

# БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

---

УДК: 58.072:57.017.53(504.45)

## ВПЛИВ РОЗВИТКУ ВОДЯНОГО ГОРІХА (*TRAPA NATANS*) НА УМОВИ НАГУЛУ МОЛОДІ РИБ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

**С. В. Курганський**, [skurgansky@yandex.ru](mailto:skurgansky@yandex.ru), Інститут рибного господарства НААН,  
м. Київ

**О. А. Бузевич**, [busevitch@ukr.net](mailto:busevitch@ukr.net), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

---

**Мета.** Вивчити вплив неконтрольованого росту водяного горіха (*Trapa natans*) на мілководних ділянках Київського водосховища на умови нересту промислових видів риб та нагулу їх молоді.

**Методика.** Матеріалом досліджень слугували вищі водні рослини, чисельність яких вимірювали за допомогою рамки зі сторонами 1 x 1 м. Донні відклади для визначення кількості бентосних організмів відбирали дночерпаками різних конструкцій. Молодь риб відловлювали за допомогою малькової ткани. Вміст розчиненого у воді кисню вимірювали за допомогою термооксиметра АЖА-101М.

**Результати.** Встановлено, що на Київському водосховищі в останні роки спостерігається швидке заростання мілководних ділянок вищою водяною рослинністю, серед якої переважає водяний горіх – до 75 %. На деяких ділянках верхньої частини водосховища його чисельність становить до 75 рослин на 1м<sup>2</sup>. В літній період, за температури води 25 – 27 °С спостерігалось зниження вмісту розчиненого у воді кисню до 0,5 – 0,7 мг/дм<sup>3</sup>, що призводило до явищ задухи. Вивчено залежність кількості бентосних організмів від типу рослинності, що росте на цих ділянках. Встановлено, що на ділянках, де переважає водяний горіх, нагул молоді риб не відбувається.

**Наукова новизна.** З кожним роком площі, на яких росте водяний горіх значно збільшуються, що призводить до погіршення гідрологічного режиму водосховища. Спостерігається значне замулення заток, внаслідок уповільнення течії. Зменшення вмісту розчиненого у воді кисню призводить до зниження кількості як бентосних організмів, так і молоді риб.

**Практичне значення.** Бажано провести комплексну меліорацію мілководних зон Київського водосховищ. Проте водяний горіх, представлений у Червоній книзі України як вид, що охороняється, проводити меліоративні роботи щодо зменшення площ з цим видом заборонено.

**Ключові слова:** Київське водосховище, водяна рослинність, водяний горіх, мул, замулений пісок, молодь риб, зообентос.

---

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Будівництво водосховищ справило істотний вплив на водяну і прибережну рослинність Дніпра та його заплав. Одні рослини не витримали нових умов існування, інші – навпаки, розвивалися краще, внаслідок чого видовий склад і кількість рослин до і після затоплення на всіх ділянках Дніпра змінилися.

Водяна рослинність на території майбутнього Київського водосховища розвивалася, головним чином, в ізольованих заплавах водоймах. Значна частина Київського водосховища мілководна. Площа водного дзеркала з глибинами до 2 м складає понад 37 тис. га, або 40 %, а в верхній частині – до 75 % від загальної. Наявність ділянок з уповільненою течією, які добре прогріваються у літній



період, сприяє розвитку вищої водної рослинності [1].

Надмірне заростання водойм перешкоджає проникненню світла і тепла в нижні шари води, погіршує кисневий режим.

Одним з важливих аспектів формування промислового запасу риб, а, отже, і рибопродуктивності водойм, є умови відтворення.

Київське водосховище за умовами розмноження риб можна розділити на чотири частини: річкову, відроги річок Прип'яті, Дніпра та Тетерева, озерно-річкову та озерну. Кожна з наведених частин має свої особливості не тільки за гідрологічними і гідрохімічними показниками, але й за умовами нересту та нагулу молоді риб, в першу чергу промислових видів.

Для забезпечення нормального ходу нерестової кампанії та високого рівня виживання молоді риб необхідне поєднання цілого ряду чинників як біотичної, так і абіотичної природи. На жаль, в умовах водосховищ, як штучних водойм, інтереси учасників водогосподарського комплексу не завжди збігаються, що призводить до погіршення окремих рибогосподарських характеристик. Крім того, для екосистем водосховищ характерні стагнаційні процеси, одним з наслідків яких є посилене заростання мілководних ділянок [1 – 5].

Для Київського водосховища ці процеси мають свою специфіку з внаслідок надмірного розвитку водяного горіха. Цей вид утворює щільні угруповання, що суцільно вкривають величезні площі, і на сьогодні розповсюдилися вже до с. Дніпровського (Чернігівська обл.). Загалом можна відмітити, що вище с. Страхолисса водяний горіх, з невеликою домішкою інших водяних рослин, на мілководних ділянках утворює практично суцільні зарості. При цьому ступінь заростання макрофітами верхньої частини Київського водосховища, за даними досліджень 2012 р. може бути оцінено як 90 % площі водного дзеркала мілководних ділянок. Незважаючи на статус цього виду як рідкісного, його розповсюдження на Київському водосховищі має чітко виражену тенденцію до зростання.

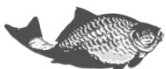
## **ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ**

Вивчити вплив неконтрольованого росту водяного горіха (*Trapa natans*) на мілководних ділянках Київського водосховища на умови нересту промислових видів риб та нагулу їх молоді.

## **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Дані для досліджень збирали під час експедицій Інституту рибного господарства НААН на Київське водосховище у 2009 – 2013 рр. Було обрано дослідні ділянки мілководь, на яких наприкінці 80-х років минулого століття проводили паспортизацію нерестовищ [7]. Підрахунок чисельності водяної рослинності проводили за допомогою дерев'яної рамки розмірами 1x1 м [3]. Вміст розчиненого у воді кисню вимірювали за допомогою термооксиметра АЖА-101М.

Проби зообентосу відбирали ковшовим дночерпаком Петерсена [8]. Для визначення запасу насіння в донних відкладах зразки відбирали пошарово за десятиразової повторності. Для їх відбору використовували дночерпак Мордухай-Болтовського.



Для визначення умов нагулу молоді риб в Київському водосховищі, на мілководних ділянках було відібрано понад 20 проб зообентосу.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Найбільш істотну роль у формуванні заростей вищих водяних рослин відіграють: морфологія водосховища, характер берегів і їх абразія, режим заповнення і коливання рівнів води, хімічний склад води і донних відкладів.

Вища водяна і прибережна рослинність розвивається на мілководних ділянках, характерних для багатьох річкових водосховищ, у тому числі і для дніпровських, які заростають досить інтенсивно [9].

Київське водосховище є першим в каскаді і накопичує у верхній частині не тільки твердий стік Дніпра й матеріали абразії берегів, а й значну кількість розчинених у воді біогенних речовин [10 – 13].

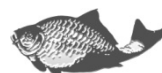
За літературними даними, наприкінці 80-х років минулого століття відмічена незначна кількість заростей водяного горіха (до 10 %), яка спостерігалась вздовж правого берега Дніпра в заплавах біля с. Жари (територія Республіки Білорусь) [7].

Вниз за течією в акваторії інтенсивно розростається прибережно-водяна рослинність (очерет звичайний, рогіз вузьколистий, куга озерна та ін.), а в останні роки стрімко поширюються зарості водяної рослинності із плаваючим листям (латаття біле, глечики жовті, водяний горіх плаваючий). Треба відзначити, що останній розпочав витісняти інші види.

Не всі мілководні ділянки Київського водосховища заростають однаково. Озерна його частина від м. Вишгород до колишнього с. Окунинове має мілководні ділянки з глибинами 0,8 – 1,5 м, завширшки 150 – 200 м лише вздовж лівого берега. Заростання невелике, переважно рдестами. Мілководдя не захищені від хвильового впливу. Всього на момент паспортизації нерестовищ (1987 – 1989 рр.) налічувалось понад 300 га ділянок, що слугували нерестовищами. За останні 30 років було розмито понад 20 м берегової лінії, яка не була захищена греблями. Внаслідок цього зменшилась глибина мілководних ділянок. Окрім того, рівневий режим водосховища у весняний період є несприятливим для нересту основних промислових видів риб.

Середня частина водосховища має більшу частку мілководь, а також островів. За останні роки спостерігається підвищений ріст водяної рослинності. Так, якщо у 80-ті роки основу вищої водяної рослинності (майже 80 %) склали рдесники, водопериця колосиста, елодея, сальвінія, латаття жовте, латаття біле, жабурник, а серед водоростей основним видом було і є баговиння, то зараз ситуація змінилась і до 75 % водної поверхні ділянок з глибинами до 3 м займає водяний горіх.

Водяний горіх плаваючий (*Trapa natans*) – представник родини водяногоріхових, природний ареал якого поширюється на всю територію України. Однорічна трав'яниста водяна рослина. Стебло підводне, довге; листя плаваюче, завдяки повітряним камерам. Цвіте у червні – липні. Квіти розкриваються лише на один день, а вже ввечері ховаються під воду. Плодоносить у серпні – вересні. Плоди розміром 10 – 30 мм з твердою оболонкою, мають роговидні загострені вирости, 10 – 15 плодів / рослину. Насіння водяного горіху не втрачає схожості протягом 40 – 50 років.



Найбільш типові місця його розповсюдження – стариці, озера, річкові заводи. Оптимальні глибини для росту – 1,5 – 2,0 м, але він може рости і на глибині до 3,5 м (прифарватерні ділянки середньої частини водосховища). Рослина трапляється спорадично, але в окремих місцях з уповільненою течією росте суцільними заростями [14 – 18]. Темпи заростання площ водяним горіхом становили: в період з 1999 р. по 2005 р. – 104,3 – 117,9 га/рік, а з 2005 по 2010 рр. – понад 1000 га/рік [11].

На дослідних ділянках Київського водосховища для визначення глибини, на якій трапляються насіння горіха, були відібрані проби ґрунтів. Відбір здійснено в замулених пісках на глибині – до 10 – 15 см, в мулі – до 50 – 60 см.

Так, за даними досліджень 2009 – 2013 рр., середня фітомаса водяного горіха (в районах с. Страхолісся і с. Сорокашичі) складала 8,7 – 10,5 кг/м<sup>2</sup> сирової ваги. На ділянках біля с. Страхолісся у липні 2009 і 2010 рр. налічувалося до 45 розеток горіха на 1 м<sup>2</sup>, в 2011 і 2012 рр. – понад 50, біля с. Сорокашичі – 55 і 78 відповідно. Здатність водяного горіха до утворення щільних заростей є основним негативним чинником, який зумовлює погіршення умов для рибогосподарської експлуатації зарослих ділянок водойми.

На нашу думку, щільність заростей залежить в першу чергу від антропогенного навантаження на ці ділянки, зокрема інтенсивності пересування плавзасобів. Так, біля с. Страхолісся, в районі розташування баз рибалок, відмічено декілька вільних від водяного горіху проходів в місяцях, постійного руху рибальських суден. Це спричиняє механічні пошкодження рослин, що в значній мірі стримує їх розвиток.

В місцях щільних скупчень водяного горіха ускладнено судноплавство і практично неможливе проведення лову риби. Рослинність набивається в знаряддя лову, що значно знижує їх уловистість та ускладнює оброблення. Крім того, ділянки, зарослі водяним горіхом, в значній мірі втрачають своє значення як місця нерестовищ та нагулу молоді риб. На сильно зарослих ділянках неодноразово відмічалися випадки явищ задухи молоді цінних видів риб (табл. 1).

**Таблиця 1. Вміст розчиненого у воді кисню в Київському водосховищі у липні 2011 – 2012 рр., мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>**

Місце відбору	Відкрита вода*	Мішана рослинність**	Водяний горіх***
На поверхні води	7,5 – 8,7	7,0 – 8,0	6,5 – 7,0
В товщі води	7,0 – 5,9	6,1 – 6,8	3,2 – 4,5
Придонний шар	4,6 – 5,7	4,2 – 4,9	0,2 – 1,7

\*прифарватерні ділянки водосховища, глибини 2 – 6 м;

\*\*куширі, рдесники, елодея — мілководдя, глибини 1 – 3 м;

\*\*\*суцільні зарості — мілководдя, глибини 1 – 3 м;

В липні 2011 р. середня концентрація розчиненого у воді кисню в поверхневих горизонтах на ділянках, зайнятих водяним горіхом, становила 3,0 – 3,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, тоді як на глибині 1,5 – 1,6 м цей показник знижувався до 0,4 – 0,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Для контролю були проведені виміри вмісту розчиненого у воді кисню в заростях інших макрофітів. Вміст кисню в поверхневому шарі складав 6,8 – 10,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в придонному – 3,8 – 5,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Таким чином, хоч і в останньому випадку киснева стратифікація була виражена більшою мірою, вміст розчиненого у воді кисню на ділянках масового розвитку горіха характеризувався показниками, які наближені або значно нижчі



за порогові величини для нормального існування більшості гідробіонтів. Це підтверджується візуальними спостереженнями на прибережних біотопах. Якщо на мілководдях, зарослих іншими макрофітами, спостерігається достатньо висока концентрація молоді риб (на що вказують і малькові лови), то на зарослих водяним горіхом ділянках молоді риб цінних видів не виявлено.

При визначенні умов для нагулу молоді риб в Київському водосховищі, на мілководних ділянках було відібрано понад 20 проб ґрунтів.

Дослідження показали, що найбільш продуктивні субстрати – мули та замулені піски на глибинах 2 – 6 м. Проте, при визначенні чисельності та біомаси зообентосу в Київському водосховищі у літній період з'ясовано, що розподіл бентосних організмів залежить не тільки від типу ґрунту, але й від виду водяної рослинності, яка росте на цих ділянках (табл. 2).

**Таблиця 2. Чисельність (екз./м<sup>2</sup>) та біомаса (г/м<sup>2</sup>) зообентосу в Київському водосховищі у літній період 2012 р.**

Замулений пісок			Мул		
Відкрита вода	Мішана рослинність	Водяний горіх	Відкрита вода	Мішана рослинність	Водяний горіх
1000 екз./м <sup>2</sup>	880 екз./м <sup>2</sup>	240 екз./м <sup>2</sup>	11900 екз./м <sup>2</sup>	340 екз./м <sup>2</sup>	100 екз./м <sup>2</sup>
32,1 г/м <sup>2</sup>	6,5 г/м <sup>2</sup>	3,6 г/м <sup>2</sup>	1215 г/м <sup>2</sup>	5,7 г/м <sup>2</sup>	0,68 г/м <sup>2</sup>

Як видно з наведених даних заростання мілководь Київського водосховища водяним горіхом може призвести до значного зменшення висококормних для риб ділянок.

Для природного відтворення фітофільних риб оптимальна площа мілководь повинна складати 10 – 15 % від загальної акваторії водойми. Але частина їх під впливом ряду чинників, в тому числі нерівномірної роботи ГЕС, почала заростати, заболочуватися та втрачати своє первинне значення.

В Київському водосховищі основні нерестові угіддя (97 %) сконцентровані у верхів'ї, тобто в районах з максимальним розвитком водяного горіха. Враховуючи, що природне відтворення забезпечує до 95 % загального промислового запасу іхтіофауни Київського водосховища, великої актуальності набуває питання здійснення меліоративних робіт на мілководних ділянках з метою забезпечення належної їх якості як нерестовищ, так і біотопів мешкання молоді риб.

Вітчизняний та закордонний досвід здійснення меліоративних робіт на водних об'єктах дозволяє виділити три основних способи вилучення надлишкової органічної речовини у вигляді фітомаси – механічним чином: викіс макрофітів, збір плодів та насіння.

Біологічний метод боротьби з розвитком макрофітів ґрунтується в основному на вселенні білого амура. Проте, у цього виду відмічається вибіркова харчова здатність з вираженою перевагою у споживанні м'якої підводної рослинності (рдесники, ряска, кушир, елодея, водопериця, лепешняк, валіснерія).

Вплив білого амура на угруповання водяного горіха може бути недостатнім для отримання відчутного меліоративного ефекту, до того ж необхідна достатньо висока густина його посадки – 250 – 500 екз./га. Вселення білого амура у таких обсягах за умови недостатнього споживання ним водяного горіха, може призвести



до знищення інших видів водної рослинності. Це негативно позначиться на формуванні нерестового фонду для більшості риб.

Достатньо поширеним засобом, який пройшов виробничу перевірку на малих та середніх водоймах, є механічне знищення макрофітів за допомогою технічних засобів (очеретокосарок). Основними недоліками механічного методу є висока трудомісткість та вартість робіт. За попередніми розрахунками вартість викошування 1 га водяного горіха може скласти 300 – 500 грн. в цінах 2011 року.

Головною проблемою при організації меліоративних робіт зі зменшення фітомаси водяного горіха у Київському водосховищі є його особливий природоохоронний статус. Цей вид занесено до Червоної Книги України (II категорія), тому його видалення повинно бути узгоджене зі спеціально уповноваженими органами у частині охорони та використання природних ресурсів.

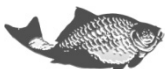
### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Надмірний розвиток водяного горіха в озерно-річковій частині Київського водосховища перешкоджає нормальній рибогосподарській експлуатації даної ділянки, що свідчить про доцільність здійснення меліоративних робіт з видалення надлишкової фітомаси цього виду. За умови врегулювання природоохоронних аспектів даної проблеми, ці роботи можна здійснювати комплексно, із застосуванням середньочисельного зариблення білим амуром (300 – 350 тис. екз./га дволіток) та механічного видалення (засобами, що відповідають державним стандартам) з обов'язковим вивезенням викошеної рослинності за межі водоохоронної зони та таким чином доведенням площі заростання в озерно-річковій частині до 20 % від загальної площі водного дзеркала.

Разом з тим, виходячи з необхідності забезпечення ефективного та оперативного регулювання інтенсивності та спрямованості рибницько-меліоративних робіт (в тому числі, їх швидкого припинення у разі необхідності) та сучасних умов проведення цих заходів у верхній частині Київського водосховища, найбільш доцільним є переважне застосування механічного способу боротьби з надлишковою фітомасою водної рослинності з періодичним (травень, липень та серпень) контролем кількісних та якісних показників угруповань макрофітів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Киевское водохранилище. Гидрохимия, биология, продуктивность / [Отв. ред. А. Я. Цееб]. — К. : Наукова думка, 1972. — 455 с.
2. Авакян А. Б. Водоохранилища / Авакян А. Б., Салтанкин В. П., Шарاپов В. А. — М. : Мысль, 1987. — 325 с.
3. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / [ред. А. В. Абакумова]. — СПб. : Гидрометеиздат, 1992. — 319 с.
4. Садчиков А. П. Экология прибрежно-водной растительности / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. — М. : НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. — 220 с.
5. Авакян А. Б. Водоохранилища гидроэлектростанций СССР / А. Б. Авакян, В. А. Шарاپов. — М. : Энергия, 1977. — 400 с.
6. Авакян А. Б. Комплексное использование и охрана водных ресурсов / А. Б. Авакян, В. М. Широков. — Минск : Изд-во Университетское, 1990. — 240 с.



7. Разработать методы повышения рыбопродуктивности днепровских водохранилищ и водоемов нижнего Днепра : отчет по НИР (заключительный 1986—1990 гг.) / УкрНИИРХ. — № ГР 01.84.0074859; ГКНТ 87056478; Инв. № 03484578511. — К., 1990. — 249 с.
8. Константинов А. С. Общая гидробиология / Константинов А. С. — [4-е изд.] — М. : Высшая школа, 1986. — 472 с.
9. Грезе В. Н. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды / Грезе В. Н., Полікарпов Г. Г., Романенко В. Д. — К. : Наукова думка, 1987. — 224 с.
10. Богданов Г. А. Водяной орех (*Trapa natans* L.) в Марьерских озерах мелководий в биологической продуктивности водохранилищ / Г. А. Богданов, Н. В. Абрамов // Биологические ресурсы водохранилищ: сборник научных трудов. — М. : Наука, 1984. — С. 23—41.
11. Формування дельтових ландшафтів у верхніх водосховищах дніпровського каскаду / В. М. Стародубцев, В. А. Богданець, С. В. Яценко [та ін.]. // Наукові доповіді НУБіП України. — 2010. — Вип. 5 (21). — 13 с.
12. Стародубцев В. М. Влияние водохранилищ на почвы / Стародубцев В. М. — Алма-Ата : Наука, 1986. — 296 с.
13. Стародубцев В. М. Формування нових ландшафтів у басейні Дніпра / В. М. Стародубцев // Наукові доповіді НУБіП України. — 2009. — № 2. — 8 с.
14. Дубына Д. В. Классификация свободноплавающей растительности в водоемах Украины / Д. В. Дубына // Украинский ботанический журнал. — 1986. — Т. 43. № 5. — С. 1—15.
15. Дубына Д. В. Распространение, экология и ценология *Trapa natans* (*Trapaceae*) на Украине / Д. В. Дубына // Украинский ботанический журнал. — 1982. — Т. 67, № 5. — С. 659—667.
16. Дубына Д. В. Кувшинковые Украины / Дубына Д. В. — К. : Наукова думка, 1982. — 228 с.
17. Макрофиты — индикаторы изменения природной среды / [Дубына Д. В., Сытник И. А., Тасенкевич Ю. В. и др.] — К. : Наукова думка, 1993. — 435 с.
18. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР / Катанская В. М. — Л. : Наука, 1981. — 188 с.
19. Чёрная Г. А. Водяной орех (*Trapa natans* L.) в Харьковской области / Г. А. Чёрная // Высшие водные и прибрежно-водные растения : II Всесоюз. конф. : тез. докл. — Борок, 1988. — С. 57.

## REFERENCES

1. Tseeb, A. Ya. (Ed.). (1972). *Kievskoe vodokhranilishche. Gidrokimiya, biologiya, produktivnost'*. Kiev: Naukova dumka.
2. Avakyan, A. B., Saltankin, V. P., & Sharapov, V. A. (1987). *Vodokhranilishcha*. Moskva: Mysl'.
3. Abakumova, A. V. (Ed.). (1992). *Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringy presnovodnyh ekosistem*. Sankt Peterburg: Gidrometeoizdat.
4. Sadchikov, A. P., & Kudryashov, M. A. (2004). *Ekologiya pribrezhno-vodnoy rastitel'nosti*. Moskva: NIA-Priroda, REFIA.
5. Avakyan, A. B., & Sharapov, V. A. (1977). *Vodokhranilishcha gidroelektrostantsiy SSSR*. Moskva: Energiya.
6. Avakyan, A. B., & Shirokov, V. M. (1990). *Kompleksnoe ispol'zovanie i okhrana vodnykh resursov*. Minsk: Izd-vo Universitetskoe.



7. *Razrabotat' metody povysheniya ryboproduktivnosti dneprovskikh vodokhranilishch i vodoemov nizhnego Dnipra.* (1990). Otchet po NIR (zaklyuchitel'nyy 1986–1990 gg.), UkrNIIRKh, 01.84.0074859; 87056478; 03484578511. Kiev.
8. Konstantinov, A. S. (1986). *Obshchaya gidrobiologiya.* (4<sup>th</sup> ed.). Moskva: Vysshaya shkola.
9. Greze, V. N., Polikarpov, G. G., & Romanenko, V. D. (1987). *Priroda Ukrainy SSR. Morya i vnutrennie vody.* Kiev: Naukova dumka.
10. Bogdanov, G. A., & Abramov, N. V. (1984). Vodyanoy orekh (*Trapa natans* L.) v Mar'erskikh ozerakh melkovodiy v biologicheskoy produktivnosti vodokhranilishch. *Biologicheskie resursy vodokhranilishch.* Moskva: Nauka, 23-41.
11. Starodubtsev, V. M., Bohdanets, V. A., Yatsenko, S. V., Tymchenko, O. V., Skimira, N. V., & Uran, B. V. (2010). Formuvannya deltovykh landshaftiv u verkhnikh vodoskhovyshchakh dniprovs'koho kaskadu. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, 5 (21).
12. Starodubtsev, V. M. (1986). *Vliyanie vodokhranilishch na pochvy.* Alma-Ata: Nauka.
13. Starodubtsev, V. M. (2009). Formuvannya novykh landshaftiv u baseini Dnipra. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, 2.
14. Dubyna, D. V. (1986). Klassifikatsiya svobodnoplavayushchey rastitel'nosti v vodoemakh Ukrainy. *Ukrainskiy botanicheskiy zhurnal*, 5 (43), 1-15.
15. Dubyna, D. V. (1982). Rasprostranenie, ekologiya i tsenologiya *Trapa natans* (*Trapaceae*) na Ukraine. *Ukrainskiy botanicheskiy zhurnal*, 67 (5), 659-667.
16. Dubyna, D. V. (1982). *Kuvshinkovye Ukrainy.* Kiev: Naukova dumka.
17. Dubyna, D. V., Sytnik, I. A., Tasekovich, Yu. V. [et al.]. (1993). *Makrofity indikatory izmeneniya prirodnoy sredy.* Kiev: Naukova dumka.
18. Katanskaya, V. M. (1981). *Vysshaya vodnaya rastitel'nost' kontinental'nykh vodoemov SSSR.* Leningrad: Nauka.
19. Chernaya, G. A. (1988). Vodyanoy orekh (*Trapa natans* L.) v Khar'kovskoy oblasti. *Vysshie vodnye i pribrezhno-vodnye rasteniya: II Vsesoyuznaya konferentsiya.* Borok, 57.

### ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ВОДЯНОГО ОРЕХА (*TRAPA NATANS*) НА УСЛОВИЯ НАГУЛА МОЛОДІ РЫБ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

**С. В. Курганский**, [skurgansky@yandex.ru](mailto:skurgansky@yandex.ru), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

**О. А. Бузевич**, [busevitch@ukr.net](mailto:busevitch@ukr.net), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

**Цель.** Изучить влияние неконтролируемого роста высшей водной растительности на мелководных участках Киевского водохранилища на условия нереста промысловых видов рыб и нагула их молоди.

**Методика.** Материалом исследований была водная растительность, численность видов которой измеряли с помощью рамки со сторонами 1 x 1 м. Донные отложения для определения количества бентосных организмов отбирали дночерпателями разных конструкций. Молодь рыб отлавливали с помощью мальковой тканки. Содержание растворимого в воде кислорода измеряли с помощью термооксиметра АЖА-101М.

**Результаты.** Установлено, что на Киевском водохранилище в последние годы наблюдается быстрое зарастание мелководных участков высшей водной





растительностью, среди которой преобладает водяной орех – до 75 %. На некоторых участках верхней части водохранилища, его численность составляет до 75 растений на 1 м<sup>2</sup>. В летний период, при температуре воды 25-27 °С, наблюдали снижение содержания растворенного в воде кислорода до 0,5 – 0,7 мг/дм<sup>3</sup>, что приводило к заморным явлениям. Изучена зависимость количества бентосных организмов от типа растительности, свойственной этим участкам. Установлено, что на участках, где преобладает водяной орех, нагул молоди рыб не происходит.

**Научная новизна.** С каждым годом площади, на которых растет водяной орех, значительно увеличиваются, что приводит к ухудшению гидрологического режима водохранилища. Наблюдается значительное заиление заливов, в результате замедления течения. Снижение содержания кислорода в воде приводит к уменьшению количества, как бентосных организмов, так и молоди рыб.

**Практическая значимость.** В качестве мер по улучшению ситуации на водоеме необходимо провести комплексную мелиорацию мелководных зон Киевского водохранилища, но поскольку водяной орех представлен в Красной книге Украины как вид, который охраняется, проводить мелиоративные работы на этих участках запрещено.

**Ключевые слова:** Киевское водохранилище, водяная растительность, водяной орех, ил, заиленный песок, молодь рыб, зообентос.

## EFFECT OF WATER CHESTNUT (*TRAPA NATANS*) ON CONDITIONS OF FISH JUVENILE FATTENING IN THE KIEV RESERVOIR

S. Kurganskiy, [skurgansky@yandex.ru](mailto:skurgansky@yandex.ru), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

O. Buzevich, [busevitch@ukr.net](mailto:busevitch@ukr.net), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

**Purpose.** Investigation of the effect of higher aquatic vegetation growing on shallow water areas of the Kiev reservoir on conditions of spawning of commercial fish species and growth of their juveniles.

**Methodology.** Materials for the study were higher aquatic plants, the number of which was counted with the aid of a 1 x 1 m frame. Bottom deposits for determination of the biomass of benthic organisms were collected using dredges of different constructions. Fish juveniles were caught using beach seine. Dissolved oxygen content was measured with the aid of the thermooximeter AZhA-101M.

**Findings.** It was found that during last years, shallow water areas of the Kiev reservoirs are characterized by rapid colonization with higher aquatic vegetation. The most abundant among them is water chestnut, the number of which reaches 75 %. Its number on some areas of the upper part of the reservoir reaches 75 plants per 1 m<sup>2</sup>. During summer, with water temperature of 25 – 27 °С, a reduction of dissolved oxygen content to 0,5 – 0,7 mg/L was observed that resulted to fish kills. A dependence of the number of benthic organisms from vegetation type, which grows on these areas, was found. It was found that fish juveniles are absent on areas, where water chestnut predominated.

**Originality.** Every year, areas covered by water chestnut considerably expand that result in deterioration of hydrological regime of the reservoir. Significant siltation of bays due to slowdown of water current is observed. Reduction of oxygen content in water leads to decrease of both benthic organisms and fish juveniles.

**Practical Value.** It is recommended to conduct a complex enhancement of shallow water areas of the Kiev reservoir but due to the fact that water chestnut is listed in the Red Book of Ukraine as a protected species, it is prohibited to conduct such enhancement works aimed at reducing areas covered by this species.

**Key words:** Kyiv reservoir, aquatic vegetation, water chestnut, silt, silted sand, fingerlings, zoobenthos.

