,9</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>118,2</u>	<u>1,4</u>
	2,1	8,7	4,9	4,9	12,2	10,1	11,6	5,6		13,0	8,7	3,0	9,5	0,0	0,0	0,0	94,1	3,1

ДОДАТОК 6

Улови щуки Канівського водосховища за 100 сіткодів контрольного порядку сіток, весна, екз./кг.

Рік	Розмір вічка, мм																Разом	Частка у загальному улові, %
	30	36	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120		
2006		<u>2</u> 3		<u>2</u> 2		<u>51</u> 22	<u>17</u> 29	<u>10</u> 17	<u>9</u> 19	<u>2</u> 7	<u>9</u> 24		<u>4</u> 15		<u>16</u> 100		<u>122</u> 238	<u>0,9</u> 3,7
2007	<u>8,1</u> 2,3	<u>0,6</u> 0,3		<u>8,3</u> 9,3		<u>9,1</u> 13,1	<u>12,8</u> 17,9	<u>16,0</u> 28,1	<u>7,9</u> 17,8	<u>6,4</u> 20,8	<u>5,1</u> 19,7	<u>7,1</u> 25,8	<u>15,8</u> 87,2	<u>22,9</u> 148,7	<u>2,5</u> 5,0	<u>23,3</u> 243,3	<u>145,8</u> 639,3	<u>1,0</u> 7,8
2008	<u>0,0</u> 0,0	<u>4,2</u> 5,3		<u>7,3</u> 10,2	<u>16,7</u> 24,1	<u>14,4</u> 23,5	<u>10,6</u> 21,4	<u>18,4</u> 33,7	<u>6,3</u> 16,0	<u>5,1</u> 10,8	<u>22,7</u> 46,0	<u>2,6</u> 7,7	<u>2,7</u> 11,5	<u>3,0</u> 18,2	<u>0,0</u> 0,0	<u>7,5</u> 62,9	<u>121,5</u> 291,3	<u>1,2</u> 5,4
2009	<u>1,2</u> 1,6	<u>0,0</u> 0,0		<u>0,0</u> 0,0	<u>1,3</u> 5,1	<u>10,0</u> 17,2	<u>6,5</u> 10,8	<u>6,0</u> 12,6	<u>15,6</u> 38,4	<u>12,0</u> 32,9	<u>6,6</u> 28,9	<u>7,4</u> 41,9	<u>6,3</u> 37,8	<u>10,9</u> 70,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>1,3</u> 14,5	<u>85,3</u> 311,8	<u>0,8</u> 4,2
2010	<u>3,8</u> 1,9	<u>3,5</u> 2,9	<u>2,3</u> 1,8	<u>10,9</u> 11,6	<u>4,9</u> 7,6	<u>3,9</u> 11,3	<u>3,5</u> 10,2	<u>5,0</u> 12,7		<u>2,4</u> 13,6	<u>6,3</u> 25,2	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,9</u> 10,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>47,5</u> 108,7	<u>0,6</u> 3,6

Живлення хижих видів риб Канівського водосховища

Харчові об'єкти	Види риб							
	<i>Esox lucius</i>		<i>Silurus glanis</i>		<i>Perca fluviatilis</i>		<i>Sander lucioperca</i>	
	F	%IRI	F	%IRI	F	%IRI	F	%IRI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рибні об'єкти	100	100	88,89	92,96	81,9	93,61	97,01	99,5
<i>Clupeonella cultriventris</i>							0,75	0,09
<i>Rutilus rutilus</i>	24,29	30,64	27,35	68,96	6,03	2,41	29,85	51,59
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	14,29	7,64	4,27	0,81	3,45	0,49	2,99	0,22
<i>Abramis brama</i>	5,71	4,45	0,85	0,06				
<i>Blicca bjoerkna</i>	12,86	7,23	0,85	0,01	1,72	0,3	2,99	0,25
<i>Alburnus alburnus</i>	4,29	0,58	0,85	0,01	1,72	0,12	6,72	1,5
<i>Rhodeus amarus</i>							0,75	0,01
<i>Pelecus cultratus</i>							0,75	0,08
<i>Tinca tinca</i>	2,86	0,42	0,85	0,01				
<i>Carassius gibelio</i>	15,71	26,76	5,13	1,21			0,75	0,03
<i>Hypophthalmichthys sp.</i>	1,43	0,32						
<i>Cobitis taenia</i>			4,27	0,19	2,59	0,21	0,75	0,01
<i>Misgurnus fossilis</i>			1,71	0,06				
<i>Neogobius fluviatilis</i>	4,29	0,94	13,68	3,07	47,41	86,15	14,93	4,99
<i>Neogobius melanostomus</i>	1,43	0,06	5,98	0,6	2,59	0,33		
<i>Neogobius kessleri</i>			1,71	0,06				
<i>Neogobius gymnotrachelus</i>			0,85	0,01				
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	1,43	0,11						
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	1,43	0,06	5,13	0,41	4,31	0,46	1,49	0,04
<i>Benthophilus nudus</i>							0,75	0,01
<i>Perccottus glehni</i>			0,85	0,02	0,86	0,02		
<i>Perca fluviatilis</i>	18,57	19,73	21,37	15	6,03	2,33	33,58	36,15
<i>Sander lucioperca</i>	4,29	0,92	5,98	0,78			10,45	3,92
<i>Gymnocephalus cernuus</i>			9,4	1,29	0,86	0,01	4,48	0,58
<i>Gymnocephalus acerina</i>							0,75	0,02
<i>Syngnathus abaster</i>	1,43	0,06	1,71	0,02	2,59	0,13	0,75	0,01
Невизначені залишки риб	1,43	0,06	6,84	0,39	4,31	0,39	0,75	0,01
Ікра риб					4,31	0,26		
Жаби			3,42	0,24				
Безхребетні			26,5	6,04	26,72	1,12	5,22	0,45
<i>Astacus leptodactylus</i>			5,13	0,49	3,45	0,25		
<i>Gammarus sp.</i>					0,86	0,01		
<i>Asellus aquaticus</i>					0,86	0,03		
Odonata larvae (Anisoptera)			3,42	0,16	5,17	0,67		

Продовження додатку 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aphelocheirus aestivalis			1,71	0,02				
Notonecta glauca					0,86	0,04		
Coleoptera larvae			0,85	0,01	0,86	0,01		
Coleoptera imago			0,85	0,01				
Chironomidae larvae					0,86	0,02		
<i>Dreissena polymorpha</i>			11,97	6,04	6,9	1,12	5,22	0,45
<i>Anodonta cygnea</i>			1,71	0,03				
<i>Viviparus sp.</i>			0,85	0,01				
<i>Planorbarius corneus</i>			1,71	0,02				
Bivalvia					5,17	1,29		
Oligochaeta					0,86	0,02		
Hirudinea					7,76	2,09		
Інші			0,85	0,01	1,72	0,02		
Водна рослинність			3,42	0,01	6,9	0,83	7,46	0,05
Плоди <i>Trapa natans</i>			0,85	0,01			0,75	0,01
Інша водна рослинність aquatic vegetation			2,56	0,01	6,9	0,83	6,72	0,04

Розподіл видів, занесених до Червоної книги України по прибережних ділянках Канівського водосховища

