



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/RJ/2023

Chów jesiotrów w stawach karpionych



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

Chów jesiotrów w stawach karpionych

Autorzy:

¹Prof. dr hab. Mirosław Szczepkowski

¹Dr inż. Bożena Szczepkowska

²Prof. dr hab. Zdzisław Zakęś

²Dr inż. Sławomir Krejszeff

¹Zakład Hodowli Ryb Jesiotrowatych, Instytut Rybnictwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza – Państwowy Instytut Badawczy

²Zakład Akwakultury, 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. Wstęp	4
2. Gatunki hodowlane	4
3. Charakterystyka stawów ziemnych do chowu jesiotrów	7
4. Żywienie jesiotrów	10
5. Problemy chowu	12
6. Literatura	14
Instrukcja szczegółowa do zastosowania w:	Error! Bookmark not defined.
Gospodarstwo Rybackie w Pogórze Sp. z o.o., ul. Dolne Stawy 4, 43-430 Pogórze.	Error! Bookmark not defined.



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. Wstęp

Ryby jesiotrowate odgrywają coraz większe znaczenie w akwakulturze. Na świecie chów tych ryb jest ukierunkowany na trzy cele: odtworzenie naturalnych populacji, obecnie w większości zagrożonych wyginieciem, produkcji kawioru i produkcji mięsa. Wszystkie te kierunki są również realizowane 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.

2. Gatunki hodowlane

Jesiotr syberyjski

Jesiotr syberyjski (fot. 1) jest obecnie najpopularniejszym obiektem chowu wśród ryb jesiotrowatych w Polsce. Charakteryzuje się wysokim tempem wzrostu w zakresie temperatur do 24°C oraz małym zróżnicowaniem wewnątrzgrupowym. Ze względu na szeroki areał naturalnego występowania obejmuje kilka podgatunków różniących się zarówno barwą ciała, tempem wzrostu jak i wiekiem osiągnięcia dojrzałości płciowej. W warunkach kontrolowanych wszystkie podgatunki cechuje duża plastyczność w przystosowaniu się do danych warunków środowiskowych. Wszystkie stadia rozwojowe tego gatunku, począwszy od wylęgu można podchowować wyłącznie w oparciu o paszę sztuczną.



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.**



Fot. 1. Jesiotr syberyjski.

Jesiotr rosyjski

Jesiotr rosyjski (fot. 2) jest gatunkiem bardziej ciepłolubnym osiągającym wysokie przyrosty masy ciała przy temperaturach do 27° C. Charakteryzują się wyższą wrażliwością niż jesiotr syberyjski na deficyty tlenu i niekorzystne warunki środowiskowe. Rośnie wolniej od jesiotra syberyjskiego i później od niego dojrzewa płciowo. Przy podchowcie wylęgu niezbędne jest zapewnienie pokarmu naturalnego.



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.**



Fot. 2. Jesiotr rosyjski.

Sterlet

Sterlet (fot. 3) jest rybą typowo rzeczną i najmniejszą spośród jesiotrowatych. Dorasta do niewielkich rozmiarów (około 70 cm) i osiąga masę ciała maksymalnie kilku kilogramów. Charakteryzuje się umiarkowanym (niskim) tempem wzrostu w stosunku do innych jesiotrów (Szczepkowski i in. 2004) i dlatego nie przedstawia szczególnie dużej wartości hodowlanej. Pod względem warunków środowiskowych jest najbardziej wymagający spośród trzech przedstawionych gatunków. Wyróżnia się natomiast wczesnym osiągnięciem dojrzałości płciowej (samice w wieku 5 lat), dlatego wykorzystywany jest do tworzenia krzyżówek (głównie z bielugą). U sterleta stosowanie nadmiernych dawek pokarmowych szybko skutkuje dużym otłuszczeniem, co można obserwować przy tworzeniu stad tarłowych. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie



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.**

albinotyczną formą sterleta. Jest on ceniony wśród smakoszy jako źródło tzw. złotego kawioru (gdyż ikra jest biała) jak i smaczniejszego, delikatniejszego mięsa.



Fot. 3. Sterlety.

3. Charakterystyka stawów ziemnych do chowu jesiotrów.

Do chowu jesiotrów nadają się wyłącznie stawy ziemne o dość dobrej kulturze uprawy, nie zarośnięte silnie roślinnością zanurzoną. Niewielka ilość roślinności wynurzonej nie jest przeszkodą, chociaż ogranicza powierzchnię dostępną dla ryb (fot. 4). Jesiotry preferują twarde dno, ale niewielka ilość osadów nie stanowi problemu. Ze względu na sposób pobierania pokarmu z dna, jesiotry powinny być utrzymywane w monokulturze, w przeciwnym wypadku pasza będzie w znacznym stopniu wyjadana przez inne gatunki, które szybciej dotrą do podawanego pokarmu. Nie jest wymagany duży spadek dna, wręcz przeciwnie, gdyż zdarza się, że jesiotry w takim przypadku



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.**

preferują zdecydowanie głębsze miejsca, a pozostała część stawu zarasta roślinnością. Dla ułatwienia obserwacji wyjadanej paszy i zachowania ryb zaleca się zadawanie pokarmu na utwardzonym podłożu, a jesiotry szybko przyzwyczajają się do stałych miejsc karmienia.

Do chowu jesiotrów w stawach ziemnych preferowane są stawy o niewielkiej powierzchni do 1-3 ha. Głębokość minimalna powinna wynosić minimum 1,5 m. Możliwy jest chów w stawach nie przepływowych, jednak powinny być one corocznie odławiane (odłów jesienią, przed zimą i przeniesienie do innych miejsc lub przeznaczenie do sprzedaży).



Fot. 4. Stawy ziemne po odłowie tarlaków jesiotra.

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.**

Maksymalne zagęszczenie tarlaków w stawach ziemnych może wynosić 7-8 t/ha (M. Szczepkowski, obserwacje własne). Maksymalne osiągnięte gęstości obsady ryb towarowych wynosiły 18 t/ha (przy zastosowaniu dodatkowego natleniania). W stawach ziemnych bez stałego przepływu wody, ale odpowiednich dla jesiotrów (twarde dno, nie zarośnięte) maksymalne gęstości obsady w okresie letnim nie powinny przekraczać 3-4 t/ha, również z zastosowaniem natleniania, przynajmniej w formie aeratorów. Przechowywanie ryb w stawach umożliwia im przebywanie w warunkach zbliżonych do naturalnych (temperatura i fotoperiod), co z kolei determinuje prawidłowe dojrzewanie płciowe. Jest to niewątpliwe zaletą, wadą natomiast są potencjalne problemy z odłowem ryb celem przeprowadzenia akcji tarłowej (długo zalegająca i/lub gruba pokrywa lodowa).



Fot. 5. Aeratory zainstalowane w stawie z jesiotrami w obsadzie przekraczającej 10 ton/ha.



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.**

W stawach nie przepływowych w okresie letnim niezbędne będzie zapewnienie odpowiedniej zawartości tlenu w wodzie np. w postaci zainstalowanych aeratorów (fot. 5).

Jednym z najważniejszych czynników efektywnego wzrostu jest zapewnienie optymalnego poziomu nasycenia wody tlenem. Jednostkowe zapotrzebowanie tlenowe ryb (w przeliczeniu na jeden kilogram masy) zmniejsza się wraz ze wzrostem masy ciała jesiotrów i wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Orientacyjnie można przyjąć, że w temperaturze 20°C konsumpcja tlenu w ciągu 1 godziny przez 1 kg ryb wynosi 225 mg tlenu u narybku o masie ciała około 100 g i 120 mg tlenu u ryb o masie ciała około 1 kg (Szczepkowski i in. 2000a,b).

4. Żywienie jesiotrów

Dawki pokarmowe

Dobór właściwej dawki paszy jest kompromisem między osiągnięciem jak najwyższych przyrostów i efektywnością żerowania wyrażoną współczynnikami pokarmowymi. Wyższa dawka paszy wpływa pozytywnie na wzrost ryb, ale tylko do określonej w danych warunkach granicy, powyżej której pasza nie jest już wyjadana. Jest to tzw. dawka maksymalna. Wraz ze wzrostem dawki pokarmu wzrastają również wartości współczynników pokarmowych (Szczepkowski i Kolman 2002b, Szczepkowski i in. 2004).

Wielkość dobowej racji paszy jest uzależniona od szeregu czynników. Do najważniejszych z nich można zaliczyć temperaturę wody, wielkość ryb oraz jakość wody. Ilość skarmianej paszy jest również cechą gatunkową, zależną od potencjału wzrostowego poszczególnych gatunków jesiotrów. Najwyższe dawki stosuje się u szybko rosnącego jesiotra syberyjskiego, mniejsze u jesiotra rosyjskiego, a najmniejsze u wolno rosnącego sterleta.

Optymalne wielkości dobowych dawek pokarmowych dla jesiotrów o różnej wielkości są podawane w tabelach żywieniowych dotyczących poszczególnych pasz. Należy zwrócić uwagę, że odnoszą się one do optymalnych warunków środowiskowych (koncentracji tlenu rozpuszczonego w wodzie, zawartości amoniaku i azotynów). U



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.**

starszych stadiów dobór dawki paszy powinien być każdorazowo oparty na kontroli stopnia jej wyżerowywania.

W praktyce hodowlanej stwierdzono, że podczas chowu jesiotrów możliwe jest również zastosowanie pasz naturalnych np. kukurydzy, jednak brak jest szczegółowych informacji na temat efektywności takiego podchowu.

Sposób karmienia.

W miarę wzrostu jesiotrów częstotliwość karmienia może być coraz mniejsza. Podczas tuczu ryb towarowych wystarczy jedno - dwukrotne podawanie pokarmu w ciągu doby. W tym wypadku pasza może być podawana ręcznie. Trzeba jednak pamiętać, że częstotliwość żywienia ma wpływ na jego efektywność. Przy niższej częstotliwości karmienia wartości współczynników pokarmowych są zazwyczaj o 0,1 do 0,3 wyższe.

Podczas chowu w stawach ziemnych należy zwrócić uwagę, aby pasza była podawana w stałych miejscach. Nie mogą być one porośnięte roślinnością i powinny charakteryzować się twardym dnem oraz znajdować się w najgłębszych rejonach stawu.

Żywienie ryb w niskich temperaturach wody.

Efektywny wzrost jesiotrów ma miejsce w temperaturze wody powyżej 8-10°C, jednak ich żywienie powinno być prowadzone w miarę możliwości nawet w niższych temperaturach. Obserwacje podczas chowu stawowego pokazują, że jesiotry gromadzą się w miejscach karmienia i pobierają pokarm nawet przy bardzo niskich temperaturach (2-4°C). Wprawdzie znoszą one długotrwały (4-5 miesięczny) okres głodowania zimą, jednak ich masa ciała obniża się w tym czasie o 10-15% u ryb w wieku 0+ i około 5% u tarlaków. U narybku (w wieku 0+) występują wówczas snięcia najsłabszych osobników, których wielkość może sięgać 10% obsady. U tarlaków prawdopodobnie spadek masy ciała obniża efektywność rozrodu. Żywienie ryb w okresie zimowym zapobiega nadmiernemu chudnięciu, spadkowi kondycji ryb i zmniejsza ich śmiertelność. Ułatwia również rozpoczęcie intensywnego żywienia w okresie wzrostu temperatury wody.

Dawki pokarmowe zimą wynoszą od 0,2-0,25 % biomasy ryb u narybku w pierwszym sezonie do 0,05-0,10% u selektów i tarlaków.



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.**

Problemy związane z żywieniem

Jednym z najpoważniejszych błędów związanych z żywieniem jesiotrów jest stosowanie nadmiernych dawek pokarmowych, tj. przekarmianie ryb. Przy długotrwałym utrzymywaniu się tego stanu prowadzi to do zaburzeń funkcjonowania wątroby i odkładania się tłuszczu wokół narządów wewnętrznych. W skrajnych wypadkach prowadzi nawet do śnięć. Przekarmianie 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).

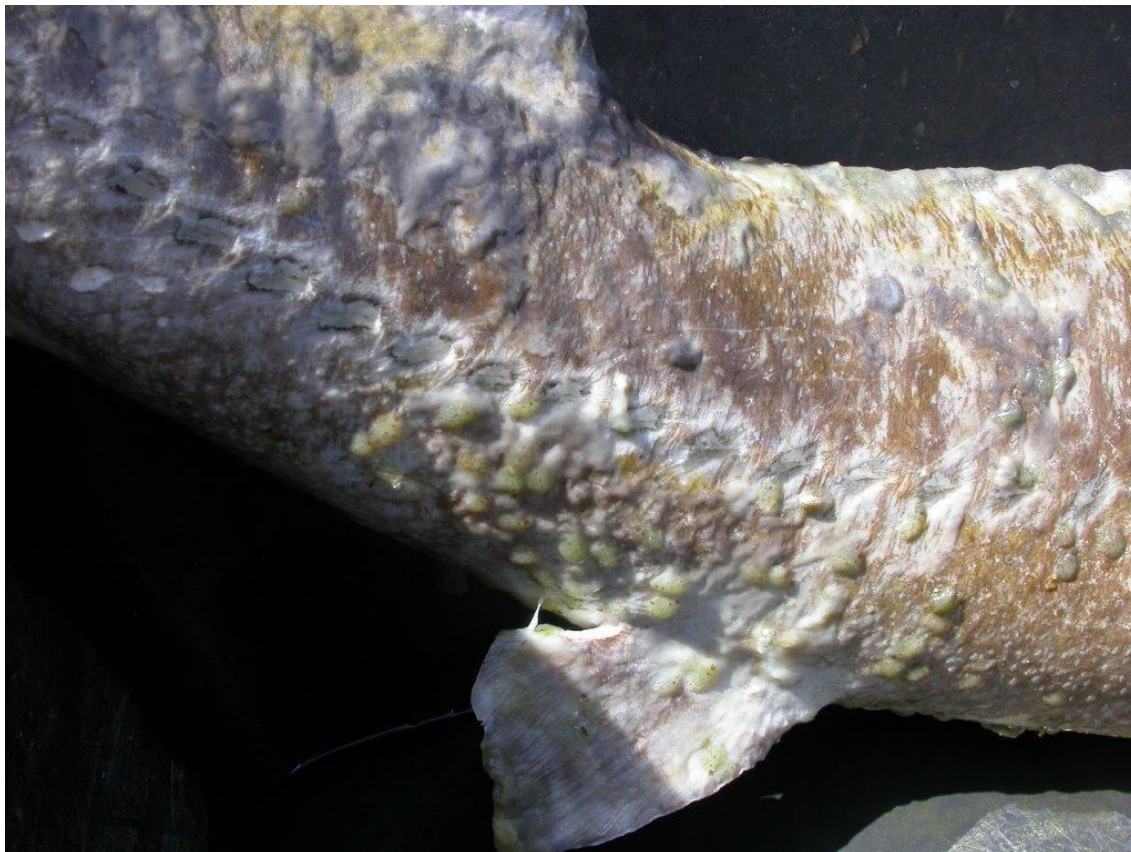
Istotnym problemem jest również żywienie w wysokich temperaturach. W zasadzie należy zaprzestać lub znacznie ograniczyć karmienie przy wzroście temperatury wody powyżej 24°C. Jest to związane z niską rozpuszczalnością tlenu, co ogranicza możliwość prawidłowego metabolizowania zjedzonej paszy.

W żywieniu należy stosować wyłącznie pasze, których termin przydatności do skarmiania nie został przekroczony. Nie wolno stosować pasz zawilgotniałych i pokrytych pleśnią.

5. Problemy chowu.

Podczas chowu z wykorzystaniem wód naturalnych istnieje możliwość występowania pasożytniczych pierwotniaków (*Trichodina sp.*, *Chilodonella sp.*, *Ichtyobodo sp.*). Szczególnie wrażliwe na te pierwotniaki są larwy jesiotrów. W przypadku dwóch pierwszych pierwotniaków skuteczne są kąpiele w Chloraminie T, w przypadku kostii w formalinie. U jesiotrów należy zachować ostrożność podczas stosowania soli, często wykorzystywanej do zwalczania *Chilodonelli* i *Trichodiny*. Jesiotry są natomiast odporne na inwazje kulorzęska (*Ichtyophthirius sp.*). W stawach betonowych i ziemnych niekiedy są obserwowane zarażenia pasożytami np. przywrami *Diplostomulum* lub splewką karpiową (fot. 6).

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. 6. Jesiotry silnie zarażone splewką karpową.

Zwalczanie jest bardzo trudne, zarażone ryby, mają osłabione tempo wzrostu i występują śnięcia. Narybek jesiotrów niekorzystnie reaguje na nadmierną obecność roślinności na dnie i ścianach basenów i stawów. Następstwem mogą być choroby bakteryjne.

Przy powtarzaniu się takich objawów należy wprowadzać do urządzeń hodowlanych starsze formy jesiotrów, dla których obecność roślinności nie stanowi problemu.



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.**

6. Literatura

- Lirski A., Myszkowski L. 2021 – Polska akwakultura w 2020 roku na podstawie analizy kwestionariuszy RRW-22. Część 1 – Komunikaty Rybackie 6:
- Szczepkowski M., Kolman R., Szczepkowska B. 2000a – Changes in oxygen consumption and ammonia output in young Siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) – Czech Journal of Animal Science 45 (9): 389-396.
- Szczepkowski M., Szczepkowska B., Kolman R. 2000b – Comparison of oxygen consumption and ammonia excretion by Siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) and its hybrid with green sturgeon (*Acipenser medirostris* Ayres) – Archives of Polish Fisheries 8 (2): 205-212.
- Szczepkowski M., Kolman R. 2002 – Wpływ wielkości dawki paszy na wskaźniki wychowu narybku bestera F₄ (*Huso huso* L. × *Acipenser ruthenus* L.) – Komun. Ryb. 5: 1-4.
- Szczepkowski M., Kolman R., Szczepkowska B. 2004 – Wpływ dawki paszy na wzrost, konsumpcję tlenu i wydalanie amoniaku przez narybek bestera (*Huso huso* x *Acipenser ruthenus*) – W: Rozród, podchów, profilaktyka ryb jesiotrowatych i innych gatunków, red. Z. Zakęś i in. Wyd. IRS, Olsztyn: 93-96.