



Instrukcja doradcza

nr 16/RD/2023

Rozród dzikiego sandacza
(*Sander lucioperca*) w stawach ziemnych



Instrukcja doradcza

Rozród dzikiego sandacza (*Sander lucioperca*) w stawach ziemnych

Autorzy:

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Zakęś

Dr inż. Sławomir Krejszef

dr inż. Maciej Rożyński

Mgr inż. Marek Hopko

Zakład 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: **0002-6521.2-OR1400003/18/20 z dnia 16.01.2020 r.**

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Pochodzenie i przetrzymywanie tarlaków sandacza.....	4
3. Rozróżnianie płci tarlaków sandacza	5
4. Transport tarlaków.....	7
5. Przygotowanie i obsadzanie stawów	8
6. Literatura.....	10

1. Wstęp

Rozród sandacza (*Sander lucioperca*) w stawach ziemnych ma już dość długą historię (Sakowicz 1928, Kiełczewski 1939, Terlecki 1955, Deelder i Willemsen 1964, Korycki 1974, Wojda i in. 1994a, 1994b, Steffens i in. 1996, Wojda 2015, Zakęś 2017). Przeprowadza się go wpuszczając tarlaki sandacza do stawów, w których skalają ikrę na piaszczystych partiach dna lub na roślinności. W metodzie tej wykorzystuje się również gniazda tarłowe wykonane z różnych materiałów (Wojda i in. 1994a, 1994b, 2009). Stosowana jest stymulacja hormonalna, przeważnie wyłącznie samic (Horváth i in. 1984).

W ostatnich latach znacząco została poszerzona wiedza o biologii dojrzewania tarlaków sandacza, szczególnie samic tego gatunków. Opracowano szczegółowe procedury środowiskowej i hormonalnej stymulacji jego rozrodu (Zakęś i Demska-Zakęś 2009, Zakęś i in. 2016a, 2016b, 2019, Zakęś 2007, 2009, 2012, 2017). Informacje te mogą okazać się pomocne przy doskonaleniu stawowej metody rozrodu sandacza w stawach ziemnych. Istnieje kilka wariantów pozyskiwania ikry (sadze tarłowe, krześliska umieszczone w stawach tarliskowych (Wojda i in. 2009, Wojda 2015, Zakęś 2017). W niniejszym opracowaniu przedstawiono metodę tzw. tarła naturalnego (dzikiego) niekontrolowanego, w którym zarówno tarło, jak i podchów wylęgu do stadium narybku letniego przeprowadza się w tych samych stawach ziemnych.

2. Pochodzenie i przetrzymywanie tarlaków sandacza

Dzikie tarlaki sandacza mogą pochodzić z dwóch źródeł. Można je pozyskiwać z jezior w czasie jesiennych odłowów (źródło I) lub odławiać je z wód otwartych w okresie naturalnego rozradzania się tego gatunku (kwiecień-maj) (źródło II) (np. Zakęś 2009, 2017). Decydując się na jesienne pozyskiwanie tarlaków musimy dysponować odpowiednim zapleczem stawowym do ich przetrzymywania w okresie zimy. Do tego celu należy rekomendować niewielkie, a zarazem głębokie stawy o powierzchni kilkunastu-kilkudziesięciu arów, np. zimochowy lub stawy magazynowe. Przetrzymywanie tarlaków w stawach ma niewątpliwie kilka zalet. Przede wszystkim ryby przez dłuższy okres poddane są oddziaływaniu tych samych warunków środowiskowych (np. termicznych). W rezultacie całe stado, w momencie jego odłowu wiosną, charakteryzuje się zbliżonym stopniem dojrzałości gonad co może poprawiać



efekty tarła stawowego. W czasie przetrzymywania tarlaków sandacza w stawach należy zabezpieczyć im odpowiednią bazę pokarmową. Można przyjąć, że masa ciała tzw. ryb paszowych nie powinna przekraczać 8-10% masy ciała tarlaka. Nogą to być np.: płoć, okoń, wzdręga, lin i karasie. Przygotowując staw do przetrzymywania w nim tarlaków sandacza w okresie jesienno-zimowo-wczesnowiosennym można przyjąć, że minimalna miesięczna biomasa ryby paszowej powinna wynosić 20% biomasy tarlaków (Horváth i in. 1984). Masa ryby paszowej na 5-miesięczny okres przetrzymywania sandacza w danym stawie (grudzień – kwiecień) powinna więc co najmniej odpowiadać masie tarlaków (Zakęś 2017). Wojda (2015) podaje, że na każdy 1 kg tarlaków trzeba przeznaczyć 10 m² dna stawowego i 1,5-3,5 kg ryby paszowej (drobnicy). W przypadku przetrzymywania ryb w zimochowach należy stosować niewielki przepływ wody (1,5-3,0 l/s). Przechowywując ryby w stawach należy wraz z nadejściem wiosny codziennie kontrolować temperaturę wody. Tarlaki należy odłowić ze stawu, gdy średnia temperatura wody, mierzona rano (np. o 07.00) i wieczorem (np. o 19.00) wyniesie 9,0-11,0°C i wówczas przetransportować je do stawów tarliskowych. Przeżywalność tarlaków stawowych w okresie zimowania zazwyczaj jest wysoka i wynosi ponad 90% (Wojda 2015).

W przypadku ryb ze źródła II polecać należy jedynie sandacze odłowione sprzętem pułapkowym (żaki, kozaki). Stawiamy je na szlaku wędrówki tarłowej lub na samym tarlisku sandacza. Stawianie sprzętu pułpkowego należy rozpocząć, gdy temperatura wody w zbiorniku osiągnie 8,0°C. Zalecana wysokość żaka lub mieroży do połowu sandacza wynosi 120-150 cm. Wielkość oczek tkaniny sieciowej w pierwszej komorze i pierwszym gardle w granicach 40-45 mm, a w drugiej komorze (łownej) i drugim gardle 30-35 mm. Skrzydło powinno być wykonane z siatki o boku oczka 30 mm. Tak pozyskane osobniki są w zdecydowanie lepszej kondycji, niż osobniki pozyskane sprzętem zastawnym (np. wontonami). W przypadku, gdy użycie sprzętu zastawnego jest jednak konieczne, należy zadbać o to by wontony były sprawdzane co kilka godzin (np. co 4 h), a uwięzione w nich ryby delikatnie uwalniane i umieszczane w dreblu lub pojemnikach z dobrze natlenioną wodą.

3. Rozróżnianie płci tarlaków sandacza

Przy odbiorze i załadunku ryb należy przeprowadzić wstępną selekcję ryb pod względem płci. Chociaż u tego gatunku nie obserwujemy wyraźnego dymorfizmu płciowego, to jednak już wczesną wiosną rozróżnienie płci nie powinno sprawiać problemów. Samice sandacza charakteryzują się zdecydowanie bardziej powiększonymi powłokami brzuszными, a ich brodawka płciowa jest bardziej wypukła (większa) i zazwyczaj jaśniejsza niż u samców (Zakęś 2017). Samce pochodzące ze źródła II często już ciekną i mlecz pojawia się nawet przy lekkim masażu powłok brzusznych. Często mają też wyraźną szatę godową (są ciemniejsze od samic). W przypadkach wątpliwych płeć ryb można stwierdzić za pomocą cewnika (Zakęś 2017). Można przyjąć, że stosunek płci stada tarłowego sandacza samców do samic powinien wynosić średnio 1,5:1,0

Przy załadunku bezwzględnie konieczne jest jak najbardziej ostrożne obchodzenie się z rybami. Kasary i/lub sufaty używane do odłowu ryb ze stawu (bardziej wskazane są sufaty) powinny być wykonane z tkaniny bezwęzłowej. Osoba umieszczająca ryby w workach transportowych powinna mieć dłonie zabezpieczone rękawicami tekstylnymi. Zabezpieczy to ją przed skaleczeniem, a rybę przed obtarciem. Bezpośredni dotyk „gołą” ręką istotnie stresuje rybę i w rezultacie jej szamotania się łatwo o okaleczenia. W przypadku większych ryb (masa ciała > 2,5 kg) wskazane jest osłonięcie jej głowy wilgotnym skrawkiem tkaniny syntetycznej lub naturalnej. Uspokaja to rybę i ułatwia załadunek. W czasie odbioru/załadunku tarlaków należy zwrócić uwagę na:

- stan kondycyjny ryb, szczególnie wygląd powłok brzusznych samic. Gdy są one „słabo nabrane”, tzn. stopień powiększenia powłok brzusznych samic nie różni się znacząco od samców, wówczas liczbę samic należy zwiększyć o 30%. Wśród ryb pochodzących ze źródła I fakt ten może świadczyć o słabym odżywieniu ryb (niedostateczna baza pokarmowa w stawie), a samice ze źródła II mogą być już po tarle naturalnym (ryby wytarte);
- stan zdrowotny ryb, tj. obecność otarć skóry i/lub uszkodzeń mechanicznych ciała. Szczególną uwagę należy zwrócić na trzon ogonowy, płetwę ogonową i głowę. Rozród tego rodzaju osobników jest utrudniony, często też nie przystępują one do tarła. Tego rodzaju osobników nie należy przeznaczać do tarła;
- wielkość ryb. Ze względów biologicznych (jakość nasienia, podatność na stres) i ergonomicznych (łatwość manipulacji rybami) do rozrodu należy rekomendować samce

o masie ciała od 0,7 do 2,0 kg. Z kolei samice powinny mieć masę ciała w zakresie 1,5-3,5 kg (optymalna wielkość 2,0-2,5 kg). Jakość ikry samic o masie ciała < 1,0 kg bywa często gorsza (mniejszy odsetek wyklucia larw). Natomiast manipulacje większymi samicami, o masie ciała $\geq 4,0$ kg są zdecydowanie trudniejsze, a ryby zdecydowanie bardziej podatne na uszkodzenia ciała.

4. Transport tarlaków

Biorąc pod uwagę wyjątkową wrażliwość sandacza, a szczególnie tarlaków na stres związany z odłowem i wszelkiego typu manipulacjami należy zalecać transport w workach polietylenowych z tlenem. W 1 worku przewozimy po 1 tarlaku. W przypadku umieszczenia w worku np. dwóch tarlaków istnieje duże prawdopodobieństwo wzajemnego okaleczenia się ryb twardymi promieniami płetw, czy też ostrymi krawędziami wieczka skrzelowego. Rozmiar worków powinien być dopasowany do wielkości ryb, temperatury wody i czasu transportu (tab. 1).

Tabela 1. Parametry transportu tarlaków sandacza w workach polietylenowych (1 ryba na worek)

Masa ciała (kg)	Długość całkowita ryby Lt (cm)	Długość worka (cm)	Objętość worka (l)	Objętość wody (l)	Objętość tlenu (l)
$\leq 1,0$	40	65	40	19	20
1,0-2,0	50	65	40	19	20
2,0-3,0	58	65	40	19	20
3,0-4,0	65	75	46	21	22

W celu zminimalizowania wpływu stresu na transportowane ryby rekomendować należy użycie środków antystresowych. W przypadku sandacza godna polecenia jest sól kuchenna (chlorek sodu; NaCl) w stężeniu 5 g NaCl/l wody (100 g NaCl/20 l wody). Zastosowanie tego środka działa nie tylko antystresowo, ale pobudza również komórki śluzowe skóry do produkcji śluzu stanowiącego pierwszą, bardzo istotną barierę ochronną ryby. Ryby zachowują się też spokojniej, gdy przebywają w zaciemnieniu. Dlatego też należy rekomendować przykrycie worków transportowych nieprzezroczystym materiałem (np. czarną folią lub tkaniną z włókien syntetycznych lub naturalnych). Bezpieczny czas transportu tarlaków sandacza zależy od ich wielkości i temperatury wody (tab. 2).

Tabela 2. Maksymalny czas transportu, bezpieczny dla tarlaków sandacza w zależności od temperatury wody i masy ciała ryb

Masa ciała (kg)	Czas transportu (h)											
	Temperatura wody (°C)											
	≤ 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
≤ 1,0	114	98	85	76	68	62	57	55	51	47	46	44
1,0-2,0	55	48	42	37	33	30	28	27	25	23	22	22
2,0-3,0	36	31	27	24	22	20	18	17	16	15	14	14
3,0-4,0	31	26	23	20	18	17	15	15	14	13	12	12

Tarlaki sandacza można też transportować w przeznaczonych do tego basenach transportowych. Tę metodę transportu można stosować w przypadku krótkiego czasu transportu (≤ 2 godzin) i niskiej temperatury wody ($\leq 8^{\circ}\text{C}$). W takich warunkach w basenie transportowym można przewozić maksymalnie do 60 kg tarlaków sandacza w 1 m^3 natlenianej wody.

5. Przygotowanie i obsadzanie stawów

Do przeprowadzenia tarła naturalnego niekontrolowanego należy polecać stawy o powierzchni 0,5-2,0 ha i głębokości 1,5-2,0 m. Z uwagi na fakt, że sandacz należy gatunków psammo- litofilnych (w przypadku nie występowania tego substratu ikrę składa również na roślinności) najlepiej do tego celu nadają się stawy całkowicie spuszczone o dnie twardym, nie zamulonym, pozbawione roślinności wodnej. Przed wiosennym zalaniem konieczne jest zdezynfekowanie dna stawu tlenkiem wapnia (50-100 kg CaO/ha). Następnie staw należy kilkakrotnie przepłukać celem pozbycia się środka dezynfekcyjnego. Głębokość zalewu nie powinna przekraczać 1,2-1,5 m. Napełnienie stawu wodą należy rozpocząć, gdy jej temperatura osiągnie $7,0-8,0^{\circ}\text{C}$. Zalewa się go przez filtr kamienno-żwirowy lub gęstą kratę, na 2 dni przed planowanym wpuszczeniem tarlaków.

Tarlaki należy umieścić w stawie, gdy temperatura wody osiągnie $11-12^{\circ}\text{C}$. Na 1 ha stawu należy umieścić 3-5 kompletów tarlaków (na 1 samicę powinno przypadać 1,5-2,0 samce). W pierwszej kolejności należy uwolnić samce, a następnego dnia samice. Pozwala to na zajęcie przez każdego samca swojego gniazda. Pozwala to na zajęcie i oczyszczenie partii dna na gniazdo i zajęcie tego miejsca. przez każdego samca swojego



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.**

gniazda W warunkach naturalnych samce również przybywają na tarliska przed samicami. W sytuacji, gdy samce w dniu wpuszczenia do stawu są ciekące, a partie brzuszne samic są twarde wskazane jest przed ich uwolnieniem zastosowanie iniekcji hormonalnej.

W przypadku sandacza doskonale sprawdza się ludzka gonadotropina kosmówkowa (hCG; preparat o nazwie Chorulon[®]) (Zakęś 2017). Można go nabyć w centralach weterynaryjnych na podstawie recepty wystawionej przez powiatowego lekarza weterynarii. Składa się on z liofilizatu i rozpuszczalnika (roztwór fizjologiczny) przeznaczonego do sporządzania roztworu do wstrzykiwań. W tradycyjnym kartonowym opakowaniu znajduje się pięć fiolek z liofilizatem i tyleż samo z rozpuszczalnikiem. Jedna fiołka liofilizatu zawiera 1500 j.m. hCG, a fiołka z rozpuszczalnikiem 5 ml płynu fizjologicznego. Dla sandacza zaleca się przygotowanie roztworu hCG w koncentracji 200 j.m. w 0,1 ml. W przypadku preparatu Chorulon[®] do 1 ampułki zawierającej 1500 j.m. hCG należy dodać 0,75 ml rozcieńczalnika. W przypadku całego opakowania, tj. 7500 j.m. hCG dysponować należy 3,75 ml płynu fizjologicznego. Podczas przygotowywania roztworu należy przestrzegać zasad aseptyki. Do iniekcji należy użyć strzykawki 1 ml z podziałką o dokładności 0,01 ml, co umożliwi precyzję dawkowania hormonu na poziomie 20 j.m. Stosować należy cienkie i raczej krótkie igły, np. 0,5 × 25 mm. Rekomendować należy iniekcję dootrzewną, a dobrym miejsca wkłucia jest nasada płetwy piersiowej. Manipulacje, takie jak ważenie, iniekcje przeprowadzamy w stanie anestezji ryb. Stosujemy specyfik MS-222 w stężeniu 100 mg/l. Ryby usypiamy w mniejszych pojemnikach plastikowych, np. 40 l wlewając do nich 10-20 l wody (w zależności od wielkości tarlaków). Zalecana dawka to 200 j.m. na 1 kg masy ciała samicy (Zakęś 2017). W przypadku występowania stabilnych warunków atmosferycznych (temperatura wody 13-16°C) tarło zazwyczaj ma miejsce po 2-3 dobach po wpuszczeniu samic do stawu (Horváth i in. 1984). Po stwierdzeniu faktu wytarcia się ryb, czego oznaką są samce stojące nad gniazdami, wzdłuż grobli należy rozłożyć obornik w dawce 2 t/ha. Po zaobserwowaniu wylęgu dawkę obornika powtarzamy i dopełniamy wodą staw. Należy pamiętać o dokładnym zabezpieczeniu mnichów odpływowych, np. obornikiem zapobiegającym ucieczce wylęgu ze stawów. Ewentualne późniejsze dolewki świeżej wody powinny uzupełniać straty wody będące wynikiem parowania. Wylęg wraz z tralkami przebywa w stawie

przez czas 4-6 tygodni. W korzystnych warunkach środowiskowych, dobrym stanie kondycyjnym tarlaków i zapewnieniu bazy pokarmowej można z 1 ha stawu uzyskać do 80 tys. narybku letniego o średniej masie ciała 0,2-0,4 g.

6. Literatura

- Deelder C.L., Willemsen J. 1964 - Synopsis of biological data of pikeperch, *Lucioperca lucioperca* (Linnaeus) 1758 - FAO Fisheries Synopsis 28.
- Horváth L., Tamás G., Tölg I. 1984 – Special methods in pond fish husbandry – Halver Corporation, Seattle, USA.
- Kiełczewski Z. 1939 – Sandacz: produkcja materiału zarybieniowego – Wyd. Zw. Org. Ryb., Warszawa, Nr 10, 50 s.
- Korycki A. 1974 – Sandacz – Wyd. PWRiL, Warszawa, 164 s.
- Sakowicz S. 1928 – Sandacz (*Lucioperca sandra* Cuv.) – Prz. Ryb. 6: 175-188.
- Steffens W., Geldhauser F., Gerstner P., Hilge V. 1996 – German experiences in the propagation and rearing of fingerling pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) – Ann. Zool. Fenn. 33: 627-634.
- Terlecki W. 1955 – Wychów materiału zarybieniowego sandacza – Wyd. PWRiL, Warszawa.
- Wojda R. 2015 – Chów ryb dodatkowych w stawach karpowych - W: Chów i hodowla karpia. Wyd. IRS, Olsztyn: 275-336.
- Wojda R., Cieśla M., Ostaszewska T., Śliwiński J. 2009 – Hodowla ryb dodatkowych w stawach karpowych – Wyd. „Hoża”, Warszawa, 158 s.
- Wojda R., Cieśla M., Śliwiński 1994a – Naturalne tarło sandacza w stawach karpowych – Komun. Ryb. 2: 13-16.
- Wojda R., Śliwiński J., Cieśla M. 1994b – Wyniki badań nad sposobami przeprowadzania naturalnego tarła sandacza *Stizostedion lucioperca* (L.) – Roczn. Nauk. Pol. Zw. Węd. 7: 71-80.
- Zakęś Z. 2007 – Out-of-season spawning of cultured pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) – Aquac. Res. 38: 1419-1427.
- Zakęś Z. 2009 – Sandacz. Chów i hodowla. Poradnik hodowcy – Wyd. IRS, Olsztyn, 203 s.
- Zakęś Z. 2012 – Cultured Aquatic Species Information Programme. *Sander lucioperca*. Cultured Aquatic Species Information Programme – W: *FAO Fisheries and Aquaculture Department*.
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Sander_lucioperca/eonline, Rzym, Włochy.
- Zakęś Z. 2017 – Chów i hodowla sandacza – Wyd. IRS, Olsztyn, 212 s.
- Zakęś Z., Demska-Zakęś K. 2009 – Controlled reproduction of pikeperch *Sander lucioperca* (L.): a review – Arch. Pol. Fish. 17: 153-170.



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.**

Zakęś Z., Szczepkowski M., Frączyk S., Szczepkowska B., Kozłowski M., Piotrowska I., Hopko M., Krejszef S., Rożyński M. 2019 – Innowacyjna technologia rozrodu i podchówu narybku sandacza a warunkach recyrkulacyjnych - efekty projektu realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego n alta 2014-2020 – Komun. Ryb. 4: 13-16.

Zakęś Z., Wunderlich K., Rożyński M., Szczepkowski M., Hopko M. 2016a – Przedsezonowy rozród stawowego sandacza (*Sander lucioperca* (L.)) – Komun. Ryb. 3: 1-6.

Zakęś Z., Wunderlich K., Szczepkowski M., Rożyński M., Hopko M. 2016b – Nowatorska metoda rozradzania sandacza – przedsezonowe tarło ryb stawowych – W: Rybactwo i wędkarstwo w 2015 roku (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos. Wyd. IRS, Olsztyn: 131-140.