

Ribogospod. nauka Ukr., 2017; 4(42): 42-52
DOI: 10.15407/fsu2017.04.042
УДК 639.2.03:597.5

БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАРИБНЕННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА

О. В. Федоненко, hydrodnu@gmail.com, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

О. М. Маренков, gidrobions@gmail.com, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

О. О. Петровський, hydro-dnu@ukr.net, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

О. С. Нестеренко, Nefesst@gmail.com, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

М. Ю. Симон, seemann.sm@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

Мета. Розробити екологічно ефективні заходи щодо зарибнення Запорізького (Дніпровського) водосховища цінними видами риб шляхом вивчення біологічних і рибогосподарських аспектів формування та експлуатації їхнього промислового запасу.

Методика. В ході роботи використовували узагальнені результати комплексних гідробіологічних досліджень, що проводилися протягом 2015-2017 рр. Матеріали збирали на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища стандартними знаряддями для відбору проб. Відбір та опрацювання проб фіто-, зоопланктону та зообентосу здійснювали за загальноприйнятими в гідробіології методами.

Результати. Визначено стан кормової бази Запорізького (Дніпровського) водосховища та його продукційні можливості. На підставі отриманих даних визначено потенційну продуктивність водосховища.

Встановлено, що у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі утворені певні резерви кормової бази, які дозволяють проводити численне зарибнення його молоддю промислових видів риб. Розраховано рекомендовані обсяги зарибнення водосховища на 2017 р.: короп 1+ (індивідуальною масою 100–130 г) — 285 тис. екз.; білий товстолобик 1+ (100–130 г) — 1560 тис. екз.; строкатий товстолобик 1+ (100–130 г) — 200 тис. екз.; білий амур (100–130 г) — 220 тис. екз.; лин 0+ (10–20 г) — 135 тис. екз.; щука 0+ (100 г) — 83 тис. екз.; судак 1+ (індивідуальною масою 100 г) — 83 тис. екз.

Наукова новизна. Представлені результати досліджень стану кормової бази водосховища та розраховано обсяги зарибнення водойми, що створює засади раціонального користування водними біоресурсами зі збереженням репродуктивного потенціалу промислових видів риб в умовах ведення промислу на Запорізькому (Дніпровському) водосховищі.

Практична значимість. Реалізація заходів із зарибнення водосховища дозволяє покращити загальний екологічний стан водойми та підвищити його рибопродуктивність в умовах рибогосподарської експлуатації.

Ключові слова: Запорізьке (Дніпровське) водосховище, зарибнення, кормова база, короп, білий товстолобик, строкатий товстолобик.

© О. В. Федоненко, О. М. Маренков, О. О. Петровський, О. С. Нестеренко,
М. Ю. Симон, 2017



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

З утворенням у 1960–1961 рр. Кременчуцького водосховища, а пізніше й останніх чотирьох водосховищ дніпровського каскаду, розпочався новий етап у формуванні іхтіоценозу Запорізького (Дніпровського) водосховища. Фундаментальні дослідження особливостей відтворення риб в умовах каскадності показали, що зі змінами рівневого режиму відбувається значне скорочення нерестових площ, порушуються строки нересту та знижуються репродуктивні показники риб [1, 2].

Перш за все страждають фітофільні риби (сазан, щука), які відкладають ікру на коріння рослин безпосередньо поблизу берегів [2]. Прибій хвиль, коливання рівня води, відсутність відповідного субстрату призводять до щорічної загибелі не менше 70–80% відкладеної ікри [2, 3]. Нестабільний температурний режим спричинює переродження ікри і зменшення абсолютної плодючості. Найбільш пристосованими до коливань рівневого та температурного режиму водосховища виявились фітофіли, які відкладають ікру на глибинах у відкритих акваторіях (плітка, лящ, плоскирка, судак), а також риби, що мають пелагічну ікру (тюлька).

Значне скорочення нерестових площ відбулось після спорудження греблі вищерозташованого Дніпродзержинського водосховища (1963–1964 рр.) [2, 3]. Гідроспороди загородили шляхи риб до нерестовищ, які знаходились вище м. Кам'янське. Практично були знищені нерестові угіддя Курилівських та Миколаївських плавнів, що знаходились нижче греблі Кам'янського гідровузла. Порушення нерестових та нагульних міграцій риб внаслідок зарегулювання верхньої ділянки водосховища спричинило підрив рибних запасів, про що свідчить падіння промислових уловів та зниження рибопродуктивності більш ніж удвічі за відносно короткий період часу.

Антропогенний вплив на екосистему Запорізького (Дніпровського) водосховища значно посилювався з бурхливим ростом гірничорудної, металургійної, хімічної індустрії та сільського господарства, який відбувався у 70–90-х роках минулого століття в таких промислово розвинених регіонах, як Дніпропетровська та Запорізька області. Масштабне забруднення акваторії стічними водами, прибережне будівництво, неконтрольовані аматорські лови разом із сезонними коливаннями рівневого режиму спричиняли підрив репродуктивних можливостей промислових риб, що негативно відображалось на показниках їх уловів [3, 4].

У 1974–1975 рр. іхтіофауна Запорізького (Дніпровського) водосховища налічувала 47 видів риб. Серед них промислове значення мали 20 видів і 1 підвид. У промислі домінували тарань (42,9%) і лящ (23,6%). У цей період іхтіофауну Запорізького (Дніпровського) водосховища поповнили три види риб далекосхідного комплексу — білий і строкатий товстолобики та білий амур [3]. Штучне вселення товстолобиків загальною кількістю 440 тис. екз. відбувалось у 1971 і 1972 рр. З того часу вони регулярно присутні у промислі.

Показники рибпромислу у 70-ті роки залишались досить низькими — на рівні 500 т, головним чином через падіння чисельності ляща, судака, коропа (сазана) та плоскирки, які складали основу промислу. Рибопродуктивність у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі на той період складала в середньому 12 кг/га [8, 9].



ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

З метою збільшення запасів промислово-цінних видів риб групою вчених Дніпропетровського державного університету під керівництвом спочатку проф. Г. Б. Мельникова, а потім В. Л. Булахова розроблявся комплекс рибницько-меліоративних заходів, які передбачали: щорічне зарибнення водосховища молоддю коропа (сазана) у кількості 2–3 млн екз.; будівництво риборозплідника для вирощування та регулярної інтродукції у водосховище молоді аборигенних видів риб (ляща, судака, щуки), а також представників далекосхідної іхтіофауни (білого та чорного амура, товстолобиків); щорічне використання штучних нерестовищ (гнізд); лімітування промислу ляща та судака. Часткове здійснення рекомендованих робіт дозволило підвищити рибопродуктивність водосховища до 18 кг/га.

Взагалі у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі, на відміну від інших водосховищ дніпровського каскаду, формування іхтіофауни більш ніж 30 років відбувалося стихійно. Лише наприкінці 60-х років минулого століття почали впроваджуватись заходи з цілеспрямованого формування промислової іхтіофауни, а саме: лімітування вилову цінних в господарському значенні видів риб, проведення меліоративного лову короткоциклових видів риб, зарибнення аборигенними видами та акліматизація нових видів риб [9].

На сьогодні раціональне зарибнення водосховищ екологічно та промислово цінними видами риб є одним з головних шляхів поповнення рибних запасів водоймищ та забезпечення населення високоякісною рибною продукцією [8, 9].

Метою проведених науково-дослідних робіт було розроблення екологічно ефективних заходів щодо зарибнення Запорізького (Дніпровського) водосховища цінними видами риб шляхом вивчення біологічних і рибогосподарських аспектів формування та експлуатації їх промислового запасу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Відбір та опрацювання проб фіто- і зоопланктону та зообентосу здійснювали за загальноприйнятими в гідробіології методами [5–7, 10]. Проби фітопланктону відбирали батометром Молчанова та сіткою Апштейна. Фіксували проби 4%-им формальдегідом. Визначення видів виконували згідно з класичними методами [5]. Біомасу визначали за об'ємом клітин, приймаючи питому вагу водоростей, яка дорівнює 1. Оцінка домінування відбувалася за біомасою. До числа домінантів включали види, сумарна біомаса яких складала не менше 80% загальної біомаси фітопланктону.

Проби зоопланктону відбирали на різних біотопах водосховища: в пелагіалі, відкритій літоралі, заростях очерету, заростях рдеснику. Визначали якісний склад та кількісний розвиток зоопланктону. Кількісне опрацювання проб проводили за допомогою підрахунку у камері Богорова з урахуванням чисельності організмів різних розмірно-вікових груп.

Проби зообентосу відбирали дночерпаком Екмана-Берджі за стандартною методикою [5]. Проби фіксували у 4%-му розчині формаліну [5]. Грунт промивався крізь сітку з дрібновічкового млинарського газу. Зважування



проводили на торзійних терезах за групами. Визначення видового складу здійснювали за допомогою мікроскопів МБ-1 та МБС-1.

Для розрахунку обсягів зарибнення використовували усереднені дані щодо кормової бази за останні 5 років. Статистичне опрацювання матеріалу здійснювали з використанням програмних пакетів для персональних комп'ютерів «Microsoft Excel» та «STATISTICA 6.0».

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Кормова база водосховища. В пробах фітопланктону діатомові водорості за кількістю видів склали 40%, зелені — 32%, синьозелені — 15%, евгленові — 9%, інші — 4%. За біомасою в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі переважали синьозелені — 90%. У середньому у водосховищі біомаса фітопланктону складала: у весняний період — 3,5 г/м³, влітку — 16,2 г/м³, восени — 5,1 г/м³.

Весняний максимум біомаси фітопланктону зумовлюється розвитком діатомових: *Melosira italica*, *Melosira granulata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma vulgare* та ін. Літнє цвітіння води зумовлене розвитком синьозелених: *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria limnetica*, *Anabaena flos-aquae* та інші. Восени в пробах фітопланктону, у зв'язку з поступовим відмиранням синьозелених водоростей, зростає частка видів діатомових водоростей родів *Stephanodiscus*, *Nitzschia*, *Cyclotella*, *Navicula* та інші.

За розрахунками, середня продукція фітопланктону у водосховищі складає 28100 кг/га. Потенційний приріст іхтіомаси за рахунок фітопланктону становить 168,6 кг/га. Приріст іхтіомаси білого товстолобика за вегетаційний період з урахуванням природної смертності може становити 135 кг/га. Стан розвитку фітопланктону в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі дозволяє відмітити наявність значного резерву для підвищення його рибопродуктивності за рахунок вселення фітопланктофага — білого товстолобика.

У складі зоопланктону Запорізького (Дніпровського) водосховища було зафіксовано 103 види, з них — 58 коловерток, 13 веслоногих, 31 гіллястовусих ракоподібних, а також зустрічалися велігери дрейсени — 1 вид.

Домінуючими представниками зоопланктону були такі види: *Eurytemora velox*, *HeterosCOPE caspia*, *Bosmina longirostris*, *Euchlanis dilatata*, *Asplanchna priodonta*, *Thermocyclops oithonoides*, *Chydorus sphaericus*.

Для розрахунку потенційної рибопродуктивності, що створюється у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі за рахунок зоопланктону, використано усереднену біомасу зоопланктону за вегетаційний період (від квітня по жовтень) — 221 мг/м³. Подібне значення біомаси відповідає водоймам низької кормності. З урахуванням середньої глибини водосховища 8 м та продукційно-біомасового (P/B) коефіцієнта для зоопланктону — 20, продукція зоопланктону Запорізького (Дніпровського) водосховища становить 432 кг/га, що відповідає 52,5 кг/га потенційної рибопродукції.

У складі зообентосу Запорізького (Дніпровського) водосховища знайдено 98 видів зообентосу, які належать до 12 груп. Зафіксовано: серед личинок хірономід — 34 види, олігохет — 22, молюсків — 15, ракоподібних — 9, п'явок — 4, інших



груп — 20. Видовий склад бентофауни водосховища є характерним для водосховищ дніпровського каскаду. В обростаннях дрейсени та на біотопах середньої частини водосховища домінували представники понто-каспійського комплексу. Кількість видів коливалась за станціями від 5 до 25, найменша кількість видів відмічена на мулах профундалі та у забруднених ділянках літоралі, найбільша — в заростях літоральної зони.

На слабо замуленому піску спостерігалися біоценози двох видів дрейсени (*Dreissena bugensis*, *Dr. polymorpha*), яку певною мірою споживає плітка. У середній частині водосховища взимку біомаса «м'якого» зообентосу складала в середньому — 19,5 г/м², а в літній період та восени знижувалась до 3,4–5,6 г/м², що пов'язано з активним живленням риби.

Середня біомаса зообентосу профундалі середньої частини водосховища влітку становила 2,2 г/м², та була майже в 5 разів нижчою біомаси зообентосу у нижній частині, де така сягнула 10,8 г/м². Восени середня біомаса зообентосу знизилась у профундалі середньої частини водосховища до 1,2 г/м², у нижній — до 10,4 г/м².

Враховуючи показники розвитку зообентосу в літоральній частині, середня біомаса «м'якого» зообентосу Запорізького (Дніпровського) водосховища сягнула 11,8 г/м². Це відповідає водоймам високої кормності. Виходячи з Р/В-коефіцієнта зообентосу, рівного 6, знаходимо, що продукція зообентосу Запорізького (Дніпровського) водосховища становить 702 кг/га, що відповідає 49,2 кг/га потенційної рибопродуктивності риб-бентофагів (сазан, лящ, карась сріблястий, плітка та ін.).

Розрахунок обсягів зарибнення. У Запорізькому (Дніпровському) водосховищі утворені певні резерви кормової бази, які дозволяють проводити численне зарибнення його молоддю промислових видів риби. При цьому важливим аспектом даних робіт є використання посадкового матеріалу оптимальної індивідуальної маси, від чого будуть залежати такі важливі показники, як виживання та промислове повернення. Досвід штучного відтворення іхтіофауни дніпровських водосховищ свідчить, що оптимальною віковою групою для посадкового матеріалу є однорічки–дволітки масою не менше 100 г.

Розрахунки зарибнення Запорізького (Дніпровського) водосховища на 2017 р. подані у табл. 1. Для розрахунків фактичної рибопродуктивності за окремими видами риби використовували усереднені показники їх фактичного вилову за останні 5 років.

Білий товстолобик:

середня продукція фітопланктону у водосховищі — 28100 кг/га;

потенційний приріст іхтіомаси за рахунок фітопланктону — 168,6 кг/га;

сумарні втрати іхтіомаси від природної смертності — 33,7 кг/га;

приріст іхтіомаси білого товстолобика за вегетаційний період з урахуванням природної смертності — 135 кг/га;

можливий промисловий вилов білого товстолобика складає 30% від приросту, тобто 40,5 кг/га;



різниця між потенційним та фактичним виловом білого товстолобика = $40,5 - 2,5 = 38,0$ кг/га;

густота посадки білого товстолобика за середньосезонного приросту 0,7 кг складає: $38,0 : 0,7 = 54,3$ екз./га.

Строкатий товстолобик:

середня продукція зоопланктону водосховища — 432 кг/га;

допустиме вилучення зоопланктону — 50%;

потенційний приріст іхтіомаси за рахунок зоопланктону — 28,8 кг/га;

сумарні втрати іхтіомаси від природної смертності — 5,8 кг/га;

приріст іхтіомаси за вегетаційний період з урахуванням природної смертності та конкуренції інших риб-планктофагів — 11,6 кг/га;

можливий промисловий вилов строкатого товстолобика складає 30% від приросту, тобто — 3,48 кг/га;

різниця між потенційним та фактичним виловом строкатого товстолобика = $3,48 - 0 = 3,48$ кг/га;

густота посадки строкатого товстолобика за середньосезонного приросту 0,5 кг складає: $3,48 : 0,5 = 7$ екз./га.

Сазан (короп):

середня продукція зообентосу водосховища — 702 кг/га;

допустиме вилучення зообентосу — 50%;

потенційний приріст іхтіомаси за рахунок зообентосу — 49,2 кг/га;

сумарні втрати іхтіомаси від природної смертності — 9,9 кг/га;

приріст іхтіомаси коропа за вегетаційний період з урахуванням природної смертності та конкуренції інших риб-бентофагів — 17,4 кг/га;

можливий промисловий вилов коропа складає 30% від приросту, тобто 5,2 кг/га;

різниця між потенційним та фактичним виловом коропа: $5,2 - 0,5 = 4,7$ кг/га;

густота посадки коропа за середньосезонного приросту 0,5 кг складає: $4,7 : 0,5 = 9,4$ екз./га.

Білий амур:

загальна продукція макрофітів водосховища — 223502 т;

планується забезпечити приріст білого амура за рахунок 10% біомаси макрофітів — 22350 т;

потенційний приріст іхтіомаси за рахунок макрофітів за $K_k = 30$ становить 745 т;

сумарні втрати іхтіомаси від природної смертності — 223,5 т;

приріст іхтіомаси білого амура за вегетаційний період з урахуванням природної смертності — 521,5 т;

можливий промисловий вилов амура складає 30 % від приросту, тобто 156 т;



різниця між потенційним та фактичним виловом амура = $156 - 2,1 = 154$ т;
загальна кількість дволіток білого амура за середньосезонного приросту 0,7 кг складає 220 тис. екз. (табл. 1).

Таблиця 1. Рекомендовані обсяги зарибнення Запорізького (Дніпровського) водосховища у 2017 р.

Вид, вік риби	Наважка, г	Кількість, тис. екз.			Загальна маса, тонн		
		Дн-ська обл.	Зап-зька обл.	Усього	Дн-ська обл.	Зап-зька обл.	Усього
Короп, 1+	100–130	200	85	285	20–26	8,5–11,0	28,5–37,0
Білий товстолобик, 1+	100–130	910	650	1560	91–118	65–84	156–203
Строкатий товстолобик, 1+	100–130	140	60	200	14–180	6–8	20–26
Білий амур, 1+	100–130	148	72	220	15–19	7–9	22–28

Зарибнення необхідно здійснювати на різних ділянках водосховища з метою зменшення показників смертності та збільшення промповернення. У зоні дії Дніпропетровської держрибінспекції рекомендується таке співвідношення:

- верхня ділянка — 30%,
- середня ділянка — 40%,
- Самарська затока — 30% від загального обсягу рибопосадкового матеріалу.

Враховуючи критичний стан популяцій шуки та лина у Дніпровському водосховищі, рекомендується здійснити інтродукцію молоді цих видів риб у водоймище у кількості:

лин — вікова група 0+, індивідуальна маса — 10–20 г, загальна кількість — 135 тис. екз., загальна маса посадкового матеріалу — 1,4–2,7 т;

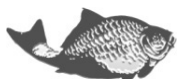
щука — вікова група 0+, індивідуальна маса 100 г, загальна кількість — 83 тис. екз., загальна маса посадкового матеріалу — 8,3 т;

судак — вікова група 1+, індивідуальна маса — 100 г, загальна кількість — 83 тис. екз., загальна маса посадкового матеріалу — 8,3 т.

Для продуктивного використання запасів зоопланктону і вивільнення їх на приріст іхтіомаси цінних видів риб-планктофагів необхідно організувати в осінньо-зимовий період меліоративні лови малоцінних видів (тюлька і верховодка) дрібновічковим тралом або дрібновічковим неводом, і довести обсяги вилову цих видів риб до 200 т/рік.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Продукція фітопланктону в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі складає 28100 кг/га. Потенційний приріст іхтіомаси за рахунок фітопланктону становить 168,6 кг/га. Приріст іхтіомаси білого товстолобика за вегетаційний період з урахуванням природної смертності може становити 135 кг/га. Стан розвитку фітопланктону у водосховищі дозволяє відмітити наявність значного



резерву для підвищення його рибопродуктивності за рахунок вселення білого товстолобика.

Біомаса зоопланктону, яка створюється у водоймі за вегетаційний період, сягає показника 221 мг/м^3 , що відповідає водоймам низької кормності. Продукція зоопланктону Запорізького (Дніпровського) водосховища становить 432 кг/га , що відповідає $52,5 \text{ кг/га}$ потенційної рибопродукції.

Середня біомаса зообентосу профундалі середньої частини водосховища влітку становила $2,2 \text{ г/м}^2$, що було майже в 5 разів нижче біомаси зообентосу в нижній частині, де така сягнула $10,8 \text{ г/м}^2$. Восени середня біомаса зообентосу знизилась у профундалі середньої частини водосховища до $1,2 \text{ г/м}^2$, у нижній — до $10,4 \text{ г/м}^2$. Середня біомаса м'якого зообентосу Запорізького (Дніпровського) водосховища сягнула $11,8 \text{ г/м}^2$, що відповідає водоймам високої кормності. Продукція зообентосу Запорізького (Дніпровського) водосховища становить 702 кг/га , що відповідає $49,2 \text{ кг/га}$ потенційної рибопродуктивності бентофагів.

У Запорізькому (Дніпровському) водосховищі утворені певні резерви кормової бази, які дозволяють проводити численне зарибнення його молоддю промислових видів риб. Розраховано рекомендовані обсяги зарибнення водосховища на 2017 р.: короп 1+ (індивідуальною масою $100\text{--}130 \text{ г}$) — 285 тис. екз.; білий товстолобик 1+ ($100\text{--}130 \text{ г}$) — 1560 тис. екз.; строкатий товстолобик 1+ ($100\text{--}130 \text{ г}$) — 200 тис. екз.; білий амур ($100\text{--}130 \text{ г}$) — 220 тис. екз.; лин 0+ ($10\text{--}20 \text{ г}$) — 135 тис. екз.; щука 0+ (100 г) — 83 тис. екз.; судак 1+ (індивідуальною масою 100 г) — 83 тис. екз.

Зарибнення необхідно здійснювати на різних ділянках водосховища з метою зменшення показників смертності та збільшення промповернення. У зоні дії Дніпропетровської держрибінспекції рекомендується таке співвідношення: верхня ділянка водосховища — 30%, середня — 40%, Самарська затока — 30% від загального обсягу рибопосадкового матеріалу.

Перспективність проведених досліджень полягає в розробленні підходів та реалізації засад раціонального користування водними біоресурсами зі збереженням репродуктивного потенціалу промислових видів риб в умовах ведення промислу на Запорізькому (Дніпровському) водосховищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біолого-екологічна та рибогосподарська оцінка малих водойм Дніпропетровської області / Федоненко О. В. та ін. // Вісник Запорізького національного університету. 2013. № 1. С. 68—76.
2. Сучасні проблеми гідроекології: Запорізьке водосховище / Федоненко О. В. та ін. Дніпропетровськ : ЛІРА, 2012. 280 с.
3. Сучасний стан та умови відтворення промислової іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища / Федоненко О. В. та ін. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. Вип. 160, ч. 1. С. 92—97. (Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва).
4. Федоненко О. В., Єсіпова Н. Б., Маренков О. М. Біологічні показники основних видів риб Запорізького водосховища та інших рибогосподарських водойм Дніпропетровської області // Рибогосподарська наука України. 2014. № 4. С. 22—34.



5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О. М. та ін. Київ : Логос, 2006. 408 с.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Ленинград : ГосНИОРХ, 1984. 52 с.
7. 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 15.12.98, № 166. Київ, 1998. 47 с.
8. Marenkov O. Reproductive Features of Roach, Bream and Common Carp of Zaporozhian (Dnipro) Reservoir in Contemporary Environmental Conditions // International Letters of Natural Sciences. 2016. Vol. 57. P. 26—40.
9. Marenkov O., Fedonenko O. Ways of optimization of breeding conditions of fish by using artificial spawning grounds //World Scientific News. [S. l.], 2016. 58 s.
10. Methods for fish biology / ed. Schreck C. B., Moyle P. B. Bethesda, Maryland, USA, 1990. 685 p.

REFERENCES

1. Fedonenko, O. V., Yesipova, N. B., Shmagaylo, M. O. & Sazanova, N. M. (2013). Biolohe-ekolohichna ta rybohospodars'ka otsinka malykh vodoym Dnipropetrovs'koyi oblasti. *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu*, 1, 68-76.
2. Fedonenko, O. V., Yesipova, N. B., & Sharamok, T. S. et al. (2012). *Suchasni problemy hidroekolohiyi: Zaporiz'ke vodoshkovyshche*. Dnipropetrovs'k: LIRA.
3. Fedonenko, O. V., Yesipova, N. B., & Marenkov, O. M. et al. (2011). Suchasny stan ta umovy vidtvorennya promyslovoyi ikhtiofauny Zaporiz'koho (Dniprovs'koho) vodoshkovyshcha. *Naukovyy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya: Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva*, 160(1), 92-97.
4. Fedonenko, O. V., Yesipova, N. B., & Marenkov, O. M. (2014). Biolohechni pokaznyky osnovnykh vydiv ryb Zaporiz'koho vodoshkovyshcha ta inshykh rybohospodars'kykh vodoym Dnipropetrovs'koyi oblasti. *Rybohospodarsjka nauka Ukrayiny*, 4, 22-34.
5. Arsan, O. M., Davydov, O. A., & Diachenko, T. M. et al. (2006). *Metody hidroekolohichnykh doslidzhen poverkhnevyykh vod*. Romanenko, V. D. (Ed.). Kyiv: Lohos.
6. *Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrubiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnyih vodoemah. Zoobentos i ego produktsiya* (1984). Lenynhrad: HosNYORKH.
7. *Metodyka zboru i obrobky ikhtiolohichnykh i hidrobiolohechnykh materialiv z metoiu vyznachennia limitiv promyslovoho vyluchennia ryb z velykykh vodoshkovyshch i lymaniv Ukrayiny: zatv. nakazom Derzhkomrybhospu Ukrayiny 166 vid 15.12.98*. (1998). Kyiv.
8. Marenkov, O. (2016). Reproductive features of roach, bream and common carp of Zaporozhian (Dnipro) Reservoir in contemporary environmental conditions. *International Letters of Natural Sciences*, 57, 26-40.



9. Marenkov, O., & Fedonenko, O. (2016). Ways of optimization of breeding conditions of fish by using artificial spawning grounds. *World Scientific News*.
10. Schreck, C. B., & Moyle, P. B. (1990). *Methods for fish biology*. Bethesda, Maryland, USA.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАРЫБЛЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОГО (ДНЕПРОВСКОГО) ВОДОХРАНИЛИЩА

Е. В. Федоненко, hydrodnu@gmail.com, Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, г. Днепр

О. Н. Маренков, gidrobions@gmail.com, Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, г. Днепр

А. А. Петровский, hydro-dnu@ukr.net, Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, г. Днепр

О. С. Нестеренко, Nefesst@gmail.com, Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, г. Днепр

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

Цель. Разработать экологически эффективные мероприятия по зарыблению Запорожского (Днепропетровского) водохранилища, ценными видами рыб путем изучения биологических и рыбохозяйственных аспектов формирования и эксплуатации их промыслового запаса.

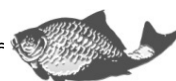
Методика. В процессе работы использовали обобщенные результаты гидробиологических исследований, которые проводились на протяжении 2015–2017 гг. Материалы собирали на акватории Запорожского (Днепропетровского) водохранилища стандартным снаряжением для отбора проб. Сбор и обработку проб фито-, зоопланктона и зообентоса осуществляли по общепринятым в гидробиологии методам. Расчет зарыбления проводили с использованием классических рыбохозяйственных и ихтиологических методов.

Результаты. Определено состояние кормовой базы Запорожского (Днепропетровского) водохранилища и его продукционные возможности. На основании полученных данных рассчитана потенциальная продуктивность водохранилища. Установлено, что в Запорожском (Днепропетровском) водохранилище образованы определенные резервы кормовой базы, которые позволяют проводить многочисленное зарыбление молодь промысловых видов рыб. Рассчитаны рекомендованные объемы зарыбления водохранилища на 2017 г: карп 1+ (индивидуальной массой 100–130 г) — 285 тыс. экз.; белый толстолобик 1+ (100–130 г) — 1560 тыс. экз.; пестрый толстолобик 1+ (100–130 г) — 200 тыс. экз.; белый амур (100–130 г) — 220 тыс. экз.; линь 0+ (10–20 г) — 135 тыс. экз.; щука 0+ (100г) — 83 тыс. экз.; судак 1+ (индивидуальной массой 100 г) — 83 тыс. экз.

Научная новизна. Представлены результаты исследований состояния кормовой базы водохранилища и рассчитаны объемы зарыбления водоема, что создает основы рационального природопользования водными биоресурсами для сохранения репродуктивного потенциала промысловых видов рыб в условиях ведения рыбного промысла в Запорожском (Днепропетровском) водохранилище.

Практическая значимость. Реализация мероприятий по зарыблению водохранилища позволяет улучшить общее экологическое состояние водоема и повысить рыбопродуктивность в условиях рыбохозяйственной эксплуатации.

Ключевые слова: Запорожское (Днепропетровское) водохранилище, зарыбление, кормовая база, карп, белый толстолобик, пестрый толстолобик.



**BIOLOGICAL FUNDAMENTALS OF STOCKING
THE ZAPORIZHZHIA (DNIPRO) RESERVOIR WITH FISH**

O. Fedonenko, hydrodnu@gmail.com, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

O. Marenkov, gidrobions@gmail.com, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

A. Petrovsky, hydro-dnu@ukr.net, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

O. Nesterenko, Nefesst@gmail.com, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

M. Simon, seemann.sm@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. The main purpose is developing effective measures for stocking the Zaporizhzhia (Dnipro) reservoir with valuable fish species by studying the biological and fishery aspects of the formation and exploitation of their commercial stocks.

Methods. During the work, we used the generalized results of integrated hydrobiological studies performed in 2015-2017. Materials were collected in the Zaporizhzhia (Dnipro) reservoir using standard fishing gears for fish sampling. Collection and processing of phyto-, zooplankton and zoobenthos samples were carried out using conventional hydrobiological methods. Calculation of fish seed amounts was carried out using classical fishery and ichthyological methods.

Findings. The status of fish feed supply of the Zaporizhzhia (Dnipro) reservoir and its production potential was determined. Based on the obtained data, we calculated the potential productivity of the reservoir. It was found that the reservoir had certain feed supply reserves allowing large scale stocking with the juveniles of commercial fish species. The recommended amounts of reservoir stocking in 2017 were calculated as follows: 570 thousand 1+ carp (weight 100-130 g); 1560 thousand 1+ silver carp (weight of 100-130 g); 400 thousand 1+ bighead carp (weight of 100-130 g); 220 thousand 1+ grass carp (weight of 100-130 g); 135 thousand 0+ tench (weight of 10-20 g); 83 thousand 0+ pike (weight of 100 g); 83 thousand 1+ pikeperch (weight 100 g).

Scientific novelty. The presented results of the study of the state of fish feed supply in the reservoir allow stocking with the calculated amounts creating the bases of the rational use of aquatic bioresources with the preservation of the productive potential of commercial fish species exploited by commercial fishery in the Zaporizhzhia (Dnipro) reservoir.

Practical value. Stocking the reservoir with fish allows improving the overall ecological status of the reservoir and increasing fish productivity under the conditions of commercial fishery exploitation.

Keywords: Zaporizhzhia (Dnipro) reservoir, stocking, feed supply, carp, silver carp, bighead carp.

