

ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ЗИМОВОГО УТРИМАННЯ ЦЬОГОЛІТОК ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) У СТАВАХ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Б. О. Ганкевич, veslonos-ua@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
О. М. Третяк, info@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
О. М. Колос, kolos-en@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Оцінити результати зимового утримання цьоголіток веслоноса у ставах Лісостепу та Полісся України.

Методика. Дослідження проводили із використанням ставів площею 0,05–1,00 га, призначених для зимового утримання королевих риб. Густота посадки цьоголіток веслоноса середньою масою 94,2–147,2 г у зимівники становила 4,10–16,63 тис. екз./га. Дослідження фізико-хімічних показників водного середовища здійснювали за загальноприйнятими в гідрохімії та рибництві методами. Основні рибництво-біологічні показники у період зимівлі риб оцінювали із застосуванням поширених в іхтіології та рибництві методик за рівнем виживання і втрат маси тіла веслоноса.

Результати. Умови середовища ставів упродовж більшої частини періоду зимівлі риб відповідали біологічним вимогам досліджуваного об'єкта культивування. Температура води змінювалась в межах 0,9–6,5°C. Вміст розчиненого у воді кисню не опускався нижче 3,6–3,8 мг O₂/дм³ і переважно перебував на рівні 3,9–7,2 мг O₂/дм³. Інші гідрохімічні показники перебували в межах допустимих значень для проведення зимівлі риб в умовах ставів. У підсумку рівень виживання цьоголіток веслоноса за період зимівлі становив 81,5–89,7%. Втрати маси тіла риб у процесі зимового утримання в середньому перебували в межах 6,41–8,17%. Зроблено висновок щодо необхідності додаткових досліджень фізіолого-біохімічних показників веслоноса у період зимівлі.

Наукова новизна. Отримано нові дані щодо особливостей посадкового матеріалу веслоноса в умовах ставів Лісостепу та Полісся України.

Практична значимість. Результати досліджень є складовою частиною бази даних для розроблення удосконалених технологій осетрівництва в Україні.

Ключові слова: веслоніс, посадковий матеріал, ставове рибництво, зимівля риб, умови середовища, рибницькі показники.

SOME RESULTS OF WINTER KEEPING OF PADDLEFISH YOUNG-OF-THE-YEAR (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) IN PONDS OF THE FOREST-STEPPE AND POLESYE OF UKRAINE

B. Hankevych, veslonos-ua@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv
O. Tretiak, info@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv
O. Kolos, kolos-en@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

© Б. О. Ганкевич, О. М. Третяк, О. М. Колос, 2020



Purpose. Assessing the results of winter keeping of paddlefish young-of-the-year in ponds of the Forest-steppe and Polesye of Ukraine.

Methodology. The study was carried out using 0.05-1.0 ha ponds intended for winter keeping of carps. The stocking density of paddlefish young-of-the-year with an average weight of 94.2-147.2 g in wintering ponds was 4.10-16.63 thousand fish/ha. The study of the physicochemical parameters of the aquatic environment was carried out according to the methods generally accepted in hydrochemistry and fish farming. The main piscicultural-biological parameters during the wintering period of fish were assessed using methods commonly used in ichthyology and fish farming according to the level of survival and body weight loss of paddlefish.

Findings. The environmental conditions in the ponds during most of the wintering period of fish met the biological requirements of the studied object of cultivation. The water temperature varied within 0.9-6.5°C. The dissolved oxygen content in water did not fall below 3.6-3.8 mgO₂/dm³ and was mainly at the level of 3.9-7.9 3.9-7.2 mgO₂/dm³. Other hydrochemical parameters were within acceptable values for wintering fish in pond conditions. As a result, the survival rate of paddlefish young-of-the-year during the wintering period was 81.5-89.7%. The body weight loss of fish during the winter keeping was on average in the range of 6.41-8.17%. A conclusion was made on the need to conduct additional studies of physiological and biochemical parameters of paddlefish during the wintering period.

Originality. New data were obtained on the peculiarities of wintering of paddlefish seeds in ponds of the Forest-steppe and Polesye of Ukraine.

Practical value. The study results are part of the database for the development of improved technologies for sturgeon breeding in Ukraine.

Key words: paddlefish, fish seeds, pond aquaculture, fish wintering, environmental conditions, piscicultural parameters.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ СЕГОЛЕТОК ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) В ПРУДАХ ЛЕСОСТЕПИ И ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Б. А. Ганкевич, veslonos-ua@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

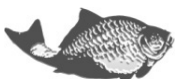
А. М. Третяк, info@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Е. Н. Колос, kolos-en@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. Оценить результаты зимнего содержания сеголеток веслоноса в прудах Лесостепи и Полесья Украины.

Методика. Исследования проводили с использованием прудов площадью 0,05–1,00 га, предназначенных для зимнего содержания карповых рыб. Плотность посадки сеголеток веслоноса средней массой 94,2–147,2 г в зимовалах составляла 4,10–16,63 тыс. экз./га. Исследования физико-химических показателей водной среды проводили по общепринятым в гидрохимии и рыбоводстве методикам. Основные рыбоводно-биологические показатели в период зимовки рыб оценивали с применением распространенных в ихтиологии и рыбоводстве методик по уровню выживания и потерь массы тела веслоноса.

Результаты. Условия среды прудов в течение большей части периода зимовки рыб отвечали биологическим требованиям исследуемого объекта культивирования. Температура воды изменялась в пределах 0,9–6,5°C. Содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже 3,6–3,8 мгО₂/дм³ и преимущественно находилось на уровне 3,9–7,2 мг О₂/дм³. Другие гидрохимические показатели находились в пределах допустимых значений для проведения зимовки рыб в условиях прудов. В итоге уровень выживания сеголеток веслоноса за период зимовки составлял 81,5–89,7%. Потери массы тела рыб в процессе зимнего содержания в среднем находились в пределах 6,41–8,17%. Сделан вывод о необходимости дополнительных исследований физиолого-биохимических показателей веслоноса в период зимовки.



Научная новизна. Получены новые данные по особенностям зимовки посадочного материала веслоноса в условиях прудов Лесостепи и Полесья Украины.

Практическая значимость. Результаты исследований являются составляющей частью базы данных для разработки усовершенствованных технологий осетроводства в Украине.

Ключевые слова: веслонос, посадочный материал, прудовое рыбоводство, зимовка рыб, условия среды, рыбоводные показатели.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Одним з найважливіших технологічних процесів у ставовому риборицтві є зимівля риби. Її результати залежать від комплексу чинників, зокрема від фізіологічного стану та розмірно-вікових особливостей об'єктів культивування, підготовки зимівників до експлуатації, фізико-хімічних параметрів середовища в них, які регулюються в процесі зимівлі [1–3].

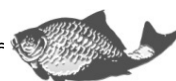
Певний інтерес розв'язання проблеми збереження цінного рибопосадкового матеріалу в аквакультурі України являють дані щодо результатів зимового утримання нетрадиційних об'єктів риборозведення, до яких належить завезений в господарства Східної Європи північноамериканський представник ряду осетроподібних — веслоніс (*Polyodon spathula* (Walbaum)) [4, 5]. У доступній літературі особливості зимівлі веслоноса обговорювались недостатньо. Зазначалось, що її доцільно здійснювати окремо від інших видів риб. Порівняно з нормами, прийнятими у коропівництві, пропонувалось у кілька разів зменшити посадку (біомасу) риби у зимівники [6, 7].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Значна частина експериментальних робіт з розроблення технологічних основ вирощування веслоноса в умовах інтродукції відбувалась на базі ставових господарств степової фізико-географічної зони [5, 6, 8, 9]. Проте не менший інтерес викликають дослідження, присвячені рибогосподарському освоєнню веслоноса в господарствах північніших регіонів, на території яких в Україні зосереджена більша частина ставового фонду [10, 11]. Одним з найменш перевірених біотехнічних елементів введення цього північноамериканського інтродуцента у ставові іхтіокомплекси є організація утримання рибопосадкового матеріалу в період тривалої зимівлі. Тому метою проведених досліджень була оцінка результатів зимового утримання цьоголіток веслоноса у ставах Лісостепу та Полісся України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили в період 2007–2012 рр. в умовах повносистемних ставових підприємств Лісостепу (господарство «Гірський Тікич» ПАТ «Черкасирибгосп») та Полісся (дослідне господарство «Нивка» Інституту рибного господарства НААН). Зимівлю риби здійснювали у призначених для утримання коропових риб зимувальних ставах площею 0,05–1,00 га із середньою глибиною не менше 1,7–1,8 м.



У період зимівлі риби досліджували основні фізико-хімічні показники якості води ставів за загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії методиками [12, 13].

Рибницькі показники визначали із застосуванням поширених в іхтіології та рибництві методик за динамікою показників середньої маси тіла та рівнем виживання риб [14].

Статистичну оцінку отриманих даних здійснювали у відповідності до існуючих методик [15].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для системи зимувальних ставів обох експериментальних господарств застосовується незалежне водопостачання. Усі зимівники мають добре сплановане ложе та відрегульовані засоби наповнення і скидання води, що забезпечують необхідний водообмін. Повний водообмін підтримується на рівні 12–20 діб та регулюється в залежності від показників кисневого режиму водного середовища. У зимувальні стави підприємств вода надходить через мережу каналів із навколишніх малих річок. Стави заливають водою в середньому за тиждень до початку зимового утримання риби, яке розпочинають до встановлення від'ємної температури повітря, здебільшого у різні періоди листопада. Зимівля риби закінчується наприкінці березня – на початку квітня і може тривати до п'яти місяців.

Дослідження основних фізико-хімічних параметрів водного середовища засвідчили, що впродовж періоду зимового утримання риби показники температурного режиму зимівників господарств «Гірський Тікич» (Лісостеп) та «Нивка» (Полісся) характеризувались незначними розбіжностями. У лісостеповій зоні середньодакдні показники температури води змінювались у межах 1,3–6,0°C за середньої температури близько 1,8°C у найхолодніший період з третьої декади грудня до першої декади березня. У Поліссі значення температури води коливались від 0,9 до 6,5°C за найнижчого середнього рівня близько 1,6°C у період з другої декади грудня до початку березня (рис. 1).

Середні за досліджуваними десятиденками величини вмісту розчиненого у воді кисню у зимівниках характеризувались типовими для ставів обох господарств значеннями в межах 3,9–7,2 мг O₂/дм³ за мінімального рівня середньодобових величин не нижче 3,6–3,8 мг O₂/дм³. Більш сприятливий рівень концентрації кисню у воді спостерігався у період зимового утримання риби в господарстві «Гірський Тікич», де середньодобові значення показника не опускались нижче 4,2–4,5 мг O₂/дм³ (рис. 2).

Визначення інших особливостей гідрохімічного режиму обстежених зимівників обох господарств показало, що водневий показник (рН) води відповідав існуючим нормативним вимогам для ставових господарств та змінювався у межах 7,3–8,2. Кількість вільного аміаку у воді ставів становила не більше 0,004 мг N/дм³. Концентрація амонійного азоту в зимовий період не перевищувала 1,16 мг N/дм³. Максимальний вміст у воді нітритного та нітратного азоту становив відповідно 0,03 та 0,38 мг N/дм³. Найвищий вміст у воді мінерального фосфору та загального заліза сягав рівня 0,54 мг P/дм³ та 0,79 мг Fe/дм³. Перманганатна окиснюваність води не перевищувала 13,6 мг O/дм³, загальна твердість становила 4,2–7,6 мг-екв./дм³.



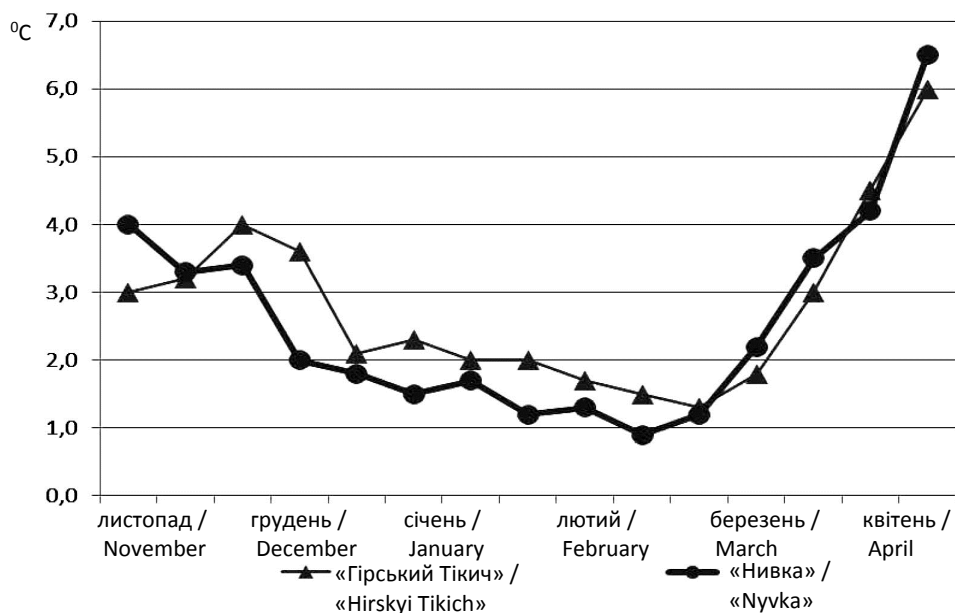


Рис. 1. Динаміка температури води за середніми показниками десятиденок у період зимівлі риби

Fig. 1. Dynamics of water temperature by average indicators for ten days during the wintering period of fish

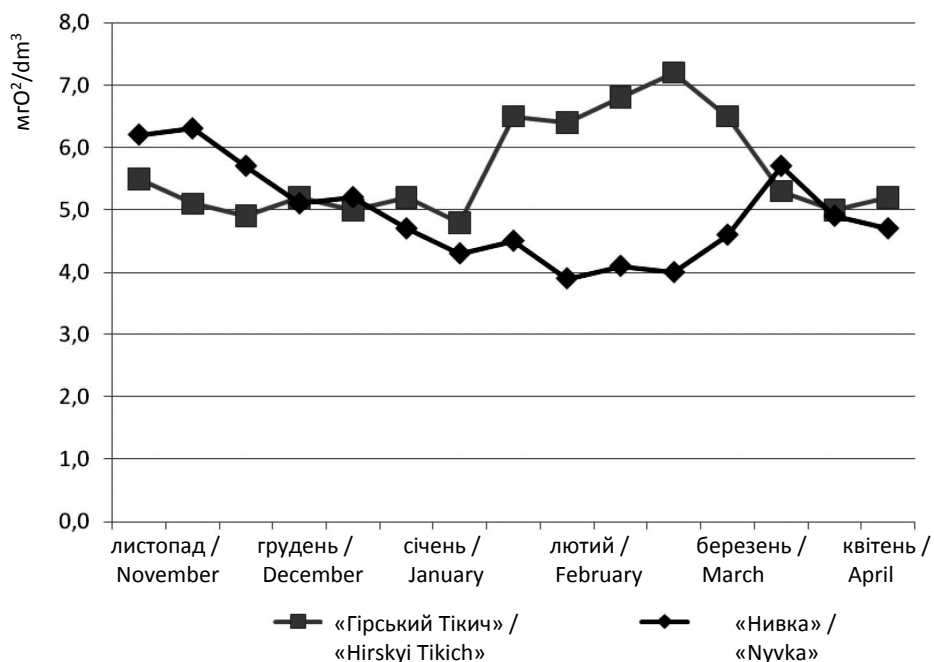
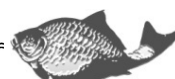


Рис. 2. Динаміка вмісту розчиненого у воді кисню за середніми показниками десятиденок у період зимівлі риби

Fig. 2. Dynamics of dissolved oxygen contents by average indicators for ten days during the wintering period of fish



Вода зимівників характеризувалась середнім ступенем мінералізації із сумою йонів до 389,2–493,7 мг/дм³, і за класифікацією О.О. Альокіна належала до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Отже, наведені гідрохімічні показники, загалом, можна вважати допустимими для проведення зимівлі культивованих об'єктів ставової аквакультури.

Результати зимового утримання цьоголіток веслоноса наведено в таблиці 1. Посаджені на зимівлю цьоголітки веслоноса характеризувались певними відмінностями середньої маси. В господарстві «Гірський Тікич» на зимівлю висаджували рибу із мінімальною для даного виду осетроподібних рекомендованою середньою масою цьоголіток — 94,2 г. Натомість, у дослідному господарстві «Нивка» відбувалась зимівля інтродуцента із вихідною середньою масою цьоголіток 147,2 г. Зимівля в умовах обох господарств відносно невеликих цьоголіток веслоноса середньою масою менше 150 г загалом сприяла встановленню рівня зимостійкості цього представника осетроподібних на першому році життя у період тривалої зимівлі у ставах корошових господарств. Істотними розбіжностями характеризувалась і густина посадки риби у різні зимівники, де в обох випадках веслоноса утримували окремо від інших видів риби. Густина посадки риби у період зимівлі в господарстві лісостепової зони перевищувала рівень завантаження зимівника в господарстві «Нивка» у 4,1 раза за чисельністю цьоголіток та у 2,6 раза за їхньою біомасою. У зв'язку із дефіцитом посадкового матеріалу веслоноса його зимівля у ставу площею 0,05 га рибгоспу «Нивка» відбувалась за обмеженої кількості відсортованих за розміром цьоголіток, завезених з іншого підприємства.

Таблиця 1. Результати зимівлі цьоголіток веслоноса

Table 1. The results of paddlefish fingerlings wintering

Господарство, площа ставів / Fish farm, area of ponds	Показник / Indices	Маса тіла риби, г / Body weight of fish, g		Густина посадки, тис. екз./га / Density, thousands specimen/ha	Втрата маси тіла риби, % / Weight loss of fish, %	Вихід, % / Yield, %
		до зимівлі / before wintering	після зимівлі / after wintering			
«Гірський Тікич», 1,0 га / «Hirskiy Tikich», 1,0 га	M±m	94,20±5,34 (n=50)	86,50±6,12 (n=30)	16,63	8,17	89,7
	Cv, %	40,06	38,78			
«Нивка», 0,05 га / «Nyvka», 0,05 га	M±m	147,20±6,31 (n=30)	137,77±7,06 (n=30)	4,10	6,41	81,5
	Cv, %	23,48	26,62			

За даними таблиці 1 видно, що в обох розмірних групах риби було зареєстровано досить високі показники виживання цьоголіток веслоноса в процесі зимівлі. Отриманий рівень виходу риби не поступався існуючим нормативам для традиційних об'єктів ставового рибництва. Значно вищим, із показником 89,7%, вихід цьоголіток веслоноса був із зимувального ставу № 4 площею 1,0 га господарства «Гірський Тікич». Нижчий рівень виживання (81,5%) більших за



розмірами цьоголіток в умовах господарства «Нивка», імовірно, можна пов'язати з тривалим транспортуванням риби з іншого підприємства перед посадкою на зимівлю та з періодичним виникненням порушень у роботі системи водопостачання ставів, що іноді викликало деяке погіршення кисневого режиму водного середовища.

Обговорюючи інші показники, за результатами зимівлі цьоголіток веслоноса з різною середньою масою (94,20 та 147,20 г), слід відмітити, що у групі більших за розмірами риб втрати маси тіла впродовж зими в середньому становили 9,43 г, або 6,41%. У цьоголіток веслоноса з меншою вихідною масою, після періоду зимівлі спостерігався більший відносний рівень схуднення — до 8,17% за абсолютного середнього показника втрати маси до 7,70 г. Чіткої закономірності щодо змін показників варіабельності за масою тіла риб до і після зимівлі цьоголіток веслоноса не виявлено (див. табл. 1).

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

За результатами експериментальних робіт, проведених у виробничих умовах зимувальних ділянок господарств Лісостепу та Полісся України, показники виходу цьоголіток веслоноса із середньою масою 94,2–147,2 г після періоду зимівлі становили 81,5–89,7%. Отримані позитивні результати виживання рибопосадкового матеріалу відмічено із дотриманням біологічних вимог веслоноса щодо основних фізико-хімічних чинників середовища із густотою посадки цьоголіток інтродукта у зимівники із розрахунку 4,10–16,63 тис. екз./га. Втрати маси риб за період зимівлі в середньому не перевищували 8,17%.

При виконанні подальших експериментів додаткову увагу доцільно приділити визначенню фізіолого-біохімічних показників різних вікових груп веслоноса у процесі зимового утримання в умовах ставових господарств у регіональному аспекті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гринжевський М. В., Андрищенко А. І., Олексієнко О. О. Технологія зимівлі рибопосадкового матеріалу цінних об'єктів аквакультури // Рибне господарство. 1999. Вип. 51. С. 27—58.
2. Гринжевський М. В., Пекарський А. В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. Київ : Світ, 2000. 165 с.
3. Шерман І. М., Рілов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. Київ : Вища школа, 2005. 351 с.
4. Онученко О. В., Третяк О. М., Кулешов О. В. Основи рибогосподарського освоєння веслоноса *Polyodon spathula* (Walbaum). Київ : Вища школа, 2003. 111 с.
5. Третяк О. М., Колос О. М., Ганкевич Б. О. З історії рибогосподарського використання американського веслоноса // Рибогосподарська наука України. 2009. Вип. 67. С. 3—14.
6. Виноградов В. К., Ерохина Л. В., Мельченков Е. А. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). Москва : Росинформагротех, 2003. 344 с.
7. Мельченков Е. А. Веслонос как объект разведения. Москва : ЦНИИТЭИРХ, 1992. Вып. 2. С. 1—12.



8. Виноградов В. К., Мельченков Е. А., Архангельский В. В. Веслонос (*Polyodon spathula*) в России // Аквакультура осетровых рыб : достижения и перспективы развития : II междунар. науч.-практ. конф. : матер. докл. Астрахань, 2001. С. 89—92.
9. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних / Шерман І. М. та ін. Херсон : Олді-плюс, 2009. 348 с.
10. Третяк О. М. Система науково обґрунтованого розвитку аквакультури веслоноса в Україні // Рибогосподарська наука України. 2010. № 2. С. 3—25.
11. Янінович Й. Є. Інтенсифікація ставового рибництва шляхом впровадження полікультури // Рибогосподарська наука України. 2010. № 1. С. 79—82.
12. Алекин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Ленинград : Гидрометеиздат, 1973. 270 с.
13. СОУ – 05.01.37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).
14. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Москва : Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
15. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1970. 256 с.

REFERENCES

1. Hrynzhovskyi, M. V., Andriushchenko, A. I., & Oleksienko, O. O. (1999). Tekhnolohiia zymivli ryboposadkovoho materialu tsinnykh ob'ektiv akvakultury. *Rybne hospodarstvo*, 51, 27-58.
2. Hrynzhovskyi, M. V., & Pekarskyi, A. V. (2000). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannya tovarnoi ryby za trylitnoho tsykladu. Kyiv: Svit.
3. Sherman, I. M., & Rylov, V. H. (2005). *Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii rybnytstva*. Kyiv: Vyscha shkola.
4. Onuchenko, O. V., Tretiak, O. M., & Kuleshov, O. V. (2003). *Osnovy rybohospodarskoho osvoinnia veslonosa Polyodon spathula (Walbaum)*. Kyiv: Vyscha shkola.
5. Tretiak, O. M., Kolos, O. M., & Hankevych, B. O. (2009). Z istorii rybohospodarskoho vykorystannia amerykanskoho veslonosa. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 67, 3-14.
6. Vynogradov, V. K., Erokhyina, L. V., & Melchenkov, E. A. (2003). *Byolohycheskye osnovy razvedeniya y vyrashchivaniya veslonosa (Polyodon spathula (Walbaum))*. Moskva: Rosynformahrotekh.
7. Melchenkov, E. A. (1992). *Veslonos kak ob'ekt razvedeniya*. Moskva: TsNYYTEIRKh, 2, 1-12.
8. Vynogradov, V. K., Melchenkov, E. A., & Arkhanhelskyi, V. V. (2001). Veslonos (*Polyodon spathula*) v Rossyy. Akvakultura osetrovykh ryb: dostyzheniya y perspektyvy razvytiya: II mezhdunar. nach.-prakt.konf.: mater. dokl., 89-92.
9. Sherman, I. M., et al. (2009). Ekoloho-tekhnolohichni osnovy vidtvorennia i vyroshchuvannya molodi osetropodibnykh. Kherson: Oldi-plius.
10. Tretiak, O. M. (2010). Sistema naukovo obgruntovanoho rozvytku akvakultury veslonosa v Ukraini. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 3-25.
11. Yaninovich, Y. Ye. (2010). Intensyfikatsiia stavovoho rybnytstva shliakhom vprovadzhennia polikultury. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 79-82.



12. Alekyn, O. A., Semenov, A. D., & Skopyntsev, B. A. (1973). *Rukovodstvo po khymycheskomu analyzu vod sushy*. Lenynhrad: Hydrometeooyzdat.
13. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy. (2006). *SOU – 05.01.37-385:2006*. Kyiv: Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy.
14. Pravdin, I. F. (1966). *Rukovodstvo po izucheniyu ryb*. Moskva: Pishchevaya promyshlennost'.
15. Plokhinskiy N. A. (1970). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moskva: Kolos.

