



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

Instrukcja doradcza

nr 6/RJ/2022

Tworzenie stada tarłowego jesiotrów
do potrzeb chowu materiału
obsadowego



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

Instrukcja doradcza

Tworzenie stada tarłowego jesiotrów do potrzeb chowu materiału obsadowego

Autorzy:

Prof. dr hab. Mirosław Szczepkowski

Dr inż. Bożena Szczepkowska

Mgr inż. Iwona Piotrowska

Mgr inż. Michał Kozłowski

Zakład Hodowli Ryb Jesiotrowatych, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława
Sakowicza w Olsztynie



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

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Warunki dojrzewania jesiotrów.....	4
2.1. Wiek i masa ciała tarlaków.....	4
2.2. Warunki środowiskowe	5
2.3. Żywienie tarlaków	6
3. Warunki techniczne dojrzewania	7
4. Warunki przeprowadzenia rozrodu	12
5. Literatura	15

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

1. Wstęp

Chów ryb jesiotrowatych ma coraz większe znaczenie w akwakulturze. Na świecie chów tych ryb jest ukierunkowany w trzech obszarach: odtworzenie naturalnych populacji, (obecnie w większości zagrożonych wyginięciem), produkcji kawioru i produkcji mięsa. Wszystkie te kierunki są również reprezentowane w Polsce, jednak najwięcej ośrodków hodowlanych zajmuje się produkcją ryb towarowych. Obecnie produkcja ryb jesiotrowatych w Polsce sięga około 1 000 ton (Lirski i Myszkowski 2021) i jest niższa tylko od produkcji pstrągów i karpia. Podstawowym gatunkiem hodowlanym jest jesiotr syberyjski, mniejsze znaczenie mają jesiotr rosyjski, sterlet i inne.

Chów ryb towarowych uwarunkowany jest dostępnością materiału obsadowego wyprodukowanego w specjalistycznych ośrodkach, dysponujących podchowalniami pracującymi w systemach recykulacyjnych. Poważną trudnością limitującą obecnie możliwości rozwoju jest sztuczny rozród jesiotrów. Na tle innych gatunków ryby jesiotrowate osiągają bardzo późno dojrzałość płciową, w przypadku niektórych gatunków np. jesiotra rosyjskiego nawet w wieku kilkunastu lat. Jest to zatem proces długotrwały i kosztowny i tylko nieliczne ośrodki przeprowadzają rozród tych ryb.

2. Warunki dojrzewania jesiotrów

2.1. Wiek i masa ciała tarlaków

Odpowiedni wiek ryb jest jednym z kluczowych warunków dojrzewania jesiotrów. W tabeli 1 przedstawiono wiek, w którym po raz pierwszy dojrzewają samice różnych gatunków w warunkach hodowlanych. Okres ten jest zazwyczaj nawet o kilka lat krótszy niż w warunkach naturalnych (Ruban 1999).

Tab. 1. Wiek dojrzewania i maksymalne rozmiary samic różnych gatunków jesiotrów.

Gatunek	Nazwa łacińska	Maksymalna masa ciała	Okres dojrzałości płciowej samic
Jesiotr syberyjski	<i>Acipenser baerii</i>	100 kg	8 – 10 lat
Jesiotr rosyjski	<i>Acipenser gueldenstaedti</i>	300 kg	9 – 14 lat
Sterlet	<i>Acipenser ruthenus</i>	5 – 6 kg	3 – 5 lat

Należy zwrócić uwagę, że co prawda samice jesiotrów mogą wielokrotnie odbywać tarło w ciągu swojego życia, jednak najczęściej nie dojrzewają corocznie. W zasadzie tylko sterlet i jego niektóre krzyżówki (np. bester) mogą oddawać ikrę corocznie. W przypadku jesiotra syberyjskiego odstęp pomiędzy kolejnymi rozrodami wynosi 2 lata, a u jesiotra rosyjskiego 3-4 lata. Masa ciała samic dojrzewających po raz pierwszy wynosi około 1 kg u sterleta, 7-10 kg u jesiotra syberyjskiego i powyżej 12 kg u jesiotra rosyjskiego.

Samce wszystkich gatunków dojrzewają znacznie szybciej: u sterleta pierwsze osobniki mogą oddawać mlecz w wieku 2-3 lat, jesiotra syberyjskiego 3-5 lat, jesiotra rosyjskiego 5-7 lat. Masa ciała samców dojrzewających pierwszy raz może wynosić zaledwie 0,6-0,7 kg u sterleta, 2,5-4 kg u jesiotra syberyjskiego i 6-7 u jesiotra rosyjskiego.

2.2. Warunki środowiskowe

W procesie dojrzewania jesiotry wymagają odpowiedniej dla danego gatunku sumy temperatur, przy czym jest istotne, że dla prawidłowego dojrzewania konieczne są zmiany temperatury w cyklu rocznym, z występowaniem okresów chłodnych (jarowizacja). Głębokość tych zmian nie jest dokładnie określona. U jesiotra syberyjskiego i jesiotra rosyjskiego, stwierdzono, że wystarczający jest spadek temperatury wody poniżej 10°C, który powinien się utrzymywać co najmniej 1,5 miesiąca. Maksymalne tolerowane



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

temperatury wody różnią się dla poszczególnych gatunków: jesiotry rosyjskie i syberyjskie wytrzymują wzrost do 30-32°C, a sterlety do 27-28°C.

Nie jest natomiast wymagane utrzymywanie jesiotrów w czasie dojrzewania w warunkach stałego przepływu wody, chociaż w naturze odbywają one wędrówki tarłowe do górnych odcinków rzek. Stwierdzono, że w warunkach hodowlanych prawidłowe dojrzewanie gonad ma miejsce nawet w warunkach stawów całkowicie nie przepływowych, a warunkiem finalnego dojrzewania jest odpowiednia stymulacja środowiskowa (fotoperiod) i hormonalna w okresie bezpośrednio przed tarłem (Szczepkowski 2013).

2.3. Żywienie tarlaków

Żywienie reproduktorów w okresie dojrzewania ma kluczowe znaczenie dla efektów rozrodu. Selekty przeznaczone do formowania stada tarłowego powinny być żywione paszami przeznaczonymi dla tarlaków wzbogaconymi w witaminy i związki mineralne. W przeciwnym wypadku jakość pozyskanej ikry jest najczęściej bardzo niska. Istotne znaczenie ma wielkość dawki pokarmowej, w trakcie eksperymentalnego chowu sterleta wykazano, że wielkość dawki pokarmowej ma istotny wpływ na wyniki rozrodu i jakość potomstwa: przy stosowaniu dobowej dawki pokarmowej 1% biomasy ryb na dobę dojrzałość płciową osiągnęła największa liczba ryb, natomiast optymalną ze względu na jakość uzyskanych produktów płciowych i potomstwa była dawka 0,75% biomasy ryb na dobę (Szczepkowski i in. 2015). Należy zwrócić uwagę, że niekorzystne jest zarówno niedokarmianie jak i przekarmianie ryb. Jesiotry co prawda znoszą długotrwały (4-5 miesięczny) okres głodowania zimą, jednak masa ciała tarlaków może obniżyć się w tym czasie nawet o około 5%. Taki spadek masy ciała u tarlaków prawdopodobnie obniża efektywność rozrodu.

W przypadku nadmiernego karmienia przy długotrwałym utrzymywaniu się tego stanu prowadzi to do zaburzeń funkcjonowania wątroby i odkładaniu się tłuszczu wokół narządów wewnętrznych. W skrajnych wypadkach prowadzi nawet do śnięć. Przekarmianie



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

ryb przeznaczonych do rozrodu i produkcji kawioru może skutkować nieprawidłowym ich dojrzewaniem (np. brakiem przejścia z fazy tłuszczowej dojrzewania gonad do kolejnych stadiów ich rozwoju) lub obniżeniem jakości ikry (tzw. miękka ikra).

Istotnym problemem jest również żywienie w wysokich temperaturach. W zasadzie należy zaprzestać lub znacznie ograniczyć karmienie przy wzroście temperatury wody powyżej 27°C. Jest to związane z niską rozpuszczalnością tlenu, co ogranicza możliwość prawidłowego zmetabolizowania zjedzonej paszy. Ponadto w systemach recyrkulacyjnych wzrasta zagrożenie zatruc azotowymi związkami przemiany materii, głównie amoniaku, który jest bardzo toksyczny dla jesiotrów.

Dobowe dawki paszy tarlaków jesiotra syberyjskiego i rosyjskiego powinny się mieścić w zakresie 0,1-0,15% biomasy ryb w okresie zimowym i 0,45 do 0,7% biomasy ryb w okresie letnim (przy temperaturach wody powyżej 20°C). W żywieniu należy stosować wyłącznie pasze, których termin przydatności do skarmiania nie został przekroczony. Nie wolno stosować pasz zawilgotniałych i pokrytych pleśnią.

3. Warunki techniczne dojrzewania

W okresie dojrzewania tarlaki najczęściej są przetrzymywane w stawach ziemnych lub betonowych, z naturalną termiką wody. Wadą tego rozwiązania jest fakt, że w okresie zimowym dostęp do ryb jest uwarunkowany warunkami meteorologicznymi panującymi w danym roku. W niekorzystnych warunkach dostęp do ryb może być utrudniony lub wręcz niemożliwy (silne mrozy, gruba pokrywa lodowa). W obecnej sytuacji rynkowej największe znaczenie praktyczne ma rozród przedsezonowy, który umożliwia uzyskanie materiału hodowlanego w najbardziej dogodnych dla hodowców okresach. Obecnie preferowany termin obsadzania narybku do dalszego chowu w urządzeniach hodowlanych (stawach) to okres od połowy kwietnia do połowy maja, zatem sztuczny rozród powinien być przeprowadzany w okresie luty – początek marca.

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP II; Akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR140003/18/20** z dnia **16.01.2020 r.**

Stawy ziemne do przetrzymywania stada tarłowego jesiotra powinny być stosunkowo nieduże (o powierzchni do 0,5 ha), z twardym dnem i niezbyt silnie zarośnięte roślinnością wynurzoną i zanurzoną. Głębokość minimalna powinna wynosić 1,5 m.



Fot. 1. Stawy ziemne po odłowie tarlaków jesiotra.

Niekorzystna jest duża różnica głębokości na niewielkiej powierzchni, bowiem jesiotry będą preferowały głębszą partię stawu, a pozostała część może zarastać roślinnością (fot. 1). Zagęszczenie obsady tarlaków w stawach ziemnych może sięgać 7-8 ton/ha.

Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozradzanie, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”;
ETAP II; Akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR140003/18/20** z dnia **16.01.2020 r.**

Stawy betonowe dla tarlaków jesiotrów mogą być zarówno w formie stawów okrągłych jak i koryt (fot. 2). Minimalna ich głębokość powinna wynosić 1,2 m. Nie jest wymagany spadek dna.



Fot. 2. Stawy betonowe z dojrzewającymi jesiotrami rosyjskimi.

Podczas długotrwałego utrzymywania ryb nie stwierdzono, aby pojawiały się u nich otarcia i rany skóry, natomiast często występującą przypadłością są ubytki płetw (fot. 3).

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



Fot. 3. Tarlak jesiotra syberyjskiego ze skróconą płetwą piersiową w wyniku ocierania w stawie betonowym.

Tarlaki jesiotrów mogą być również utrzymywane przez cały okres życia wyłącznie w systemach recyrkulacyjnych. Wykazano, że w takich warunkach ryby osiągają dojrzałość płciową i można od nich uzyskać wysokiej jakości ikrę (Szczepkowski i in. 2021). Skróceniu ulega okres dojrzałości płciowej, natomiast istotnym problemem jest zapewnienie przez cały okres optymalnych warunków środowiskowych zwłaszcza w zakresie nasycenia tlenem i koncentracji produktów przemian metabolicznych ryb. Drugim poważnym problemem jest zachowanie optymalnego poziomu żywienia, ponieważ w warunkach systemów recyrkulacyjnych istnieje znacznie większe ryzyko nadmiernego żywienia i otłuszczenia się

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

ryb, czego konsekwencją jest obniżenie jakości produktów płciowych i trudności podczas sztucznego rozrodu (fot. 4).



Fot. 4. Nadmiernie otłuszczone gonady jesiotra syberyjskiego.

Baseny do przetrzymywania tarlaków w systemach recykulacyjnych powinny mieć średnicę min. 6 m i głębokość 1,2 m (fot. 5). W pojedynczym basenie tej wielkości można utrzymywać nawet do 1,5 tony tarlaków. Oczywiście system recykulacyjny musi być wyposażony w odpowiednie urządzenia do uzdatniania wody to jest biofiltr, filtr mechaniczny, układ natleniania i sterylizacji wody.

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



Fot. 5. Odłowy tarlaków jesiotrów z basenów w systemie recykulacyjnym.

Liczebność stada powinna być określona potrzebami ośrodka, z uwzględnieniem specyfiki różnych gatunków (okresy dojrzewania, czas pomiędzy kolejnymi rozrodami, masa ciała tarlaków). Ze względu na długi okres dojrzewania ryb stado powinno być większe niż to wynika z aktualnych potrzeb i rozdzielone na mniejsze części, aby zapobiec nieprzewidzianym stratom.

4. Warunki przeprowadzenia rozrodu

Dysponując dojrzałymi tarlakami można wykonać sztuczny rozród. Do jego przeprowadzenia niezbędny jest system tzw. dojrzewalni. Powinien on być wyposażony w

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

baseny dla tarlaków (min. trzy: dla samic, samców i manipulacyjny, do przenoszenia ryb w czasie przeglądów i ryb po tarle), układ termoregulacji i biofiltr. Baseny do przeprowadzania rozrodu powinny mieć wielkość (szerokość, średnicę) od minimum 1,2 do 3 metrów (optymalnie) i głębokość powyżej 70 cm. Zakres termoregulacji powinien zapewniać możliwość utrzymywania temperatury w zakresie od około 4°C (podczas odławiania i przenoszenia ryb ze stawów) do 16°C (temperatury tarłowe).



Fot. 6. Stół do sprzętu i przeprowadzenia zapłodnienia ikry.

Dojrzwalnia powinna być wyposażona w stół do przeprowadzenia rozrodu, o długości powyżej 1,5 metra i sprzęt do odłowu (sufaty do mniejszych ryb, nosiłki z siatki lub podobne do większych ryb). Niezbędny jest również stół do sprzętu niezbędnego do rozrodu i przeprowadzenia czynności związanych z zapłodnieniem ikry (fot. 6).

Po przeprowadzonym rozrodzie kolejnym krokiem jest przeniesienie zapłodnionej ikry do inkubacji w wylęgarni. Możliwe jest pominięcie klasycznej wylęgarni i

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

przeprowadzenie całej inkubacji od razu w podchowalni, z wykorzystaniem przenośnych aparatów inkubacyjnych (fot. 7).



Fot. 7. Przenośne aparaty inkubacyjne do wykluwania ryb w basenie podchowowym.



Projekt pt.: Program Doradztwa Rybackiego „Rozród, wylęgarnictwo, podchów ryb i zarybianie”; ETAP II; Akronim „DORADZTWO”; Nr Umowy: **00002-6521.2-OR140003/18/20** z dnia **16.01.2020 r.**

5. Literatura

- Lirski A., Myszkowski L. 2021 – Polska akwakultura w 2020 roku na podstawie analizy kwestionariuszy RRW-22. Część 1 – Komunikaty Rybackie 6:
- Ruban G.I. 1999 – Sibirskij osetr *Acipenser baeri* Brandt (struktura vida i ekologia) – GEOC, Moskva: 78-102.
- Szczepkowski M. 2013 – Praktyczne aspekty sztucznego rozrodu jesiotrów – W: Innowacje w wylęgarnictwie organizmów wodnych (Red.) Z. Zakęś, K. Demśka-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS Olsztyn: 59-66.
- Szczepkowski M., Kolman R., Szczepkowska B. 2015 – Impact of feed ration on growth and the results of sterlet, *Acipenser ruthenus* L., artificial reproduction – Aquaculture Research 46: 2147-2152.
- Szczepkowski M., Szczepkowska B., Piotrowska I., Kozłowski M. 2021 – Sztuczny rozród jesiotra ostronosego – ważny krok w zachowaniu gatunku w Polsce – W: Działalność podmiotów rybackich i wędkarskich w 2020 roku w świetle uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i środowiskowych (Red.) A. Kowalska, A. Wołos. Wyd. IRS Olsztyn: 161-168.