

УДК 597.551.2:639.3(477.7)

ОСОБЛИВОСТІ ЗИМІВЛІ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПА ТА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Цуркан Л.В. – лаборант, аспірант
кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Воліченко Ю.М. – к.с.-г.н., ст. викладач
кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Кутіщев П.С. – к.б.н., доцент, в. о. завідувача
кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Шерман І.М. – д.с.-г.н., професор, професор
кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті розглядається вплив змін погодно-кліматичних умов Півдня України на зимівлю риборосадкового матеріалу коропа (*Cyprinus carpio*) та рослиноїдних риб: білий амур та гібрид білого та строкатого товстолобиків (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*/*Hypophthalmichthys nobilis*) у зимовий період 2017–2018 року у господарстві ДУ «Новокаховський рибоводний завод частикових риб». Встановлено характер зміни температури повітря протягом зими, визначено динаміку температурного та кисневого режиму зимувальних ставів та її вплив на риборосадковий показники цьоголіток та однорічок коропа та рослиноїдних риб. Надано характеристику зміни в періоди до та після зимівлі таких основних рибоводних показників, як маса, промислова довжина, вгодованість та відсоток виходу після зимівлі. Запропонована концептуальна пропозиція щодо оптимізації зимівлі риборосадкового матеріалу коропа та рослиноїдних риб. За результатами досліджень встановлено, що з кожним роком спостерігається підвищення зимових температур. Період льодоставу на ставах скорочується та носить переривчастий характер. Така ситуація призводить до прогріву води в зимувальних ставах та утворення «турбуючих» температур води. В результаті дії вищевказаних факторів, а також таких як підвищена щільність посадки, відсутність годівлі, зимуючий риборосадковий матеріал коропа та рослиноїдних риб понаднормово витрачає запаси поживних речовин, що призводить до підвищених відходів під час зимівлі. Враховуючи умови Півдня України, а саме відносно високі температури води у осінній період, починати облов вирощувальних ставів і пересадку цьоголіток коропа та рослиноїдних риб у зимувальні стави доцільно за температури води не вище 5°C. Це дасть можливість скоротити перебування їх у зимувальних ставах в осінній період на 10–15 діб. Аналогічний принцип розвантаження зимувальних ставів навесні дасть можливість скоротити перебування однорічок у них у весняний період на 10–15 діб. Сумарне скорочення перебування цьоголіток коропа та рослиноїдних риб у зимувальних ставах буде налічувати до одного місяця, що в умовах Півдня України становить скорочення «голодного» обміну на 20%.

Ключові слова: зимівля, риборосадковий матеріал, кисневий режим, температура води, цьоголітки, однорічки, короп, рослиноїдні риби.

Tsurkan L.V., Volichenko Y.N., Kutishchev P.S., Sherman I.M. Features of wintering of carp thistles and herbivorous fish in the conditions of the South of Ukraine

The article discusses the impact of changes in weather and climatic conditions of the South of Ukraine on the wintering of carp fish seed material (*Cyprinus carpio*) and herbivorous fish: grass carp and a hybrid of white and white carp (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*/*Hypophthalmichthys nobilis*) in winter 2017–2018, and in the farm GU “Novokakhovsky fish factory of ornamental fish”. The nature of changes in air temperature during the winter has been established, the dynamics of the temperature and oxygen regimes of the wintering ponds and

its influence on the fisheries indicators of fingerlings and yearlings of carp and herbivorous fish have been determined. Characterized changes in the periods before and after wintering of such basic fish-breeding indicators as weight, industrial length, fatness and percentage of output after wintering. A conceptual proposal for optimizing the wintering of fish stock of carp and herbivorous fish is proposed. According to the research it was found that every year there is an increase in winter temperatures. The freeze-up period at the ponds is reduced and is intermittent. This situation leads to the warming of water in the wintering ponds and the formation of "disturbing" water temperatures. As a result of the above factors, as well as such as increased planting density, lack of feeding, wintering fish stock of carp and herbivorous fish, over-consumes nutrient reserves, which leads to increased waste during wintering. Taking into account the conditions of the South of Ukraine, namely relatively high water temperatures in the autumn, it is advisable to start harvesting nursery ponds and transplanting carp and phytophagous fingerlings to wintering ponds at a water temperature no higher than 5. This will reduce the stay in the wintering ponds in the autumn period by 10–15 days. A similar principle of unloading wintering ponds in the spring will make it possible to reduce the stay of yearlings in them in the spring period by 10–15 days. The total reduction in the presence of carp fingerlings and herbivorous fish in wintering ponds will be up to one month, which in the conditions of southern Ukraine is a reduction in the "hungry" exchange by 20%.

Key words: wintering, fish-planting material, oxygen regime, water temperature, age-old, single-year, carp, herbivorous fish.

Постановка проблеми. Сучасне тепловодне рибницьке господарство значною мірою залежить від суми градусо-днів, що зумовлено відповідною ґрунтово-кліматичною зоною.

Тривалий вегетаційний період Півдня України створює позитивні умови для реалізації потенції масонакопичення протягом періоду активного харчування риб. Саме ґрунтово-кліматичні зони за нормативними параметрами, що базуються на спеціальних дослідженнях, визначають природну продуктивність рибницьких ставів літнього періоду експлуатації [1]. При цьому пануюча з цього боку концепція є справедливою та функціонально обґрунтованою. Вона базується на тому, що тривала вегетація флори та фауни забезпечує коропа та рослиноїдних риб, таких як білий амур та гібрид товстолобиків, необхідним харчуванням протягом тривалого періоду нагулу. Враховуючи явище поїкілотермії, короп та рослиноїдні риби за ефективністю масонакопичення в умовах Півдня України суттєво випереджають тих, які є об'єктами аквакультури в умовах Лісостепу та Полісся [2]. Але за останні 50 років кліматичні умови Півдня України змінились у бік підвищення середньорічних температур, особливо в холодну пору року (з листопада по березень) [3]. Така ситуація призводить до створення несприятливих умов зимівлі рибопосадкового матеріалу (риба перебуває в русі, концентрується біля водотоків, виснажується) і, як наслідок, підвищується відхід під час зимівлі, оскільки у виснаженої риби різко знижується резистентність організму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах Півдня України кількість днів з температурою повітря вище 15°C становить приблизно 91–105. Цей температурний режим за традиційного рівня інтенсифікації рибницьких процесів у ставах передбачає підтримку сприятливих умов для росту риби і визначає нормальне живлення цьоголіток коропа та рослиноїдних риб. Як правило, в умовах Півдня України температура води у вирощувальних ставах у першій половині вересня становить 14–18°C, у другій – 12–15°C, і навіть ще в першій половині листопада вона становить 8–10°C [4; 11]. Такий температурний режим продовжує сприяти певному споживанню природних кормів і значному приросту маси риби в першій, невеликому масонакопиченню в другій половині вересня, підтримці середньої маси цьоголіток у жовтні. Але нині у зв'язку з відсутністю годівлі ефективне споживання природних кормів цьоголітками коропа та рослиноїдними рибами

практично припиняється вже наприкінці серпня або в першій декаді вересня. Вже практично з третьої декади вересня цьоголітки, що знаходяться у вирощувальних ставках без живлення, починають використовувати ендогенні поживні речовини для забезпечення життєдіяльності з власного «депо» [5]. Тривалість періоду перетримки без годівлі від цьоголіток до однорічок становить 6–7 місяців. На такий тривалий період зимівлі, згідно з рибиницько-біологічними нормативами, виживаність однорічок від посаджених у зимувальні стави цьоголіток має становити 75%, а втрати середньої маси мають становити не більше 12%. Але в такі показники нормативів не вкладається практично жодне ставове господарство України. Тому під час вирощування якісного посадкового матеріалу коропа та рослиноїдних риб велика увага має приділятися правильному плануванню приросту і нормуванню годівлі в різні періоди вирощування і перетримки, тобто необхідно скоротити терміни голодування цьоголіток за рахунок подовження періоду живлення в осінньо-весняний період.

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення впливу сучасних кліматичних умов Півдня України на проходження зимівлі рибопосадкового матеріалу коропа та рослиноїдних риб.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводились на базі ДУ «Новокаховський рибоводний завод частикових риб» протягом 2017–2018 рр. Об'єктом досліджень слугували цьоголітки та однорічки коропа (*Cyprinus carpio*) та рослиноїдних риб: білий амур та гібрид білого та строкатого товстолобиків (*Stenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*/*Hypophthalmichthys nobilis*). Предметом дослідження слугували гідрохімічні показники ставів, а також рибогосподарські показники цьоголіток та однорічок коропа та рослиноїдних риб. У ставках господарства були поставлені прямі досліди з використанням садків ємністю 1 м³, в які на період зимівлі поміщалися цьоголітки коропа та рослиноїдних риб, поділені на дві групи: середні та крупні. Кожну групу саджали в окремий садок. Необхідну кількість цьоголіток розраховували виходячи з традиційної для виробництва щільності посадки у зимувальних ставках. У лабораторних дослідженнях задля визначення рибогосподарських показників було використано по 20 екземплярів цьоголіток та однорічок кожної групи, які відбирались методом рендомізації.

Температура води дослідного ставу визначалася за допомогою водного термометра WSD-12. Вміст розчиненого кисню у воді визначався за допомогою оксиметра AZ-8403.

Аналіз досліджуваного матеріалу проводився із залученням загальноновизнаних рибоводних, біологічних та гідрохімічних методик [6–10]. Зібраний матеріал подавався математичній обробці із застосуванням засобів пакета MS Office – 2010.

Проблематичність зимового утримування цьоголіток коропа та рослиноїдних риб зумовлена тим, що температура води зимувальних ставів в умовах ґрунтово-кліматичної зони, що розглядається, враховуючи явище пойкилотермії, негативно впливає на результати зимівлі рибопосадкового матеріалу на першому році життя, оскільки астатичність температур протягом зимових місяців призводить до руйнування льодового покриву, який міг утворитися за низьких температур. За таких умов водойми з малим об'ємом води, до яких належать зимувальні стави, досить швидко прогріваються, що призводить до утворення так званих «турбуючих» температур, про що свідчить рисунок 1.

Як видно з графіка, температура повітря протягом зими мала стрибкоподібний характер, практично завжди тримаючись вище нуля, що впливало на температуру води у зимувальних ставках.



Рис. 1. Температура повітря протягом зимового періоду 2017–2018 років

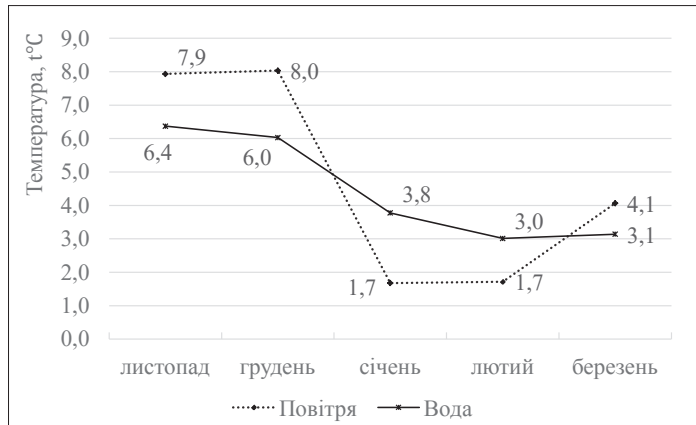


Рис. 2. Температурний режим зимувальних садків протягом 2017–2018 р.

Аналізуючи об'єктивні реалії, які регламентуються технологією виробництва, тепле літо степових районів України демонструє небезпечно теплі зими, які впливають на температуру води зимувальних ставів (рис. 2), де перебувають цьоголітки коропа та рослиноїдних риб, для отримання у наступному році життєстійких однорічок.

Аналіз фактичних матеріалів переконливо свідчить про те, що оптимальні зимові температури повітря, а також води в період 2017–2018 років настали досить пізно, на початку січня, коли температура води почала опускатись нижче 4°C. Поряд з цим потреба в їжі в діапазоні температур вище оптимальних певною мірою зберігається, тобто впродовж всього листопада та грудня цьоголітки переживають період «голодного обміну». За таких умов починається рух риби на фоні практичної відсутності кормів, що ускладнюється великою щільністю посадки цьоголіток в умовах зимувальних ставів, є причиною активного витрачання запасів жиру, втрати маси та загального виснаження.

Ще однією обов'язковою умовою для успішного проходження зимівлі для цьоголіток є наявність оптимальної концентрації розчиненого у воді кисню на рівні 5–8 мг/дм³ (рис. 3).

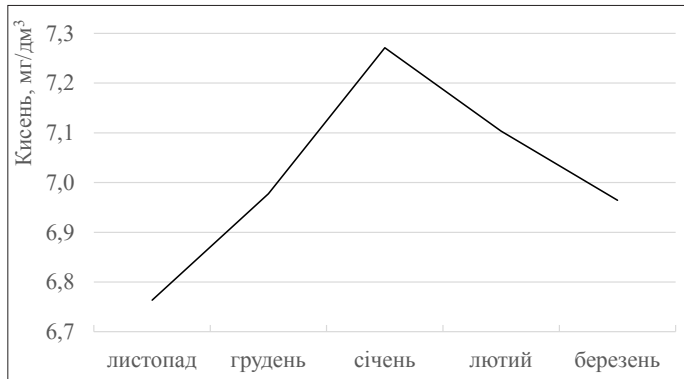


Рис. 3. Кисневий режим зимувальних ставів протягом 2017–2018 р.

Отримані дані свідчать про те, що концентрація кисню в межах оптимуму спостерігається практично весь період зимівлі.

Поряд з певним загальним позитивом розглянуті негативні процеси суттєво знижують життєстійкість однорічок, сприяють ослабленню опірності організму дії збудників інфекційних та інвазійних захворювань, створюючи при цьому об'єктивні передумови для понаднормових втрат рибопосадкового матеріалу.

Перед посадкою на зимівлю цьоголітки коропа було поділено на дві групи: середні – вагою від 30 г до 50 г, крупні – від 60 г до 80 г; гібрид товстолобиків: середні – вагою від 10 г до 20 г, крупні – від 40 г до 60 г; білий амур: середні – вагою від 10 г до 20 г, крупні – від 40 г до 50 г.

У зв'язку з викладеним цікаво розглянути фактичні матеріали в розрізі варіантів (таблиця 1).

Таблиця 1

Вплив умов зимівлі на показники маси, коефіцієнтів вгодованості та відсоток виходу однорічок коропа та рослиноїдних риб у зимовий період 2017–2018 років

Період	Контейнер, №	Вид риби	<u>Посаджено</u> Виловлено, Екз/м³	Маса, г	l, см	Коефіцієнт вгодованості, Ф/К	Вихід, %
Листопад Березень	1	К (кр)	$\frac{17}{12}$	$\frac{76,9}{64,5}$	$\frac{3,8}{13,9}$	$\frac{2,87/2,44}{2,62/2,35}$	71
	2	К (ср)	$\frac{17}{10}$	$\frac{47,9}{38,8}$	$\frac{11,2}{11,8}$	$\frac{2,93/2,52}{2,72/2,37}$	59
	3	Гт (кр)	$\frac{17}{13}$	$\frac{59,2}{49,6}$	$\frac{14,4}{14,6}$	$\frac{1,91/1,59}{1,52/1,35}$	76
	4	Гт (ср)	$\frac{17}{11}$	$\frac{20,3}{16,4}$	$\frac{11,2}{11,3}$	$\frac{1,65/1,38}{1,57/1,32}$	65
	5	Ба (кр)	$\frac{17}{13}$	$\frac{44,4}{33,7}$	$\frac{13,1}{13,3}$	$\frac{1,95/1,61}{1,93/1,52}$	76
	6	Ба (ср)	$\frac{17}{11}$	$\frac{20,4}{12,5}$	$\frac{9,8}{10,3}$	$\frac{1,95/1,60}{1,85/1,39}$	65

Обидві групи коропа мали досить високі коефіцієнти вгодованості за Фультоном та Кларк, що вказує на добрий фізіологічний стан цьоголіток перед зимівлею, однак, рослиноідні демонстрували досить низькі показники цих важливих критеріїв якості посадкового матеріалу, що, безперечно, вплинуло на відсоток виходу однорічок після зимівлі. У результаті тривалого «голодного обміну», в період підвищених температур, цьоголітками активно використовувалися накопичені поживні речовини, що призвело до різкої зміни фізіологічного стану. Така ситуація зумовила різке зменшення відсотка виходу однорічок коропа: крупна група – 71%, середня – 59%; гібрида товстолобиків: крупна група – 76%, середні – 65%; білого амуру: крупна група – 76%, середня – 65%, що менше від нормативних величин, характерних для регіону.

Висновки та пропозиції. Протягом всього періоду зимівлі температура повітря мала стрибкоподібний характер, часто підіймаючись вище нуля, що спричинювало танення льодового покриву та створення «турбуючих» температур води. Розчинений у воді кисень перебував на оптимальному рівні 6–7 мг/дм³. Вгодованість цьоголіток коропа за Фультоном становила 2,87 та 2,93, що вказує на задовільний фізіологічний стан рибопосадкового матеріалу, однак вгодованість гібрида товстолобиків була на рівні 1,91 для крупної групи та 1,65 для середньої; білого амура – 1,95 для крупної та середньої груп, що менше від рекомендованих показників. У період зимівлі під впливом астатичних температур повітря і, як наслідок, води, а також низького коефіцієнта вгодованості рослиноідних риб фізіологічний стан цьоголіток погіршувався в умовах «голодного обміну», що призвело до низького виходу однорічок, особливо середньої масової групи, що для коропа становила 59%, гібрида товстолобиків – 65% та білого амура – 65%. Враховуючи умови Півдня України, а саме відносно високі температури води у осінній період, починати облов вирощувальних ставів і пересадку цьоголіток коропа та рослиноідних риб у зимувальні стави доцільно за температури води не вище 5°C. Це дає можливість скоротити перебування їх у зимувальних ставах в осінній період на 10–15 діб. Аналогічний принцип розвантаження зимувальних ставів навесні дасть можливість скоротити перебування однорічок у них у весняний період на 10–15 діб.

Сумарне скорочення перебування цьоголіток коропа та рослиноідних риб у зимувальних ставах буде налічувати до одного місяця, що в умовах Півдня України становить скорочення «голодного» обміну на 20%. Вважаємо, що досягнення такого ефекту сприятиме суттєвому підвищенню виходу однорічок після зимівлі, покращенню якісних параметрів, дасть змогу скоротити термін зимових витрат організму, суттєво скоротить витрати кормів на одиницю продукції, підвищить економічні параметри виробництва товарної риби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Акимов В.А. Биологическая продуктивность рыбоводных прудов и пути ее повышения. *Рыбн. хоз-во. Серия «Аквакультура»: обзорная информ.* Вып. 1. Москва : ВНИЭРХ. 1993. 37 с.
2. Андрющенко А.І., Балтаджи Р.А., Вовк Н.І. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. Київ : Інститут рибного господарства УААН, 1998. 123 с.
3. Гейна К.М., Кутішев П.С., Шерман І.М. Екологічна трансформація Дніпровсько-Бузької гирлової системи та перспективи рибогосподарської експлуатації : наукова монографія. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 300 с.
4. Шерман І.М. Ставові рибництво. Київ : Урожай, 1994. 336 с.

5. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. Москва : Мир, 2004. 456 с.
 6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва : Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
 7. Fulton T.W. The rate of growth of fishes. *20th Annual Report of the Fishery Board of Scotland*. 1902. No 3. Pp. 326–446.
 8. Алекин О.А. Основы гидрохимии Ленинград : Гидрометеоиздат, 1970. 480 с.
 9. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбководству, в 2-х т. Т. 1. Москва : Агропромиздат, 1986. С. 201–222.
 10. Привезенцев Ю.А. Гидрохимия пресных водоёмов. Москва : Пищевая промышленность, 1979. 120 с.
 11. Ефимова Е.Н., Чертихин В.Г. Биотехника производства рыбопосадочного материала в прудах. *Сборник трудов ВНИИ прудового рыбного хозяйства*. 1982. № 35. С. 117–143.
 12. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. Москва : Мир, 2004. 456 с.
-