



# SZKOLENIE NR 10

**Procedury przygotowywania materiału zarybieniowego  
oraz analiza efektywności wprowadzania do wód  
otwartych materiału wyprodukowanego w systemach  
o różnym stopniu intensyfikacji chowu**



**Organizator  
Zakład Akwakultury  
Instytutu Rybnictwa Śródlądowego  
im Stanisława Sakowicza –  
Państwowy Instytut Badawczy**



## **Procedury przygotowania materiału zarybieniowego do zarybień**

prof. dr hab. inż. Zdzisław Zakęś

Zakład Akwakultury, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza - PIB

### Spis treści

<b>Wstęp - specyfika produkcji materiału zarybieniowego w systemach recyrkulacyjnych.....</b>	<b>1</b>
<b>Stosowanie pasz funkcjonalnych w okresie przedzarybieniowym.....</b>	<b>3</b>
<b>Zmiany behawioru żywieniowego materiału zarybieniowego z RAS .....</b>	<b>6</b>
<b>Znakowanie materiału zarybieniowego.....</b>	<b>7</b>
<b>Znakowanie znaczkami magnetycznymi (CWT).....</b>	<b>8</b>
<b>Znakowanie znaczkami elastomerowymi (VIE).....</b>	<b>11</b>
<b>Implantacja pasywnych zintegrowanych transponderów (PIT).....</b>	<b>14</b>
<b>Minimalna wielkość ryb efektywnie znakowanych PIT .....</b>	<b>16</b>
<b>Miejsca implantacji PIT w ciele ryb .....</b>	<b>17</b>
<b>Kierunki rozwoju metody znakowania PIT i praktyczne wskazówki odnośnie jej stosowania</b>	<b>18</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>21</b>

### **Wstęp - specyfika produkcji materiału zarybieniowego w systemach recyrkulacyjnych**

Warunki podchowu ryb w systemach recyrkulacyjnych (RAS) istotnie odbiegają od stosowanych w tradycyjnych metodach stawowych. O ile szeroko rozumiane warunki środowiskowe w stawach ziemnych są zbliżone do tych panujących w ciekach naturalnych, o tyle te występujące w RAS są diametralnie odmienne. Wynika to m.in. z samej idei związanej z ich konstruowaniem, czyli jak największej kontroli człowieka nad parametrami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi. Ryby przebywają w dużych zagęszczeniach w zbiornikach podchowowych, w warunkach dalece odbiegających od naturalnych (nienaturalny, jednolity kolor ścian basenów, ich regularny kształt, brak kryjówek, stały i regularny przepływ wody). Są to czynniki, które mogą wpływać na behawior, efekty podchowu i szeroko rozumianą jakość materiału. Wymagania poszczególnych gatunków, a nawet stadiów rozwoju osobniczego mogą być dość specyficzne i tak naprawdę są mało poznane (np. McLean i in. 2008, Wunderlich i in. 2011, Rożyński i Zakęś 2015). W RAS



panują też diametralnie odmienne warunki pokarmowe. Pokarm dostarczany jest zazwyczaj do woli, często punktowo i w ściśle określonych godzinach. W rezultacie podchowujący materiał ma ograniczone możliwości nauki bardziej aktywnego zdobywania pokarmu, maskowane może być zjawisko konkurencji pokarmowej. Co istotne, ryby żywi się paszami komponowanymi o cechach fizycznych i chemicznych dalece odbiegających od pokarmu naturalnego (Zakęś 2018). Nadmienić należy, że w początkowej fazie rozwoju technologii RAS była ona przede wszystkim wykorzystywana do produkcji materiału zarybieniowego. W miarę zwiększania zarówno skali tejże produkcji, jak i kubatury samych RAS priorytetowo zaczęto traktować technologie produkcji różnych gatunków organizmów wodnych do wielkości towarowej/konsumpcyjnej (Badiola i in. 2012, Bregnballe 2015). Tego rodzaju technologie są elementem tzw. akwakultury towarowej nastawionej na wyprodukowanie jak największej ryb w jednostce objętości. Priorytetem jest jak największa opłacalność ekonomiczna, determinowana np. osiąganiem maksymalnych przyrostów ryb, czy też maksymalnymi zagęszczeniami. W takim przypadku obowiązuje prosta zasada „ilość–nie jakość”. O ile kryteria ilościowe są proste do zrozumienia, o tyle już termin „jakość” materiału ma więcej odniesień. W przypadku akwakultury towarowej, jakość hodowlana łączy się z tempem wzrostu ryb, akceptacją dużych zagęszczeń obsad, czy też efektywnym przyswajaniem paszy komponowanej. Czy cechy te przekładają się również na jakość materiału zarybieniowego, rozumianą jako jego witalność, jego możliwości adaptacyjne do nowych warunków środowiskowych i w końcu na efektywność zarybień? W takim przypadku powinna raczej obowiązywać zasada „jakość–nie ilość”, która powinna przyświecać tzw. akwakulturze zachowawczej nastawionej na produkcję materiału zarybieniowego. Cele akwakultury towarowej i zachowawczej nie do końca są więc tożsame, np. szybkie tempo wzrostu ryb produkowanych w akwakulturze nie przekłada się bezpośrednio na wykształcenie u nich cech istotnych do przeżycia w warunkach naturalnych (Saikkonen 2011, Zakęś i Szczepkowski 2015a). Jak wspomniano, w akwakulturze używa się głównie pasz komponowanych (szczególnie w RAS). W początkowym etapie rozwoju technologii RAS używane były pasze o składzie komponentowym z dużą zawartością mączki rybnej i tranu. Obecnie, z uwagi na kurczące się zasoby naturalne tych surowców przy produkcji pasz dla ryb coraz powszechniej używa się różnych roślinnych zamienników mączki rybnej i oleju rybnego (Turchini i in. 2009). Jeszcze w latach 80-tych ubiegłego wieku zawartość mączki rybnej w tym produkcie sięgała do 50-60%, a obecnie została zredukowana do 30-35%

(Trushenski i in. 2010). Obecnie produkowane pasze spełniają głównie cele akwakultury towarowej nastawionej na „ilość”, ale czy nie wpływają one na „jakość”, która powinna być traktowana priorytetowo przez akwakulturę zachowawczą? Oczywiście nie można dać jednoznacznej odpowiedzi na tak postawione pytanie. Jakość ta bowiem zależy od wielu czynników, np. rodzaju paszy (stopnia suplementacji naturalnych, rybnych komponentów paszowych), jest też specyficzna gatunkowo. Wykazano np., że stosowanie zamienników roślinnych w paszach dla ryb może wpływać negatywnie na ich stan kondycyjny i status zdrowotny (Turchini in. 2009, Kowalska i in. 2010). W systemach RAS, w celu zapewnienia warunków i wymogów związanych z bioasekuracją systematycznie prowadzone są też zabiegi profilaktyczne. Do wody dodaje się np. chlorek sodu, chloraminę T, czy też inne specyfikiki (Bregnaballe 2015). W rezultacie mikrobiom, czyli ogół mikroorganizmów występujących w danym RAS, jego struktura gatunkowa i ilościowa, może znacząco różnić się od tego występującego w naturalnych warunkach. Ryby z hodowli wprowadzane do wód otwartych mogą być w pewien sposób upośledzone odpornościowo i bardziej podatne na różnego rodzaju infekcje.

Z tej krótkiej charakterystyki warunków produkcji materiału zarybieniowego w RAS jednoznacznie wynika, że oprócz niewątpliwych walorów tego rodzaju technologii niesie ona za sobą pewne, potencjalne zagrożenia mogące wpływać na jakość biologiczną materiału. W zasadzie dopiero zaczynamy rozumieć specyfikę akwakultury zachowawczej i dostrzegać możliwości ukierunkowania technologii produkcji ryb w RAS w kontekście poprawy jakości biologicznej (witalności). Niniejsze opracowanie zawiera informacje o możliwościach korygowania jakości materiału zarybieniowego produkowanego w RAS oraz o wybranych metodach jego znakowania.

## **Stosowanie pasz funkcjonalnych w okresie przedzarybieniowym**

Dodatki stosowane do pasz funkcjonalnych mogą spełniać różnorakie cele. Ich rolą nie jest dostarczanie energii na procesy metaboliczne, na wzrost somatyczny, czy też generatywny. Niektóre z nich mają wpływać na cechy fizyczne pasz, np. lepiszcza poprawiające stabilność granul/peletek w wodzie. Do pasz wprowadza się też antyoksydanty, substancje antygrzybicze, czy też antybakteryjne. Używane są też enzymy poprawiające strawność komponentów paszowych (proteazy, amylazy), czy też eliminujące obecność składników antyżywniowych (np. fitaza) (Encarnação 2016, Demska-Zakęś i Zakęś 2020).



Inne dodatki, takie jak prebiotyki, probiotyki i preparaty/substancje immunostymulujące są stosowane do zwiększenia odporności ryb na stres i choroby (Dawood i in. 2018). W kontekście poprawy stanu zdrowotnego materiału zarybieniowego produkowanego w RAS na szczególną uwagę zasługują właśnie pasze zawierające preparaty immunostymulujące. Co istotne, immunopreparaty cechuje brak toksycznego działania na ryby i człowieka oraz brak szkodliwego oddziaływania na środowisko RAS. Stosowane są zarówno syntetyczne, jak i naturalne substancje tego typu. Jako dodatek do pasz są one doskonale wchłaniane w przewodzie pokarmowym, wzmacniając barierę/odporność jelitową i ograniczając wnikanie patogenów do organizmu. Przy czym, chyba najpowszechniej używane są polisacharydy pochodzące z grzybów (*Saccharomyces cerevisiae*), tzw. glukany (1,3-1,6  $\beta$  glukany) (Ringø i in. 2012, Demska-Zakęś i Zakęś 2020). W przypadku  $\beta$  glukanów ich dawki dodawane do paszy są bardzo różnorodne i mieszczą się w przedziale od 10 mg do 20 g/kg paszy (czas żywienia różnych gatunków organizmów wodnych w przedziale od 2 do 84 dni; Ringø i in. 2012). W sytuacji stosowania *S. cerevisiae* ich zalecane dawki zazwyczaj mieszczą się w przedziale od 10 do 40 g/kg paszy (Ringø i in. 2012). Producenci pasz funkcjonalnych podają, że wystarczające jest 2-tygodniowe podawanie tego typu diet przed wystąpieniem reakcji stresowej (np. sortowanie lub transport), aby zwiększyć odporność ryb. Oczywiście czas żywienia tego rodzaju paszami z pewnością zależy od rodzaju preparatu, gatunku, czy nawet stadium rozwoju osobniczego. W naszych badaniach dotyczących odpowiedzi odpornościowej narybku pstrąga potokowego (*Salmo trutta*) na 2-tygodniowe żywienie tego rodzaju dietami (rekomendowane przez producenta paszy) było zbyt krótkie. Dopiero 4-tygodniowa aplikacja przyniosła wyraźny efekt immunostymulujący (Z. Zakęś i in., mat. niepublik.). Producenci pasz funkcjonalnych oczywiście nie podają składu (ilościowego i jakościowego) dodatków funkcjonalnych wprowadzanych do pasz. Na rynku są już jednak dostępne preparaty tego typu (MacroGard<sup>®</sup>, Bioimmuno<sup>®</sup>, NuPro<sup>®</sup>; Ringø i in. 2012, Terech-Majewska 2016), które w ostateczności hodowca może sam wprowadzić do standardowej paszy (fot. 1, 2). Wystarczy odpowiednią naważkę preparatu rozproszyc w niewielkiej objętości oleju (np. rzepakowego), następnie powstałą mieszaninę dokładnie wymieszać z paszą i wysuszyć w temperaturze pokojowej (np. 12 h). Tak przygotowaną paszę należy przetrzymać w szafie chłodniczej (+4°C) i skarmiać najwyżej przez 3 dni. Zlecona dawka MacroGard<sup>®</sup> to 1-5 g/kg paszy, Bioimmuno 10-20 g/kg paszy, NuPro<sup>®</sup> 20-40 g/kg paszy.



Fot. 1. Preparat Bioimmuno zawierający  $\beta$ -glukany (fot. K. Kazuń).



Fot. 2. Preparat MacroGard<sup>®</sup> przeznaczony dla wielu grup zwierząt (<https://orffa.com/pl>).

Pasze funkcjonalne z immunostymulatorami stosowane są przede wszystkim w akwakulturze towarowej i w istocie dla tego sektora zostały wymyślone (Ringø i in. 2012). Wykazano, że immunoprofilaktyka przynosi wymierne korzyści w przypadku gatunków hodowlanych (głównie ryby łososiowate), poprawiając odporność i witalność ryb. Wydaje się, że biorąc pod uwagę specyfikę produkcji materiału zarybieniowego w RAS ich stosowanie w okresie przedzarybieniowym powinno być również rekomendowane. Oczywiście należałoby dopracować szczegóły dotyczące dawki i czasu ich stosowania, w kontekście sortymentu/gatunku. Nadmienić należy, że w akwakulturze towarowej coraz powszechniej są też stosowane szczepionki (Terech-Majewska 2016). Komercyjnie dostępne szczepionki, zapobiegające chorobom bakteryjnym (np. furunkulozie i jersiniozie) i wirusowym (wywołanym przez rabdowirusy) zostały opracowane dla ważnych gospodarczo gatunków ryb, np. łososia atlantyckiego (*Salmo salar*), pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*), dorsza atlantyckiego (*Gadus morhua*), czy barramundi (*Lates calcarifer*). Co istotne, nie muszą być one wprowadzane do organizmu w iniekcji, ale również poprzez powłoki ciała i skrzela (immersja), czy też z przewodu pokarmowego (metoda *per os*). W przypadku



szczepień materiału zarybieniowego zalecane powinny być metody jak najmniej stresotwórcze, a więc metoda *per os*. Niestety procedury te są jednak dopiero w fazie badań laboratoryjnych i/lub klinicznych (Bober i in. 2019).

## Zmiany behawioru żywieniowego materiału zarybieniowego z RAS

Zarówno sama dieta (pasza komponowana), jak i sposób jej podawania (do woli, punktowo, regularnie) mają określone konsekwencje w behawiorze żywieniowym ryb. Mogą mieć one ograniczone możliwości rozpoznawania i akceptacji naturalnego pokarmu, przestawiania się z pokarmu oferowanego w basenach podchowowych na żywą dietę, występującą w naturze. Inną konsekwencją podchowu basenowego może być brak umiejętności rozpoznawania i unikania drapieżników, czyli wykształconych zachowań antydrapieżniczych (Demska-Zakęś i in. 2014). Badania dotyczące „renaturalizacji” basenowego materiału zarybieniowego wykazały, że po jego uwolnieniu jest on w stanie relatywnie szybko rozwinąć takie zachowania. Dotyczą one jednak nielicznych gatunków i mają głównie charakter poznawczy, bez konkretnych aplikacyjnych odniesień.

Pewnym rozwiązaniem może być stosowanie dwuetapowej, zintegrowanej metody produkcji materiału, łączącej podchów basenowy w RAS (pierwszy etap – wstępny podchów) z podchowem stawowym (stawy ziemne lub betonowe). W zasadzie do tej pory nie wdrożone są na szerszą skalę potencjalne możliwości wykorzystania wylęgu wyprodukowanego w RAS do obsadzania odpowiednio przygotowanych stawów ziemnych (Wojda i in. 2009, Zakęś i Szczepkowski 2015b). Oczywiście zintegrowana metoda musi uwzględniać specyfikę gatunkową i to w obydwu etapach produkcji. U szczupaka (*Esox lucius*) wykazano, że bardzo obiecujące rezultaty można osiągnąć już w czasie 2-tygodniowego podchowu larw tego gatunku w RAS. Co istotne, na tym etapie rozwoju osobniczego gatunek ten toleruje wysokie zagęszczenia obsad (do 100 tys. larw w 1 m<sup>3</sup>), nie ma wysokich wymagań termicznych (temperatura wody  $\geq 16^{\circ}\text{C}$ ) i można go od początku żywić wyłącznie paszą komponowaną). Przenosząc tego rodzaju materiał do odpowiednio przygotowanych stawów (nawożenie organiczne (np. obornik) i wprowadzanie bazy pokarmowej (tarlaki i/lub ikra ryb karpiovatych)), po pierwsze zwiększamy skalę produkcji stawowej, a po drugie przeprowadzamy renaturalizację ryb wstępnie podchowanych w RAS (Zakęś i Szczepkowski 2015b). Jest to jedynie przykład potencjalnych, specyficznych gatunkowo, możliwości poprawy jakości materiału zarybieniowego wyprodukowanego w RAS. Podchów larw



sandacza w RAS musi być prowadzony dłużej, minimum miesiąc (Zakęś 2017). Testy przeprowadzone na różnej wielkości narybku sandacza (*Sander lucioperca*) z RAS, przeniesionego do stawów ziemnych, wykazały, że materiał ten niezależnie od wielkości (masa ciała 1-20 g) dobrze adaptuje się do warunków stawowych. Z powodzeniem przechodzi na pokarm żywy, jest w dobrej kondycji (średnia masa ciała ok. 40 g), a jego przeżywalność w momencie jesiennych odłowów stawów sięga 80%. W przypadku podobnej wielkości szczupaka z RAS wskaźnik przeżycia wynosi ok. 35% (szczegóły w pracy Zakęś i Szczepkowski 2015a). Dużo mniej wiemy o zintegrowanych metodach produkcji reofilnych ryb karpiowatych, czy też koregonidów, ale obiecujące wyniki uzyskiwane z ww. rybami drapieżnymi dają asumpt do poznawczego i aplikacyjnego zgłębienia tej problematyki, również w przypadku tych gatunków. Istnieją też inne możliwości przygotowania materiału do zarybień. Ryby z RAS można przenosić do basenów betonowych zaopatrzonych w bazę pokarmową. Można też krótkookresowo, przed planowanymi zarybieniami, materiał przetrzymywać w sadzach zainstalowanych np. w stawach, do których będzie dostarczany żywy pokarm. W niektórych przypadkach, podchowując drapieżne gatunki, w okresie przedzarybieniowym ryby-ofiary można dostarczać bezpośrednio do basenów, w których produkowany jest materiał zarybieniowy. Oczywiście muszą być spełnione warunki bioasekuracji, czyli najlepiej, gdyby ryba paszowa była produkowana w tym samym obiekcie akwakultury. Stopień adaptacji ryby paszowej zależy od gatunku, a także od wielkości/wieku materiału podchowowanego w RAS. Przykładowo, z trzech gatunków ryb drapieżnych produkowanych w tego typu urządzeniach, sandacza, szczupaka i suma europejskiego (*Silurus glanis*), instynkt drapieżcy najlepiej zachowuje ten pierwszy. Testy przeprowadzone na narybku pstrąga potokowego (wiek 1+, masa ciała ok. 100 g) potwierdziły jego dużą plastyczność w kontekście adaptacji do żywego pokarmu. Ryby podchowywane wyłącznie na paszy komponowanej przez półtora roku, bezproblemowo przechodziły na pobieranie żywej ryby podawanej w okresie przedzarybieniowym do basenów podchowowych (Z. Zakęś i in., mat. niepublik.).

## **Znakowanie materiału zarybieniowego**

Znakowanie jest ważnym narzędziem pozwalającym poznawać biologię gatunku, jego migracje i szeroko rozumiany behavior. Istnieje mnogość metod znakowania ryb i innych organizmów wodnych, a generalnie dzielą się one na: biologiczne, chemiczne i fizyczne





(przeгляд w Kowalska i in. 2014). Jednym z celów znakowania jest określenie efektywności zarybień materiału wprowadzanego do wód otwartych. W tym przypadku szczególnie istotne jest, aby metoda znakowania umożliwiała poznanie dużej liczby ryb (czyli była masowa), była również szybka, tania, skuteczna i oczywiście mało inwazyjna (bezpieczna dla znakowanych ryb). Istotne jest również, aby umożliwiała przyżyciową i w miarę nieskomplikowaną identyfikację poznanek ryb po ich odłowieniu ze zbiorników naturalnych przez rybaków i/lub wędkarzy. Stosowane dotychczas metody znakowania materiału zarybieniowego ryb drapieżnych, np. wymrażanie, wypalanie, obcinanie płetw, znakowanie różnymi barwnikami, niestety nie spełniają większości z wyżej wymienionych cech i *de facto* nie wyszły poza stadium badań. Obecnie do znakowania ryb coraz powszechniej stosowane są znaczki magnetyczne (ang. *coded-wire tags* (CWT) i implanty elastomerowe (ang. *visible implant elastomers* (VIE)). Obydwa systemy znakowania produkowane są przez amerykańską firmę Northwest Marine Technology, Shaw Island, USA. Ich przydatność została pozytywnie zweryfikowana u licznych gatunków ryb (np. Simon 2007, Simon i Dörner 2011, Chamberlin i Quinn 2014, Petersson i in. 2014). Wykazano przydatność tych dwóch metod do znakowania młodocianego szczupaka i sandacza wyhodowanego w RAS (Zakęś i in. 2013a, 2013b, Szczepkowski i in. 2014).

### Znakowanie znaczkami magnetycznymi (CWT)

Znaczki magnetyczne (CWT) są stalowymi drutami o standardowym rozmiarze 1,1 × 0,25 mm (fot. 3).





Fot. 3. Szpula ze znaczkami CWT (fot. K. Partyka).

Stosowane są również krótsze znaczkami o długości 0,5 mm, dla ryb o długości ok. 20 mm. Dla większych zwierząt produkowane są CWT o długości 1,6 i 2,2 mm. CWT posiadają trwałe właściwości magnezu. Stalowe odcinki drutu zawierają specjalny kod, charakterystyczny dla każdej serii znaczków. Przyjmuje się, że pierwsze badania z szerszym wykorzystaniem znaczków CWT miały miejsce w latach 70. XX wieku. System CWT pierwotnie był zaprojektowany do stosowania u ryb. Okazał się on bardzo praktycznym rozwiązaniem i obecnie jest z powodzeniem stosowany do znakowania bardzo wielu grup zwierząt, m.in. owadów, płazów, krewetek, homarów. Przyjmuje się, że już ponad miliard znaczków CWT zostało zastosowanych do badań kilkuset gatunków ryb, innych kręgowców, a także bezkręgowców. Pomimo dość powszechnego stosowania w wielu krajach, w Polsce znaczkami magnetycznymi nie były dotychczas używane (poza pracami badawczymi) (Zakęś i Szczepkowski 2015a). Mają one szereg korzystnych cech czyniących je przydatnymi do masowego znakowania i np. określania efektywności zarybień wód otwartych. Ich podstawowe zalety to: niewielki wpływ biologiczny na znakowany materiał (zazwyczaj brak negatywnego wpływu na wzrost, przeżywalność, behawior), niewielkie rozmiary (co pozwala na znakowanie nawet larw niektórych gatunków ryb), praktycznie nieograniczona żywotność (długi czas utrzymywania się w ciele ryb, *de facto* ograniczony czasem jej życia) i niska cena. Ich wadą jest to, że nie pozwalają one na indywidualne znakowanie ryb. Materiał można bowiem znakować grupowo, gdyż wszystkie odcinki drutu znajdującego się w danej szpuli mają ten sam kod (drut nawinięty na jedną szpulę, w zależności od jej wielkości, składa się z 3-10 tys. odcinków, tj. znaczków CWT). W przypadku znakowania kilku sortymentów ryb (grup wielkości), nie jest to jednak istotną wadą, ponieważ każdą grupę/kohortę można poznać znaczkami z różnym kodem. Przed implantacją ryby zazwyczaj wprowadza się w stan anestezji, a następnie za pomocą specjalnego aplikatora wprowadza znaczek (fot. 4). Stosowane są ręczne lub bardziej zautomatyzowane aplikatory. Ważne jest określenie optymalnego dla gatunku/grupy wielkości miejsca implantacji znaczków. Decyduje to o efektywności znakowania (retencja znaczków), a czasami o stopniu oddziaływania tego zabiegu na znakowany materiał (np. Brennan i in. 2007). U ryb łososiowatych znaczkami tego typu często wprowadza się do części nosowej. W przypadku materiału zarybieniowego



sandacza najlepiej sprawdziła się implantacja CWT w mięśnie pokryw skrzelowych, a u szczupaka przetestowano też inne miejsca.



Fot. 4. Wprowadzanie znaczką CWT narybkowi szczupaka (fot. M. Szczepkowski)

W czasie prac związanych z opracowaniem najefektywniejszych metod znakowania i zarybianiem rybami drapieżnymi poznakowany materiał przetrzymywano jeszcze przez kilka tygodni w RAS i po tym czasie sprawdzano efektywność znakowania (retencja znaczków) (Zakęś i Szczepkowski 2015a). Poznakowane ryby (trzy grupy wielkości szczupaka i sandacza) podchowevano w RAS w warunkach optymalnych dla tych gatunków (Szczepkowski 2009; Zakęś 2017). Pozwoliło to określić wpływ procedury znakowania na wzrost, behawior i przeżywalność narybku ryb drapieżnych. W przypadku masowego znakowania CWT materiału przeznaczonego do zarybień jezior ryby były przetrzymywane w RAS przez kilka dni. Weryfikację obecności znaczką CWT przeprowadzano za pomocą urządzenia do znakowania CWT, ale dokładniej można to zrobić stosując ręczny detektor Handheld T-Wand Detector (NMT, USA) (fot. 5). Dopiero taki materiał był wprowadzany do zbiorników naturalnych.

Do badań efektywności zarybień cieków, do których wsiedlono poznakowany materiał konieczne jest jego odłowienie. U odłowionych ryb identyfikuje się obecność znaczką – za pomocą wcześniej już wspomnianego ręcznego detektora.



Fot. 5. Sprawdzanie obecności znacznka CWT w ciele ryby za pomocą ręcznego detektora. Obecność znacznka potwierdza świecąca się czerwona dioda (fot. A. Smoczyński)

Czynność tę można przeprowadzić już w łodzi, zaraz po wyjęciu ryb z narzędzi rybackich. Jest to szczególnie istotne, w przypadku złowienia ryb o wielkości poniżej wymiaru ochronnego, które muszą zostać uwolnione do wody. Po odłowieniu w prosty sposób można zidentyfikować/oddzielić osobniki pozakowane CWT (pochodzące z zarybień). Jednakże do odczytania kodu znacznka (identyfikacji rocznika/grupy wielkości, z której podchodził dany osobnik), konieczne jest uśmiercenie ryby, pobranie części ciała, w którą CWT był implantowany. Następnie przy użyciu igły preparacyjnej i pincety znaczek jest wydobywany. Odczyt kodu możliwy jest jedynie pod powiększeniem, pod mikroskopem.

### Znakowanie znaczkami elastomerowymi (VIE)

Znaczkami elastomerowymi uzyskuje się w wyniku połączenia dwóch substancji (ciekłego polimeru i utwardzacza). Obecnie dostępnych jest kilka kolorów VIE (6 fluorescencyjnych: czerwony, różowy, pomarańczowy, żółty, niebieski, zielony i 4 niefluorescencyjnych: czarny, biały, purpurowy, brązowy). W skład zestawu wchodzi m.in. strzykawki o objętości 0,3 ml i aplikator (fot. 6).



Fot. 6. Zestaw do znakowania ryb elastomerami. Od prawej: 5 strzykawk z różnymi kolorami elastomeru, utwardzacz i aplikator (fot. M. Szczepkowski).

Zastosowanie specjalnych aplikatorów pozwala na znakowanie bardzo małych ryb (długość całkowita 8 mm). Po przygotowaniu mieszaniny polimeru i utwardzacza jest ona wstrzykiwana w postaci płynnej pod przezroczyste fragmenty skóry (okolice płetw, gałki oczne, pokrywy skrzelowe) (fot. 7).



Fot. 7. Wprowadzenie elastomeru pod skórę wieczka skrzelowego sandacza (fot. Z. Zakęś).



Bezpośrednio po aplikacji dochodzi do reakcji (w 20°C trwa ona ok. 40 min, w 0°C ok. 1 h), w efekcie której formuje się elastyczny, kolorowy implant. Zastosowanie fluorescencyjnych barwników zwiększa widoczność znaczków VIE, szczególnie po zastosowaniu latarki UV (fot. 8).



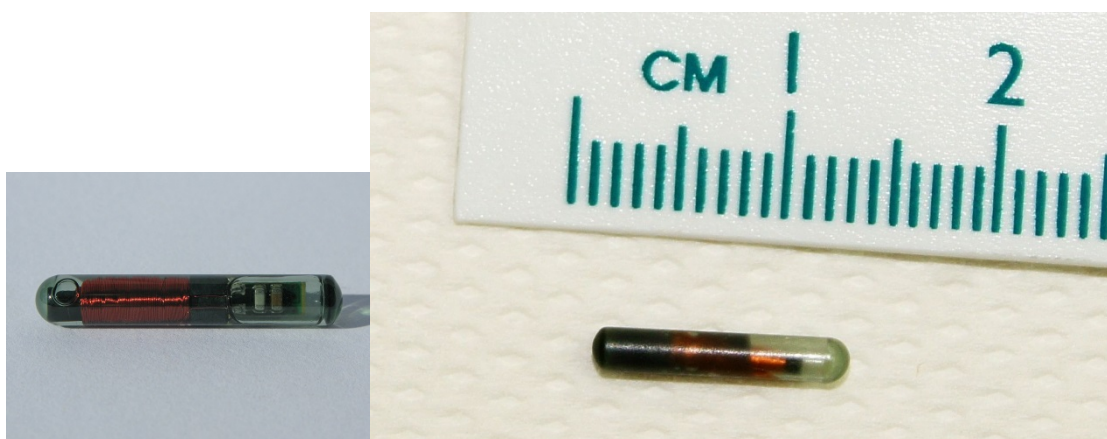
Fot. 8. Znaczek VIE koloru pomarańczowego widoczny po użyciu latarki UV (fot. Z. Zakęś)

Metodę tę zaczęto stosować i udoskonalać w latach 90. XX wieku. Początkowo była używana do znakowania ryb łososiowatych. Obecnie znakowanie VIE stosowane jest u dość szerokiego spektrum organizmów, np. skorupiaków, płazów, gadów i ryb. Metoda znakowania VIE jest uznawana za bezpieczną dla ryb, nie skutkuje zwiększoną śmiertelnością (Zakęś i in. 2013b). Co istotne jest ona tania, a jej zaletą jest też dość prosta identyfikacja znaczków. Należy ją jednak polecać raczej do krótkookresowych znakowań. Przyjąć należy, że czytelność VIE, a więc i możliwość identyfikacji poznakowanych organizmów obniża się po 3 miesiącach (Soula i in. 2012). W okresie kilku miesięcy metoda ta charakteryzuje się wysoką retencją, często > 95%. Takie wartości tego wskaźnika uzyskano np. u węgorza (*Anguilla anguilla*) po 183 dniach (Simon 2007) i okonia (*Perca fluviatilis*) po 125 dniach od implantacji znaczków (Goldsmith i in. 2003). Astorga i in. (2005) stwierdzili, że u dorady (*Sparus auratus*) znakowanie VIE jest skuteczne przez 6-18 miesięcy. Jej efekty, tj. wpływ na ryby i retencja, mogą zależeć od wielkości ryb. Znakowanie VIE, podobnie jak CWT, wymaga precyzji i w efekcie dobrze przeszkolonego personelu. Często w przypadku znakowania dużej liczby ryb pracują zespoły składające się z trzech osób (dwie znakują ryby,

a trzecia przeprowadza pozostałe manipulacje rybami ). W przypadku znakowania materiału zarybieniowego sandacza i szczupaka elastomer wprowadza się pod skórę wieczka skrzelowego. Zazwyczaj dla usprawnienia akcji znakowania ryb wprowadza się je w stan anestezji. Po pozakowaniu, w celu pełnego odpicia ryb, należy je przez 1 dzień przetrzymać w RAS, po czym można przeprowadzić zarybienie. Po odłowieniu materiału w większości przypadków znaczki VIE widoczne są gołym okiem. Są one zdecydowanie łatwiejsze do odczytu po zastosowaniu latarki UV. W przypadku tzw. sytuacji wątpliwych jej użycie bywa konieczne.

### Implantacja pasywnych zintegrowanych transponderów (PIT)

Pasywne zintegrowane transpondery, w skrócie PIT, służące do indywidualnego znakowania ryb zostały wynalezione w 1983 roku w USA. Cztery lata później znaczki te, a właściwie poprawniej byłoby używać terminu system znakowania, trafiły do masowej sprzedaży i od tamtej pory ich popularność ciągle rośnie. Początkowo był on wykorzystywany do badań przeżywalności, behawioru i migracji ryb. W Polsce, po raz pierwszy system ten zastosowano na początku lat 90. XX wieku w Zakładzie Hodowli Ryb Łososiowatych IRS-PIB, zajmującym się pracami selekcyjno-hodowlanymi ryb łososiowatych, głównie pstrąga tęczowego. Standardowy znaczek PIT, w zależności od modelu i producenta, składa się ze szklanej lub syntetycznej kapsuły o długości od 10 do 14 mm i średnicy 1-2 mm (fot. 9).



Fot. 9. Znaczek PIT standardowych rozmiarów (fot. Z. Zakęś)



Umieszczony w niej układ scalony z minianteną pod wpływem pola magnetycznego czytnika wysyła impuls. Z kolei czytnik przetwarza go i wyświetla sygnał w postaci unikalnego kodu (fot. 10).



Fot. 10. Jeden z modeli czytników PIT (fot. Z. Zakęś)

Metoda znakowania PIT znalazła również zastosowanie w badaniach terenowych prowadzonych na ssakach, ptakach, gadach, płazach, a nawet bezkręgowcach. Są to badania typu mark-recapture, w których znakuje się osobniki (mark), a następnie uwalnia i ponownie odławia ze środowiska naturalnego (recapture). Poza biologicznymi badaniami terenowymi, znakowanie tego typu służy również do celów hodowlanych i weterynaryjnych (do identyfikacji zwierząt domowych) oraz stosowane jest w ogrodach zoologicznych i prywatnych kolekcjach. Znaczkę PIT wykorzystywane są też w celu przeciwdziałania nielegalnemu, międzynarodowemu handlowi dzikimi zwierzętami, które są nimi znakowane.

Odnotować należy fakt coraz powszechniejszego ich stosowania w obiektach akwakultury zajmujących się produkcją materiału zarybieniowego i obsadowego. Używane są one do znakowania selektów i tarlaków. System PIT umożliwia bowiem śledzenie losów poszczególnych osobników, a dysponowanie komputerową bazą danych o cechach użytkowych poszczególnych tarlaków w kolejnych cyklach hodowlanych jest rzeczą niezwykle cenną dla hodowcy. Wspomnieć tu należy o jego znaczeniu dla prac selekcyjno-hodowlanych prowadzonych nie tylko na gatunkach szczególnie cennych komercyjnie (np. karp (*Cyprinus carpio*), ryby łososiowate i jesiotrowate), ale również na rybach zagrożonych wyginięciem lub na gatunkach, na których prowadzone są prace związane z ich restytucją.





W porównaniu do wielu dostępnych na rynku znaczków wewnętrznych, PIT charakteryzują się dużą niezawodnością. Retencja tych znaczków zazwyczaj przyjmuje bardzo wysokie wartości, tj. > 95%. Metoda ich implantacji jest prosta. Nie posiadają one zasilania, tak więc czas ich działania jest praktycznie nieograniczony. Dodając olbrzymią liczbę kombinacji indywidualnych kodów ( $34 \times 10^9$ ) można by stwierdzić, że jest to system bez mała idealny. Niestety i on ma swoje ograniczenia i wady. Zaliczyć do nich należy np. wielkość znaczków PIT, czy też chirurgiczną metodę ich implantacji. Obecnie trwają prace/badania, by zminimalizować/wyeliminować wady systemu PIT i uczynić go bardziej uniwersalnym oraz powszechnym w stosowaniu.

### Minimalna wielkość ryb efektywnie znakowanych PIT

Jednym z czynników ograniczających stosowanie znaczków PIT jest ich wielkość. Standardowe znaczki ważą ok. 0,1 g i mają ok. 12 mm długości. W przypadku okonia wykazano, że 11% ryb o masie ciała (m.c.) < 2,5 g poznakowanych PIT zgubiło znaczki. Badania retencji znaczków przeprowadzono po 126 dniach od poznakowania okonia i wykazano, że u większych osobników odsetek ryb, które zrzuciły znaczki był 2-krotnie niższy (Baras i in. 2000). Odnotowano również, że czas gojenia się ran powstałych po dootrzewnowej implantacji PIT u ryb o m.c. < 2,5 g był istotnie dłuższy. Navarro i in. (2006) zaobserwowali, że śmiertelność dorady o m.c. 2-3 g znakowanej PIT była kilkakrotnie wyższa niż osobników z większych grup wielkości. Odsetek ryb z najmniejszej klasy wielkości, które zrzuciły znaczki PIT był również zdecydowanie najwyższy. Generalnie należy stwierdzić, że dla większości gatunków ryb znakowania standardowymi znaczkami PIT nie należy rekomendować dla osobników o m.c. < 5-6 g. Oczywiście występują pewne różnice gatunkowe. Do takich należy sieja (*Coregonus lavaretus*), w przypadku której efektywne znakowanie PIT można przeprowadzić dopiero u ryb o m.c. > 16 g (Lt > 12,5 cm) (Wunderlich i in. 2007). Bezpieczna, minimalna wielkość, przy której można znakować ryby jest więc cechą gatunkową. Zakłada się, iż masa PIT nie powinna przekraczać 2% masy ciała ryby, czyli w przypadku stosowania PIT standardowej wielkości efektywnie można znakować osobniki o m.c. > 5 g. Przykłady podane powyżej (np. sieja) wskazują jednak, że reguła ta nie ma charakteru uniwersalnego. Dlatego też kontynuowane są prace nad miniaturyzacją znaczków PIT (fot. 11). Z uwagi na rozwiązania techniczne zastosowane w systemie PIT, ich daleko idąca miniaturyzacja nie jest jednak możliwa. Najmniejszy z pokazanych na fot. 11

znaczek PIT waży 0,067 g i ma rozmiary  $8,4 \times 1,4$  mm. Przyjmując wyżej przyjętą zasadę (relacja masa PIT → minimalna m.c. ryby) bezpiecznie można by nim znakować osobniki o m.c.  $\geq 3,35$  g.



Fot. 11. Znaczkę PIT o różnych rozmiarach ([www.biomark.pl](http://www.biomark.pl)).

Obecnie na świecie jest kilku producentów znaczków PIT i rzeczą oczywistą jest konkurencja o klienta, również na polu miniaturyzacji. Jeden z najmniejszych znaczków PIT dostępnych w tej chwili na rynku ma ok. 7,0 mm długości i 1,35 mm średnicy ([www.loligosystems.com](http://www.loligosystems.com)). W obiektach akwakultury, w pracach selekcyjno-hodowlanych, zazwyczaj znakuje się większe ryby (selekty i/lub tarlaki). Miniaturyzacja PIT nie ma tu szczególnie istotnego znaczenia. Jednak w badaniach populacyjnych, prowadzonych w środowisku naturalnym, np. w przypadku analizowania efektywności zarybień ranga tego typu działań jest znacząca. Nie bez znaczenia jest cena znaczków PIT. W ostatnich latach standardowej wielkości PIT znacząco potaniały, do około 1 euro za sztukę. Jednak w przypadku innowacyjnych, zmminiaturyzowanych modeli PIT ich cena jest wyższa.

### Miejsca implantacji PIT w ciele ryb

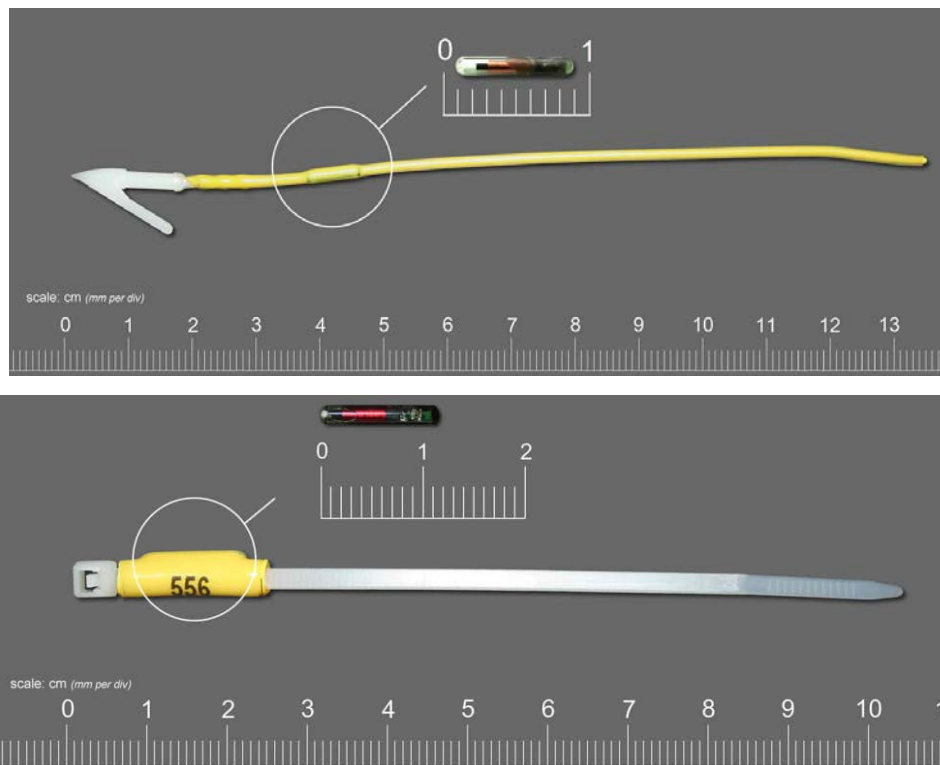
Na efekty znakowania PIT wpływa również miejsce ich implantacji. Najczęściej są one wprowadzane dootrzewnowo lub domięśniowo. W przypadku niektórych gatunków ryb implantuje się je w mięśnie pokryw skrzelowych. Implantację dootrzewną stosuje się głównie u ryb małych. Mięśnie takich osobników są bowiem zbyt słabo wykształcone by stabilnie utrzymywać znaczek tej wielkości. Świadczą o tym wyniki prac przeprowadzonych na doradzie o m.c. 5 g. Po 26 dniach od implantacji PIT znaczkę zgubiło aż 40% ryb poznakowanych domięśniowo, a dootrzewnowo ok. 14%. Z kolei niewielką śmiertelność

odnotowano w grupie ryb znakowanych dootrzewnowo (Navarro i in. 2006). Generalnie, znakowanie dootrzewnowe, do jamy ciała, należy zalecać dla ryb mniejszych (m.c. kilkanaście gramów). Domięśniową implantację standardowych rozmiarów znaczków PIT należałoby w tym przypadku wykluczyć. Wspomniane w poprzednim rozdziale uwagi dotyczące rekomendacji minimalnej wielkości ryb znakowanych PIT (relacja masa PIT → minimalna m.c. ryby) można odnosić jedynie do metody dootrzewnowej. Standardowe znaczki PIT można wprowadzać domięśniowo rybom o masie ciała kilkudziesięciu gramów. Potwierdzają to m.in. wyniki badań przeprowadzonych na sandaczu (Hopko i in. 2010). Stwierdzono w nich, że zarówno w przypadku domięśniowego, jak i dootrzewnowego znakowania sandacza (m.c. ok. 80 g) efekty były wysoce zadowalające. Po 56 dniach od implantacji PIT żadna z ryb nie zrzuciła znaczka, a śmiertelność można przyjąć, że była zerowa. Stwierdzono jednak, że rany po znakowaniu dootrzewnowym wolniej się goiły (do 26 dni), a domięśniowym szybciej (do 14 dni) (Hopko i in. 2010). Do podobnych konkluzji doszli Navarro i in. (2006). U ryb znakowanych dootrzewnowo zaobserwowano zjawisko przemieszczenia się PIT w jamie ciała (Baras i in. 2000, Hopko i in. 2010). W przypadku juwenalnego sandacza zjawisko takie stwierdzono aż u 43% osobników poznakowanych tą metodą (Hopko i in. 2010). Potencjalnie może to utrudniać identyfikację/odczyt znaczków. W sytuacji znakowania tarlaków dootrzewnowa implantacja znaczków nie jest więc zalecana. Wynika to również z faktu, że u ryb łososiowatych i jesiotrowatych (jaja u tych gatunków najpierw są wyrzucane do jamy ciała) w czasie przeprowadzania ich sztucznego tarła istnieje realne prawdopodobieństwo usunięcia PIT wraz z ikrą. W przypadku tarlaków najkorzystniejsze wydaje się więc znakowanie domięśniowe, a u ryb jesiotrowatych wprowadzanie znaczka pod płytkę kostną, u sandacza, czy też szczupaka można stosować tzw. znakowanie dopoliczkowe, w mięśnie pokryw skrzelowych (Wunderlich i in. 2007, Zakęś i Hopko 2013).

### **Kierunki rozwoju metody znakowania PIT i praktyczne wskazówki odnośnie jej stosowania**

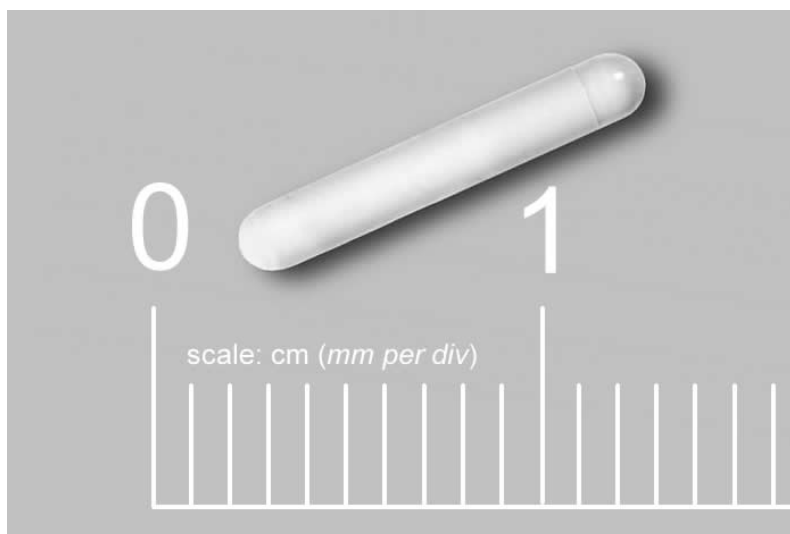
W pewnym sensie wadą znaczków PIT jest ich chirurgiczna implantacja. Przy czym, w przypadku akwakultury tego faktu nie należy traktować jako cechy szczególnie niekorzystnej, ale w sytuacji prowadzenia badań biologicznych, populacyjnych, u niektórych gatunków i owszem. Dlatego też wymyślono rozwiązanie, w którym znaczek PIT jest

elementem znacznika zewnętrznego. Są one bowiem zatapiane np. w znacznikach zewnętrznych typu dart, czy też w znacznikach opaskowych (fot. 12).



Fot. 12. Znaczniki PIT zatopienie w znacznikach zewnętrznych typu dart (fot. górne) i plastikowej opasce (fot. dolne) ([www.hallprint.com](http://www.hallprint.com))

W związku z tym, że ceny PIT systematycznie spadają coraz powszechniej są one używane w badaniach efektywności zarybień o charakterze masowym. W przypadku domięśniowej aplikacji pojawia się ryzyko ich skonsumowania przez człowieka wraz z filetem. Tradycyjne znaczniki PIT są zamykane w szklanych kapsułach, których spożycie (pogryzienie i połknięcie) przez konsumenta może skutkować dysfunkcją zdrowotną. W celu wyeliminowania tego zagrożenia obecnie testowane są m.in. znaczniki PIT zamykane w biodegradowalnych polimerach (fot. 13). Na uwagę zasługują też nowoczesne aplikatory usprawniające implantację znaczków PIT.



Fot. 13. Znaczek PIT zamknięty w osłonce polimerowej (11,4 x 2,18 mm FDX-B 134.2 kHz)  
([www.hallprint.com](http://www.hallprint.com))

Praktyczne wskazówki dotyczące znakowania ryb znaczkami PIT:

- w czasie znakowania wskazane są niższe temperatury wody (np. dla ryb łososiowatych <math>< 15^{\circ}\text{C}</math>);
- zalecane jest stosowanie anestezji (20-50 ryb w jednej partii). Pojedynczy osobnik musi być przetrzymywany w wodnym roztworze anestetyku minimum przez 1 min. Czas przetrzymywania każdej ryby nie powinien być jednak dłuższy niż 5 min (absolutnie nie może przekraczać 10 min);
- czas odpijania się ryb  $\geq 30$  min;
- konieczne jest stosowanie nietoksycznych pojemników, raczej w ciemnych kolorach (działają mniej stresująco na ryby);
- znaczek wstrzykujemy pod kątem  $45^{\circ}$  względem ciała ryby, a głębokość wkłucia igły aplikatora powinna wynosić 2-3 mm;
- każdy znaczek PIT i igła aplikatora po pozakowaniu każdej ryby muszą być zdezynfekowane (96% alkohol etylowy);
- po znakowaniu należy obserwować behavior przynajmniej części materiału (czas minimum 24 h). Wskazane byłoby, po 3 dniach, sprawdzenie efektów znakowania PIT za pomocą czytnika.

## Literatura

- Astorga N., Afonso J.M., Zamorano M.J., Montero D., Oliva V., Fernández H., Izquierdo M.S. 2005 – Evaluation of visible implant elastomer tags for tagging juvenile gilthead seabream (*Sparus auratus* L.): effects on growth, mortality, handling time and tag loss – Aquac. Res. 36: 733-738.
- Badiola M., Mendiola D., Bostock J. 2012 – Recirculating aquaculture systems (RAS) analysis: main issues on management and future challenges – Aquac. Eng. 51: 26-35.
- Baras E., Malbrouck C., Houbart M., Kestemont P., Mélard C. 2000 - The effect of PIT tags on growth and physiology of age-0 cultured Eurasian perch *Perca fluviatilis* of variable size - Aquaculture 185: 159-173.
- Bober H., Zakęś Z., Sikora A., Demska-Zakęś K. 2019 – Wpływ stosowania eksperymentalnej szczepionki monowalentnej na efekty podchowu i morfologię wątroby młodocianego sandacza (*Sander lucioperca*) – W: Akwakultura ryb okoniowatych oraz innych gatunków (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn: 49-62.
- Bregnballe J. 2015 – A guide to recirculation aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems – FAO and EUROFISH, 95 s.
- Brennan N.P., Leber K.M., Blackburn B.R. 2007 – Use of coded-wire and visible implant elastomer tags for marine stock enhancement with juvenile red snapper *Lutjanus campechanus* – Fish. Res. 83: 90-97.
- Chamberlin J.W., Quinn T.P. 2014 - Effects of natal origin on localized distributions of Chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*, in the marine waters of Puget Sound, Washington - Fish. Res. 153: 113-122.
- Dawood M.A.O., Koshio S., Esteban M.A. 2018 – Beneficial roles of feed additives as immunostimulants in aquaculture: a review – Rev. Aquac. 10: 950-974.
- Demska-Zakęś K., Rożyński M., Zakęś Z. 2014 – Możliwości i metody zwiększania przeżywalności materiału zarybieniowego – W: Wylęgarnictwo organizmów wodnych a bioróżnorodność (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS, Olsztyn: 11-25.



- Demska-Zakęś K., Zakęś Z. 2020 – Dodatki funkcjonalne w żywieniu ryb – W: Żywienie ryb i inne problemy akwakultury (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn: 31-55.
- Encarnação P. 2016 – Functional feed additives in aquaculture feeds – W: Aquafeed formulation (Red.) S.F. Nates. Wyd. Elsevier: 217-237.
- Goldsmith R.J., Closs G.P., Steen H. 2003 - Evaluation of visible implant elastomer for individual marking of small perch and common bully - J. Fish Biol. 63: 631-636.
- Hopko M., Zakęś Z., Kowalska A., Partyka K. 2010 - Impact of intraperitoneal and intramuscular PIT tags on survival, growth, and tag retention in juvenile pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) - Arch. Pol. Fish. 18: 85-92.
- Kowalska A., Kapusta A., Szczepkowski M., Zakęś Z. 2014 – Przegląd metod znakowania stosowanych w badaniach ichtiologicznych – W: Wylęgarnictwo organizmów wodnych a bioróżnorodność (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS, Olsztyn: 113-136.
- Kowalska A., Zakęś Z., Jankowska B., Siwicki A. 2010 – Impact of diets with vegetable oils on the growth, histological structure of internal organs, biochemical blood parameters, and proximate composition of pikeperch *Sander lucioperca* (L.) – Aquaculture 301: 69-77.
- McLean E., Cotter P., Thain C., King N. 2008 – Tank color impacts performance of cultured fish – Ribarstvo 66: 43-54.
- Navarro A., Oliva V., Zamorano M.J., Ginés R., Izquierdo M.S., Astorga N., Afonso J.M. 2006 - Evaluation of PIT system as a method to tag fingerlings of gilthead seabream (*Sparus auratus* L.): effects on growth, mortality and tag loss - Aquaculture 257: 309-315.
- Petersson E., Rask J., Ragnarsson B., Karlsson L., Persson J. 2014 - Effects of fin-clipping regarding adult return rates in hatchery-reared brown trout - Aquaculture 422-423: 249-252
- Ringø E., Olsen R.E., Vecino J.L.G., Wadsworth S., Song S.K. 2012 – Use of immunostimulants and nucleotides in aquaculture: a review – J. Mar. Sci. Res. Develop. 2: 1-22.
- Rożyński M., Zakęś Z. 2015 – Wpływ parametrów technicznych basenów i właściwości fizycznych pasz na efekty podchowu ryb – W: Podchowu organizmów wodnych -



- osiągnięcia, wyzwania, perspektywy (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS, Olsztyn: 23-38.
- Saikkonen A., Kekalainen J., Piironen J. 2011 – Rapid growth of Atlantic salmon juveniles in captivity may indicate poor performance in nature – Biol. Conserv. 144: 2320-2327.
- Simon J. 2007 – Evaluation of marking European silver eels with visible implant elastomer tags and alcian blue – J. Fish Biol. 70: 303-309.
- Simon J., Dörner H. 2011 – Growth, mortality and tag retention of small *Anguilla anguilla* marked with visible implant elastomer tags and coded wire tags under laboratory conditions – J. Appl. Ichthyol. 27: 94-99.
- Soula M., Navarro A., Hildebrandt S., Zamorano M.J., Roo J., Hernández-Cruz C.M., Afonso J.M. 2012 - Evaluation of VIE (Visible Implant Elastomer) and PIT (Passive Integrated Transponder) physical tagging systems for the identification of red porgy fingerlings (*Pagrus pagrus*) - Aquac. Int. 20: 571-583.
- Szczepkowski M. 2009 – Impact of selected abiotic and biotic factors on the results of rearing juvenile stages of northern pike (*Esox lucius* L.) in recirculating systems – Arch. Pol. Fish. 17(3): 107-147.
- Szczepkowski M., Zakęś Z, Kapusta A., Szczepkowska B., Hopko M., Jarmołowicz S., Kowalska A., Kozłowski M., Partyka K., Piotrowska I., Wunderlich K. 2014 – Efektywność zarybień stawów ziemnych różnymi grupami wielkości narybku szczupaka (*Esox lucius*) i sandacza (*Sander lucioperca*) wychowanymi w systemach recykulacyjnych – wyniki wstępne – W: Wylęgarnictwo organizmów wodnych a bioróżnorodność (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS, Olsztyn: 59-66.
- Terech-Majewska 2016 – Improving disease prevention and treatment in controlled fish culture – Arch. Pol. Fish. 24: 115-165.
- Trushenski J., Kohler C., Flagg T. 2010 – Use of hatchery fish for conservation, restoration, and enhancement of fisheries – W: Inland fisheries management in North America. AFS Press: 261-293.
- Turchini G., Torstensen B.E., Ng W.-K. 2009 – Fish oil replacement in finfish nutrition – Rev. Aquac. 1: 10-57.





- Wojda R., Cieśla M., Ostaszewska T., Śliwiński J. 2009 – Hodowla ryb dodatkowych w stawach karpionych – Oficyna Wyd. „Hoża”, Warszawa, 158 s.
- Wunderlich K., Szczepkowski M., Kozłowski M., Szczepkowska B., Piotrowska I. 2011 – Wpływ koloru wewnętrznych ścian basenów na efekty podchowu młodocianej siei jeziorowej (*Coregonus lavaretus*) - W: Nowe gatunki w akwakulturze - rozród, podchów, profilaktyka (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska. Wyd. IRS, Olsztyn: 75-81.
- Wunderlich K., Zakęś Z., Szczepkowski M., Kolman R., Kozłowski M. 2007 - Zastosowanie elektronicznych znaczków u różnych gatunków ryb - Komun. Ryb. 5: 5-8.
- Zakęś Z. 2017 – Chów i hodowla sandacza – Wyd. IRS, Olsztyn, 212 s.
- Zakęś Z. 2018 – Wpływ stosowania pasz o różnej granulacji na efekty tuczu młodocianego sandacza (*Sander lucioperca*) w systemach recykulacyjnych – W: Wylęgarnictwo i podchowy ryb oraz raków (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn: 133-143.
- Zakęś Z., Hopko M. 2013 - Tagging juvenile pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) in the cheek with Passive Integrated Transponders (PIT) - impact on rearing indexes and tag retention - Arch. Pol. Fish. 21: 243-248.
- Zakęś, Z., Kapusta A., Hopko M., Szczepkowski M., Kowalska A. 2013a - Growth, survival and tag retention in juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) in laboratory conditions – Aquac. Res., doi: 10.1111/are.12283
- Zakęś Z., Kapusta A., Szczepkowski M. 2013b - Znakowanie młodocianego sandacza znaczkami magnetycznymi i implantami elastomerowymi – wpływ na wskaźniki hodowlane i retencję znaczków – Komun. Ryb. 6: 26-30.
- Zakęś Z., Szczepkowski M. 2015a – Z akwakultury do natury. Opracowanie alternatywnych metod zarządzania rybołówstwem drapieżnych ryb jeziorowych – Wyd. IRS, Olsztyn, 224 s.
- Zakęś Z., Szczepkowski M. 2015b – Potencjalne możliwości stosowania intensywno-ekstensywnej metody podchowu ryb drapieżnych (RAS → stawy ziemne) – Prz. Ryb. 6: 13-15.



# **Charakterystyka materiału zarybieniowego oraz transport w aktach prawnych**

**Marek Trella**

**Zakład Bioekonomiki Rybnactwa**

**Instytut Rybnactwa Śródlądowego im. S. Sakowicza – Państwowy Instytut Badawczy**

## **SPIS TREŚCI**

Wstęp.....	2
Sposób prowadzenia dokumentacji gospodarki rybnackiej.....	3
Protokół zarybień .....	3
Ewidencja zarybień.....	5
Obowiązki uprawnionego do rybnactwa .....	5
Nazewnictwo materiału zarybieniowego .....	6
Cenniki materiału zarybieniowego.....	8
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej a Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody.....	8
Cennik .....	9
Cennik RZGW w Gdańsku .....	10
Cennik RZGW w Bydgoszczy .....	13
Cennik RZGW w Krakowie.....	16
Cennik RZGW w Gliwicach.....	20
Cenniki omówienie .....	22
Normy branżowe .....	22
Status norm branżowych BN .....	22
Przepisy katalogowania BN.....	23
Normy branżowe Instytutu Rybnactwa Śródlądowego.....	24
Norma BN-66 9147-07 .....	24
Norma BN-86 9147-12 (szczupak) .....	26
Norma BN-83 9147-01(karp).....	31
Norma BN-82 9147-29 (boleń).....	36
Norma BN-86 9147-05 (przewóz materiału zarybieniowego sandacza i szczupaka).....	41
Norma BN-83 9147-04 (przewóz materiału zarybieniowego karpia).....	45
Normy omówienie.....	48
Podsumowanie.....	49
Literatura .....	49

## Wstęp

Gospodarka zarybieniowa musi spełniać trzy podstawowe warunki: musi być ekologicznie dopuszczalna (bezpieczna), a jednocześnie pożądana społecznie i ekonomicznie wykonalna (Leopold i Bnińska 1992, Turkowski 2006, Mickiewicz i Wołos 2011). Gospodarka zarybieniowa musi spełniać też wyznaczone cele, które zawarte są w prawidłowo sporządzonych operacie rybackim. Celem najważniejszym jest ochrona bioróżnorodności ichtiofauny. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 września 2020 r. w sprawie operatu rybackiego (Dz.U. 2020 poz. 1661) wskazuje wyraźnie, że w trakcie sporządzenia opinii dla danego operatu rybackiego ocenia się *celowość założeń operatu w zakresie wykorzystywania produkcyjnych możliwości wód z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożliwiającym gospodarcze korzystanie z nich w przyszłości*. Co oznacza, że poprawnie prowadzona gospodarka rybacka rozumiana jako dziedzina rybactwa, która jest dość złożoną formą działalności, musi być również zbudowana z poprawnie działających elementów, takich jak: zrównoważone rybołówstwo komercyjne lub/i rekreacyjne (wędkarstwo) oraz przede wszystkim właściwie prowadzona gospodarka zarybieniowa. Zapewnienie dostępności ryb tak dla celów rekreacyjnych, jak i gospodarczych musi być długoterminowe (umożliwiające gospodarcze korzystanie z nich w przyszłości), dlatego prawidłowo prowadzona gospodarka zarybieniowa, musi być w miarę elastyczna i opierać się na różnych strategiach. Strategie te różnią się w zależności od wyznaczonego celu. Gdy zarybienia służą wyłącznie ochronie gatunku czy całej populacji zagrożonej wyginięciem ze względu na niekorzystne zmiany środowiska, to strategia ta połączona jest najczęściej z innymi przedsięwzięciami, takimi jak ograniczenia limitu czy nawet zakaz odłowu. Ale może mieć także charakter wspomaganiu gatunku czy całej populacji w celu zwiększenia lub utrzymania na pożądanym poziomie ich liczebności dla celów zarówno rybackich jak i wędkarskich, wtedy najczęściej wprowadza się wymiary ochronne lub zasady odłowu typu C&R. Istnieją również strategie polegające na restytucji, czyli przywróceniu środowisku utraconego gatunku. Zróżnicowane cele i strategie prowadzonych zarybień wymagają zapewnienia trwałego finansowania i uzgodnienia jego źródeł (Goryczko i Witkowski 2009). O ile w przypadku uprawnionych do rybactwa, czyli użytkowników rybackich, prowadzących strategię polegającą na zwiększeniu lub utrzymaniu

na pożądanym poziomie liczebności ryb dla celów zarówno rybackich, jak i wędkarskich, zarybiania realizowane są z dochodów gospodarstw czy środków stowarzyszenia, np. Polskiego Związku Wędkarskiego. Natomiast w przypadku restytucji czy aktywnej ochrony zagrożonych gatunków, zarybiania te realizowane są najczęściej przez państwo lub organizacje międzynarodowe.

## Sposób prowadzenia dokumentacji gospodarki rybackiej

Sposób prowadzenia dokumentacji gospodarki rybackiej reguluje Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 lutego 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia dokumentacji gospodarki rybackiej. W Rozporządzeniu tym dokumentacja gospodarki rybackiej obejmuje:

1) w obwodzie rybackim:

a) protokół zarybień, którego wzór jest określony w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

### Protokół zarybień

*Strona A*

Protokół zarybień Nr _____						
1. Uprawniony do rybactwa		2. Data zarybienia		3. Miejsce sporządzenia protokołu		
		4. Miejsce zarybienia			4c. Miejsce wprowadzenia materiału zarybieniowego	
		4a. Region wodny				
		4b. Obwód rybacki				
Lp.	5. Materiał zarybieniowy				6. Uwagi	
	5a. Galunek	5b. Rodzaj	5c. Ilość		5d. Zdrowotność	5e. Pochodzenie
			kg	sztuki		6a. Uwagi dotyczące zarybienia
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
7. Potwierdzenie protokołu				8. Sporządzający protokół		6b. Uwagi o miejscu, sposobie i terminie powiadomienia dyrektora RZGW
7a. Dyrektor RZGW				8a. Imię i nazwisko		
7b. Czytelny podpis				8b. Podpis		
7c. Data				8c. Data		



Strona B

**Objaśnienia do protokołu zarybień**

Stosownie do § 4 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 lutego 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia dokumentacji gospodarki rybackiej (Dz. U. poz. 326) protokół zarybień sporządza się niezwłocznie po wprowadzeniu materiału zarybieniowego do wód obwodu rybackiego, podając w pozycji:

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>.1. Uprawniony do rybacktwa</b> – imię i nazwisko, miejsce zamieszkania i adres albo nazwę, siedzibę i adres uprawnionego do rybacktwa, który wprowadził materiał zarybieniowy do wód obwodu rybackiego;</p> <p><b>.2. Data zarybienia</b> – dzień, miesiąc i rok wprowadzenia materiału zarybieniowego do wód obwodu rybackiego;</p> <p><b>.3. Miejsce sporządzenia protokołu</b> – miejsce, w którym sporządzono protokół;</p> <p><b>.4a. Region wodny</b> – nazwę regionu wodnego, w którym do wód obwodu rybackiego wprowadzono materiał zarybieniowy;</p> <p><b>.4b. Obwód rybacki</b> – nazwę i numer obwodu rybackiego, do wód którego wprowadzono materiał zarybieniowy, zgodne z nazwą i numerem obwodu rybackiego podanym w rozporządzeniu dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej w sprawie ustanowienia obwodów rybackich;</p> <p><b>.4c. Miejsce wprowadzenia materiału zarybieniowego</b> – miejsce wprowadzenia materiału zarybieniowego do wód obwodu rybackiego;</p> <p><b>.5a. Gatunek</b> – nazwę gatunkową materiału zarybieniowego, który wprowadzono do wód obwodu rybackiego – polską, a w przypadku jej braku - łacińską;</p> <p><b>.5b. Rodzaj</b> – rodzaj materiału zarybieniowego, który określa stadium rozwojowe ryb wprowadzonych do wód obwodu rybackiego;</p> <p><b>.5c. Ilość</b> :</p> <p>a) w kolumnie „kg” - wyrażoną w kilogramach ilość narybku, presmoltów, smoltów, dwulatków, krocza, trzylatków, selektów albo tariatków,</p> <p>b) „sztuki” – wyrażoną w sztukach liczbę ziaren ikry, wylęgu, narybku,</p> | <p>presmoltów, smoltów, krocza, dwulatków, trzylatków, selektów albo tariatków - która została wprowadzona do wód obwodu rybackiego;</p> <p><b>.5d. Zdrowotność</b> – datę sporządzenia i oznaczenie dokumentu stwierdzającego zdrowotność materiału zarybieniowego, jeżeli przepisy o zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt wymagają od uprawnionego do rybacktwa w obwodzie rybackim posiadania takiego dokumentu;</p> <p><b>.5e. Pochodzenie</b> – miejsce połowu lub wyhodowania materiału zarybieniowego;</p> <p><b>.6a. Uwagi dotyczące zarybienia</b> – w razie potrzeby, informacje związane z dokonaniem zarybieniem, inne niż wymienione w pozycjach od 1 do 5e niniejszych objaśnień;</p> <p><b>.6b. Uwagi o miejscu, sposobie i terminie powiadomienia dyrektora RZGW</b> – adnotację o nieobecności dyrektora RZGW lub osoby przez niego upoważnionej oraz o sposobie i terminie powiadomienia o planowanym miejscu i terminie zarybienia;</p> <p><b>.7. Potwierdzenie protokołu</b> – jeżeli zostało to przewidziane w umowie zawartej przez uprawnionego do rybacktwa z dyrektorem RZGW;</p> <p><b>.7a. Dyrektor RZGW</b> – nazwę, siedzibę i adres dyrektora RZGW;</p> <p><b>.7b. Czytelny podpis</b> – czytelny podpis z podaniem imienia i nazwiska osoby upoważnionej do potwierdzenia protokołu;</p> <p><b>.7c. Data</b> – dzień, miesiąc i rok potwierdzenia protokołu zarybienia;</p> <p><b>.8a. Imię i nazwisko</b> – imię i nazwisko uprawnionego do rybacktwa albo osoby przez niego upoważnionej do sporządzenia protokołu;</p> <p><b>.8b. Podpis</b> – podpis osoby, która sporządziła protokół;</p> <p><b>.8c. Data</b> – dzień, miesiąc i rok sporządzenia protokołu zarybienia.</p> |
|---|--|

Jak widać protokół zarybień jest bardzo ważnym dokumentem potwierdzającym prowadzenie gospodarki zarybieniowej. Jego prawidłowe wypełnienie jest obowiązkiem każdego uprawnionego do rybacktwa. W zakresie oceny racjonalności prowadzonej gospodarka rybackiej dokument jest bardzo istotny, gdyż to właśnie z niego można się dowiedzieć m.in.:

1. Czy doszło do niedoboru zarybień,
2. Czy doszło do nadmiaru zarybień,
3. Czy użytkownik rybacki dopełnił obowiązku określonego w umowie podpisanej z właścicielem wody, dotyczącym zarybienia określonymi gatunkami,
4. Czy wartość zarybień w księgach gospodarczych prowadzonych przez uprawnionego do rybacktwa jest większa lub mniejsza niż wartość wynikająca z przeprowadzonej kontroli,
5. Czy wartość zarybień obliczona podczas kontroli jest wyższa lub niższa od wartości określonej w umowach podpisanych z właścicielem wody,
6. Czy wartości nakładów na zarybianie zawarte w pozytywnie zaopiniowanych operatach rybackich są zgodne z wartościami podanymi w umowach zawartych z właścicielem wody.



- posiadania świadectw zdrowotności,
- zarybiania wszystkich obwodów rybackich zgodnie z podpisanymi umowami z właścicielem wody,
- bezwzględnego uzupełnienia zarybiania obwodów rybackich brakującym asortymentem ryb.

## Nazewnictwo materiału zarybieniowego

(strona 3. księgi gospodarczej)

### OBJAŚNIENIA DO KSIĘGI GOSPODARCZEJ

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>13. W pozycji od 5a do 5h – podaje się wymiar gospodarczy ryb ze wskazaniem okresu, na który został wprowadzony. Wymiar gospodarczy ryb wraz z okresem, na który został wprowadzony, wpisuje się, zachowując podział kolumn na gatunki ryb przyjęty w ewidencji połowu ryb i raków lub ewidencji amatorskiego połowu ryb. Podziału wiersza na kolumny w pozycji 5h dokonuje, w razie potrzeby, uprawniony do rybactwa.</p> <p>14. W pozycji „6a. Data zarybiania” – podaje się dzień i miesiąc wprowadzenia materiału zarybieniowego do wód.</p> <p>15. W pozycji „6b. Nr dokumentu” – podaje się oznaczenie dokumentu potwierdzającego wprowadzanie materiału zarybieniowego do wód.</p> <p>16. W pozycji „6c. Gatunek” – podaje się nazwę gatunkową materiału zarybieniowego, który wprowadzono do wód.</p> <p>17. W pozycji „6d. Rodzaj” – podaje się rodzaj materiału zarybieniowego, który wprowadzono do wód, stosując następujące nazewnictwo albo symbole:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ikra zapłodniona – <b>1<sub>1</sub></b>;</li> <li>2) ikra zaoczkowana – <b>1<sub>2</sub></b>;</li> <li>3) wylęg – <b>w<sub>0</sub></b>;</li> <li>4) wylęg zerujący – <b>w<sub>1</sub></b>;</li> <li>5) wylęg podchowany – <b>w<sub>p</sub></b>;</li> <li>6) narybek letni – <b>1<sub>1</sub></b>;</li> <li>7) narybek jesienny – <b>1<sub>2</sub></b>;</li> <li>8) presmolt – <b>1<sub>p</sub></b>;</li> <li>9) smolt – <b>s<sub>m</sub></b>;</li> <li>10) szklisty narybek wstępujący węgorza – <b>1<sub>z</sub></b>;</li> <li>11) narybek wstępujący węgorza – <b>1<sub>m</sub></b>;</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>12) narybek obsadowy węgorza – <b>1<sub>z</sub></b>;</li> <li>13) podchowany narybek węgorza – <b>pwn</b>;</li> <li>14) narybek wiosenny, dwularki albo kroczek – <b>2</b>;</li> <li>15) trzylarki – <b>3</b>;</li> <li>16) selekt – <b>s<sub>z</sub></b>;</li> <li>17) tarlak – <b>t</b>.</li> </ol> <p>18. W pozycji „6e. Pochodzenie” – podaje się:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) oznaczenie dokumentu, w którym wskazano miejsce pochodzenia materiału zarybieniowego, oraz</li> <li>2) siedzibę i nazwę hodowcy materiału zarybieniowego albo</li> <li>3) nazwę rzeki, kanału, cieku naturalnego, jeziora albo innego zbiornika wodnego, w którym materiał zarybieniowy złowiono.</li> </ol> <p>19. W pozycji „6f. Sztuki” oraz „6g. kg” – podaje się wyrażoną odpowiednio w sztukach i w kilogramach ilość materiału zarybieniowego, którą wprowadzono do wód.</p> <p>20. W pozycji „6h. Uwagi” – podaje się, w razie potrzeby, informacje dotyczące materiału zarybieniowego lub czynności związanych z zarybieniem wód, inne niż wymienione w pozycjach 6a-6g księgi gospodarczej.</p> <p>21. W pozycji „7. Informacje dotyczące obwodu rybackiego i ochrony ryb” – podaje się informacje o zmianie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) powierzchni wód obwodu rybackiego oraz stanu ich połączeń z innymi wodami,</li> <li>2) oddziaływania na sposób prowadzenia gospodarki rybackiej ustanowionych obrębów ochronnych,</li> <li>3) występujących źródeł i rodzajów zanieczyszczeń wód,</li> <li>4) rodzaju, zakresu i wpływu kłusownictwa</li> </ol> | <p>oraz szkód wyrządzanych przez zwierzęta wolno żyjące,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) warunków hydrobiologicznych obwodu rybackiego,</li> <li>6) charakterystyki ichtiofauny obwodu rybackiego,</li> <li>7) granic obrębów hodowlanych albo obszarów objętych formami ochrony przyrody,</li> <li>8) miejsc usytuowania sadzów rybackich, przepławek, pomostów lub innych budowli mających wpływ na prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej,</li> <li>9) miejsc gromadnego przebywania kormoranów czarnych,</li> <li>10) wpływu innych czynników niż wymienione w pkt 1-9 na sposób prowadzenia gospodarki rybackiej przez uprawnionego do rybactwa</li> </ol> <p>- jeżeli stan faktyczny zmienił się w stosunku do stanu podanego w operacie rybackim. W pozycji „7. Informacje dotyczące obwodu rybackiego i ochrony ryb” podaje się ponadto informacje o:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wykonanych regulacjach wielkości i struktury populacji ryb drapieżnych oraz ryb karpiowatych w jeziorach lub innych zbiornikach wodnych;</li> <li>2) sposobach odtworzenia eksploatowanych zasobów raków i ryb z gatunków wędrownych lub gatunków zagrożonych pogarszającymi się warunkami rozrodu naturalnego w wodach obwodu rybackiego;</li> <li>3) wykonanych zabiegach ochronnych, niezbędnych do ochrony zasobów ryb i raków lub poprawy warunków ich bytowania w wodach obwodu rybackiego.</li> </ol> |
|---|---|--|

Nazwy poszczególnych rodzajów materiału zarybieniowego zawarte we wzorze z Rozporządzenia, dokładnie są umieszczone w objaśnieniach na stronie 3 księgi gospodarczej, dla ułatwienia na podstawie zawartych informacji sporządzono tabelę 1, gdzie w sposób bardziej przejrzysty ukazano, jak wygląda nazewnictwo wraz z określeniem.

Tabela 1. Nazwy poszczególnych rodzajów materiału zarybieniowego dla ryb karpiovatych, łososiowatych, lipienia, węgorza i ryb drapieżnych wraz z objaśnieniami, symbolami.

Rodzaj materiału zarybieniowego	Określenie	Symbol w objaśnieniach do księgi gospodarczej
Ikra zapłodniona	Jaja ryby po połączeniu się z plemnikami	$i_1$
Ikra zaoczkowana	Ikra zapłodniona w stadium rozwoju, w którym przez błonę jajową widoczne są oczy zarodka	$i_2$
Wylęg	Ryby po wykluciu do czasu zresorbowania woreczka żółtkowego	$W_0$
Wylęg żerujący	Wylęg po rozpoczęciu pobierania pokarmu egzogenego	$W_z$
Wylęg podchowany	Wylęg żerujący do czasu osiągnięcia stadium narybku	$W_p$
Narybek letni	Narybek w pierwszym roku życia, uzyskiwany w lecie po osiągnięciu wymaganych rozmiarów ciała danego gatunku ryb, określonych dla technologii chowu lub hodowli ryb	$l_1$
Narybek jesienny	Narybek w pierwszym roku życia, uzyskiwany w jesieni, po osiągnięciu wymaganych rozmiarów ciała dla danego gatunku ryb, w zastosowanej technice chowu lub hodowli	$l_j$
Narybek wiosenny	Narybek po przezimowaniu	2
Presmolt	Ryba łososiowata nie wykazująca pomimo odpowiedniego wieku cech smolta	$1_p$
Smolt	Ryba łososiowata wykazująca zmiany młodocianego ubarwienia ciała i rozpoczynająca wędrówkę zstępującą	$S_m$
Kroczek	Dwulatek karpia lub innych ryb karpiovatych przeznaczony do dalszego chowu lub hodowli	2
Dwulatek	Ryba w drugim roku jej życia	2
Trzylatek	Ryba w trzecim roku jej życia	3
Selekt	Ryba spełniająca określone kryteria hodowlane i przeznaczona do dalszej hodowli	$S_e$
Tarlak	Ryba dojrzała płciowo	t



Rodzaj materiału zarybieniowego	Określenie	Symbol w objaśnieniach do księgi gospodarczej
Narybek wstępujący węgorza	Ryby w okresie zmiany środowiska słonowodnego na słodkowodne lub bezpośrednio po nim. Ze względu na pochodzenie, wiek, wielkość i stadium rozwoju narybek wstępujący węgorza dzieli się na <ol style="list-style-type: none"> <li>1. szklisty narybek wstępujący węgorza</li> <li>2. narybek wstępujący węgorza</li> </ol>	1 <sub>sz</sub> 1 <sub>w</sub>
Narybek obsadowy węgorza	Ryby żerujące, łowione w jeziorach przyworskich, strefie przyujściowej rzek lub w zalewach, przebywające co najmniej rok w wodach słodkich lub wysłodzonych	1 <sub>0</sub>
Narybek podchowany węgorza	Narybek węgorza, któremu w warunkach kontrolowanych przez człowieka, podawano pokarm w celu zwiększenia rozmiarów ciała	pnw

## Cenniki materiału zarybieniowego

### *Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej a Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody*

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW) to polska jednostka budżetowa, podległa ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej, realizująca zadania związane z utrzymywaniem wód lub urządzeń wodnych oraz pełniąca funkcję inwestora w zakresie gospodarki wodnej. Regionalne zarządy gospodarki wodnej działały w latach 2001-2017 na podstawie Ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 roku, rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych oraz statutu nadanego przez Ministra Środowiska Zarządzeniem nr 19 z dnia 5 czerwca 2007 roku. 1 stycznia 2018 roku weszła w życie nowa Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. W momencie wejścia w życie ustawy utworzono centralną instytucję zarządzającą krajową gospodarką wodną – **Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie**, w jego skład weszły regionalne zarządy gospodarki wodnej, stając się jego jednostkami organizacyjnymi obok Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

### Zarządy regionalne gospodarki wodnej

W Polsce w latach 1973-2017 istniało 7 regionalnych zarządów gospodarki wodnej:



1. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku
2. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach
3. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie
4. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu
5. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie
6. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie
7. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

Po wejściu w życie nowelizacji Prawa wodnego z dnia 20 lipca 2017 roku oraz po wydaniu Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 grudnia 2017 roku w sprawie nadania statutu Państwowemu Gospodarstwu Wodnemu Wody Polskie istnieje 11 regionalnych zarządów gospodarki wodnej:

1. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Białymstoku
2. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Bydgoszczy
3. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku
4. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach
5. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie
6. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Lublinie
7. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu
8. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Rzeszowie
9. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie
10. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie
11. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

### ***Cennik***

Cennik materiału zarybieniowego dla obszaru działania danego RZGW służy ustaleniu wartości zaproponowanego w ofertach konkursowych materiału zarybieniowego. Przedstawione w nim ceny są średnimi cenami poszczególnych sortymentów i gatunków materiału zarybieniowego, ustalonymi na podstawie cenników z gospodarstw rybackich i ośrodków hodowlanych z terenu działania danego RZGW i z terenów sąsiednich dorzecza rzeki Wisły oraz na podstawie cennika Zespołu do spraw Zarybiania przy Ministerstwie Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej.


**Cennik RZGW w Gdańsku**

Cennik obowiązuje od 1 stycznia 2023 r.

**Cennik materiału zarybieniowego dla obszaru działania PGW WP RZGW w Gdańsku**  
 - służący ustaleniu wartości zaproponowanego w ofertach konkursowych materiału zarybieniowego  
 oraz służący do wyliczenia wartości materiału zarybieniowego zgodnie z art. 4 ust. 6 ustawy  
 z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybnictwie śródlądowym.

L.p.	Gatunek ryby	Rodzaj materiału zarybieniowego (sortyment)	Jednostka miary	Cena brutto (zł)
1.	2.	3.	4.	5.
1)	Boleń	wylęg	1000 szt.	36,75
		wylęg żerujący	1000 szt.	98,00
		narybek letni	szt.	0,45
		narybek jesienny	szt.	1,00
		narybek wiosenny 1+	szt.	1,25
		kroczeek jesienny	szt.	12,50
2)	Brzana	dwulatek	szt.	16,85
		wylęg	1000 szt.	71,75
		wylęg żerujący	1000 szt.	143,65
		narybek letni	szt.	0,85
		narybek jesienny	szt.	1,65
		narybek wiosenny 1+	szt.	2,85
3)	Certa	kroczeek jesienny	szt.	4,00
		dwulatek	szt.	4,80
		wylęg	1000 szt.	79,80
		wylęg żerujący	1000 szt.	92,15
		narybek letni	szt.	0,60
		narybek jesienny	szt.	0,90
4)	Jaź	narybek wiosenny 1+	szt.	1,15
		kroczeek jesienny	szt.	1,70
		dwulatek	szt.	2,90
		wylęg	1000 szt.	28,90
		wylęg żerujący	1000 szt.	41,50
		narybek letni	szt.	0,30
5)	Jelec	narybek jesienny	szt.	0,80
		narybek wiosenny 1+	szt.	1,05
		kroczeek jesienny	kg/szt.	22,50/1,75
		dwulatek	kg/szt.	21,50/1,95
		narybek letni	szt.	0,30
		6)	Karaś pospolity	wylęg żerujący
narybek letni	100 szt.			16,45
narybek jesienny	kg			26,70
narybek wiosenny 1+	kg			26,80
kroczeek jesienny	kg			26,25
dwulatek	kg			25,35
7)	Karp	kroczeek wiosenny	kg	24,95
		kroczeek jesienny	kg	24,15
8)	Kleń	wylęg	1000 szt.	45,70
		wylęg żerujący	1000 szt.	72,50
		narybek letni	szt.	0,30
		narybek jesienny	szt.	0,70
		narybek wiosenny 1+	szt.	1,50
		kroczeek jesienny	szt.	2,35
9)	Lin	dwulatek	szt.	2,95
		wylęg żerujący	1000 szt.	20,25
		narybek letni	100 szt.	21,35
		narybek jesienny	kg	44,15
		narybek wiosenny 1+	kg	35,70
		kroczeek jesienny	kg	30,10
		dwulatek	kg	26,90



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

Cennik obowiązuje od 1 stycznia 2023 r.

10)	Lipień	wylęg	1000 szt.	202,45
		wylęg żerujący	1000 szt.	325,75
		narybek letni	szt.	0,95
		narybek jesienny	szt.	1,95
		narybek wiosenny 1+	szt.	2,65
		narybek jesienny 1+	szt.	2,90
11)	Łosoś	ikra zaoczkowana	1000 szt.	256,40
		wylęg	1000 szt.	245,75
		wylęg żerujący	1000 szt.	314,20
		narybek letni	szt.	0,90
		narybek jesienny	szt.	1,90
		narybek wiosenny 1+	szt.	3,15
		smolt (12,5-17,5 cm)	szt.	5,60
		smolt (17,6-28 cm)	szt.	6,55
12)	Miętus	wylęg	1000 szt.	32,35
		wylęg żerujący	1000 szt.	34,00
		narybek letni	szt.	0,65
		narybek jesienny	szt.	3,00
		narybek wiosenny 1+	szt.	4,30
		kroczek jesienny 1+	szt.	4,90
13)	Okoń	dwulatek	szt.	6,75
		narybek jesienny	kg	20,10
		narybek wiosenny 1+	kg	22,55
		narybek jesienny 1+	kg	22,20
		dwulatek	kg	22,45
14)	Płoc	trzylatek	kg	22,95
		gniazdo	szt.	110,00
14)	Płoc	narybek jesienny	kg	9,60
		gniazdo	szt.	110,00
15)	Pstrąg potokowy	wylęg	1000 szt.	115,75
		wylęg żerujący	1000 szt.	117,20
		narybek letni	szt.	0,55
		narybek jesienny	szt.	1,10
		narybek wiosenny 1+	szt.	2,00
		narybek jesienny 1+	szt.	2,85
		dwulatek	kg	35,35
		selekt	kg	39,40
16)	Sandacz	gniazdo	szt.	1147,50
		wylęg	1000 szt.	96,05
		wylęg żerujący	1000 szt.	133,85
		narybek letni	szt.	0,25
		narybek jesienny	kg/szt.	99,65/5,35
		narybek wiosenny 1+	kg	133,35
		narybek jesienny 1+	kg	115,95
		dwulatek	kg	106,70
17)	Sieja	wylęg	1000 szt.	28,85
		wylęg żerujący	1000 szt.	96,60
		narybek letni	szt.	0,75
		narybek jesienny	szt.	2,45
		narybek wiosenny 1+	szt.	3,55
18)	Sielawa	wylęg	1000 szt.	9,20
		wylęg żerujący	1000 szt.	44,50
		narybek letni	1000 szt.	99,50
19)	Sum (europejski)	wylęg	1000 szt.	33,55
		wylęg żerujący	1000 szt.	45,45
		narybek letni	szt.	1,00
		narybek jesienny	kg/szt.	28,50/2,10
		narybek wiosenny 1+	kg	25,05
		narybek jesienny 1+ (kroczek)	kg	36,05
		dwulatek	kg	35,55



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

Cennik obowiązuje od 1 stycznia 2023 r.

20)	Szczupak	wylęg	1000 szt.	28,15
		wylęg żerujący	1000 szt.	35,05
		narybek letni	szt.	0,35
		narybek jesienny	kg	39,90
		narybek wiosenny 1+	kg	42,00
		narybek jesienny 1+	kg	39,40
		dwulatek	kg	34,30
21)	Świnka	wylęg	1000 szt.	51,45
		wylęg żerujący	1000 szt.	68,15
		narybek letni	szt.	0,45
		narybek jesienny	szt.	0,90
		narybek wiosenny 1+	szt.	1,55
		krocze jesienny 1+	szt.	1,65
		22)	Troć jeziorowa	ikra zaoczkowana
wylęg	1000 szt.			145,25
wylęg żerujący	1000 szt.			167,50
narybek letni	szt.			1,15
narybek jesienny	szt.			1,15
narybek wiosenny 1+	szt.			2,70
narybek jesienny 1+	szt.			3,15
smolty	szt.			2,75
23)	Troć wędrowna			ikra zaoczkowana
		wylęg	1000 szt.	115,20
		wylęg żerujący	1000 szt.	190,10
		narybek letni	szt.	0,60
		narybek jesienny	szt.	1,10
		narybek wiosenny (1+)	szt.	1,70
		narybek jesienny 1+	szt.	2,40
		smolt (14,5-17,5 cm)	szt.	3,95
		smolt (17,6-28 cm)	szt.	4,25
24)	Węgorz	narybek szklisty	3000 szt./1kg	3213,35
		narybek wstępujący 2g (1-3)	500 szt./1kg	714,20
		narybek podchowany 5g (3-7)	200 szt./1kg	495,30
		narybek podchowany 10g (7-13)	100 szt./1kg	317,70
		narybek podchowany 20g (17-23)	50 szt./1kg	245,25
		narybek podchowany 50g (35-65)	20 szt./1kg	205,10
		narybek podchowany 100g (80-120)	10 szt./1kg	136,50
25)	Jesiotr ostroń (Bałtycki)	wylęg	100 szt.	159,50
		wylęg żerujący	100 szt.	261,00
		narybek letni	szt.	9,75
		narybek jesienny	szt.	25,55
		narybek wiosenny 1+	szt.	29,00

**Komentarz:**

Średnie ceny ustalone na podstawie cen przedstawionych przez użytkowników rybackich prowadzących stosunkowo największą liczbę zarybnień w ciągu roku, zarówno pod względem ilościowym jak i różnorodności gatunków i form materiału zarybieniowego oraz gospodarstw rybackich i ośrodków hodowlanych, z terenu działania RZGW w Gdańsku podano w zaokrągleniu do 5 groszy.

Pominięte gatunki ryb/raków: leszcz, krąp, rozpiór, sapa, wzdręga, jazgarz, ukleja, kielb, słonecznica, brzanka, rak szlachetny, rak błotny. Nie uwzględniono ryb gatunków obcych oraz objętych całoroczną ochroną.

Dyrektor PGW WP RZGW w Gdańsku informuje, iż gatunki oraz sortymenty materiału zarybieniowego inne niż ujęte w niniejszym cenniku, nie będą brane pod uwagę przy zawieraniu umów na użytkowanie rybackie.

### *Cennik RZGW w Bydgoszczy*

#### **CENNIK MATERIAŁU ZARYBIENIOWEGO**

**dla obszaru działania PGW WP RZGW w Bydgoszczy**

**aktualny od dnia 01.01.2023 r.**

**służący ustaleniu wartości zaproponowanego w ofertach konkursowych  
materiału zarybieniowego**

Lp.	gatunek	sortyment	jedn. miary	cena brutto (zł.)*
1.	Boleń	wylęg	1000 szt.	27,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	62,00
		narybek letni	szt.	0,35
		narybek jesienny	szt.	1,10
		narybek wiosenny	szt.	1,20
2.	Brzana	wylęg	1000 szt.	80,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	130,00
		narybek letni	szt.	0,70
		narybek jesienny	szt.	1,60
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,80
		dwulatek	szt.	6,50
3.	Certa	wylęg	1000 szt.	60,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	110,00
		narybek letni	szt.	0,40
		narybek jesienny	szt.	0,80
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	0,90
		dwulatek	szt.	2,50
4.	Głowacica	narybek letni	szt.	0,75
		narybek jesienny	szt.	2,00
		selekt	kg	35,00
5.	Jaź	wylęg	1000 szt.	21,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	24,00
		narybek letni	szt.	0,13
		narybek jesienny	kg	15,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	16,00
		kroczek	kg	15,00
		trzylatek	kg	13,00
6.	Karaś pospolity	narybek jesienny	kg	12,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	13,00
		kroczek	kg	18,00
		trzylatek	kg	14,00
7.	Karp	wylęg	1000 szt.	6,00
		narybek letni	szt.	0,12
		narybek jesienny	kg	14,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	15,00
		kroczek	kg	15,00
		dwulatek	kg	13,00



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

8.	Kleń	wylęg	1000 szt.	30,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	50,00
		narybek letni	szt.	0,30
		narybek jesienny	szt.	0,50
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	0,80
9.	Lin	wylęg żerujący	1000 szt.	12,00
		narybek jesienny	kg	23,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	26,00
		kroczek	kg	19,00
		trzyłatek	kg	15,00
10.	Lipień	wylęg	szt.	0,20
		wylęg żerujący	szt.	0,25
		narybek letni	szt.	0,70
		narybek jesienny	szt.	1,40
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,60
11.	Losoś	wylęg	1000 szt.	165,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	190,00
		narybek letni	szt.	0,38
		narybek jesienny	szt.	0,65
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,30
		smolt	szt.	4,20
12.	Miętus	wylęg	1000 szt.	13,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	16,00
		narybek wiosenny	szt.	0,20
		narybek letni	szt.	0,60
		narybek jesienny	szt.	2,00
13.	Okoń	narybek jesienny	kg	10,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	10,50
		dwulatek	kg	12,00
14.	Płoc	narybek jesienny	kg	4,00
		tarlak	kg	6,50
15.	Pstrąg potokowy	wylęg	szt.	0,12
		wylęg żerujący	szt.	0,16
		wylęg podchowany	szt.	0,34
		narybek letni	szt.	0,50
		narybek jesienny	szt.	1,50
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,55
		dwulatek	kg	26,00
		tarlak	kg	28,00
		selekt	kg	26,00
16.	Sandacz	narybek letni	szt.	0,17
		narybek jesienny	kg	80,00
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	kg	82,00
		dwulatek	kg	35,00
		trzyłatek	kg	35,00
		selekt	kg	34,00



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

		tarlak	kg	32,00
17.	Sieja	wylęg	1000 szt.	20,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	67,00
		narybek letni	szt.	0,60
		narybek jesienny	szt.	2,50
		dwulatek	szt.	4,40
18.	Sielawa	wylęg	1000 szt.	7,50
		narybek letni	1000 szt.	55,00
19.	Sum europejski	wylęg	1000 szt.	12,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	24,00
		narybek letni	szt.	0,60
		narybek jesienny	szt.	1,40
		narybek jesienny	kg	30,00
		narybek wiosenny	szt.	1,60
		kroczek	kg	26,00
		trzylatek	kg	20,00
		selekt	kg	20,00
20.	Szczipak	wylęg	1000 szt.	27,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	30,00
		narybek letni	szt.	0,40
		narybek jesienny	kg	41,00
		narybek wiosenny	kg	43,00
		dwulatek	kg	25,00
		tarlak	kg	24,00
21.	Świnka	wylęg	1000 szt.	55,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	65,00
		narybek letni	szt.	0,35
		narybek jesienny	szt.	0,90
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,00
22.	Troć jeziorowa	wylęg	szt.	0,14
		wylęg żerujący	szt.	0,15
		narybek jesienny	szt.	1,05
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	1,55
		smolt	szt.	2,75
23.	Troć wędrowna	wylęg	1000 szt.	100,00
		wylęg żerujący	1000 szt.	120,00
		narybek letni	szt.	0,28
		narybek jesienny	szt.	0,45
		narybek wiosenny (po przezimowaniu)	szt.	0,66
		smolt	szt.	2,60
24.	Węgorz	narybek szklisty	kg	3000,00
		narybek podchowany (1-10g/szt.)	kg	220,00
		narybek podchowany/obsadowy (~ 100 g/szt.)	kg	85,00

\* Średnie ceny ustalono na podstawie cenników z gospodarstw rybackich i ośrodków hodowlanych z terenu działania RZGW w Bydgoszczy oraz na podstawie cennika Zespołu ds. zarybiania przy Ministerstwie Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej



DYREKTOR  
Grzegorz Smiły




***Cennik RZGW w Krakowie***

**CENNIK MATERIAŁU ZARYBIENIOWEGO**  
**obowiązujący na obszarze Państwowego Gospodarstwa Wodnego**  
**Wody Polskie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie**  
**od 1 stycznia 2023 roku**

Gatunek	Rodzaj materiału zarybieniowego	Jednostka miary	Cena brutto
<b>Boleń</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	15,00
	Narybek letni	szt.	0,35
	Narybek jesienny	szt.	0,70
	Narybek wiosenny	szt.	0,80
	Tarlak	kg	16,00
<b>Brzana</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	82,00
	Narybek letni	szt.	0,70
	Narybek jesienny	szt.	1,20
	Narybek wiosenny	szt.	1,37
	Dwulatek	szt.	2,00
	Tarlak	kg	16,00
<b>Certa</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	94,00
	Narybek letni	szt.	0,40
	Narybek jesienny	szt.	0,70
	Narybek wiosenny	szt.	0,79
	Dwulatek	szt.	1,57
<b>Głowacica</b>	Narybek letni	szt.	0,55
	Narybek wiosenny	szt.	1,20
	Tarlak	kg	26,00
<b>Jaź</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	10,00
	Narybek letni	szt.	0,24
	Narybek jesienny	kg	20,00
	Narybek wiosenny	kg	14,00



	Kroczek	kg	20,00
	Tarlak	kg	11,00
<b>Karaś pospolity</b>	Narybek jesienny	kg	13,00
	Narybek wiosenny	kg	13,00
	Kroczek	kg	23,00
<b>Karp</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	5,71
	Narybek letni	szt.	0,10
	Narybek jesienny	kg	12,27
	Narybek wiosenny	kg	12,83
	Kroczek	kg	22,00
	Dwulatek	kg	11,88
<b>Kleń</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	15,00
	Narybek letni	szt.	0,35
	Narybek jesienny	szt.	0,70
	Narybek wiosenny	szt.	1,00
<b>Leszcz</b>	Dwulatek	kg	12,90
<b>Lin</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	10,00
	Narybek jesienny	kg	22,00
	Narybek wiosenny	kg	15,00
	Kroczek	kg	21,00
	Tarlak	kg	14,00
<b>Lipień</b>	Wylęg żerujący	szt.	0,20
	Narybek letni	szt.	0,50
	Narybek jesienny	szt.	1,70
	Narybek wiosenny	szt.	1,60
	Dwulatek	kg	25,00
	Tarlak	kg	25,00
<b>Miętus</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	20,00



	Wylęg podchowany	1000 szt.	80,00
	Narybek wiosenny	szt.	0,18
	Narybek letni	szt.	0,60
	Narybek jesienny	szt.	1,05
<b>Okoń</b>	Narybek letni	kg	7,79
	Narybek jesienny	kg	10,41
	Dwulatek	kg	11,10
	Trzylatek	kg	12,20
<b>Płoć</b>	Narybek letni	kg	3,00
	Narybek jesienny	kg	3,00
	Tarlak	kg	5,00
<b>Pstrąg potokowy</b>	Wylęg żerujący	szt.	0,10
	Wylęg podchowany	szt.	0,26
	Narybek letni	szt.	0,50
	Narybek jesienny	szt.	0,90
	Narybek wiosenny	szt.	1,50
	Dwulatek	kg	35,00
	Tarlak / selekt	kg	25,00
<b>Sandacz</b>	Narybek letni	szt.	0,18
	Narybek jesienny	kg	50,00
	Narybek wiosenny	kg	38,00
	Tarlak	kg	24,00
<b>Sum europejski</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	22,00
	Narybek letni	szt.	0,40
	Narybek jesienny	szt.	1,30
	Kroczek	kg	21,23
	Dwulatek	kg	30,00



<b>Szczupak</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	24,00
	Narybek letni	szt.	0,18
	Narybek jesienny	kg.	36,00
	Dwulatek	kg	29,00
	Tarlak	kg	20,00
<b>Świnka</b>	Wylęg żerujący	1000 szt.	50,00
	Narybek letni	szt.	0,35
	Narybek jesienny	szt.	0,70
	Narybek wiosenny	szt.	0,75
	Tarlak	kg	16,00
<b>Węgorz</b>	Narybek montee	kg	3.500,00
	Narybek podchowany, obsadowy	kg	400,00

Uwaga: Cennik ustalono w oparciu o średnie (bieżące i prognozowane) ceny brutto materiału zarybieniowego gospodarstw rybackich (ośrodków hodowlanych) z terenu działania RZGW w Krakowie oraz na podstawie Mickiewicz M. 2020 – Porównanie cen ryb towarowych i cen ich materiału zarybieniowego w latach 2017-2019- Komunikaty Rybackie Nr 2 (175)2020,1-5.


**Cennik RZGW w Gliwicach**

**CENNIK MATERIAŁU ZARYBIENIOWEGO**  
obowiązujący na obszarze Państwowego Gospodarstwa Wodnego  
Wody Polskie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach  
od 1 stycznia 2023 roku

Lp.	GATUNEK	ASORTYMENT	JEDNOSTKA MIARY	CENA ZŁ
1	Boleń	narybek letni	szt.	0,40
		narybek jesienny	szt.	1,00
		narybek wiosenny	szt.	1,20
2	Brzana	narybek letni	szt.	0,70
		narybek jesienny	szt.	1,50
		narybek wiosenny	szt.	1,80
3	Jaź	narybek letni	szt.	0,25
		narybek jesienny	kg	15,00
		narybek jesienny	szt.	0,50
		narybek wiosenny	kg	18,00
		inne roczniki	kg	18,00
4	Karaś pospolity	narybek jesienny	kg	16,00
		narybek wiosenny	kg	16,00
		kroczek	kg	20,00
		inne roczniki	kg	18,00
5	Karp	kroczek	kg	22,00
		inne roczniki	kg	20,00
6	Kleń	narybek letni	szt.	0,40
		narybek jesienny	szt.	0,80
		narybek wiosenny	szt.	0,90
7	Leszcz	dłoniak i inne roczniki	kg	10,00
8	Lin	kroczek	kg	25,00
		inne roczniki	kg	20,00
9	Lipień	narybek jesienny	szt.	1,70
		narybek wiosenny	szt.	1,90
10	Okoń	różne roczniki	kg	15,00
11	Płoć	różne roczniki	kg	10,00
12	Pstrąg potokowy	ikra zaoczkowana	1000 szt.	45,00
		wylęg żerujący	szt.	0,15
		narybek letni	szt.	0,50
		narybek jesienny	szt.	1,50
		narybek wiosenny	szt.	1,20
		inne roczniki	kg	25,00
13	Sandacz	narybek letni	szt.	0,15
		narybek jesienny	kg	60,00
		narybek wiosenny	kg	60,00
		inne roczniki	kg	45,00



Lp.	GATUNEK	ASORTYMENT	JEDNOSTKA MIARY	CENA ZŁ
14	Szczupak	narybek letni	szt.	0,15
		narybek jesienny	kg	40,00
		inne roczniki	kg	35,00
15	Sum	narybek jesienny	szt.	2,00
		kroczi i dwulatki	kg	35,00
		inne roczniki	kg	35,00
16	Świnka	narybek letni	szt.	0,50
		narybek jesienny	szt.	1,20
		narybek wiosenny	szt.	1,50
17	Węgorz	monte	kg	3 500,00
		narybek podchowany	kg	400,00

1. Cennik ustalono w oparciu o średnie (bieżące i prognozowane) ceny brutto materiału zarybieniowego gospodarstw rybackich z terenu działania RZGW w Gliwicach.
2. Cennik służy wyłącznie do ustalania wartości materiału zarybieniowego w operatach rybackich, oraz do rozliczeń pomiędzy RZGW w Gliwicach, a użytkownikami obwodów rybackich.  
 Nie może stanowić podstawy do jakichkolwiek rozliczeń handlowych pomiędzy innymi podmiotami

ZATWIERDZAM



## ***Cenniki omówienie***

Cenniki publikowane na stronach internetowych administrowanych przez regionalne zarządy gospodarki wodnej (obecnie Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie), różnią się w zależności od danego RZGW, gdyż cenniki te oparte są na cenach sprzedaży materiału zarybieniowego. Wyraźnie jednak widać, że niektóre cenniki są dużo bardziej szczegółowe. Cennik z RZGW w Gdańsku w przypadku węgorza podaje aż 7 asortymentów, natomiast cennik w Bydgoszczy 3, a w Krakowie czy w Gliwicach zaledwie 2. Cenniki różnią się nie tylko różną wyceną, ale także RZGW podaje ceny dla określonych gatunków, stąd w Gdańsku cennik zawiera aż 25 gatunków, a w Gliwicach jest ich tylko 17. Centralna jednostka organizacyjna, jaką jest Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, powinna dążyć do tego, aby cenniki te były jednak standaryzowane, tak aby nie było pomiędzy nimi, aż takich różnic.

## **Normy branżowe**

### ***Status norm branżowych BN***

Normy Branżowe (BN) są jednym z rodzajów technicznych dokumentów normatywnych, które były tworzone przez jednostki niepodległe Polskiemu Komitetowi Normalizacyjnemu, tj. przez przedsiębiorców, koła naukowe, ministerstwa itp. Były to normy stosowane w przedsiębiorstwach danej branży. Zgodnie z art. 28 Ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 1483) z dniem wejścia ustawy w życie PKN zaprzestał prowadzenia zbioru norm branżowych. Istniejące zbiory: Branżowych Norm (BN) i Wojskowych Branżowych Norm (WBN) - PKN przekazał do Archiwum Akt Nowych.

Każdy obywatel oraz jednostki organizacyjne, zgodnie z art. 16 a ust. 1 Ustawy z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 217 z późn. zm.), mają prawo wglądu do materiałów archiwalnych, które są udostępniane bezpłatnie dla potrzeb nauki, kultury, techniki i gospodarki.

Normy Branżowe, które zostały wydane do dnia wejścia w życie ustawy o normalizacji są dostępne w Archiwum Akt Nowych i mogą być stosowane na zasadzie dobrowolności. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, iż mogą one zawierać nieaktualne dane

techniczne. Bezpieczniej jest stosowanie Polskiej Normy, która zawiera aktualne dane techniczne.

### ***Przepisy katalogowania BN***

Jednolita i spójna kodyfikacja przepisów katalogowania wszystkich typów publikacji gromadzonych i udostępnianych w bibliotekach jest zgodna z ogólnoswiatowym kierunkiem rozwoju baz bibliograficznych. Przepisy katalogowania Biblioteki Narodowej realizują wytyczne zawarte w Deklaracji międzynarodowych zasad katalogowania – Statement of International Cataloguing Principles, ICP (zob. zakładka ICP) ogłoszonej przez Międzynarodową Federację Stowarzyszeń i Instytucji Bibliotekarskich (IFLA) w 2016 roku. Najistotniejszą z zasad jest wygoda użytkownika – dane zawarte w katalogu powinny być zrozumiałe i wygodne dla każdego, kto przeszukuje katalog i wykorzystuje dane bibliograficzne.

Ujednolicone przepisy katalogowania pozwalają zunifikować opisy bibliograficzne różnych typów publikacji, a w efekcie ułatwić użytkownikom bibliotek dostęp do poszukiwanych materiałów oraz korzystanie z katalogów bibliotecznych. Ma to nieocenione znaczenie w dobie zmian technologicznych, nowych typów publikacji oraz szerokiego dostępu do katalogów online bibliotek. Pojawienie się nowych kategorii użytkowników, środowiska otwartego dostępu, nowych narzędzi wyszukiwawczych czy znaczących zmian zachowań użytkowników katalogów wymaga od bibliotek przygotowywania odpowiednich danych bibliograficznych.

Przepisy katalogowania Biblioteki Narodowej odwołując się do wskazanego przez ICP międzynarodowego standardu katalogowania, jakim jest Międzynarodowy Znormalizowany Opis Bibliograficzny – International Standard Bibliographic Description, ISBD (zob. zakładka ISBD), uwzględniają jednocześnie potrzeby bibliotek oraz ich użytkowników. Rezygnacja ze stosowania skrótów, podawanie wszystkich autorów i współautorów, wprowadzenie reguły „bierz, co widzisz”, uwzględnianie afiliacji autorów czy oznaczenia pierwszego wydania – żeby wymienić najbardziej widoczne zmiany w przepisach katalogowania, mają ułatwić użytkownikom katalogu odczytanie i zrozumienie danych oraz umożliwić jednoznaczną identyfikację poszukiwanych materiałów i swobodne poruszanie się po katalogu biblioteki.





## Normy branżowe Instytutu Rybactwa Śródlądowego

Instytut Rybactwa Śródlądowego już od lat 60. tworzył normy dotyczące materiału zarybieniowego. Normy te zostały stworzone dla materiału zarybieniowego licznych gatunków, takich jak: szczupak, sandacz, amur, boleń, brzana, certa, leszcz, lin, płoć, karp, karaś, jaź, sum, węgorz, płoć, łosoś, troć czy głowacica. Jedną z najstarszych jest norma dotycząca dłoniaka leszcza.

### Norma BN-66 9147-07

UKD 639.215.4.03

RYBY SŁODKOWODNE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-66</b>
	Ryby hodowlane Materiał zarybieniowy <b>Dłoniaki leszcza</b>	<b>9147-07</b>
		Grupa katalogowa XV 87

#### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są dłoniaki leszcza (*Abramis brama* L.) przeznaczone do obrotu do zarybiania zbiorników wodnych i rzek.

**1.2. Symbol dłoniaka leszcza** - Ldł.

#### 1.3. Określenia

**1.3.1. Dłoniak leszcza** - leszcz o całkowitej długości (*longitudo totalis*) w granicach  $12 \div 25$  cm, odłowiony do celów zarybieniowych.

**1.3.2. Długość całkowita ryby** - długość mierzona od początku głowy do końca najdłuższych promieni płetwy ogonowej.

**1.4. Sortymenty.** W zależności od długości całkowitej ryby rozróżnia się trzy sortymenty dłoniaków leszcza, oznaczone:

mały - M,  
średni - S,  
duży - D.

**1.5. Przykład oznaczenia dużego dłoniaka leszcza:**

Ldł-D BN-66/9147-07

#### 1.6. Normy związane

PN-57/A-86712 Ryby żywe. Stwierdzanie jakości i prawidłowości pakowania

#### 2. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE

**2.1. Pochodzenie.** Dłoniaki leszcza powinny pochodzić ze zbiorników wodnych i rzek, w których nie stwierdzono zakaźnych chorób ryb w ciągu 12 miesięcy poprzedzających odłów dłoniaków.

**2.2. Zdrowotność** dłoniaków leszcza w zbiorniku wodnym lub w rzece powinna być stwierdzona świadectwem badania właściwego Ośrodka Zwalczenia Chorób Ryb z podaniem oceny ich przydatności do zarybiania. Świadectwo traci ważność po upływie 30 dni od daty wystawienia.

#### 2.3. Wielkości

Sortyment	Długość całkowita dłoniaków cm	Tolerancje
M	12÷16	do 10% osobników w partii może mieć długość sortymentu S
S	powyżej 16 do 21	do 20% osobników w partii może mieć długość sortymentu M i D
D	powyżej 21 do 25	do 10% osobników w partii może mieć długość sortymentu S

Instytut Rybactwa Śródlądowego  
Ustanowiona przez Ministra Rolnictwa dnia 9 sierpnia 1966 r. jako norma obowiązująca  
w zakresie obrotu od dnia 1 lipca 1967 r.  
(Mon. Pol. nr 56/1966 poz.275)


**2.4. Zewnętrzne cechy jakości**

Cecha	Wymagania	Tolerancje
Żywotność	prawidłowa pozycja ciała ryby w wodzie; rytmiczność ruchu płetw parzystych, płetwy ogonowej i pokryw skrzelowych; naturalna reakcja na bodźce zewnętrzne	brak
Budowa	prawidłowa budowa ciała, pyska, pokryw skrzelowych i płetw; kręgosłup i głowa bez skrzywień i zniekształceń	do 5% osobników może nie odpowiadać tym wymaganiom
Zdrowotność	zdrowe, wolne od pasożytów zewnętrznych, zaczerwienień, przebicia mięśni brzucha, obrzęku brzucha, nastroszenia żusek, ubytku skrzelu i płetw	do 5% osobników może nie odpowiadać tym wymaganiom
Uszkodzenia mechaniczne	bez uszkodzeń mechanicznych, ubytku żusek, skaleczeń i zadrapań	do 10% osobników może nie odpowiadać tym wymaganiom

**3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI**
**3.1. Pobieranie próbek**

**3.1.1. Pobieranie próbek do sprawdzenia sortymentów i jakości.** Z przygotowanej do wydania partii dłoniaków leszcza pobrać próbki pierwotne składające się na próbkę ogólną. Z próbki ogólnej pobiera się próbkę średnią w celu sprawdzenia prawidłowości podziału na sortymenty i zewnętrznych cech jakości. Liczba i wielkość próbek nie powinny być mniejsze od podanych w poniższej tabelicy.

Wielkość partii kg	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczba próbek	liczba ryb w próbce		
do 100	3	50	150	30
101÷ 300	6	50	300	30
301÷ 600	8	50	400	40
601÷1000	10	50	500	50

Próbki pierwotne pobrać z różnych miejsc i głębokości urządzenia, w którym przetrzymuje się partię dłoniaków przygotowaną do wydania.

**3.1.2. Pobieranie próbek do oceny zdrowotności.** Próbki pobrać z kilku partii dłoniaków leszcza odłowionych w różnych częściach zbiornika wodnego. Próbka średnia powinna składać się co najmniej z 50 osobników dostarczonych w stanie świeżym do Ośrodka Zwalczenia Chorób Ryb.

**3.2. Sprawdzenie wielkości i zewnętrznych cech jakości - wg PN-57/A-86712.**

**3.3. Sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności.** Stwierdzenie pochodzenia na podstawie protokołu odłowu. Sprawdzenie zdrowotności na podstawie świadectwa badania wystawionego przez właściwy Ośrodek Zwalczenia Chorób Ryb.

K O N I E C


**Norma BN-86 9147-12 (szczupak)**

UKD 639.214:639.3.04

RYBY SŁODKOWODNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-86</b> <b>9147-12</b>
	Ryby hodowlane <b>Materiał zarybienny</b> <b>szczupaka</b>	Zamiast BN-69/9147-12
		Grupa katalogowa 1587

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest ikra zapłodniona i zaoczkowana, wylęg, wylęg żerujący i podchowany, narybek letni i jesienny, tarlaki oraz tarlaki pełne szczupaka (*Esox lucius* L.).

**1.2. Określenia**

**1.2.1. wylęg żerujący szczupaka** — wylęg, który przyjął pozycję horyzontalną i rozpoczął pobieranie pokarmu.

**1.2.2. wylęg podchowany** — wylęg żerujący od momentu uformowania się żołądka i rozpoczęcia drapieżnictwa do czasu osiągnięcia stadium narybku letniego.

**1.2.3. narybek letni szczupaka** — ryby po ukończeniu procesu przeobrażania się do wieku około 8 tygodni.

**1.2.4. narybek jesienny szczupaka** — ryby w jesieni pierwszego roku ich życia.

**1.2.5. Pozostałe określenia** — wg PN-76/R-93000 i BN-86/9147-05.

**2. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

**2.1. Rodzaje.** Rozróżnia się 9 rodzajów materiału zarybiennego szczupaka oznaczonych symbolami:

- ikra zapłodniona Sp<sub>I1</sub>,
- ikra zaoczkowana Sp<sub>I2</sub>,
- wylęg Sp<sub>0</sub>,
- wylęg żerujący Sp<sub>2</sub>,
- wylęg podchowany Sp<sub>p</sub>,
- narybek letni Sp<sub>1-l</sub>,
- narybek jesienny Sp<sub>1-j</sub>,
- tarlak Sp<sub>t</sub>,
- tarlak pełny Sp<sub>t pl</sub>.

**2.2. Sortymenty**

**2.2.1. Sortymenty narybku letniego.** W zależności od długości całkowitej ciała rozróżnia się dwa sortymenty oznaczone symbolami:

- mały — M,
- duży — D.

**2.2.2. Sortymenty narybku jesiennego.** W zależności od masy ciała rozróżnia się dwa sortymenty oznaczone symbolami:

- mały — M,
- duży — D.

**2.3. Przykład oznaczenia narybku letniego szczupaka małego:**

 Sp<sub>1-l</sub>-M BN-86/9147-12

**3. WYMAGANIA**

**3.1. Pochodzenie.** Ikra i wylęg powinny pochodzić z wylęgarni lub ośrodków zarybiennych znajdujących się pod stałą opieką Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej. W okresie kampanii wylęgarnianej nie należy mieszać ikry, jak i wylęgu, pochodzących z różnych okresów zapłodnienia. Narybek szczupaka powinien pochodzić z obiektów stawowych lub innych mających odpowiednie warunki do jego wychowu, odłowu, odpijania, sortowania i kilkudniowego przetrzymywania w stanie pełnej żywotności. Tarlaki mogą pochodzić również z naturalnych zbiorników wodnych.

**3.2. Zdrowotność materiału zarybiennego** powinna być stwierdzona świadectwem badania Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej, z podaniem oceny stopnia przydatności do zarybiania wód. Świadectwo traci ważność po upływie 15 dni od daty wystawienia.

**3.3. Wielkość wylęgu szczupaka** — wg tabl. 1

Tablica 1

Rodzaj	Długość całkowita ciała mm	Masa g	Tolerancja (do 10% osobników)
Wylęg	do 11	—	±1 mm
Wylęg żerujący	powyżej 11 do 17	—	±1 mm
Wylęg podchowany	powyżej 17 do 40	—	±2 mm

**3.4. Wielkość narybku i tarlaków szczupaka** — wg tabl. 2

Tablica 2

Rodzaj	Sortyment	Długość całkowita ciała cm	Masa g	Tolerancja (do 10% osobników)
Narybek letni	M	4 ÷ 6	—	±1 cm
	D	powyżej 6	—	±1 cm
Narybek jesienny	M	—	20 ÷ 60	±5 g
	D	—	powyżej 60 ÷ 150	±10 g
Tarlaki		powyżej 40	do 8000	niedopuszczalne

Zgłoszona przez Instytut Rybnictwa Śródlądowego  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Rybnictwa Śródlądowego dnia 10 stycznia 1986 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1986 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1986 poz. 7)

### 3.5. Zewnętrzne cechy jakości

#### 3.5.1. Zewnętrzne cechy jakości ikry — wg tabl. 3

Tablica 3

Cecha	Rodzaj ikry	Wymagania	Tolerancja
Żywotność i zdrowotność	ikra zapłodniona	ikra nie zbrylona, przezroczysta, sprężysta, pękająca dopiero pod wyczuwalnym naciskiem palców	do 10% ikry nie odpowiadającej wymaganiom
	ikra zaoczkowana	ikra przezroczysta, sprężysta, pękająca pod wyczuwalnym naciskiem palców, zauważalna ruchliwość embrionu, bez pleśniawki i martwej ikry	do 3% ikry nie odpowiadającej wymaganiom
Stadium rozwoju	ikra zapłodniona	widoczna tarczka zarodkowa ściśle przylegająca do kuli żółtkowej	do 10% ikry nie odpowiadającej wymaganiom
	ikra zaoczkowana	wyraźny zarys oka i struny grzbietowej embrionu	do 3% ikry nie odpowiadającej wymaganiom
Czystość	ikra zapłodniona	dobrze wypłukana i odklejona	niedopuszczalna
	ikra zaoczkowana	bez wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń	

#### 3.5.2. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu — wg tabl. 4

Tablica 4

Cecha	Wymagania	Tolerancja
Żywotność	wylęg przyczepiony do ścianek lub fartuszków podchowalników, zaniepokojony masowo odzepia się i porusza charakterystycznymi dla wylęgu szczupakuruchami, po krótkim okresie ponownie przyczepia się do ścianek	do 10% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Stadium rozwoju	wyraźnie widoczny częściowo zresorbowany woreczek żółtkowy	do 15% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Czystość	bez osłonek jajowych i zanieczyszczeń	pojedyncze osłonki

#### 3.5.3. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu żerującego i podchowanego — wg tabl. 5

Tablica 5

Cecha	Wymagania		Tolerancja
	wylęg żerujący	wylęg podchowany	
Żywotność	wylęg zachowuje poziome położenie ciała i swobodnie pływa oraz utrzymuje się w toni wodnej, reaguje na bodźce zewnętrzne		do 5% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Zdrowotność	brak zewnętrznych objawów chorobowych, pleśniawki i pasożytów widocznych gołym okiem		niedopuszczalne
Stadium rozwoju	pęcherz pławny napęczniony powietrzem, wylęg aktywnie pobiera pokarm	fald okółgrzbietowy oddzielony od płetwy ogonowej, wylęg przechodzi na drapieżnictwo	do 10% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Odpicie i czystość	ryby odpite zgodnie z BN-86/9147-05, bez zanieczyszczeń zewnętrznych		niedopuszczalne

#### 3.5.4. Zewnętrzne cechy jakości narybku letniego i jesiennego — wg tabl. 6

Tablica 6

Cecha	Wymagania	Tolerancja
Żywotność	prawidłowa pozycja ciała ryb w wodzie, natychmiastowa i naturalna reakcja na bodźce zewnętrzne	do 3% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Zdrowotność	brak zewnętrznych objawów chorobowych, pleśniawki i pasożytów zewnętrznych widocznych gołym okiem	niedopuszczalne

cd. tabl. 6

Cecha	Wymagania	Tolerancja
Budowa	prawidłowa budowa ciała, kręgosłup i głowa bez skrzywień i zniekształceń	do 5% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Kondycja	brak objawów wychudzenia	
Uszkodzenie mechaniczne	bez objawów uszkodzeń, takich jak: ubytek łusek, otarcia, skaleczenia i zadrapania	
Odpicie i czystość	ryby odpite zgodnie z BN-86/9147-05, bez zanieczyszczeń zewnętrznych	

### 3.5.5. Zewnętrzne cechy jakości tarlaków szczupaka — wg tabl. 7

Tablica 7

Cecha	Wymagania		Tolerancja
	tarlak	tarlak pełny	
Stadium rozwoju	ryba dojrzała płciowo, brzuszna partia ciała twarda	ryba w pełnej gotowości do tarła, brzuszna część ciała miękka, u samicy ikra wycieka swobodnie przy lekkim naciśnięciu części brzusznej	do 5% osobników wśród tarlaków pełnych, o twardej brzusznej części ciała
Żywotność	prawidłowa pozycja ciała ryb w wodzie, naturalna reakcja na bodźce zewnętrzne		nie dopuszczalna
Zdrowotność	brak zewnętrznych objawów chorobowych, pleśniawki i pasożytów widocznych gołym okiem		
Budowa	prawidłowa budowa ciała, pyska, pokryw skrzelowych i płetw		
Kondycja	brak objawów wychudzenia		
Uszkodzenia mechaniczne	bez objawów uszkodzeń mechanicznych ciała, a zwłaszcza pyska		do 5% osobników nie odpowiadających wymaganiom
Odpicie i czystość	ryby odpite bez zanieczyszczeń zewnętrznych		nie dopuszczalna

## 4. PRZETRYMYWANIE I PRZEWÓZ MATERIAŁU ZARYBIENIOWEGO

### 4.1. Przetrzymanie

**4.1.1. Ikra zapłodniona** po odklejeniu do czasu odbioru powinna być przetrzymywana w aparatach pływających lub naczyniach transportowych, przy stosowaniu wody do ikry nie mniejszym niż 5:1. W przypadku przetrzymywania ikry w naczyniach transportowych należy zmieniać wodę co 2 h. Naczynia z ikłą powinny być zabezpieczone przed wahaniami temperatury.

**4.1.2. Ikra zaoczkowana** do czasu odbioru powinna być przetrzymywana w aparatach wylęgowych przy zachowaniu wymagań podanych w 3.1.

**4.1.3. Wylęg** do czasu odbioru powinien być przetrzymywany w aparatach wylęgowych lub odciągaczach (podchowalnikach), przy zachowaniu wymagań podanych w 3.1, nie dłużej niż 6 dni od momentu rozpoczęcia się wykluwania w aparacie.

**4.1.4. Wylęg żerujący, wylęg podchowany, narybek letni, narybek jesienny i tarlaki** do czasu odbioru powinny być przetrzymywane przez okres nie krótszy niż 3 h od odłowu w urządzeniach do odpijania, ustawionych na przepływie czystej, dobrze natlenionej wody.

Na 1 m<sup>2</sup> powierzchni urządzenia można przetrzymać jednorazowo ilości ryb podane w tabl. 8.

Tablica 8

Rodzaj	Sortyment	Wysokość słupa wody cm	Ilość ryb
Wylęg żerujący	—	60 ÷ 80	do 15 000 sztuk
Wylęg podchowany	—		do 10 000 sztuk
Narybek letni	M		do 7 500 sztuk
	D	do 5 000 sztuk	
Narybek jesienny	M	powyżej 80	do 25 kg
	D		
Tarlaki	—		do 80 kg

### 4.2. Przewóz — wg BN-86/9147-05.

## 5. BADANIA

**5.1. Program badań.** Materiał zarybieniowy szczupaka należy poddać następującym badaniom:

- sprawdzeniu pochodzenia i zdrowotności,
- sprawdzeniu wielkości,
- sprawdzeniu zewnętrznych cech jakości,
- określeniu liczebności masy ryb w partii.

### 5.2. Pobieranie próbek

#### 5.2.1. Pobieranie próbek do sprawdzenia zdrowotności.

Z każdego basenu, stawu lub jeziora, w którym produkuje się materiał zarybieniowy przeznaczony do

obrotu pobrać na 7 dni przed sprzedażą próbkę losową w ilości co najmniej:

- ikra — 100 sztuk,
- wylęg, wylęg żerujący i podchowany — 50 sztuk,
- narybek letni — 30 sztuk,
- narybek jesienny — 20 sztuk,
- tarlaki — 5 sztuk.

Próbki te oddzielnie dla każdego basenu, stawu lub jeziora powinny być przebadane w Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej. W przypadku tarlaków badania powinny być przeprowadzone przez uprawnionego lekarza weterynarii Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej na miejscu przetrzymywania.

#### 5.2.2. Pobieranie próbek do sprawdzenia wielkości i zewnętrznych cech jakości

**Ikra zapłodniona i zaoczkowana.** Z przeznaczonej do odbioru ikry pochodzącej z tego samego dnia zapłodnienia pobrać losowo 3 próbki odcędzonej ikry, każdą objętości 5 cm<sup>3</sup>.

**Wylęg.** Z 3 różnych miejsc urządzenia, w którym przetrzymywany jest wylęg, pobrać próbki wyskalowanym naczyniem pojemności ¼ l.

**Wylęg żerujący i podchowany oraz narybek.** Z przygotowanej do wydania partii ryb z różnych miejsc urządzenia, w którym są przetrzymywane, pobrać próbki pierwotne i utworzyć z nich próbkę ogólną. Z próbki ogólnej pobrać próbkę średnią. Liczba próbek i liczba ryb w próbkach nie powinna być mniejsza od liczb podanych w tabl. 9 i 10.

Tablica 9. Próbki wylęgu żerującego i podchowanego oraz narybku letniego

Wielkość partii sztuk	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczba próbek	liczba ryb w próbce	liczba ryb w próbce	
do 5000	3		90	30
5001 ÷ 15000	5	30	150	45
powyżej 15000	8		240	60

Tablica 10. Próbki narybku jesiennego

Wielkość partii kg	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczba próbek	liczba ryb w próbce	liczba ryb w próbce	
do 30	3		90	30
31 ÷ 100	7	30	210	50
powyżej 100	10		300	70

**Tarlaki.** Z przygotowanej do wydania partii tarlaków szczupaka pobrać próbkę, w której liczba ryb uzależniona od liczebności partii — wg tabl. 11.

Tablica 11. Próbki tarlaków

Liczebność partii sztuk	Liczba ryb w próbce sztuk
do 100	16
101 ÷ 300	10
powyżej 300	15

Ryby należy odławiać w różnych miejscach i na różnych głębokościach urządzenia, w którym są przetrzymywane, aż do skompletowania liczby próbek pierwotnych i liczby ryb w próbkach podanych w tabl. 9 i 10.

#### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności.** Stwierdzenie pochodzenia — na podstawie książki wylęgarnianej albo protokołu odłowu. Sprawdzenie zdrowotności — na podstawie świadectwa badania wystawionego przez Pracownię Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej oraz oceny aktualnego stanu zdrowotności odbieranego materiału na podstawie obserwacji zewnętrznych objawów zdrowotności.

**5.3.2. Sprawdzenie wielkości wylęgu żerującego i podchowanego, narybku i tarlaków szczupaka** — przez zmierzenie długości całkowitej ciała każdego osobnika z próbki średniej pobranej zgodnie z 5.2.2 (tabl. 9) oraz zważenie próbki średniej narybku jesiennego pobranej zgodnie z 5.2.2 (tabl. 10). Tarlaki — przez zmierzenie i zważenie każdego osobnika z próbki średniej pobranej zgodnie z 5.2.2 (tabl. 11). Próbki należy ważyć w wodzie.

#### 5.3.3. Sprawdzenie zewnętrznych cech jakości

**Ikra zapłodniona i zaoczkowana.** Sprawdzenie zewnętrznych cech żywotności i czystości, a dla ikry zaoczkowanej również i stadium rozwoju, wykonać przez organoleptyczne badanie ikry w próbkach pobranych zgodnie z 5.2.2. Zapłodnienie ikry stwierdzić za pomocą lupy o 7-krotnym powiększeniu. Ikrę zapłodnioną rozpoznaje się po obecności tarczki zarodkowej (w postaci wgórka) uformowanej na jednym z biegunów żółtka ikry. Ikrę nie zapłodnioną rozpoznaje się po braku tarczki zarodkowej i rozproszeniu kropelek tłuszczu na całej powierzchni żółtka.

**Wylęg.** Sprawdzenie wykonać przez organoleptyczne zbadanie wymagań podanych w 3.5.3. Badania należy wykonać przez przejrzanie odebranej partii wylęgu.

**Wylęg żerujący i podchowany, narybek i tarlaki.** Sprawdzenie wykonać przez organoleptyczne zbadanie cech jakości podanych w tabl. 5, 6 i 7 na próbkach średnich pobranych zgodnie z 5.2.2.

#### 5.3.4. Określenie ilości

**Ikra zapłodniona i zaoczkowana.** Dla każdej z 3 próbek pobranych zgodnie z 5.2.2 policzyć zawarte w niej ziarna ikry. Średnia liczba ikry z tych próbek jest podstawą do ustalenia liczby ikry w litrze.

**Wylęg.** Dla każdej z 3 próbek o ustalonej objętości, pobranych zgodnie z 5.2.2, policzyć znajdujący się w nich wylęg. Średnia liczba wylęgu jest podstawą do stwierdzenia liczby wylęgu w ustalonej objętości wody.

**Wylęg żerujący i podchowany oraz narybek letni.** Określenie ilości narybku letniego należy przeprowadzić przez zważenie w wodzie narybku zawartego w próbce ogólnej utworzonej zgodnie z 5.2.2 (tabl. 9). Masę próbki ustalić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą tego naczynia, po dodaniu do niego narybku. Z ustalonej w ten sposób masy próbki ogólnej narybku podzielonego przez liczbę osobników obliczyć średnią masę jednostkową narybku. Masa jednostkowa naryb-



ku stanowi podstawę do obliczenia liczby osobników w odbieranej partii.

**Narybek jesienny.** Określenie masy narybku jesiennego należy przeprowadzić przez ważenie narybku w wodzie. Masę ogólną ważonego narybku ustalić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą tego naczynia po dodaniu do niego narybku. Określenie ilości

narybku jesiennego należy przeprowadzić podobnie jak i narybku letniego.

**Tarlaki.** Określenie masy (ciężaru) tarlaków szczupaka należy wykonać przez zważenie ryb w wodzie. Masę ogólną tarlaka ustalić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą naczynia po dodaniu do niego tarlaków.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Rybnictwa Śródlądowego, Olsztyn.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-69/9147-12. Wprowadzono nowe rodzaje materiału zarybieniowego szczupaka:

- wylęg żerujący —  $Sp_z$ ,
- wylęg podchowany —  $Sp_p$ ,

— tarlak —  $Sp_t$ ,

— tarlak pełny —  $Sp_{t\ pi}$ ,

3. Normy związane

PN-76/R-93000 Rybnictwo stawowe. Nazwy i określenia  
BN-86/9147-05 Ryby hodowlane. Przewóz materiału zarybieniowego sandacza i szczupaka

4. Autor projektu normy — inż. Leopold Węgliński.


**Norma BN-83 9147-01(karp)**

UKD 639.215.2.04

RYBY SŁODKOWODNE	N O R M A B R A N Ż O W A	<b>BN-83</b>
	Ryby hodowlane <b>Materiał zarybienny</b> karpia	<b>9147-01</b>
		Zamiast BN-73/9147-01
		Grupa katalogowa 1587

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest wylęg; wylęg podchowany, narybek letni, jesienny i wiosenny, kroczi, selekty i tarlaki karpia (*Cyprinus carpio* L.), przeznaczone do obrotu w celu reprodukcji lub zarybienia stawów, jezior i rzek.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma obowiązuje w zakresie obrotu.

**1.3. Określenia**

**1.3.1. partia materiału zarybiennego karpia** — ryby pochodzące z jednego środowiska chowu (staw, jezioro lub inne urządzenie do chowu ryb) przeznaczone do jednorazowego odbioru.

**1.3.2. Pozostałe określenia** — wg PN-76/R-93000.

**2. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

**2.1. Typy.** W zależności od ułuszczenia rozróżnia się następujące typy karpia:

- karp drobnoluski — KD,
- karp lustrzeń — KL,
- karp rzędowy — KR,
- karp bezłuski — KB.

**2.2. Rodzaje.** Rozróżnia się następujące rodzaje materiału zarybiennego karpia, oznaczone symbolami:

- wylęg — K<sub>o</sub>,
- wylęg podchowany — K<sub>p</sub>,
- narybek letni — K<sub>l</sub>,
- narybek jesienny — K<sub>l-j</sub>,
- narybek wiosenny — K<sub>l-w</sub>,

kroczek — K<sub>z</sub>,

selekt — K<sub>s</sub>,

tarlak — K<sub>t</sub>.

**2.3. Sortymenty.** W zależności od masy jednostkowej rozróżnia się:

— sortymenty narybku letniego

mały — M,

duży — D;

— sortymenty narybku jesiennego, wiosennego i kroczków

mały — M,

średni — S,

duży — D.

**2.4. Przykład oznaczenia** dużego narybku jesiennego karpia lustrzenia:

NARYBEK JESIENNY KARPIA KL-K<sub>l-j</sub> —D BN-83/9147-01

**3. WYMAGANIA**

**3.1. Pochodzenie.** Materiał zarybienny karpia powinien pochodzić z obiektów stawowych, jeziorowych lub innych urządzeń służących do jego produkcji, wolnych od chorób zakaźnych, mających warunki do wychowu, odłowu i odpijania. Wskazane jest zachowanie zasady niemieszania poszczególnych partii w celu zachowania jednorodności obsady.

**3.2. Zdrowotność materiału zarybiennego** powinna być, z wyjątkiem wylęgu, stwierdzona na podstawie świadectwa badania Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej z podaniem stopnia przydatności do zarybienia.

**3.3. Wielkość materiału zarybiennego** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj	Sortymenty	Masa, g	Tolerancje, g
Wylęg podchowany	—	do 0,5	do 20 % osobników powyżej 0,5
Narybek letni	M	powyżej 0,5 do 2,0	do 15 % osobników 0,4÷0,5 i 2,0÷3,0
	D	powyżej 2,0	do 15 % osobników 1,5÷2,0

Zgłoszona przez Instytut Rybnictwa Śródlądowego  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Rybnictwa Śródlądowego dnia 7 stycznia 1983 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1983 poz. 6)



cd. tabl. 1

Rodzaj	Sortymenty	Masa, g	Tolerancje, g	
Narybek wiosenny, jesienny	M	powyżej 20 do 40	do 15 % osobników 18÷20 i 40÷50	
	S	powyżej 40 do 60	do 15 % osobników 35÷40 i 60÷70	
	D	powyżej 60	do 15 % osobników od 50÷60	
Kroczi	M	powyżej 150 do 200	do 15 % osobników 130÷150 i 200÷300	
	S	powyżej 200 do 300	do 15 % osobników 180÷200 i 300÷350	
	D	powyżej 300 do 400	do 15 % osobników 250÷300 i pow. 400	
Selekty	—	do 3500	niedopuszczalne	
Tarlaki	mleczaiki	—	3000 ÷ 6000	nie dotyczy
	ikrzyce	—	3500 ÷ 8000	

### 3.4. Zewnętrzne cechy jakości

#### 3.4.1. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu — wg tabl. 2.

Tablica 2

Cecha	Wymagania	Tolerancje
Żywołność	normalne zachowanie się, prawidłowa pozycja ciała w wodzie, natychmiastowa reakcja na bodźce zewnętrzne	do 2 % osobników nie odpowiadających wymaganiom
Stadium rozwoju	zresorbowany woreczek żółtkowy	do 10 % osobników o niezupełnie zresorbowanym woreczku żółtkowym
Czystość	bez zanieczyszczeń zewnętrznych	niedopuszczalne

#### 3.4.2. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu podchowanego i narybku letniego — wg tabl. 3.

Tablica 3

Cecha	Wymagania		Tolerancje	
	wylęg podchowany	narybek letni	wylęg podchowany	narybek letni
Żywołność	naturalne intensywne poruszanie się, prawidłowa pozycja ciała ryb w wodzie, natychmiastowa reakcja na bodźce zewnętrzne		do 1 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	
Budowa ciała	prawidłowa budowa ciała		do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	
Kondycja	wielkość głowy proporcjonalna do ciała, bez objawów wychudzenia		do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	
Uszkodzenia mechaniczne	nie dotyczy	ryby bez uszkodzeń mechanicznych, bez skaleczeń i zadrapań	nie dotyczy	do 2 % osobników z uszkodzeniami
Odpicie i czystość	ryby odpite i bez zanieczyszczeń		niedopuszczalne	

#### 3.4.3. Zewnętrzne cechy jakości narybku jesiennego i wiosennego, kroczków, selektów i tarlaków — wg tabl. 4.

Tablica 4

Cecha	Wymagania		Tolerancje	
	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	selekty i tarlaki	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	selekty i tarlaki
Żywołność	prawidłowa pozycja ciała ryb w wodzie, wykonywanie naturalnych ruchów ciała i ruchów oddechowych, natychmiastowa reakcja na bodźce zewnętrzne		do 1 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	niedopuszczalne
Zdrowotność	zdrowa, bez zewnętrznych objawów chorobowych, zwłaszcza pleśniawek i pasożytów zewnętrznych widocznych nieuzbrojonym okiem, bez błędnego zabarwienia płatków skrzelowych		do 1 % osobników z pasożytami zewnętrznymi	

cd. tabl. 4

Cecha	Wymagania		Tolerancje	
	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	selekty i tarlaki	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	selekty i tarlaki
Budowa ciała	prawidłowa budowa ciała		do 2 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	nie dopuszczalne
Usłuszczenie	zgodnie z typem wg 2.1		do 20 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	
Kondycja	ryby dobrze umięśnione, grzbiet zaokrąglony, mięsisty, brak wyczuwalności żeber, oczy niezapadnięte, linia brzucha naturalnie wypukła	ryby dobrze umięśnione o grubym i zaokrąglonym grzbiecie, mięsistym i grubym trzonie ogonowym, o naturalnej u tarlaków wypukłości brzucha, charakterystycznej dla każdej płci	kondycja jesienna — do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom kondycja wiosenna — do 10 % osobników z wyczuwalnością żeber	
Uszkodzenia mechaniczne	ryby bez uszkodzeń mechanicznych, ubytku łusek, skałceń, zadrapań		do 5 % osobników z zadrapaniami i pojedynczymi ubytkami łusek	dopuszcza się minimalne pojedyncze zadrapania
Odpicie i czystość	ryby odpite, bez zanieczyszczeń zewnętrznych, o przewodzie pokarmowym bez treści		do 5 % osobników z częściowo wypełnionym przewodem pokarmowym	

**3.5. Liczenie.** Określanie liczby wylęgu należy przeprowadzić w pojemniku z wodą.

**3.6. Ważenie.** Określanie masy wylęgu podchowanego, narybku letniego, jesiennego i wiosennego należy przeprowadzić w pojemniku z wodą.

#### 4. PRZETRZYMYWANIE I PRZEWÓZ MATERIAŁU ZARYBIENIOWEGO KARPIA

##### 4.1. Przetrzymanywanie

**4.1.1. Wylęg** do czasu odbioru powinien być przetrzymywany:

— w przypadku wylęgania w aparatach — w specjalnych sadzykach i innych urządzeniach zapewniających przepływ wody,

— w przypadku wylęgania w tarliskach po odłowieniu — w pojemnikach (naczyniach) nie dłużej niż 4 h; pojemniki (naczynia) powinny być zabezpieczone przed skokami temperatury i nasłonecznieniem.

**4.1.2. Wylęg podchowany** do czasu odbioru powinien być przetrzymywany w podchowalnikach, basenach lub sadzach z zapewnionym przepływem czystej, dobrze natlenionej wody o temperaturze nie wyższej niż 20 °C. 6 h przed odbiorem ryby nie powinny być karmione.

**4.1.3. Narybek letni** do czasu odbioru powinien być przetrzymywany nie krócej niż 2 h i nie dłużej niż 8 h w sadzach lub innych urządzeniach ustawionych na lekkim przepływie czystej i dobrze natlenionej wody o temperaturze nie wyższej niż 22 °C.

**4.1.4. Narybek jesienny i wiosenny** do czasu odbioru powinien być przetrzymywany w sadzach lub płuczkach nie powodujących uszkodzeń mechanicznych, z zabezpieczonym przepływem czystej i dobrze natlenionej wody o temperaturze nie przekraczającej 15 °C. Stosunek masy ryb do masy wody nie powinien przekraczać dla narybku M  $1 \div 10$ , dla narybku S  $1 \div 9$  i dla narybku

D  $1 \div 8$ . Czas przetrzymywania do 24 h.

**4.1.5. Kroczi** do czasu odbioru powinny być przetrzymywane do 24 h w sadzach lub płuczkach nie powodujących uszkodzeń mechanicznych, o zabezpieczonym przepływie czystej i dobrze natlenionej wody o temperaturze nie przekraczającej 15 °C. Stosunek masy ryb do masy wody nie powinien być mniejszy niż  $1 \div 5$ .

**4.1.6. Selekty i tarlaki** do czasu odbioru powinny być przetrzymywane do 36 h w urządzeniach nie powodujących uszkodzeń mechanicznych, o zabezpieczonym przepływie czystej i dobrze natlenionej wody o temperaturze nie przekraczającej 18 °C. Stosunek masy ryb do masy wody — nie mniejszy niż  $1 \div 10$ .

**4.2. Przewóz** — wg BN-83/9147-04.

#### 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje badań.** Materiał zarybienny karpia należy poddać następującym badaniom:

- sprawdzenie zgodności partii,
- sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności,
- sprawdzenie wielkości (z wyjątkiem wylęgu),
- sprawdzenie zewnętrznych cech jakości,
- określanie liczebności i masy.

##### 5.2. Pobieranie próbek

###### 5.2.1. Pobieranie próbek do sprawdzenia zdrowotności

**Wylęg podchowany.** Z każdego podchowalnika, w którym jest hodowany wylęg, należy pobrać losowo próbki w liczbie co najmniej 20 sztuk. Próbkę te oddzielnie dla każdego zbiornika należy dostarczyć niezwłocznie lub poddać na miejscu badaniu przez lekarzy Pracowni Chorób Ryb ZHW.

**Narybek letni.** Z każdej I przesadki należy pobrać losowo próbkę w liczbie 30 sztuk. Próbkę te oddzielnie



dla każdego zbiornika należy w stanie żywym przekazać niezwłocznie do Pracowni Chorób Ryb ZHW.

**Narybek jesienny, wiosenny i kroczi.** Z każdego stawu lub zbiornika, w którym są hodowane lub przetrzymywane narybek jesienny, wiosenny lub kroczi przeznaczone do obrotu, pobrać losowo próbki w liczbie:

- 20 sztuk — narybek,
- 10 sztuk — kroczi.

Próbki te oddzielnie dla każdego zbiornika należy w stanie żywym niezwłocznie przekazać do Pracowni Chorób Ryb ZHW.

### 5.2.2. Pobieranie próbek do sprawdzenia wielkości i zewnętrznych cech jakości

**Wylęg.** Z każdego urządzenia (pojemnika), w którym przetrzymywany jest wylęg, z 3 różnych jego miejsc, natychmiast po dokładnym wymieszaniu wody, należy pobrać 3 próbki wyskalowanym naczyniem pojemności  $\frac{1}{2}$  l.

**Wylęg podchowany, narybek letni, jesienny, wiosenny i kroczi.** Z przygotowanych do wydania partii, z różnych miejsc urządzeń (pojemników), w których są przetrzymywane ryby, należy pobrać próbki pierwotne i utworzyć z nich próbkę ogólną. Z próbki ogólnej pobrać próbkę średnią. Liczność próbek i liczność ryb w próbkach nie powinna być mniejsza od liczb podanych w tabl. 5.

Tablica 5

Wielkość partii	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczność próbek	liczność ryb w próbce		
Wylęg podchowany i narybek letni, sztuk				
do 5000	3		90	30
5001 ÷ 10000	4	30	120	40
powyżej 10000	6		180	50
Narybek jesienny, wiosenny i kroczi, kg				
do 100	3		90	30
101 ÷ 500	5	30	150	50
501 ÷ 1000	8		240	80
powyżej 1000	10		300	100

## 5.3. Opis badań

### 5.3.1. Sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności.

Sprawdzenie pochodzenia należy przeprowadzić na podstawie książki wylęgarnianej lub protokołu odłowu. Sprawdzenie zdrowotności należy przeprowadzić na podstawie świadectwa wystawionego przez Pracownię Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej.

Ocena aktualnego stanu zdrowotności odbieranego materiału zarybieniowego powinna być wykonana również na podstawie obserwacji zewnętrznych objawów zdrowotności. Świadectwo zdrowotności wydane przez Pracownię Chorób Ryb jest ważne od daty wystawienia:

dla wylęgu podchowanego — 3 dni,

dla narybku letniego — 5 dni,

dla narybku jesiennego, wiosennego, kroczków, selektów i tarlaków — 14 dni.

### 5.3.2. Sprawdzenie wielkości materiału zarybieniowego

**Wylęg podchowany i narybek letni.** Sprawdzenie masy wykonać przez ustalenie masy próbki średniej pobranej wg 5.2.2. Masę należy ustalić za pomocą wagi o dokładności ważenia do 1 g.

**Narybek jesienny, wiosenny i kroczi.** Sprawdzenie masy wykonać przez ustalenie masy próbki średniej pobranej wg 5.2.2. Ustalenie masy odbywa się za pomocą wagi o dokładności ważenia do 5 g.

**Selekty i tarlaki.** Ustalenie masy selektów i tarlaków wykonać przez zważenie każdego osobnika oddzielnie, z dokładnością do 100 g dla osobników o masie powyżej 2000 g, z dokładnością zgodną z p. 3.3 dla pozostałych selektów.

### 5.3.3. Sprawdzenie zewnętrznych cech jakości

**Wylęg.** Sprawdzenie wykonać przez zbadanie wymagań podanych w 3.4.1. Badania należy przeprowadzić przez przejrzanie odbieranej partii wylęgu.

**Wylęg podchowany i narybek letni.** Sprawdzenie wykonać przez zbadanie wymagań podanych w 3.4.2 na próbkach średnich pobranych wg 5.2.2.

**Narybek jesienny, wiosenny i kroczi.** Sprawdzenie wykonać przez zbadanie wymagań podanych w 3.4.3 na próbkach pobranych wg 5.2.2.

**Selekty i tarlaki.** Sprawdzenie wykonać przez zbadanie wymagań podanych w 3.4.3 na każdym osobniku oddzielnie.

### 5.3.4. Określenie liczności i masy

**Wylęg.** Dla każdej z 3 próbek o ustalonej objętości pobranych wg 5.2.2 policzyć znajdujący się w niej wylęg. Średnia liczność wylęgu z tych próbek jest podstawą do ustalenia liczności wylęgu w ustalonej objętości wody.

**Wylęg podchowany, narybek letni, jesienny, wiosenny i kroczi.** Określenie liczności należy przeprowadzić przez zważenie w wodzie wylęgu podchowanego i narybku letniego, a narybku jesiennego, wiosennego i kroczków najlepiej w wodzie składających się na próbkę ogólną utworzoną wg 5.2.2. Masę próbki należy ustalić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą tegoż naczynia po dodaniu do niego wylęgu podchowowanego, narybku letniego, jesiennego, wiosennego lub kroczków. Z ustalonej w ten sposób masy próbki ogólnej podzielonej przez licznosc osobników obliczyć średnią masę jednostkową. Masa jednostkowa stanowi podstawę do obliczenia liczności osobników w odbieranej partii.

Określenie masy wylęgu podchowanego i narybku letniego należy przeprowadzić przez ważenie w wodzie, a określenie masy narybku jesiennego, wiosennego i kroczków należy przeprowadzić, jeżeli jest to możliwe, w wodzie.

Masę ogólną ważonych ryb należy ustawić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą tegoż naczynia po dodaniu do niego ryb.



**Selekty i tarlaki.** Określenie masy selektów i tarlaków należy wykonać przez zważenie każdego osobnika oddzielnie, zabezpieczając przed skałeczeniem i obsy-

chaniem. Określenie liczby selektów i tarlaków należy przeprowadzić przez przeliczenie całej przygotowanej do obrotu partii.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Rybnictwa Śródlądowego, Olsztyn.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/9147-01**

W wyniku nowelizacji PN-66/R-93000 nastąpiła konieczność nowelizacji niniejszej normy. Wprowadzono następujące zmiany:

- a) wycofano określenie wycier,
- b) wprowadzono określenie: narybek letni ( $K_l$ ),
- c) wprowadzono określenie: narybek jesienny ( $K_{1-j}$ ),
- d) wprowadzono określenie: narybek wiosenny ( $K_{1-w}$ ).

e) dostosowano normę do wymagań PN-76/R-93000 Rybnictwo stawowe. Nazwy i określenia.

**3. Normy związane**

PN-76/R-93000 Rybnictwo stawowe. Nazwy i określenia  
BN-83/9147-04 Ryby hodowlane. Przewóz materiału zarybieniowego karpia

**4. Symbol wg SWW** — 4261-32, 4261-42, 4261-52, 4261-63.

**5. Autor projektu normy** — inż. Andrzej Galli.


**Norma BN-82 9147-29 (boleń)**

UKD 639.2.03

RYBY SŁODKOWODNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-82 9147-29
	Ryby hodowlane Materiał zarybieniowy bolenia	
		Grupa katalogowa 1587

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest ikra zapłodniona, ikra zaoczkowana, wylęg, wylęg podchowany, narybek letni, narybek jesienny, narybek wiosenny, krocзки i tarlaki bolenia (*Aspius aspius* L.) przeznaczone do zarybiania wód oraz do dalszej hodowli.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma obowiązuje w zakresie obrotu.

**1.3. Określenia**

**1.3.1. wylęg** – ryby z niecałkowicie zresorbowanym woreczkiem żółtkowym, przed rozpoczęciem żerowania.

**1.3.2. wylęg podchowany** – ryby z całkowicie zresorbowanym woreczkiem żółtkowym, intensywnie żerujące w wieku do 4 tygodni.

**1.3.3. narybek letni** – ryby w wieku 4÷6 tygodni, uzyskane w stawach lub innych urządzeniach w lecie.

**1.3.4. Pozostałe określenia** – wg PN-76/R-93000.

**2. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

**2.1. Rodzaje.** Rozróżnia się następujące rodzaje materiału zarybieniowego bolenia, oznaczane symbolami:

ikra zapłodniona	Bo <sub>i-1'</sub>
ikra zaoczkowana	Bo <sub>i-2'</sub>
wylęg	Bo <sub>o'</sub>
wylęg podchowany	Bo <sub>p'</sub>
narybek letni	Bo <sub>w'</sub>
narybek jesienny	Bo <sub>1-j'</sub>
narybek wiosenny	Bo <sub>1-w'</sub>
krocзки	Bo <sub>2'</sub>
tarlaki	Bo <sub>t'</sub>

**2.2. Sortymenty.** W zależności od długości całkowitej (*longitudo totalis*) narybku jesiennego i wiosennego, rozróżnia się dwa sortymenty:

- mały – M,
- duży – D.

**2.3. Przykład oznaczenia** małego narybku jesiennego bolenia:

NARYBEK JESIENNY BOLENIA Bo<sub>1-j</sub>-M BN-82/9147-29

**3. WYMAGANIA**

**3.1. Pochodzenie.** Materiał zarybieniowy bolenia powinien pochodzić z obiektów stawowych lub ośrodków zarybieniowych wolnych od chorób zakaźnych, mających korzystne warunki do wychowu, odowu, przetrzymywania i zimowania. Krocзки i tarlaki mogą pochodzić również z naturalnych zbiorników wodnych.

**3.2. Zdrowotność materiału zarybieniowego** powinna być stwierdzona świadectwem badania Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej z podaniem stopnia oceny przydatności do zarybiania wód lub dalszej hodowli.

**3.3. Wielkość materiału zarybieniowego** – wg tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj	Sortymenty	Długość całkowita (lt) cm	Tolerancje do 20% osobników
Wylęg podchowany	-	0,7 ÷ 3,0	powyżej 3,0 cm
Narybek letni	-	powyżej 3,0	powyżej 3,0 cm
Narybek jesienny	M	7,0 ÷ 9,0	5,0 ÷ 7,0 cm i 9,0 ÷ 10,0 cm
	D	9,1 ÷ 12,0	7,0 ÷ 9,0 cm i 12,0 ÷ 14,0 cm
Krocзки	-	12,1 ÷ 20,0	powyżej 20,0 cm
Tarlaki	-	powyżej 35 masa powyżej 0,5 kg	niedopuszczalna tolerancja

**3.4. Zewnętrzne cechy jakości**

**3.4.1. Zewnętrzne cechy jakości ikry zapłodnionej i zaoczkowanej** – wg tabl. 2.

Zgłoszona przez Instytut Rybactwa Śródlądowego  
Ustanowiona przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej dnia 19 maja 1982 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1982 poz. 25)

Tablica 2

Cecha	Wymagania		Tolerancje	
	ikra zapłodniona	ikra zaoczkowana	ikra zapłodniona	ikra zaoczkowana
Żywotność i zdrowotność	ikra nie zbrylona, szklista, błyszcząca, sprężysta, pękająca pod mocnym uciskiem palca	ikra nie zbrylona, szklista, błyszcząca, sprężysta, bez pleśniawki	do 5 % ziaren nie odpowiadających wymaganiom	
Stadium rozwoju	wyraźna tarczka zarodkowa na jednym z błęgunów żółtka, widoczna przy użyciu szkła powiększającego	wyraźnie widoczny czarny pigment oka zarodka	do 10 % ikry niezapłodnionej	niedopuszczalne
Czystość	ikra bez jakichkolwiek zanieczyszczeń		niedopuszczalne	

**3.4.2. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu** – wg tabl. 3.

Tablica 3

Cecha	Wymagania	Tolerancje
Żywotność	larwy przezroczyste – lekko matowe, o złoto połyskujących oczach (przy obserwacji mikroskopowej), wykazujące zdolność szybkiego poruszania się	do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom
Stadium rozwoju	częściowo zresorbowany woreczek żółtkowy, przed rozpoczęciem żerowania	niedopuszczalne
Czystość	brak ostonek jajowych, drapieźnych zwierząt bezkręgowych, mułu i innych zanieczyszczeń	dopuszczalne nieliczne ostonki jajowe

**3.4.3. Zewnętrzne cechy jakości wylęgu podchowanego, narybku letniego, narybku jesiennego, narybku wiosennego i tartaków** – wg tabl. 4.

Tablica 4

Cecha	Wymagania				Tolerancje			
	wylęg podchowany	narybek letni	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	tartaki	wylęg podchowany	narybek letni	narybek jesienny, wiosenny i kroczi	tartaki
Żywotność	prawidłowa pozycja ciała ryb w wodzie, z głową zwróconą pod prąd wody, silna reakcja na bodźce zewnętrzne				do 3 % osobników nie odpowiadających wymaganiom			niedopuszczalne
Zdrowotność	zdrowe, bez zewnętrznych objawów chorobowych, bez pleśniawki i pasożytów widocznych gołym okiem				niedopuszczalne			
Budowa ciała	prawidłowa budowa ciała, głowy pyska, pokryw skrzelowych, płetw, bez zniekształceń i skrócenia kręgosłupa				do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom	do 3 % osobników nie odpowiadających wymaganiom		niedopuszczalne
Kondycja	bez objawów wychudzenia				do 5 % osobników nie odpowiadających wymaganiom			niedopuszczalne
Uszkodzenia mechaniczne	nie dotyczy	bez ubytku łusek i naskórka, skaleczeń i zadrapań			nie dotyczy	do 5 %	do 10 %	niedopuszczalne
Odpicie, czystość	ryby odpite, bez zanieczyszczeń				niedopuszczalne			

#### 4. PRZETRZYMYWANIE I PRZEWÓZ

##### 4.1. Przechowywanie

4.1.1. Ikra zapłodniona do czasu odbioru powinna być przechowywana nie dłużej niż 4 h w pojemnikach z dobrze natlenioną wodą, zabezpieczonych przed zmianami temperatury.

4.1.2. Ikra zaoczkowana do czasu odbioru powinna być przechowywana w aparatach wylęgowych z zachowaniem wymagań podanych w 3.1.

4.1.3. Wylęg do czasu odbioru powinien być przechowywany w urządzeniach z wodą o dobrych warunkach tlenowych i temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w aparatach wylęgowych podczas inkubacji.

4.1.4. Wylęg podchowany i narybek letni do chwili odbioru powinien być przechowywany w urządzeniach z przepływającą wodą o dobrych warunkach tlenowych. Przepływ nie może męczyć i uszkadzać ryb. W czasie odbioru ryby

W czasie odbioru ryby powinny mieć opróżnione przewody pokarmowe, jednak czas odpijania w przypadku narybku i kroczków nie powinien przekraczać 24 h, a tarlaków 36 h.

##### 4.2. Przewóz

4.2.1. Sposób przewożenia w pojemnikach z wodą. Zalecane napowietrzenie albo przewóz w workach polietylenowych z wodą i tlenem.

4.2.2. Jakość wody. Powinna być użyta taka sama woda, w której materiał przebywał do chwili załadunku. Zawartość tlenu w wodzie nie może obniżyć się w czasie transportu poniżej 5 mg O<sub>2</sub>/l. Różnica temperatury wody między dotychczasowym środowiskiem a zbiornikiem przewozowym i zbiornikiem przewozowym a nowym środowiskiem nie powinna przekraczać dla narybku, kroczków i tarlaków 4 °C. Dla wylęgu i wylęgu podchowanego wymagane jest całkowite wyrównanie temperatury.

4.2.3. Zapotrzebowanie wody przy przewozie materiału zarybieniowego bez napowietrzania – wg tabl. 5.

Tablica 5

Rodzaj materiału zarybieniowego	Ilość materiału zarybieniowego	Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu, h	
			do 6	6 ÷ 10
			ilość wody, l	
Ikra zapłodniona	1 l	10 ÷ 15	5	-
Ikra zaoczkowana <sup>1)</sup>	1 l	10 ÷ 15	7	9
Wylęg	1000 sztuk	12 ÷ 20	3	5
Wylęg podchowany	1000 sztuk	do 20	25 ÷ 30	35 ÷ 40
Narybek letni	1 kg			
Narybek jesienny, wiosenny i kroczi	1 kg	do 10	15	20
		do 15	20	25
Tarlaki	1 kg	do 10	15	20
		do 20	25 ÷ 30	35 ÷ 40

<sup>1)</sup> Zaleca się po 6 h całkowitą wymianę wody.

powinny mieć opróżnione przewody pokarmowe jednak czas odpijania nie powinien przekraczać 10 h.

4.1.5. Narybek jesienny, wiosenny, kroczi i tarlaki do chwili odbioru powinny być przechowywane w sadzach lub płuczkach. Przepływ wody powinien zapewnić dobre warunki tlenowe, jednakże nie może męczyć i uszkadzać ryb.

4.2.4. Zapotrzebowanie wody przy przewozie materiału zarybieniowego z napowietrzaniem i przewóz w workach polietylenowych. Zastosowanie napowietrzania albo przewóz w workach polietylenowych z wodą i tlenem pozwala na dwukrotne zwiększenie ilości przewożonego materiału zarybieniowego w stosunku do wielkości podanych w tabl. 5.

## 5. BADANIA

**5.1. Rodzaje badań.** Materiał zarybieniowy należy poddać następującym badaniom:

- sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności,
- sprawdzenie wielkości (z wyjątkiem wylęgu),
- sprawdzenie zewnętrznych cech jakości,
- określenie liczby i masy.

### 5.2. Pobieranie próbek

**5.2.1. Pobieranie próbek w celu sprawdzenia zdrowotności**

**Wylęg podchowany** – z każdego stawu lub podchowalnika należy pobrać losowo próbkę w liczbie 30 sztuk wylęgu.

**Narybek letni** – z każdego stawu należy pobrać losowo próbkę w liczbie 30 sztuk narybku letniego.

**Narybek jesienny, wiosenny i kroczi** – z każdego stawu należy pobrać losowo próbkę 20 sztuk.

Pobrane próbki należy niezwłocznie dostarczyć w stanie żywym do Pracowni Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej lub też poddać badaniu przez uprawnionego lekarza weterynarii na miejscu.

**5.2.2. Pobieranie próbek w celu sprawdzenia wielkości i zewnętrznych cech jakości**

**Ikra zapłodniona i zaoczkowana.** Z każdego naczynia transportowego, w którym znajduje się ikra, pobrać losowo 3 próbki odcieczone o objętości 1 cm<sup>3</sup>.

**Wylęg.** Z pojemnika, w którym znajduje się przygotowany do wydania wylęg, należy pobrać w różnych miejscach 3 próbki po uprzednim dokładnym wymieszaniu wody. Każda próbka powinna mieć pojemność ¼ litra wody (używać zlewki lub szklanki).

**Wylęg podchowany, narybek i kroczi.** Z przygotowanej do wydania partii, z różnych miejsc pojemnika (ptuczki), w którym przetrzymywane są ryby, należy pobrać próbki pierwotne i utworzyć z nich próbkę ogólną. Z próbki ogólnej pobrać próbkę średnią. Liczebność próbek i liczebność ryb w próbkach nie powinna być mniejsza od liczb podanych w tabl. 6.

Tablica 6

Liczebność partii	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczebność próbek	liczebność ryb w próbce		
	sztuk			
Wylęg podchowany i narybek letni				
do 5000	3		90	30
5001 ÷ 10 000	4	30	120	40
powyżej	6		180	50

cd. tabl.

Liczebność partii	Próbki pierwotne		Próbka ogólna	Próbka średnia
	liczebność próbek	liczebność ryb w próbce		
	sztuk			
Narybek jesienny, wiosenny i kroczi, kg				
do 100	3		90	30
101 ÷ 500	5	30	150	50
501 ÷ 1000	8		240	80
powyżej	10		300	100

### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie pochodzenia i zdrowotności.** Sprawdzenie pochodzenia należy przeprowadzić na podstawie książki wylęgarnianej lub protokołu odłowu. Ocena zdrowotności przeprowadza się na podstawie świadectwa wystawionego przez Pracownię Chorób Ryb Zakładu Higieny Weterynaryjnej. Ocena aktualnego stanu zdrowia odbieranego materiału zarybieniowego powinno się również przeprowadzać na podstawie zewnętrznych objawów zdrowotności. Świadectwo zdrowotności wydane przez Pracownię Chorób Ryb ważne jest od daty badania;

- dla wylęgu podchowanego i narybku letniego – 7 dni,
- dla narybku jesiennego, wiosennego kroczków oraz tarlaków – 14 dni.

### 5.3.2. Sprawdzenie wielkości materiału zarybieniowego

**Wylęg podchowany, narybek i kroczi.** Sprawdzenie wielkości należy przeprowadzić przez zmierzenie długości całkowitej (*longitudo totalis*) każdego z osobników próbki średniej.

**Tarlaki.** Sprawdzenie masy należy przeprowadzić przez zważenie każdego osobnika oddzielnie, z dokładnością do 100 g dla osobników o masie powyżej 2000 g i z dokładnością do 10 g dla osobników mniejszych.

**5.3.3. Sprawdzenie zewnętrznych cech jakości** należy wykonać dla:

- ikry zapłodnionej i zaoczkowanej – przez organoleptyczne badanie ikry w próbkach pobranych wg 5.2.2; zapłodnienie ikry stwierdzić za pomocą lupy; ikra zapłodniona ma tarczki zarodkową uformowaną w postaci wzgórek na jednym z biegunów żółtka; ikra niezapłodniona nie ma tarczki, a kropelki tłuszczu są rozproszone w całej powierzchni kuli żółtkowej,
- wylęgu – przeglądając odbieraną partię,
- wylęgu podchowanego i narybku letniego – na próbkach średnich pobranych wg 5.2.2,
- narybku jesiennego, wiosennego i kroczków – na próbkach średnich pobranych wg 5.2.2,





- tarlaków - przez zbadanie wymagań podanych w 3.4.2, na każdym osobniku oddzielnie; obliczyć procent osobników nie odpowiadających wymaganiom dla wszystkich rodzajów materiału zarybieniowego.

5.3.4. Określenie liczności i masy należy przeprowadzić dla:

- ikry zapłodnionej i zaoczkowanej - przez policzenie ziaren ikry w 3 próbkach pobranych wg 5.2.2; średnia liczba ziaren ikry w tych próbkach jest podstawą do ustalenia liczby ziaren ikry w litrze,

- wylęgu - przeliczając wylęg w każdej z 3 próbek, pobranych wg 5.2.2; średnia liczba wylęgu stanowi podstawę obliczenia całkowitej liczności wylęgu, w ustalonej objętości wody,

- wylęgu podchowanego, narybku i kroczków - przez ważenie próbki ogólnej pobranej wg 5.2.2; ważenia naj-

lepiej wykonać w wytarowanym naczyniu z wodą; masę próbki należy ustalić jako różnicę między masą naczynia z wodą a masą tegoż naczynia po dodaniu do niego ryb; podzielić ustaloną masę przez liczebność osobników w próbce dla ustalenia średniej masy jednostkowej, która stanowi podstawę do obliczenia liczności osobników w odbieranej partii,

- tarlaków - należy zważyć każdego osobnika oddzielnie, zabezpieczając go przed uszkodzeniami i obsychaniem; określenie liczności należy przeprowadzić przez ich policzenie,

5.4. Ocena wyników badań. Materiał zarybieniowy nie odpowiadający wymaganiom normy nie może być użyty do zarybiania wód oraz do dalszej hodowli.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Rybnictwa Śródlądowego, Olsztyn.

2. Normy związane

PN-76/R-93000 Rybnictwo stawowe. Nazwy i określenia

3. Symbol wg SWW - 4261-19, 4261-2, 4261-39, 4261-59.

4. Autor projektu normy - mgr inż. Wiesław Wiśniewolski.


**Norma BN-86 9147-05 (przewóz materiału zarybieniowego sandacza i szczupaka)**

UKD 639.216. 4:639.214: 639.3.04

RYBY SŁODKOWODNE	N O R M A B R A N Ż O W A	<b>BN-86</b> <b>9147-05</b>
	Ryby hodowlane Przewóz materiału zarybieniowego sandacza i szczupaka	Zamiast BN-66/9147-05
		Grupa katalogowa 1589

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest przewóz ikry zapłodnionej szczupaka (*Esox lucius* L.), ikry zaoczkowanej szczupaka i sandacza (*Stizostedion lucio-perca* L.), wylęgu, wylęgu żerującego i podchowanego szczupaka, narybku letniego i jesiennego szczupaka i sandacza, tarlaków, tarlaków pełnych szczupaka oraz dwulatków i tarlaków sandacza.

**1.2. Określenia** — wg PN-76/R-93000, BN-68/9147-08, BN-86/9147-12.

**2. WYMAGANIA**

**2.1. Środki transportu** — wg PN-71/A-87057.

**2.2. Skrzynki do przewozu ikry** powinny być wykonane z materiałów nie wywierających szkodliwego wpływu na przewożoną ikrę; powinny mieć zamykane wieko i uchwyty do przenoszenia oraz komplet ramek na ikrę i dwie ramki, tzw. lodówki, na ułożenie lodu. Górna ramka z ikrą powinna być zabezpieczona (np. daszkiem) przed bezpośrednim splywem na ikrę wody z topniejącego lodu umieszczonego na górnej lodówce. Materiał izolacyjny (mech, wełna drzewna, wiórki, cięta słoma, szklana wata, korek, tworzywa sztuczne itp.), służący do luźnego wypełnienia przestrzeni między zestawionymi ramkami a ściankami skrzynki, powinien być bez zanieczyszczeń, dobrze wysuszony i bez obcych zapachów. Boki skrzynki powinny mieć otwory doprowadzające powietrze i dno odprowadzające wodę. Skrzynki należy utrzymywać w czystości, ramki przed użyciem dokładnie wymoczyć, dobrze umyć i wypłukać.

Na wewnętrznym boku skrzynki powinny być umieszczone napisy: Żywa ikra! Nie rzucać! Nie przewracać! Góra! Chronić przed słońcem! Nie przetrzymywać na przewiewie i w ogrzanych pomieszczeniach! Uderzenia szkodzą!

**2.3. Zbiorniki do przewozu ryb** — bańki, konwie, worki z tworzyw sztucznych, baseny — powinny być wykonane z materiałów nie wywierających szkodliwego wpływu na żywotność ryb, szczelne, o ścianach i krawędziach gładkich, nie powodujących obrażeń mechanicznych; w razie potrzeby zaopatrzone w urządzenia

napowietrzające; utrzymane w czystości, bez obcych zapachów i odkażone wg Instrukcji Państwowego Instytutu Weterynarii w sprawie oczyszczania i odkażania przy posocznicy karpia.

Odkażanie nie dotyczy nowych worków z tworzyw sztucznych. Używane worki należy oczyścić przez umycie mydłem, wielokrotne wypłukanie i wysuszenie.

W zbiornikach wykonanych z blachy ulegającej korozji ściany wewnętrzne powinny być pokryte warstwą emalii lub lakieru nieszkodliwego dla ryb. Zbiorniki mogą mieć dowolną konstrukcję, a kształt w miarę możliwości dostosowany do pojazdu transportowego i umożliwiający szybki załadunek i rozładunek.

Zaleca się stosowanie spłaszczonych baniak i beczek, wyścielenie płótnem wewnętrznych ścian basenów, wyposażenie basenów w wiszące fartuchy, w falochrony, dzielenie basenów przegrodami, stosowanie w basenach otworów spustowych i rękawów spustowych.

Zaleca się stosowanie worków z folii polietylenowej, przy przewozie wylęgu szczupaka i narybku letniego szczupaka i sandacza oraz basenów z urządzeniami napowietrzającymi lub natleniającymi, w przypadku przewozu narybku jesiennego szczupaka i sandacza oraz dwulatków i tarlaków sandacza.

**2.4. Urządzenia napowietrzające lub natleniające.** Do napowietrzania wody w zbiornikach należy stosować pompy powietrzne, butle ze sprężonym powietrzem, tlenem lub inne urządzenia. Powierzchnie przewodów napowietrzających umieszczonych w zbiornikach powinny być całkowicie gładkie lub zabezpieczone osłonami. Rozpylacze powietrza umieszczone na dnie zbiornika powinny zapewnić równomierne napowietrzanie całej objętości wody. Przez 1 m<sup>3</sup> wody powinno przechodzić w ciągu 1 h 1,5 ÷ 2 m<sup>3</sup> powietrza w pecherzykach o średnicy do 2 mm.

**2.5. Sprzęt pomocniczy** (miarki i menzurki do odmierzania ikry, sufaty, kasarki, wiadra, nosilki, wanny, sortownie, płuczki, rynny, leje itp.) przeznaczony do czynności związanych z przewozem nie powinien narażać ikry i ryb na obrażenia mechaniczne. Sprzęt powinien być odkażony zgodnie z Instrukcją Państwowego Instytutu Weterynarii w sprawie oczyszczania i odkażania przy posocznicy karpia.

Zgłoszona przez Instytut Rybactwa Śródlądowego  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Rybactwa Śródlądowego dnia 10 stycznia 1986 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1986 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1986 poz. 7)

**2.6. Jakość wody.** Woda użyta do przewozu powinna być tego samego pochodzenia co woda, w której materiał zarybienny przebywał przed załadunkiem. Nie należy stosować wody chlorowanej, z głębokich studzien artezyjskich, specjalnie preparowanej do wytwarzania pary w parowozach oraz wody nie odpowiadającej podstawowym normom jakości ustalonych w załączniku 1 do rozporządzenia Rady Ministrów (wg Informacji dodatkowych wg p. 3).

Woda powinna być nasycona tlenem, którego zawartość nie powinna spaść w czasie przewozu poniżej 5mg/l. Różnice temperatur wody między dotychczasowym środowiskiem ikry lub ryb a zbiornikiem przewozowym nie powinny przekraczać 2°C.

**2.7. Jakość lodu.** Lód naturalny lub sztuczny zastosowany do schładzania wody w zbiornikach przewozowych powinien być bez zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, a zastosowany w skrzynkach do przewozu ikry powinien być ponadto potłuczony na kawałki o rozmiarach 2 ÷ 3 cm.

**2.8. Jakość tłoczonego powietrza.** Powietrze tłoczone do wody przez urządzenia napowietrzające nie powinno zawierać szkodliwych dla ryb zanieczyszczeń w postaci spalin i wycieków. Różnica temperatur powietrza tłoczonego i wody w zbiorniku nie powinna przekraczać 3°C.

### 2.9. Warunki przewozu

**2.9.1. Ilość ikry i ryb w skrzynkach i zbiornikach przewozowych** zależy od sposobu przewozu, stosowania

lub niestosowania napowietrzania wody, od jej temperatury i czasu trwania przewozu. Ilości te ustalono w tabl. 1 ÷ 5.

**Tablica 1. Ikra przewożona w wodzie**

Gatunek ryby	Stadium ikry	Ilość ikry	Czas trwania przewozu h	Potrzebna ilość wody l
Szczupak	zapłodniona	1 l (około 52 000 ziaren)	8 ÷ 10 po zapłodnieniu	5
	zaoczkowana		do 3	5 ÷ 8
Sandacz	zaoczkowana	1 gniazdo tarłowe	do 3	60 ÷ 80

**Tablica 2. Ikra przewożona bez wody**

Gatunek ryby	Stadium ikry	Czas trwania przewozu h	Wymiary ramek skrzynki cm	Ilość ikry na 1 ramce
Szczupak	zaoczkowana	do 48	30×30×0,7	2 warstwy = 0,5 l ikry (średnio 26000 ziaren)
			40×50×3	5 warstw=2,5 l ikry (średnio 130000 ziaren)
Sandacz	zaoczkowana	do 24	40×50 (ramka materiału tarłowego)	połowa gniazda tarłowego

**Tablica 3. Zapotrzebowanie wody w litrach przy przewozie ryb w zbiornikach bez napowietrzania**

Materiał zarybienny		Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu h			Zalecenia
rodzaj	ilość		do 4	powyżej 4 ÷ 10	powyżej 10 ÷ 20	
			ilość wody l			
Wylęg szczupaka	sztuk 1000	do 10	2-3	—	—	w razie potrzeby schłodzić do temperatury nie niższej niż 3°C; naczynie zaciemnić
Wylęg żerujący i podchowany szczupaka	sztuk 1000	do 10	5	—	—	
Narybek letni szczupaka i sandacza	sztuk 1000	do 10	5	—	—	
Narybek jesienny szczupaka	1 kg	do 5	—	12	18	zachować ostrożność przy wymianie wody i schładzaniu jej ze względu na dużą wrażliwość ryb na zmianę zawartości tlenu i temperatury wody
		powyżej 5 ÷ 10	—	15	22	
		powyżej 10 ÷ 15	—	18	27	
Narybek jesienny sandacza	1 kg	do 5	—	24	—	
		powyżej 5 ÷ 10	—	30	—	
		powyżej 10 ÷ 15	—	36	—	
Tarlaki i tarlaki pełne szczupaka, dwulatki i tarlaki sandacza	1 kg	do 5	—	10	12	
		powyżej 5 ÷ 10	5	15	20	
		powyżej 10 ÷ 15	—	20	25	

**Tablica 4. Zapotrzebowanie wody w litrach przy przewozie narybku w zbiornikach z napowietrzaniem**

Materiał zarybienny		Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu h		Zalecenia
rodzaj	ilość		do 20	ponad 20	
Narybek letni szczupaka	1000 sztuk	do 10	5	—	wg tabl. 3
Narybek letni sandacza	1000 sztuk	do 10	7	—	
Narybek jesienny szczupaka	1 kg	do 5 powyżej 5 ÷ 10 powyżej 10 ÷ 15	5 7 10	7 12 15	
Narybek jesienny sandacza	1 kg	do 5 powyżej 5 ÷ 10 powyżej 10 ÷ 15	10 15 20	15 25 30	wg tabl. 3 zbiorniki pojemności do 60 l
Tarlaki i tarlaki pełne szczupaka, dwulatki i tarlaki sandacza	1 kg	do 5 powyżej 5 ÷ 10 powyżej 10 ÷ 15	5 7 10	10 12 15	wg tabl. 3

**Tablica 5. Zapotrzebowanie wody i tlenu przy przewozie w workach z tworzywa sztucznego (czas trwania przewozu do 24 h)**

Materiał zarybienny		Temperatura wody °C	Ilość l	
rodzaj	ilość		wody	tlenu
Wylęg szczupaka	1000 sztuk	do 10	1,5 ÷ 3	1,5 ÷ 3
Wylęg żerujący i podchowany szczupaka	1000 sztuk	do 10	5 ÷ 10	5 ÷ 8
Narybek letni sandacza i szczupaka	1000 sztuk	do 10	3 ÷ 5	3 ÷ 5
Narybek jesienny szczupaka	1 kg	do 15	5	5
Narybek jesienny sandacza	1 kg	do 15	10	10

**2.9.2. Przygotowanie materiału zarybiennego do przewozu.** Ikrę szczupaka dokładnie przemyć, usunąć ziarna martwe i spleśniałe. Z materaca tarłowego z ikrą sandacza usunąć ikrę martwą, spleśniałą lub nadmiernie skupioną. Z wody, w której przebywa wylęg szczupaka, usunąć wszystkie osłony jajowe. Pozostały materiał zarybienny po odłowieniu poddać odpiciu trwającemu nie krócej niż 3 h. W przypadku stwierdzenia występowania pasożytów zewnętrznych odpicie poprzedzić kąpielą powodującą ich usunięcie. Bezpośrednio przed załadunkiem materiał zarybienny w zależności od rodzaju należy określić ilościowo, pojemnościowo lub wagowo.

**2.9.3. Załadunek materiału zarybiennego.** Ikrę szczupaka załadować do zbiornika napełnionego wodą do  $\frac{2}{3}$  pojemności. Ikrę sandacza, przygotowaną wg 2.9.2, ładować do zbiornika napełnionego wodą do  $\frac{1}{2}$  pojemności. Po załadunku ikrę zbiorniki dopełnić wodą i zamknąć.

Ikrę do przewozu w skrzynkach wg 2.2 umieszczać na wysłanych merłach i zwilżonych wodą ramkach.

Załadowane ikrą ramki przed umieszczeniem w skrzynce polewać wodą.

Wylęg szczupaka ładować do zbiornika napełnionego wodą do  $\frac{2}{3}$  pojemności i następnie uzupełnić wodą do pełna.

Pozostały materiał zarybienny umieszczać w zbiorniku napełnionym do  $\frac{1}{2}$  pojemności, przelewać z wysokości nie większej niż 10 cm, zbiornik dopełnić wodą do  $\frac{2}{3}$  pojemności. Załadunek narybku szczupaka nie może odbywać się przy temperaturze powietrza niższej niż  $-2^{\circ}\text{C}$ , narybku sandacza — przy temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ .

Worki z tworzywa sztucznego wypełnić wodą i tlenem w stosunku 1:1.

Załadunek pojazdu transportowego nie powinien trwać dłużej niż 1 h. Przewóz powinien nastąpić bezpośrednio po załadunku. W ciepłych porach roku załadunek i przewóz powinny odbywać się w porze nocnej lub wczesnych godzinach porannych.

#### 2.9.4. Pielęgnowanie materiału zarybiennego w czasie przewozu.

Szybkość i sposób jazdy pojazdów trakcji drogowej przewożących materiał zarybienny nie powinny powodować gwałtownych wstrząsów, zbytecznego falowania wody i przelewania się jej przez krawędzie zbiorników. Przewóz powinien odbywać się bez zbędnych postojów, aż do miejsca przeznaczenia.

W zbiornikach z napowietrzaniem przestrzegać równomiernego napowietrzania wody przez cały czas trwania przewozu. Podczas przewozu należy utrzymywać w zbiornikach temperaturę wody na tym samym poziomie, jaki miała w czasie załadunku; przy przewozie narybku nie należy również dopuścić do podniesienia się temperatury wody ponad  $15^{\circ}\text{C}$ .

Schładzanie wody w zbiornikach przeprowadzać:

- przy przewozie materiału zarybiennego sandacza — przez obłożenie zbiorników wilgotnymi workami,
- przy przewozie materiału zarybiennego szczupaka — przez powolne dolewanie chłodniejszej wody, przez ściek wody z topniejącego lodu naturalnego umieszczonego nad zbiornikiem lub przez obłożenie zbiornika lodem naturalnym, sztucznym lub suchym.



Przy wystąpieniu objawów zaniepokojenia i oznak osłabienia ryb podczas przewozu, jak również po 16 h trwania przewozu należy przeprowadzić wymianę około połowy objętości wody przez jednoczesne upuszczenie dotychczasowej i dolewanie świeżej wg 2.6. Dolewanie świeżej wody przeprowadzać rozlewając ją powoli po całej powierzchni zbiornika.

W workach z tworzyw sztucznych należy wymienić tlen w przypadku występowania oznak zaniepokojenia i osłabienia ryb.

Przy pojawieniu się osobników śniętych oraz po 18 h transportu wymienić wodę i tlen. Przy podwyższeniu się temperatury wody w worku powyżej 15°C schłodzić ją przez obłożenie worka lodem.

Przy schładzaniu lub wymianie wody nie należy dopuścić do obniżenia temperatury wody w zbiornikach więcej niż o 2°C.

**2.10. Wyładunek materiału zarybieniowego.** Po dowiezieniu na miejsce przeznaczenia, bez względu na czas trwania przewozu, materiał zarybieniowy umieścić w płuczce-odpjalniku dka odzyskania pełnej żywotności. Różnice temperatur wody zbiornika przewozowego, płuczki i zarybianego zbiornika wodnego nie powinny przekroczyć 2°C. Przy większej różnicy należy wyrównywać stopniowo temperaturę wody.

Dowiezioną ikrę przed umieszczeniem w aparatach wylęgowych lub w zbiorniku wodnym przez okres nie krótszy niż 1/2 h ostrożnie zraszać wodą, w której ma być umieszczona.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/9147-05**

- a) wycofano warunki przewozowe dla wycieru szczupaka,
- b) wprowadzono warunki przewozowe dla wylęgu żerującego, podchowanego, tarlaków, tarlaków szczupaka oraz dwulatków i tarlaków sandacza.

**3. Normy i dokumenty związane**

- PN-71/A-87057 Ryby i przetwory rybne. Transport  
PN-76/R-93000 Rybactwo stawowe. Nazwy i określenia

BN-68/9147-08 Ryby hodowlane. Materiał zarybieniowy sandacza  
BN-86/9147-12 Ryby hodowlane. Materiał zarybieniowy szczupaka  
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 listopada 1975 r. w sprawie klasyfikacji wód, warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki oraz kar pieniężnych za naruszenie tych warunków (Dz.U. 1975 nr 41, poz. 214, zm. Dz.U. 1982 nr 21, poz. 153)

Instrukcja Państwowego Instytutu Weterynarii — Zakład Chorób Ryb w sprawie oczyszczania i odkażania przy posocznicy karpia. Zbiór przepisów weterynaryjnych, T.2 Warszawa: PWRiL 1957

**4. Autor projektu normy** — mgr inż. Andrzej Galli.


**Norma BN-83 9147-04 (przewóz materiału zarybieniowego karpia)**

UKD 639.215.2.04

RYBY SŁODKOWODNE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-83</b> <b>9147-04</b>
	Ryby hodowlane <b>Przewóz materiału                  zarybieniowego karpia</b>	Zamiast BN-75/9147-04
		Grupa katalogowa 1589

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest przewóz wylęgu, wylęgu podchowanego, narybku letniego, narybku jesiennego, wiosennego, kroczków, selektów i tarlaków karpia (*Cyprinus carpio* L.)

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma obowiązuje w zakresie transportu.

**1.3. Określenia** – wg PN-76/R-93000, PN-71/A-87057, BN-82/9147-01.

**2. WYMAGANIA**

**2.1. Środki transportu** – wg PN-71/A-87057.

**2.2. Zbiorniki do przewozu ryb** (banki, konwie, worki z tworzyw sztucznych, beczki, baseny) powinny być wykonane z materiałów nie wywierających szkodliwego wpływu na ryby żywe. Zbiorniki powinny być szczelne, o ścianach i krawędziach gładkich, nie powodujących obrażeń mechanicznych, w razie potrzeby wyposażone w urządzenia napowietrzające lub natleniające, utrzymane w czystości, bez obcych zapachów i odkażone wg Instrukcji Państwowego Instytutu Weterynarii w sprawie oczyszczania i odkażania przy posocznicy karpia. Baseny powinny być wyposażone w urządzenia przeciwdziałające nadmiernemu falowaniu i wylewaniu się wody oraz otwory spustowe i ewentualne rękawy spustowe. Worki z tworzyw sztucznych należy odkażać przez mycie mydłem, dokładne płukanie i długotrwałe wysuszenie na przewiewie. W zbiornikach wykonanych z blachy ulegającej korozji ściany wewnętrzne powinny być pokryte warstwą emalii lub lakierni nieszkodliwej dla ryb. Zbiorniki mogą mieć dowolny kształt i konstrukcję, w miarę możliwości dostosowanie do pojazdu transportowego i umożliwiające szybki załadunek i rozładunek.

Zaleca się stosowanie worków z folii polietylenowej przy przewozie wylęgu, wylęgu podchowanego i narybku letniego oraz basenów z urządzeniami napowietrzającymi lub natleniającymi w przypadku przewozu narybku jesiennego, wiosennego, kroczków, selektów i tarlaków.

**2.3. Urządzenia napowietrzające lub natleniające.** Do napowietrzania wody w zbiornikach należy stosować pompy powietrzne, butle ze sprężonym powietrzem, tlenem lub inne urządzenia. Powierzchnie przewodów napowietrzających umieszczonych w zbiornikach powinny być całkowicie gładkie lub zabezpieczone osłonami. Rozpylacze powietrza umieszczone na dnie zbiornika powinny zapewniać równomierne napowietrzanie całej objętości wody. Przez 1 m<sup>3</sup> wody powinno przechodzić w ciągu 1 h 1,5 ÷ 2 m<sup>3</sup> powietrza w pęcherzykach o średnicy do 2 mm.

**2.4. Sprzęt pomocniczy** (sufaty, kasarki, wiadra, nosiki, wanny, sortownie, płuczki itp.) przeznaczony do czynności związanych z przewozem nie powinien narażać ryb na obrażenia mechaniczne. Sprzęt ten powinien być odkażony zgodnie z Instrukcją Państwowego Instytutu Weterynarii w sprawie oczyszczania i odkażania przy posocznicy karpia.

**2.5. Jakość wody.** Woda użyta do przewozu materiału zarybieniowego karpia powinna odpowiadać podstawowym normom jakości ustalonym w załączniku do rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów. Nie dopuszcza się wody chlorowanej i specjalnie przygotowanej do wytwarzania pary wodnej. Pożądane jest stosowanie wody, w której materiał zarybieniowy przebywał przed załadunkiem. Dopuszcza się stosowanie wody ze studni artezyjskich pod warunkiem uprzedniego jej natlenienia. Zawartość tlenu w czasie przewozu nie powinna być niższa niż 4 mg/O<sub>2</sub> w litrze. Różnice temperatur wody między dotychczasowym środowiskiem ryb a zbiornikiem przewozowym nie powinny przekraczać 4 °C. W przypadku przewozu wylęgu i wylęgu podchowanego wymagane jest całkowite wyrównanie temperatur, a dla narybku letniego dopuszcza się różnice 2 °C.

Zaleca się wykonywanie przewozu narybku jesiennego, wiosennego, kroczków, selektów i tarlaków przy temperaturze wody poniżej 15 °C. W przypadku konieczności przewozu ww. rodzajów materiału zarybieniowego, przy temperaturach wyższych niż 15 °C zaleca się stopniowe schładzanie wody.

Zgłoszona przez Instytut Rybactwa Śródlądowego  
 Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Rybactwa Śródlądowego dnia 7 stycznia 1983 r.  
 jako norma obowiązująca od dnia 1 sierpnia 1983 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 4 /1983 poz. 6 )

2

BN-83/9147-04

**2.6. Jakość lodu.** Lód naturalny lub sztuczny zastosowany do chłodzenia wody w zbiornikach przewozowych powinien być bez zanieczyszczeń organicznych i chemicznych. Zabrania się stosowania lodu suchego do bezpośredniego schładzania wody.

**2.7. Jakość powietrza tłoczonego.** Powietrze tłoczone do wody w zbiornikach transportowych przez urządzenia napowietrzające powinno być wolne od spalin i zanieczyszczeń.

### 2.8. Warunki przewozu

**2.8.1. Liczność ryb w zbiornikach przewozowych** uzależniona jest od sposobu i czasu trwania przewozu oraz temperatury wody. Liczby te ustala się wg zapotrzebowania wody wg tabl. 1, 2 i 3.

**Tablica 1. Zapotrzebowanie wody w l. przy przewozie ryb w zbiornikach bez napowietrzania**

Materiał zarybieniowy	Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu h			
		do 2	3 ÷ 4	5 ÷ 6	7 ÷ 8
Wylęg	15 ± 18	5	-	-	-
Wylęg podchowany		75	-	-	-
Narybek letni M i D		150	-	-	-
Narybek jesienny wiosenny M i S	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	12	14	16	-
Narybek jesienny wiosenny D		7	8	9	-
			8	9	10
Kroczi M, S, D	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	4	5	6	7
		5	6	6	7
		5	6	7	8
Selekty Tartaki	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	4	5	6	7
		5	6	7	8
		6	7	8	9

**Tablica 2. Zapotrzebowanie wody w l. przy przewozie ryb w zbiornikach z napowietrzaniem**

Materiał zarybieniowy	Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu, h	
		do 12	12 ÷ 24
Wylęg podchowany	15 ± 18	20	-
Narybek letni M		25	-
Narybek letni D		30	-
Narybek jesienny i wiosenny M, S	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	5	7
		7	9
		9	12

cd, tabl. 2

Materiał zarybieniowy	Temperatura wody °C	Czas trwania przewozu, h	
		do 12	12 ÷ 24
Narybek jesienny, wiosenny D	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	4	6
		5	7
		9	12
Kroczi M, S, D	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	3	4
		4	5
		5	6
Selekty Tartaki	4 ÷ 5 6 ÷ 10 11 ÷ 15	2	3
		4	5
		5	7

Przy przewozie narybku i kroczków karpia wagonami kolejowymi trwającym dłużej niż 24 h, należy stosować te same kryteria jak przy przewozie w ciągu 12 ÷ 24 h, z tym że w razie potrzeby należy wymienić część wody wg 2.8.4 po każdej następnej dobie trwania przewozu.

**Tablica 3. Zapotrzebowanie wody i tlenu przy przewozie ryb w workach z tworzyw sztucznych (czas trwania przewozu do 24 h)**

Materiał zarybieniowy	Liczba sztuk, nie więcej niż	Temperatura wody °C	Ilość, l	
			wody	tlenu
Wylęg	1000	15 ± 18	0,3	0,15
Wylęg podchowany			3	3
Narybek letni M			6	6
Narybek letni D			12	12

**2.8.2. Przygotowanie materiału zarybieniowego do przewozu.** Przed przewozem materiał zarybieniowy powinien być odpity wg BN-82/9147-01. Jego żywotność i zachowanie powinno być prawidłowe. W przypadku stwierdzenia występowania pasożytów zewnętrznych przewóz powinien być poprzedzony odpowiednimi kąpielami. Bezpośrednio przed załadunkiem wylęg, wylęg podchowany i narybek letni, powinny być liczone, a pozostałe rodzaje materiału zarybieniowego – ważone.

**2.8.3. Załadunek materiału zarybieniowego.** Załadunek ryb powinien być wykonany w warunkach zapewniających zachowanie dobrej żywotności. Załadunek powinien odbywać się szybko, sprawnie, nieprzerwanie i delikatnie nie powodując okaleczeń i uderzeń. Manipulacja wylęgiem, wylęgiem podchowany i narybkiem letnim powinna odbywać



się w wodzie. Maksymalna wysokość, z jakiej ryby mogą spadać do wody nie powinna przekraczać; w przypadku wylęgu – 5 cm, wylęgu podchowanego i narybku letniego – 10 cm, pozostałych rodzajów materiału zarybieniowego – 40 cm. Zbiornik przewozowy należy przed załadunkiem napętnić przynajmniej do  $\frac{1}{3}$  wodą i po załadunku przy przewozie wylęgu, wylęgu podchowanego i narybku letniego w zbiornikach zamykanych wypełnić całkowicie wodą, a przy przewozie pozostałych rodzajów materiału zarybieniowego do  $\frac{2}{3}$  pojemności.

Worki z tworzyw sztucznych należy napętnić wodą w ilości podanej w tabl. 3, załadować wylęg, wylęg podchowany lub narybek letni, następnie wyciskać z worka powietrze, tłoczyć tlen i szczelnie zawiązać. Podczas załadunku należy co kilkanaście minut poruszać już zawiązanymi workami w celu wymieszania wody z tlenem.

Zaleca się, aby załadunek materiału zarybieniowego odbywał się przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $-2^{\circ}\text{C}$ . Załadunek pojazdu nie powinien trwać dłużej niż 1 h. Przewóz powinien nastąpić bezpośrednio po załadunku. W ciepłych porach roku załadunek i przewóz powinny odbywać się w porze nocnej lub we wczesnych godzinach porannych.

2.8.4. Pielęgnowanie materiału zarybieniowego w czasie przewozu. Prędkość i sposób poruszania się środka transportowego nie powinny powodować zbytniego falowania wody lub jej przelewania się ponad krawężnikami zbiorników otwartych. Przewóz powinien odbywać się uprzednio ustaloną trasą bez postojów, aż do miejsca przeznaczenia. W czasie przewozu należy kontrolować prawidłowość zachowania się ryb. W zbiornikach z napowietrzaniem należy przestrzegać ciągłości działania urządzeń napowietrzają-

cych wodę. Podczas przewozu należy utrzymywać w zbiornikach taką samą temperaturę wody, jaką miała ona w momencie załadunku; przy przewozie narybku jesiennego, wiosennego i kroczków, selektów i tarlaków nie powinno się dopuścić do podniesienia się temperatury wody powyżej  $15^{\circ}\text{C}$ . Ochłodzenie wody w zbiorniku powinno odbywać się przez powolne dolewanie chłodnej wody, przez ściekanie z topniejącego lodu umieszczonego ponad zbiornikiem lub przez obłożenie zbiornika lodem naturalnym, sztucznym lub suchym.

Przy wystąpieniu podczas przewozu objawów zaniepokojenia i oznak osłabienia ryb należy przeprowadzić wymianę najmniej połowy wody przez jednoczesne upuszczenie dołyczasowej i dolewanie świeżej wg 2.5. Dolewanie świeżej wody przeprowadzać rozlewając ją powoli po całej powierzchni zbiornika. Przy stwierdzeniu ubytków tlenu w workach z tworzyw sztucznych ilość jego należy uzupełniać. Przy podniesieniu się temperatury wody w worku powyżej  $20^{\circ}\text{C}$  schłodzić ją przez obłożenie worka lodem. Przy schładzaniu lub wymianie wody nie należy dopuścić do obniżenia temperatury wody w zbiorniku więcej niż o  $4^{\circ}\text{C}$ .

2.9. Wylądunek materiału zarybieniowego. Po dowiezieniu na miejsce przeznaczenia, bez względu na czas trwania przewozu, narybek jesienny, wiosenny, kroczyki, selekty i tarlaki powinny być umieszczone w płuczce lub innym urządzeniu w celu odpicia i uzyskania pełnej żywotności. Dopuszcza się bezpośrednie zarybianie wód po przewozie trwającym nie dłużej niż 2 h. Różnice temperatur wody w zbiorniku przewozowym, płuczce i zbiorniku zarybianym powinny być zgodne z 2.5. Przy większej różnicy należy stopniowo wyrównywać temperaturę wody.

KONIEC

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę – Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/9147-04. W związku z nowelizacją PN-66/R-93000 Rybactwo stawowe. Nazwy i określenia oraz BN-73/9147-01 Ryby hodowlane. Materiał zarybieniowy karpia zachodzi konieczność wprowadzenia następujących zmian:

- a) wycofano określenie wycier,
- b) wprowadzono określenia: narybek letni, jesienny, wiosenny.

3. Normy i dokumenty związane

PN-71/A-87057 Ryby i przetwory rybne. Transport

PN-76/R-93000 Rybactwo stawowe. Nazwy i określenia  
BN-82/9147-01 Ryby hodowlane. Materiał zarybieniowy karpia

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 czerwca 1972 r. w sprawie norm dopuszczalnych zanieczyszczeń wód i warunków wprowadzenia ścieków do wody i ziemi (Dz. U. nr 17, poz 144)

Instrukcja Państwowego Instytutu Weterynarii Zakład Chorób Ryb w sprawie oczyszczania i odkażania przyposocznicy karpia, Zbiór przepisów weterynaryjnych, T. 2 Warszawa; PWRiL 1957

4. Autor projektu normy – mgr inż. Andrzej Galli.



### ***Normy omówienie***

Pierwsze normy dotyczące np. materiału zarybieniowego leszcza (dłoniaka) były mało szczegółowe. Jednak były na tyle precyzyjne, że łatwo były gospodarstwom określić rodzaj materiału zarybieniowego. W przypadku norm dotyczących szczupaka (drapieznika), karpia (ryby hodowlanej) czy bolenia (ryby reofilnej) normy te są już dużo bardziej szczegółowe. Każda z tych norma zawiera informacje wstępne dotyczące gatunku oraz określenia asortymentów materiału zarybieniowego. Dokładnie określony jest podział i oznaczenie asortymentów. Normy określają też wymagania stawiane materiałowi zarybieniowemu, gdzie wyraźnie zaznaczono, że materiał musi znajdować się pod opieką weterynaryjną. Normy określają również, jak dany rodzaj materiału zarybieniowego dzielimy ze względu na jego masę lub/i wielkość. Normy też określają reguły tolerancji dla charakteryzowania materiału w danych rodzajach asortymentu, wskazują także na żywotność i zdrowotność materiału zarybieniowego, określając wymagania, jakie musi spełniać dany materiał zarybieniowy. Opisane jest również jak rozróżnić dany materiał w zależności od stadium rozwoju czy nawet czystości ikry. Także tutaj normy wskazują na próg tolerancji. Dla starszych stad rozwojowych i „cięższego” materiału zarybieniowego normy określają także czy ryby są dobrze odpite, ale także stawiają wymagania dotyczące prawidłowej budowy ciała, kondycji czy uszkodzeń mechanicznych. Normy również określają warunki transportu danego materiału zarybieniowego, wskazuje się dozwolone środki transportu, ale także urządzenia służące do transportu materiału, np. zbiorniki do przewozu ryb *powinny być wykonane z materiałów niewywierających szkodliwego wpływu na żywotność ryb*. Normy dotyczące przewozu wskazują również na urządzenia napowietrzające lub natleniające, ale także na sprzęt pomocniczy (m.in. miarki czy menzurki, kasarki, wiadra itd.). Normy transportowe ściśle określają jakość wody, lodu czy tłoczonego powietrza. Warunki przewozu wg norm zależne są od sposobu przewozu, np. stosowanie lub niestosowanie napowietrzania zmienia czas trwania przewozu. Każdy gatunek ma własne zapotrzebowanie na ilość wody i powietrza, normy określają wszystkie te warunki w zależności od temperatury wody i masy materiału zarybieniowego. Normy również wskazują na zasady przygotowania materiału zarybieniowego do przewozu, załadunku czy zabiegów (np. pielęgnacji) w czasie transportu, także na zasady wylądunku danego materiału zarybieniowego.



## Podsumowanie

Konkludując wszystkie wątki zawarte w dziale dotyczącym norm warto przypomnieć, że normy te mają już ponad 30-50 lat, ale dalej są cennym źródłem informacji dotyczącym charakterystyki materiału zarybieniowego. Warto tutaj przypomnieć, że w czasach tworzenia tych norm wylęgarnie służyły jedynie do inkubacji ikry i pozyskiwania wylęgu, który w większości trafiał jako materiał zarybieniowy do rzek i jezior, a w przypadku wylęgarni obsługujących obiekty stawowe (karpiove i pstrągowe) jako materiał obsadowy do stawów, w zasadzie do końca XX wieku, wiele się nie zmieniło. Jednak wdrożenie nowych technologii, stworzyło warunki do bardzo szybkiego rozwoju akwakultury wylęgarniczej, czyli podchowalnictwa organizmów wodnych. Do tych nowoczesnych rozwiązań zaliczamy systemy recyrkulacyjne, czyli tzw. RAS-y (Recirculating Aquaculture Systems). Są one coraz powszechniej wykorzystywane w akwakulturze zachowawczej, a także przetrzymywania starszych form, a nawet stad tarłowych ryb. Obecnie w RAS-ach produkowanych jest coraz więcej gatunków organizmów wodnych, nie tylko ryb, ale także tj. skorupiaków czy mięczaków. Wszystkie te czynniki powodują, że normy te powinny być zaktualizowane.

## Literatura

- Goryczko, K., Witkowski, 2009 - Gospodarka zarybieniowa a ochrona środowiska - Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 65(2): 93-98.
- Leopold, M., Bnińska, M. (1992). Gospodarka rybacka a ekorozwój. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 401, 73-79.
- Mickiewicz, M., Wołos, A. (2011). Species, type, and value of stocking material released into Polish lakes from 2001 to 2009. W: Fish management in a variable water environment (Red.) M. Jankun, G. Furgała-Selezniow, M. Woźniak, A. M. Wiśniewska, Agencja Wyd. Argi s.c. R. Błaszczak, P. Pacholec, J. Prorok, 65-76.
- Turkowski, K. (2006). Rozwój zrównoważony a rybactwo śródlądowe. W: Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój (Red.) A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn: 9-19.



## Efektywność zarybień

**Marek Trella**

**Zakład Bioekonomiki Rybactwa**

**Instytut Rybactwa Śródlądowego im. S. Sakowicza – Państwowy Instytut Badawczy**

### SPIS TREŚCI

Wstęp.....	2
Materiał i metody .....	5
Ocena efektywności zarybień szczupakiem.....	5
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach .....	5
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych.....	7
Gospodarka karpem – ocena efektywności zarybień .....	10
Wyniki .....	11
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach .....	11
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych.....	18
Gospodarka karpem – ocena efektywności zarybień .....	21
Dyskusja .....	27
Ocena efektywności zarybień szczupakiem.....	27
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach .....	28
Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych.....	32
Podsumowanie.....	34
Literatura .....	35

## Wstęp

Gospodarka rybacka jako dziedzina rybacka jest dość złożoną formą działalności zbudowaną z wielu elementów, takich jak: rybołówstwo komercyjne i rekreacyjne (wędkarstwo) oraz właściwie prowadzona gospodarka zarybieniowa. Gospodarka zarybieniowa musi spełniać trzy podstawowe warunki: musi być ekologicznie dopuszczalna (bezpieczna), a jednocześnie pożądana społecznie i ekonomicznie wykonalna (Leopold i Bnińska 1992, Turkowski 2006, Mickiewicz i Wołos 2011). Efektywna gospodarka zarybieniowa jest kluczowym elementem gospodarki rybackiej, gdyż jednym z jej najważniejszych celów jest utrzymanie lub zwiększenie liczebności populacji cennych gospodarczo gatunków ryb do poziomu, który sprawia, że prowadzenie takiej gospodarki jest opłacalne ekonomicznie (Mickiewicz i Wołos 2011, Zakęś i Demska-Zakęś 2011). Zarybienia są też ważne z ekologicznego punktu widzenia, szczególnie w zakresie zachowania bioróżnorodności (Diana 2009). W Polsce głównie pozyskuje się tarlaki ryb drapieżnych (szczupaka (*Esox lucius* L.), sandacza *Sander lucioperca* (L.), suma europejskiego *Silurus glanis* L. i głąbieli (siei *Coregonus lavaretus* (L.) i sielawy *Coregonus albula* (L.)) (Zakęś i in. 2014, 2018b). Gatunkami, na które jako pierwsze zwrócono uwagę, jako najbardziej cenne, gdzie konieczny jest rozwój wylęgarnictwa, aby je chronić, były łososiowate, dopiero w drugiej połowie XX wieku ważną rolę przypisano szczupakowi oraz sielawie (Zakęś i Demska-Zakęś 2011). W latach 90. ubiegłego wieku ikra szczupaka stanowiła 93,6% całkowitej ilości ikry inkubowanej w polskich wylęgarniach (Zakęś i Falkowski 1999). W wylęgarniach regionu Mazur, ale również w skali całego kraju, głównie inkubuje się ikrę szczupaka. Można przyjąć, że ikra tego gatunku stanowi ok. 50% objętości jaj wszystkich gatunków ryb inkubowanych w tzw. wylęgarniach typu nizinnego (Zakęś i in. 2018a,b).

Szczupak ma istotne znaczenie dla śródlądowego rybacka komercyjnego i rekreacyjnego w Polsce, gdyż jest to gatunek poławiany nie tylko przez rybaków, ale przede wszystkim przez wędkarzy, i to głównie w jeziorach (Trella i Wołos 2015, Wołos i in. 2015a,b, Mickiewicz 2016), należy też od lat do gatunków najbardziej preferowanych przez wędkarzy jeziorowych (Wołos 1991, Bnińska i Wołos 2001). Od początkowych lat 90. XX wieku, tj. po okresie transformacji własnościowej w rybacku (Mickiewicz 2012), rola szczupaka w jeziorowej gospodarce rybackiej wzrosła (Mickiewicz i Trella 2019). Wpływ na to miały m.in. takie czynniki, jak zwiększenie ekonomicznego znaczenia wędkarstwa czy

wzrost cen i mniejsza podaż materiału zarybieniowego węgorza *Anguilla anguilla* (L.), który w latach 70. i 80. był gatunkiem podstawowym pod względem ekonomicznym dla rybactwa jeziorowego (Wołos 2000, Mickiewicz 2012). Wzrost znaczenia szczupaka spowodował rozpoczęcie badań na temat metod gospodarowania jego populacjami (Zakęś i in. 2015, Czarkowski i Kapusta 2016) oraz efektywnością zarybień tym gatunkiem (Szczepkowski i in. 2012, Mickiewicz 2013, Kapusta 2015), chociaż w tym ostatnim aspekcie opublikowano dotychczas niewiele prac naukowych. Jest to szczególnie istotne, gdyż szczupak już od kilkunastu lat dominuje wśród gatunków, którymi zarybiane są wody śródlądowe w Polsce, zarówno jeziora, jak też rzeki i zbiorniki zaporowe (Mickiewicz i Wołos 2012). Poza jego oczywistą rolą gospodarczą dużo ważniejsza jest jego wartość środowiskowa, która nie ogranicza się tylko do drapieżnictwa, a jest bardziej złożona. Szczupak stanowi jeden z najważniejszych elementów ekosystemów wodnych (Lampert i Sommer 2001, Craig 2008, Forsman i in. 2015, Czarkowski i Kapusta 2016). Wyróżnić można trzy główne aspekty, które powodują, że szczupak jest gatunkiem kluczowym. Po pierwsze, rola regulująca (sanitarna) w stosunku do populacji ryb, mianowicie usuwanie przez niego osobników nadmiernie rozradzających się czy słabych (chorych), w tym młodszych i mniejszych szczupaków poprzez kanibalizm, co odgrywa główną rolę w dynamice populacji zarówno innych ryb, jak i bezkręgowców (Craig 2008). Po drugie, rola ekologiczna, czyli eliminacja osobników planktonożernych (w tym drobnych ryb karpowatych), która sprawia, że w zbiorniku zwiększa się ilość zooplanktonu, który z kolei ogranicza wzrost biomasy organizmów fitoplanktonowych, co w efekcie może prowadzić do poprawy jakości wody (Mehner i in. 2004). Po trzecie, rola stymulująca, czyli wpływ szczupaka na intensywność żerowania czy miejsce bytowania innych gatunków. W przypadku siei, obecność szczupaka w akwencie powoduje, że jej populacja musi odpowiadać na zagrożenie różnymi strategiami: unikaniem szczupaka poprzez żerowanie w strefie pelagicznej kosztem ograniczonego wzrostu lub żerowaniem w litoralu, opóźniając dojrzewanie, aby osiągnąć rozmiar, który jest mniej narażony na drapieżnictwo (Öhlund 2012). Drapieżnictwo szczupaków wpływa nie tylko na liczebność i biomasę ofiar, ale także na cechy morfologiczne (adaptację środowiskową, w szczególności kształt ciała) i zachowanie, można więc stwierdzić, że oprócz wielu innych czynników wpływa na ewolucję gatunków ryb stanowiących ofiary (Craig 2008). Z drugiej strony spadek liczebności szczupaka w ekosystemach, gdzie odgrywa on znaczącą rolę jako drapieżnik, jego zniknięcie ze szczytu łańcucha pokarmowego może nie tylko doprowadzić

do zmian w strukturze piramidy troficznej, ale do głębokich przemian w samym ekosystemie. Do takiego zjawiska doszło w przybrzeżnej strefie Bałtyku, gdzie odłowy rybackie i wędkarskie (które były głównie skierowane na większe osobniki drapieżne, takie jak okoń (*Perca fluviatilis* L.), sandacz czy szczupak oraz presja kormorana spowodowały, że liczebność drapieżników się zmniejszyła. To z kolei spowodowało, że populacja ciernika (*Gasterosteus aculeatus* L.), limitowana wcześniej przez drapieżniki, wzrosła prawie 50-krotnie w obszarach przybrzeżnych (Donadi i in. 2017, Nilsson i in. 2019, Eklöf i in. 2020). Tak duża populacja ciernika, oprócz innych czynników natury środowiskowej i antropogennej, doprowadziła do zmian w piramidzie troficznej, której skutkiem są częstsze zakwity glonów, degradacja roślinności dennej oraz nasilona eutrofizacja (Eriksson i in. 2009, Eriksson i in. 2011, Eklöf i in. 2020). Największym zagrożeniem dla populacji szczupaka, poza jego przełowieniem, jest utrata naturalnych tarlisk (Larsson i in. 2015). Zjawisko zanikania miejsc rozrodu jest związane nie tylko z działalnością człowieka, ale także zmianami klimatycznymi. Biorąc pod uwagę wymienione wyżej czynniki decydujące o kluczowym dla środowiska, równowagi ichtiofauny, rybactwa i wędkarstwa znaczeniu szczupaka, w omawianej rozprawie właśnie ten gatunek wybrano jako modelowy, służący określeniu wpływu gospodarki zarybieniowej na efektywność gospodarki rybackiej.



## Material i metody

### Ocena efektywności zarybień szczupakiem

Analiza efektywności zarybień szczupakiem podzielona została na dotyczącą efektywności tych zarybień w jeziorach oraz w zbiornikach zaporowych.

#### Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach



Rys. 1. Położenie Pojezierza Elckiego

Badane jeziora ze względu na podział fizjograficzny Europy położone są na Pojezierzu Elckim, które stanowi część Pojezierza Mazurskiego, Pojezierza Wschodniobałtyckiego i Niziny Wschodnioeuropejskiej. Administracyjnie położone są w granicach Polski, w jej północno-wschodniej części, w województwie warmińsko-mazurskim (rys. 1). Analizę oparto na materiałach uzyskanych w Gospodarstwie Jeziorowym Sp. z o.o. w Elku oraz wynikach badań cen ryb i materiału zarybieniowego:

- informacjach na temat wybranych parametrów morfologicznych i środowiskowych badanych 44 jezior: powierzchni, głębokości maksymalnej i średniej, wskaźnika rozwoju linii brzegowej, udziału powierzchni dna pokrytego roślinnością zanurzoną, widzialności krążka Secchiego oraz głębokości, do której zawartość tlenu w wodzie jest wystarczająca dla ryb w szczycie stagnacji letniej. Informacje te pozyskano z aktualnie obowiązujących operatów rybackich badanych jezior;
- informacjach na temat wielkości rybackich odłowów szczupaka w badanych jeziorach oraz informacjach na temat ilości i rodzaju materiału zarybieniowego tego gatunku wprowadzonego do badanych jezior w latach 1996-2017;

- danych dotyczących hurtowej ceny szczupaka towarowego ( $12,91 \text{ zł kg}^{-1}$ ) oraz cen najważniejszych form materiału zarybieniowego tego gatunku (wylęg żerujący –  $21,31 \text{ zł tys. szt.}^{-1}$ , narybek letni –  $111,27 \text{ zł tys. szt.}^{-1}$ , narybek jesienny –  $25,11 \text{ zł kg}^{-1}$ ), stosowanych przez podmioty uprawnione do rybactwa w wodach obwodów rybackich w 2017 r. (Mickiewicz 2018b).

Przedstawione w pracy wyniki opracowano przy zastosowaniu następującej metodyki obliczeń:

- obliczono udziały (%) powierzchni jezior, w których występowała jedna z 7 wybranych cech środowiskowych, sprzyjających szczupakowi: powierzchnia do 150 ha, głębokość maksymalna do 12 m, głębokość średnia do 4,5 m, silnie lub bardzo silnie rozwinięta linia brzegowa, udział dna porośniętego roślinnością zanurzoną wynoszący ponad 20%, widzialność krążka Secchiego ponad 1 m i występowanie tlenu w ilości wystarczającej dla bytowania ryb w szczycie stagnacji letniej do głębokości co najmniej 5 m. Następnie obliczono udziały (%) powierzchni jezior, w których występowało jednocześnie 6, 5 i 4 cech środowiskowych sprzyjających szczupakowi z 7 cech analizowanych;
- wartości odłowów i zarybień ( $\text{zł}$ ) obliczono przez pomnożenie ich wielkości przez średnie ogólnopolskie ceny hurtowe szczupaka towarowego oraz średnie ogólnopolskie ceny używanych form materiału zarybieniowego tego gatunku – wylęgu żerującego, narybku letniego i jesiennego. W analizie zastosowano średnie ceny ogólnopolskie, aby zachować jednolite mnożniki dla wszystkich analizowanych lat;
- obliczone wartości przedstawiono jako wskaźniki ( $\text{zł ha}^{-1}$ ) w odniesieniu do całkowitej powierzchni badanych jezior ( $6005,20 \text{ ha}$ ). Wydajność odłowów również przedstawiono jako wskaźnik ( $\text{kg ha}^{-1}$ ). Dla wszystkich wielkości, wartości i wskaźników obliczono ich średnie roczne wielkości w analizowanym okresie 1996-2017;
- dla rocznych wartości odłowów rybackich szczupaka obliczono średnie 3-letnie ( $\text{zł ha}^{-1}$ ), a następnie odniesiono je do rocznych względnych wartości zarybień ( $\text{zł ha}^{-1}$ ). Zastosowano dwuletnie przesunięcie, przy założeniu że najwyższy efekt zarybienia szczupakiem uzyskuje się w drugim roku po zarybieniu i trwa on przez następne dwa lata. Zarybienie z 1996 r. odpowiadało średniemu rocznemu odłowowi z lat 1998, 1999, 2000 itd. W ten sposób obliczono wskaźnik ekonomicznej wartości zarybień – wartość ( $\text{zł ha}^{-1}$ ) odłowu szczupaka przypadającą na  $1 \text{ zł ha}^{-1}$  wartości zarybienia tym gatunkiem. Dla uzyskanych wskaźników w latach 1998-2015 obliczono średni roczny wskaźnik zarybień.



### Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych

Podmiotem uprawnionym do rybactwa w badanych zbiornikach zaporowych jest Okręg PZW w Katowicach. Wędkarze z Okręgu PZW w Katowicach już od 1994 r. mają obowiązek rejestrowania odłowów w łowiskach użytkowanych przez ten okręg. Ponieważ zbiorniki te są systematycznie zarybiane szczupakiem, mogły posłużyć jako przykład możliwości przeprowadzenia oceny efektywności zarybień przy wykorzystaniu metod statystycznych oraz informacji o zarejestrowanych odłowach i dokonanych zarybieniach. W 2016 r. Okręg PZW w Katowicach liczył 43439 członków, a po zakończeniu sezonu 2016 prawidłowo wypełnione rejestry zwróciło 30842 wędkarzy, co oznacza dość wysoką stopę zwrotu, wynoszącą 71%. W sumie w badanym roku wędkarze wykazali w rejestrach 208 łowisk, w których zarejestrowali swoje odłowy, a jedną z najważniejszych dla nich kategorii była grupa 20 zbiorników, w tym największe zbiorniki zaporowe (Dzieńkowice, Kozłowa Góra, Przeczyce i Łąka) o łącznej powierzchni 3406,07 ha. Zarejestrowany odłów szczupaka w tej grupie łowisk wyniósł w 2016 r. 7464 kg, co stanowiło aż 44% całkowitych odłowów tego gatunku we wszystkich wodach użytkowanych przez okręg. W niniejszej publikacji wykorzystano dane zawarte w raportach z wyników rejestracji połowów wędkarskich ZO PZW w Katowicach, a podstawowe parametry przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Tabela 1. Zarybienia (2012-2014), odłowy (2014-2016) i wskaźniki efektywności zarybień szczupakiem 20 zbiorników Okręgu PZW w Katowicach

Zbiornik zaporowy	Powierzchnia	Zarybienia	Odłowy	Efektywność
	ha	zł ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	zł kg <sup>-1</sup>
Dzieńkowice	712,00	32,36	1,50	21,63
Kozłowa G.	526,80	77,79	2,56	30,34
Przeczyce	430,70	99,72	1,48	67,39
Łąka	320,00	41,41	2,65	15,62
Pławniowice	244,20	24,99	1,34	18,64
Pogoria III	207,00	54,69	1,20	45,53
Dzierżno	128,00	67,09	1,48	45,20
Paprocany	122,34	275,24	7,22	38,12
Czechło-Nakło	90,00	141,69	9,94	14,25

Zbiornik zaporowy	Powierzchnia	Zarybienia	Odłowy	Efektywność
	ha	zł ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	zł kg <sup>-1</sup>
Buków II	87,65	48,40	4,75	10,18
Nieboczowy	82,20	73,54	3,42	21,49
Brzezie	71,25	17,68	5,06	3,50
Horniok	65,20	0,00	1,05	0,00
Pogoria I	60,00	158,36	3,42	46,27
Czechło k. Chrzanowa	54,00	105,69	1,21	87,13
Sosina	51,00	168,59	7,83	21,53
Roszków	50,44	51,77	1,30	39,93
Odra I, III	43,29	101,12	5,44	18,57
Pniowiec	31,00	104,05	5,44	19,12
Gzel	29,00	111,23	9,22	12,07
<b>RAZEM</b>	<b>3406,07</b>	<b>70,89</b>	<b>2,64</b>	<b>26,89</b>

W celu określenia efektywności zarybień szczupakiem zastosowano trzy podejścia metodyczne.

W pierwszym podejściu oceniono efektywność zarybień rozpatrywanych zbiorników (powierzchnia 3340,87 ha) i chociaż jeden z nich – Horniok - nie był w badanym okresie zarybiony szczupakiem, to w celach porównawczych włączono go do analizy. Dane o odłowach szczupaka w każdym zbiorniku przeliczono na jednostkę powierzchni (kg ha<sup>-1</sup>), natomiast informacje o zarybieniach – ze względu na stosowane różne formy materiału – jako wartość finansową na jednostkę powierzchni (zł ha<sup>-1</sup>). Wzięto do obliczeń średnie roczne zarybienie w 3-letnim okresie 2012-2014 oraz średnie roczne zarejestrowane odłowy szczupaka w latach 2014-2016, a więc przy uwzględnieniu 2-letniego przesunięcia w czasie odłowów w stosunku do zarybień. Dla całości 20 zbiorników oraz dla każdego z osobna obliczono średnią roczną wartość zarybień w latach 2012-2014 (zł ha<sup>-1</sup>) oraz średni roczny odłów w latach 2014-2016 (kg ha<sup>-1</sup>).

W drugim podejściu metodycznym oceniono efektywność zarybień szczupakiem analizowanych zbiorników przy zastosowaniu rachunku korelacji między zarybieniami (zmienna  $x$  – średnia roczna wartość zarybień w latach 2012-2014 w zł ha<sup>-1</sup>) a odłowami

szczupaka (zmienna  $y$  – średni roczny odłów w latach 2014-2016 w  $\text{kg ha}^{-1}$ ), a więc z uwzględnieniem 2-letniego przesunięcia w czasie odłowów w stosunku do zarybień.

Tabela 2. Zarybienia (2016-2018), odłowy (2018-2020) i wskaźniki efektywności zarybień szczupakiem 20 zbiorników Okręgu PZW w Katowicach

Zbiornik zaporowy	Powierzchnia	Zarybienia	Odłowy	Efektywność
	ha	$\text{zł ha}^{-1}$	$\text{kg ha}^{-1}$	$\text{zł kg}^{-1}$
Zbiorniki o powierzchni powyżej 120 ha				
Dzieńkowice	712,00	41,57	2,24	18,55
Kozłowa G.	526,80	82,86	1,84	45,09
Przezyce	430,70	113,41	2,29	49,44
Łąka	320,00	52,00	1,76	29,52
Pławniowice	244,20	45,62	1,70	26,91
Pogoria III	207,00	60,50	1,85	32,76
Dzierżno	128,00	33,26	0,99	33,52
Paprocany	122,34	182,44	4,38	41,62
Zbiorniki o powierzchni poniżej 120 ha				
Chechło-Nakło	90,00	159,25	6,90	23,07
Buków II	87,65	58,59	6,42	9,13
Niebozowy	82,20	39,50	5,96	6,63
Brzezie	71,25	0,00	4,44	0,00
Horniok	65,20	0,00	0,43	0,00
Pogoria I	60,00	166,25	2,78	59,82
Chechło k. Chrzanowa	54,00	116,21	2,55	45,63
Sosina	51,00	144,12	4,19	34,43
Roszków	50,44	1,87	1,74	1,07
Odra I, III	43,29	0,00	7,48	0,00
Pniowiec	31,00	119,36	6,46	18,48
Gzel	29,00	127,59	8,99	14,19
<b>RAZEM</b>	<b>3406,07</b>	<b>41,57</b>	<b>2,24</b>	<b>18,55</b>

W trzecim podejściu metodycznym oceniono efektywność zarybień szczupakiem „20 zbiorników” przy zastosowaniu rachunku korelacji między zarybieniami (zmienna  $x$  – średnia roczna wartość zarybień w latach 2016-2018 w zł ha<sup>-1</sup>) a odłowami szczupaka (zmienna  $y$  – średni roczny odłów w latach 2018-2020 w kg ha<sup>-1</sup>), a więc z uwzględnieniem 2-letniego przesunięcia w czasie odłowów w stosunku do zarybień, lecz oddzielnie zbadano tę samą zależność, ale dla ośmiu największych zbiorników, tj. korelację pomiędzy średnią roczną wartością zarybień w latach 2016-2018 w zł ha<sup>-1</sup> a średnimi rocznymi odłowami w latach 2018-2020 w kg ha<sup>-1</sup>.

W pracach wykorzystano podstawowe parametry statystyczne, takie jak średnia arytmetyczna ( $M$ ), odchylenie standardowe ( $SD$ ), współczynnik zmienności ( $V\%$ ), mediana ( $Me$ ), udział procentowy i współczynnik determinacji. Zastosowano metodę rangowania (suma rang ( $SR$ )) w celu uniezależnienia się od rozkładu zmiennej oraz możliwych wystąpień obserwacji odstających. W obliczeniach zastosowano metodę analizy szeregów czasowych, zastosowano test istotności współczynnika korelacji, przyjmując za graniczny stopień prawdopodobieństwa  $p \leq 0,05$ . W celu ukazania trendów zmian użyto modeli regresji prostoliniowej lub wielomianowej. Do obliczeń i stworzenia wykresów zastosowano arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel.

### **Gospodarka karpem – ocena efektywności zarybień**

Poddano wielostronnej analizie odłowy, zarybienia i efektywność zarybień w najważniejszych 20 zbiornikach” okręgu katowickiego. Podstawowe dane o gospodarce karpem w tych łowiskach zestawiono w tabeli 5.

Do oceny efektywności zarybień karpem „20 zbiorników” zastosowano 4 podejścia metodyczne. Trzeba tu koniecznie dodać, że jeden z tych zbiorników – Horniok w latach 2015-2020 nie był zarybiony karpem.

#### **Podejście 1**

Dla każdego z 20 zbiorników (a ściślej dla 19 zarybianych) obliczono wskaźniki efektywności zarybień, oznaczone w tabeli 5 jako  $E_1$  i  $E_2$ . Pierwszy z wyliczonych wskaźników -  $E_1$  powstał przez podzielenie odłowu karpia zarejestrowanego w każdym zbiorniku w sezonie 2021 przez zarybienie karpem tego zbiornika w 2020 roku. Wskaźnik  $E_2$  powstał poprzez pomnożenie wskaźnika  $E_1$  przez mnożnik 1,40, uwzględniający procentową

stopę zwrotu rejestrów przez członków Okręgu Katowice. Wskaźniki efektywności zarybień  $E_1$  i  $E_2$  zostały obliczone także dla całości 20 zbiorników o łącznej powierzchni 3406,07 ha.

### **Podejście 2**

W celu zredukowania pewnych „zakłóceń” w obliczaniu wskaźników efektywności zarybień, spowodowanych np. różnym zwrotem rejestrów w poszczególnych kołach Okręgu Katowice, obliczono średni wskaźnik efektywności zarybień karpem  $E_2$ , biorąc pod uwagę 2 ostatnie lata odłowów (2020-2021) oraz 2 lata poprzedzających te odłowy zarybień (2019-2020). Wyliczone wskaźniki efektywności zarybień  $E_2$  dla poszczególnych zbiorników przedstawia tabela 2.

### **Podejście 3**

W trzecim podejściu metodycznym zastosowano rachunek korelacji. W rachunku tym do obliczeń statystycznych wzięto pod uwagę zarybienie karpem każdego z analizowanych zbiorników w roku 2020 (zmienna niezależną  $x$ ) oraz zarejestrowany odłów karpia w sezonie 2021 (zmienna zależna  $y$ ).

### **Podejście 4**

W ostatnim podejściu metodycznym zastosowano analizę wskaźnika, a mianowicie dzienny odłów karpia przypadający na 1 wędkarza.

## **Wyniki**

### **Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach**

Tabela 3. Wybrane cechy morfologiczne i środowiskowe badanych 44 jezior Pojezierza Ełckiego (wg informacji z operatów rybackich uzyskanych w Gospodarstwie Jeziorowym w Ełku Sp. z o.o.)

N.J.	Pow. (ha)	Gł. maks. (m)	Gł. śr. (m)	R.l.b.	W.r.	Pow. dna. p.r.z. (%)	W. k. S. (m)	Gł. tlen (m)
Selmęt Wielki	1262	21,9	7,8	silnie	2,87	20	1,7	11
Łaśmiady	952,65	43,7	9,5	silnie	2,08	20	3	10
Druglin Duży	503,03	6,4	2,4	silnie	2,9	25	0,9	w c. sł. w.
Szóstak Duży	491	28,4	9	silnie	2,91	25	2,8	9



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

N.J.	Pow. (ha)	Gł. maks. (m)	Gł. śr. (m)	R.l.b.	W.r.	Pow. dna. p.r.z. (%)	W. k. S. (m)	Gł. tlen (m)
Lipińskie	272,1	23	3,5	bardzo silnie	3,07	30	0,9	5
Ułówki	264,82	25,5	9,1	silnie	2,44	20	1,5	7
Sawinda Wielka	226,8	9,5	4,7	przeciętnie	1,92	20	1,8	5
Krzywe Oleckie	186,37	29,7	10,2	silnie	2,67	30	5	10
Sunowo	180,39	20,6	9,3	silnie	2,78	30	2,1	13
Woszczelskie	156,97	10,6	3,4	przeciętnie	1,55	60	2,5	5
Hendzelewo	129,41	13,3	3,3	przeciętnie	1,77	20	0,7	5
Szarek	127,33	4,7	2,3	słabo	1,41	30	0,5	w c. sł. w.
Zdedy	111,63	2	0,7	słabo	1,39	100	1,2	w c. sł. w.
Regielskie	101,58	11	3,9	przeciętnie	1,85	25	0,7	5
Zawadzkie	96,63	9,7	2,7	przeciętnie	1,7	40	1,3	7
Gołubie	83,39	4,2	1,9	przeciętnie	1,92	100	2	w c. sł. w.
Mleczówka Duża	83,26	18,8	5,1	silnie	2,47	25	1,2	5
Bajtkowskie	80,06	5,2	2,5	słabo	1,17	20	1,5	w c. sł. w.
Kępno	65,9	19	6,4	silnie	2,18	15	3,5	8
Rostki	65,05	20,1	4,7	silnie	2,18	30	1	5
Rekąty	61,52	5,5	2,3	silnie	2,2	30	0,8	w c. sł. w.
Straduńskie	58,99	4,9	2,4	przeciętnie	1,78	80	1,7	w c. sł. w.
Ogródek	54,64	8,4	2,8	silnie	2,22	50	0,9	4
Dobrzyń	52,45	21	6,8	słabo	1,4	30	3,5	6
Garbaś Duży	45,81	38	10,2	słabo	1,48	40	6,5	15
Sawinda Mała	36,05	4,6	2	słabo	1,3	80	3	w c. sł. w.
Rogale	32,25	22,1	7,2	słabo	1,43	20	2,3	5

N.J.	Pow. (ha)	Gł. maks. (m)	Gł. śr. (m)	R.l.b.	W.r.	Pow. dna. p.r.z. (%)	W. k. S. (m)	Gł. tlen (m)
Wielkie								
Karbowskie	24,16	5,2	2,1	przeciętnie	1,83	45	1,5	w c. sł. w.
Guzki	24,04	6	3,7	przeciętnie	1,76	30	1,4	w c. sł. w.
Grabnik	22,23	5,6	2,6	przeciętnie	1,62	80	2,8	w c. sł. w.
Lepaki Duże	21,19	8	4,1	słabo	1,38	30	1,3	5
Szóstak Mały	16,3	4,7	1,9	słabo	1,46	30	1,6	w c. sł. w.
Rogale Małe	15,12	21,5	5,6	przeciętnie	1,7	45	2,2	5
Druglin Mały	12,48	1	0,5	słabo	1,2	100	1	w c. sł. w.
Przykop	11,87	17	5,1	przeciętnie	1,6	20	2	7
Mrozy	11,8	8	4,2	słabo	1,41	40	1,3	6
Seneczek	10,3	4,5	1,5	słabo	1,36	100	2,5	w c. sł. w.
Lepaki Małe	9,81	8,8	4,6	słabo	1,1	15	1,3	5
Szlam	9,7	1,8	1	słabo	1,05	100	1	w c. sł. w.
Zielone	8,52	2,6	1,5	słabo	1,1	100	2,5	w c. sł. w.
Kaleń	7,53	2,6	1,6	słabo	1,2	60	1,2	w c. sł. w.
Kociołek	6,99	8	4,1	słabo	1,2	35	3	5
Dębniak	6,88	7,7	3,9	słabo	1,15	30	2	4
Ślepieniec	3,43	11	6	słabo	1,1	20	2,3	w c. sł. w.

**N.J.** - nazwa jeziora, **Pow.** - powierzchnia jeziora, **Gł. maks.** - głębokość maksymalna, **Gł. śr.** - głębokość średnia, **R.l.b.** - rozwój linii brzegowej, **W.r.** - wskaźnik rozwoju, **Pow. dna.** **p.r.z.** - powierzchnia dna pokrytego roślinnością zanurzoną, **W.k.S.** - widzialność krążka Secchiego, **Gł. tlen** - głębokość, do której zawartość tlenu jest wystarczająca dla ryb w szczycie stagnacji letniej, **w c. sł. w.** - w całym słupie wody

Wybrane cechy morfologiczne i środowiskowe badanych jezior były zróżnicowane (tab. 3). Pod względem liczby przeważały te o powierzchni nieprzekraczającej 150 ha (34 jeziora, 25% powierzchni całkowitej). 32% łącznej powierzchni badanych jezior charakteryzowała się głębokością maksymalną nieprzekraczającą 12,0 m (28 akwenów),

a 38% głębokością średnią do 4,5 m (27). 74% powierzchni stanowiło 14 jezior charakteryzujących się silnie lub bardzo silnie rozwiniętą linią brzegową, a 33 jeziora (około 50% powierzchni całkowitej) – wody z bogatą roślinnością zanurzoną, pokrywającą ponad 20% powierzchni dna. Wysoką przezroczystością wody (widzialnością mierzoną krążkiem Secchiego wynoszącą ponad 1 m) charakteryzowało się 78% całkowitej badanej powierzchni (34 jeziora). Występowanie tlenu w ilości wystarczającej dla bytowania ryb w szczycie stagnacji letniej do głębokości co najmniej 5 m występowało niemal na całej analizowanej powierzchni (99%) i w przypadku 42 jezior.

Na podstawie ogólnej analizy wskaźników charakteryzujących badane jeziora większość z nich można uznać za odpowiadające szczupakowi, przynajmniej pod względem założonej wielkości jednego z parametrów. Choć wszystkim parametrom jednocześnie nie odpowiadało żadne z jezior, to sześciu z tych wskaźników odpowiadało 15 jezior (o powierzchni wynoszącej 10% powierzchni całkowitej), pięciu 10 jezior (19%), a czterem 11 jezior (23%). Można stwierdzić, że choć np. sześć parametrów odpowiada bytowaniu szczupaka, to jeden „brakujący” (np. przezroczystość wody) uniemożliwia dynamiczny rozwój tego gatunku w jeziorze. Z drugiej strony, brak uznanej za dogodną dla szczupaka wielkości jednego parametru (np. powierzchnia, wskaźnik rozwoju linii brzegowej) wcale nie musi zakłócać funkcjonowania jego populacji. Jednak przynajmniej 36 jezior, w których występuje 4, 5 lub 6 cech odpowiadających szczupakowi (52% powierzchni), można z pewnością według ogólnie przyjętych norm traktować jako co najmniej odpowiadające temu gatunkowi, choć poławiany był we wszystkich jeziorach.

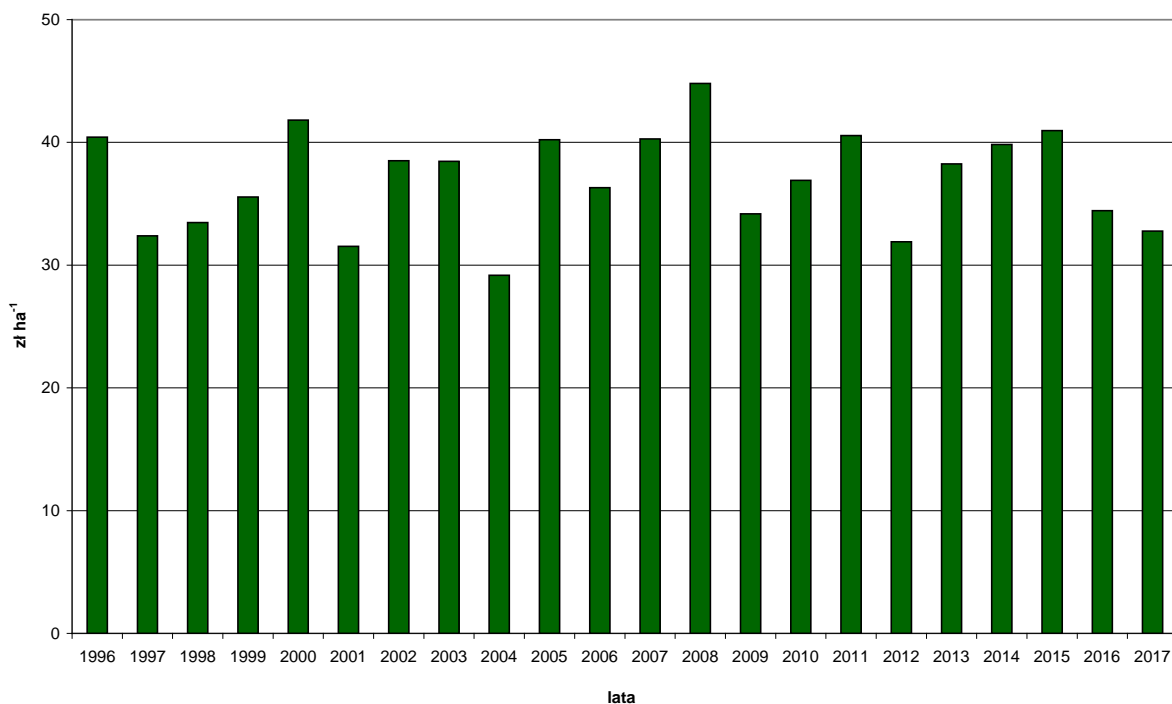
Tabela 4. Średnie roczne w latach 1996-2017 wielkości i wartości analizowanych parametrów i wskaźników charakteryzujących gospodarowanie szczupakiem w badanych 44 jeziorach Pojezierza Ełckiego

Parametr / wskaźnik	Średnia roczna wielkość lub wartość	V%	SD
parametry i wskaźniki odłowów			
Masa (kg)	17184	10,51	1804,46
Wydajność (kg ha <sup>-1</sup> )	2,86	10,51	0,30

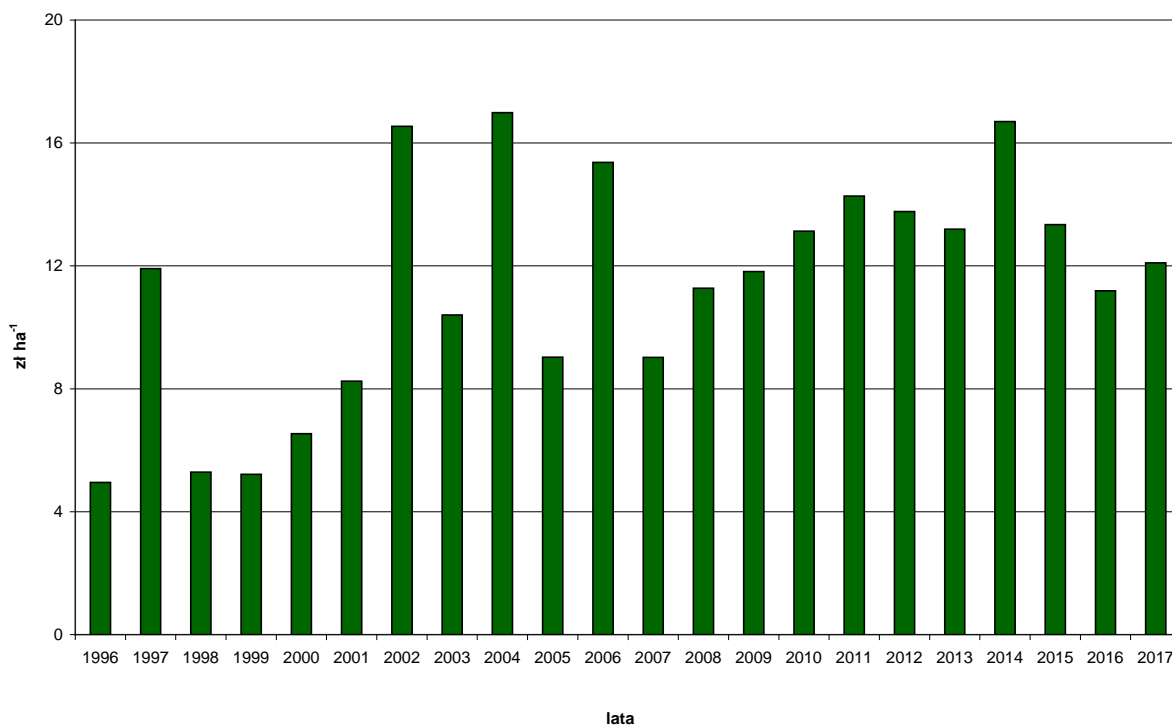


Parametr / wskaźnik	Średnia roczna wielkość lub wartość	V%	SD
Wartość <sup>1</sup> (zł)	221841	10,51	23295,53
Wartość (zł ha <sup>-1</sup> )	36,94	10,51	3,88
parametry i wskaźniki zarybień			
Ilość wylęgu zerującego (tys. szt.)	2847	46,26	1259,62
Ilość narybku letniego (tys. szt.)	3	322,39	9,18
Ilość narybku jesiennego (kg)	285	199,10	550,30
Łączna wartość (zł)	67947	37,59	24681,91
Łączna wartość (zł ha <sup>-1</sup> )	11,35	37,59	4,11
Parametry i wskaźniki efektywności			
Wartość zarybień (zł ha <sup>-1</sup> )	11,35	37,59	4,11
Średnia roczna wartość średnich 3-letnich odłowów (zł ha <sup>-1</sup> )	37,36	4,11	1,54
Efektywność zarybień w 2 roku od zarybienia (zł odłowu 1 zł wartości zarybień <sup>-1</sup> )	3,94	41,74	1,65

Wartość odłowów w latach 1996-2017 charakteryzowała się stabilnością, choć zauważalne były też pewne wahania (rys. 2). Średni roczny odłów wynosił około 17,2 tony i 2,9 kg ha<sup>-1</sup>, zaś jego wartość około 222 tys. zł i 36,9 zł ha<sup>-1</sup> (tab. 4). Minimalne wielkości i wartości odłowów szczupaka (około 13,6 tony, 2,3 kg ha<sup>-1</sup>, 175 tys. zł i 29,2 zł ha<sup>-1</sup>) odnotowano w 2004 r., natomiast maksymalne (około 20,8 tony, 3,5 kg ha<sup>-1</sup>, 269 tys. zł i 44,8 zł ha<sup>-1</sup>) w 2008 r. (rys. 2).



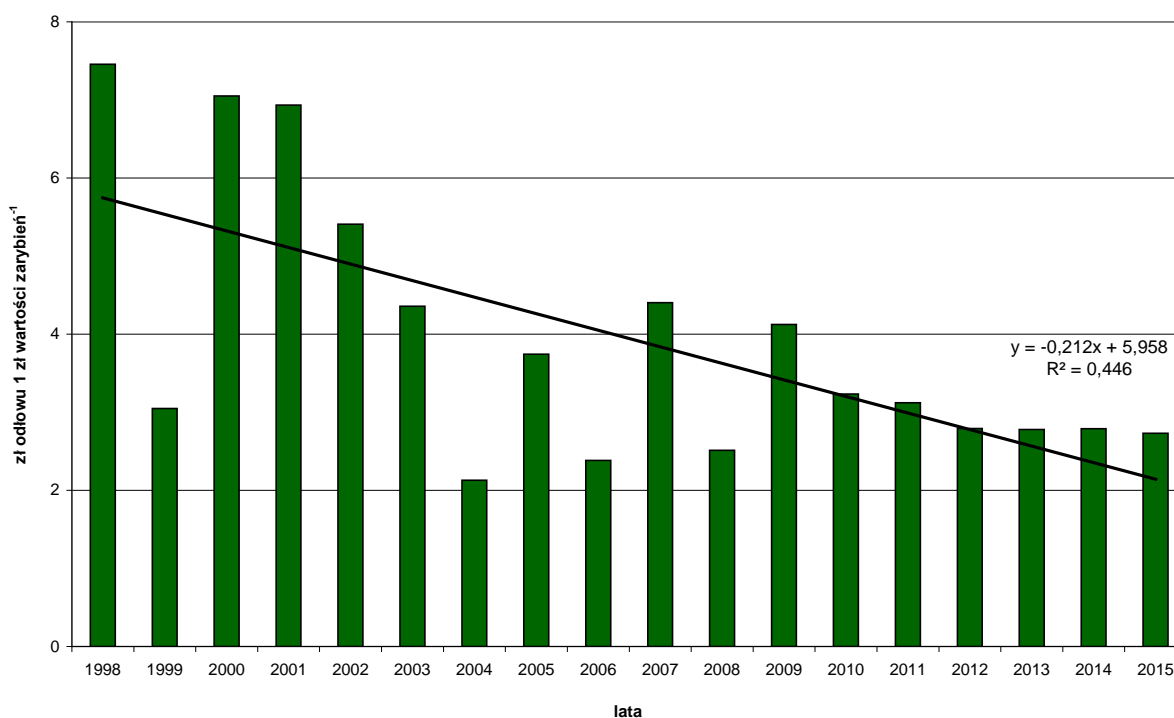
Rys. 2. Zmiany wartości odłowów szczupaka w badanych jeziorach Pojezierza Łęckiego



Rys. 3. Zmiany wartości zarybień szczupakiem badanych jezior Pojezierza Łęckiego

Wartość zarybień szczupakiem ogólnie wykazywała wzrost, choć jej zmienność nie pozwoliła na określenie istotnej statystycznie linii trendu (rys. 3). Średnio rocznie w latach 1996-2017 wynosiła ona około 68 tys. zł i ponad 11 zł ha<sup>-1</sup> (tab. 2). Minimum (30 tys. zł i 5 zł ha<sup>-1</sup>) odnotować można w 1996 r., a maksimum (102 tys. zł i 17 zł ha<sup>-1</sup>) w 2004 r. (rys. 3). Zarybienia oparte były na wylęgu żerującym szczupaka, pozyskiwanym w wylęgarni Gospodarstwa, a dodatkowo zarybiano narybkiem letnim (choć tylko dwukrotnie w analizowanym okresie) oraz narybkiem jesiennym, które hodowano w stawach ziemnych z wylęgu żerującego. Średnio rocznie wprowadzano do jezior 2,85 mln szt. wylęgu żerującego i 285 kg narybku jesiennego (tab. 4).

Wartość średnich rocznych 3-letnich odłowów szczupaka, wykorzystanych do obliczenia wskaźnika ekonomicznej efektywności zarybień, wynosiła około 37,4 zł ha<sup>-1</sup>, a wskaźnik ten kształtował się na poziomie ponad 3,9 zł odłowu na 1 zł wartości zarybień (tab. 2). Wskaźnik ten generalnie ulegał obniżeniu z około 5-7 zł 1 zł<sup>-1</sup> do 3 zł 1zł<sup>-1</sup> (rys. 4). Można zakładać, że jego wielkość była w rzeczywistości wyższa, bo populację szczupaka eksploatują nie tylko rybacy, ale również – i to na bardzo wysokim poziomie – kormorany, wędkarze i kłusownicy.



Rys. 4. Zmiany wskaźnika ekonomicznej efektywności zarybień szczupakiem (zł odłowu 1 zł wartości zarybień<sup>-1</sup>) badanych jezior Pojezierza Elckiego

## Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych

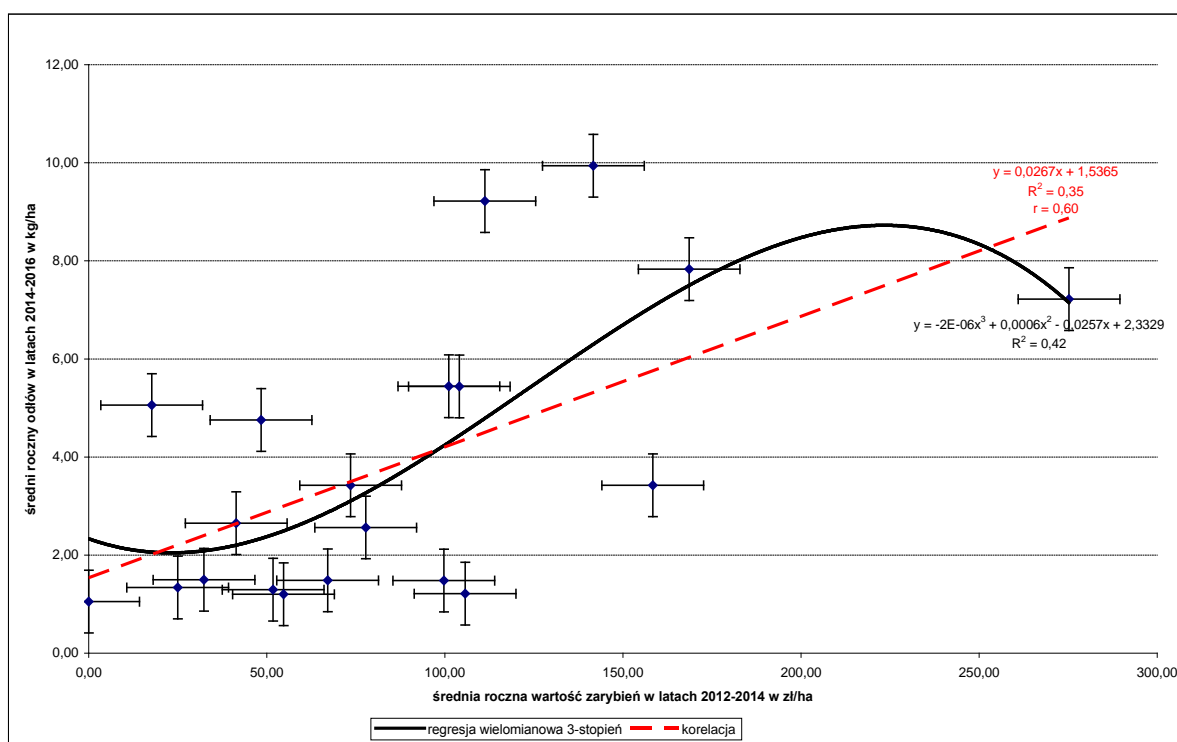
Wyniki analizy wskazują, że najwyższe zarybienia w okresie 2012-2014 trafiły do następujących zbiorników: Paprocany (275,24 zł ha<sup>-1</sup>), Sosina (168,59 zł ha<sup>-1</sup>), Pogoria I (158,36 zł ha<sup>-1</sup>), Chechło-Nakło (141,69 zł ha<sup>-1</sup>), Gzel (111,23 zł ha<sup>-1</sup>), Pniowiec (104,05 zł ha<sup>-1</sup>). Zdecydowanie najniższe zarybienia miały miejsce w zbiornikach: Brzezie (17,68 zł ha<sup>-1</sup>), Pławniowice (24,99 zł ha<sup>-1</sup>), Dzieckowice (32,36 zł ha<sup>-1</sup>) i Łąka (41,41 zł ha<sup>-1</sup>). W pozostałych zbiornikach wartość zarybień szczupakiem mieściła się w przedziale 48,40 (Buków II) – 99,72 zł ha<sup>-1</sup> (Przeczycy). Średnia roczna wartość zarybień wszystkich analizowanych zbiorników wyniosła **70,89 zł ha<sup>-1</sup>** (tab. 1).

Dla całości 20 zbiorników (a więc także z Horniokiem) średnia zarejestrowana wydajność szczupaka w latach 2014-2016 wynosiła **2,64 kg ha<sup>-1</sup>**. Najwyższe wydajności szczupaka w tym 3-letnim okresie charakteryzowały następujące łowiska: Chechło-Nakło (9,94 kg ha<sup>-1</sup>), Gzel (9,22 kg ha<sup>-1</sup>), Sosina (7,83 kg ha<sup>-1</sup>), Paprocany (7,22 kg ha<sup>-1</sup>), Odra I, III (5,44 kg ha<sup>-1</sup>), Pniowiec (5,44 kg ha<sup>-1</sup>), Brzezie (5,06 kg ha<sup>-1</sup>) i Buków II (4,75 kg ha<sup>-1</sup>). Najniższe wydajności cechowały zbiorniki: Horniok (1,05 kg ha<sup>-1</sup>), Pogoria III (1,20 kg ha<sup>-1</sup>), Chechło k. Chrzanowa (1,21 kg ha<sup>-1</sup>), Roszków (1,30 kg ha<sup>-1</sup>) i Pławniowice (1,34 kg ha<sup>-1</sup>). W pozostałych siedmiu zbiornikach obliczone wydajności mieściły się w przedziale od 1,48 kg ha<sup>-1</sup> (Przeczycy) do 3,42 kg ha<sup>-1</sup> (Nieboczowy). Warto zauważyć, że najniższą wydajność (1,05 kg ha<sup>-1</sup>) zanotowano w jedynym zbiorniku niezarybianym w badanym 3-letnim okresie (Horniok).

Przy zarybieniach o średniej rocznej wartości 70,89 zł ha<sup>-1</sup>, wskaźnik efektywności zarybień szczupakiem „19 zbiorników” potraktowanych jako całość wyniósł **26,89 zł na 1 kg** odłowu szczupaka. W przypadku poszczególnych zbiorników zanotowano znaczne zróżnicowanie tego wskaźnika; w najlepszych pod tym względem łowiskach wynosił: 3,50 zł kg<sup>-1</sup> (Brzezie), 10,18 zł kg<sup>-1</sup> (Buków II), 12,07 zł kg<sup>-1</sup> (Gzel), 14,25 zł kg<sup>-1</sup> (Chechło-Nakło), 15,62 zł kg<sup>-1</sup> (Łąka), 18,57 zł kg<sup>-1</sup> (Odra I, III), 18,64 zł kg<sup>-1</sup> (Pławniowice) i 19,12 zł kg<sup>-1</sup> (Pniowiec), natomiast w najgorszych: 87,13 zł kg<sup>-1</sup> (Chechło k. Chrzanowa), 67,39 zł kg<sup>-1</sup> (Przeczycy), 46,27 zł kg<sup>-1</sup> (Pogoria I), 45,53 zł kg<sup>-1</sup> (Pogoria III) i 45,20 zł kg<sup>-1</sup> (Dzierżno). W następujących zbiornikach wskaźnik ten mieścił się w przedziale od 21,53 zł kg<sup>-1</sup> do 39,93 zł kg<sup>-1</sup>: Nieboczowy, Sosina, Dzieckowice, Kozłowa Góra, Paprocany i Roszków.

Analiza zmiennych, tj. średniej rocznej wartości zarybień w latach 2012-2014 w zł ha<sup>-1</sup> oraz średniego rocznego odłowu w latach 2014-2016 w kg ha<sup>-1</sup> wykazała korelację między

tymi zmiennymi na poziomie  $r = 0,60$  i był to związek statystycznie istotny. Dla zobrazowania relacji pomiędzy zarybieniami i odłowami użyto funkcji krzywoliniowej (współczynnik dopasowania  $R^2=0,42$ ). Punkty widoczne na wykresie odpowiadają relacjom między zarybieniami a odłowami w poszczególnych zbiornikach (rys. 5). Przebieg tej krzywej wskazuje, że generalnie wraz z rosnącymi dawkami zarybieniomymi rosły odłowy szczupaka. Przy dawkach w przedziale 20-30 zł ha<sup>-1</sup> wydajności szczupaka wynosiły od około 1,5 kg ha<sup>-1</sup> do 2,5 kg ha<sup>-1</sup>, potem wraz ze wzrostem dawek do około 150 zł ha<sup>-1</sup> zwiększały się do ponad 6 kg ha<sup>-1</sup> i utrzymywały na poziomie powyżej 7 kg ha<sup>-1</sup>, by przy wzroście dawek do ponad 200 zł ha<sup>-1</sup> nieznacznie się zmniejszyć. Widać wyraźnie, że najwyższą efektywnością zarybień charakteryzowały się zbiorniki „leżące” powyżej linii krzywej, a zwłaszcza Brzezie, Buków II, Gzel i Chechło-Nakło, natomiast zbiorniki poniżej krzywej, w tym Chechło k. Chrzanowa, Przeczyce, Pogoria I, Pogoria III, Dzierżno, Roszków oraz „leżące” na końcu krzywej Paprocany miały niską efektywność zarybień (rys. 5).

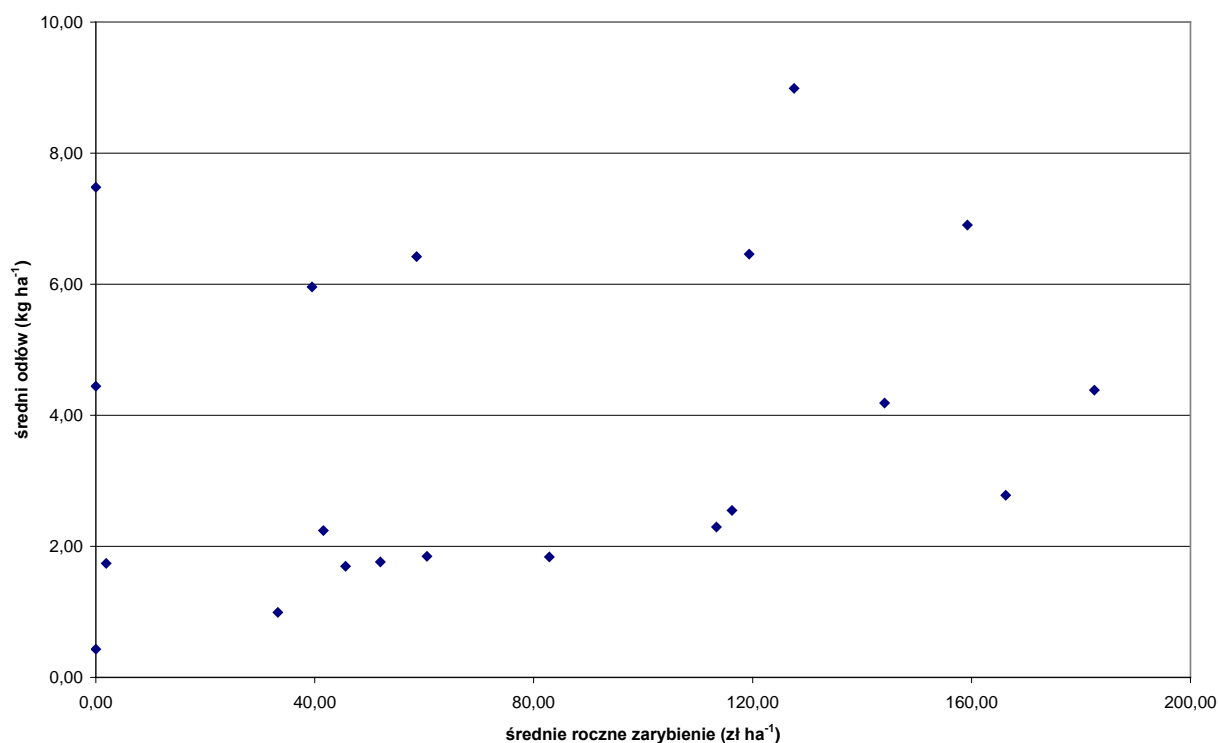


Rys. 5. Związek między średnią roczną wartością zarybień w latach 2012-2014 (zł ha<sup>-1</sup>) a średnim rocznym odłowem w latach 2014-2016 (kg ha<sup>-1</sup>)

W ostatnim podejściu metodycznym obliczony związek był tym razem nieistotny statystycznie i nie miał, tak jak przez kilkanaście poprzednich lat, charakteru

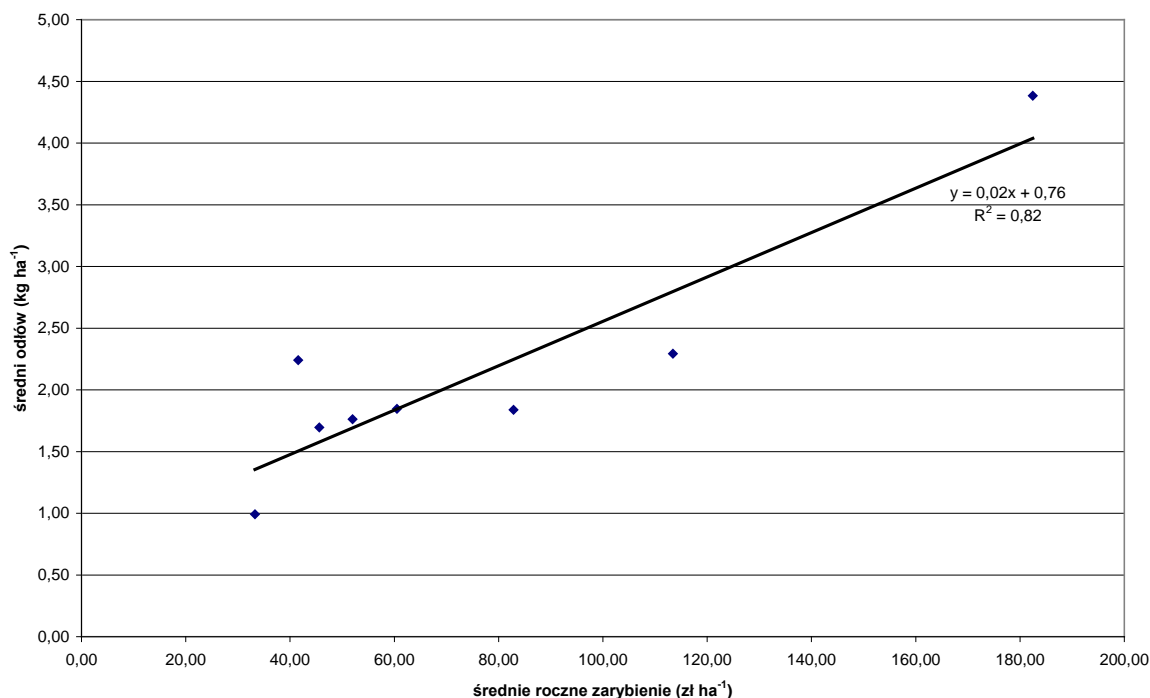


krzywoliniowego (rys. 6). Na rysunku widać wyraźnie, że brak takiej statystycznie istotnej zależności wynika z faktu, iż wystąpiły zbiorniki z bardzo wysokimi zarybieniami, którym nie towarzyszyły adekwatnie wysokie wydajności (Pogoria I, Przeczyce, Chechło k. Chrzanowa), a z drugiej strony łowiska ze stosunkowo niskimi zarybieniami (lub ich brakiem, jak Brzezie), ale wysokimi wydajnościami (Odra I, III), Buków II, Nieboczowy). Z kolei w takich zbiornikach, jak Chechło-Nakło czy Gzel wysokim zarybieniem towarzyszyły wysokie wydajności połowów wędkarskich (tab. 2).



Rys. 6. Związek między zarybieniami (2016-2018) a odłowami (2018-2020) szczupaka w 20 zbiornikach

Dla ośmiu największych zbiorników obserwowana już jest wyraźna zależność ( $R^2=0,82$ ), tj. korelacja pomiędzy średnią roczną wartością zarybień w latach 2016-2018 w zł ha<sup>-1</sup> a średnimi rocznymi odłowami w latach 2018-2020 w kg ha<sup>-1</sup> (rys.7). Stąd można wnioskować, że w przypadku dużych zbiorników dużo łatwiej wykazać pozytywny wpływ zarybień szczupakiem niż w zbiornikach małych, gdzie mimo dużych zarybień efekty nie zawsze są widoczne.



Rys. 7. Związek między zarybieniami (2016-2018) a odłowami (2018-2020) szczupaka w "8 zbiornikach (o powierzchni powyżej 120 ha)

### Gospodarka karpem – ocena efektywności zarybień

Tabela 5. Podstawowe dane o gospodarce karpem w 20 zbiornikach ( $E_1$  – efektywność zarybień wyliczona tylko z połowów rejestrowanych;  $E_2$  – oszacowana rzeczywista efektywność wg mnożnika 1,40)

Lp.	Zbiornik	Powierzchnia	Zarybianie	Odłów	Zarybianie	Odłów karpia 2021					Efektywność odłow 2021/zarybianie 2020	
		ha	2019	2020	2020	kg	kg/dzień	kg/ha	%	śr. masa	$E_1$	$E_2$
			kg	kg	kg							
1	Dzieńkowice	712	6582	2613,01	5500,0	3375,3	0,52	4,74	33,14	1,64	0,61	0,86
2	Łąka [5]	320	2270	841,48	2270,0	639,4	0,24	2	15,53	1,56	0,28	0,39
3	Przeczycze	430,7	1720	719,3	1720,0	1287,4	0,25	2,99	17,02	1,53	0,75	1,05
4	Kozłowa Góra	526,8	1576	780,3	1576,0	595	0,18	1,13	10,01	1,56	0,38	0,53
5	Paprocany	122,34	3960	2281	3870	2359,6	0,63	19,29	43,74	1,44	0,61	0,85
6	Pławniowice	244,2	970	251,59	970	542,9	0,19	2,22	15,66	1,64	0,56	0,78
7	Dzierżno	128	1700	219,5	1780	728	1,6	13,48	42,21	1,6	0,41	0,57
8	Pogoria III	207	828	241,4	828	333	0,23	1,61	17,41	1,42	0,40	0,56

Lp.	Zbiornik	Powierzchnia	Zarybianie	Odlów	Zarybianie	Odlów karpia 2021					Efektywność odłów 2021/zarybianie 2020	
		ha	2019	2020	2020	kg	kg/dzień	kg/ha	%	śr. masa	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
			kg	kg	kg							
9	Buków II	87,65	2920	699,54	3000	1307,6	0,59	14,92	43,58	1,62	0,44	0,61
10	Pniowiec	31	555	325,5	555	474,3	0,36	15,3	27,25	1,48	0,85	1,20
11	Gzel	29	545	327,3	545	571,3	0,4	19,7	26,53	1,54	1,05	1,47
12	Pogoria I	60	300	186,92	300	149,4	0,15	2,49	13,16	1,66	0,50	0,70
13	Sosina	51	2365	1721,8	2350	1841,66	0,75	36,11	71	1,59	0,78	1,10
14	Odra I,III	43,29	668	591,9	1400	763,4	0,59	17,63	43,17	1,66	0,55	0,76
15	Chechło-Nakło	90	3835	2077,4	4000	2357,8	0,82	26,2	54,73	1,52	0,59	0,83
16	Chechło k. Chrzanowa	54	1270	570,1	1270	963	0,91	17,83	70,6	1,53	0,76	1,06
17	Horniok	65,2		7,5	-	8,9	0,56	0,14	55,97	1,48	-	-
18	Niebozowy	82,2	5420	2336,3	6060	2788,37	0,9	33,92	63,37	1,62	0,46	0,64
19	Roszków	50,44	1370	339,47	1500	195	0,66	3,87	48,59	1,79	0,13	0,18
20	Brzezie	71,25	1450	266,9	1600	378,5	0,45	5,31	35,95	1,53	0,24	0,33
	<b>Razem</b>	<b>3406,07</b>	<b>40304</b>	<b>17398,21</b>	<b>41094</b>	<b>21659,93</b>	<b>0,55</b>	<b>12,04</b>	<b>37,43</b>	<b>1,57</b>	<b>0,54</b>	<b>0,76</b>

Całkowity zarejestrowany odlów karpia w 20 zbiornikach wyniósł 21660 kg, co oznacza wzrost odłów tego gatunku o 4262 kg w stosunku do roku 2020.. Średnia wydajność rejestrowana tych zbiorników wyniosła 12,04 kg/ha (co oznacza ponad 31% wzrost) – przy znacznych wahanach od zaledwie 0,14 kg/ha (Horniok) do prawie 36,1 kg/ha (Sosina) i ponad 25 kg/ha w następujących łowiskach: Chechło-Nakło (26,2 kg/ha) i Niebozowy (33,9 kg/ha),

### Podejście 1

Wskaźnik E<sub>1</sub> dla całości analizowanych zbiorników w 2020 roku wyniósł 0,54 kg/kg, a zatem się zwiększył (o 0,10 kg/kg) w stosunku do poprzedniego sezonu, natomiast bardziej zbliżony do rzeczywistości wskaźnik E<sub>2</sub> osiągnął wielkość 0,76 kg/kg, co także wzrost(o 0,14 kg/kg) efektywności zarybień karpem w rozpatrywanych 20 zbiornikach.

Najwyższą efektywność zarybień karpem E<sub>2</sub> zanotowano w następujących zbiornikach: Gzel (1,47), Pniowiec (1,20), Sosina (1,10), Chechło koło Chrzanowa (1,06),



Przeczyce (1,05) – pozostałe zbiorniki miały poniżej 1,0. Najniższą efektywnością zarybień charakteryzowały się zbiorniki: Roszków (0,18) i Brzezie (0,33). W pozostałych zbiornikach wskaźnik efektywności  $E_2$  mieścił się w przedziale od 0,53 (Kozłowa Góra) do 0,86 (Dzieńkowice).

## Podejście 2

Wyliczone wskaźniki efektywności zarybień  $E_2$  dla poszczególnych zbiorników przedstawia tabela 6.

Tabela 6. Średnie wskaźniki efektywności zarybień karpem 20 zbiorników

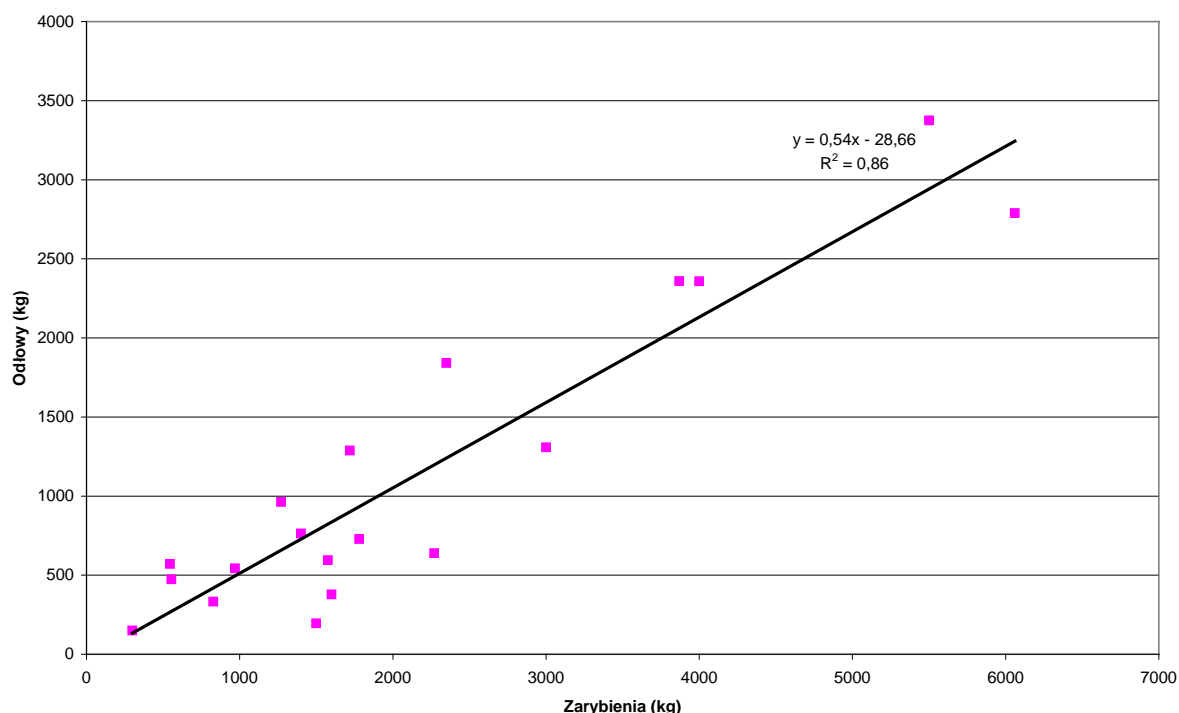
Zbiornik	Wskaźnik efektywności $E_2$
Gzel	1,15
Sosina	1,06
Pniowiec	1,01
Odra I,III	1,00
Chechło k/Chrzanowa	0,85
Paprocany	0,83
Przeczyce	0,82
Chechło-Nakło	0,79
Pogoria I	0,78
Dzieńkowice	0,71
Nieboczowy	0,62
Kozłowa Góra	0,61
Pławniowice	0,57
Pogoria III	0,49
Buków II	0,47
Łąka	0,46
Dzierżno	0,38
Brzezie	0,29
Roszków	0,26
Średnia	0,69

Średni dla 20 zbiorników wskaźnik efektywności zarybień karpem wyniósł za badane lata 0,69 kg/kg, a więc był o 0,15 kg/kg gorszy niż wyliczony z roku ubiegłego.

Zdecydowanie najlepszą efektywnością w ostatnich dwóch latach (wskaźniki równe i powyżej 1,00) charakteryzowała trzy zbiorniki: Gzel, Sosina i Pniowiec. Zdecydowanie na ostatnich miejscach (wskaźniki efektywności zarybień poniżej 0,50) znalazły się następujące zbiorniki: Pogoria III, Buków II, Łąka, Dzierżno, Brzezcie i Roszków. Zbiornik Horniok, ze względu na brak zarybień karpem nie był w tym zestawieniu brany pod uwagę.

### **Podejście 3**

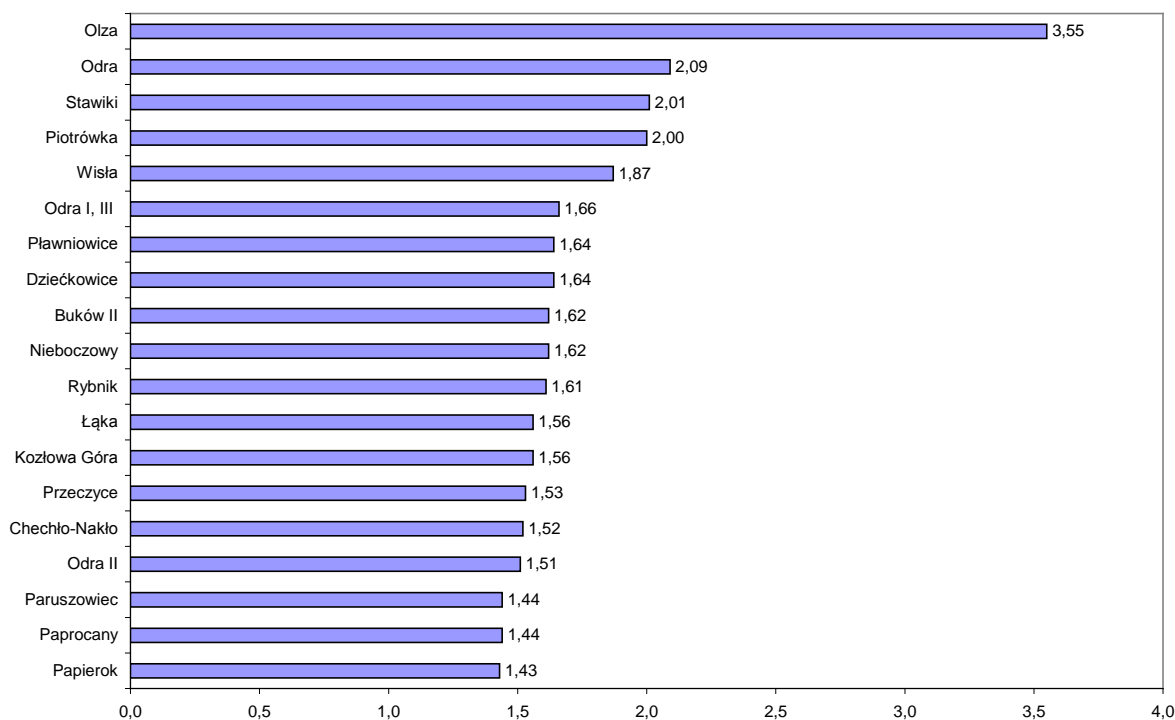
Związek między badanymi zmiennymi był wysoce istotny statystycznie i podobnie do roku ubiegłego i lat wcześniejszych miał charakter prostoliniowy (rys. 8). Wyniki analizy widoczne na tym rysunku wskazują wyraźnie, że w miarę wzrostu zarybień wprost proporcjonalnie zwiększały się zarejestrowane odłowy karpia. Z przebiegu tej prostej wynika, że przy zarybieniach rzędu 1000 kg zarejestrowane odłowy karpia wynosiły 300-550 kg, przy zarybieniu w wysokości 2000-3000 kg odłowy osiągały przedział 630-1840 kg, natomiast przy najwyższych zarybieniach – rzędu powyżej 4000 kg odłowy te przekraczały poziom 2350 kg, by przyjąć maksymalną wielkość około 3400 kg przy zarybieniach rzędu 5500 kg. Należy tu koniecznie wspomnieć, że zależność ta była liczona biorąc pod uwagę tylko odłowy zarejestrowane, a więc nie uwzględniono poprawki na procentowy zwrot rejestrów, który znajduje swoje odzwierciedlenie przy obliczaniu wskaźnika efektywności  $E_2$ . Zbiorniki, dla których odpowiednie punkty na rysunku są położone powyżej linii prostej (Gzel, Pniowiec, Chechło koło Chrzanowa, Przeczyce, Sosina, Paprocany, Chechło-Nakło, Dzieńkowice), charakteryzowały się najwyższą efektywnością zarybień, podczas gdy zbiorniki „leżące” poniżej tej linii (Pogoria III, Roszków, Kozłowa Góra, Brzezcie, Dzierżno, Łąka, Buków II, Nieboczowy) wykazywały najniższą efektywność. Zarówno zbiorniki najlepsze, jak i najgorsze ze względu na efektywność utrzymały na ogół swoje pozycje zajmowane w roku ubiegłym.



Rys. 8. Związek między zarybieniami (2020) a odlowami (2021) karpia w 20 zbiornikach

#### Podjęcie 4

Ostatni z analizowanych wskaźników, a mianowicie dzienny odłów karpia przypadający na 1 wędkarza mieścił się w szerokim przedziale - od zaledwie 0,15 kg (Pogoria III), 0,18 kg (Kozłowa Góra) aż po 0,90 kg (Nieboczowy), 0,91 kg (Chechło k. Chrzanowa) 1,6 kg (Dzierżno). Średni dla wszystkich „20 zbiorników” wskaźnik wyniósł 0,55 kg, o 0,09 kg większy niż w sezonie 2020.



Rys.9 Średnia masa karpia (kg)

Dodatkowym parametrem, który co prawda nie charakteryzuje efektywności zarybień, ale raczej wędkarską atrakcyjność poszczególnych zbiorników, są średnie masy zarejestrowanych osobników karpia w 20 analizowanych w tym rozdziale zbiorników oraz w innych łowiskach z wysokimi masami tego gatunku (rys. 9). Wynika z niego, że największe karpie łowiono w Olzie, jednak warto tutaj brać poprawkę, na to, że złowiono tam tylko 8 karpia, w pozostałych obiektach wodnych średnie masy kształtowały się następująco: Odra (2,09 kg), Stawiki (2,01 kg), Piotrówka (2,00 kg) oraz Wisła (1,87 kg). W jedenastu zbiornikach (Odra I, III do Odra II) średnie masy mieściły się w przedziale 1,66 – 1,51 kg, natomiast pozostałe masy mieściły się w przedziale od 1,43 do 1,44 kg. Warto tu dodać, że złowione osobniki karpia były na średnio wyższym poziomie wagowym niż w 2020 roku, ale oczywiście mniejsze niż np. w sezonie 2010, kiedy to w 6 zbiornikach przekraczały średnio 2 kg (największa masa 2,29 kg)

Oprócz omówionych 20 zbiorników najwyższe odłow y karpia (przy udziale karpia powyżej 50% w odłowach) zarejestrowali wędkarze w następujących 10 łowiskach (tabela 7).

**Tabela 7. Najwyższe odłowy karpia (przy udziale karpia powyżej 50% w odłowach)**

Lp.	Łowisko	odłów karpia		średnia masa
		kg	%	kg
1	Ostróg	2050,2	73,3	1,45
2	Stawy Halemba	1981,0	68,8	1,56
3	Sosina	1841,7	71,0	1,59
4	Siedlisko 1, 2	1799,0	95,3	1,65
5	Byczyna Makowiska	1628,0	86,4	1,53
6	Szachta	1583,7	86,9	1,46
7	Tama	1390,7	72,3	1,45
8	Mitręga	1315,3	77,2	1,47
9	Przystań	1287,3	80,8	1,52
10	Roszków Bobrowy	1226,5	62,4	1,56

## Dyskusja

### Ocena efektywności zarybień szczupakiem

Ocena efektywności zarybiania szczupakiem czy każdym innym gatunkiem w warunkach naturalnych jest trudna i skomplikowana, m.in. ze względu na długi okres prowadzenia takich badań, a czego następstwem jest również ich wysoki koszt. (Szczepkowski i inni 2017). Do tego dochodzi jeszcze problem braku pełnej kontroli miejsc zarybiania oraz behawioryzm szczupaka, który z racji kanibalizmu nie może być wpuszczony do badanego akwenu w jednym miejscu o tej samej porze. Warto także zwrócić uwagę na fakt stosowania przy zarybianiu szczupakiem zróżnicowanych asortymentów – od wylęgu po ciężki narybek jesienny (Wiśniewolski 2008). Nawet skuteczny zabieg zarybiania stawia badaczy przed jeszcze większym problemem, jakim jest rozpoznawanie w odłowie ryb pochodzących z zarybień od pochodzących z tarła naturalnego, z czym wiąże się konieczność m.in. ich znakowania (Szczepkowski i inni 2017).

W literaturze światowej można znaleźć wiele przykładów nieudanych zabiegów zarybieniowych, w których wykorzystano materiał zarybieniowy w postaci różnych form materiału zarybieniowego szczupaka. Guillerault i in. (2018a,b) opisali wiele nieudanych prób, w których wykorzystano materiał zarybieniowy w postaci wylęgu szczupaka.



W pracach tych nie zauważono istotnego zwiększenia się populacji ryb czy zwiększania połowów wędkarskich. Jednak zabiegi te były stosowane w akwenach, gdzie naturalna rekrutacja była na tyle duża, że trudno było zauważyć wpływ zarybiania, gdyż naturalna populacja szczupaka była już zrównoważona. Arlinghaus (2018) stwierdził, że zarybienie wczesnymi stadiami rozwojowymi ryb może nie mieć sensu, gdyż nie przyczynia się do wzrostu pogłowia wspieranej populacji, a co gorsze ryby wpuszczane do wód zajmują miejsce rdzennych ryb. W akwenach, gdzie takiego zrównoważenia nie obserwowano albo populacja szczupaka była niewielka, zarybienie przyniosło sukces i wykazano, że wpuszczony wylęg dorósł do stadium młodocianego (jesiennego) (Vuorinen i in. 1998, Sutela i in. 2004). Natomiast Kerr i Lasenby (2001) stwierdzili, że zarybianie w wodach, w których występuje stosunkowo mała populacja ryb z niewielką ilością drapieżników, najbardziej opłacalną metodą może być stosowanie młodszych form (wylęg, narybek) zarybieniowych szczupaka, w innych akwenach największy sukces odniosły zarybiania, gdzie stosowano już cięższy materiał zarybieniowy (powyżej 20-23 cm długości).

### **Ocena efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach**

Larsson i in. (2015) badali warunki optymalnego rozrodu szczupaka – tarła i rozwoju larwalnego. Autorzy ci ustalili, że do takich warunków można zaliczyć występowanie odpowiedniej roślinności (turzyc, kęp traw), zarówno na terenach rozlewisk, gdzie szczupak się rozradza, jak i w strefie wodnej, gdzie rozwijają się stadia młodociane (trzcina). Istotne okazały się głębokość wody (średnia 20-50 cm), jak również stabilność jej spływu z terenów rozlewisk, ekspozycja na działanie czynników zewnętrznych, temperatury i nasłonecznienia, a także dostępność dla tarłaków optymalnych miejsc rozrodu i późniejszej migracji narybku. Ważne były też podłoże, na którym ryba składa ikrę (natlenienie, roślinność, niewielka ilość zawiesiny) oraz szybkość wymiany wody, która wpływa na rozwój ikry i larw. Analizując wskaźniki charakteryzujące badane jeziora Gospodarstwa "Ełk", uznano, że większość z nich odpowiada szczupakowi, przynajmniej pod względem założonej wielkości jednego z parametrów (Mickiewicz i Trella 2019). Choć badane parametry nie zawsze były tożsame ze zbadanymi przez Larssona i in. (2015), to jednak można zaryzykować stwierdzenie, że były one zbliżone. Zaznaczyć trzeba, że w przypadku zbadanych warunków chodziło nie tyle o rozród, ile o warunki bytowania szczupaka.



W latach 1998-2005 średnia roczna wartość odłowów rybackich szczupaka w badanych jeziorach Pojezierza Ełckiego wynosiła około  $29,4 \text{ zł ha}^{-1}$ , a ich wydajność około  $2,8 \text{ kg ha}^{-1}$  (Mickiewicz 2010b). Wydajność odłowów dla okresu badanego w cytowanym opracowaniu była niemal taka sama jak w wynikach efektywności zarybień szczupakiem w jeziorach Pojezierza Ełckiego w latach 1996-2017, zaś wartość tych odłowów była niższa, gdyż wynikało to z niższej ceny szczupaka w analizowanym w okresie (Mickiewicz i Trella 2019). W latach 2009-2014 w jeziorach w skali ogólnopolskiej wielkość odłowów rybackich szczupaka wynosiła średnio rocznie około  $1,0 \text{ kg ha}^{-1}$  (Wołos i in. 2015). Natomiast w wodach jezior, w rzekach i zbiornikach zaporowych łącznie w 2016 r. wydajność odłowów rybackich szczupaka wyniosła  $0,6 \text{ kg ha}^{-1}$ . Wynikało to z faktu, że w większości tych wód prowadzone były tylko połowy wędkarskie tego gatunku. Ich wydajność w 2015 r. oszacowano jednak na blisko  $1,4 \text{ kg ha}^{-1}$  (Wołos i in. 2018).

Wartość zarybień szczupakiem w jeziorach ełckich ogólnie wykazywała wzrost, choć ich trend był nieistotny statystycznie (Mickiewicz i Trella 2019). Według badań zarybień jezior w skali ogólnopolskiej wartość zarybień szczupakiem wynosiła w latach 2009-2014 średnio rocznie około  $16 \text{ zł ha}^{-1}$  (Mickiewicz 2015), była to więc wartość nieco wyższa niż w badanych jeziorach, jednak np. w latach 2009-2014 wartość zarybień kształtowała się na poziomie nieodlegającym wyraźnie od ogólnopolskiego (Mickiewicz i Trella 2019). Wartość zarybień szczupakiem wód jezior, rzek i zbiorników zaporowych łącznie wynosiła średnio rocznie w latach 2006-2015  $19,4 \text{ zł ha}^{-1}$  (Mickiewicz i Trella 2017).

Wartość średnich rocznych 3-letnich odłowów szczupaka, wykorzystanych do obliczenia wskaźnika ekonomicznej efektywności zarybień, wynosiła około  $37,4 \text{ zł ha}^{-1}$ , a wskaźnik ten kształtował się na poziomie ponad  $3,9 \text{ zł odłowu na } 1 \text{ zł wartości zarybień}$ . Można zakładać, że jego wielkość byłaby w rzeczywistości wyższa, gdyby nie presja kormoranów, ale także presja wędkarska i kłusownicza. Według informacji Gospodarstwa "Ełk" nad badanymi jeziorami w koloniach bytuje rokrocznie co najmniej 4 tys. kormoranów, a w latach 1998-2005 tylko 110 ankietowanych średnio rocznie wędkarzy odławiało ponad 1 tonę szczupaków (Mickiewicz 2010b).

Wcześniejsze badania efektywności zarybień jezior użytkowanych przez Gospodarstwo wykazały, że średnia roczna ekonomiczna efektywność zarybień szczupakiem w latach 1998-2005 wynosiła blisko  $5,3 \text{ zł odłowu na } 1 \text{ zł wartości zarybień}$  (Mickiewicz 2010b). Trzeba jednak zaznaczyć, że efektywność ta uwzględniała wartość połowów

wędkarskich i została obliczona przy zastosowaniu odmiennej metodyki (wartość zarybień w danym roku odnoszono do wartości odłowów rybackich i wędkarskich w tym samym roku). Taką samą metodę zastosowano przy obliczaniu efektywności zarybień jezior w skali ogólnopolskiej w latach 1995-2007, choć nie było tu możliwe uwzględnienie wartości połowów wędkarskich. W tym wypadku wartość wskaźnika wynosiła około 1,3 zł odłowu na 1 zł wartości zarybień (Mickiewicz 2013), była więc znacznie niższa niż obliczona dla badanych jezior Pojezierza Elckiego. O tak wysokiej efektywności zarybień badanych jezior zdecydowało zapewne kilka czynników. Musiały to być: stan ekosystemów zarybianych jezior oraz ich warunki naturalne – optymalne, bądź co najmniej wystarczające do bytowania silnej populacji szczupaka. Duże znaczenie musiały mieć zapewne jakość stosowanego materiału zarybieniowego i dbałość o przeprowadzenie zabiegu zarybiania. Ważną rolę odegrała efektywność odłowów (wiedza i doświadczenie rybaków, odpowiedni sprzęt połowowy, pora i czas dokonywania połowów etc.) oraz ich intensywność. Według informacji uzyskanych w Gospodarstwie w 2017 r. całkowity odłów ryb wynosił 8382 kg rybaka<sup>-1</sup>, udział rybaków w stosunku do liczby zatrudnionych 58,3%, powierzchnia jezior przypadająca na 1 rybaka 858 ha, a liczba jezior 6,3 na 1 rybaka (Mickiewicz i Trelła 2019). W tym samym roku wskaźniki ogólnopolskie dla rybackiej gospodarki jeziorowej wynosiły odpowiednio: 5138 kg, 33,2%, 761 ha i 8,9 jezior (Wołos i in. 2018).

Wpływ na wysoką efektywność zarybień szczupakiem badanych jezior miały ich warunki środowiskowe, co najmniej ogólnie sprzyjające bytowaniu tego gatunku. Nie wolno więc zapominać o efektach tarła naturalnego. Jeżeli tarło naturalne wpływało na odłow, to w jakim stopniu? Niestety, aby to stwierdzić potrzeba przeprowadzenia wysoce specjalistycznych, wieloletnich i obejmujących wszystkie jeziora bardzo kosztownych badań (np. masowego znakowania materiału zarybieniowego). Nie brak jednak głosów, że gospodarowanie szczupakiem należy oprzeć na tarle naturalnym (Czarkowski i Kapusta 2016, Arlinghaus 2018). Często przy założeniu, żeby szczupaki poławiali tylko wędkarze, najlepiej metodą Catch & Release (C&R) albo przy zachowaniu niewielkiego i sumiennie przestrzeganego limitu. Można też spotkać się ze stwierdzeniami, że w skali światowej 70% zarybień nie przyczyniło się do stabilizacji stanu populacji ryb i wzrostu ich odłowów oraz że nieuzasadnione jest zarybianie wylęgiem wód, w których odbywa się na wystarczającym poziomie tarło naturalne (Arlinghaus i inni 2015a,b, Arlinghaus 2017, 2018). Jak można przypuszczać na podstawie zaprezentowanych wyników, pierwsze z tych stwierdzeń może



być dużym uogólnieniem, natomiast drugie można odnieść do niewielkich jezior, nieobciążonych antropopresją połowową czy presją drapieżniczą kormorana i innych zwierząt rybożernych. Choć to optymistyczna dla zarządzających rybnictwem i wędkarstwem perspektywa – osiągnięcie zysku bez ponoszenia kosztów związanych z zarybieniami, trudno jednak zgodzić się z taką filozofią gospodarowania, do tego nieuznającą potrzeb zarybieniowych ekosystemów jeziorowych, w których albo efektywne tarło naturalne jest utrudnione, albo całkowicie niemożliwe ze względu na zaawansowany stan troficzny (silna eutrofia lub politrofia). Taka filozofia jest w obecnym systemie prawnym raczej niemożliwa, gdyż operat rybacki zawsze zakłada jakieś minimalne zarybienia (Mickiewicz 2017).

Ponadto z odłowów szczupaka mają prawo korzystać również niewędkujący konsumenci ryb, co jest ważne w regionie popularnym wśród turystów, jakim jest Pojezierze Ełckie, gdzie odwiedzający jako jedną z najważniejszych atrakcji wymieniają możliwość spożycia świeżej ryby (Czarkowski i Stabiński 2015). Trzeba zaznaczyć, że w Polsce szczupak uznawany jest za jedną z ryb o wysokich walorach kulinarnych (Szulecka Czerwiński 2017). Tak więc rybackie odłowy tego gatunku mają uzasadnienie również społeczno-kulturowe. Wędkarstwo połączone z wyjazdami i wypoczynkiem na łonie natury jest specjalną formą ruchu turystycznego, a turystyka, w tym turystyka wędkarska, stanowi lub może stanowić ważny element rozwoju wielu obszarów (Trella i Mickiewicz 2016). Zjawisko turystyki, w tym turystyki wędkarskiej, jest powszechnie uznawanym narzędziem rozwoju gospodarczego, traktowanym w kategoriach ekonomicznych, postrzeganym także jako narzędzie rozwoju społecznego (Balińska-Grzelak 2012, Trella i Mickiewicz 2016). Turystyka wędkarska ma konkretnie sprecyzowany cel, jakim jest uprawianie wędkarstwa (Trella i Mickiewicz 2016). To właśnie wędkarstwo jest tą szczególną potrzebą turysty wymagającą zaspokojenia (Wołos 2006). Wędkarz, jak każdy turysta, szuka miejsc o określonych walorach, dla niego optymalnych (Trella i Mickiewicz 2016).

W Polsce turystyka wędkarska jest elementem coraz częściej spotykanym w ofertach wypoczynku w obiektach turystycznych położonych blisko wody, czyli nad jeziorami, rzekami, morzem czy też zbiornikami zaporowymi, ale jest najczęściej dodatkiem do innych ofert (Czerniejewski i in. 2015, Trella i Mickiewicz 2016). Przyjmuje się, że w Polsce w miarę aktywnie wędkuje ok. 1,5 mln osób (Wołos 2006), dlatego dziwi fakt, że sama turystyka wędkarska nie stanowi w Polsce samodzielnej oferty w skali makro (np. regionów), jak ma to miejsce na przykład w krajach skandynawskich. W skali mikro, czyli pojedynczych

obiektów turystycznych, widzimy od kilkunastu już lat ożywienie w tej kwestii (Trella i Mickiewicz 2016). Gospodarstwa rybackie po transformacji ustrojowej zainteresowały się potrzebami wędkarzy, nie tylko sprzedając pozwolenia na wędkowanie oraz prowadząc zarybiania rybami atrakcyjnymi wędkarsko, ale także zaczęły tworzyć łowiska specjalne (Wołos 2000, Mickiewicz 2010a, Trella i Mickiewicz 2016). Biorąc pod uwagę wartość odłowów wędkarskich, obroty przemysłu wędkarskiego oraz ogólne koszty związane z wędkarstwem, wartość ekonomiczną wędkarstwa w Polsce kilkanaście lat temu szacowano na przeszło 300 mln euro (Wołos 2006). Rekreacyjny i turystyczny charakter wędkarstwa poprzez jego masowość wiąże się z generowaniem wielu korzyści społecznych i ekonomicznych (Kupren i in. 2018). Wysokie przychody generowane są również przez inne sektory, które korzystają z atrakcyjności wędkarskiej danego regionu, takie jak: turystyka, hotelarstwo, agroturystyka, produkcja sprzętu połowowego, handel, gastronomia, sprzedaż paliw itp. (Cooke i Murchie 2015a,b, Kupren i in. 2018). Założyć więc można, że zwiększenie efektywności zarybień przekłada się również na efektywność społeczną, gdyż nie tylko zwiększa zadowolenie wędkarzy z powodu większego pogłowia ryb i większej ilości ryb preferowanych wędkarsko, ale również wpływa na wyższą efektywność gospodarczą całego mikro- i makroregionu.

### **Ocena efektywności zarybień szczupakiem w zbiornikach zaporowych**

Przedstawione wyniki oceny efektywności zarybień szczupakiem zbiorników zaporowych przy zastosowaniu prostych metod statystyki matematycznej bezsprzecznie dowodzą, że stosowane zarybiania były skuteczne, chociaż wskaźniki efektywności (zł kg<sup>-1</sup>) mieściły się w bardzo szerokich granicach – od wybitnie wysokiej efektywności 3,50 zł kg<sup>-1</sup> do równie niskiej na poziomie 87,30 zł kg<sup>-1</sup>. Warto tutaj dodać, że zbiorniki były zarybiane różnymi asortymentami materiału zarybieniowego, ale na ogół ciężkim narybkiem jesiennym (Trella i Wołos 2021). Istotnym wnioskiem wynikającym z zastosowania rachunku korelacji między średnimi w 3-letnim okresie dawkami zarybieniowymi i średnimi wydajnościami szczupaka jest stwierdzenie, że związek ten miał charakter krzywoliniowy, wskazujący, że do pewnego – granicznego poziomu zarybień - wzrost dawek zarybieniowych powodował wyraźne zwiększenie poziomu odłowów (do 8-9 kg/ha, w przypadku zbiorników niezarybianych wydajność to ok. 1,7 kg/ha), ale po jego przekroczeniu nie następował wzrost, tylko nieznaczny spadek wydajności odłowów szczupaka. Mimo istnienia tej zależności,

godny odnotowania jest fakt, że część z tych zbiorników charakteryzowała się bardzo wysokimi zarybieniami i niskimi wydajnościami (np. Chechło k. Chrzanowa i Przeczyce), ale część – stosunkowo niskimi zarybieniami i wysokimi wydajnościami (np. Brzezcie i Buków II), co prawdopodobnie może mieć związek z korzystniejszymi warunkami do odbycia rozrodu naturalnego. Zbadano także, czy wielkość zbiornika ma wpływ na dwa parametry, tj. wielkość odłowów szczupaka wyrażoną wydajnością ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) oraz wskaźnik efektywności zarybień ( $\text{zł kg}^{-1}$ ). W tym celu podzielono badany zbiór 20 zbiorników (z Horniakiem włącznie) na dwa podzbiory: 10 zbiorników największych i 10 pozostałych mniejszych zbiorników. Średnia powierzchnia w pierwszej grupie wyniosła 286,9 ha, podczas gdy w drugiej 53,7 ha. Okazało się, że przy bardzo zbliżonych średnich dawkach zarybieniu (zbiorniki duże –  $86,34 \text{ zł ha}^{-1}$ , zbiorniki małe –  $89,20 \text{ zł ha}^{-1}$ ) średnia wydajność szczupaka w pierwszej grupie wyniosła  $3,41 \text{ kg ha}^{-1}$ , podczas gdy w grupie drugiej  $4,34 \text{ kg ha}^{-1}$ , co oznacza, że w zbiornikach mniejszych była wyższa o 27% niż w zbiornikach większych. Wskaźniki efektywności (zbiorniki duże –  $30,69 \text{ zł kg}^{-1}$ , zbiorniki małe –  $26,96 \text{ zł kg}^{-1}$ ) w obu porównywanych grupach nie wykazały już tak znacznych różnic, ale i tak w przypadku zbiorników mniejszych efektywność była o 14% korzystniejsza niż zbiorników dużych (Trella i Wołos 2021).

Osobnym, ważnym i nabierającym coraz większej wagi zagadnieniem w ocenie efektywności zarybień szczupakiem, są wspomniane wyżej nowe trendy w filozofii wędkowania i zarządzania łowiskami wędkarskimi, czyli coraz bardziej popularne wśród wędkarzy uwalnianie złowionych ryb do wody (Catch & Release) lub odcinki akwenów czy rzek, gdzie nie można zabierać ryb (No kill) (Trella i Wołos 2014). Takie trendy wspiera adekwatna reakcja zarządzających łowiskami, czego przykładem w przypadku badanych 20 zbiorników są Dzieńkowice, Paprocany i Pniowiec, gdzie wędkarzy obowiązują widełkowe wymiary ochronne szczupaka: poniżej 50 cm i powyżej 90 cm. Niestety, nie w pełni znajduje to odzwierciedlenie w podanych wyżej wyliczeniach, gdyż są w nich najprawdopodobniej uwzględnione odłowy, których efektem jest tylko zabranie złowionych ryb w celach konsumpcyjnych. Powstaje zatem istotny dylemat metodyczny: czy wypuszczane ryby powinny trafiać także do statystyk dotyczących wielkości połowów amatorskich. W opinii autorów cytowanej pracy odpowiedź na tak postawione pytanie powinna być twierdząca, gdyż zasadniczą miarą oceny efektywności tych połowów powinien być sukces wędkarski, który tylko dla części wędkarzy wiąże się z walorami konsumpcyjnymi ryb, a dla znacznej

części tylko z ich walorami rekreacyjnymi i sportowymi. Stąd wynika ostateczny wniosek końcowy: rzeczywista wielkość odłowów szczupaka w 20 zbiornikach Okręgu PZW w Katowicach i w wielu innych wodach śródlądowych Polski, włączając w to nieewidencjonowane odłowy wypuszczanych ryb, znacznie przekracza ilości raportowane w rejestrach połowów wędkarskich.

## Podsumowanie

Konkludując wszystkie wątki zawarte warto przypomnieć, że aby utrzymywać w badanych jeziorach i zbiornikach odłowy szczupaka na wysokim i stabilnym poziomie (co może świadczyć o silnej populacji), należy prowadzić racjonalne zarybiania. Żeby to wykonywać, najbardziej racjonalnym z punktu widzenia ekonomiki i ekologii (utrzymywanie charakterystycznych miejscowo, genetycznie właściwych dla lokalnych jezior populacji szczupaka (Berggren i inni 2016)) działaniem jest pozyskiwanie materiału zarybieniowego z odłowionych miejscowo tarlaków, aby zapewnić odpowiednie zarybiania, bez względu na ewentualne efekty tarła naturalnego. Trzeba też zadać pytanie, czy tarło naturalne odbywa się na poziomie wystarczającym? Mając na uwadze stabilność odłowów w badanych jeziorach i stabilność tylko w 8 badanych zbiornikach zaporowych, można zakładać, że nie zawsze. Zapewne gdyby nie zarybiania, odłowy te ulegałyby silnym fluktuacjom, zgodnie ze zmiennym powodzeniem tarła naturalnego. Za przykład takich niekorzystnych działań mających wpływ na naturalny rozród szczupaka Harvey (2009) podaje pozbawienie szczupaka krytycznych siedlisk mokradłowych na Wielkich Jeziorach (Ameryka Północna) (Casselman i Lewis 1996). W związku ze zmianami klimatycznymi w skali ogólnosiwiatowej (Seggel i inni 2016) i regionalnej oraz coroczną zmiennością pogody można przypuszczać, że zmienność powodzenia tarła naturalnego była w badanym okresie bardzo duża. Poleganie jedynie na tarle naturalnym może być zatem zgubne, gdyż zdarza się, że nawet mimo udanego tarła naturalnego, populacja szczupaka może się zmniejszać ze względu na pogorszenie optymalnych warunków bytowania jego populacji, np. poprzez czynniki antropogeniczne czy długofalową zmianę klimatu (Larsson i in. 2015). Tak więc zarybiania szczupakiem znajdują nie tylko uzasadnienie ekonomiczne i społeczno-kulturowe, ale także ekologiczne (Mickiewicz i Trella 2019).

Dyskusyjne wydaje się twierdzenie, że zastosowanie jedynie takich metod obchodzenia się z rybami jak Catch & Release skutkować będzie stabilną i liczną populacją –

nawet zakładając dużą odporność szczupaka na stres i zranienia oraz niewielką śmiertelność wypuszczanych ryb (Hühn i Arlinghaus 2011, Trella i Wołos 2014). Dla przeciętnego polskiego wędkarza samo stosowanie zasady Catch & Release jest nowością, a nawet jeśli już ją stosuje, to prawdopodobnie śmiertelność nieodpowiednio holowanych, odhaczanych i wypuszczanych ryb może być bardzo wysoka (Trella i Wołos 2014, Trella 2018a,b). Wzrasta ona w zależności od rodzaju stosowanej przynęty (Stålhammar i in. 2014), a nawet ryby wypuszczane zgodnie z zasadami są narażone na stres, który nie tylko wpływa negatywnie na ich stan zdrowotny, ale również na behawioryzm, co może mieć szczególne znaczenie przy podchodzeniu tych ryb do tarła (Stålhammar i in. 2012). Z tych powodów, jak można zakładać, chcąc odłowy szczupaka utrzymywać na wysokim i stabilnym poziomie, lepiej jest nie polegać tylko na tarle naturalnym czy nowych metodach zarządzania populacją, ale przede wszystkim prowadzić racjonalne zarybiania. Tym bardziej, gdy – jak wykazały przedstawione wyniki – są one efektywne ekonomicznie (Mickiewicz i Trella 2019, Trella i Wołos 2021).

Puentując całość rozdziału pracy dotyczącego kwestii efektywności zarybień warto w tym miejscu przytoczyć stwierdzenie Harveya (2009), iż ochrona szczupaka jest czymś w rodzaju paradoksu, gdyż jako wprowadzony do wód budzi obawy o wpływ na ekosystem, ale z drugiej strony jest to rodzimy gatunek, który jest zagrożony przez działalność człowieka.

## Literatura

- Arlinghaus, R. (2017). Nachhaltiges Management von Angelgewässern: ein Praxisleitfaden. Berichte des IGB, Heft 30. <http://www.ifishman.de/publikationen/einzelansicht/555-nachhaltiges-management-von-angelgewaessern-einpraxisleitfaden/dostep> 1.03.2022.
- Arlinghaus R. (2018). Zarybianie – 10 zasad postępowania. W: Działania środowiskowe w racjonalnej gospodarce rybackiej (Red.) A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 61-68.
- Arlinghaus, R., Cyrus, E.M., Eschbach, E., Fujitani, M., Hühn, D., Johnston, F., Pagel, T., Riepe, C. (2015a). Hand in Hand für eine nachhaltige Angelfischerei: Ergebnisse und Empfehlungen aus fünf Jahren praxisorientierter Forschung zu Fischbesatz und seinen Alternativen. Berichte des IGB, Heft 28. [http://besatz-fisch.de/images/tories/Papers/Papers\\_2015/igb\\_bericht\\_28-2015-final-neu.pdf](http://besatz-fisch.de/images/tories/Papers/Papers_2015/igb_bericht_28-2015-final-neu.pdf) dostęp 1.03.2022
- Arlinghaus, R., Lorenzen, K., Johnson, B.M., Cooke, S.J., Cowx I.G. (2015b). Management of freshwater fisheries. W: Freshwater Fisheries Ecology (Red.) J.F. Craig, 557-579.
- Balińska-Grzelak, A. (2012). Rola partycypacji społecznej w stymulowaniu rozwoju turystyki. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Turystyki: 4(20), 9-18.

- Berggren, H., Nordahl, O., Tibblin, P., Larsson, P., Forsman, A. (2016). Testing for local adaptation to spawning habitat in sympatric subpopulations of pike by reciprocal translocation of embryos. *PloS One*, 11(5): e0154488. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154488>.
- Bnińska, M., Wołos, A. (2001). Management of selected Polish commercial and recreational lake fisheries activities. *Fisheries Management and Ecology*, 8, 333-343. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2001.00269.x>.
- Casselman, J.M., Lewis, C.A. (1996). Habitat requirements of northern pike (*Esox lucius*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53 (Suppl. 1), 161-174. <https://doi.org/10.1139/f96-019>.
- Cooke S.J., Arlinghaus R., Johnson B.M., Cowx I.G (2015a). Recreational fisheries in inland waters. W: *Freshwater Fisheries Ecology* (Red.) J.F. Craig, 449-465. <https://doi.org/10.1002/9781118394380.ch36>.
- Cooke, S.J., Murchie, K.J. (2015a). Status of aboriginal, commercial and recreational inland fisheries in North America: past, present and future. *Fisheries Management and Ecology* 22, 1-13. <https://doi.org/10.1111/fme.12005>.
- Craig, J.F. (2008). A short review of pike ecology. *Hydrobiologia*, 601, 5-16. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9262-3>.
- Czarkowski, T. K., Stabiński, R. (2015). Charakterystyka, preferencje i opinie konsumentów ryb bezpośrednio korzystających z oferty gospodarstw rybackich. *Komunikaty Rybackie* 1, 1-6.
- Czarkowski, T. K., Kapusta, A. (2016). Przegląd problematyki związanej z gospodarowaniem populacjami szczupaka (*Esox lucius* L.), ze szczególnym uwzględnieniem połowów tarlaków. *Komunikaty Rybackie* 3, 13-19.
- Czerniejewski P., Wawrzyniak W., Brocki W. 2015 – Presja połowów rekreacyjnych na wybrane jeziora w północno-zachodniej Polsce – *Europa Regionum*: 24: 75-84
- Diana, J.S. (2009). Aquaculture production and biodiversity conservation. *BioScience* 59(1), 27-38. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.1.7>.
- Donadi, S., Austin, Å. N., Bergström, U., Eriksson, B. K., Hansen, J. P., Jacobson, P., Sundblad, G., van Regteren, M., Eklöf, J. S. (2017). A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1859), 20170045. <http://doi.org/10.1098/rspb.2017.0045>.
- Eklöf, J.S., Sundblad, G., Erlandsson, M., Donadi, S., Hansen, J.P., Eriksson, B.K., Bergström, U. (2020). A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Communications Biology*, 3, 459. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01180-0>.
- Eriksson, B.K., Ljunggren, L., Sandström, A., Johansson, G., Mattila, J., Rubach, A., Råberg, S. Snickars, M. (2009). Declines in predatory fish promote bloom forming macroalgae. *Ecological Applications*, 19, 1975-1988. <https://doi.org/10.1890/08-0964.1>.
- Forsman, A., Tibblin, P., Berggren, H., Nordahl, O., Koch-Schmidt, P., Larsson, P. (2015). Pike *Esox lucius* as an emerging model organism for studies in ecology and evolutionary biology: a review. *Journal of Fish Biology*, 87, 472-479. <https://doi.org/10.1111/jfb.12712>.

- Guillerault, N., Loot, G., Blanchet, S., Santoul, F. (2018a). Catch-related and genetic outcome of adult northern pike *Esox lucius* stocking in a large river system. *Journal of Fish Biology*, 93(6), 1107-1112. <https://doi.org/10.1111/jfb.13826>. 64.
- Guillerault, N., Hühn, D., Cucherousset, J., Arlinghaus, R., Skov, C. (2018b). Stocking for pike population enhancement. W: *Biology and ecology of pike* (Red.) C. Skov, A. Nilsson, Wyd. CRC Press, 215-247.
- Harvey, B. (2009). A biological Synopsis of Northern Pike (*Esox lucius*). Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 2885, 1-31.
- Hühn, D., Arlinghaus, R. (2011). Determinants of hooking mortality in freshwater recreational fisheries: a quantitative meta-analysis. W: *The Angler in the Environment: Social, Economic, Biological, and Ethical Dimensions* (Red.) T.D Beard Jr., R. Arlinghaus, S.G. Sutton, Proceedings of the Fifth World Recreational Fishing Conference, Symposium 75. Bethesda, Maryland, American Fisheries Society, 141-170.
- Kapusta, A. (2015). Alternatywne metody zarządzania łowiskami wędkarskimi: potrzeby i konsekwencje biologiczne odpowiedzialnego zarządzania zrównoważonym rybactwem rekreacyjnym. W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 173-182.
- Kerr, S.J., Lasenby, T.A. (2001). Esocid stocking: An annotated bibliography and literature review - Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources. Peterborough, Ontario, 138 s.
- Kupren, K., Czarkowski, T. K., Hakuć-Błażowska, A., Świszcz, B., Rogulski, M., Krygel, P. (2018). Socjoekonomiczna charakterystyka wędkarzy w wybranych powiatach województwa warmińsko-mazurskiego. *Studia*, 50, 213-226.
- Lampert, W., Sommer, U. (2001). *Ekologia wód śródlądowych*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 415 s.
- Larsson, P., Tibblin, P., Koch-Schmidt, P., Engstedt, O., Nilsson, J., Nordahl, O., Forsman, A. (2015). Ecology, evolution, and management strategies of northern pike populations in the Baltic Sea. *Ambio*, 44 (3), 451-461. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0664-6>.
- Leopold, M., Bnińska, M. (1992). Gospodarka rybacka a ekorozwój. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 401, 73-79.
- Mehner, T., Arlinghaus, R., Berg, S., Dorner, H., Jacobsen, L., Kasprzak, P., Koschel, R., Schulze, T., Skov, C., Wolter, C., Wysujack, K. (2004). How to link biomanipulation and sustainable fisheries management: a step-by-step guideline for lakes of the European temperate zone. *Fisheries Management and Ecology*, 11(3-4), 261-275. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2004.00401.x>.
- Mickiewicz, M. (2010a). Intensywność i efektywność zarybień jezior po okresie transformacji własnościowej w rybactwie - Praca doktorska, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, maszynopis, 112 s.
- Mickiewicz, M. (2010b). Analiza ekonomicznej efektywności zarybień jezior użytkowanych przez Gospodarstwo Jeziorowe Sp. z o.o. w Ełku. *Komunikaty Rybackie* 4: 5-12.
- Mickiewicz, M. (2012). Value and structure of fish catches and stocking intensity in lake enterprises before and after fisheries ownership transfer in Poland. *Archives of Polish Fisheries*, 20, 77-83. <https://doi.org/10.2478/v10086-012-0010-6>

- Mickiewicz, M. (2013). Economic effectiveness of stocking lakes in Poland. Archives of Polish Fisheries, 21, 323-329. <https://doi.org/10.2478/aopf-2013-0033>.
- Mickiewicz, M. (2015). Analiza aspektów gospodarczych i ekonomicznych jeziorowej gospodarki zarybieniowej w latach 2009-2014. W: Korzystanie z zasobów rybackich w latach 2009-2014. Stan, zmiany, tendencje (Red.) M. Mickiewicz, A. Woźos, Wyd. IRS, Olsztyn, 17-24
- Mickiewicz, M. (2016). Ekologiczne, ekonomiczne i społeczne aspekty rybacko-wędkarskiego gospodarowania szczupakiem *Esox lucius* L. Komunikaty Rybackie, 3, 20-26.
- Mickiewicz, M. (2017). Praktyczne aspekty opracowywania operatów rybackich ze szczególnym uwzględnieniem planowanych zarybień. W: Użytkownik wędkarski 2016. Rola gospodarki wędkarskiej na wodach PZW w świetle zasad zrównoważonego rozwoju (Red.) M. Mizieliński. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 123- 145.
- Mickiewicz, M., Wołos, A. (2011). Species, type, and value of stocking material released into Polish lakes from 2001 to 2009. W: Fish management in a variable water environment (Red.) M. Jankun, G. Furgała-Selezniow, M. Woźniak, A. M. Wiśniewska, Agencja Wyd. Argi s.c. R. Błaszczak, P. Pacholec, J. Prorok, 65-76.
- Mickiewicz M., Trella M. (2017). Zarybienia szczupakiem (*Esox lucius*) i ich efekty w wodach obwodów rybackich na podstawie kwestionariuszy RRW-23 z lat 2006-2015. W: Wylęgarnictwo a dywersyfikacja produkcji akwakultury (Red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś. Wyd. IRS, Olsztyn, 273-287.
- Mickiewicz, M., Trella, M. (2019). Economic effectiveness of pike (*Esox lucius* L.) stocking based on the example of selected lakes in East European Plain with consideration of their natural conditions. Fisheries & Aquatic Life, 27, 136-148. DOI 10.2478/aopf-2019-0016.
- Nilsson, C., Berggren, K. (2000). Alterations of Riparian Ecosystems Caused by River Regulation. BioScience, 50, 783-792. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0783:AORECB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0783:AORECB]2.0.CO;2).
- Öhlund, G. (2012). Ecological and evolutionary effects of predation in environmental gradients. Dissertation thesis. Department of Ecology and Environmental Science, Umeå Universitet, 23 s. <https://doi.org/10.1002/evl3.167>.
- Seggel, A., De Young, C., Soto, D. (2016). Climate change implications for fisheries and aquaculture. Summary of the findings of the intergovernmental panel on climate change fifth Assessment Report. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. C1122 FIAP/C1122 (En), Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Rome, 54.
- Stålhammar, M., Fränstam T., Lindström J., Höjesjö J., Arlinghaus R., Nilsson P.A. (2014). Effects of lure type, fish size and water temperature on hooking location and bleeding in northern pike (*Esox lucius*) angled in the Baltic Sea. Fisheries Research, 157, 164-169. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.04.002>.
- Sutela, T., Korhonen, P., Nyberg, K. (2004). Stocking success of newly hatched pike evaluated by radioactive strontium (<sup>85</sup>Sr) marking. Journal of Fish Biology, 64(3), 653-664. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2004.00329.x>.
- Szczepkowski, M., Zakęś, Z., Kapusta, A., Szczepkowska, B., Hopko, M., Jarmolowicz, S., Kowalska, A., Kozłowski, M., Partyka, K., Piotrowska, I., Wunderlich, K. (2012). Growth and survival in earthen



- ponds of different sizes of juvenile pike reared in recirculating aquaculture systems. *Archives of Polish Fisheries*, 20, 267-274. <https://doi.org/10.2478/v10086-012-0030-2>.
- Szczepkowski, M., Zakęś, Z., Szczepkowska, B. (2017). Wykorzystanie materiału zarybieniowego produkowanego w systemach recyrkulacyjnych do zarybień. W: *Użytkownik wędkarski 2016. Rola gospodarki wędkarskiej na wodach PZW w świetle zasad zrównoważonego rozwoju* (Red.) M. Mizeliński, Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 161-171.
- Szulecka, O., Czerwiński, T. (2018). Ryby małowce – kierunki wykorzystania. W: *Działalność podmiotów rybackich i wędkarskich w 2017 roku*, (Red.) M. Mickiewicz i A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 167-178.
- Trella, M. (2018a). Założenia, znaczenie i wpływ na gospodarkę rybacką teorii odłowów zrównoważonych (Balanced Harvesting). *Działalność podmiotów rybackich i wędkarskich w 2017 roku* (Red.) M. Mickiewicz i A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 123-139.
- Trella, M. (2018b). Współczesne wędkarstwo – charakterystyka, trendy, idee, rozwiązania z polskiej perspektywy. W: *Działania środowiskowe w racjonalnej gospodarce rybackiej* (Red.) A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 81-94.
- Trella, M., Wołos, A. (2014). Alternatywne modele wędkarskiego zagospodarowania łowisk – Catch and Release, No Kill, górne wymiary ochronne. W: *Zasady i uwarunkowania zrównoważonego korzystania z zasobów rybackich – część II* (Red.) Mickiewicz M., Wołos A., Wyd. IRS, Olsztyn, 53-68.
- Trella, M., Wołos, A. (2015). Presja i połowy wędkarskie w jeziorach użytkowanych przez gospodarstwa rybackie w latach 2009-2013. W: *Korzystanie z zasobów rybackich w latach 2009-2014 stan, zmiany, tendencje* (Red.) M. Mickiewicz i A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 35-45.
- Trella, M., Mickiewicz, M. (2016). Recreational fisheries pressure in the Polish waters of the Vistula Lagoon and considerations of its potential impact on the development of regional tourism. *Archives of Polish Fisheries*, 24, 231-242. <https://doi.org/10.1515/aopf-2016-0020>.
- Trella, M., Wołos A. (2021). Ocena efektywności zarybień szczupakiem (*Esox lucius* L.) na przykładzie wybranych zbiorników zaporowych południowej Polski. W: *Działalność podmiotów rybackich i wędkarskich w 2020 roku w świetle uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i środowiskowych* (Red.) A. Kowalska, A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 43-54.
- Turkowski, K. (2006). Rozwój zrównoważony a rybactwo śródlądowe. W: *Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój* (Red.) A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn: 9-19.
- Vuorinen, P. J., K. Nyberg, K. & H. Lehtonen, H., (1998). Radioactive strontium (<sup>85</sup>Sr) in marking newly hatched pike and success of stocking. *Journal of fish biology*, 52(2), 268-280. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1998.tb00798.x>.
- Wiśniewski, W. (2008). Hydroelectric facilities and fish. *Archives of Polish Fisheries*, 16, 203-212. <https://doi.org/10.2478/s10086-008-0017-1>.
- Wołos, A. (1991). Anglers' opinions as to the quality of the fishing and the fishery management in selected Polish waters. W: *Catch Effort Sampling Strategies. Their application in freshwater fisheries management* (Red.) I.G. Cowx, Fishing News Books, 134-142.

- Wołos, A. (2000). Ekonomiczne znaczenie wędkarstwa w gospodarstwach uprawnionych do rybackiego użytkowania jezior. *Archiwum Rybactwa Polskiego*, Nr 8, 5-54.
- Wołos, A., Draszkievicz-Mioduszevska, H., Mickiewicz, M. (2015a). Wielkość i charakterystyka jeziorowej produkcji rybackiej w 2014 roku – W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 9-20.
- Wołos A., Draszkievicz-Mioduszevska H., Trella M. (2015b). Charakterystyka presji i połowów wędkarskich w jeziorach użytkowanych przez gospodarstwa rybackie w 2013 roku. W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2014 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn: 159-171.
- Wołos A., Czarkowski T.K., Draszkievicz-Mioduszevska H., Chmielewski, H., Miętus A. (2018). Wielkość i struktura odłowów wędkarskich w wodach Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Katowicach w 2017 roku. Wykorzystanie metod statystycznych do oceny efektywności zarybień cennymi gatunkami ryb. *SW Edycja*, Olsztyn, 173 s.
- Zakęś, Z., Falkowski, S. (1999). Aktualny stan i charakter bazy wylęgarniczo-podchowowej. W: *Stan rybactwa w 1998 roku* (Red.) A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 47-59.
- Zakęś, Z., Demska-Zakęś, K. (2011). Hatchery practice in the context of biodiversity of aquatic ecosystems. W: *Fish management in a variable water environment* (Red.) M. Jankun, G. Furgała-Selezniow, M. Woźniak, A.M. Wiośniewska, Agencja Wyd. Argi s.c. R. Błaszczak, P. Pacholec, J. Prorok, 45-52.
- Zakęś Z., Szczepkowski, M., Pietrzak-Fiećko, R., Modzelewska-Kapituła, M., Hornatkiewicz-Żbik, A. (2014). Odłowy tarlaków szczupaka w województwie warmińsko-mazurskim – uwagi na temat jakości filetów ryb po tarle. W: *Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2013 roku* (Red.) M. Mickiewicz, A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 143-154.
- Zakęś, Z., Szczepkowski, M., Demska-Zakes, K. (2018a). Co wiemy o sztucznym rozrodzie szczupaka?. *Komunikaty Rybackie*, 3, 19-25.
- Zakęś, Z., Szczepkowski, M., Demska-Zakęś, K. (2018b). Co wiemy o sztucznym rozrodzie szczupaka?. W: *Działalność podmiotów rybackich i wędkarskich w 2017 roku* (Red.) M. Mickiewicz i A. Wołos, Wyd. IRS, Olsztyn, 141-156.
- Zakęś, Z., Szczepkowski, M., Kapusta, A., Rożyński, M., Stawecki, K., Pyka, J., Szczepkowska, B., Wunderlich, K., Kozłowski, M., Kowalska, A., Hopko, M. (2015). *Z akwakultury do natury. Opracowanie alternatywnych metod zarządzania rybołówstwem drapieżnych ryb jeziorowych* (Red.) Z. Zakęś, M. Szczepkowski, Wyd. IRS, Olsztyn, 224.