



Original researches

State of Populations of Non-Migratory and Introduced Species of Water Bioresources in the Water Area of the Upper Part of the Dnirovs'ke Water Reservoir in the Autumn Period

Received: 09 January 2020
 Revised: 16 January 2020
 Accepted: 17 January 2020

Dnipro State Agrarian and Economic University, Serhii Efremov Str., 25, Dnipro, 49000, Ukraine

Company Research Center "Dnipro Natural Inspection", Central'na Str., 117, Dnipropetrovsk region, Tsarychansky district, Mohyliv, 51040, Ukraine

Tel.: +38-067-564-70-58
 E-mail: novitskiy.r.o@dsau.dp.ua
 christoff@i.ua

Cite this article: Novitskiy, R. O., Khristov, O. O., Kuliush, T. Y., & Tereschuk, M. S. (2020). State of populations of non-migratory and introduced species of water bioresources in the water area of the upper part of the Dnirovs'ke water reservoir in the autumn period. *Agrology*, 3(1), 25–32. doi: 10.32819/020004

R. O. Novitskiy¹, O. O. Khristov², T. Y. Kuliush¹, M. S. Tereschuk²

¹Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

²Company Research Center "Dnipro Natural Inspection", Dnipro, Ukraine

Abstract. In the Dnirovs'ke (Zaporizh'ke) water reservoir in 2016–2019 works are being carried out introduction fish-bioameliorants (grass carp *Ctenopharyngodon idella*, silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* and bighead carp *Aristichthys nobilis*, common carp *Cyprinus caprio*). In the water area of the upper part of the reservoir the author's supervision over the research work "Development of the project of reproductive and biomeliorative measures on the Dnirovs'ke water reservoir (upper part)" is carried out, including a comprehensive analysis of the state non-migratory and introduced species of water bioresources in the water area of the upper part of the Dnirovs'ke water reservoir. In autumn period the complex ichthyological investigations were performed on the upper part of the Dnirovs'ke water reservoir within city of Dnipro. The state of populations native and introduced fish species had investigated before wintering. The industrial fishing gears were used to catch watery bioresources – gill net with 38–90 mm mesh size and small-mesh trawl with mesh size of 5 mm. The most significant accumulations of watery bioresources were recorded in the Mandrykivska bay of the water reservoir (silver carp, spotted silver carp, grass carp, common carp). Most species are represented by large-sized individuals (age group 5+ and above). The selectivity of large mesh nets was noted. The species composition of the catch differs by 100% in fishing gear with the mesh size of 75 mm and 80 mm. Most species introducents are withdrawn by means of nets with mesh size of 80 mm or more. By means of search trawl fishing with specialized small-size mesh trawl has been revealed significant industry fishing concentration bleak *Alburnus alburnus* and slightly black sea sardelle *Clupeonella cultriventris* on Mandrykivska bay. The catch by one trawl per 15 minutes was 132.62 kg (with a part of *A. alburnus* 94.2% by weight). The positive environmental and economic profitability of trawl fishing is noted. It is emphasized that the withdrawal of short-cycle species is the necessary measure of biological melioration in the Dnirovs'ke water reservoir. At the same time, the obtained biological production are withdrawn and the competitive relations of *A. alburnus* and *C. cultriventris* in the coastal zone with young commercial species, especially with fingerling are decreased. In the analysis the maximum allowable by-catch of fish of non-commercial measures in the bleak-ruff and sardelle of fishing gears did not exceed the indicator of 0.34% of the total mass of fish catch. It is proposed to more actively introduce catching with small-size mesh trawl in the water area of the upper part of the water reservoir for withdrawal bleak and black sea sardelle.

Keywords: ichthyological research; watery bioresources; gill net; trawl fishing; commercial fishery.

Стан популяцій туводних і вселених видів водних біоресурсів на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища в осінній період

Р. О. Новіцький¹, О. О. Христов², Т. Ю. Куліуш¹, М. С. Терещук²

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

²Підприємство Науково-дослідний центр "Дніпровська природна інспекція", с. Могилів, Україна

Анотація. На Дніпровському (Запорізькому) водосховищі у 2016–2019 рр. виконували роботи по вселенню риб-біомеліорантів: амура білого *Ctenopharyngodon idella*, товстолобиків білого *Hypophthalmichthys molitrix* і строкатого *Aristichthys nobilis*, коропа європейського *Cyprinus caprio*. На акваторії верхньої ділянки водосховища здійснюється авторський нагляд за виконанням науково-дослідних робіт за "Проєктом відтворювальних і біомеліоративних заходів на Дніпровському водосховищі (верхня ділянка)", у тому числі всебічно аналізується стан туводних і вселених видів водних біоресурсів на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища. В осінній період у межах міста Дніпро комплексно досліджували стан популяцій аборигенних і вселених видів риб перед зимівлею. Для вилову водних біоресурсів застосовували промислові знаряддя лову – ставні сітки з вічком 38–90 мм та дрібновічковий трал з вічком 5 мм. Найбільш значущі скупчення водних біоресурсів (товстолобики білий і

строкатий, амур білий, короп) зафіксовано в Мандриківській затоці водосховища. Більшість видів представлено великорозмірними особинами (вікова група 5+ і вище). Відзначена селективність великовічкових сіток. У знаряддях лову з кроком вічка 75 мм та 80 мм видовий склад улову відрізняється на 100%. Види-інтродуценти вилучаються здебільшого сітками з вічком 80 мм і більше. Пошуковий траловий лов спеціалізованим (дрібновічковим) тюльковим тралом виявив значну промислову концентрацію верховодки звичайної *Alburnus alburnus* і, незначно, тільки чорноморсько-азовської *Clupeonella cultriventris* на акваторії Мандриківської затоки. Виллов на одне тралення протягом 15 хв становив 132,62 кг (з часткою *A. alburnus* 94,2% за масою). Зазначена позитивна екологічна та економічна рентабельність тралового лову. Наголошено, що вилучення короткоциклових видів є необхідним заходом біологічної меліорації у Дніпровському водосховищі. При цьому вилучається отримана біологічна продукція і зменшуються конкурентні зв'язки *A. alburnus* і *C. cultriventris* у прибережній зоні з молоддю промислових видів, особливо з цьоголітками. Під час аналізу максимально допустимий прилов риби непромислової міри у верховодко-йоржових і тюлькових знаряддях лову не перевищив показника 0,34% від загальної маси улову риби. Це дає підставу пропонувати більш активно впроваджувати лов тюльковим тралом на акваторії верхньої ділянки водосховища для вилучення верховодки та тюльки.

Ключові слова: іхтіологічні дослідження; водні біоресурси; ставні сітки; траловий лов; комерційний промисел.

Вступ

Однією з типових реакцій гідроєкосистем дніпровських водосховищ на зміну гідроєкологічного режиму є значне підвищення інтенсивності розвитку фітопланктону, особливо групи синьозелених водоростей. Обумовлено це наявністю сприятливих умов для їхнього продукування: наявністю значних площ акваторії, високою температурою води у верхніх шарах води в літній період, надходженням значних обсягів біогенних елементів тощо.

На сьогодні штучна боротьба із “цвітінням” води у штучних водоймах неможлива і економічно недоцільна (Environmental Canada, 2001). Завдання біологічної меліорації полягає перш за все не в знищенні “цвітіння” води як явища, а в усуненні його негативних наслідків для якості води, гідроєкосистем у цілому і рибного господарства, в регулюванні процесу розвитку водоростей і раціонального їх вилучення. Продукція фітопланктону використовується різними групами водних організмів і в кінцевому підсумку рибами. Для скорочення трофічної ланки і більш повного вилучення водоростей доцільно підтримувати в рибогосподарських водоймах розвиток риб-споживачів планктону і детриту (FAO of the United Nations, 2010; Luna & Baily, 2010). Серед перспективних об'єктів інтродукції у водоймах особливо увагу привертає далекосхідний рослиноідний комплекс (Burmakin, 1963; Grynzhevskiy, 1998; Pakhomov et al., 2016). Цінність цих риб складається передусім з їх здатності споживати вищу водну рослинність (амур білий *Stenopharyngodon idella*) і фітопланктон (товстолобик білий *Hypophthalmichthys molitrix* і, частково, товстолобик строкатий *Aristichthys nobilis*) (Nelson, 2006; Pyšek & Richardson, 2010; Nelson, Grande, & Wilson, 2016), тобто утилізувати первинну біологічну продукцію водосховищ.

У періоди відсутності масового розвитку планктонних кормових організмів ці види (товстолобики білий і строкатий) активно споживають детрит (відмерлі рештки рослинних і тваринних організмів на дні водойми). Крім того, рослиноідні види мають дуже високий темп росту (за рік приріст маси тіла однієї особини сягає 1,5–2,5 кг), характеризуються високими харчовими якістьями. Разом з тим практично відсутня конкуренція з аборигенними (туводними) видами риб (Vovk & Stetsenko, 1985; Suchoyvan & Vyatchanina, 1989; FAO of the United Nations, 2010).

Одним з найбільш дієвих засобів боротьби з негативними наслідками надлишкової продукції по різних групах гідробіонтів є застосування біологічної меліорації, яка є найбільш заощадливою в екологічному і економічному аспектах (Krzywosz, Krzywosz & Radziej, 1980; Vovk & Stetsenko, 1985; Vasylieva, Novitskyi, Hubanova, Horchanok, & Sapronova, 2019). Біомеліорація рибогосподарських водойм, використання певних видів гідробіонтів з відповідними якісними і кількісними показни-

ками інтродукції, а також вилучення надлишкової біологічної продукції дадуть змогу отримувати якісні характеристики води (Vovk & Stetsenko, 1985; Witkowski, 1996; Novitskyi, Kochet, Khristov, & Kuzora, 2015).

У 2016–2017 рр. досвід біомеліоративної діяльності Дніпропетровської обласної громадської організації “Дніпровська природна інспекція” на гідротехнічному магістральному каналі “Дніпро–Донбас” був поширений на верхню ділянку Дніпровського (Запорізького) водосховища (розпорядження голови Дніпропетровської облдержадміністрації № Р-81/0/3-16 від 29.02.2016 р.).

Згідно з науково-дослідною тематикою за “Проектом відтворювальних та біомеліоративних заходів на Дніпровському водосховищі (верхня ділянка)” був розроблений Режим біологічної меліорації верхньої ділянки Дніпровського водосховища на 2016–2025 рр., а також запропонований комплекс відтворювальних і біомеліоративних робіт для поліпшення умов природного відтворення, підвищення продуктивності водних біоресурсів, загальноєкологічного стану і якості води на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища. До “Проекту” додавалися розраховані економічні ефекти від впровадження природоохоронних заходів.

Восени 2016–2017 рр. були виконані роботи по вселенню риб-біомеліорантів до Дніпровського водосховища (понад 1,2 млн особин цьоголіток амур білого, товстолобиків білого і строкатого, коропа європейського). За “Проектом” на акваторії верхньої ділянки водосховища здійснюється авторський нагляд з паралельним виконанням науково-дослідної роботи щодо відтворювальних і біомеліоративних заходів, у тому числі аналізується стан туводних і вселених видів водних біоресурсів на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища.

За мету нашого дослідження взято аналіз і узагальнення результатів вивчення стану туводних і вселених видів водних біоресурсів та визначення місць концентрації їх промислових скупчень на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища в осінній період, а також оцінка можливості промислового вилучення старшовікових груп рослиноідних риб.

Матеріал та методи

Контрольні спостереження за станом популяції туводних і вселених видів водних біоресурсів здійснювали в період 6–8 листопада 2019 р. на акваторії верхньої ділянки Дніпровського (Запорізького) водосховища в районі правого берега русла р. Дніпро (від входу в Мандриківську затоку до Південного мосту вздовж Мандриківської коси) та безпосередньо в Мандриківській затоці водосховища (рисунком).

Контрольні облови акваторії водосховища проводили користувачі водних біоресурсів (рибалки ПП “Форошук В. В.” – три



Рис. Місця проведення контрольних спостережень на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища в межах м. Дніпро:
1 – район правого берега русла р. Дніпро;
2 – Мандриківська затока водосховища

ланки) разом з фахівцями “Підприємства НДЦ “Дніпровська природна інспекція” спільно зі співробітниками Рибоохоронного патруля в Дніпропетровській області, з науковцями кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету відповідно до Договорів про науково-технічне співробітництво № 5 від 15.10.2018 р. та № 2 від 22.03.2019 р.

Застосовували ставні сітки з вічком 38, 50, 75, 80 і 90 мм та дрібновічковий (тюльковий) трал з вічком 5 мм. Траловий лов (одне тралення протягом 15 хв) здійснювали лише в Мандриківській затоці (координати 48°25'23" С, 35°04'36" В) Дніпровського водосховища в межах м. Дніпро.

Збір та обробку проб проводили за стандартними іхтіологічними методиками (Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences, 1998; Romanenko, 2006; Pryachin & Shkitskiy, 2008; Bonar & Hubert, 2009). Отриманий матеріал аналізували і піддавали статистичній обробці. Систематичні назви видів наводили за довідником Movchan (2011).

Результати

Проведено декілька контрольних уловів з використанням ставних сіток з різним розміром вічок, у тому числі на русловій частині р. Дніпро (табл. 1), в Мандриківській затоці (табл. 2).

Руслова частина р. Дніпро (у межах м. Дніпро). Контрольні видові лови ставними сітками з вічком 38 мм (табл. 1) на ділянці русла р. Дніпро вздовж Мандриківської коси (м. Дніпро) складалася із 6 видів водних біоресурсів, у тому числі один вид (бачок мартовик *Mesogobius batrachocephalus*) офіційною статистикою в промислі на Дніпровському водосховищі не фіксується. Вилов становив 6 особин на сіткопідйом, маса – 1,58 кг/сіткопідйом, що є невисоким показником.

Основу вилову становили плітка *Rutilus rutilus*, плоскирка *Blicca bjoerkna* та окунь річковий *Perca fluviatilis* (25,0–33,33% від загальної чисельності риб в улові). Інші види водних біоресурсів малозначні.

Прилов зафіксований за одним видом – судаком звичайним *Sander lucioperca* (одна особина – 34 см). Показник прилову становив 4,17% від загальної кількості улову всіх видів риб (допустимий рівень – до 20%).

Улов за видами на даній ділянці в сітках з вічком 50 мм складався з 5 видів водних біоресурсів і становив 13,67 особини/сіткопідйом, маса – 4,87 кг/сіткопідйом, що є більш високим показником, ніж для сіток з вічком 38 мм. Основу вилову становить карась сріблястий *Carassius gibelio* – 82,9% від загальної чисельності. Отримані показники вилову дають змогу використовувати саме таке знаряддя лову (сітки 50 мм) для проведення спеціалізованого лову карася сріблястого, чисельність популяції якого в Дніпровському водосховищі потрібно контролювати і обмежувати всіма можливими засобами. Інші види водних біоресурсів малозначні.

Прилов зафіксований за одним видом – рак річковий *Astacus leptodactylus* (одна особина довжиною 9,5 см). Показник прилову становить 2,44% від загальної кількості улову всіх видів риб, що не перевищує допустимий рівень (20%).

Видовий склад улову в сітках 75 мм на ділянці русла р. Дніпро вздовж Мандриківської коси складається із 2-х видів водних біоресурсів з категорії цінних промислових видів. Вилов становить 2 особини/сіткопідйом, маса – 2,1 кг/сіткопідйом, що є невисоким показником. Основу вилову становить яляц *Abramis brama* (87,5% від загальної чисельності риб в улові). Інші види водних біоресурсів малозначні.

Прилов зафіксований за одним видом – короп дзеркальний *Cyprinus caprio* (одна особина довжиною 32,0 см). Показник прилову – 12,5% від загальної кількості улову видів

Таблиця. 1. Видовий склад, чисельність та біомаса водних біоресурсів у сіткових уловах на руслі р. Дніпро вздовж Мандриківської коси

Вид	Усереднена кількість особин на один сіткопідйом	Частка в улові за кількістю, %	Маса, кг	Частка в улові за біомасою, %
Ставні сітки з вічком 38 мм (n = 3)				
1. Судак <i>Sander lucioperca</i>	0,25	4,17	0,13	8,39
2. Плітка <i>Rutilus rutilus</i>	2,00	33,33	0,70	44,32
3. Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	1,50	25,00	0,37	23,59
4. Плоскирка <i>Blicca bjoerkna</i>	1,75	29,17	0,34	21,21
5. Бичок мартовик <i>Mesogobius batrachocephalus</i>	0,25	4,17	0,03	1,90
6. Рак річковий <i>Astacus leptodactylus</i>	0,25	4,17	0,01	0,59
Всього	6,00	100,00	1,58	100,00
Прилов	0,25	4,17		
Ставні сітки з вічком 50 мм (n = 3)				
1. Плітка <i>Rutilus rutilus</i>	1,00	7,32	0,44	8,97
2. Плоскирка <i>Blicca bjoerkna</i>	0,67	4,88	0,19	3,90
3. Карась сріблястий <i>Carassius gibelio</i>	11,33	82,93	4,04	82,88
4. Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	0,33	2,44	0,20	4,11
5. Рак річковий <i>Astacus leptodactylus</i>	0,33	2,44	0,01	0,15
Всього	13,67	100,00	4,87	100,00
Прилов	0,33	2,44		
Ставні сітки з вічком 75 мм (n = 4)				
1. Короп дзеркальний <i>Cyprinus caprio</i>	0,25	12,5	0,26	12,14
2. Лящ <i>Abramis brama</i>	1,75	87,5	1,85	87,86
Всього	2,00	100,00	2,10	100,00
Прилов	0,25	12,50		
Ставні сітки з вічком 80 мм (n = 3)				
Улов у даних знаряддях лову відсутній				

Примітка. Тут і в табл. 2 n – кількість проаналізованих сіткопідйомів.

риб, що охороняються, не перевищує допустимий рівень (20%).

Зазначимо, що виловлена на цій ділянці особина коропа дзеркального переконливо підтверджує ефективність заходів із рибиницької меліорації (вселення молоді водних біоресурсів) на верхній ділянці водосховища.

Таким чином, на ділянці руслової частини Дніпра (вздовж правого берега) на ділянці вздовж Мандриківської коси дослідженнями зафіксовано 8 видів водних біоресурсів, у тому числі один вид водних безхребетних – річковий рак (довгопалій). Один вид (бичок-мартовик) офіційною статистикою промислу на Дніпровському водосховищі не фіксується, його потрапляння до дрібновічкових ставних сіток є випадковим. Більшість видів водних біоресурсів належать до туводних (місцевих). Серед видів-інтродуцентів, якими здійснюється зариблення водосховища, зафіксовано коропа дзеркального (одна особина, вік – 3+, вселення здійснене цьогорічками у 2016 р.). Інших видів-інтродуцентів не зафіксовано.

Кількісний склад уловів ставними сітками, за винятком сіток 50 мм, свідчить про незначну концентрацію видів водних біоресурсів на ділянці русла р. Дніпро вздовж Мандриківської

коси. Так, вилов на великовічкові сітки (75 мм) дорівнює лише 0,25 екз. на одне промислове зусилля, що є доволі незначним показником. Відповідно, й показник іхтіомаси такий самий – 2,10 кг на одне промислове зусилля.

Наголосимо, що за іхтіомасою мінімальний вилов припадає на сітки з вічком 38 мм – 1,58 кг на одне промислове зусилля. Найбільшим показником вилову характеризуються сітки з вічком 50 мм (відповідно, 13,67 екз. на одне промислове зусилля та 4,87 кг на одне промислове зусилля). Домінуючим видом за кількісними показниками потрапляння в сітки з вічком 50 мм став карась сріблястий – 82,9% від загальної чисельності риби в улові.

Показники прилову в усі досліджені знаряддя лову не перевищують норму 20%, зазначену в Правилах промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України (1999).

Характерною особливістю контрольних уловів на ділянці русла р. Дніпро вздовж Мандриківської коси стала відсутність улову в ставні сітки з вічком 80 мм. Це може свідчити про закінчення міграцій старшовічкових груп риби до місць зимівлі та, опосередковано, про певну віддаленість місць зимівлі (зимувальних ям) від району лову.

Мандриківська затока Дніпровського водосховища. Контрольний улов у ставних сітках з вічком 50 мм на акваторії Мандриківської затоки складається з 5 видів водних біоресурсів, у тому числі 2 види-інтродуценти – товстолобика білого та коропа (не виключається його часткове природне походження). Виллов налічує 85,32 особини/сіткопідйом з масою 70,95 кг/сіткопідйом, що є надзвичайно високим показником. Основу виллову становить вид-вселенець – товстолобик білий *H. molitrix* (64,1% загального улову). Зазначимо, що 92,7% від загальної кількості проаналізованих екземплярів складають особини вікової групи 3+ (вселення 2016 р.); на другому місці за чисельністю йде карась сріблястий *C. gibelio* – 15,6%. Інші види водних біоресурсів менш значущі, хоча показник плоскирки доволі високий – 10,9% від загальної чисельності (табл. 2).

За показниками іхтіомаси *H. molitrix* також лідирує – 76,11% від загальної біомаси. Інші види за біомасою малозначні.

Видовий склад улову в сітках з вічком 75 мм на Мандриківській затоці Дніпровського водосховища налічує 3 види водних біоресурсів, у тому числі один вид-інтродуцент – амур білий *Stenopharyngodon idella*. Загальний виллов становить 4 особини/сіткопідйом, маса – 7,78 кг/сіткопідйом, що є доволі вагомим показником. Амур білий являє основу виллову – 75,0% загальної

кількості улову. Друге місце за чисельністю з невеликим показником займає туводний вид-хижак – білизна *Aspius aspius* (20,0% від загальної кількості). У цих знаряддях лову відмічається ще один туводний хижак – сом *Silurus glanis*, але його чисельність незначна – 5,0%.

Щодо показників іхтіомаси амур білий також лідирує – 78,41% від загальної біомаси. Інші види за біомасою малозначні.

У сітках з вічком 80 мм видовий склад улову в Мандриківській затоці складається із 3-х видів водних біоресурсів, у тому числі один вид-інтродуцент – товстолобик білий *H. molitrix*. Виллов налічує 9,4 особини/сіткопідйом, маса – 28,77 кг/сіткопідйом, що є дуже вагомим показником. Саме цей інтродуцент становить основу виллову – 74,5% від загальної кількості улову. Друге місце за чисельністю з чималим показником займає короп *Suprinus caprio* (23,4% від загальної кількості та 2,2 екз./сіткопідйом).

Видовий склад улову в сітках з вічком 90 мм у Мандриківській затоці налічує 6 видів водних біоресурсів (максимальний показник біорізноманіття).

Відзначені три промислово цінні види Дніпровського водосховища – судак *S. lucioperca*, лящ *A. brama*, короп *C. caprio*, а також два види-інтродуценти: товстолобик білий *H. molitrix*,

Таблиця. 2. Видовий склад, чисельність та біомаса водних біоресурсів у сіткових уловах у Мандриківській затоці

Вид	Усереднена кількість особин на один сіткопідйом	Частка в улові за кількістю, %	Маса, кг	Частка в улові за біомасою, %
Ставні сітки з вічком 50 мм (n = 3)				
1. Короп <i>C. caprio</i>	1,32	1,55	4,47	6,30
2. Лящ <i>A. brama</i>	6,67	7,81	5,40	7,61
3. Товстолобик білий <i>H. molitrix</i>	54,67	64,07	54,00	76,11
4. Карась сріблястий <i>C. gibelio</i>	13,33	15,63	4,25	6,00
5. Плоскирка <i>B. bjoerkna</i>	9,33	10,94	2,83	3,98
Всього	85,32	100,00	70,95	100,00
Прилов	49,33	57,82	-	-
Ставні сітки з вічком 75 мм (n = 5)				
1. Амур білий <i>C. idella</i>	3,00	75,00	6,1	78,41
2. Білизна <i>A. aspius</i>	0,80	20,00	1,18	15,17
3. Сом <i>S. glanis</i>	0,20	5,00	0,5	6,43
Всього	4,00	100,00	7,78	100,00
Прилов	0,00	0,00	-	-
Ставні сітки з вічком 80 мм (n = 5)				
1. Короп <i>C. caprio</i>	2,2	23,40	7,36	25,59
2. Лящ <i>A. brama</i>	0,2	2,13	0,33	1,15
3. Товстолобик білий <i>H. molitrix</i>	7,0	74,47	21,08	73,27
Всього	9,4	100,00	28,77	100,00
Прилов	0,0	0,00	-	-
Ставні сітки з вічком 90 мм (n = 5)				
1. Короп <i>C. caprio</i>	2,0	31,25	9,26	39,88
2. Лящ <i>A. brama</i>	1,0	15,63	1,91	8,23
3. Судак <i>S. lucioperca</i>	0,2	3,13	0,21	0,90
4. Білизна <i>A. aspius</i>	0,2	3,13	0,5	2,15
5. Товстолобик білий <i>H. molitrix</i>	2,6	40,63	9,64	41,52
6. Товстолобик строкатий <i>A. nobilis</i>	0,4	6,25	1,70	7,32
Всього	6,4	100,00	23,22	100,00
Прилов	0,0	0,00	-	-

товстолобик строкагий *A. nobilis*. Вилов становив 6,4 особини/сіткопідйом, маса – 23,22 кг/сіткопідйом, що є дуже значним для промислу показником.

Основу вилову становить інтродуцент *H. molitrix* – 40,6% від загальної кількості улову. На другому місці за чисельністю зі значущим показником – короп європейський (31,3% від загальної кількості, або 2 екз./сіткопідйом). Наявність у складі улову високотілих особин невеликого розміру і значної ваги, особин з незначними дефектами штучного походження (відсутність частини спинного плавця тощо) підтверджує факт успішності зариблення водосховища і доводить ефективність інтродукційних робіт на його верхній ділянці.

За віковими показниками сітки з вічком 90 мм вилучають саме старшовікових особин риби: в улові відмічені короп вікової групи 5+, 6+ та 7+, лящ – 6+, 7+, 8+, товстолобик – 5+, 6+.

Траловий лов. Для з'ясування наявності промислових скупчень короткоциклових дрібно розмірних видів водних біоресурсів (у першу чергу верховодки звичайної *Alburnus alburnus* і тільки чорноморсько-азовської *Clupeonella cultriventris*) на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища, а також щоб дізнатися про можливість більш активного застосування дрібноциклових знарядь лову в передзимовий період на акваторії Мандриківської затоки, був проведений пошуковий лов дрібноцикловим (тюльковим) тралом з вічком 5 мм.

Підкреслимо, що за наявності достатньо великого промислового запасу короткоциклових риб в останні 20 років траловий лов верховодки і тюлька на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища проводиться нерегулярно і в незначних обсягах.

За візуального обстеження з приладами освітлення (потужні ліхтарі) була зафіксована концентрація верховодки на акваторії веслувального каналу Мандриківської затоки в межах м. Дніпро. Проведене контрольне тралення дрібноцикловим тралом протягом 15 хв виявило суттєве скупчення цього виду водних біоресурсів (загальний улов 132,61901 кг, 39070 особин). Візуально ознак можливого прилову риб непромислової міри не виявлено. Для остаточного визначення видового складу водних біоресурсів, наявності прилову була відібрана проба загальною масою 3,61901 кг і в лабораторних умовах отримані дані, які перерахували на весь улов (табл. 3).

Видовий склад улову тюльковим тралом налічує 5 видів риб, з яких два види (верховодка – 94,19% та тюлька – 4,07% за масою від загального улову) є об'єктами саме цього виду спеціалізованого лову. З інших видів відзначимо промислові види: плітку *Rutilus rutilus* (молодь вікової групи 0+, усього 0,34% за масою від загального улову) та плоскирку *Blicca bjoerkna* (молодь вікової групи 0+, усього 0,98% за масою від загального улову). Відзначена і краснопірка *Scardinius erythrophthalmus* (0,42% загального улову), але цей вид промислом майже не вилучається і є значущим об'єктом саме любительського лову.

В основі кількісного складу улову виділяється верховодка – 82,1% від загальної кількості ввіяваних риб. За кількісними показниками має значення ще один вид – тюлька (15,6%). Інші види (плітка і плоскирка) представлені цюголітками вікової групи 0+, а краснопірка – віковою групою 2+.

Обговорення

Протягом останніх п'яти десятиліть відбувалася інтенсифікація рибогосподарського освоєння каскаду дніпровських водосховищ шляхом вселення рослиноїдних риб. Пріоритетом було збільшення рибопродуктивності водойм і отримання рибної продукції (Buzevich, 2012a), біомеліоративний ефект для водойм розглядали як другорядний чинник. Але згодом виявилось, що економічний ефект від вселення рослиноїдних риб не відповідає очікуваному рибогосподарським прогнозам (Buzevich, 2012b). Відсутність ефекту в усіх водосховищах дніпровського каскаду пояснюється не хибністю самої ідеї вселення рослиноїдних риб у водойми України, а організаційними процесами його впровадження. Проблема полягала у низькій якості зарибку, розрахунку його кількості, а також у фактичній реалізації процесу інтродукції гідробіонтів. Зариблення водосховищ здійснювалося за залишковим принципом: головним пріоритетом була ціна зарибку, а не його якість (Buzevich, 2012b). Крім цього, існувала проблема заниженої статистичної звітності користувачів водних біоресурсів стосовно вилову рослиноїдних риб.

Світовий і вітчизняний досвід виконання біомеліоративних заходів, коли ці заходи здійснювали суворо у відповідності до науково обґрунтованих норм, свідчить про те, що вселення рослиноїдних риб у водойми – єдиний ефективний біомеліоративний спосіб поліпшення якості води, найбільш економічно доцільний, не потребує значних капіталовкладень. Крім цього, наявне економічне повернення витрат у вигляді додаткової рибної продукції (Grynzhhevskiy, 1998).

Із 2016 року біомеліоративні заходи (у першу чергу зариблення молоддю рослиноїдних риб) на Дніпровському водосховищі виконують суворо за науково обґрунтованими і затвердженими нормами. Авторський нагляд за перебігом біомеліоративних робіт з поліпшення якості води базується на визначенні стану вселених і туводних видів водних біоресурсів та на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища.

Крім цього, метою осінніх досліджень передбачалося встановлення місць концентрації промислових скупчень вселених у водосховище в 2016–2017 рр. видів риб-біомеліорантів на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища. Саме тому на водосховищі в межах м. Дніпро (неподалік від місця випуску водних біоресурсів) здійснювали контрольні лови ставними сітками з вічком 38, 50, 75, 80 і 90 мм і застосували пошуковий дрібноцикловий (тюльковий) трал.

Таблиця 3. Видовий склад водних біоресурсів, кількісні показники вилову дрібноцикловим (тюльковим) тралом з вічком 5 мм на акваторії Мандриківської затоки, одне тралення (15 хв)

Вид	Вікова група	Кількість, екз.	Частка в улові за кількістю, %	Маса, кг	Частка в улові за біомасою, %
1. Верховодка <i>A. alburnus</i>	б/в	32069	82,08	124,91804	94,19
2. Тюлька <i>C. cultriventris</i>	б/в	6084	15,57	5,39892	4,07
3. Краснопірка <i>S. erythrophthalmus</i>	≥2+	37	0,09	0,55517	0,42
4. Плітка <i>R. rutilus</i>	0+	220	0,56	0,44744	0,34
5. Плоскирка <i>B. bjoerkna</i>	0+	660	1,69	1,29944	0,98
Всього	–	39070	100,00	132,61901	100,00
Прилов	–	220	–	0,44744	0,34

Отже, результати контрольних ловів на русловій частині р. Дніпро (в межах м. Дніпро) свідчать про наявність певної промислової концентрації карася сріблястого *C. gibelio*. Це дозволяє допускати проведення промислового лову водних біоресурсів на цій ділянці, особливо в осінній період, коли обсяги вилучення водних біоресурсів любительським рибальством суттєво зменшуються (Novitskyi, 2015).

Дослідження улову в ставних сітках з вічком 75 мм засвідчило відсутність прилову риб. Наявність коропа європейського *C. caprio* в улові, безсумнівно, є результатом робіт з вселення риб-біомеліорантів у Дніпровське водосховище. Зазначимо факт піймання однієї особини коропа рамчастого (культурна форма *C. caprio*). Із туводних видів в улові ставних сіток з вічком 75 мм зареєстрований лящ *A. brama*, однак його показники чисельності та іхтіомаси незначні.

Прилов у ставні сітки з вічком 80 мм не зафіксований. Таким чином, на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища в осінній період, з урахуванням максимального видового складу в улові, високого показника вилову на одне промислове зусилля та вилучення старшовікових груп риб, застосування в промислі ставних сіток з вічком 75 та 80 мм можна дозволяти.

У Мандриківській затоці в сітках з вічком 50 мм зафіксований прилов одного виду – товстолобика білого довжиною менше 40 см (57,82% від загальної кількості улову всіх видів риб). Показник прилову перевищує допустимий рівень 20% майже втричі. Тому на ділянці Мандриківської затоки застосування ставних сіток з вічком 50 мм в осінній період вважаємо неприпустимим.

Прилов у ставні сітки з вічком 90 мм не зафіксований.

Дрібновічковий трал з вічком 5 мм за 15 хв тралення вилучив 39070 особин риб, що є доволі високим показником і підтверджує наявність значної промислової концентрації верховодки *A. alburnus* і тюльки *C. cultriventris* на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища. Загальна маса улову за одне тралення протягом 15 хв дорівнює 132,62 кг, що дозволяє позитивно оцінювати економічну рентабельність даного виду лову. Крім того, вилучення короткоциклових видів, за незначної чисельності хижаків у Дніпровському водосховищі, є необхідним заходом біологічної меліорації. При цьому вилучається отримана біологічна продукція і зменшуються конкурентні відносини верховодки і тюльки в прибережній зоні з молоддю промислових видів, особливо першого року життя – цьоголітками.

Відзначимо, що максимально допустимий прилов риби непромислової міри у верховодко-йоржових і тюлькових знаряддях лову не повинен перевищувати 2% від загальної маси улову риби. Отриманий під час аналізу показник (0,34%) свідчить про можливість впровадження тралового лову дрібновічковими знаряддями в місцях концентрації верховодки та тюльки.

Сьогодні більша частина акваторії Мандриківської затоки Дніпровського водосховища, особливо її глибоководні ділянки, виконує значущу функцію місця зимівлі водних біоресурсів і фактично є зимувальною ямою (місцем передзимового і зимового скупчення цінних видів водних біоресурсів), у тому числі і для видів-біомеліорантів.

Висновки

Проведені контрольні іхтіологічні дослідження в осінній період свідчать про наявність промислових концентрацій видів вселених і туводних водних біоресурсів на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища в межах м. Дніпро.

Найбільш значущі скупчення водних біоресурсів зафіксовані в Мандриківській затоці водосховища. Це саме ті види риб, якими здійснюється регулярне зариблення (товстолобика білий і строкатий, амур білий, короп європейський). Більшість цих видів в уловах великовічкових сіток (75–90 мм)

представлена великорозмірними особинами (вікова група 5+ і вище).

Аналіз улову за знаряддями лову свідчить про селективність великовічкових сіток. Показники прилову знаходяться в допустимих межах і характеризуються мінімальними показниками – від 0% до 12,5%.

Отже, на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища застосування в промислі ставних сіток з вічком 75, 80 та 90 мм в осінній період дозволяється.

У Мандриківській затоці водосховища для сіток з вічком 50 мм зареєстрований значний показник прилову товстолобика білого (57,8%). У зв'язку із цим застосування ставних сіток з вічком 50 мм на цій акваторії необхідно заборонити.

Пошуковий траловий лов тюльковим тралом з вічком 5 мм виявив значну промислову концентрацію верховодки та тюльки на акваторії Мандриківської затоки. Результат досліджень припускає позитивно оцінювати економічну рентабельність тралового лову, який восени може бути ефективним заходом біологічної меліорації.

Більшу частину акваторії Мандриківської затоки Дніпровського водосховища туводні і вселені види риб використовують як зимувальну яму, що потребує подальшого забезпечення ефективної охорони місця зимівлі водних біоресурсів.

Reference

- Bonar, S. A., & Hubert, W. A. (2009). Standard methods for sampling North American freshwater fishes. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Burmakin, E. V. (1963). Acclimatization of freshwater fish in the USSR. News of GosNIORH, 53, 2-317 (in Russian).
- Buzevich, I. Y. (2012a). Indices of biodiversity of ichthyofauna of the Dnieper reservoirs as factors affecting the amount of commercial fish catches. Fisheries Science of Ukraine. 1(19). 4-8 (in Ukrainian).
- Buzevich, I. Y. (2012b). State and perspectives of exploitation of commercial ichthyofauna of large lowland reservoirs of Ukraine. (Doctor's thesis). Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv (in Ukrainian).
- Environmental Canada. (2001). Threat to sources of drinking water and aquatic ecosystems health in Canada. National water research. (Report No. 1, 1-72). National water research Institute, Burlington.
- FAO of the United Nations. (2010). Fisheries and Aquaculture Department: Hypophthalmichthys molitrix (Accessed March 16, 2010). Retrieved from http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Hypophthalmichthys_molitrix/en
- Grynzhewskiy, M. V. (1998). Aquaculture of Ukraine. Vilna Ukraina, Lviv (in Russian).
- Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences. (1998). The methodology for the collection and processing of ichthyological and hydrobiological materials with the aim of determining the limits for commercial fishing of fish from large reservoirs and estuaries of Ukraine. Kyiv (in Ukrainian).
- Krzywosz, T., Krzywosz, W., & Radziej, J. (1980). The effect of grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Val.) on aquatic vegetation and ichthyofauna of Lake Dgaj Wielki. Ecol. Pol., 28, 433-450.
- Luna, S., & Baily, N. (2010). Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1844) Silver carp. Fish Base (Accessed February 18, 2010). Retrieved from <http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?ID=274>
- Movchan, Y. V. (2011). Fishes of Ukraine. Zoloti vorota, Kyiv. 444 (in Ukrainian).
- Nelson, J. S. (2006). Fishes of the world (4rd ed.). John Wiley & Sons, NewYork-Singapore.

- Nelson, J. S., Grande, T. C., & Wilson, M. V. H. (2016). *Fishes of the World* (5th ed.). John Wiley & Sons, Hoboken. doi: [10.1002/9781119174844](https://doi.org/10.1002/9781119174844)
- Novitskyi, R. O. (2015). Recreational fishery in Ukraine: scales, size and development. *Ecology and nature management: collection of scientific works*, 19, 148–156 (in Ukrainian).
- Novitskyi, R. O., Kochet, V. N., Khristov, O. O., & Kuzora, V. E. (2015). Contemporary feature of ichthyofauna channel “Dnipro–Donbas”. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series “Biology”*, 25, 191–195 (in Ukrainian).
- Pakhomov, A. Y., Gasso, V. Y., Goloborodko, K. K., Loza, E. V., Didur, O. A., Novitskiy, R. A., & Ponomarenko, A. L. (2016). *Issues of the ecosystem services provided by animals under anthropogenic pressure within Ukrainian steppe: monograph*. East West Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna.
- Pryachin, Y. V., & Shkickiyi, V. A. (2008). *Methods for fishery research*. Publishing house Southern Science Center Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don (in Russian).
- Pyšek, P., & Richardson, D. M. (2010). Invasive species, environmental change and management, and ecosystem health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 25–55. doi: [10.1146/annurev-environ-033009-095548](https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033009-095548)
- Romanenko, V. D. (2006). *Methods of hydroecological studies of surface water*. Logos, Kyiv (in Ukrainian).
- Suchoyvan, P. G., & Vyatchanina, L. I. (1989). Fish population and its productivity. In: *Invertebrates and fishes of Dnieper and Fish population and its productivity our reservoirs* (pp. 136–173). Naukova Dumka, Kyiv (in Russian).
- Vasylieva, O. M., Novitskyi, R. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., & Saponova, V. O. (2019). Dynamics of quality indicators of fish status in the waters of “Dnipro–Donbas” channel resulting seasonal pumping. *Agrology*, 2(2), 106–111 (in Ukrainian). doi: [10.32819/019015](https://doi.org/10.32819/019015)
- Vovk, P. S., & Stetsenko, L. I. (1985). *Phytophage fish in the reservoir ecosystem*. Naukova Dumka, Kyiv (in Russian).
- Witkowski, A. (1996). Introduced fish species in Poland: pros and cons. *Archives of Polish Fisheries*, 4, 101–112.