



Instrukcja doradcza nr 11/RD/2022

**Wstępny podchów suma
europejskiego (*Silurus glanis*)
w systemach recyrkulacyjnych**



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

Wstępny podchów suma europejskiego (*Silurus glanis*) w systemach recyrkulacyjnych

Autorzy:

Dr inż. Maciej Rożyński

Mgr inż. Marek Hopko

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Zakęś

Dr inż. Sławomir Krejszeff

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



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. Klucie i wstępny podchów larw	6
3. System recykulacyjny wykorzystywany do wstępnego podchowu suma europejskiego	10
4. Pasożyty i choroby	12



1. Wstęp

Bez wątpienia sum europejski (*Silurus glanis*) zaraz po najpopularniejszym drapieźniku polskich wód, szczupaku (*Esox lucius*) oraz pomorskiej troci wędrownej (*Salmo trutta m. trutta*) dostarcza największych emocji podczas połowów wędkarskich. Ten jedyny gatunek z rodziny ryb sumowatych w rodzimej ichtiofaunie jest w polskich wodach największym przedstawicielem zarówno ryb drapieżnych, jak i całej polskiej ichtiofauny. Już po pierwszym spojrzeniu na sumę można wywnioskować, że jest to ryba drapieżna, preferująca denne strefy zbiornika wodnego. Ciemne, plamiste ubarwienie oraz spłaszczona budowa głowy z łatwością pozwalają pozostać niezauważonym na dnie. Trzy pary sporych rozmiarów wąsów, wyraziste jamki węchowe i linia pozwalają przypuszczać, że to właśnie one pełnią ważniejszą rolę w zdobywaniu pokarmu i orientacji, niż niewielkich rozmiarów oczy. Sum jest gatunkiem ciepłolubnym, zasiedlającym odcinki nizinnych rzek o wolnym przepływie wody oraz płytkie, szybko nagrzewające się jeziora z urozmaiconym dnem (Horoszewicz 1971). Sum nierzadko osiąga długość ciała około 1,5 m i masę 30 kg, największe okazy jednak mogą dorastać do ponad 3 m długości przy masie ciała przekraczającej 100 kg (Szczerbowski 2008). W ciągu dnia sum przebywa w głębokich jamach, wykrotach lub innych kryjówkach. Natomiast nocą, tuż po zmroku drapieżnik ten wypływa na żer. W naturalnym środowisku, w okresie larwalnym sum początkowo odżywia się planktonem, później larwami owadów i innych ryb. Natomiast dorosłe osobniki odżywiają się przede wszystkim rybami. Jednak w jego diecie spotkać można również żaby, raki, małe ssaki, a nawet, chociaż rzadziej młode osobniki ptactwa wodnego (Szczerbowski 2008). Ubarwienie sumów jest zmienne, zależne od koloru podłoża zbiornika, w którym przebywają, a w okresie rozrodu także od płci. Głowę i grzbiet mają zwykle ciemne, oliwkowo-szare lub oliwkowo-czarne przechodzące w marmurkowato pigmentowane boki i najczęściej jasne podbrzusze. Płetwa odbytowa jest wyraźnie marmurkowata, krótka, a grzbietowa i ogonowa – ciemne, równomiernie zabarwione. Pierwsza, najdłuższa para wąsów jest jednolicie ciemna. Młode osobniki mają przeważnie ubarwienie wyraźniej marmurkowane, bardziej kontrastowe, jakby plamiste. W szkielecie suma brak ości. Nieobecność tych niemiłych w spożyciu elementów, znacznie podnosi walory konsumpcyjne mięsa suma, o dużych wartościach odżywczych (3,46% tłuszczu, 16,50% białka) i delikatnym smaku.



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.**

Z tego punktu widzenia do niewątpliwych zalet należy też brak ułuszczenia. Korzystnie układa się także u sumy stosunek części jadalnych do niejadalnych.

Sumy dojrzewają pomiędzy 3 a 6 rokiem życia. Tarło przypada na najcieplejsze miesiące roku, tj. czerwiec i lipiec i rozpoczyna się, gdy temperatura wody przekroczy 18 °C. Samica w roślinności wodnej wygniata zagłębienie, do którego składa nawet do miliona ziaren ikry o średnicy 2 mm, która po napęcznieniu jaj wzrasta do 4-5 mm (Ulikowski 2005). Jedne z pierwszych prac dotyczących rozrodu sumy w warunkach kontrolowanych i produkcji materiału zarybieniowego tego gatunku prowadzono w latach 60. ubiegłego wieku w ówczesnej Czechosłowacji, na Węgrzech i w ZSRR. W Polsce natomiast pierwsze prace tego typu prowadzono w Żabieńcu i datuje się je na lata 70. ubiegłego stulecia. Ponieważ pozyskiwanie materiału rozrodczego bezpośrednio od samic było nieefektywne, tarło przeprowadzano w stawie na uprzednio umieszczonym w nim krześlisku, zbudowanym w większości przypadków z korzeni wierzby płaczącej (Horoszewicz 1971). Dobę po złożeniu ikry krześlisko przenoszono ze stawu do wylęgarni, gdzie w basenach przeprowadzano klucie oraz wstępny podchów larw. Efektywność tarła podnoszono poprzez stosowanie iniekcji dootrzewnowej podczas dojrzewania tarlaków. Przenoszenie substratu z ikrą ze stawu do wylęgarni niosło za sobą ryzyko zawleczenia różnych czynników chorobotwórczych, m.in. bakterii, pasożytów. Zagrożenia te miały niekorzystny wpływ na późniejsze wyniki wylęgu i podchowu młodocianych sumów. Obecnie metoda ta nie jest już stosowana. Wraz z rozwojem technologii i udoskonaleniem podchowu młodocianych stadiów wielu gatunków ryb w warunkach pełni kontrolowanych, została zastąpiona przez efektywniejszy podchów w systemach recyrkulacyjnych (Ulikowski i in. 2016). W polskich warunkach stosuje się nowatorską metodę stymulacji hormonalnej podczas rozrodu sumy. Taką stymulację przeprowadza się za pomocą Ovopelu podanego w dwóch dawkach inicjujących (0,1-0,2 granulki i 0,5 granulki na kg masy samicy), a następnie w dawce uwalniającej (wywołującej owulację) podaje się przysadkę mózgową karpia (3-4 mg na kg masy samicy) (fot. 1). Odstęp pomiędzy kolejnymi dawkami wydłuża się do 24 h. Jest to odwrotna kolejność niż w procedurze ogólnie stosowanej, w której w dawce inicjującej podaje się przysadkę, a w dawce uwalniającej analogi (Brzuska i Adamek 1999, Brzuska 2000, 2001).

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. 1. Iniekcja hormonalna samicy sumo europejskiego (fot. E. Ulikowska).

Produkcję sumo w systemach recyrkulacyjnych można podzielić na trzy różne etapy. Pierwszy etap obejmuje okres od momentu wyklucia się larw do narybku, drugi etap to podchów od narybku do osiągnięcia przez podchowywane ryby wielkości krocza, ostatni, trzeci etap polega na podchowcie od wielkości krocza do osiągnięcia masy ryby towarowej (Ulikowski 2005).

2. Klucie i wstępny podchów larw

Ikra sumo wykazuje bardzo wysoki poziom kleistości, dlatego przed obsadzeniem jej w aparatach inkubacyjnych konieczne należy przeprowadzić procedurę odklejania. Najlepsze efekty uzyskuje się stosując w tym celu wodny roztwór taniny. Po odklejeniu, ikra obsadza się słoje inkubacyjne w ilości 0,5 kg na aparat. Inkubacja ikry sumo przeprowadzana jest najczęściej w słojach Weissa lub typu McDonald. W optymalnej temperaturze wody, tj. 23-25 °C larwy klują się pomiędzy 2 a 4 dniem inkubacji. Następnie wyklute larwy umieszcza 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.**

w odbieralniku. Najlepszą metodą jest wyprowadzenie odpływów z aparatów inkubacyjnych do sadzy umieszczonych w odbieralniku. Dopuszczalną metodą jest również ręczne przeniesienie wyklutych larw do płytkich basenów, umożliwiającą usunięcie martwej ikry oraz osłonek jajowych. Po wykluciu larw i umieszczeniu ich w odbieralniku należy podnieść temperaturę wody do 30 °C i w czasie dalszego podchowu utrzymywać ją na tym poziomie. Natomiast nasycenie wody tlenem w tym czasie nie powinno spadać poniżej 80%. Do efektywnego natlenienia wody najlepiej posłużyć się przeznaczonymi do tego celu koncentratorami tlenu (fot. 2).



Fot. 2. Koncentrator tlenu wykorzystywany do natlenienia wody w RAS (fot. E. Ulikowska).

W pierwszych dniach po wykluciu larwy suma wykazują bardzo silną fototaksję ujemną (fot. 3). Światło powoduje zbijanie się larw w duże skupiska, co może wywoływać niedotlenienie i w efekcie śnięcia. Dlatego ściany i dno basenów, w których na tym etapie przetrzymywany jest wylęg powinny być koloru ciemnego, wskazany jest kolor czarny. Same baseny powinny zostać z kolei zaciemnione przed dopływem światła. Ten okres trwa około 4-5 dni i mija w momencie zresorbowania woreczka żółtkowego. W tym momencie rozpoczyna

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.**

się pobieranie pokarmu egzogenego, a larwy, które do tej pory unikały światła i zbijały się w duże skupiska w najciemniejszych miejscach basenu, zajmują całą objętość wody i intensywnie poszukują pokarmu. Pomimo tego, że po 4-5 dniach od wyklucia larwy suma nie wykazują już tak silnej fototaksji ujemnej, w dalszym ciągu należy ograniczać dopływ światła do basenów podchowowych. Natężenie światła nie powinno przekraczać 0,1 lx.

Zagęszczenie obsady podczas podchowu młodocianych stadiów suma jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na jego efektywność i na tym etapie podchowu nie powinno być większe niż 20 tys. szt. m⁻² (Ulikowski i Borkowska 1999). Przy pierwszych próbach podchowu początkowych stadiów suma europejskiego stosowano przede wszystkim pokarm pochodzenia naturalnego, m.in. żywy i mrożony zooplankton, rureczniki (*Tubifex sp.*), naupliusy solowca (*Artemia sp.*) (Wiśniewolski 1989, Wolnicki i Starzonek 1996).



Fot. 3 Młodociane osobniki suma europejskiego wykazujące silną fototaksję ujemną (fot. E. Ulikowska).



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.**

Później coraz częściej stosowano różne startery komercyjne z ewentualnym dodatkiem pokarmu naturalnego w początkowym okresie podchowu (Ulikowski i in. 1998). Obecnie stosuje się praktycznie wyłącznie same startery bez suplementacji pokarmem naturalnym (Ulikowski i Borkowska 1999, Poczyczyński i in. 2000, Ulikowski 2005). Karmienie najkorzystniej rozpocząć jest około 12 godzin po zresorbowaniu woreczka żółtkowego przez pierwsze osobniki, tj. od momentu zauważenia pierwszych oznak poszukiwania pokarmu przez larwy, w efekcie podchowujący materiał będzie wielkościowo bardziej wyrównany (Ulikowski 2003). Zadawana pasza powinna charakteryzować się zawartością białka powyżej 50% oraz nie więcej niż 20% tłuszczu. Suplementacja żywym pokarmem nie jest konieczna, jednak jego podawanie będzie wpływało na szybszy wzrost młodocianych sumów (Ulikowski i in. 1998). Pasze należy podawać całodobowo *ad libitum* za pomocą karmników automatycznych. Dzienna dawka paszy powinna wynosić około 30% biomasy obsady. Granulację paszy należy stopniowo zwiększać. Przez pierwsze 3-4 dni podchowu stosuje się granulacje na poziomie 0,4-0,6 mm. Przez kolejne 6-7 dni granulację paszy należy zwiększyć do 0,6-0,8 mm. Natomiast w kolejnych dniach, aż do pierwszego sortowania granulacja paszy powinna wynosić od 0,8 do 1,2 mm. Młodociane sumy w takich warunkach bardzo dobrze przyswajają zadawaną paszę i w efekcie rosną bardzo szybko, osiągając po 14-16 dniach średnią masę ciała około 1 g (fot. 3). Przeżywalność na tym etapie podchowu powinna oscylować w granicach 70-85%. Po uzyskaniu ryb tej wielkości konieczne jest ich przesortowanie (na sortymetry dwuwymiarowe) przed dalszą hodowlą. Kolejne sortowanie przeprowadza się, gdy ryby osiągną średnią masę ciała 10 g (po około 36-42 dniach po wylęgu (DPW)) i 100 g (po około 100-120 DPW).

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. 4. Młodociane osobniki sumy europejskiego po 14-16 dniach podchowu.

3. System recykulacyjny wykorzystywany do wstępnego podchowu sumy europejskiego

Po pierwszym sortowaniu, gdy młode sumy osiągną masę ciała około 1 g należy przenieść je do basenów, w których prowadzony będzie dalszy podchów. Najlepsze efekty uzyskuje się wykorzystując do tego baseny o kształcie podłużnym, chociaż nie jest on obligatoryjny i można w tym celu wykorzystać również baseny kwadratowe lub nawet okrągłe. Baseny podłużne pozwalają jednak na lepszy dostęp podczas różnych manipulacji, ułatwiają także prowadzenie obserwacji stanu zdrowotnego i kondycyjnego podchowyanego materiału. Ściany basenów nadal powinny być w miarę możliwości koloru ciemnego. Oprócz koloru czarnego dopuszczalne są ciemne odcienie szarego i zielonego. Oprócz basenów podchowowych system RAS powinien być wyposażony we wszystkie pozostałe niezbędne urządzenia, tj. system uzdatniania wody, na który składają się osadnik lub mikrosito oraz zbiornik/filtr z biologicznym wkładem filtrującym; zbiornik górny i zbiornik dolny (rys. 1). Ważnym elementem takiego obiegu jest również system termoregulacji do podgrzewania wody i utrzymywania jej temperatury, system natleniania zasilany przez wytwornicę tlenu lub



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.**

koncentrator tlenu (fot. 2) oraz system zapewniający cyrkulację wody w systemie, złożony z dwóch pomp umożliwiających przynajmniej dwu- trzykrotną wymianę wody w RAS. Istotnym elementem jest również zapewnienie awaryjnego źródła zasilania w energię elektryczną, np. agregat prądotwórczy (Ulikowski 2016).

A

1	4a
	4b
	4c
3	4d

B

1	4a,b,c,d
2	
3	



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.

Rys 1. Schemat systemu recyrkulacyjnego do podchovu początkowych stadiów rozwojowych suma europejskiego. A – rzut z góry, B – rzut z boku, 1 – zbiornik górny, 2 – zbiornik dolny, 3 – filtr biologiczny, 4a, b, c, d – baseny podchowowe.

4. Pasożyty i choroby

Wylęg i narybek suma w czasie chowu jest bardzo podatny na wszelkiego typu infekcje bakteryjne i choroby pasożytnicze. Wymaga to częstych zabiegów profilaktycznych i leczniczych. Ryzyko to można zmniejszyć przez stosowanie wysokich temperatur wody (>28 °C) w czasie podchovu, które z jednej strony zapewniają szybkie tempo wzrostu ryb, a jednocześnie ograniczają lub nawet uniemożliwiają namnażanie się niektórych groźnych dla suma pasożytniczych pierwotniaków. Jest to kolejny fakt, który przemawia za podchowem wylęgu i narybku suma w obiegach recyrkulacyjnych. Zabiegi profilaktyczne przeprowadza się najczęściej z użyciem chloraminy-T (10 g m⁻³) zadawanej do całej objętości obiegu. Zabiegi te w razie potrzeby należy wykonywać nawet co 2-3 dni przez pierwsze 2 tygodnie podchovu i raz na tydzień podczas dalszego podchovu (Ulikowski 2005). Zaletą chloraminy-T jest to, że nie powoduje ona degradacji flory bakteryjnej złoża filtra biologicznego, którego sprawność obserwuje się wyłącznie podczas pierwszych kilku godzin po zadaniu chloraminy-T do obiegu (Terech-Majewska i in. 2018). Młodociane stadia suma często są atakowane przez kulorzęska (*Ichthyophthirius multifiliis*). Obecność pasożytów powinna zostać zdiagnozowana jak najszybciej. Tylko w takim wypadku, stosując zalecane kąpiele lecznicze (Antychowicz 1996), można liczyć na łagodny przebieg choroby i szybkie wyleczenie ryb. Obserwacje stanu zdrowia należy prowadzić na bieżąco, najlepiej dwa razy na dobę. W tym celu najwygodniej posłużyć się latarką i obserwować osobniki żerujące przy ścianach basenów podchowowych. Szczególną uwagę należy zwrócić również na osobniki osłabione i śnięte. Zlekceważenie tego pasożyta prowadzi często do masowych śnięć suma (Ulikowski 2005). Szybkość rozmnażania kulorzęska jest uwarunkowana temperaturą wody – przy 24°C rozwój trwa 4 dni, przy 22-23 °C – 6 dni, przy 18 °C – 8 dni, a przy 14-15 °C około 10 dni. Dla sumów ten pasożyt najbardziej niebezpieczny jest w pierwszych tygodniach życia, spędzanych nieruchomo przy dnie w wysokich temperaturach. Jedną ze skuteczniejszych metod zwalczania kulorzęska u narybku suma, jest podwyższenie temperatury wody. Z innych pasożytów zewnętrznych niebezpieczna



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.**

i częściej spotykana jest przywra (*Ancyloisoides sp.*) wywołująca – podobnie jak skrzelowiec (*Dactylogurus sp.*) – bujanie nabłonka skrzeli.



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.

5. Literatura

- Antychowicz J. 1996 – Choroby i zatrucia ryb – Wyd. SGGW, Warszawa, 359 s.
- Brzuska E. 2000 – Stymulowanie owulacji u suma europejskiego *Silurus glanis* L. przysadką mózgową karpia oraz Ovopel – Komun. Ryb. 1: 23-25.
- Brzuska E. 2001 – Artificial spawning of European catfish *Silurus glanis* L.: differences between propagation results after stimulation of ovulation with carp pituitary and Ovopel – Aquac. Res. 32:11-19.
- Brzuska E., Adamek J. 1999 – Artificial spawning of European catfish *Silurus glanis* L.: stimulation of ovulation using LHRH-a, Ovaprim and carp pituitary extract – Aquac. Res. 30: 59-64.
- Horoszewicz L. 1971 – Sum – Wyd. PWRiL, Warszawa: 171 s.
- Poczyński P., Ulikowski D., Chybowski Ł., Wziątek B. 2000 – Porównanie przydatności trzech komercyjnych starterów pstrągowych do podchowu larw suma europejskiego (*Silurus glanis* L.) – XVIII Zjazd Hydrologów Polskich „Szacunek dla wody” Białystok, streszczenia plakatów: 207-208.
- Szczerbowski J. 2008 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRS., Olsztyn: 608 s.
- Terech-Majewska E., Pajdak-Czaus J., Naumowicz K., Schulz P., Siwicki A.K. 2018 - Chloramina T w podchowach kontrolowanych ryb – W - Wylęgarnictwo i podchowy ryb oraz raków, Zakęś Z. i Demska-Zakęś K. (red.), Wyd. IRŚ, 2018, s. 271-280.
- Ulikowski D. 2003 – Wybrane aspekty rozrodu i wstępnego podchowu suma europejskiego (*Silurus glanis* L.) – W: *Ryby drapieżne. Rozród, podchów, profilaktyka* (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, T. Krzywosz, J. Wolnicki. Wyd. IRS Olsztyn: 61-67.
- Ulikowski D. 2005 – Technologia chowu suma europejskiego (*Silurus glanis*) w obiegach recykulacyjnych – W: *Rozród, podchów, profilaktyka ryb sumokształtnych i innych gatunków* (Red.) Z. Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn: 45-54.
- Ulikowski D., Borkowska I. 1999 – The effect of initial stocking density on growth of European catfish (*Silurus glanis* L.) larvae under controlled conditions – Arch. Pol. Fish. 7(1): 151-160.
- Ulikowski D., Borkowska I., Chybowski Ł. 1998 – Use of frozen zooplankton in the intense rearing of European catfish (*Silurus glanis* L.) larvae – Arch. Pol. Fish. 6(1): 97-106.



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.**

Ulikowski D., Chybowski Ł., Traczuk P., Ulikowska E. 2016 – Wylęgarnictwo i akwakultura suma europejskiego (*Silurus glanis*) – przegląd wybranych zagadnień – W: *Wylęgarnictwo, podchowy ryb i zarybiania* (Red.) Z. Zakęś, K. D. Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn: 9-18.

Wiśniewolski W. 1989 – Zuchtmöglichkeiten des Welses in Teichen, in Polen - Rocz. Nauk Roi. H-102(1): 138-166.

Wolnicki J., Starzonek I. 1996 – Możliwości wykorzystania starterów pstrągowych i cyst artemii w kontrolowanym podchowcie wylęgu suma, *Silurus glanis* L. – Komun. Ryb. 1: 21-24.