



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”;
ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Instrukcja doradcza

nr 9/RK/2023

Podchów larw jazia *Leuciscus idus*
w warunkach kontrolowanych



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Instrukcja doradcza

Podchów larw jazia *Leuciscus idus* w warunkach kontrolowanych

Autorzy:

Dr hab. inż. Rafał Kamiński

Dr Justyna Sikorska

Prof. dr hab. Jacek Wolnicki

Zakład Rybnictwa Stawowego, Instytut Rybnictwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza – Państwowy Instytut Badawczy



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Spis treści

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wprowadzenie | 4 |
| 2. Warunki podchowu | 6 |
| 2.1. System recyrkulacyjny do podchowu wylęgu jazia | 6 |
| 2.2. Zagęszczenie obsady | 7 |
| 2.3. Optymalna temperatura podchowu | 8 |
| 2.4. Przepływ wody przez zbiorniki służące do podchowu larw i kluczowe parametry jakości wody..... | 8 |
| 2.5. Pokarm | 10 |
| 2.6. Technika karmienia..... | 11 |
| 2.7. Ochrona zdrowia wylęgu | 12 |
| 2.8. Długość podchowu..... | 13 |
| 3. Przygotowanie wylęgu podchowanego do transportu..... | 13 |
| 4. Literatura | 14 |



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

1. Wprowadzenie

Jaź, *Leuciscus idus*, należy do rodziny jelicowatych, Leuciscidae (fot. 1). Występuje on naturalnie na obszarze niemal całej Polski (Szczerbowski 1993). Spotykany jest głównie w rzekach nizinnych oraz podgórskich, jeziorach przepływowych oraz przy morskich wodach słonawych. Preferuje siedliska w pobliżu roślinności zanurzonej.



Fot. 1. Młody tarlak jazia wychowany w RAS (fot. J. Wolnicki).

Gatunek ten jest poławiany gospodarczo i jest cenioną przez wędkarzy rybą sportową. Ksantoryczna forma jazia (*Leuciscus idus v. orpha*), nazywana złotą orfą lub prościej orfą, jest hodowana od XVIII w. jako ryba dekoracyjna w stawach rybnych, sadzawkach parkowych i ogrodowych (Witkowski i in. 1997). Charakteryzuje się pomarańczową lub czerwono-czerwoną barwą grzbietu i boków ciała oraz białym brzuchem (fot. 2).



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**



Fot. 2. Złota orfa (fot. M. Kamiński).

W Polsce do tarła już przystępuje najczęściej na przełomie marca i kwietnia. Temperatura wody wynosi wówczas od 6°C do 10°C (Witkowski i in. 1997). Średnica niezaplodnionego ziarna ikry jazia jest podobna do innych ryb z rodzaju *Leuciscus* i wynosi około 1,5 mm. Temperatura optymalna dla rozwoju embrionalnego jazia wynosi 14-19°C (Kupren 2005). Wyklute larwy mają długość całkowitą około 8 mm (Ługowska i Jankowska 2014). Gdy napełnią one pęcherz pławny i są zdolne do pobierania pokarmu egzogennego, ich długość całkowita wynosi 7,3-8,3 mm, a masa ciała 2,2-2,6 mg (Wolnicki 1996, Shiri Harzevili i in. 2004). W warunkach naturalnych pierwszym pokarmem zewnętrznym dla larw tego gatunku jest detrytus i drobne widłonogi, a następnie w skład diety wchodzi także większe skorupiaki planktonowe oraz larwy Chironomidae (Melničuk 1970).

W Polsce rzadko podchowuje się wylęg jazia przed użyciem do zarybień lub obsadzenia stawów. Tymczasem nawet bardzo krótki podchów, jeśli jest przeprowadzony we właściwy sposób, ma zwykle wyraźny pozytywny wpływ na późniejszą



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

przeżywalność larw. Podchów wylęgu jazia można prowadzić w warunkach stawowych lub kontrolowanych. Podchów w stawach obarczony jest jednak dużą nieprzewidywalnością efektów, głównie ze względu na wysoką zmienność temperatury wody w okresie rozrodu jazia, czyli wczesną wiosną (Targońska 2008). W krajach o klimacie umiarkowanym, czyli także w Polsce, głównymi przyczynami śmiertelności larw w pierwszych tygodniach chowu w stawach są nieodpowiednie pod względem ilościowym i jakościowym warunki pokarmowe, a także zbyt niska temperatura wody (Wolnicki 2005). Przeprowadzenie podchowu larw jazia w warunkach kontrolowanych umożliwia dokonanie zarybień lub obsady stawów w terminie zapewniającym larwom dobre warunki termiczne i pokarmowe, zwiększa różnorodność potencjalnego pokarmu dostępnego dla wylęgu podchowanego, zwiększa możliwość przetrwania wylęgu w warunkach niedostatecznego dostępu do pokarmu, poprawia zdolność ucieczki przed drapieżnikami, pozwala też wydłużyć sezon wzrostu ryb, poprawiając tym samym ich szansę przeżycia okresu zimowego. Jednak technologie oparte o wykorzystanie warunków kontrolowanych są energochłonne i wymagają poniesienia wysokich wydatków na infrastrukturę, systemy regulacji temperatury wody, jej uzdatniania i recyrkulacji, a także zatrudnienia wysoko wykwalifikowanego personelu.

2. Warunki podchowu

2.1. System recyrkulacyjny do podchowu wylęgu jazia

Każdy system recyrkulacyjny (RAS, *Recirculating Aquaculture System*) przeznaczony do podchowu ryb powinien być niezawodny i zasobooszczędny, zasilany wysokiej jakości wodą pozbawioną patogenów. Powinien on być wyposażony w wysokim stopniu zautomatyzowane urządzenia napowietrzające i ogrzewające wodę, uzdatniające wodę filtry, mechaniczny i biologiczny, a także system oświetlenia pomieszczenia i zbiorników z rybami. Jaż jest ogólnie rybą ciepłolubną, jednak jego rozród odbywa się w wodzie o niskiej temperaturze. Ta cecha sprawia, że przydatna jest możliwość okresowego obniżenia temperatury wody w RAS do około 15°C, jak i jej podniesienia do minimum 25°C. Oznacza to konieczność ogrzewania wody oraz dobrej termoizolacji pomieszczenia, w którym znajduje się system recyrkulacyjny. Podczas

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

pobierania pokarmu jaż posługuje się głównie zmysłem wzroku. W związku z tym oświetlenie na powierzchni wody zbiorników wykorzystywanych do jego podchowu powinno wynosić około 500 lx.

W podchowcie wylęgu ryb karpiokształtnych najlepiej sprawdzają się niezbyt duże (0,2-0,5 m³) i niezbyt głębokie (0,4-0,8 m) zbiorniki rotacyjne o kształcie zbliżonym do walca lub sześciangu i możliwie jasnych powierzchniach wewnętrznych. Rozmiar zbiornika, jego kształt i kolor nie mają wielkiego znaczenia dla samych larw. Dlatego najistotniejsza jest wygoda ich użytkowania. Niewielkie i niezbyt głębokie zbiorniki o jasnym dnie pozwalają na wygodną obserwację zachowania wylęgu oraz ułatwiają staranne prowadzenie codziennej obsługi.

Jaż jest rybą reofilną i ruchliwą. Już w okresie larwalnym poszukuje on pokarmu bardzo aktywnie. Nie zmienia to jednak faktu, że intensywny przepływ wody przez zbiorniki i jej turbulencje wywołane na przykład intensywnym napowietrzaniem są w tym okresie niepożądane, i jako takie powinny być minimalizowane, jednak nie kosztem jakości wody. Dopływ powinien wynosić maksymalnie 5% objętości zbiornika na minutę. Odpływ wody ze zbiorników podchowowych trzeba zabezpieczyć siatką o oczku 0,35-0,40 mm. Po kilku dniach podchowu należy wymienić siatki zabezpieczające na takie, których wielkość oczka będzie dostosowana do aktualnych rozmiarów wylęgu.

2.2. Zagęszczenie obsady

Wylęg jazia nie wykazuje tendencji do znacznego różnicowania wielkości osobniczej ani kanibalizmu w czasie prawidłowo prowadzonego podchowu w warunkach kontrolowanych. Dlatego głównym czynnikiem warunkującym zagęszczenie obsady wylęgu na początku podchowu jest jego planowana długość i możliwość utrzymania odpowiedniej jakości wody w zbiornikach podchowowych. W praktyce stosuje się zagęszczenia wylęgu od kilkudziesięciu do nawet kilkuset larw na litr wody. Zagęszczenie ryb ma wpływ na tempo wzrostu i jeśli jest zbyt wysokie na początku podchowu, wymaga okresowego rozrzedzania obsady. Za optymalną wielkość obsady można przyjąć 50-100 ryb na litr. Takie zagęszczenie początkowe pozwala przez okres około miesiąca podchowować wylęg w komfortowych warunkach. Nie zaleca się



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

stosowania wyraźnie mniejszych zagęszczeń obsady początkowej, gdyż utrudnia to właściwe dawkowanie pokarmu, które z jednej strony powinno zapewniać wylęgowi łatwość odnalezienia i skutecznego schwytania jego cząstek, z drugiej nie może prowadzić do wyraźnego przekarmiania.

2.3. Optymalna temperatura podchowu

Ryby karpiokształtne, w tym także jaź, w larwalnym okresie życia charakteryzują się wyraźną ciepłolubnością (Wolnicki 2005). Temperatura wody w zakresie 19-31°C wydaje się mieć nikłe znaczenie dla przeżywalności ryb, znacząco wpływa natomiast na tempo ich wzrostu. Na podstawie badań Wolnickiego i Kossakowskiego (1991) oraz Wolnickiego (1996), można stwierdzić, że temperatura optymalna dla wzrostu jazia, czyli taka, w której rosną one najszybciej, w larwalnym okresie życia mieści się w zakresie 25-28°C. Jednak najistotniejsze z punktu widzenia producentów jest określenie optymalnej temperatury podchowu. Jest to pojęcie szersze niż temperatura optymalna dla wzrostu, będące wyrazem kompromisu między dążeniem do maksymalizacji wyników podchowu (przeżywalności, tempa wzrostu ryb, jakości biologicznej ryb) a minimalizacją jego kosztów (np. energooszczędność, zasobooszczędność, ograniczenie kosztów pracy). W warunkach różnych podchowalni inne czynniki mogą decydować o ostatecznym koszcie produkcji. Jednak praktycznie zawsze poważny wydatek będzie stanowić koszt ogrzewania wody. Dlatego, optymalna temperatura podchowu wylęgu jazia powinna być zbliżona do minimalnej wartości z zakresu temperatury optymalnej dla wzrostu, czyli około 25°C.

2.4. Przepływ wody przez zbiorniki służące do podchowu larw i kluczowe parametry jakości wody

Przepływ wody przez zbiorniki podchowowe w RAS ma istotne znaczenie dla utrzymania wysokiej jakości wody, jednak, szczególnie w pierwszych dniach podchowu, nie powinien on przekraczać 5% ich pojemności na minutę. Kluczowym parametrem jakości wody jest jej nasycenie tlenem. Wysoka zawartość tlenu w wodzie warunkuje u ryb prawidłowy przebieg procesów metabolicznych, ich wzrost, właściwą kondycję i stan

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

zdrowotny. Nasylenie wody tlenem w czasie podchowu wylęgu jazia nigdy nie powinno spadać poniżej 60%, co w zależności od temperatury podchowu odpowiada około 5 mg jego zawartości w jednym litrze wody (tab. 1). Ze względów bezpieczeństwa warto dodatkowo zainstalować stale funkcjonujący system napowietrzania wody bezpośrednio w zbiornikach podchowowych. W wypadku awarii systemu recyrkulacji wody stanowi on skuteczne źródło tlenu dla ryb.

Tabela 1. Rozpuszczalność tlenu w wodzie z zależności od jej temperatury przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym.

| Temperatura wody (°C) | Ilość tlenu rozpuszczonego w wodzie odpowiadająca pełnemu nasyceniu (mg dm ⁻³) |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | 8,85 |
| 23 | 8,68 |
| 24 | 8,52 |
| 25 | 8,37 |
| 26 | 8,22 |
| 27 | 8,08 |
| 28 | 7,94 |

Istotnym czynnikiem ograniczającym produkcję ryb w systemach recyrkulacyjnych (RAS), które praktycznie zawsze są wyposażone w aerobowe filtry biologiczne, są gromadzące się w wodzie związki azotu, głównie azot amonowy oraz azotyny. Azot amonowy jest głównym produktem metabolizmu białek u ryb słodkowodnych. Występuje on w wodzie w dwóch formach – zdysocjowanej NH_4^+ i niezdisocjowanej NH_3 . Niezdysocjowana forma amoniaku jest 300-400 razy bardziej toksyczna od formy zdysocjowanej, a jej udział w całkowitym azocie amonowym rośnie proporcjonalnie do odczynu wody i jej temperatury. Wartość tego parametru nie powinna przekraczać 0,05 mg dm⁻³.



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Obecne w wodzie azotyny utleniają hemoglobinę do methemoglobiny, uniemożliwiając efektywne funkcjonowanie systemu dystrybucji tlenu przez krew. Zawartość azotynów w wodzie, w której przebywają ryby nie powinna przekraczać $0,5 \text{ mg dm}^{-3}$. W razie przekroczenia tej wartości można rozpuścić w wodzie niewielką ilość soli kuchennej, która skutecznie przeciwdziała zatruciu ryb przez zawarte w wodzie azotyny (Korwin-Kossakowski i in. 1997).

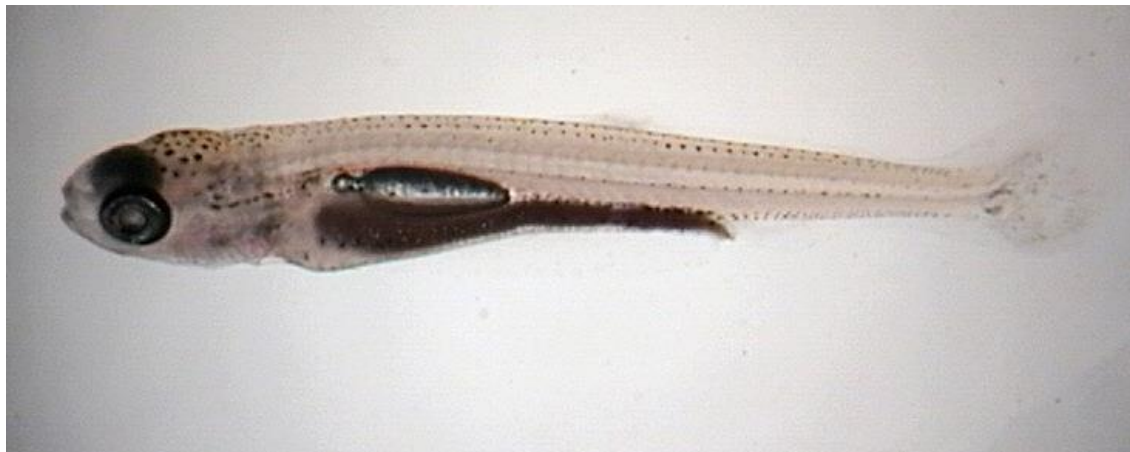
W wypadku stwierdzenia nadmiernej koncentracji związków azotowych w wodzie w zbiornikach podchowowych, należy przeprowadzić analizę zawartości tych substancji w wodzie pobranej z innych części RAS, a w pierwszej kolejności wody dopływającej do zbiorników. Dzięki temu, można zidentyfikować czy system funkcjonuje prawidłowo i został przeciążony, czy też niewłaściwie funkcjonuje któryś z jego elementów (filtr, biologiczny, osadnik). W wypadku przeciążenia systemu konieczne jest zwiększenie odświeżania wody w RAS, ograniczenie karmienia ryb i redukcja zagęszczenia obsad. Jeśli konieczne jest wstrzymanie żywienia ryb, warto jednocześnie obniżyć temperaturę wody w systemie.

2.5. Pokarm

Pod względem jakości akceptowanego pokarmu, już w larwalnym okresie życia jaż należy do wymagających gatunków ryb karpiokształtnych. Najlepszym pokarmem na początku odżywiania egzogenego są żywe naupliusy solowca *Artemia* spp. Pokarm ten jest stosunkowo drogi, ale obecnie nie ma dla niego alternatywy łączącej kluczowe zalety. Jest on bowiem atrakcyjny i łatwy do schwywania dla wylęgu ryb, cząstki pokarmu mają wielkość odpowiednią dla wylęgu ryb karpiokształtnych, ma dobre właściwości odżywcze, jego przygotowanie do użycia jest łatwe, jest też bezpieczny dla ryb.



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**



Fot. 3. Wylęg jazia w pierwszym dniu podchowu. Widoczny jest przewód pokarmowy całkowicie wypełniony naupliusami solowca (fot. M. Korwin-Kossakowski).

Zalecane jest stosowanie pokarmu żywego jako wyłącznego pokarmu wylęgu jazia przez przynajmniej 10 początkowych dni podchowu. Pokarm żywy ma korzystny wpływ nie tylko na przeżywalność, lecz i na tempo wzrostu wylęgu, a także jego jakość biologiczną (Wolnicki 2005). U ryb karpiokształtnych w larwalnym okresie rozwoju układ trawienny jest bardzo słabo rozwinięty. Przy karmieniu żywym pokarmem naturalnym trawienie zjedzonego przez rybę pokarmu jest efektywnie wspomagane przez autolizę cząstek pokarmowych. Mechanizm ten nie funkcjonuje w wypadku pasz startowych. Dlatego efektywność przyswajania pasz przez larwy ryb jest niska, szczególnie we wczesnych fazach rozwoju larwalnego. Wprowadzenie pasz do diety wylęgu jazia najlepiej jest rozpocząć stopniowo, jako dodatek do pokarmu żywego. Pasje dla wylęgu jazia powinny charakteryzować się niską zawartością tłuszczu.

2.6. Technika karmienia

W podchowcie wylęgu jazia, podobnie jak innych karpiokształtnych, można karmić ryby przez całą dobę, jednak zaleca się robienie tego przez 16-18 godzin na dobę, w którym to czasie zbiorniki z rybami są oświetlane. W okresie doby, w którym wylęg nie ma dostępnego pokarmu należy utrzymywać go w ciemności, czyli oświetlenie należy wyłączyć po zjedzeniu przez wylęg ostatniej porcji pokarmu.

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozród, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Intensywność żywienia wylęgu musi być wysoka. W okresie żywienia pokarmem naturalnym powinien on być dostępny dla ryb praktycznie w sposób ciągły, szczególnie w pierwszych dniach karmienia. Podstawą sukcesu jest tutaj praktyczne dostosowanie dawki pokarmu do apetytu ryb. Należy często sprawdzać czy w zbiornikach podchowowych nadal znajdują się żywe naupliusy solowca. Jeśli nie stwierdzimy ich obecności, to należy ponownie nakarmić ryby. Nie wolno jednak wyraźnie przekarmiać obsad, gdyż prowadzi to do pogorszenia jakości wody w zbiorniku i znacząco zwiększa nakład pracy niezbędny do utrzymania jego właściwego stanu higienicznego. Wymagane jest też w takim wypadku bardzo częste czyszczenie siatek zabezpieczających, montowanych na odpływie wody ze zbiorników.

Zaleca się karmienie obsad ręcznie co 2-3 godziny, zawsze ze zwróceniem należytej uwagi na apetyt ryb i prawidłowość ich zachowań. W żywieniu wylęgu paszami odradza się stosowanie karmników automatycznych. Cysty solowca przeznaczone do inkubacji można przechowywać zamrożone, natomiast suche pasze najlepiej przechowywać w warunkach chłodniczych.

2.7. Ochrona zdrowia wylęgu

Do podchowu w warunkach kontrolowanych nie nadają się larwy odłowione ze stawów lub wód naturalnych. Praktycznie zawsze są one nosicielami pasożytów, które w warunkach kontrolowanych gwałtownie się rozprzestrzeniają i często wywołują masowe śnięcia.

Z wieloletniej praktyki autorów wynika, że już temperatura wody 25°C wykracza nieco poza optimum dla rozwoju niektórych szczególnie groźnych pierwotniaków pasożytniczych. Z tego powodu, przynajmniej początkowy etap podchowu larw ryb karpiokształtnych w RAS warto prowadzić w temperaturze 25-28°C.

W sytuacji pojawienia się u wylęgu symptomów infekcji, takich jak gromadzenie wylęgu przy powierzchni wody, słabe wypełnienie ryb pokarmem lub pojawianie się martwych osobników, należy skontaktować się z lekarzem weterynarii specjalistą chorób ryb. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że leczenie larw ryb, u których stwierdzimy



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

obecność pierwotniaków pasożytniczych, jest już zwykle mało efektywne i nie chroni przed masowymi śnięciami.

2.8. Długość podchowu

Długość podchowu larw jest zależna od wyboru producenta, jednak czynnikiem ograniczającym jest infrastruktura systemu RAS oraz dostępność wysokiej jakości pokarmu dla wylęgu i narybku. Wzrastająca biomasa obsady wymusi rozrzedzenie obsad lub zakończenie podchowu. Zaletą krótkotrwałego, trwającego maksymalnie trzy tygodnie podchowu, jest możliwość wykorzystania do żywienia wylęgu jedynie pokarmu naturalnego. Dłuższy podchów, ze względu na szybko rosnące zapotrzebowanie obsady na pokarm, będzie już wymagał zastosowania tańszych od pokarmu naturalnego pasz dla ryb. Niestety, dostępne na rynku pasze komercyjne słabo sprawdzają się w długotrwałym intensywnym podchowcie jазia, przede wszystkim wywołując obniżenie jakości biologicznej ryb, w tym deformacje ciała. Dlatego też, optymalnym rozwiązaniem wydaje się prowadzenie podchowu przez okres około 20 dni.

3. Przygotowanie wylęgu podchowanego do transportu

Po zakończeniu podchowu wylęg należy przygotować do obsadzenia stawów lub zarybienia. Wymaga to stopniowego obniżenia temperatury wody do wartości odnotowanej aktualnie w miejscu przeznaczenia. Żywienie wylęgu wstrzymuje się na minimum 8 godzin przed zaplanowanym przenoszeniem go do pojemników transportowych. Po tym czasie należy najpierw dokładnie oczyścić zbiornik z wylęgiem z resztek pokarmu i odchodów, a później zagęścić i delikatnie przelać ryby razem z wodą do zbiorników transportowych lub rękawów foliowych.

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP III; akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

4. Literatura

- Bernatowicz S., Wolny P. 1974 – Botanika dla limnologów i rybaków – Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Korwin-Kossakowski M., Wolnicki J., Myszkowski L. 1997 – Wpływ jonów chlorkowych na zmniejszenie toksycznego działania azotynów na rozwój larw karpia – XVII Ogólnopolski Zjazd Hydrobiologów Polskich, 08-11.09.1997, Poznań.
- Kupren K. 2005 – Termiczne uwarunkowania rozwoju embrionalnego ryb z rodzaju *Leuciscus* – Praca doktorska, UWM, Olsztyn, 95 pp.
- Ługowska K., Jankowska J. 2014 – Rozwój zarodkowy jазia (*Leuciscus idus* L.) – Komun. Ryb. 1: 1-4.
- Melničuk G.L. 1970 – Živlennja i kormovi vzajemvidnosemja molodi ryb u Kremencuckomu vodoimisci – W: Biologia ryb Kremencuckogo vodoimisca. Naukova Dumka, Kijów: 189-256.
- Szczerbowski J. 1993 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRŚ, Olsztyn, 567 ss.
- Shiri Harzevili A., Vught I., Auwerx J., De Charleroy D. 2004 – Larval rearing of ide, *Leuciscus idus* (L.), using decapsuled Artemia – Arch. Ryb. Pol. 12, 191-195.
- Targońska K. 2008 – Jaź – W: Larwikultura reofilnych ryb karpioatych (red. A. Mamcarz), Mercurius Kaczmarek Andrzej, Olsztyn: 284-345.
- Witkowski A., Cieśla M., Napora K. 1997 – Jaź – Wyd. IRŚ, Olsztyn, 157 ss.
- Wolnicki J. 1996 – Wpływ termicznych i pokarmowych warunków podchowu na wzrost i przeżywalność wylęgu jазia, *Leuciscus idus* L. – Komun. Ryb. 2: 8-10.
- Wolnicki J. 2005 – Intensywny podchów wczesnych stadiów ryb karpioatych w warunkach kontrolowanych – Arch. Ryb. Pol. 13, Suppl. 1, 87 ss.
- Wolnicki J., Kossakowski M. 1991 – Podchów wylęgu złotej orfy, *Leuciscus idus* L., w warunkach kontrolowanych – Komun. Ryb. 3: 22-24.