

БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

Ribogospod. nauka Ukr., 2021; 3(57): 5-22
DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2021.03.005>
УДК 639.215.43(282.247.323)

Received 02.03.21
Received in revised form 20.04.21
Accepted 14.65.21

ОСОБЛИВОСТІ ВИЛОВУ ПЛОСКИРКИ (*Blicca bjoerkna* (LINNAEUS, 1758)) З КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (ОГЛЯД)

В. О. Литвиненко, dskhrist@gmail.com, Державне екологічна інспекція, м. Київ
Д. С. Христенко, dskhrist@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
Г. О. Котовська, gannkot@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
Н. Л. Колесник, kolenataleo@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
М. Ю. Симон, seemann.sm@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Проаналізувати масив спеціальної літератури та узагальнити отриману інформацію щодо особливостей промислового вилову плоскирки (*Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)) з Київського водосховища. Розглянути основні принципи його прогнозування, виходячи з сучасного екологічного стану даної водойми, що має стратегічне значення для України.

Результати. Представлено огляд сучасних наукових публікацій, присвячених особливостям промислового вилову плоскирки з Київського водосховища, його прогнозуванню та перспективам використання даного виду у рибному господарстві. Узагальнено літературні дані щодо специфіки промислового лову на Київському водосховищі, виходячи з екологічних особливостей цієї водойми. Описано основні чинники, що впливають на пристосованість популяцій плоскирки до промислової експлуатації. Розглянуто загальні напрями впливу на них антропогенного тиску та його наслідки. Показано перспективність використання плоскирки у якості господарсько цінної риби за умови раціонального промислового лову на Київському водосховищі.

Практична значимість. Огляд може бути корисним для науковців, здобувачів, студентів, державних службовців та приватних підприємців, які задіяні у процес дослідження чи використання водних живих ресурсів на водосховищах, насамперед — Київському.

Ключові слова: плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), Київське водосховище, промисловий лов, іхтіофауна.

FEATURES OF CATCHING WHITE BREAM (*Blicca bjoerkna* (LINNAEUS, 1758)) FROM KYIV RESERVOIR (A REVIEW)

V. Lytvynenko, dskhrist@gmail.com, State Environmental Inspectorate of Ukraine, Kyiv
D. Khrystenko, dskhrist@gmail.com, Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv
G. Kotovska, gannkot@gmail.com, Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv
N. Kolesnik, kolenataleo@gmail.com, Institute of Fisheries of the NAAS, Kyiv
M. Simon, seemann.sm@gmail.com, Institute of Fisheries of the NAAS, Kyiv

© В. О. Литвиненко, Д. С. Христенко, Г. О. Котовська, Н. Л. Колесник, М. Ю. Симон, 2021



Purpose. To analyze the array of special literature and summarize the information obtained on the features of the white bream (*Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)) and its commercial catch from the Kyiv reservoir. Consider the basic principles of its forecasting, based on the current ecological state of this reservoir, which is of strategic importance for Ukraine.

Findings. An overview of modern scientific publications devoted to the peculiarities of the commercial catch of white bream from the Kyiv reservoir, its forecasting and the prospects for using this species in fisheries is presented. The literature data on the specifics of industrial fishing in the Kyiv reservoir are summarized based on the ecological characteristics of this reservoir. The main factors influencing the adaptation of white bream populations to their commercial exploitation are described. The general directions of the impact of anthropogenic pressure on them and their consequences are considered. The prospects of using white bream as an economically valuable species are shown under the condition of rational industrial fishing in the Kyiv reservoir.

Practical Value. The review can be useful for scientists, applicants, students, government authorities and private entrepreneurs involved in the process of research and commercial harvesting of living aquatic resources in reservoirs, namely in Kyiv reservoir.

Keywords: white bream (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), Kyiv reservoir, industrial fishing, ichthyofauna.

ОСОБЕННОСТИ ВЫЛОВА ГУСТЕРЫ (*Blicca bjoerkna* (LINNAEUS, 1758)) ИЗ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ОБЗОР)

В. А. Литвиненко, dskhrist@gmail.com, Государственная экологическая инспекция, г. Киев

Д. С. Христенко, dskhrist@gmail.com, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

А. А. Котовская, gannkot@gmail.com, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Н. Л. Колесник, kolenataleo@gmail.com, Институт рыбного хозяйства, г. Киев

М. Ю. Симон, seemann.sm@gmail.com, Институт рыбного хозяйства, г. Киев

Цель. Проанализировать массив специальной литературы и обобщить полученную информацию об особенностях промышленного вылова густеры (*Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)) из Киевского водохранилища. Рассмотреть основные принципы его прогнозирования, исходя из современного экологического состояния данного водоема, имеющего стратегическое значение для Украины.

Результаты. Представлен обзор современных научных публикаций, посвященных особенностям промышленного вылова густеры из Киевского водохранилища, его прогнозированию и перспективам использования этого вида в рыбном хозяйстве. Обобщены литературные данные о специфике промышленного лова на Киевском водохранилище, исходя из экологических особенностей данного водоема. Описаны основные факторы, влияющие на адаптированность популяций густеры к их промысловой эксплуатации. Рассмотрены общие направления воздействия на них антропогенного пресса и его последствия. Показана перспективность использования густеры в качестве хозяйственно ценного вида при условии рационального промышленного лова на Киевском водохранилище.

Практическая значимость. Обзор может быть полезным для ученых, соискателей, студентов, государственных служащих и частных предпринимателей, задействованных в процессе исследования или использования водных живых ресурсов на водохранилищах, прежде всего — Киевском.

Ключевые слова: густера (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), Киевское водохранилище, промышленный лов, ихтиофауна.



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Іхтіофауна Київського водосховища представлена усіма видами риб, що існували до зарегулювання на відповідній ділянці річки Дніпро, однак після нього змінилося їх кількісне співвідношення та з'явилися нові види [1–3].

Наразі масовими у ньому стали риби озерного комплексу (плітка, щука, лин, лящ, синець, срібний карась, верховодка, краснопірка, окунь), а загалом у ньому зустрічається 40 видів риб, із яких 24 є перспективними для промислу та 18 стабільно зустрічаються у промислових уловах. Сировинну базу промислових уловів цієї водойми утворюють фітофільні еврибіонтні види понто-каспійського та бореального рівнинного фауністичних комплексів — лящ, плітка, судак, щука. Причому більшість цих промислово цінних видів риб є консументами другого та третього порядків, а частка хижаків у загальній іхтіомасі відносно невелика. В цілому, популяції ляща, плоскирки, плітки, європейського сома, білизни, окуня та карася сріблястого Київського водосховища знаходяться в задовільному стані на тлі помірної експлуатації промислового ядра, а їх умови нагулу та формування промислового запасу є сприятливими [2, 4–7].

Загалом, якщо оцінювати видове різноманіття іхтіофауни Київського водосховища за всіма видами, а не лише промисловими, то виявиться, що індекс Шеннона зріс, порівняно з радянськими роками. Причому, інтерпретація ентропійного індексу Шеннона свідчить, що різноманітність визначається як кількість інформації, яка припадає на одну особину та вміщується в розподілі за акумульованою іхтіомасою або за особинами. Таким чином, вплив рибного промислу на біологічне різноманіття іхтіофауни Київського водосховища не є визначальним, на відміну від інших форм антропогенного навантаження (несприятливий рівневий режим, забруднення поллютантами, знищення нерестовищ та місць нагулу). Наприклад, у цьому водосховищі підтримується постійний рівень води упродовж вегетаційного періоду, що перешкоджає розвитку м'якої лугової рослинності — оптимального субстрату для нересту таких господарсько цінних представників бореального рівнинного фауністичного комплексу як плітка, щипавка, щука або ж в'язь, що потерпає від скорочення площ як нерестовищ, так і нагулу [5, 8–10].

На межі зникнення у Київському водосховищі знаходяться такі види як в'язь, підуст, лин та осетрові. Це пояснюється антропогенним навантаженням в цілому, та відсутністю заходів із формування промислової іхтіофауни під час введення водосховища у експлуатацію. Наприклад, зміна гідрологічного режиму призвела до масових елімінацій таких реофільних видів риб, як білизна, підуст та рибець. Відповідно, промислові запаси риб визначали процеси сукцесій у біоценозах, що більшою мірою й пояснює декілька стрімких знижень показників кількісного та якісного складу промислових уловів вже за часів Незалежності України [5, 7, 11–14].

Наявний стан якісної та кількісної структури складу іхтіофауни цієї водойми зумовлений тим, що у порівнянні з іншими, на даному водосховищі є відкрита вершина, спостерігається достатня проточність та на більшості ділянок акваторії умови максимально наближені до тих, що були до зарегулювання. Окрім того, з метою підтримання наявної іхтіофауни, за сприяння Інституту рибного господарства НААН регулярно, здебільшого один раз на три роки, за кошти



бюджету та щорічно за кошти громадських організацій та рибопромислових підприємств здійснюються зарибнення. Під час нього у досліджувану водойму випускають підрощену молодь далекосхідних рослиноїдних (строкатий та білий товстолобики і їх гібриди, чорний та білий амури) та аборигенних (щука, судак, сазан, європейський сом, стерлядь) видів риб [12, 15–17]. Причому, основне значення зарибнення трьома видами хижих риб (щука, судак, європейський сом) полягає не лише у створенні промислового запасу, а й у формуванні збалансованої структури іхтіофауни, що є обов'язковою умовою ефективного рибного промислу на тлі стабільного гомеостазу екосистеми водосховища. Зауважимо, що традиційно у водосховище вселяють дволіток далекосхідних рослиноїдних риб, що характеризуються високими товарними якістьми, однак не здатні сформувати популяцію з самовідтворенням. Власне, до 90% поповнення промислових запасів забезпечує природне відтворення. Воно ж знаходиться під тиском антропогенного навантаження, що у підсумку призвело до втрати частини нерестовищ, сповільнення природного відновлення рибних запасів, і перебування окремих популяцій риб на межі, коли показники загальної смертності лише трішки менші, ніж відтворювальна здатність. Наприклад, якщо показники уловів основного аборигенного об'єкта зарибнення — сазана — збільшились втричі, то вищезгаданих трьох хижих видів зменшились, і наразі їх частка в уловах може доходити до 4% [5, 18–20].

Загалом, Київське водосховище характеризується достатньою розвиненістю біотопів для існування основних господарсько цінних риб, а рівень розвитку синьо-зелених водоростей та заростання макрофітами не є критичним для формування промислової іхтіофауни [21–24].

Отже, завдяки вищенаведеним умовам та заходам, у Київському водосховищі стан запасів основних цінних промислових видів риб стабільний, а середня біопродуктивність становить понад 13 кг/га. Основу уловів крупновічковими сітками утворює лящ, білий і строкатий товстолобики та їх гібриди. Основу уловів дрібновічковими сітками складають: плоскирка, плітка, чехоня, окунь та синець. Загалом, упродовж останніх років створено оптимальний запас водних біоресурсів із якісними та кількісними показниками, що свідчать про можливість ведення ефективного рибного промислу на Київському водосховищі [7, 8, 12, 25–27].

З метою економічно ефективного забезпечення максимальних уловів у Київському водосховищі необхідно цілеспрямовано формувати достатній промисловий запас із найбільш перспективних у господарському відношенні видів та експлуатувати саме їх, постійно відслідковуючи регресійні явища у біоценозах. Стратегічними завданнями для стабільного розвитку рибного промислу у цьому водосховищі є зарибнення молоддю стенобіонтних видів із низькою чисельністю плідників (щука, сазан, європейський сом, лин) та облаштування штучних нерестовищ для еврибіонтних видів із достатньою чисельністю плідників (лящ, плітка, судак) [5, 11, 28–30].

Разом з тим, жодного з вищезазначених заходів, що були б спрямовані на підтримання чисельності популяцій такого виду, як плоскирка, не здійснювалось. Однак, саме він є широкопоширеним в Україні в цілому та у даній водоймі зокрема, що становить потенційно високе значення для промислового рибальства [7, 8, 31, 32]. Саме тому метою роботи був аналіз особливостей її промислового



вилову у Київському водосховищі, що є головним у каскаді дніпровських водосховищ, та адаптованості її популяції до антропогенного навантаження.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Київське водосховище є водним об'єктом комплексного призначення, що характеризується значною цінністю у якості рибогосподарської водойми. Останнє підтверджується численними нормативно-правовими документами, в яких контролюючими природоохоронними органами визначено основні параметри ефективності саме рибогосподарського використання цього водосховища. Насамперед, це стосується нормативу рибопродуктивності, що є кількісним аспектом, який здебільшого визначається, виходячи із проектних показників, узгоджених під час введення його в експлуатацію у 1966 р. Так, передбачалося, що рибопродуктивність цієї водойми має бути близько 40 кг/га, або ж забезпечувати 25 тис. т загального вилову риби щороку [33, 34]. Необхідно підкреслити, що понад 50% цих обсягів вилову мало б бути досягнуто шляхом щорічних комплексних заходів зі сприяння відтворенню його іхтіофауни, насамперед за допомогою облаштування нерестовищ та зариблення. Зокрема, лише для отримання 18 кг риби з 1 га Київського водосховища кожної осені треба було б випускати з нерестово-вирощувальних господарств підрощену молодь. Виходячи з соціально-економічних реалій, не дивно, що єдиними двома роками, коли вдалося отримати близько 23,8 тис. т риби, або ж досягти рибопродуктивності 25 кг/га, були 1972 й 1989 рр. Важливо, що за радянських часів частка плоскирки у рибному промислі на вищезгаданій водоймі становила близько 18% від загального числа інших видів риб. На сьогодні, рибопродуктивність даного водосховища не перевищує 10 кг/га, а резервні запаси ресурсної бази, у тому числі й плоскирки, використовуються промисловим рибальством нераціонально [7, 8, 10, 11, 35, 36].

Загалом, антропогенна трансформація цієї водойми триває й понині, взаємозалежно відбиваючись з соціально-економічними реаліями сьогодення. Разом вони впливають не лише на кількісний та якісний стан популяцій плоскирки у даному водосховищі, але і на його значення для населення в короткостроковій та довгостроковій перспективах. Актуальності цій проблематиці надає те, що власне плоскирка є масовим видом у ньому, а показники її промислових уловів відзначаються порівняною стабільністю упродовж багатьох років. Окрім того, масовість плоскирки — це опосередкована ознака важливої функціональної ролі даного виду в підтриманні сталості екосистеми Київського водосховища. Наприклад, у наш час плоскирка сприяє зниженню його евтрофікації шляхом виїдання організмів зоопланктону. Примітно, що коли це водосховище лише вводилося в експлуатацію, плоскирка у ньому належала до фонових видів з помірно чисельністю і споживала в основному безхребетні організми бентосу. Більш того, навіть здійснювали її меліоративні вилови, аби підтримати популяції ляща, з яким у неї дотичні спектри живлення. Однак, здатність цієї риби змінювати свій раціон живлення, пристосовуючись до зміни умов навколишнього середовища під антропогенним впливом, зробила її однією з цільових у біоманіпуляціях [5, 7, 8, 16, 19, 37–39].

Саме тому, щорічною необхідністю є розрахунки економічного та екологічного ефектів від рибогосподарської діяльності на Київському



водосховищі. У свою чергу, ці розрахунки та комплексні прогнози щодо кожного окремого виду риб можливі лише завдяки регулярним іхтіологічним дослідженням. Останні дають змогу визначити й передбачити основні характеристики перебігу внутрішньо- та міжпопуляційних процесів у взаємодії з антропогенними чинниками, що не обмежуються браконьєрським вилученням чи спорудженням гідроспоруд без систем захисту риб [40, 41].

Наприклад, під дією антропогенних чинників у плоскирки з Київського водосховища спостерігаються зміни низки морфологічних ознак (зазвичай — нормальної висоти тіла й довжини хвостового стебла, а також діаметра очей), що є адекватним пристосуванням до нового гідрологічного та екологічного режимів у річкових риб, пристосованих до течії. Навіть у наш час, коли пройшов не один десяток років від введення цього водосховища в експлуатацію, відносна чисельність цьоголіток плоскирки на його прибережних біотопах річкової та озерно-річкової ділянок перевищує середню по водоймі у 3–8 рази, а величина індексу Шеннона коливається від 1,92 до 2,37 біт/екз. [5, 7, 8, 42, 43].

Набагато гіршим є зростання частоти зустрічання патологій розвитку. Найпоширенішими для даного виду риб є патології бічної лінії (насамперед, аномалії числа отворів сейсмоденситивних каналів), променів плавців (переважно — викривлення) та пігментації луски (здебільшого, плями від рожевого до темно-червоного кольору на голові). Останніми роками ці значення становлять 20, 27 та 9% відповідно. В цілому, кількість особин даного виду риб з фенодевіаціями у цій водоймі зросла до 25%, що свідчить про депресивний стан екосистеми. Водночас, основні рибпромислові показники якості (вгодованість, ступінь наповнення кишечника, жирність) у риб з фенодевіаціями не відрізнялись від таких у риб, чий фенотип відповідав нормі. Окрім того, у плоскирки здебільшого реєструється одна патологія розвитку, з рівною частотою у риб обох статей [44, 45].

Та найбільш загрозливим наслідком системного негативного впливу антропогенного навантаження на плоскирку з Київського водосховища є наявність у її особин з промислових уловів значного рівня вмісту важких металів. Так, порівняно з лящем, карасем, синцем та краснопіркою, саме у органах і тканинах плоскирки зареєстровано найвищі показники концентрації сполук феруму (для якого ГДК відсутня) — від 18,4 мг/кг сирової маси у м'язах до 198,2 мг/кг сирової маси у нирках. Сполуки цинку (ГДК 40,0 мг/кг сирової маси) більш рівномірно, ніж такі феруму, розподілялись в організмі плоскирки та за вмістом варіювали в межах від 4,7 мг/кг сирової маси у м'язах до 54,8 мг/кг — у печінці. За загальним вмістом сполук мангану (ГДК якого відсутня) плоскирка з Київського водосховища значно поступається чехоні та синцю з цієї ж водойми. В неї його вміст найбільших у зябрах — 1,74 мг/кг сирової маси та найменший — у м'язах — 0,1 мг/кг сирової маси. Загальний вміст сполук купруму (ГДК — 10,0 мг/кг сирової маси) у плоскирки, карася та краснопірки приблизно однаковий та вищий, ніж такий у чехоні та краснопірки. Зокрема, найбільша концентрація — у печінці, для плоскирки це 14,86 мг/кг сирової маси, та найменша — у м'язах — 1,28 мг/кг сирової маси. Для сполук нікелю ГДК відсутня, та у плоскирки з вищезгаданої водойми їх вміст варіював від 0,09 мг/кг сирової маси у нирках до 1,53 мг/кг сирової маси у зябрах. І знову, за вмістом цього елемента плоскирка, краснопірка та карась характеризувались майже однаковими показниками, тоді як у ляща та синця його було істотно менше. За рівнем вмісту кобальту, для якого значення ГДК не



встановлене, також плоскирка й краснопірка перевершували інші вищезгадані види риб. Так, у плоскирки найменше його було у нирках (0,07 мг/кг сирової маси), та найбільше — у зябрах (0,46 мг/кг сирової маси). Вкрай токсичні сполуки свинцю (ГДК — 1,0 мг/кг сирової маси) переважають у плоскирки, в якій за вмістом вони були приблизно на одному рівні з такими у краснопірки та чехоні (від 0,65 мг/кг сирової маси у м'язах до 1,7 мг/кг сирової маси в шкірі). Інший здатний до акумуляції токсикант — кадмій (ГДК — 0,2 мг/кг сирової маси) — переважав у нирках плоскирки (0,036 мг/кг сирової маси) за найменшого вмісту у печінці (0,007 мг/кг сирової маси). Концентрація його сполук також була найвищою у плоскирки, краснопірки та карася, порівняно з іншими вищезгаданими представниками іхтіофауни Київського водосховища [45–50].

Серед екологічних змін, опосередковано спричинених антропогенним навантаженням і загрозливих для плоскирки, необхідно назвати глобальну зміну клімату на більш теплий та посушливий. Так, за даними Продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО), це є однією зі стратегічних загроз для ведення рибальства в Україні. У Київському водосховищі через глобальне потепління починають реєструватись більш ранні строки настання та завершення нерестового періоду. Навіть у роки з нестійкими погодними умовами та зниженням температури зміни нерестового періоду характеризуються зсувами на більш ранній час. Окрім того, існує залежність між середніми показниками температури впродовж літа та строками початку нересту плоскирки — чим вони вищі, тим раніше він розпочинається. Врешті решт, це призводить до дисбалансу та розсинхронізації риб у настанні статевої зрілості та повноцінному формуванні статевих продуктів. При чому фенологічні дати початку нересту плоскирки на різних біотопах Київського водосховища наближені одна до одної, а тривалість нересту цієї риби повсюдно скорочується. Втім, на частинах акваторії водосховища зі значною проточністю, навіть за малого числа нерестових ділянок, строки початку нересту плоскирки більш пізні, а його тривалість — довша, у порівнянні з заплавними частинами. На останніх плоскирка більше залежить від екологічних та гідрохімічних чинників, та ефективність її природного відтворення досить низька. Саме тому вкрай важливо реально оцінювати загальний стан популяції плоскирки Київського водосховища з метою прогнозування співвіднесеності її природного поповнення та промислового навантаження, а також розробляти та впроваджувати ефективні заходи для раціонального господарського використання даного виду риб [16, 19, 51–54].

Отже, дослідження популяції плоскирки Київського водосховища дозволяє отримати дані щодо її розмірно-вікового складу, іхтіопатологічного стану, просторового розподілу в акваторії та раціонально спрямовувати перебіг комплексних процесів у цій екосистемі. Зауважимо, що у ній на сьогодні саме плоскирка є особливо важливим господарсько цінним видом риб, поряд з лящем та пліткою. Так, молодь цих трьох видів риб з екологічної групи фітофілів становить 80% чисельності від загальної для іхтіофауни даної водойми, у тому числі й через її здатність до нагулу на ділянках, зарослих макрофітами [26, 37–39].

Те, що плоскирка належить до фітофільних видів риб, вкрай важливо саме у розрізі досліджень стану її популяцій у Київському водосховищі, адже в ньому нагальним є питання забезпеченості плідників цього виду нерестовищами.



Історично, Київське водосховище характеризується найбільшою, порівняно з іншими водосховищами дніпровського каскаду, питомою площею мілководь, оптимальних для нересту плоскирки. Втім, упродовж останніх десятиріч на них спостерігається масовий розвиток водяного горіха, що призводить до їх знищення і як нерестових ділянок, і як місць нагулу молоді. Власне, через це заростання водяним горіхом мілководь набагато загрозовіше для популяцій плоскирки, ніж заростання вищою водяною рослинністю. На сьогодні, близько 95% від усієї чисельності придатних до нересту плоскирки ділянок Київського водосховища зосереджено у його верхів'ях. Так, найбільш цінними у цьому сенсі є акваторії поблизу населених пунктів Страхолісся, Домантово, Ківак, Хільча, Сорокошичі, Косачівка й Березова Кладь. Саме поблизу них чисельність молоді плоскирки перевищувала середні по водосховищу показники удвічі. Водночас, останніми роками спостерігається інтенсивне заростання водяним горіхом ділянок поблизу чотирьох з них (Страхолісся, Хільчі, Косачівки та Сорокошичей). Відповідно, разом із зменшенням придатних до нересту ділянок і поєднання з нагульними, зростають показники щільності плідників плоскирки на них. Наприклад, у 2018 р., з урахуванням показників допустимих обсягів вилову, сумарна розрахункова чисельність плідників становила 1370 екз. на 1 га, що є понад вдвічі більшим, порівняно зі значенням цього показника у 2010 р. — 600 екз./га [16, 19, 55–57].

Важливою проблемою, що негативно впливає на стан популяції плоскирки Київського водосховища, є незадовільне управління режимом рівня води у ньому. Так, оптимальним для цього виду риб є нормальний підпірний рівень 103,0 м. Водночас, через вищезгадані значні площі мілководь, цей показник можливо зменшити до 102,8 м із підтриманням наявного нерестового фонду. Подальше зниження рівня води навіть на кілька десятків призводить до зменшення придатних для нересту плоскирки площ на 20 та більше відсотків від їх загального обсягу [4, 5, 7, 58].

Підсумовуючи вищенаведене, можливо стверджувати, що відсутність раціонального управління рівневим режимом та повсюдне заростання мілководних ділянок жорсткою рослинністю є основними лімітувальними чинниками, що обмежують можливості плідників плоскирки до повноцінного нересту.

З огляду на те, що до вищезазначеного додається відсутність системних заходів зі встановлення штучних нерестовищ до фіксації нормального підпірного рівня води на позначці 102,5 м (тобто до квітня–травня, коли вони втрачають свою ефективність), цілком логічно, що у кращому випадку середня рибопродуктивність нерестовищ цієї водойми за промисловим поверненням становить близько 560 кг/га. У підсумку, це призводить до того, що, навіть за можливості часткового перерозподілу плідників плоскирки та інших промислових видів риб, втрати потенційної рибної продукції становлять щонайменше 400–500 т на рік [4, 5, 7, 16, 40, 41, 51, 58].

Динаміка промислових уловів плоскирки підтверджує останнє твердження, адже історично плоскирка не лише утворювала численну дніпровську популяцію, але й упродовж 10 років після заповнення Київського водосховища збільшувала свою іхтіомасу у ньому. Загалом, у кожному з водосховищ Дніпровського каскаду склад основних та другорядних видів-домінантів варіює. Для Київського



водосховища основними видами є плітка, щука та плоскирка, а другорядними – лящ і товстолобики. Дані види становлять основу промислу на цій водоймі, а динаміка їх вилову характеризується піками з кроком у десятки років із незначними флуктуаціями рік від року. Так, найбільша кількість плоскирки з даного водосховища була виловлена у 1972, 1989 та 2002 роках. За період Незалежності України середньорічний промисловий вилов вищезгаданих видів риби із Київського водосховища у середньому становив 9 тис. т, з найменшими показниками в період з 1995 по 1999 рр., коли було виловлено лише 7,9 тис. т на рік. Втім, існує проблема з достовірністю даних промислової статистики та реальним станом речей, особливо на Київському водосховищі. Наприклад, у 2007 р., за офіційними даними, стрімко знизилась рибопродуктивність цієї водойми — з 10,8 кг/га до 4,8 кг/га. І це було зумовлено не певним екологічним лихом, а економічним рішенням передати частину акваторії верхньої частини водосховища від промислового рибальства до аматорського [12, 16, 19, 51, 52, 53, 57].

Іншим важливим чинником, який необхідно враховувати під час дослідження та прогнозування стану популяції плоскирки у Київському водосховищі, є наявність або відсутність ліміту на її вилов у той чи інший рік. Згідно із Законами України, обов'язкове встановлення лімітів необхідно для тих видів риби, промислові запаси яких скорочуються або інтенсивно експлуатуються. У Київському водосховищі здебільшого встановлюють ліміти на вилов плоскирки, плітки, ляща та судака. Всі вони належать до частикових видів риби, щодо яких прослідковується стійка тенденція до зростання міри освоєння загальних лімітів. Наприклад, з 2003 р. використання ліміту за даними промислової статистики зросло на більше ніж 27%, хоча тотальне встановлення ліміту спричинює негативний вплив на ефективність промислу, оскільки спостерігається недостатній вилов другорядних об'єктів промислу. Основними критеріями під час лімітування вилову плоскирки у Київському водосховищі є те, що її частка в уловах перевищує частку в запасі, а коефіцієнт річної промислової смертності перевищує оптимальний (0,25). Вибір саме цих критеріїв для встановлення лімітів пояснюється тим, що максимально вірогідними параметрами стану запасу кожного виду є його абсолютні значення та питомий (у порівнянні з іншими об'єктами промислу) рівень експлуатації, а показник річної промислової смертності є коректним відображенням інтенсивності промислового використання. Так, можливо стверджувати, що плоскирка є стійким до промислового навантаження видом, адже з 1989 р. показники промислової смертності плоскирки удвічі переважають такі для природної. Насамперед — у вікових групах від п'яти до дев'яти років, із максимальними значеннями для особин віком вісім–дев'ять років. Водночас, рівень її промислової експлуатації жодного разу за цей час не перевищував MSY, що лише частково можливо пояснити стабільним щорічним природним поповненням популяції та особливо врожайними декотрими поколіннями, здебільшого з кроком у три–чотири роки [5, 7, 12, 16, 19, 20, 26, 40, 41].

На сьогодні основу уловів дрібновічковими сітками у Київському водосховищі становлять такі представники озерно-річкового іхтіокомплексу, як плоскирка, сріблястий карась, чехоня та судак. Упродовж останніх років улови плоскирки в цій водоймі за кількісними показниками посідають третє–четверте місце після плітки, ляща та товстолобиків. Згідно з даними аналізу уловів



промисловими сітками, плоскирка починає траплятись в них у віці близько двох років, за довжини понад 13 см. При досягненні довжини понад 28 см, що здебільшого співпадає з віком восьми років, вона майже припиняє зустрічатись у сітках. Тобто, основу промислових уловів плоскирки у Київському водосховищі утворюють особини з віком близько п'яти років та довжиною 24 см. Загалом, найбільша біомаса, необхідна для оптимальної експлуатації плоскирки з цієї водойми має припадати на вік шести років, із середньою довжиною понад 21 см. Втім, ще основоположник сучасних методик ведення рибного господарства на внутрішніх водоймах — В. П. Тюрін — відзначав, що мінімальні промислові довжини для мирних видів риб необхідно встановлювати на один рік менше, ніж той, коли досягаються найбільші значення їхтіомаси. Отже, мінімальний вік та розміри для промислового вилову плоскирки з Київського водосховища мали б дорівнювати п'яти рокам і середній довжині 19 см. Таким чином, загострюється проблема встановлення раціональної промислової міри для даного виду риб [20, 22, 25, 28, 51, 59, 60].

Окрім того, використання однотипних дрібновічкових сіток з кроком вічка 36–40 мм спричинює своєрідне «омолодження» популяції плоскирки. Це відбувається за рахунок того, що старші вікові групи даного виду риб не потрапляють у промислові сітки й основний акцент припадає на особини молодших вікових груп. У свою чергу, це загострює питання нормального, як такого, що здатне забезпечити сталість показників, співвідношення статей в популяції плоскирки. Адже, якщо у середньому його показники мають бути 1:1, то вищезгадане використання дрібновічкових сіток ініціює зміни статевого співвідношення зі збільшенням віку даного виду риб. Так, оскільки самці зазвичай ростуть повільніше, ніж самиці, то вони переважають у молодших вікових групах, що становлять основу промислових уловів плоскирки. Відповідно, розпочинаються зсуви у співвідношенні статей нерестового стада, у якому починають до 75–80% від усієї кількості плідників займати самці [5, 7, 8, 30, 39, 40, 52, 61].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

У Київському водосховищі відбуваються іхтіологічні сукцесії та загальна дестабілізація екосистеми, що призводять до зменшення промислового запасу плоскирки. Експлуатація останнього повинна підлягати обов'язковій регламентації, адже він є вичерпним і належить до стратегічних державних харчових резервів, покликаних забезпечити продовольчу безпеку країни [62]. Відомо, що за відсутності обмежень вилову плоскирки з Київського водосховища у кількісному та якісному вимірах, відтворювальна здатність її популяції буде знищена щонайбільше за п'ять років. Аби запобігти цьому, щороку затверджуються прийнятні обсяги вилову, які стають основою під час створення квот для окремих користувачів. У свою чергу, будь-які ліміти та квоти визначаються, виходячи з біологічних обґрунтувань промислу на внутрішніх водоймах. Створення останніх неможливо поза багаторічними сезонними моніторинговими іхтіологічними дослідженнями, аналізом структурно-функціональних показників сировинної бази промислу та його технічної організації.

Необхідно підкреслити, що плоскирка з Київського водосховища має суттєве



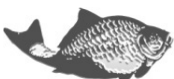
промислове значення як масовий малоцінний вид риб. Тим паче, що останніми роками спостерігається тенденція до збільшення чисельності її популяції у даній водоймі, що безпосередньо впливає і на збільшення придатної до промислу біомаси та показники прогнозованої рибопродуктивності. Відповідно, дослідження особливостей раціонального лову плоскирки є необхідними для розуміння специфіки формування промислової іхтіофауни та прогнозування майбутніх уловів у цій водоймі. Останнє дозволить оперативно та гнучко вилучати іхтіомасу, не завдаючи шкоди екосистемі та економічному благополуччю населення. Загалом, умови промислового та аматорського лову є одними з найбільш важливіших чинників формування структурних та функціональних показників Київського водосховища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шерман І. М., Пелих В. Г. Генезис трансформації іхтіофауни після зарегулювання стоку річкових систем і утворення водосховищ. Рибогосподарська наука України. 2009. № 2. С. 39—42.
2. Щербуха А. Я. Іхтіофауна України у ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття // Вестник зоології. 2004. № 38(3). С. 3—18.
3. Білий М. Д., Біла В. К. Біологічні основи промислу густери (*Blicca bjoerkna*) р. Дніпр // Наукові записки державного епд. ін-ту. 1954. № 2. С. 97—112.
4. Вятчанина Л. И. Рыбохозяйственное освоение каскада днепровских водохранилищ и пути повышения их рыбопродуктивности // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 31. С. 3—9.
5. Вивчити механізми функціонування біогеоценозів внутрішніх водних об'єктів України загальнодержавного значення : звіт про НДР (заклучний, 2006—2010 рр.) : № ДР 0110U002811 / ІРГ УААН. Київ, 2010. 368 с.
6. Бузевич О. А. Біологічний стан популяції ляща Київського водосховища в умовах інтенсивного промислового використання // Рибогосподарська наука України. 2008. № 4. С. 9—13.
7. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України : дис. ... доктора біол. наук : 03.00.10. Київ, 2012. 297 с.
8. Бузевич І. Ю. Наукові аспекти рибпромислової експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду // Рибогосподарська наука України. 2007. № 2. С. 64—70.
9. Владимиров В. И., Сухойван П. Г., Бугай К. С. Размножение рыб в условиях зарегулированного стока реки (на примере Днепра). Киев : АН УССР. 1963. 385 с.
10. Дніпровський екологічний коридор. Київ : Чорноморська програма Wetlands International, 2008. 340 с.
11. Дегодюк Е. Г., Дегодюк С. Е. Характеристика водосховищ дніпровського каскаду. Київ : ЕКМО, 2006. 136 с.
12. Киреева И. Ю., Кожух А. Ю., Соколенко В. М. Состояние запасов промысловых гидробионтов Киевского и Каневского водохранилищ // Вестник АГТУ. 2018. № 4. С. 46—52.
13. Кузнецов В. А., Лукин А. В. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки. Казань : КГУ, 1978. 160 с.



14. Ерко В. М. Условия и эффективность размножения рыб Киевского водохранилища в начальный период его существования // Рыбное хозяйство. 1973. № 16. С. 63—77.
15. Шерман І. М., Шевченко В. Ю. Сучасні проблеми і перспективи осетрівництва в Україні. Проблеми і перспективи розвитку аквакультури в Україні // Рибне господарство. 2004. Вип. 64. С. 102—106.
16. Курганський С. В., Бузевич О. А., Рудик-Леуська Н. Я. Стан запасів другорядних промислових видів риб Київського водосховища // Наукові доповіді НУБіПУ. 2014. № 7(49). С. 1—15.
17. Балтаджи Р. А., Лупачева Л. И., Тарасова О. М. Результаты работ по акклиматизации растительноядных рыб на Украине // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 31. С. 38—44.
18. Козлов В. И. Оценка эффективности искусственного воспроизводства рыбных запасов // Проблемы воспроизводства аборигенных видов рыб. Киев, 2005. С. 84—88.
19. 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 : Международная науч.-практ. конф. : матер. Астрахань. 2008. С. 76—79.
20. Стан іхтіофауни затоки Київського водосховища, яка експлуатується в режимі товарного рибного господарства / Бузевич І. Ю. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2014. № 4. С. 17—25.
21. Зеров К. К. Формирование и зарастание водохранилищ Днепровского каскада. Київ : Наукова думка, 1976. 142 с.
22. Ерко В. М. Рост сеголетков рыб в Киевском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1979. № 28. С. 62—65.
23. Козлов В. И. Экологическое прогнозирование ихтиофауны пресных вод. Москва, 1993. 251 с.
24. Евтушенко Н. Ю., Кузьменко М. И., Сиренко Л. А. Гидроэкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС. Киев : Наукова думка, 1992. 268 с.
25. 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.
26. Кружиліна С. В., Котовська Г. О. Кормова база риб та потенційні біопродукційні можливості водосховищ дніпровського каскаду // Вісник Запорозького національного університету. 2013. № 3. С. 22—31.
27. Озинковская С. П. Рыбохозяйственное изучение водохранилищ днепровского каскада // Рибне господарство. 2000. Вип. 57. С. 155—162.
28. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. Москва : Пищевая промышленность, 1974. 446 с.
29. Окснюк О. П., Тимченко В. М., Полищук В. С. Управление состоянием экосистемы и качеством воды в устьевом участке Днепра. Киев : Институт гидробиологии НАН Украины, 1996. 64 с.
30. Тюрин П. В. Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоемах. Москва : Пищепромиздат, 1963. 120 с.
31. Мовчан Ю. В. Риби України. Київ : Золоті ворота, 2011. 424 с.



32. Мальцев В. І., Зуб Л. М., Карпова Г. О. Водно-болотні угіддя Дніпровського екологічного коридору. Київ : ІНЕКО. 2010. 142 с.
33. Лукин А. В. Пути направленного формирования ихтиофауны в водохранилищах // Труды совещания по проблеме акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных. Москва : АН СССР, 1954. С. 24—31.
34. Исаев А. Й., Карпова Е. Й. Рыбное хозяйство водохранилищ : Справочник. Москва : Агропромиздат, 1989. 255 с.
35. Марушевський Г. Б., Жарук І. С. Водно-болотні угіддя України. Київ : Чорноморська програма Wetlands International, 2006. 312 с.
36. Коханова Г. Д., Семенюк А. Ф. Современное состояние и перспективы освоения мелководий Днепровских водохранилищ // Рыбное хозяйство. 1980. Вып. 30. С. 34—38.
37. Зимбалевская Л. Н., Сухойван П. Г., Черногоренко М. И. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. Київ : Наукова думка, 1989. 212 с.
38. Романенко В. Д. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние водоемы. Київ : Наукова думка, 1987. 224 с.
39. Цыплаков Э. П. Мелкий частик (плотва и густера) // Труды ГосНИОРХ, 1972. № 12. С. 170—174.
40. Бузевич І. Ю., Третяк О. М. Наукові основи спрямованого формування іхтіофауни дніпровських водосховищ // Проблеми воспроизводства аборигенных видов рыб. Черкасы, 2005. С. 213—216.
41. Ульман Э. Ж., Борбат А. Е. Методические рекомендации по улучшению условий естественного воспроизводства, охране рыбных запасов и совершенствованию организации рыболовства на Киевском водохранилище. Киев : УкрНИИРХ, 1982. 11 с.
42. Савваитова К. А., Чеботарева Ю. В., Пичугин М. Ю. Аномалии в строении рыб как показатели состояния природной среды // Вопросы ихтиологии. 1995. № 2. С. 182—188.
43. Терещенко В. Г., Терещенко Л. И., Сметанин М. М. Оценка различных индексов для выражения биологического разнообразия сообщества // Биоразнообразие: степень таксономической изученности. 1994. С. 86—98.
44. Дохолен В. К., Магомедов А. К., Нурмагомедов Г. Н. Уровни содержания и влияния токсикантов на жизнедеятельность гидробионтов. Київ : Наукова думка, 1981. 78 с.
45. Евтушенко Н. Ю. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на состояние ихтиофауны. // Проблемы рационального использования биоресурсов водохранилищ : Междунар. конф., Киев, 6-8 сент. : матер. Киев, 1995. С. 165—166.
46. Зубенко И. Б., Машновская Л. А. Содержание тяжелых металлов в водохранилищах Днепра и их ПДК для рыбного хозяйства // Проблемы рационального использования биоресурсов водохранилищ : Междунар. конф., Киев, 6-8 сент. 1995 г. : матер. Киев, 1995. С. 172.
47. Мельник А. П., Курганський С. В., Власова Н. М. Вміст та розподіл важких металів в органах і тканинах промислових видів риб Київського водосховища // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 93—99.
48. Никоноров А. М., Жулидов А. В., Покаржевский А. Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Ленинград : Гидрометеиздат, 1985. 143 с.



49. Романенко В. Д., Кузьменко М. И., Евтушенко Н. Ю. Радиоактивное и химическое загрязнение Днепра и его водохранилищ после аварии на Чернобыльской АЭС. Київ : Наукова думка, 1992. 196 с.
50. Щербак С. Д., Афанасьєва С. О. Екологічні проблеми водокористування на території, що постраждала від аварії на Чорнобильській АЕС та рекомендації для населення. Київ : А-Центр, 2005. 96 с.
51. Чуклін А. В. Принципи встановлення допустимих обсягів вилову водних біоресурсів у дніпровських водосховищах // Рибогосподарська наука України. 2012. № 3. С. 3—8.
52. Юдович Ю. Б., Доценко Б. Н., Антонюк А. В. Методика прогнозування вилова риби в озерах, реках і водохранилищах. Москва : ВНИИПРХ, 1982. 46 с.
53. Шевченко П. Г., Мальцев В. И. Рыбное хозяйство Украины и виды-вселенцы — проблемы и перспективы // Світ рибалки. 2005. № 8. С. 204—213.
54. Романенко В. Д. Біорізноманіття та біоресурсний потенціал екосистем Дніпровських водосховищ в умовах кліматичних змін і розвитку біологічної інвазії. Київ : Наукова думка, 2019. 254 с.
55. Романенко В. Д., Євтушенко М. Ю., Линник П. М. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра. Київ : Інститут гідробіології НАНУ, 2000. 146 с.
56. Зеров К. К. Мелководья Днепровских водохранилищ // Гидробиологический журнал. 1972. Т. 8, № 2. С. 15—22.
57. Тимченко В. М., Окснюк О. П., Романенко В. Д. Екологічні вимоги до правил експлуатації дніпровських водосховищ (наукові засади та проблеми). Київ : Інститут гідробіології НАН України, 2002. 36 с.
58. Яковлева Т. В. Штучне відтворення іхтіофауни дніпровських водосховищ: сучасний стан, проблеми і перспективи // Рибогосподарська наука України. 2013. № 1. С. 5—11.
59. Гиляров А. М. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия // Журнал общей биологии. 1969. № 6. С. 652—657.
60. Тюрин П. В. «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретическая основа регулирования рыболовства // Известия ГосНИОРХ. 1972. № 71. С. 71—128.
61. Протасов А. А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. Київ, 2002. 106 с.
62. Романенко В. Д. Основи гідроекології. Київ : Обереги, 2001. 728 с.

REFERENCES

1. Sherman, I. M., & Pelykh, V. H. (2009). Henezys transformatsii ikhtiofauny pislia zarehulivannia stoku richkovykh system i utvorennia vodoskhovyshch. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 39-42.
2. Shcherbukha, A. Ya. (2004). Ikhtiofauna Ukrainy u retrospektyvi ta suchasni problemy zberezhenia yii riznomanittia. *Vestnyk zoolohyy*, 38(3), 3-18.
3. Bilyi, M. D. & Bila, V. K. (1954). Biolohichni osnovy promyslu hustery (*Blicca bjoerkna*) r. Dnibr. *Naukovi zapysky derzhavnoho epd. in-tu.*, 2, 97-112.
4. Vyatchanina, L. I. (1980). Rybokhozyaystvennoe osvoenie kaskada dneprovskikh vodokhranilishch i puti povysheniya ikh ryboproduktivnosti. *Rybnoe khozyaystvo*, 31, 3-9.



5. *Vyvchyty mekhanizmy funktsionuvannya bioheotsenoziv vnutrishnikh vodnykh ob'ektiv Ukrainy zahal'noderzhavnoho znachennya* (2010). Zvit pro NDR (zaklyuchnyy, 2006–2010 rr.). № DR 0110U002811. Kyiv.
6. Buzevych, O. A. (2008). Biolohichniy stan populatsii liashcha Kyivskoho vodoshkovyshcha v umovakh intensyvnoho promyslovoho vykorystannya. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 9-13.
7. Buzevych, I. Yu. (2012). Stan ta perspektyvy rybohospodars'koho vykorystannya promyslovoi ikhtiofauny velykykh rivnynnykh vodoshkovyshch Ukrainy. *Doctor's thesis*. Kyiv.
8. Buzevych, Y. Yu. (2007). Naukovi aspekty rybopromyslovi ekspluatatsii vodoshkovyshch Dniprovskoho kaskadu. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 64-70.
9. Vladimirov, V. I., Suhojvan, P. G., & Bugaj, K. S. (1965). *Razmnozhenie ryb v usloviyah zaregulirovanogo stoka reki*. Kiev: AN USSR.
10. *Dniprovskiyi ekolohichniy korydor*. (2008). Kyiv: Chornomorska prohrama Wetlands International.
11. Dehodiuk, E. H., & Dehodiuk, S. E. (2006). *Kharakterystyka vodoshkovyshch dniprovskoho kaskadu*. Kyiv: EKMO.
12. Kireeva, I. Yu., Kozhukh, A. Yu., & Sokolenko, V. M. (2018). Sostoyanie zapasov promyslovykh gidrobiontov Kievskogo i Kanevskogo vodokhranilishch. *Vestnik AGTU*, 4, 46-52.
13. Kuznetsov, V. A., & Lukin, A. V. (1978). *Osobennosti vosproizvodstva ryb v usloviyakh zaregulirovanogo stoka reki*. Kazan': KGU.
14. Erko, V. M. (1973). Usloviya i effektivnost' razmnozheniya ryb Kievskogo vodokhranilishcha v nachal'nyy period ego sushchestvovaniya. *Rybnoe khozyaystvo*, 16, 63-77.
15. Sherman, I. M., & Shevchenko, V. Yu. (2004). Suchasni problemy i perspektyvy osetrivnystva v Ukraini. Problemy i perspektyvy rozvytku akvakultury v Ukraini. *Rybne hospodarstvo*, 64, 102-106.
16. Kurhanskyi, S. V., Buzevych, O. A., & Rudyk-Leuska, N. Ya. (2014). Stan zapasiv druhoriadnykh promyslovykh vydiv ryb Kyivskoho vodoshkovyshcha. *Naukovi dopovidi NUBiPU*, 7(49), 1-15.
17. Baltadzi, R. A., Lupacheva, L. I., & Tarasova, O. M. (1980). Rezul'taty rabot po akklimatizatsii rastitel'noyadnykh ryb na Ukraine. *Rybnoe khozyaystvo*, 31, 38-44.
18. Kozlov, V. I. (2005). Otsenka effektivnosti iskusstvennogo vosproizvodstva rybnykh zapasov. *Problemy vosproizvodstva aborigennykh vidov ryb*, 84-88.
19. Hrytsyniak, I. I., & Buzevich, I. Yu. (2008). Strategiya ratsional'nogo i effektivnogo rybopromyslovoho ispol'zovaniya vodokhranilishch dneprovskoho kaskada. *Kompleksnyy podkhod k probleme sokhraneniya i vostanovleniya bioresursov kaspyskogo basseyna: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. Astrakhan', 76-79.
20. Buzevych, I. Yu., Rubtsova, N. Yu., Shevchenko, R. V., Dolhopol, P. P., & Solomatina, V. D. (2014). Stan ikhtiofauny zatoky Kyivskoho vodoshkovyshcha, yaka ekspluatuietsia v rezhymi tovarnoho rybnoho hospodarstva. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 17-25.
21. Zerov, K. K. (1976). *Formirovanie i zarastanie vodokhranilishch Dneprovskoho kaskada*. Kyiv: Naukova dumka.
22. Erko, V. M. (1979). Rost segoletkov ryb v Kievskom vodokhranilishche. *Rybnoe khozyaystvo*, 28, 62-65.



23. Kozlov, V. I. (1993). *Ekologicheskoe prognozirovanie ikhtiofauny presnykh vod.* Moskva.
24. Evtushenko, N. Yu., Kuz'menko, M. I., & Sirenko L. A. (1992). *Gidroekologicheskie posledstviya avarii na Chernobyl'skoy AES.* Kiev: Naukova dumka.
25. Kurhanskyi, S. V., & Buzevych, O. A. (2010). Suchasnyi stan promyslovoi ikhtiofauny Kyivskoho vodoskhovysheha ta otsinka naslidkiv ekstremalnoi zymivli 2010 roku. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 58-65.
26. Kruzhylina, S. V., & Kotovska, H. O. (2013). Kormova baza ryb ta potentsiini bioproduktsiini mozhlyvosti vodoskhovysheh dniprovs'koho kaskadu. *Visnyk Zaporozkoho natsionalnoho universytetu*, 3, 22-31.
27. Ozinkovskaya, S. P. (2000). Rybokhozyaystvennoe izuchenie vodokhranilishch dneprovskogo kaskada. *Rybne gospodarstvo*, 57, 155-162.
28. Nikol'skiy, G. V. (1974). *Teoriya dinamiki stada ryb.* Moskva: Pishchevaya promyshlennost'.
29. Oksiyuk, O. P., Timchenko, V. M., & Polishchuk, V. S. (1996). *Upravlenie sostoyaniem ekosistemy i kachestvom vody v ust'evom uchastke Dnepra.* Kiev: Institut gidrobiologii NAN Ukrainy.
30. Tyurin, P. V. (1963). *Biologicheskoe obosnovanie regulirovaniya rybolovstva na vutrennikh vodoemakh.* Moskva: Pishchepromizdat.
31. Movchan, Yu. V. (2011). *Ryby Ukrainy.* Kyiv: Zoloti vorota.
32. Maltsev, B. I., Zub, L. M., & Karpova, H. O. (2010). *Vodno-bolotni uhiddia Dniprovs'koho ekolohichnoho korydoru.* Kyiv: INEKO.
33. Lukin, A. V. (1954). Puti napravlennogo formirovaniya ikhtiofauny v vodokhranilishchakh. *Trudy soveshchaniya po probleme akklimatizatsii ryb i kormovykh bespozvonochnykh*, 24-31.
34. Isaev, A. Y., & Karpova, E. Y. (1989). *Rybnoe khozyaystvo vodokhranilishch: Spravochnik.* Moskva: Agropromzdat.
35. Marushevskiy, H. B., & Zharuk, I. S. (2006). *Vodno-bolotni uhiddia Ukrainy.* Kyiv: Chornomorska prohrama Wetlands International.
36. Kokhanova, G. D., & Semenyuk, A. F. (1980). Sovremennoe sostoyanie i perspektivy osvoeniya melkovodiy Dneprovskikh vodokhranilishch. *Rybnoe khozyaystvo*, 30, 34-38.
37. Zimbalevskaya, L. N., Sukhoyvan, P. G., & Chernogorenko, M. I. (1989). *Bespozvonochnye i ryby Dnepra i ego vodokhranilishch.* Kyiv: Naukova dumka.
38. Romanenko, V. D. (1987). Priroda Ukrainskoy SSR. Morya i vnutrennie vodoemy. Kyiv: Naukova dumka.
39. Tsyplakov, E. P. (1972). Melkiy chastik (plotva i guster). *Trudy GOSNIORKh*, 12, 170-174.
40. Buzevych, I. Yu., & Tretiak, O. M. (2005). Naukovi osnovy spriamovanoho formuvannia ikhtiofauny dniprovs'kykh vodoskhovysheh. *Problemy vosproyzvodstva aboryhennykh vydov ryb*, 213-216.
41. Ul'man, E. Zh., & Borbat, A. E. (1982). *Metodicheskie rekomendatsii po uluchsheniyu usloviy estestvennogo vosproyzvodstva, okhrane rybnyykh zapasov i sovershenstvovaniyu organizatsii rybolovstva na Kievskom vodokhranilishche.* Kiev: UkrNIIRKh.
42. Savvaitova, K. A., Chebotareva, Yu. V., & Pichugin, M. Yu. (1995). Anomalii v stroenii ryb kak lokazateli sostoyaniya prirodnoy sredy. *Voprosy ikhtologii*, 2, 182-188.



43. Tereshchenko, V. G., Tereshchenko, L. I., & Smetanin, M. M. (1994). Otsenka razlichnykh indeksov dlya vyrazheniya biologicheskogo raznoobraziya soobshchestva. *Bioraznoobrazie: stepen' taksonomicheskoy izuchennosti*, 86-98.
44. Dokholen, V. K., Magomedov, A. K., & Nurmagomedov, G. N. (1981). *Urovni sodержaniya i vliyaniya toksikantov na zhiznedeyatel'nost' gidrobiontov*. Kyiv: Naukova dumka.
45. Evtushenko, N. Yu. (1995). Vliyanie zagryazneniya tyazhelymi metalami na sostoyanie ikhtiofauny. *Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya bioresursov vodokhranilishch. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii, Kiev, 6-8 sentyabrya*. Kiev, 165-166.
46. Zubenko, I. B., & Mashnovskaya, L. A. (1995). Soderzhanie tyazhelykh metalov v vodokhranilishchakh Dnepra i ikh PDK dlya rybnogo khozyaystva. *Problemy ratsional'nogo ispol'zovaniya bioresursov vodokhranilishch. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii, Kiev, 6-8 sentyabrya 1995 g*. Kiev, 172.
47. Melnyk, A. P., Kurhanskyi, S. V., & Vlasova, N. M. (2009). Vmist ta rozpodil vazhkykh metaliv v orhanakh i tkanynakh promyslovykh vydiv ryb Kyivskoho vodoskhovyshcha. *Rybohospodarska nauka Ukrainy, 1*, 93-99.
48. Nikonorov, A. M., Zhulidov, A. V., & Pokarzhevskiy A. D. (1985). Biomonitring tyazhelykh metalov v presnovodnykh ekosistemakh. Leningrad: Gidrometeoizdat.
49. Romanenko, V. D., Kuz'menko, M. I., & Evtushenko, N. Yu. (1992). *Radioaktivnoe i khimicheskoe zagryaznenie Dnepra i ego vodokhranilishch posle avarii na Chernobyl'skoy AES*. Kyiv: Naukova dumka.
50. Shcherbak, S. D., & Afanasieva, S. O. (2005). *Ekolohichni problemy vodokorystuvannia na terytorii, shcho postrazhdala vid avarii na Chornobylskii AES ta rekomendatsii dlia naselennia*. Kyiv: A-Tsentr.
51. Chuklin, A. V. (2012). Pryntsypy vstanovlennia dopustymykh obsiahiv vylovu vodnykh bioresursiv u dniprovsykh vodoskhovyshchakh. *Rybohospodarska nauka Ukrainy, 3*, 3-8.
52. Yudovich, Yu. B., Dotsenko, B. N., & Antonyuk, A. V. (1982). *Metodika prognozirovaniya vylova ryby v ozerakh, rekakh i vodokhranilishchakh*. Moskva: VNIIPRKh.
53. Shevchenko, P. G., & Mal'tsev, V. I. (2005). Rybnoe khozyaystvo Ukrainy i vidy-vselentsy — problemy i perspektivy. *Svit rybalky, 8*, 204-213.
54. Romanenko, V. D. (2019). *Bioriznomaniattia ta bioresursnyi potentsial ekosystem Dniprovsykh vodoskhovyshch v umovakh klimatychnykh zmin i rozvytku biolohichnoi invazii*. Kyiv: Naukova dumka.
55. Romanenko, V. D., Yevtushenko, M. Yu., & Lynnyk, P. M. (2000). *Kompleksna otsinka ekolohichnoho stanu baseinu Dnipro*. Kyiv: Instytut hidrobiolohii NANU.
56. Zerov, K. K. (1972). Melkovod'ya Dneprovskikh vodokhranilishch. *Gidrobiologicheskyy zhurnal, 8*. 15-22.
57. Tymchenko, V. M., Oksyiuk, O. P., & Romanenko, V. D. (2002). *Ekolohichni vymohy do pravyl ekspluatatsii dniprovsykh vodoskhovyshch (naukovi zasady ta problemy)*. Kyiv: Instytut hidrobiolohii NAN Ukrainy.
58. Yakovlieva, T. V. (2013). Shtuchne vidtvorennia ikhtiofauny dniprovsykh vodoskhovyshch: suchasnyi stan, problemy i perspektivy. *Rybohospodarska nauka Ukrainy, 1*, 5-1.
59. Gilyarov, A. M. (1969). Indeks raznoobraziya i ekologicheskaya suksessiya. *Zhurnal obshchey biologii, 6*, 652-657.



60. Tyurin, P. V. (1972). "Normal'nye" krivye perezhivaniya i tempov estestvennoy smertnosti ryb kak teoreticheskaya osnova regulirovaniya rybolovstva. *Izvestiya GosNIORKh*, 71, 71-128.
61. Protasov, A. A. (2002). *Bioraznoobrazie i ego otsenka. Kontseptual'naya diversikologiya*. Kyiv.
62. Romanenko, V. D. (2001). *Osnovy hidroekologii*. Kyiv: Oberehy.

