

ATLAS  
WCZESNYCH STADIÓW  
ROZWOJOWYCH RYB

34 GATUNKI RYB  
BAŁTYKU POŁUDNIOWEGO  
I JEGO ZALEWÓW

KATARZYNA HORBOWA i DARIUSZ P. FEY

# ATLAS WCZESNYCH STADIÓW ROZWOJOWYCH RYB

34 GATUNKI RYB  
BAŁTYKU POŁUDNIOWEGO  
I JEGO ZALEWÓW



Gdynia 2013

Recenzent **prof. dr hab. Alicja Boroń**  
Tłumaczenie wstępu **Jennifer Carter-Zielińska**  
Korekta **Elżbieta Stawska**  
Zdjęcia **Katarzyna Horbowa**  
Projekt okładki **Dariusz P. Fey**  
Skład i przygotowanie do druku **Cameleon**

© Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy, Gdynia 2013

ISBN 978-83-61650-10-2

Druk i oprawa  
**Drukarnia Księży Werbistów**  
Górna Grupa  
ul. Klasztorna 4  
86-134 Dragacz  
[www.drukarnia-svd.com.pl](http://www.drukarnia-svd.com.pl)



**Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy**  
Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza  
ul. Kołłątaja 1  
81-332 Gdynia  
[www.mir.gdynia.pl](http://www.mir.gdynia.pl)

## Spis treści

Wstęp	7
Introduction	13
Słownik terminów	19
Gatunki ryb przedstawionych w atlasie	20
Tablice zdjęć i opisy stadiów młodocianych ryb	22
Mapa Bałtyku Południowego i jego zalewów	142
Okresy tarła	143
Literatura	145
Indeks nazw łacińskich	150
Indeks nazw polskich	151
Indeks nazw angielskich	152



## Wstęp

### Cel opracowania atlasu

Literatura naukowa dotycząca identyfikacji gatunkowej ryb we wczesnych stadiach rozwojowych, obejmuje zarówno bardzo szczegółowe klucze, jak i krótkie opracowania dla jednego lub kilku gatunków. Niewiele z tych publikacji zawiera zebrane dane odnoszące się do ryb Morza Bałtyckiego. Większość pozycji dotyczy głównie ryb Morza Północnego, a przedstawione w nich opisy można zastosować do oznaczania gatunków występujących również w Bałtyku. Pierwsza obszerna praca z tej dziedziny to dzieło Ehrenbauma pochodzące z lat 1905-1909, opatrzone szczegółowymi rysunkami jaj i larw ryb. Klucz Kazanovej (1953), opracowany dla ryb Morza Bałtyckiego i jego zalewów w języku rosyjskim, zawiera między innymi cenne ilustracje larw śledzia i szprota. Wydany w języku polskim w roku 1964 i do dziś jeszcze stosowany „Atlas larw ryb Bałtyku” Mańkowskiego, powstał na podstawie wymienionej pracy Ehrenbauma. Obecnie podstawowym źródłem informacji o stadiach młodocianych ryb morskich jest klucz Russell'a (1976) do gatunków zamieszkujących wody wokół Wysp Brytyjskich. Dostępne są także klucze wydane przez ICES (Międzynarodowa Rada Badań Morza) do oznaczania niektórych rodzin z gatunków ryb morskich: śledziowatych Saville'a (1964), dobiakowatych Macera (1967) i flądrowatych Nicholasa (1971). Pomocny jest niedawno wydany klucz do oznaczania gatunków ryb Morza Północnego (Munk i Nielsen, 2005), systematyzujący dotychczasową wiedzę na ten temat. Do oznaczania ikry i larw ryb słodkowodnych występujących w zalewach bałtyckich wykorzystywany jest klucz do gatunków wód Wysp Brytyjskich (Pinder, 2001). W tym zakresie bardzo użyteczne są również pozycje w języku rosyjskim: doskonały klucz Koblickiej (1981) oraz ostatnio wydany atlas Makeewej i in. (2011). Ponadto prace Urho (1992, 1996) ukierunkowane na rozróżnianie larw niektórych gatunków ryb typowych dla zalewów morskich.

Prezentowany atlas uzupełnienia literaturę na temat charakterystyki młodocianych stadiów gatunków występujących w Bałtyku Południowym i w przyległych do niego zalewach: Wiślanym i Szczecińskim. Zawiera opisy cech umożliwiających identyfikację jaj i larw gatunków ryb typowo morskich, np. dorsza *Gadus morhua* i szprota *Sprattus sprattus* oraz słodkowodnych, np. sandacza *Sander lucioperca* i okonia *Perca fluviatilis*, jak również gatunków morskich, które intensywnie rozrządają się w słonawych wodach zalewów, np. śledzia *Clupea harengus*. Znajdziemy tu również informacje dotyczące identyfikacji wczesnych stadiów rozwojowych babki byczej *Neogobius melanostomus*, inwazyjnego gatunku, który zasiedla zarówno wody otwarte Bałtyku, jak i mocno wysłodzone zalewy.

W opracowaniu opisano 34 gatunki, należące do 20 rodzin. Wprawdzie nie przedstawiono w nim systematycznego, krok po kroku, toku postępowania w procesie rozróżniania larw, jednak zebrane informacje powinny znacznie ułatwić

wykonanie takiej pracy. W większości dostępnej literatury znajdujemy rysunki jaj i larw. Taka forma prezentacji morfologii pozwala na uwypuklenie charakterystycznych cech budowy lub pigmentacji, jednak nie zawsze w pełni oddaje obraz rzeczystwy. Atlas niniejszy, w którym informacje zebrane na podstawie literatury zilustrowano fotografiami, powinien stanowić cenne uzupełnienie dotychczas wydanych pozycji i okazać się pomocny w pracy badawczej.

### Znaczenie badań ichtioplanktonowych

We wczesnych etapach rozwoju - embrionalnym, larwalnym i juwenilnym, śmiertelność ryb może niekiedy sięgać nawet stu procent. Przeżywalność w tych pierwszych miesiącach życia oraz intensywność połowów w pozostałym okresie, decydują o stanie zasobów gatunków ryb przemysłowych. Wskazuje to na istotność badań naukowych wczesnych stadiów rozwojowych ryb - ichtioplanktonu, dotyczących jego rozmieszczenia, liczebności, odżywiania, wzrostu oraz śmiertelności. Rozmieszczenie larw, zarówno geograficzne, jak i pionowe w toni wodnej, może być determinowane dostępnością pożywienia, zwłaszcza zooplanktonu, który wykazuje swoistą zmienność czasową i przestrzenną. Dostępność odpowiedniej bazy pokarmowej w momencie przechodzenia na odżywianie egzogenne stanowi jeden z elementów krytycznych w życiu larw decydujących o ich przeżywalności. Także później, intensywność odżywiania i tempo wzrostu, a w rezultacie kondycja, w znacznym stopniu zwiększają szanse przeżycia larw. Na wzajemne zależności między ichtioplanktonem a zooplanktonem wpływa także wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa konkurencja, jak również obecność drapieżników, odżywiających się larwami ryb. W przebiegu wskazanych procesów biotycznych ogromne znaczenie mają czynniki abiotyczne środowiska, takie jak: temperatura i zasolenie wody, siła i kierunek wiatru, prądy morskie czy też nasłonecznienie. Oddziałując w sposób krótko- lub długookresowy na rozmieszczenie wczesnych stadiów rozwojowych i na warunki ich żerowania, niejednokrotnie rozstrzygają o sukcesie rekrutacji i urodzajności następnych pokoleń ryb.

Badania mechanizmów odpowiedzialnych za przeżywalność wczesnych stadiów rozwojowych ryb - prowadzone zarówno w środowisku naturalnym, jak i w warunkach eksperymentalnych - określa się mianem badań rekrutacyjnych. Stanowią one jeden z ważniejszych elementów poznania biologii i ekologii morza. Zainteresowanie naukowców wczesnymi stadiami rozwojowymi ryb znajduje wyraz nie tylko w pracach dotyczących rekrutacji. Cenne są dane o liczebności, rozmieszczeniu i strukturze wielkościowej larw ryb, zwłaszcza w ujęciu wieloletnim. Dzięki nim możemy śledzić zmienność sezonową i długookresową w występowaniu poszczególnych składników ichtioplanktonu - stadiów rozwojowych i gatunków na danym obszarze w powiązaniu z globalnie zmieniającymi się warunkami klimatycznymi.

Pierwszym etapem na drodze do poznania złożonych mechanizmów rekrutacji i funkcjonowania w środowisku wczesnych stadiów rozwojowych ryb jest ich identyfikacja gatunkowa. Wprawdzie rozróżnienie niektórych z nich jest stosunkowo proste, jednak w większości przypadków jest to zadanie trudne i czasochłonne, wymagające specjalistycznej wiedzy i umiejętności.

## Metodyka przygotowania Atlasu

Materiał do opracowania zebrali pracownicy Morskiego Instytutu Rybackiego - Państwowego Instytutu Badawczego z siedzibą w Gdyni podczas rejsów naukowo-badawczych prowadzonych na obszarze Morza Bałtyckiego i Zalewu Wiślanego. Jedynie ikra i larwy siei oraz troci pochodzą z Zakładu Hodowli Ryb Łososiowatych Rutki Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie. Po złowieniu młodociane stadia ryb zostały zakonserwowane w 4% formaldehydzie.

Opis każdego z 34 prezentowanych gatunków ryb składa się z części wstępnej, zawierającej krótką charakterystykę miejsc i czasu rozrodu oraz części zasadniczej, w której szczegółowo opisano morfologię kolejnych stadiów rozwojowych. Wyróżniono trzy stadia: jaja, larwy (larwy w stadium woreczka żółtkowego i post-larwy) oraz osobniki juwenilne, a każde stadium opisano w osobnym podrozdziale. Podział taki, przyjęty przez Russell'a (1976), został także zastosowany w portalu [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Liczba możliwych do wyodrębnienia stadiów rozwojowych we wczesnym okresie życia ryb jest znaczna i przez wielu autorów są one różnie nazywane i definiowane. Na przykład Pinder (2001) w kluczu do oznaczania gatunków ryb słodkowodnych Wysp Brytyjskich wyróżnił: wolny zarodek, młode larwy, średnie larwy, starsze larwy oraz młode osobniki juwenilne. Natomiast Munk i Nielsen (2005) w kluczu do oznaczania jaj i larw ryb Morza Północnego zastosowali podział na: larwy w stadium woreczka żółtkowego oraz trzy stadia określone na podstawie formowania się płetwy ogonowej larwy: pierwsze pomiędzy stadium woreczka żółtkowego a rozpoczęciem zaginania się zakończenia struny grzbietowej (urostylu) ku górze, kolejne w trakcie jego zaginania się oraz stadium po jego zagięciu trwające do końca okresu larwalnego. Wyznaczenie ściśle określonych granic pomiędzy wymienionymi stadiami jest trudne, a zastosowany w niniejszej pracy podział można zdefiniować następująco:

**1. Ikra (jajo)\*** - stadium trwające od chwili zapłodnienia do wylęgu. Jajo zbudowane jest z zarodka i żółtka, pełniącego funkcje odżywcze (żółtko jest otoczone warstwą cytoplazmy i błoną cytoplazmatyczną). Z zewnątrz jajo okryte jest ochronną osłonką jajową (chorion). Po zapłodnieniu jajo pęcznieje w wyniku pochłaniania wody z otoczenia i powstania przestrzeni perywitelarnej między błoną cytoplazmatyczną, a osłonką jajową.

---

\* uwaga: w prezentowanej książce opisy cech morfologicznych jaj i ich wielkości dotyczą wyłącznie ikry zapłodnionej.



## 2. Larwy

**Larwa w stadium woreczka żółtkowego** – (larwa, stadium wolnego zarodka, prolarwa) – stadium trwające od chwili wylęgu do całkowitego zresorbowania woreczka żółtkowego. U larw występuje płetwa pierwotna w postaci fałdu skór nego, niezróżnicowanego na poszczególne płetwy.

**Postlarwa** – stadium trwające od czasu zresorbowania woreczka żółtkowego do uformowania zestawu promieni płetw jaki posiadają ryby dorosłe. Larwy różnią się znacznie od osobników dorosłych. Pod koniec tego stadium larwy podlegają metamorfozie, podczas której zanikają tymczasowe organy larwalne.

**3. Stadium juvenilne (narybek)** – stadium trwające od chwili uformowania pełnego zestawu promieni płetw charakterystycznego dla ryb dorosłych do czasu przybrania kształtu ryby dorosłej i osiągnięcia pierwszej dojrzałości płciowej. Na ciele zaczynają się pojawiać łuski.

## Identyfikacja larw ryb

Oznaczenie larw do gatunku wymaga wnikliwej analizy kilku cech. Wybór cech zależy od stadium rozwojowego larwy, jej wielkości, a także od sposobu konserwacji, która ma wpływ na zachowanie pigmentacji. Rysunek 1 przedstawia schematycznie najważniejsze cechy budowy ciała larw, wykorzystywane do identyfikacji. Należą do nich omówione poniżej cechy jakościowe, mierzalne i policzalne.

**Kształt ciała (pokrój larwy).** Określany jest wizualnie na podstawie proporcji poszczególnych części ciała, np. głowy i całego ciała. U larw wkrótce po wylęgu ocenia się wielkość i kształt woreczka żółtkowego, jego odległość od tylnej krawędzi głowy i od odbytu, obecność w nim lub brak kropli tłuszczu oraz strukturę żółtka. Szczególnie ważną cechą jest umiejscowienie odbytu i związana z tym długość przewodu pokarmowego. U postlarw istotne jest rozmieszczenie zawiązków płetw i ich położenie względem siebie, szerokość trzonu ogonowego w stosunku do jego długości itp.

**Ubarwienie (pigmentacja).** W długim okresie konserwacji, komórkami barwnikowymi, które najdłużej pozostają widoczne na ciele larwy są melanofory. Intensywność ubarwienia, sposób rozmieszczenia pigmentu, kształt melanoforów to cechy szczególnie przydatne w identyfikacji. U larw wkrótce po wylęgu rozpatrywana jest obecność melanoforów na woreczku żółtkowym, na kroplici tłuszczu, w linii grzbietu, brzucha i boków ciała, wzdłuż ogona, a także w okolicy odbytu, na płetwie pierwotnej, na głowie i w oczach. Ubarwienie w stadium postlarwy jest już najczęściej charakterystyczne dla danego gatunku. Oprócz wymienionych, pigment może być rozmieszczony w bardziej specyficznych miejscach na głowie, pokrywach skrzelowych, na płetwach, jak również w wewnętrznych strukturach ciała, np. pomiędzy miomerami, w jamie brzusznej, na otrzewnej, na grzbietowej stronie pęcherza pławnego, wzdłuż struny grzbietowej i w innych miejscach.

**Cechy mierzalne (biometryczne).** Cechy te dokładniej określają kształt ciała. Długość larwy ułatwia jej identyfikację zarówno chwili wylęgu, jak i później, gdy w miarę rozwoju pojawiają się kolejne, istotne elementy budowy np. pigment w oczach, zaginanie się urostylu ku górze i tworzenie płetwy ogonowej, formowanie się promieni w poszczególnych płetwach, napełnianie pęcherza pławnego powietrzem, migracja oka (u flądroształtnych) i inne.

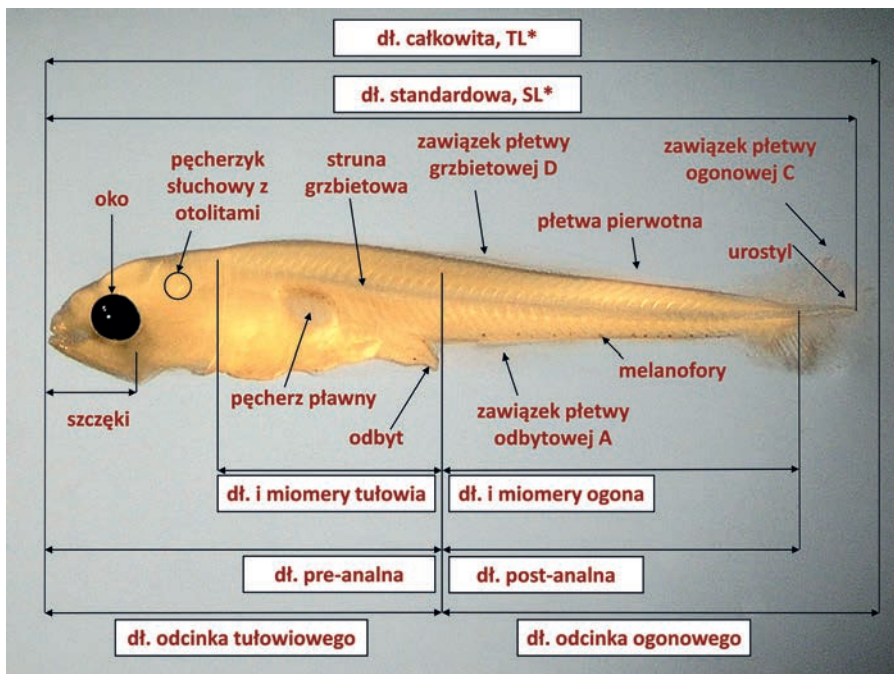
Cechy mierzalne to między innymi:

- długość całkowita (*longitudo totalis*) (Total Length TL), mierzona od początku głowy larwy (z zamkniętym pyskiem) do końca ogonowej płetwy pierwotnej (u postlarwy do końca najdłuższego promienia płetwy ogonowej).
- długość standardowa (*longitudo corporis*) (Standard Length SL), inaczej długość ciała mierzona od początku głowy larwy (z zamkniętym pyskiem) do zakończenia struny grzbietowej (u postlarwy do końca urostylu/nasady płetwy ogonowej).
- długość odcinka tułowiowego mierzona od początku głowy larwy (z zamkniętym pyskiem) do odbytu,
- długość odcinka ogonowego mierzona od odbytu do końca ogonowej płetwy pierwotnej,
- stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego,
- stosunek długości odcinka ogonowego lub odcinka tułowiowego do długości całkowitej,
- długość pre-analna (przedanalna) mierzona od początku głowy (z zamkniętym pyskiem) do odbytu,
- długość post-analna (długość ogona) mierzona od odbytu do końca struny grzbietowej (u postlarwy do końca urostylu/nasady płetwy ogonowej),
- stosunek długości pre-analnej do długości post-analnej części ciała larwy,
- długość pyska mierzona od początku głowy do umownej linii wyprowadzonej pomiędzy środkami obu oczu,
- stosunek długości pyska do odległości między gałkami ocznymi,
- stosunek długości pyska do średnicy oka,
- stosunek średnicy oka do długości całkowitej larwy lub do średnicy otwartego pyska,
- długość szczęk (położenie tylnej krawędzi szczęki górnej względem środka oka),
- stosunek długości zawiązków różnych płetw u postlarw (w szczególności płetwy grzbietowej D i odbytovej A) i inne.

**Cechy policzalne (merystyczne).** Cechy te są bardzo istotne w identyfikowaniu larw do gatunku. U larw wkrótce po wylęgu jest to np. liczba miomerów całego ciała, miomerów tułowiowych i ogonowych oraz ich liczba przypadająca na odcinek ciała między tylną granicą woreczka żółtkowego a odbytem. Miomery tułowiowe znajdują się między tylną częścią głowy a odbytem. Miomery ogonowe znajdują się między odbytem a urostylem. Podczas liczenia uwzględnia się tylko te miomery, które są w całości położone w danej części ciała.

U postlarw istotna jest liczba promieni w płetwach (szczególnie w płetwie grzbietowej D, odbytovej A i ogonowej C). Do przydatnych cech policzalnych należy także liczba kręgów tułowiowych i ogonowych. Kręgi tułowiowe leżą przed

odbytem i zaopatrzone są w żebra, kręgi ogonowe natomiast, położone są za odbytem i są ich pozbawione. Podczas liczenia kręgów ogonowych wlicza się również kręgi wchodzące w skład urostylu.



Rys. 1. Najważniejsze cechy budowy ciała larwy stosowane do identyfikacji gatunkowej.

\* Uwaga: w opisach zamieszczonych na tablicach podano długości standardowe (SL).  
W tekście podano długości całkowite (TL) lub standardowe (SL) ryb, w zależności od źródła.

## Introduction

### The aim of the book

The literature on identifying larval fish also includes short publications that usually focus on one to several species, as well as detailed keys that present analytical methods for classifying larvae. The number of publications addressing the species identification early life stages of fish and referring exclusively to those in the Baltic Sea is relatively small. In most instances, these are publications on the North Sea supplemented with information pertaining to the Baltic Sea. The first wide-ranging work from this field is the book by Ehrenbaum of 1905-1909 which features detailed drawings of fish eggs and larvae. Valuable resource is the key by Kazanova 1953 in Russian for the fish of the Baltic Sea and its estuaries including useful illustrations especially of herring and sprat larvae. The *Atlas larw ryb Baltyku* [Atlas of Larval Baltic Fish] by Mańkowski (1964) in Polish, which is based on the work of Ehrenbaum, is still used widely today. Currently, the basic source of information on juvenile stages of marine fish is the key by Russell (1976) that is based on the waters in the vicinity of the British Isles. The following keys are available from the ICES (International Council for the Exploration of the Sea) for certain families of marine fish: Clupeidae (Saville, 1964), Ammodytidae (Macer, 1967), Pleuronectidae (Nichols, 1971). The recent publication of a key for North Sea species (Munk and Nielsen, 2005) in which the authors systematize knowledge to date, is valuable resource. The key published by Pinder (2001) dealing with species occurring in the waters of the British Isles is widely used for identification of freshwater fish eggs and larvae but especially good are keys by Koblickaya (1981) and Makeeva et.al (2011) in Russian. The publications by Urho (1992, 1996) focus on differentiating larvae of brackish water fish.

The aim of the book was to supplement the literature dedicated to identifying larval and juvenile fish stages. The book focuses on the species occurring in the southern Baltic Sea and the adjacent Vistula and Szczecin lagoons. The fish described include typically marine species such as cod *Gadus morhua*, and sprat *Sprattus sprattus*, freshwater species such as pikeperch *Sander lucioperca*, and perch *Perca fluviatilis* and marine fish that spawn intensively in, among other areas, the brackish waters of the lagoons - such as herring *Clupea harengus*. Information is included regarding round goby *Neogobius melanostomus*, the invasive species, which is equally successful inhabiting the coastal waters of the Baltic as the nearly-fresh waters of the lagoons.

This book includes 34 fish species belonging to 20 families. While this book does not present a systematic, step-by-step protocol for identifying larvae, it does draw together information that should make this task significantly easier. Most of the published literature includes line drawings, and while this form of presenting morphology does have its merits in that it permits highlighting individual structural characters or pigmentation, it does not always present a full picture of reality. The

information presented in this book, which is based on the literature and photographs, should facilitate significantly the work of those interested in studies that require identifying the species of eggs and larvae of fish. The atlas would be a valuable addition to the available literature on early life stages of fish from the waters of the southern Baltic Sea and its lagoons.

### **Significance of ichthyoplankton studies**

The embryonic, larval and juvenile life stages of fish are exceptional periods of development. Although the most important factor determining the resources of individual fish species is most frequently fishing intensity and the associated risk of overfishing, the natural mortality of fish in the embryonic and larval stages is likely to be another very important factor. During the first months of life fish are susceptible to considerable mortality, which, depending on individual groups or cohorts, can be as high as 100%. Thus, processes occurring in the environment that affect early life stages can determine the year-class strength of particular fish generations. This is also why studies of ichthyoplankton are significant. The most important aspects of ichthyoplankton studies are the spatial and temporal distribution of abundance, feeding, growth, and the mortality of early developmental stages. These aspects are strictly connected and overlap each other; for example, the horizontal and vertical distribution of larvae in the water column can impact their feeding effectiveness, while the availability of food and feeding effectiveness impact larval growth rates which, in consequence, determine larval survival. These aspects are also modified by intragroup and interspecific food competition and the occurrence of predators in a given habitat that prey upon fish larvae. The relationships among biotic factors can be affected by abiotic environmental factors, including water temperature and salinity, wind speed and direction, marine currents, and insolation.

Studies of the mechanisms responsible for the survival of early life stages of fish, which are conducted in both the natural environment and under experimental conditions, are referred to as recruitment studies. Without doubt, this is one of the more important areas of marine biological and ecological studies. The first step on the road to obtaining detailed data within the scope of the studies mentioned above, is proper identification eggs and larvae to the species. While recognizing some species is relatively easy, in most instances differentiating among species is a difficult and time-consuming task.

## Methodology used to write the Atlas

The materials used to write this book were collected during research cruises in the Baltic Sea and Vistula Lagoon conducted by the National Marine Fisheries Research Institute in Gdynia, Poland. The eggs and larvae of European whitefish and sea trout were obtained from the Department of Salmonid Research in Rutki of the Inland Fisheries Institute in Olsztyn. After they had been caught, the larvae and juveniles were preserved in 4% formaldehyde.

Each of the descriptions of the 34 fish species presented in the book comprises an introduction with a brief overview of the place and timing of spawning followed by the main section with a detailed description of the morphology of the different developmental stages. Eggs, larvae (yolk-sac stage larvae and postlarvae) and juvenile stages are described in separate sub-chapters. This division, which was used in Russell (1976), can also be found on the portal [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). The number of developmental stages that can be identified in the early life period of fish is considerable, and the terminology used for these stages differs among authors. For example, in the key developed for freshwater fish species of the British Isles, Pinder (2001) used the following: free embryo, young larvae, intermediate larvae, older larvae, and young juveniles. Munk and Nielsen (2005), however, in their key for the eggs and larvae of North Sea species used the division: yolk-sac stage and three stages based on the formation of the caudal fin. The stages are: pre-flexion stage - between yolk-sac stage and the first bending of the notochord (urostyle), flexion stage - larvae in the process of the tip of the notochord bending upward, and post-flexion-stage - larvae in which the tip of the notochord has bent upward, which lasts until the end of the larval period. In practice, designating strictly defined borders between the stages mentioned is difficult, and for the purposes of the present book following has been adopted:

**1. Egg\*** - stage between fertilization and time of hatching. The egg consists of embryo and yolk as food reserve. Yolk is surrounded by a thin layer of cytoplasm and egg membrane. The egg is covered by egg outer envelope (chorion). After fertilization the egg swells due to absorption of water and perivitelline space formation between egg membrane and envelope.

---

\* Note: in this book, all the descriptions of size and morphological features of eggs are related to fertilized eggs.

## 2. Larvae

**Yolk-sac stage** - (larva, free embryo stage, prolarva) - stage between hatching and yolk sac absorption. Characteristic for larvae is presence of primordial fin in the form of fin-folds that are not divided into separate fins.

**Postlarva** - stage between absorption of yolk and attainment of adult complement fin rays. Larvae differ significantly from adults. They undergo metamorphosis during this stage, lose temporary organs and change body form.

**3. Juvenile stage** - between attainment of adult complement fin rays and sexual maturity. Fish assumes the adult-like body form. Scale formation begins.

## Identification of larval fish

The identification of larvae to the species requires a detailed analysis of a range of characters, and those that are considered depend on the larval developmental stage, its size, and on the preservation method that was applied since this impacts pigmentation. Figure 2 presents the most important elements of larval body structure and the characters that are referred to identifications.

The most important qualitative, measurable and countable characters considered during identification are as follows:

**Larval body shape.** The shape type is determined visually based on the relative proportions of various body parts such as the head and larval body. In new-hatched larvae the size and shape of the yolk sac, its distance from the head and the anus, the presence or lack of oil globules, and the yolk structure are evaluated. An especially important character is the position of the anus and the relative length of the digestive tract. In older larvae, the configuration of fin buds - their relative position to each other, the ratio between the width of caudal peduncle and its length are considered, etc.

**Coloration (pigmentation).** Among pigmentation cells, melanophores remain visible for the longest period in preserved specimens. The intensity of coloration, the distribution of pigmentation over larval body, and melanophore shape are all important for identification. In the yolk sac larvae melanophores are observed on the yolk sac and the oil globule; along the dorsal, ventral and lateral lines of the body; along the tail and near the anus; on the primordial fin and head; and in the eyes. In postlarvae pigmentation begins to reflect that which is characteristic for a given species. In addition to the locations outlined above, pigment can also be distributed in very specific places on the head, the opercula, the fins, as well as in the internal structures of the fish including between the myomeres, in the abdominal cavity, on the peritoneum, on the dorsal side of the swim bladder, along the notochord, and other areas.

**Measurable characters (biometric)** These characters describe body shape precisely. Larval length at the moment of hatching is the first clue that assists identification, also later when development progresses and important elements of body structure appear: eye pigment, notochord (urostyle) bending upward, formation of caudal fin, formation of fin rays, filling of swim bladder, eye migration (in flatfish), etc.

Other measurable characters include:

- total length TL (*longitudo totalis*), is measured from the point of the snout (with closed mouth) to the end of caudal primordial fin (in postlarva to the end of the longest ray of caudal fin),
- standard length SL (*longitudo corporis*), is measured from the point of the snout (with closed mouth) to the end of notochord (in postlarvae to the end of urostyle/the beginning of caudal fin),
- the length of the trunk region, is measured from the point of the snout (with closed mouth) to the anus,
- the length of the caudal region, is measured from the anus to the tip of the caudal primordial fin,
- the caudal to trunk ratio, is a ratio between the length of the caudal region and the length of the trunk region,
- the ratio between the length of the caudal region or the length of the trunk region and total length,
- pre-anal length of the body, is measured from the point of the snout (with closed mouth) to the anus,
- post-anal length (tail length), is measured from the anus to the end of notochord (in postlarvae to the end of urostyle/the beginning of caudal fin),
- the ratio between the length of pre-anal section and length of post-anal section of the body,
- snout length, is measured from point of the snout to an imaginary line between mid-eyes,
- snout length to inter-ocular distance ratio, is a ratio of the length of the snout and inter-ocular distance (the inter-ocular distance is measured between the eyes),
- snout length to eye diameter ratio,
- the ratio between eye diameter and total length or opened mouth gape diameter,
- length of jaws (relative position of posterior margin the upper jaw to the mid-eye),
- the ratio of the length of the fin buds (especially dorsal D and anal A fin), etc.

**Countable characters (meristic).** This characters indicate precisely to which species larvae belong. In new-hatched larvae this include, for example, the total number of myomeres, the number of myomeres within trunk section or within caudal section of body and the number of them between the back edge of the yolk and anus. Trunk myomeres lie behind the back edge of head and anterior to the anus. Caudal myomeres lie posterior to the anus and anterior to the urostyle. The number of myomeres is estimated by counting only those that lie entirely within a given body area (e.g., trunk area, caudal area). In postlarvae the number of fin rays is also important (especially those in dorsal D, anal A and caudal C fin). Other co-



untable (meristic) character that can be considered as very useful is the number of vertebrae in trunk and caudal sections. The trunk vertebrae lie anterior to the anus (with ribs) and the caudal vertebrae (without ribs) lie behind the anus. When the number of vertebrae in caudal section is considered, the vertebrae in urostyle are counted as well.

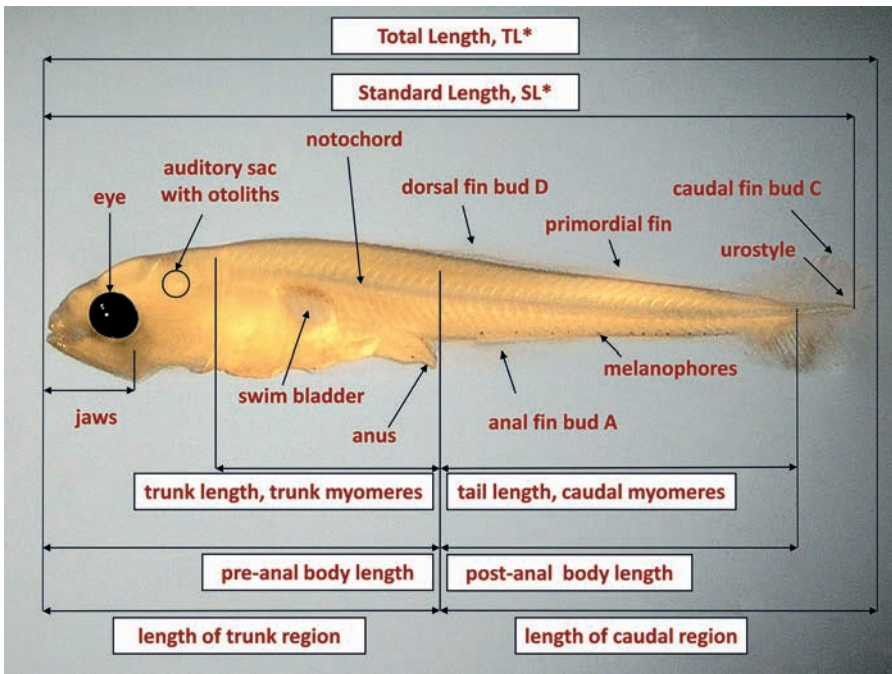


Fig. 2. The most important elements of larval body structure and the characters that are referred to identifications.

\* Note: Standard length (SL) was used in the descriptions of photographs. Total length (TL) or standard length (SL) were used in the text, depending on the source of information.

## Słownik terminów

**Chromatofory.** Komórki barwnikowe kręgowców, zawierające barwnik żółty - ksantofory, lub czerwony - erytrofory.

**Ikra demersalna.** Jaja przyklejone pojedynczo lub warstwami do podłoża: kamieni, roślin wodnych, muszli lub umieszczone w gnieździe.

**Ikra pelagiczna.** Jaja dryfujące w różnych warstwach toni wodnej od powierzchni do dna.

**Melanofory.** Komórki barwnikowe zawierające czarny lub brązowy pigment.

**Mikropyle.** Otwór w błonie jajowej, przez który plemnik dostaje się do wnętrza jaja.

**Miomery (miotomy).** Regularnie ułożone segmenty, na które podzielone są mięśnie ciała larwy.

**Miosepty.** Przegrody łącznotkankowe pomiędzy miomerami.

**Ogon.** Część ciała między odbytem i nasadą płetwy ogonowej.

**Otolity.** Struktury w uchu ryby (tzw. kamyki) zbudowane z soli wapnia i białka, będące elementem narządu równoważno-słuchowego.

**Płetwa pierwotna (obwódka płetwowa lub larwalny fałd płetwowy).** Przezroczysta błona otaczająca tułów larwy przed wyodrębnieniem się poszczególnych płetw.

**Post-analna część ciała.** Odcinek między odbytem i nasadą płetwy ogonowej.

**Pre-analna część ciała.** Odcinek między początkiem głowy ryby i odbytem.

**Przestrzeń perywitelarna.** Przestrzeń między żółtkiem a osłonką jajową.

**PSU.** Jednostka zasolenia praktycznego (practical salinity unit) oparta na przewodnictwie elektrycznym wody, stosowana obecnie jako stężenie chlorków w wodzie ( $PSU \approx S\%$ ).

**Pyknoklina.** Strefa (warstwa wody) skoku gęstości wody, spowodowanej zmianą zasolenia i temperatury.

**Somity.** Segmenty mezodermy grzbietowej zarodka, ułożone metamerycznie po bokach struny grzbietowej, z których m.in. powstają segmenty mięśniowe - miomery.

**Stadium przedjuwenilne.** Morfologicznie i ekologicznie wyodrębnione stadium pomiędzy stadium larwy i juwenilnym, występujące u niektórych gatunków ryb.

**SL (Standard Length).** Długość standardowa, inaczej długość ciała, to odległość mierzona od początku głowy larwy (z zamkniętym pyskiem) do zakończenia struny grzbietowej (lub do zakończenia urostylu/nasady płetwy ogonowej u postlarwy).

**TL (Total Length).** Długość całkowita to odległość mierzona od początku głowy larwy (z zamkniętym pyskiem) do końca ogonowej płetwy pierwotnej (lub do końca najdłuższego promienia płetwy ogonowej u postlarwy).

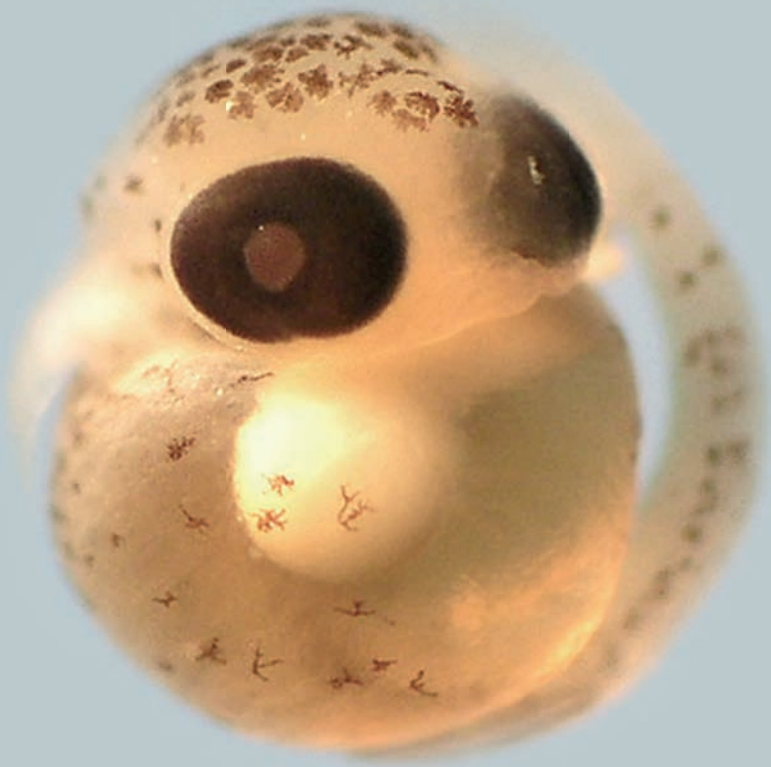
**Tułów.** Część ciała między tylną krawędzią pokryw skrzelowych i odbytem.

**Urostyl.** Ostatnie kręgi (I-3), które stanowią zawiązek szkieletu płetwy ogonowej. W czasie rozwoju larwalnego ulegają przekształceniu i wygięciu ku górze.

**Warstwa fotyczna.** Warstwa wody prześwietlona światłem słonecznym.

**Woreczek żółtkowy.** Błonisty woreczek zawierający żółtko, przytwierdzony do brzusznej strony zarodka lub larwy. Żółtko jest pierwszym pokarmem zarodka.

# GATUNKI RYB



## Gatunki ryb

<b>GADIFORMES</b>		TABLICA
GADIDAE:	Dorsz <i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	1-7
LOTIDAE:	Motela <i>Enchelyopus cimbrius</i> (Linnaeus, 1766)	8-11
	Miętus <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	12
<b>CLUPEIFORMES</b>		
CLUPEIDAE:	Śledź <i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	13-15
	Szprot <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	16-20
OSMERIDAE:	Stynka <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	21, 22
<b>SALMONIFORMES</b>		
SALMONIDAE:	Troć wędrowna <i>Salmo trutta trutta</i> Linnaeus, 1758	23
	Sieja <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	24
<b>PLEURONECTIFORMES</b>		
PLEURONECTIDAE:	Stornia <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	25-27
	Gładzica <i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	28
SCOPHTALMIDAE:	Skarp <i>Scophthalmus maximus</i> (Linnaeus, 1758)	29, 30
<b>SCORPAENIFORMES</b>		
COTTIDAE:	Kur diabeł <i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	31, 32
LIPARIDAE:	Dennik <i>Liparis liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	33, 34
AGONIDAE:	Lisica <i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	35
<b>BELONIFORMES</b>		
BELONIDAE:	Belona <i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	36
<b>SYNGNATHIFORMES</b>		
SYNGNATHIDAE:	Weżyńka <i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758)	37, 38
	Iglicznia <i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758	39
<b>PERCIFORMES</b>		
AMMODYTIDAE:	Dobijak <i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Le Sauvage, 1824)	40, 41
	Tobiasz <i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	40, 41
PHOLIDAE:	Ostropłetwiec <i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	42
ZOARCIDAE:	Węgorzyca <i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	43
GOBIIDAE:	Babka mała <i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	44
	Babka bycza <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	45
PERCIDAE:	Okoi <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	46, 47
	Sandacz <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	48, 49
	Jazgarz <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	50, 51
<b>GASTEROSTEIFORMES</b>		
GASTEROSTEIDAE:	Ciernik <i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	52
<b>CYPRYNIFORMES</b>		
CYPRYNIDAE:	Leszcz <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	53
	Ukleja <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	54
	Słonecznica <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	55
	Płoć <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	56, 57
	Karaś srebrzysty <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1783)	58
	Ciosa <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	59
<b>ESOCIFORMES</b>		
ESOCIDAE:	Szczupak <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	60

## GADIDAE

**DORSZ** *Gadus morhua* Linnaeus, 1758

(Ang.: Atlantic cod)

Tarło dorsza jest bardzo rozciągnięte w czasie, trwa od lutego do października w warstwach przydennych głębi Morza Bałtyckiego. Samice składają jaja w porcjach. Ikra dorsza jest pelagiczna i dla prawidłowego rozwoju wymaga następujących warunków środowiskowych: zasolenia >11 PSU, natlenienia > 2ml O<sub>2</sub>/l i temperatury wody powyżej 1,5°C. Właściwa gęstość wody wynikająca z wysokiego zasolenia zapewnia ikrze pływalność, a tym samym możliwość rozwoju w wyższych warstwach wody o lepszym natlenieniu. Warunki te często są spełnione w obrębie głównego tarliska dorsza w Głębi Bornholmskiej w warstwach wody na głębokości > 55 m. Na tarliskach drugorzędnych, które są położone w Rynie Słupskiej (> 70 m), w Głębi Gdańskiej (> 80 m), Głębi Gotlandzkiej (> 90 m), warunki do tarła dorsza są znacznie gorsze i tam ikra występuje w dużo mniejszym zagęszczeniu. Początkowo, larwy z woreczkiem żółtkowym przebywają w tych samych warstwach wody, w których znajduje się ikra (tj. w rejonie pyknokliny i poniżej), potem wędrują w górę do warstwy fotycznej. Starsze larwy dorsza dryfują w górnych warstwach wody unoszone prądami na wschód i południe od miejsc tarła.

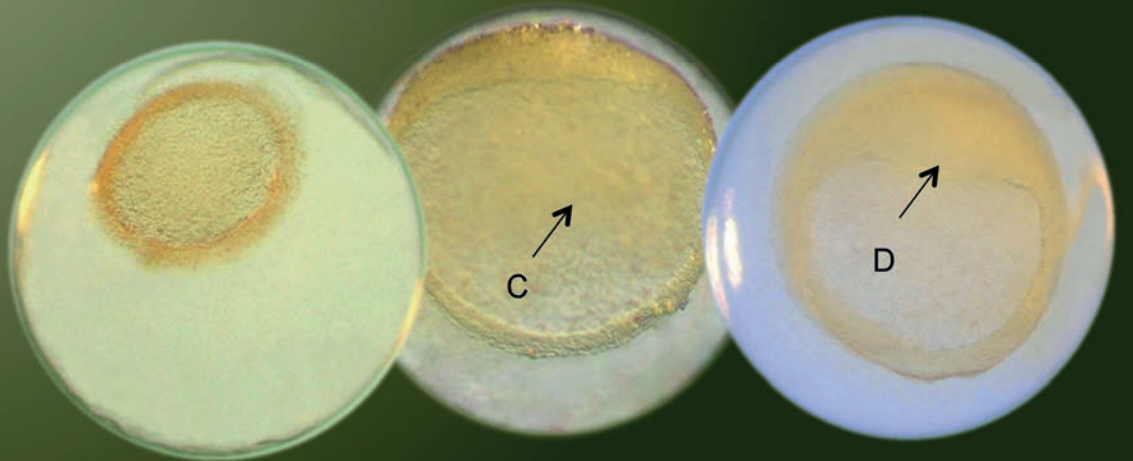
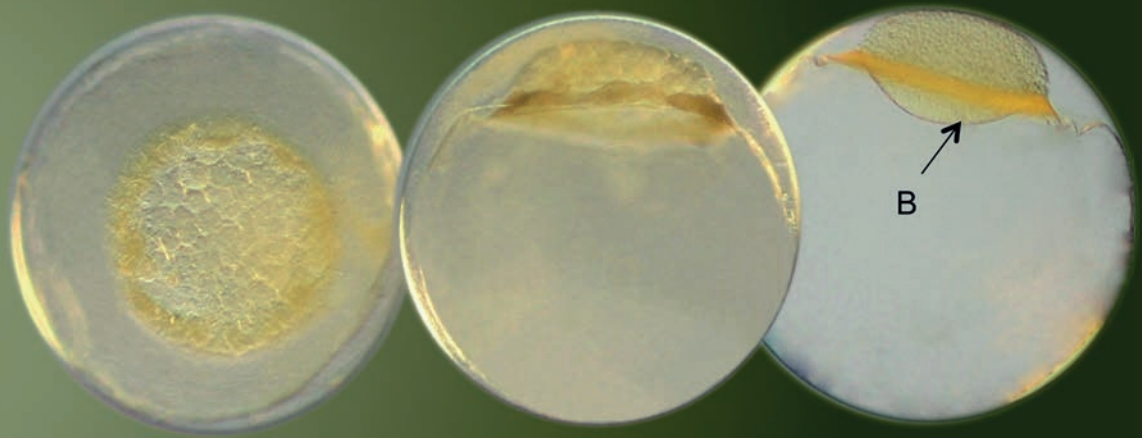
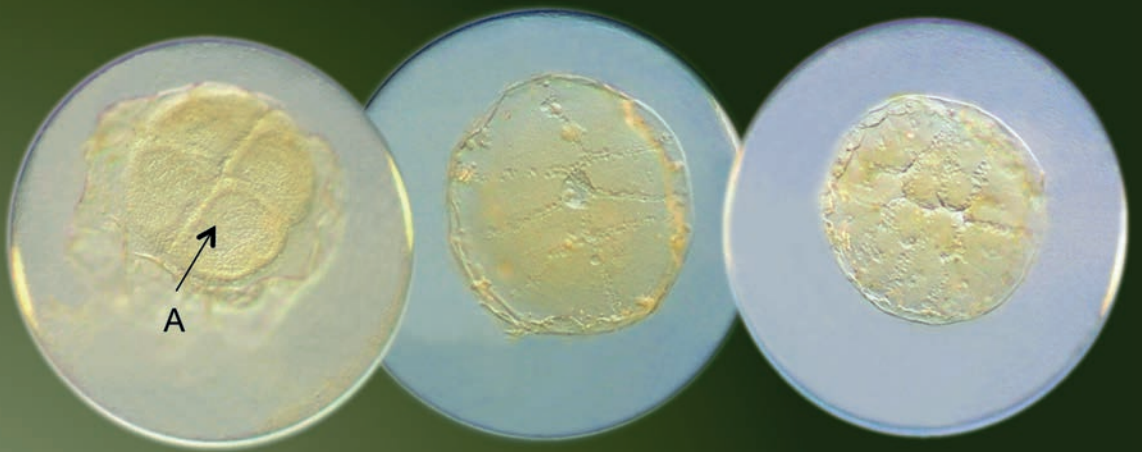
**Ikra**

Jajo dorsza o średnicy 1,38-1,99 mm ma delikatny bladożółty odcień. Błona jajowa z wyraźnym mikropyle jest cienka, przezroczysta i niemieniąca się. Żółtko jest jednolite (homogeniczne), stosunkowo wąska przestrzeń perywitelarna zajmuje mniej niż 10% średnicy jaja.

**Stadia rozwojowe jaj dorsza****Stadium I • Bruzdkowanie** (Tablica 1)

Wkrótce po zapłodnieniu, na biegunie animalnym jaja jednokomórkowy zarodek - blastodysk ulega wielokrotnym podziałom na blastomery (A). W wyniku kolejnych podziałów tworzy się kulista morula zbudowana z drobnych komórek (B). W wyniku bruzdkowania (podziałów mitotycznych) powstaje spłaszczona blastula o słabo widocznych granicach (C). Pod koniec tego stadium na obrzeżach blastuli pojawia się pierścień zarodkowy z zawiązkiem tarczki zarodkowej (D).

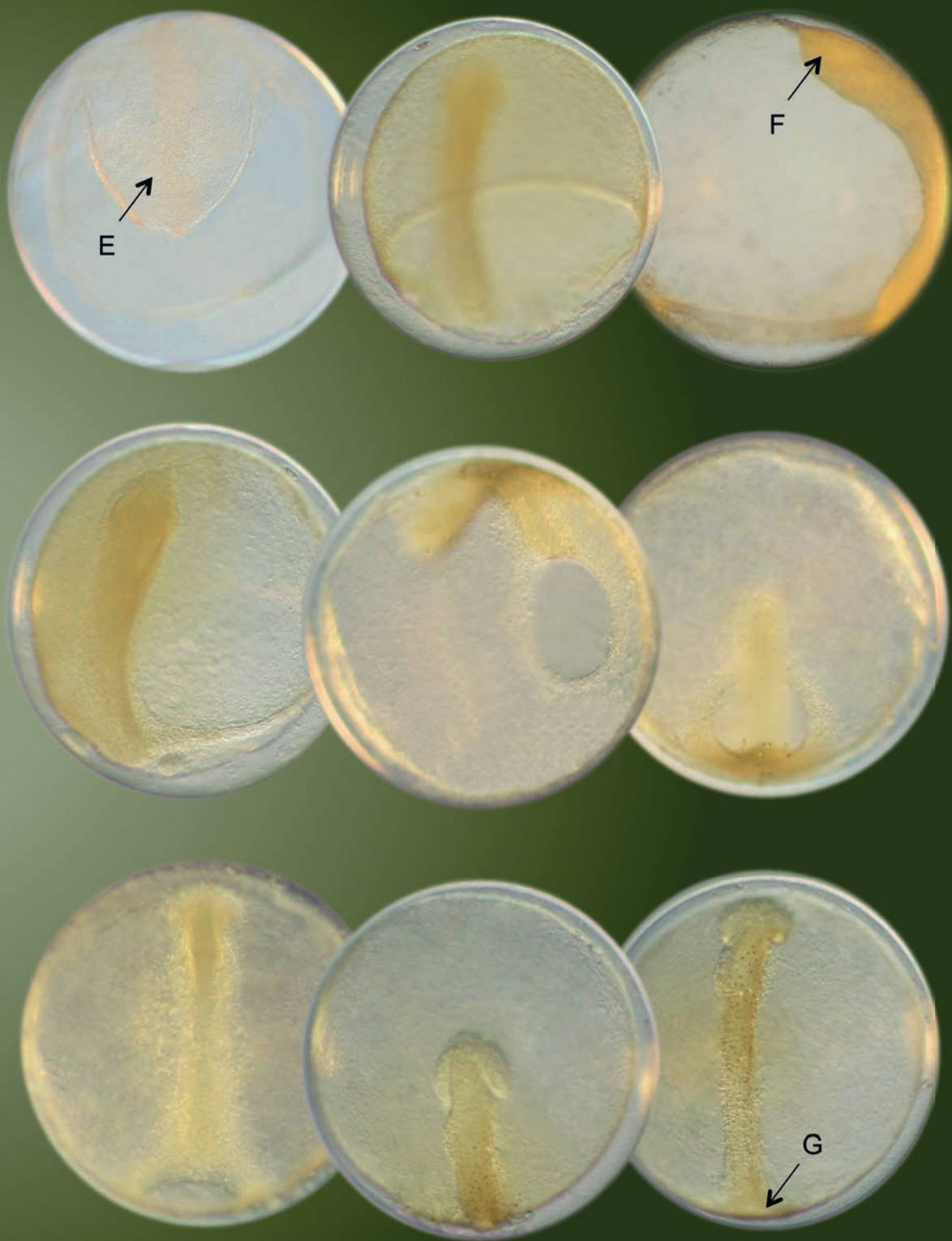




**Stadium II • Gastrulacja** (Tablica 2)

W wyniku migracji komórek następuje rozwój trzech listków zarodkowych, z których powstaną tkanki i narządy. Jednocześnie trwa obrastanie kuli żółtkowej blastodermą (epibolia). Stadium to trwa od pierwszych oznak tworzenia się podłużnej tarczki zarodkowej, stanowiącej oś ciała zarodka - młoda gastrula (E), ukształtowania się w niej głowy i pęcherzyków ocznych (F), do chwili zamknięcia blastoporu - późna gastrula (G).



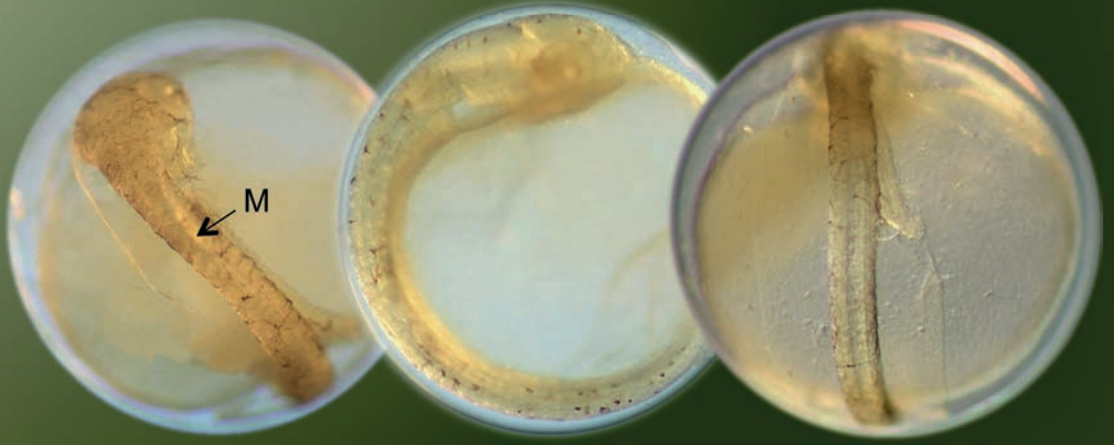
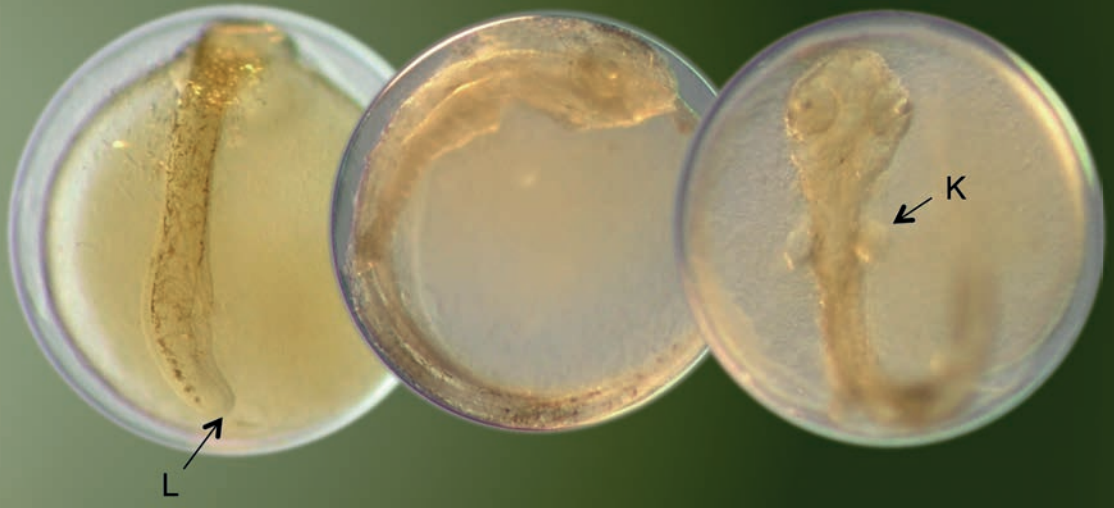
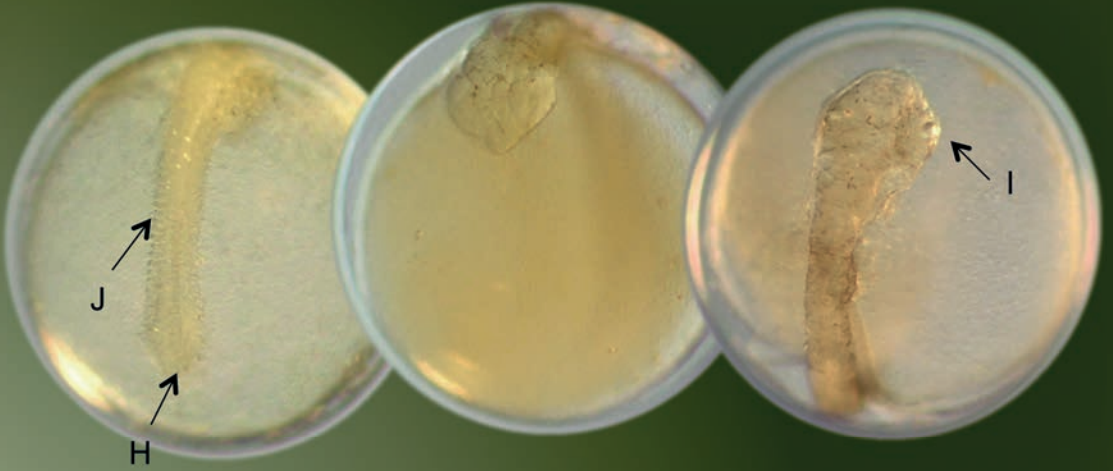




**Stadium III • Organogeneza 1** (Tablica 3)

Blastopor jest zamknięty. Koniec ogona nie przylega płasko do woreczka żółtkowego jak w stadium gastruli, lecz tworzy na nim uwypuklenie (H). Zaczynają się tworzyć narządy wewnętrzne zarodka: centralny układ nerwowy, kręgosłup, jelito. Widoczne są kielichy oczne (I), somity (J), zawiązki płetw piersiowych (K) i pęcherzyków słuchowych. Rozpoczyna się rozwój ogona (L). Stopniowo nasilająca się pigmentacja ciała zarodka jest dość równomiernie rozmieszczona. Melanofory mają kształt gwiazdzisty (M).

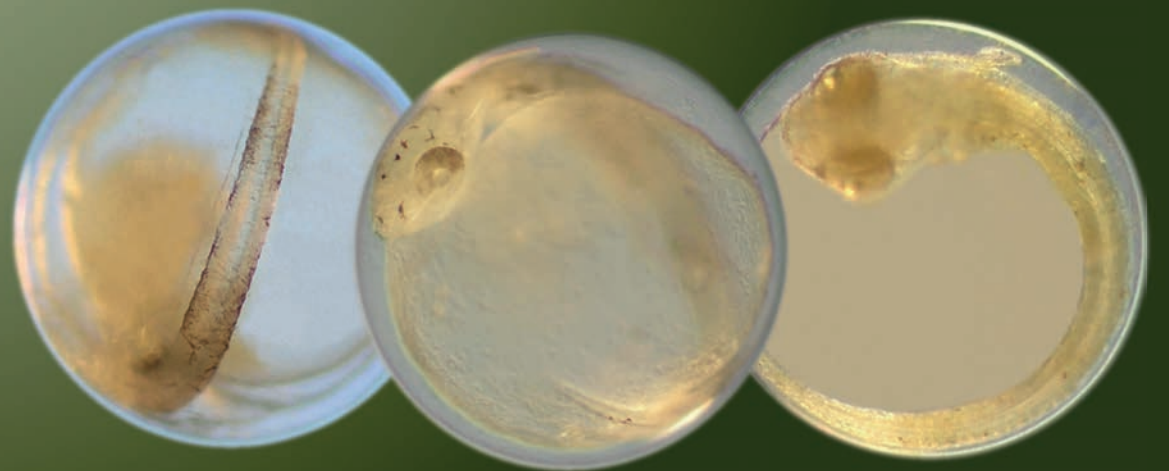
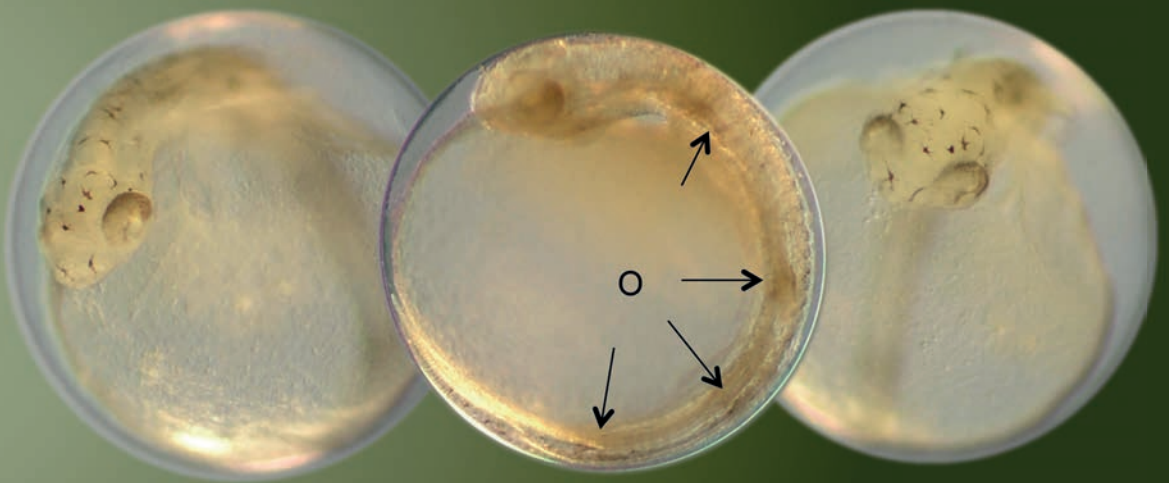
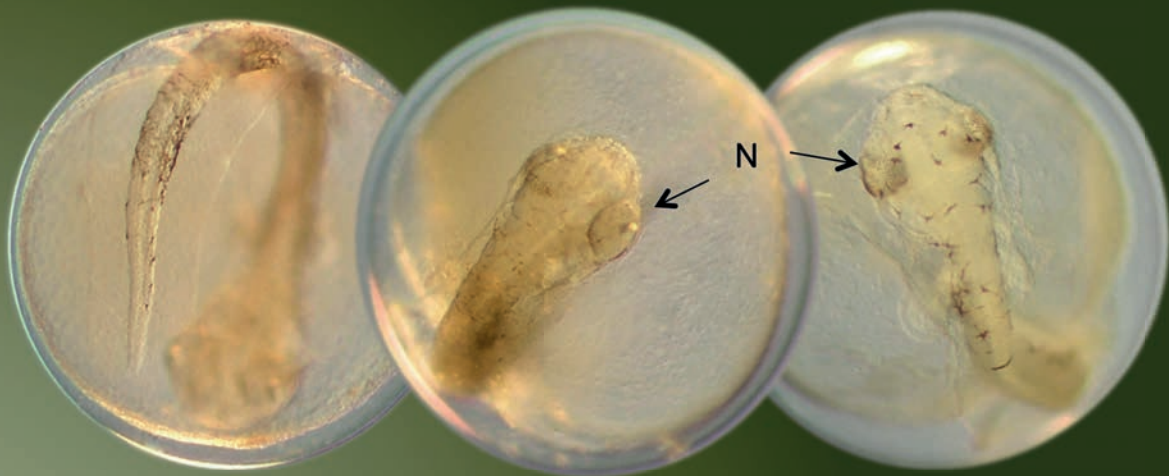




**Stadium IV • Organogeneza 2** (Tablica 4)

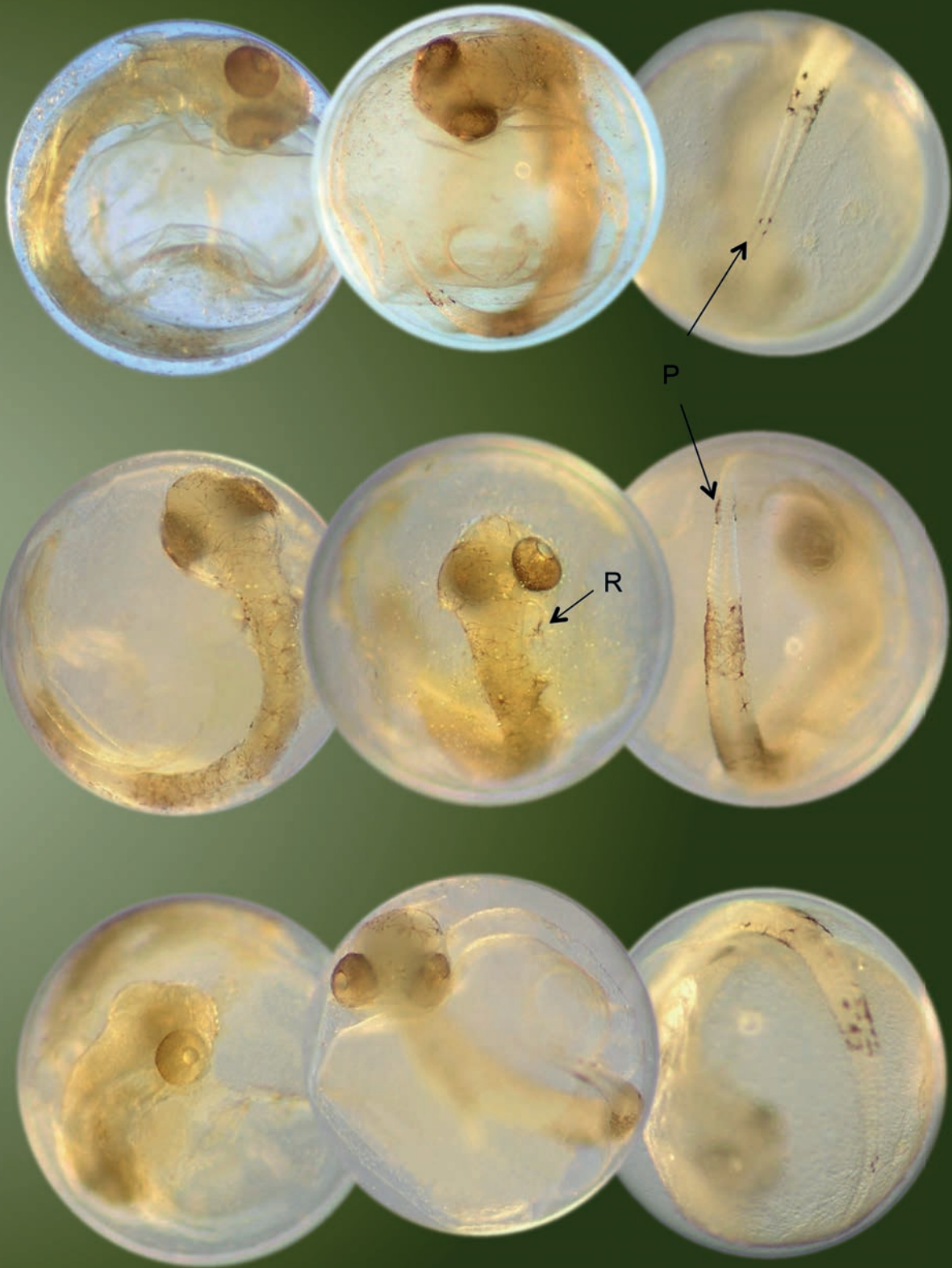
Następuje pełny rozwój głównych narządów, które kolejno stają się funkcjonalne. Rozpoczyna się pigmentacja oczu (N), gwiaździste melanofory na ciele układają się w cztery wyraźne pasma; jedno w okolicy płetw piersiowych, drugie nad odbytem i dwa na ogonie (O). Płetwy i ogon się wydłużają, obserwuje się słabe ruchy ciała.





**Stadium V • Przygotowanie do wylęgu** (Tablica 5)

Tworzenie narządów jest zakończone, ciało zarodka rośnie. Pigmentacja oczu jest pełna, następuje dalszy rozwój pigmentów na ciele, kilka z nich pojawia się także na końcu ogona (P). Widoczne są małe otolity w pęcherzykach słuchowych (R). Błona jajowa ulega osłabieniu i zarodek przygotowuje się do wylęgu.

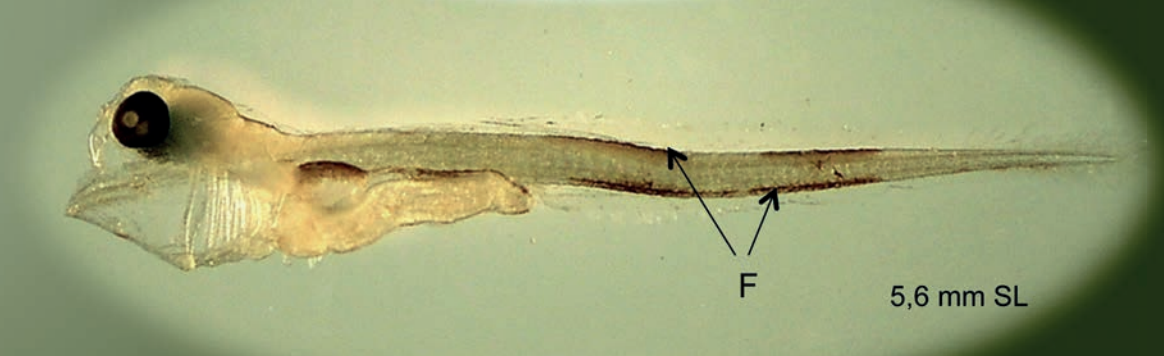
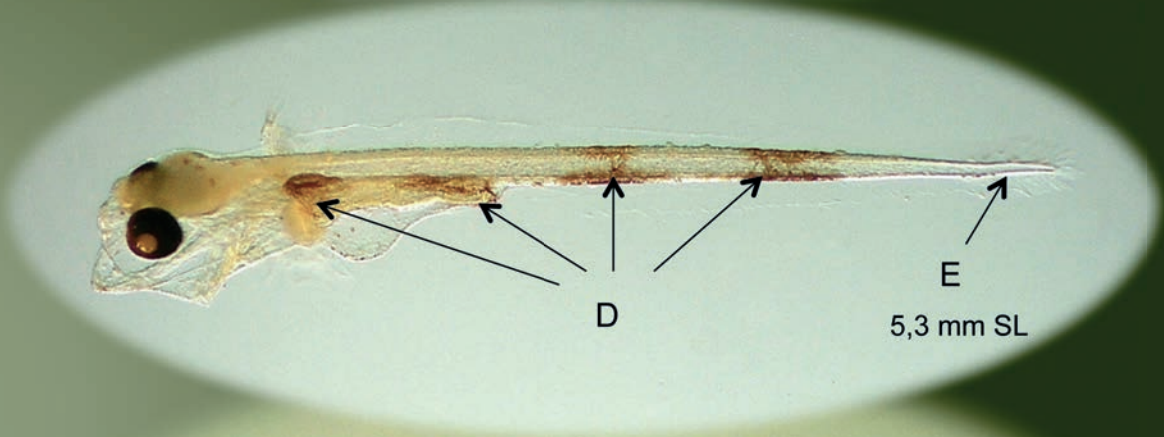
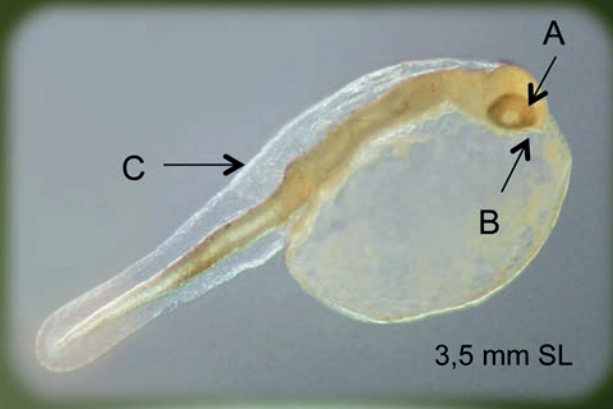


## Larwy

### Larwa w stadium woreczka żółtkowego (Tablica 6)

Po wylęgu larwy dorsza mają od 3,3 do 5,7 mm TL. Oczy są pigmentowane (A). Początkowo głowa jest przygięta do mocno wystającego woreczka żółtkowego, dolna szczeka jest nierozwinięta, a otwór gębowy zamknięty (B). Płetwa pierwotna jest szeroka (C), a na głowie są rozrzucone melanofory. Pigmentacja ciała układa się w cztery charakterystyczne pasma (D), tak jak u zarodka w zaawansowanym stadium rozwoju. Dwa pasma pigmentu na grzbietowej i brzusznej stronie ogona są od siebie wyraźnie oddzielone. Grzbietowe pasma pigmentu są krótsze od brzusznych. Widać 2-3 melanofory na końcu ogona, lecz tylko na jego brzusznej stronie (E).







**Postlarwa** (Tablica 6 i 7)

Po wchłonięciu woreczka żółtkowego larwy dorsza mają średnio 4,5 mm TL. W miarę wzrostu, dwa pasma grzbietowego i dwa pasma brzuszno-piętowego łączą się, tworząc ciągle rzędy (F). Rząd brzuszno-piętowy rozciąga się dalej w kierunku płetwy ogonowej niż rząd grzbietowy (G). Gdy larwa ma 10 mm TL, pasma pigmentu zlewają się ze sobą, tak że granice pomiędzy nimi są prawie niezauważalne, natomiast boczna pigmentacja ciała staje się mocniejsza (H). U larwy 13 mm TL formują się promienie trzech płetw grzbietowych D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> i dwóch płetw odbytowych A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub>. Wzrasta ilość żółtego pigmentu, szczególnie na grzbiecie, a u larwy 20 mm TL gwiaździste chromatofory są rozrzucone na całym ciele.

W stadium przedjuvenilnym dorsz o długości 24-45 mm TL, przypomina kształtem osobnika dorosłego. Ciało zielonkawej barwy jest czarno nakrapiane, wyraźnie jest widoczny marmurkowo kratkowany wzór pigmentu (I). Żółty pigment jest prawie równomiernie rozmieszczony na bokach ciała, a brzuch ma srebrzysty odcień. Pasek pigmentu wzdłuż linii bocznej przebiega od głowy aż do ogona (J). Na płetwach nieparzystych widać melanofory (K), na dolnej szczęce jeden wąsik. Łuski pojawiają się, gdy dorsz ma 30-50 mm TL.

**Stadium juvenilne (narybek)**

Gdy dorsz dorasta do 45-50 mm TL, osiąga stadium juvenilne.

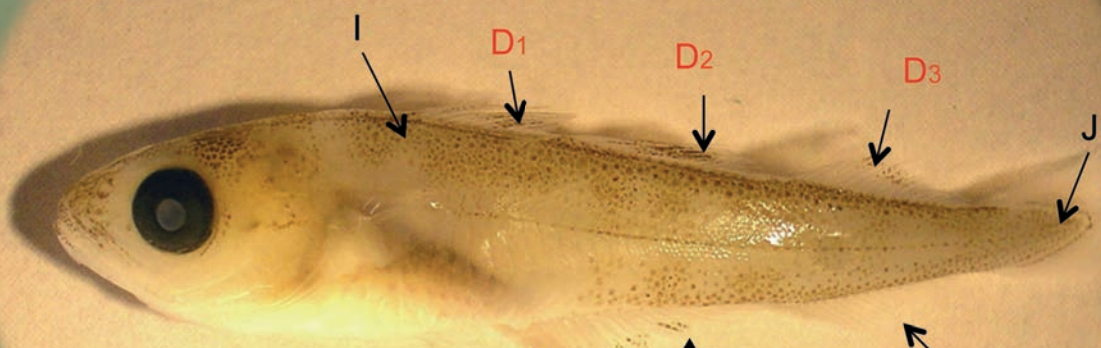




8,8 mm SL



11,0 mm SL



31,0 mm SL

## LOTIDAE

**MOTELA** *Enchelyopus cimbrius* (Linnaeus, 1766)

(Ang.: Fourbeard rockling)

Tarło moteli w Bałtyku trwa od lutego do października na tych samych głębokościach co tarło dorsza, tj. w głębiach o zasoleniu 10-11 PSU, najintensywniej zwykle w rejonie Głębi Bornholmskiej i Rynny Słupskiej.

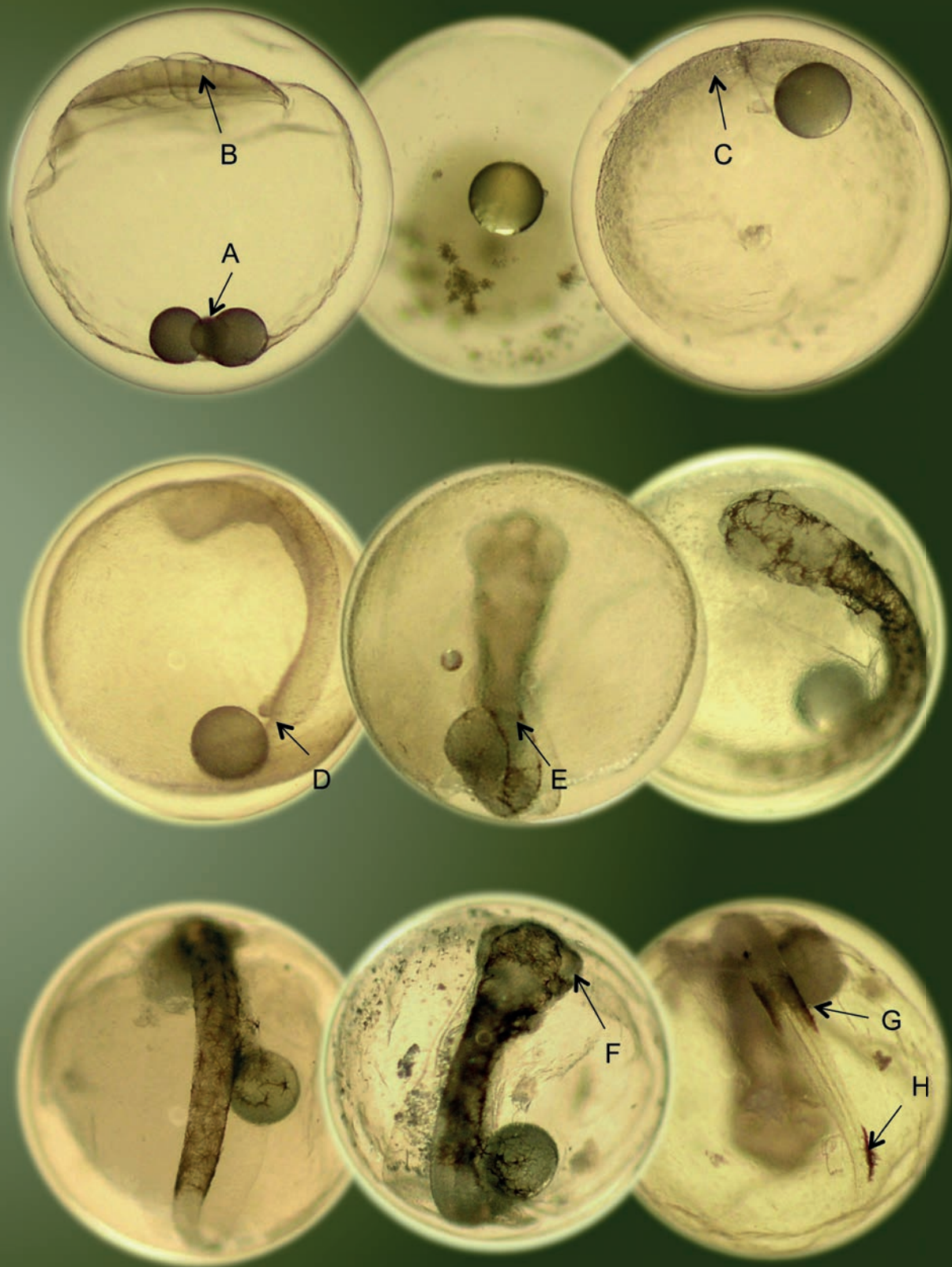
**Ikra** (Tablica 8)

Pelagiczne jaja moteli mają średnicę od 0,81 do 1,32 mm. W żółtku znajduje się jedna lub wiele żółtozielonoczarńnych kropeł tłuszczu średnicy 0,17-0,25 mm. W bardzo wczesnym stadium rozwoju zarodka krople te rozrzucone są w postaci małych kropełek, później łączą się w jedną dużą kroplę z kilkoma mniejszymi obok (A). Żółtko jest homogeniczne, a przestrzeń perywitelarna wąska.

**Etapy rozwoju zarodkowego moteli**

- Stadium pojedynczych komórek-blastomerów (B).
- Stadium blastuli z pierścieniem zarodkowym (C).
- Stadium gastruli - formowanie się pęcherzyków ocznych w tarczy zarodkowej, obrastane żółtka blastodermą, aż do zamknięcia blastoporu (D).
- Stadium, gdy blastopor jest już zamknięty, widać pierwsze melanofory oraz somity (E).
- Stadium, w którym na ciele zarodka pojawiają się dodatkowe melanofory. Zarysowują się płetwy piersiowe, ogon jest wydłużony. Oczy z widocznymi soczewkami są pigmentowane (F). Rozwijają się pęcherzyki słuchowe, a w nich otolity.
- Stadium w pełni uformowanego zarodka. Oczy są wyraźnie wybarwione na czarno. Dużo pigmentu obserwuje się na głowie, ponad płetwami piersiowymi wzdłuż jelita aż do odbytu. Najbardziej charakterystyczne u zarodka moteli jest pasmo pigmentu pośrodku ogona (G) i pojedyncza gwiazdka na jego końcu (H).

Tablica 8. **Motela** *Enchelyopus cimbrius* (Linnaeus, 1766)

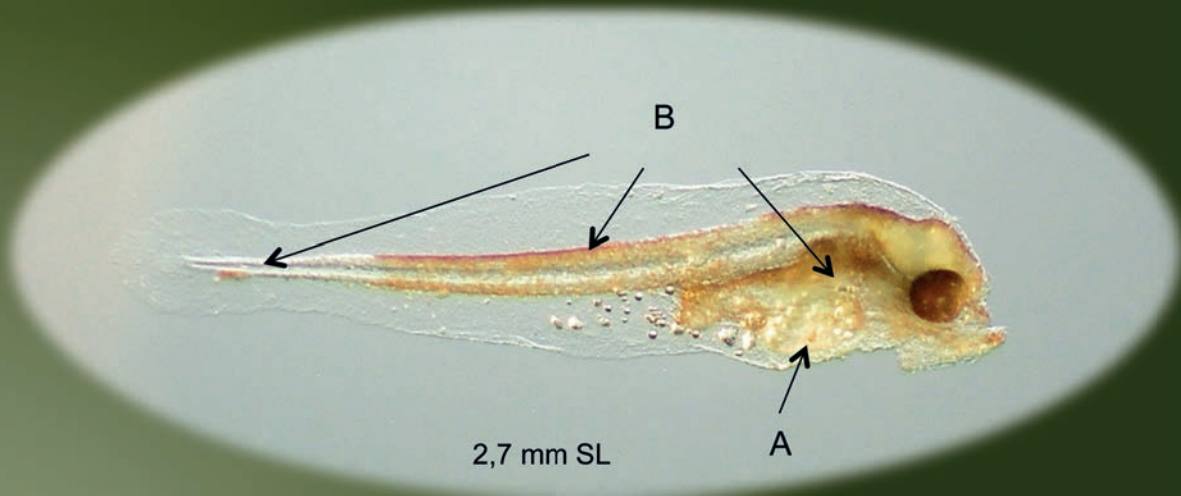


## Larwy

### Larwa w stadium woreczka żółtkowego (Tablica 9)

W chwili wylęgu larwy moteli z woreczkiem żółtkowym są bardzo małe, mają średnio ok. 2 mm, a pod koniec tego stadium ok. 3 mm TL. Woreczek żółtkowy zawiera jeszcze kroplę tłuszczu (A). Pigmentacja ciała jest kontynuacją pigmentacji embrionalnej, lecz jest bardziej intensywna. Na tułowiu tworzą się trzy grupy pigmentu; wzdłuż grzbietowej ściany jelita, pośrodku ogona i na jego końcu (B). Melanofory są ułożone również na głowie i grzbiecie (C).





**Postlarwa** (Tablica 10)

Po wchłonięciu woreczka żółtkowego larwy moteli długości 3,2-3,5 mm TL mają masywną głowę i duże, czarne oczy. Najbardziej charakterystyczną cechą moteli na tym etapie rozwoju, pojawiającą się bardzo wcześnie, jest bardzo intensywna, czarna pigmentacja płetw brzusznych, które przyjmują kształt wachlarza (A). U larw długości 6 mm TL sięgają one do otworu odbytowego (B).



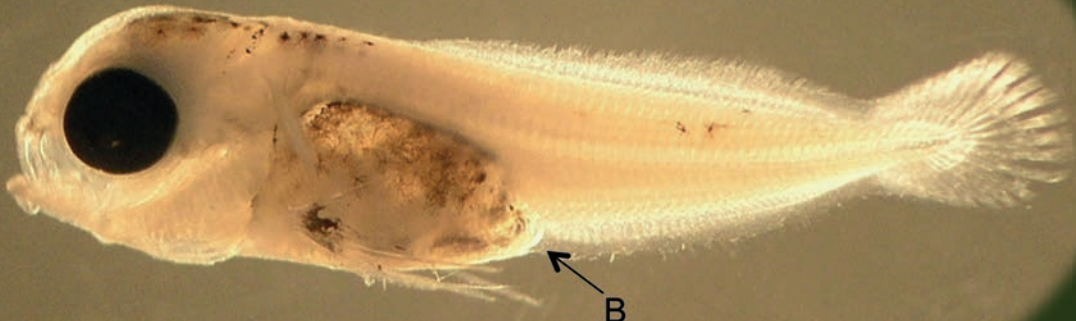


3,5 mm SL

A



3,6 mm SL



6,2 mm SL

B



c.d.

#### **Postlarwa** (Tablica 11)

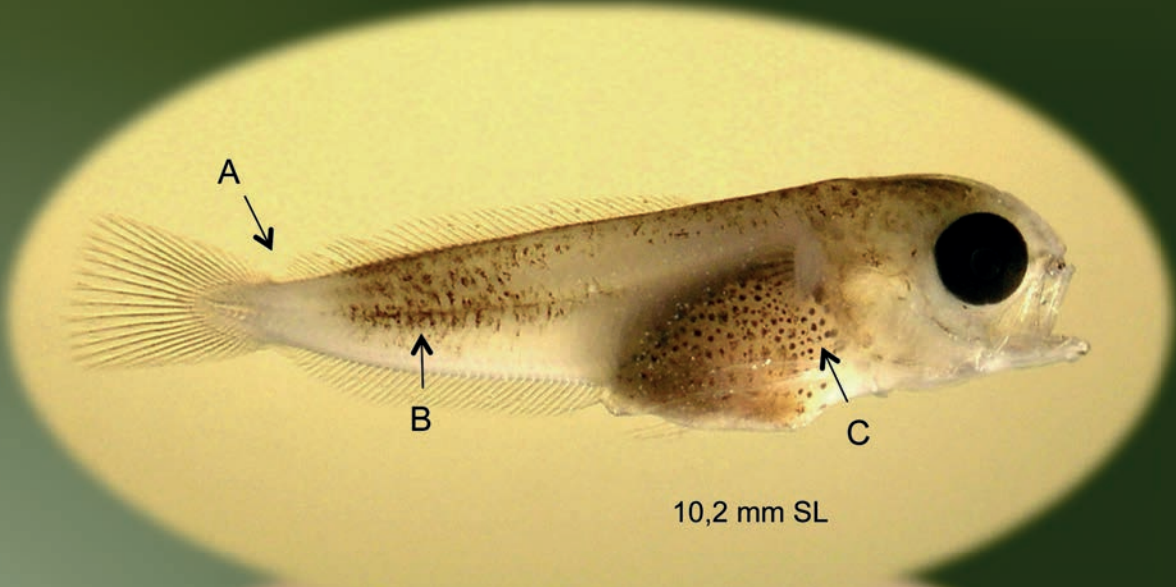
Ciało larwy moteli jest krótkie i grube. Gdy larwa osiągnie 10 mm TL, płetwa grzbietowa wraz z ogonową nie są już połączone w jedno pasmo lecz są rozdzielone (A). Pigmentacja ciała staje się bardziej intensywna od chwili ukształtowania się promieni płetw nieparzystych. W środkowym odcinku ogona obserwuje się duże skupienie pigmentu (B), jama ciała ciemnieje (C).

Motela osiąga stadium przedjuwenilne, gdy dorasta do 16-18 mm TL. U osobnika 15-20 mm TL, pierwsza płetwa grzbietowa D<sub>1</sub> jest już dobrze rozwinięta. Ciało ma kolor zielony i srebrzysty. Wąsiki na górnej szczęce są widoczne jako delikatne wyrostki, gdy ryba ma 20-22 mm TL (E). Płetwy brzuszne wydają się teraz stosunkowo krótkie w porównaniu z długością całego ciała. U ryb ok. 27 mm TL wzdłuż grzbietu pojawia się cętkowany, czarny pigment.

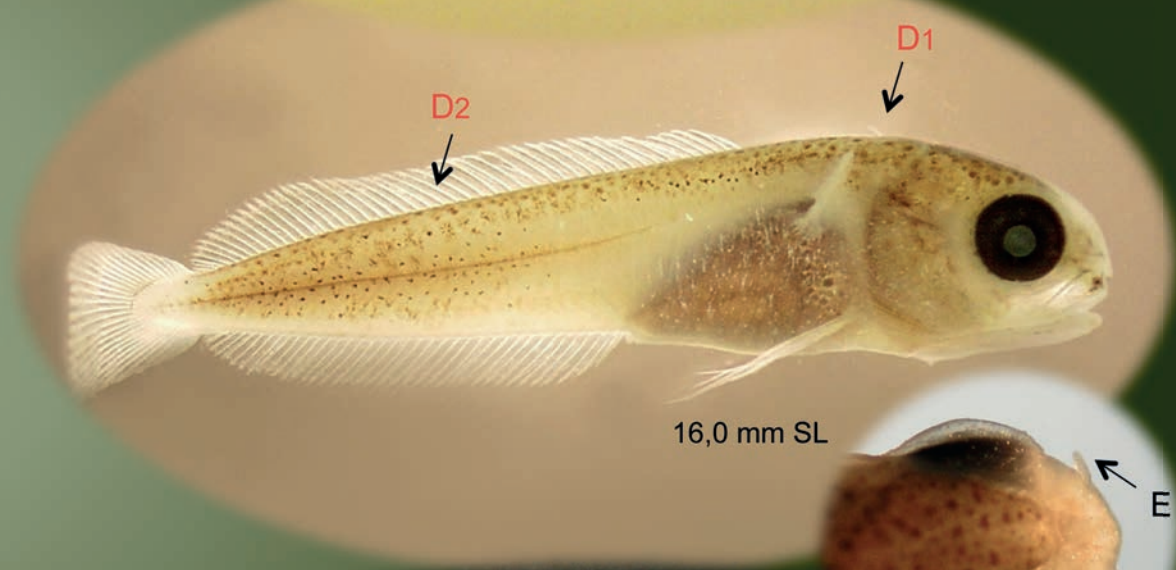
#### **Stadium juwenilne (narybek)**

Od 37,7 mm TL motela osiąga stadium juwenilne, a jej ciało ciemnieje. Od ok. 50 mm TL już jako narybek podąża w kierunku dna.

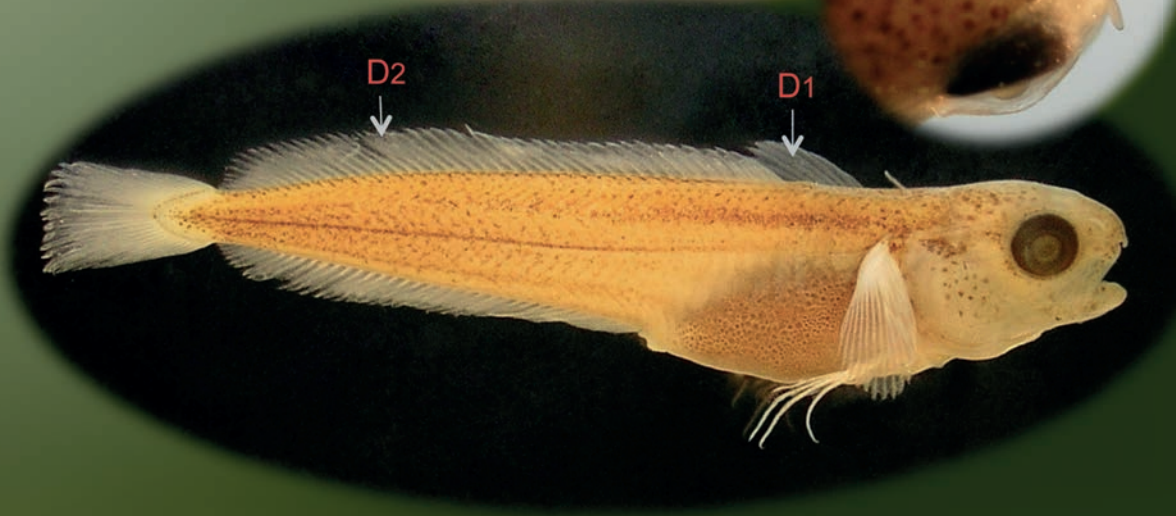
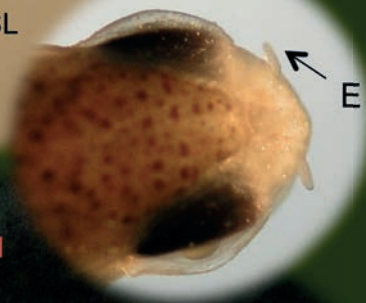




10,2 mm SL



16,0 mm SL



25,0 mm SL

## LOTIDAE

**MIĘTUS** *Lota lota* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Burbot)

Tarło miętusa odbywa się zimą, od grudnia do marca w wodzie o temperaturze od 0 do 4°C w rzekach pod lodem. Ikrę składa na piasek i kamienie na głębokości 0,5-3,0 m. W Polsce miętus występuje w zalewach Wiślanym i Szczecińskim oraz w przybrzeżnych wodach Bałtyku.

**Ikra**

Żółta, przezroczysta, niekleista ikra miętusa średnicy 0,96-1,14 mm jest demersalna lub pływająca. Jajo ma dość szeroką przestrzeń perywitelną i jedną kroplę tłuszczu średnicy ok. 0,4 mm.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 12)

Długość larwy w chwili wylęgu wynosi 3-4 mm, woreczek żółtkowy w swej przedniej części ma dość dużą, pigmentowaną kroplę tłuszczu. Przewód pokarmowy jest krótki, otwór odbytowy otwiera się w przedniej połowie ciała, wysoko w płetwie pierwotnej i nie wystaje poza jej brzeg (A). Ogon jest znacznie dłuższy od tułowia. Na grzbietowej stronie ciała od głowy do ogona larwa jest pigmentowana dużymi, słabo rozgałęzionymi melanoforami. Podobnie, melanofory występują na otrzewnej i wzdłuż brzusznej krawędzi ciała (B).

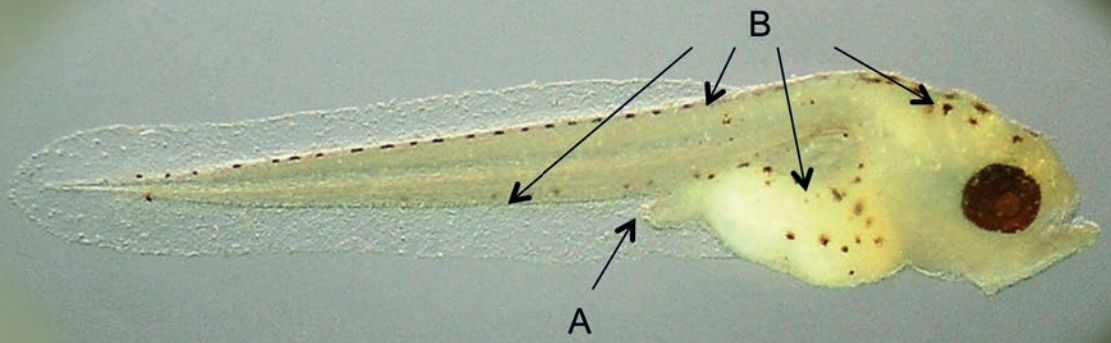
**Postlarwa**

Wchłonięcie woreczka żółtkowego następuje najczęściej u larw ok. 4,5 mm SL, najdłużej pozostaje kropla tłuszczu tj., jeszcze do ok. 5 mm SL. Ciało ulega pogrubieniu, odcinek tułowiowy wydłuża się nieco z 37% do 47% długości całego ciała. Zawiazki płetw; dwóch grzbietowych, odbytowej oraz płetw brzusznych, pojawiają się dopiero po wchłonięciu kropli tłuszczu. Najpóźniej (11 mm SL) formuje się zawizek płetwy ogonowej, a na dolnej szczęce dużej głowy miętusa pojawia się wąsik. Pigment staje się bardziej intensywny, szczególnie na głowie i tułowiu. Pod koniec okresu larwalnego na ogonie widoczne są poprzeczne pasy. Zawiazki płetw nieparzystych są ze sobą połączone aż do osiągnięcia przez larwę 14-16 mm SL.

**Stadium juvenilne (narybek)**

Gdy miętus dorasta do ok. 23 mm SL, druga płetwa grzbietowa i odbytowa są już silnie wydłużone, zawiazki łusek pojawiają się, gdy ma 35-37 mm SL. Czubek i boki głowy są silnie pigmentowane, szczególnie dobrze widoczny jest pas biegnący od końca pyska, poprzez oczy do pokryw skrzelowych. Na ciele występują nieregularne grupy chromatoforów układające się w marmurkowy wzór. Na dolnej szczęce jest widoczny wąsik.

Tablica 12. **Miętus** *Lota lota* (Linnaeus, 1758)



5,0 mm SL

## CLUPEIDAE

**ŚLEDŹ** *Clupea harengus* Linnaeus, 1758

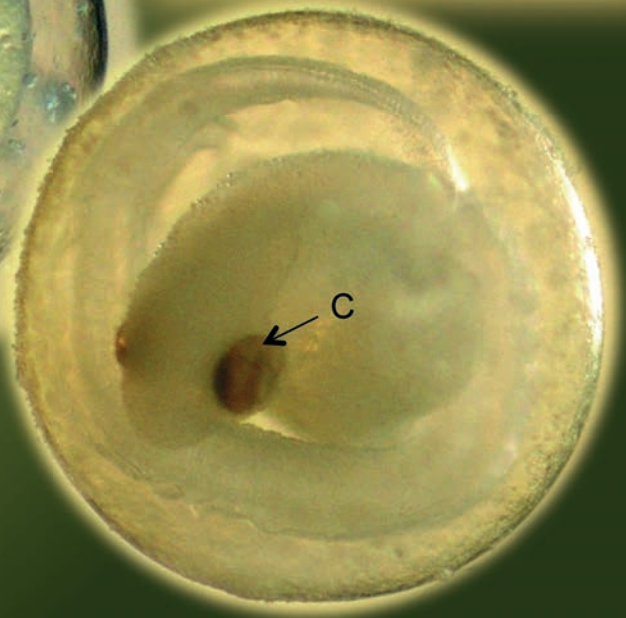
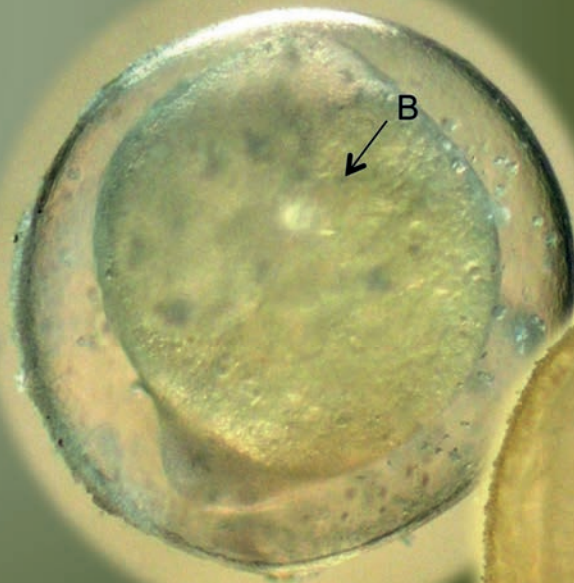
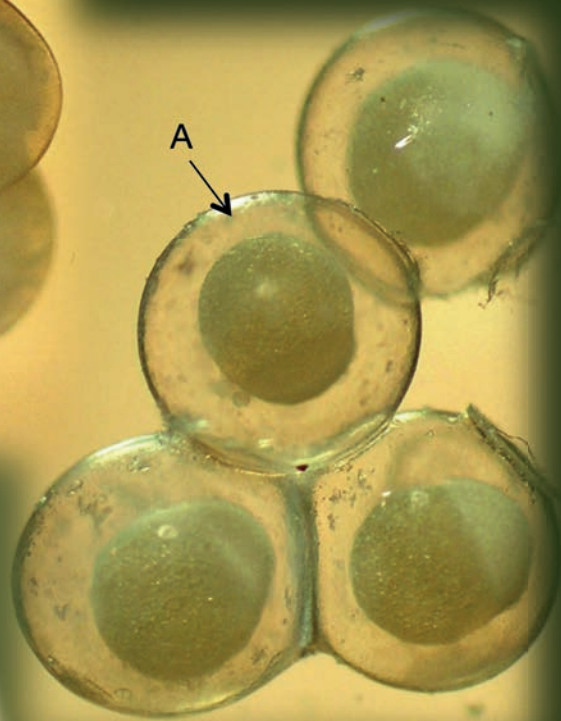
(Ang.: Herring)

Tarło śledzia odbywa się w różnych sezonach, prawie przez cały rok. Śledzie wiosenne trą się od końca marca do czerwca w zatokach Gdańskiej i Pomorskiej, Zalewie Wiślanym i lokalnie w słonawych wodach przybrzeżnych Bałtyku na płytkiej w wodzie do głębokości 10 m. Śledzie jesienne trą się od sierpnia do października w Zatoce Gdańskiej i na zachód aż do wyspy Bornholm, dalej od brzegów, na głębokościach 15-25 m.

**Ikra** (Tablica 13)

Ikra śledzia, średnicy 0,9-1,63 mm jest demersalna i lepka. Silnie przykleja się do podłoża: roślin, piasku, żwiru, kamieni i różnych przedmiotów. Wskutek tendencji do sklejania się, jaja często przybierają kształt inny niż kulisty. Błona jajowa jest podwójna, gruba, przezroczysta, wyposażona w otoczkę galaretową. Dość szeroka przestrzeń perywitelarna stanowi ok. 26%-39% średnicy jaja (A). Segmentowane i nieprzezroczyste żółtko składa się z licznych granulek (B). Tuż przed wylęgiem oczy zarodka są czarno pigmentowane (C).





## Larwy

### Larwa w stadium woreczka żółtkowego (Tablica 14)

Tuż po wylęgu larwa śledzia, długości 5-9, mm ma silnie wydłużony kształt. Jej oczy są pigmentowane, co odróżnia ją od larwy szprota. Larwa śledzia jest większa od larwy szprota na tym etapie rozwoju (A). Głowa, początkowo mocno przygięta do woreczka żółtkowego, nie jest pigmentowana w przeciwieństwie do głowy larwy szprota, która ma liczne punktowe melanofory. Przez cały okres rozwoju larwalnego niepigmentowany woreczek żółtkowy jest zlokalizowany bardzo blisko głowy (B). Na brzusznej stronie ciała larwy jest pigmentowane typowym dla śledziowatych podwójnym szeregiem wydłużonych, czarnych komórek pigmentowych. Na odcinku od głowy do połowy jelita szeregi te biegną oddzielnie, a dalej w kierunku odbytu zbliżają się na tyle, że stanowią niemal pojedynczy szereg krótkich kresek (C).

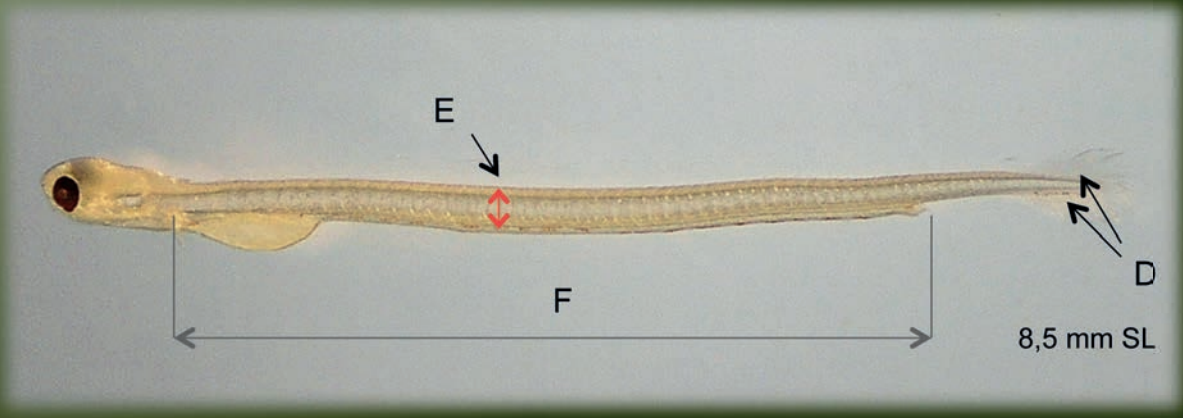
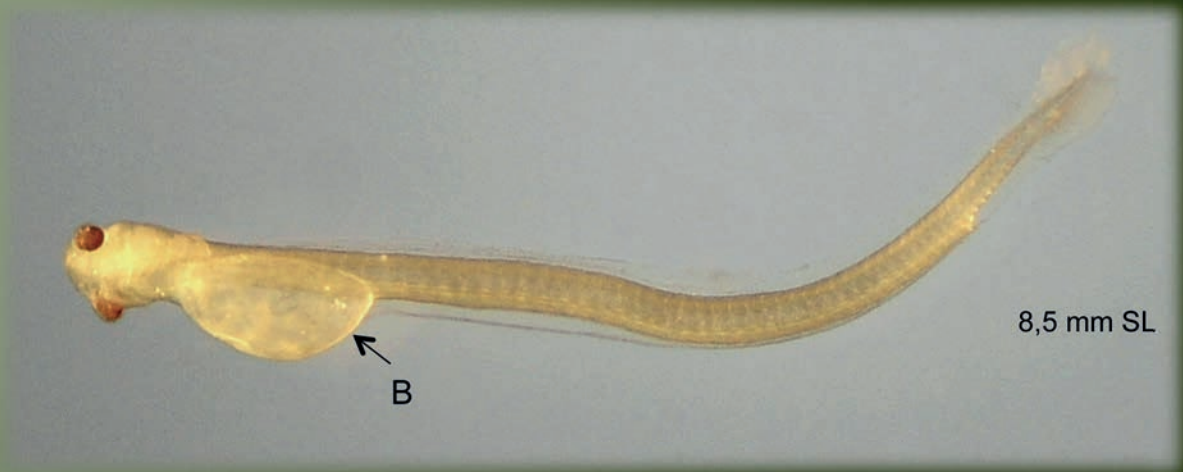
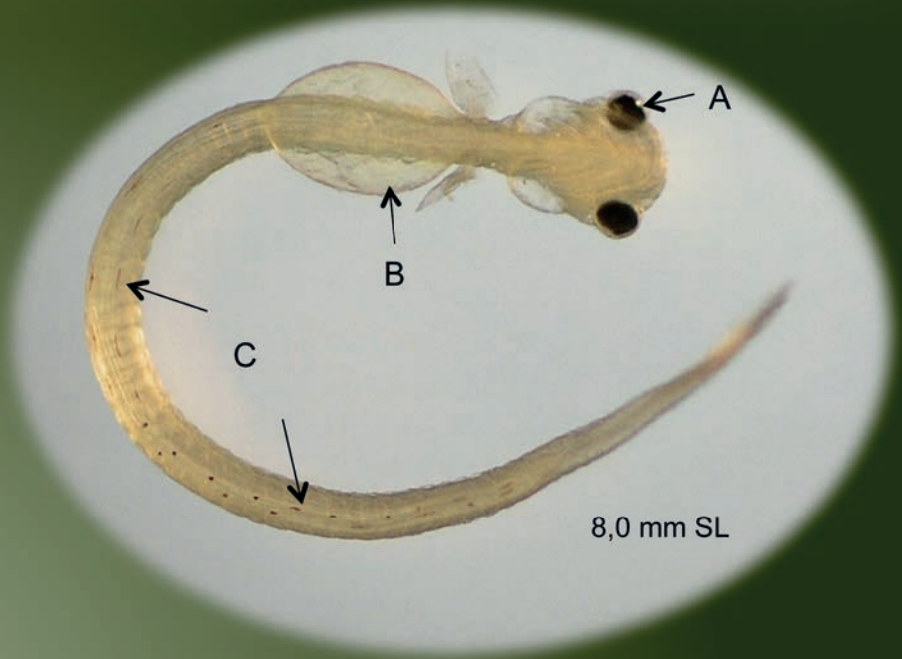
Urostyl jest zaznaczony zarówno na brzusznej, jak i grzbietowej krawędzi delikatnym, czarnym, punktowym pigmentem (D).

Ponad odbytem, po obu jego stronach, jest jeden duży melanofor.

Wysokość dobrze widocznej struny grzbietowej stanowi do 54% największej wysokości ciała (E).

W tułowiu jest 47 miomerów (F).







**Postarwa** (Tablica 15)

Resorpcja woreczka żółtkowego u śledzia następuje, gdy larwa osiągnie 8-10 mm TL. Płetwa grzbietowa zaczyna rozwijać się, gdy śledź ma 10-12 mm TL. Na początku okresu larwalnego płetwa ta jest usytuowana daleko w tylnej części ciała (A). Przewód pokarmowy ma kształt prostej rurki, a otwór odbytowy jest mocno przesunięty w tył. W tułowieju jest 46-47 miomerów (B).

Urostyl zaczyna się zaginać ku górze u larwy 17-18 mm TL (C).

Gdy larwa dorasta do 20 mm TL, ma 41-46 miomerów w tułowieju (D). Długość ogona (E) stanowi mniej niż 1/6 długości całkowitej, a gdy larwa ma 21 mm TL, urostyl jest już całkowicie zagięty ku górze (H).

Zawiązki płetw brzusznych usytuowane przy 24-25 miomerze pojawiają się, gdy larwa osiągnie 19-22 mm TL (F). W tym czasie nasada płetwy brzusznej leży 5 miomerów przed nasadą płetwy grzbietowej (G).

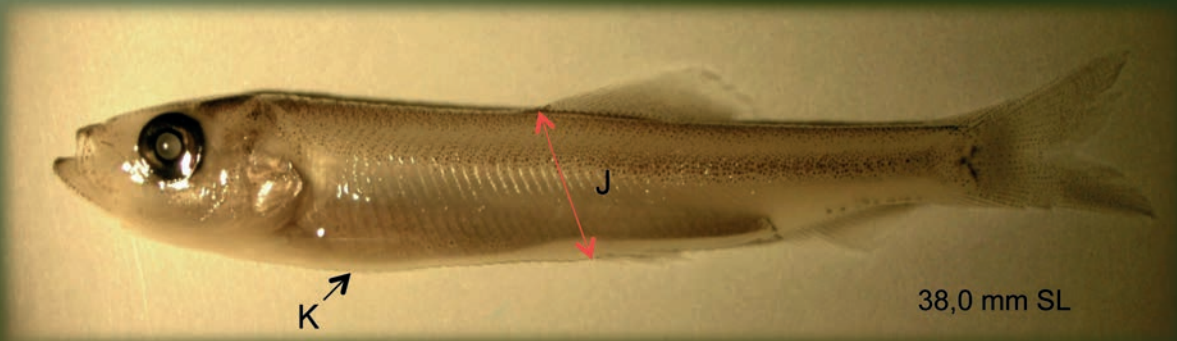
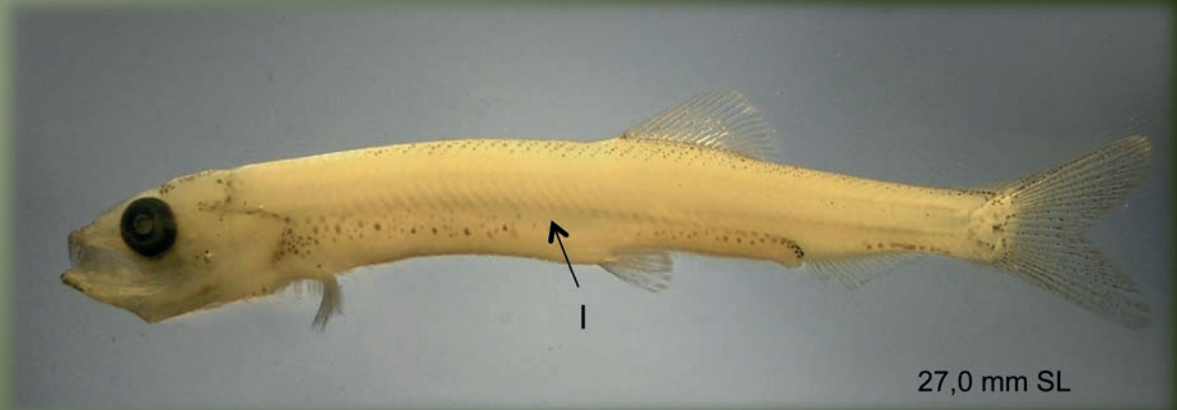
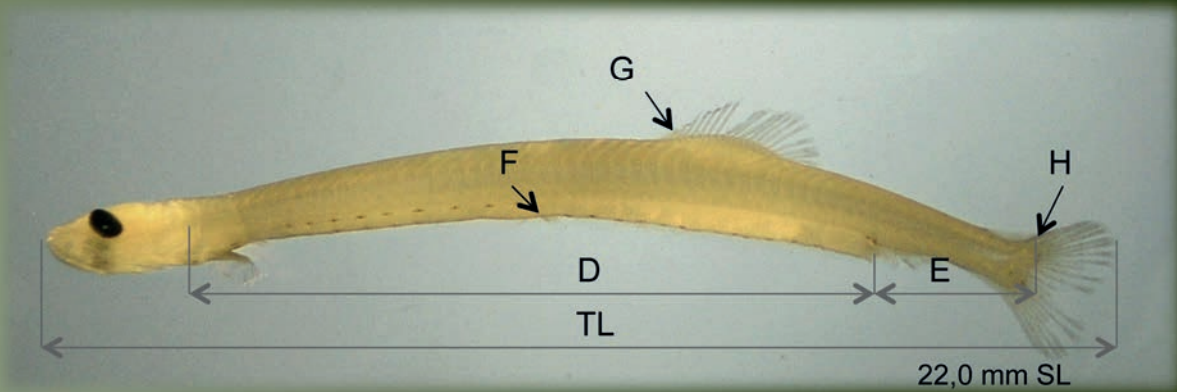
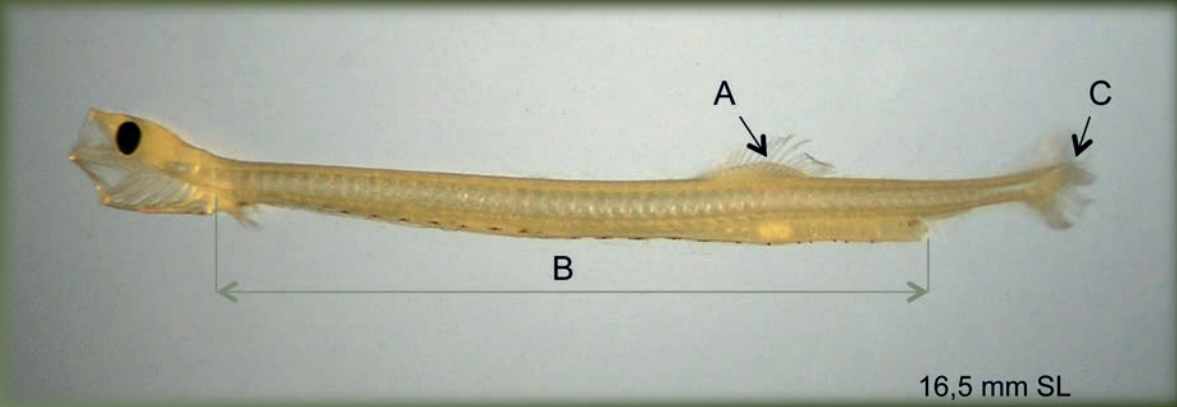
Pęcherz pławny napelnia się powietrzem i zaczyna być widoczny po osiągnięciu przez larwę ok. 30 mm TL (I). Na głowie i bokach ciała pojawia się wtedy ciemna barwa, a od 35 mm TL srebrzysta.

W miarę wzrostu, aż do czasu metamorfozy, zmieniają się proporcje ciała larwy. Przewód pokarmowy skraca się, a odbyt przemieszcza się do przodu z pozycji od 47 do 42 miomeru. Metamorfoza następuje, gdy ryba dorasta do 40 mm TL. W tym czasie płetwa brzuszna przesuwa się do tyłu, a grzbietowa do przodu. Na skutek tych zmian początek podstawy płetwy grzbietowej jest usytuowany w odległości trzech miomerów przed podstawą płetw brzusznych (J), tak jak u osobnika dorosłego.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 15)

Śledź w stadium juvenilnym przypomina już osobnika dorosłego. Łuski na ciele zaczynają tworzyć się od momentu osiągnięcia przez narybek 41 mm TL. Łuski kilowe na brzuchu są słabo rozwinięte i nie tak ostre jak u szprota (K). Na grzbiecie pojawia się srebrzysta barwa.





## CLUPEIDAE

**SZPROT** *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758)

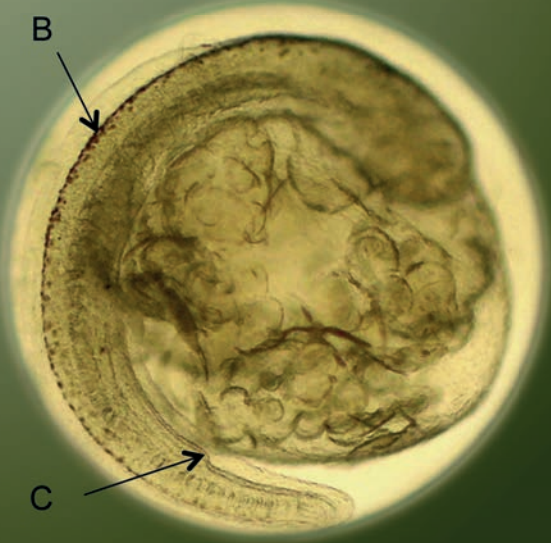
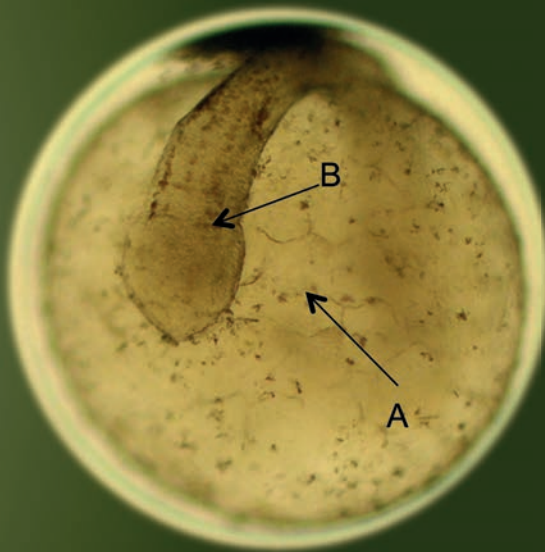
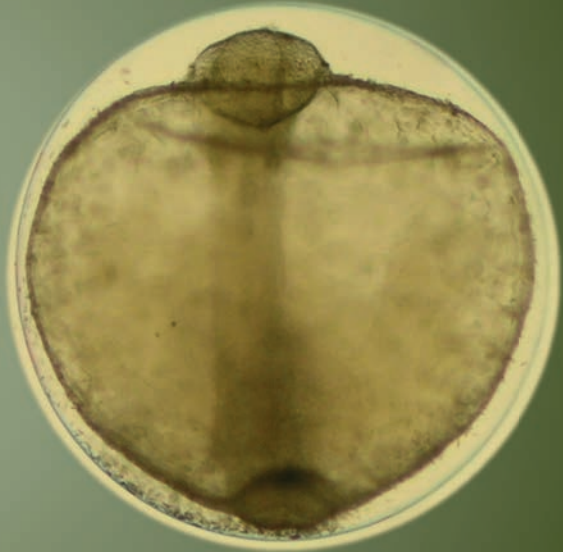
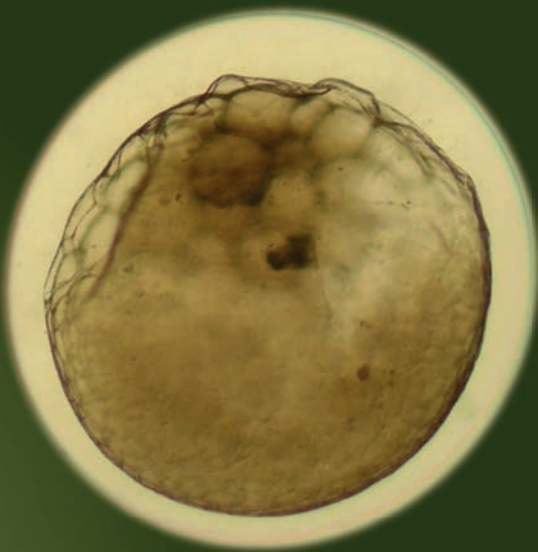
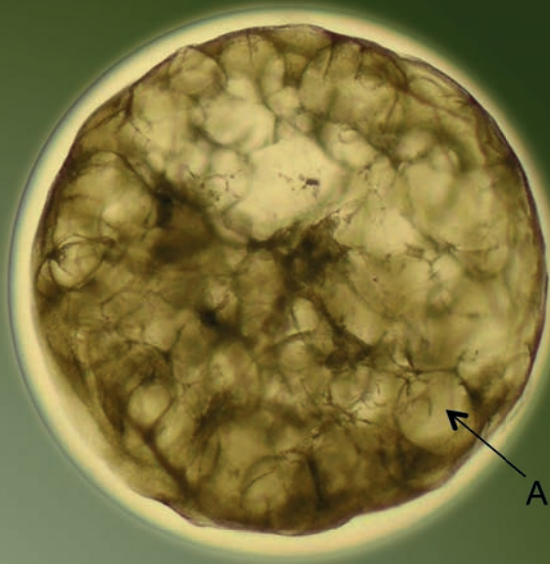
(Ang.: European sprat)

Szprot nie tworzy zwartych skupisk tarłowych, lecz przebywa w rozproszeniu, zarówno blisko brzegów, jak i nad głębiami otwartego morza. Odznacza się dużym zakresem tolerancji na zasolenie, dlatego też ikra szprota jest szeroko rozprzeszczoniona. Tarło przebiega przeważnie na otwartym morzu i im bliżej brzegów, tym jest mniej intensywne. W Bałtyku Południowym trwa od marca do sierpnia, na różnych głębokościach. Do połowy maja szprot trze się w warstwach przydennych, poniżej termokliny (60-100m) w wodzie o temperaturze 4-7° C, głównie jednak latem w górnych warstwach wody (0-50m) o temperaturze ok. 7-14° C. Optymalne warunki termiczne dla rozrodu szprota występują, gdy temperatura wody wynosi 6-12° C. Podczas letniego, powierzchniowego tarła ikra jest narażona na działanie fal sztormowych, co powoduje jej znaczną śmiertelność. W ciągu całego okresu tarłowego samica szprota składa ikrę w 8-10 porcjach.

**Ikra** (Tablica 16)

Ikra szprota ma ciekłą, przezroczystą błonę jajową i wąską przestrzeń perywitelarną. Prawie bezbarwne lub żółtawe żółtko jest segmentowane - składa się z granulki żółtkowych (A) i nie zawiera kropli tłuszczu. Średnica jaj szprota w wodach Bałtyku Południowego wynosi 1,23-1,58 mm. Zarodek we wczesnej fazie rozwoju ma liczne, czarne punkty na głowie, później tworzą się one również na grzbietowej stronie ciała (B). Pigment pojawia się też na stronie brzusznej w okolicy odbytu. Otwór odbytowy znajduje się daleko w tylnej części ciała (C). Do końca rozwoju embrionalnego, który trwa 3-4 dni oczy nie są pigmentowane (D).



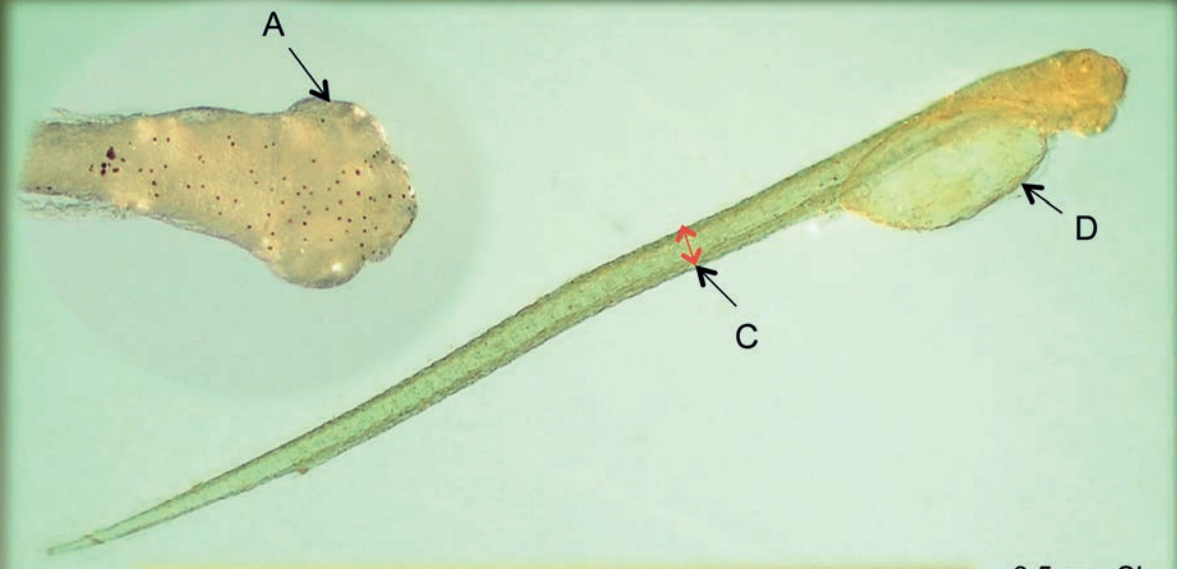


## Larwy

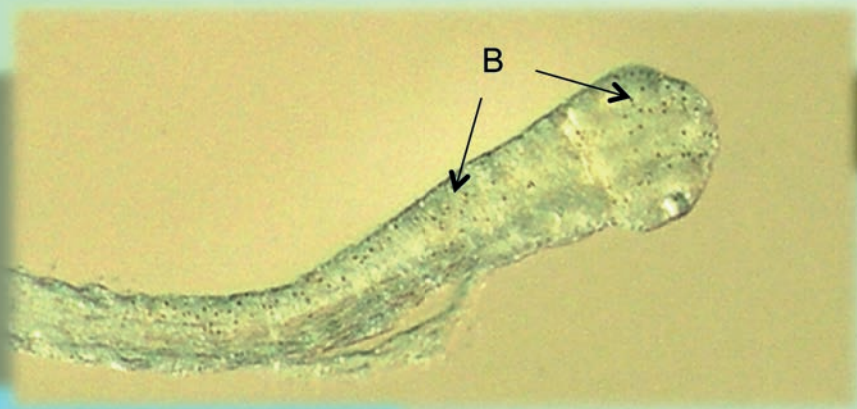
### Larwa w stadium woreczka żółtkowego (Tablica 17)

Zaraz po wylęgu cienkie i silnie wydłużone larwy szprota mają 2-3,6 mm długości. Oczy nie są pigmentowane aż do chwili zresorbowania woreczka żółtkowego (A). Jedyną pigmentacją są rozrzucone czarne punkty na głowie i na krótkim odcinku grzbietowym (B). Struna grzbietowa jest dobrze widoczna, grubsza niż u śledzia i stanowi 74%-88% największej wysokości ciała (C). Położony blisko głowy, granulowany woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany, gdy larwa osiągnie długość 3-5 mm (D).





3,5 mm SL



4,5 mm SL

**Postlarwa** (Tablica 18)

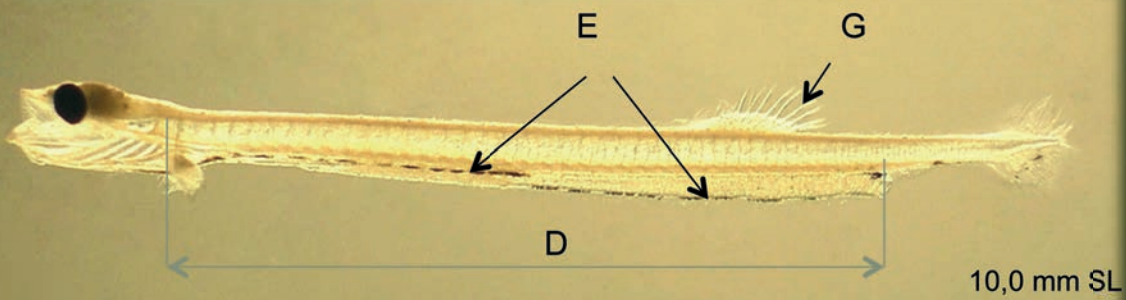
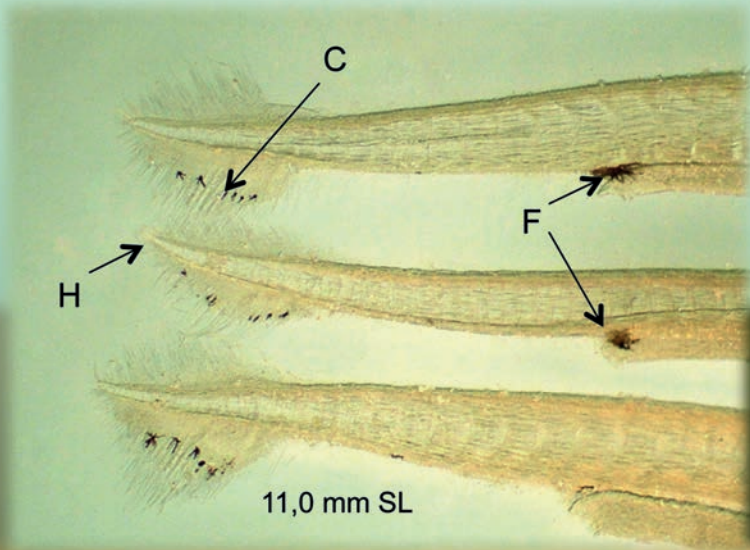
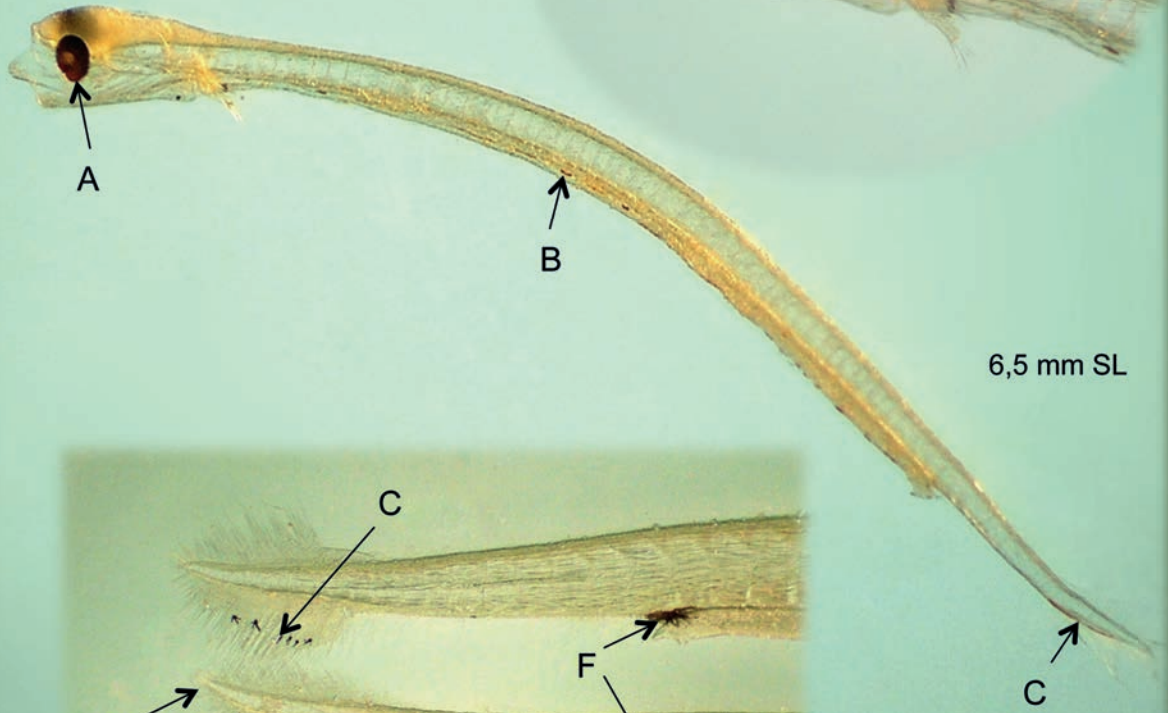
U larw szprota długości ok. 5-6 mm dopiero z chwilą wchłonięcia woreczka żółtkowego jest widoczny pigment w oczach (A). Pigmentacja pojawia się też na brzusznej stronie ciała, na grzbiecie natomiast zanika (B). Część ogonowa w okolicy urostylu jest pigmentowana tylko na brzusznej stronie delikatnym, czarnym pigmentem (C). Pigmentacja tułowia składa się z podwójnego szeregu wydłużonych melanoforów przebiegających wzdłuż krawędzi brzusznej ciała nad jelitem przednim i dalej pod jelitem tylnym aż do odbytu. W odcinku przednim szeregi te biegną oddzielnie, a od połowy jelita zbliżają się na tyle, że stanowią prawie pojedynczy szereg wydłużonych kresek. Kreski te są jednak dłuższe niż u śledzia i biegną tak blisko siebie, że tworzą prawie ciągłą linię (E). Ponad odbytem po obu stronach ciała widoczny jest jeden duży melanofor (F).

Larwy do 10 mm TL mają 37 miomerów w tułowiu (D).

Płetwa grzbietowa tworzy się, gdy larwa osiągnie 8 mm TL (G).

Urostyl zaczyna zaginać się ku górze, gdy larwa ma ok. 11 mm TL (H).







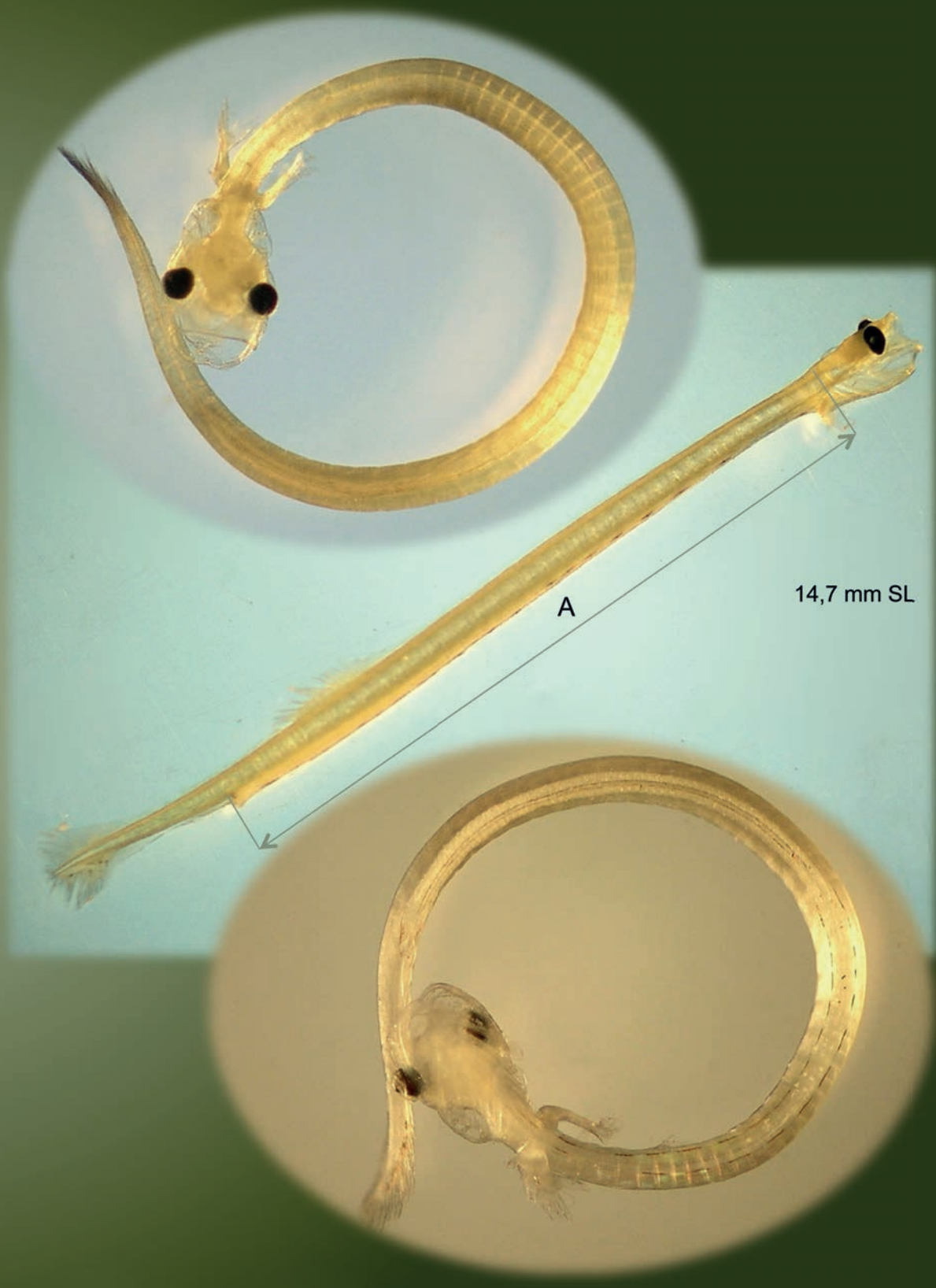
c.d.

**Postlarwa** (Tablica 19)

Szprot 10-20 mm TL ma 35-37 miomerów w tułowiu (A).

Pęcherz pławny napęcza się powietrzem i zaczyna być widoczny, gdy larwa ma ok. 16 mm TL.





A

14,7 mm SL

c.d.

#### **Postlarwa** (Tablica 20)

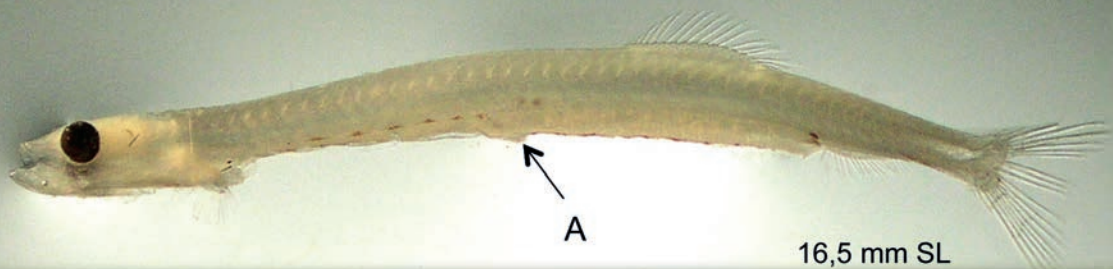
Gdy larwa szprota dorasta do 17-20 mm TL, widoczne są zawiązki płetw brzusznych, usytuowane przy 18 miomerze (A). Larwy długości 20-40 mm TL mają 31-35 miomerów w tułowiu (B), a długość ogona (C) stanowi ok. 1/4 długości całkowitej.

W okresie metamorfozy następują zmiany proporcji ciała. Płetwa grzbietowa i otwór odbytowy przesuwiają się do przodu. Płetwa grzbietowa nie wyprzedza jednak płetwy brzusznej, jak ma to miejsce u śledzia. Nasada płetwy grzbietowej pozostaje w prostej linii nad nasadą płetwy brzusznej (D).

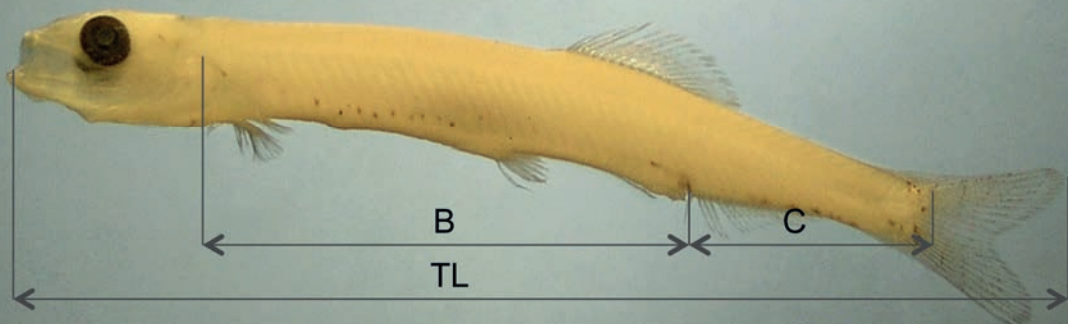
#### **Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 20)

Metamorfoza następuje po ok. 6-8 tygodniach, gdy TL szprota wynosi 32-40 mm i narybek przybiera już postać ryby dorosłej. Na brzusznej stronie ciała szprota pomiędzy płetwami brzuszными i głową występują ostro zakończone, dobrze rozwinięte łuski kilowe (E).





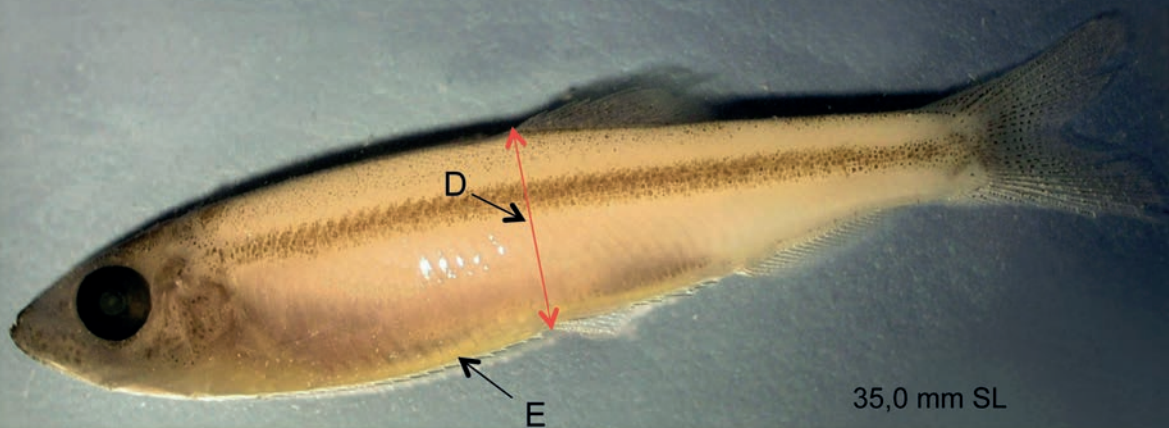
16,5 mm SL



22,0 mm SL



27,5 mm SL



35,0 mm SL

## OSMERIDAE

**STYNKA** *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: European smelt)

Stynka rejonów przybrzeżnych Morza Bałtyckiego występuje również w zalewach przymorskich i przyujściowych partiach rzek. Wstępuje na tarło do rzek, które w polskich wodach trwa od marca do maja.

**Ikra** (Tablica 21)

Żółte jaja stynki średnicy 0,7-1,1 mm, mają liczne krople tłuszczu prawie jednakowej wielkości, podwójną błonę jajową i dość dużą przestrzeń perywitelną. Krople tłuszczu łączą się ze sobą w miarę rozwoju zarodka. Ikra jest demersalna, opada na dno, rośliny i kamienie, do których przykleja się za pomocą zewnętrznej kleistej błony. Po zapłodnieniu błona ta łatwo schodzi z powierzchni jaja, pozostając tylko po jednej jego stronie w postaci strzępka, którym jajo przytwierdzone jest do podłoża. Pod koniec rozwoju embrionalnego błona ta odrywa się zupełnie od substratu i jajo swobodnie pływa zaopatrzone w swego rodzaju spadochron (A). Oczy są pigmentowane (B).

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 21)

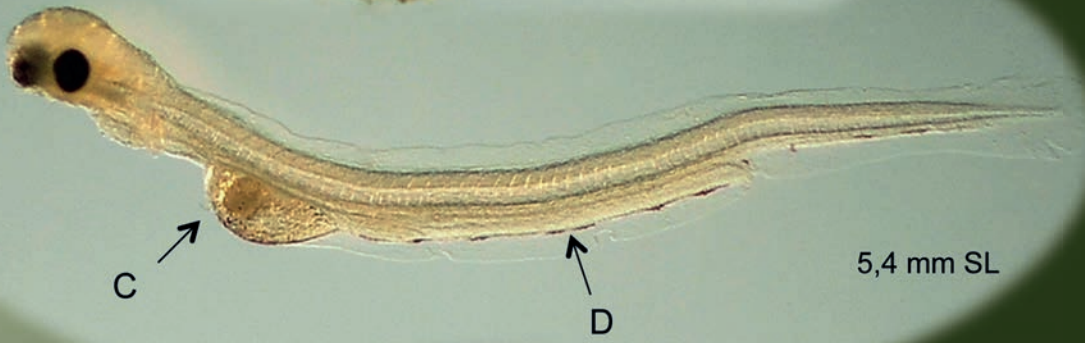
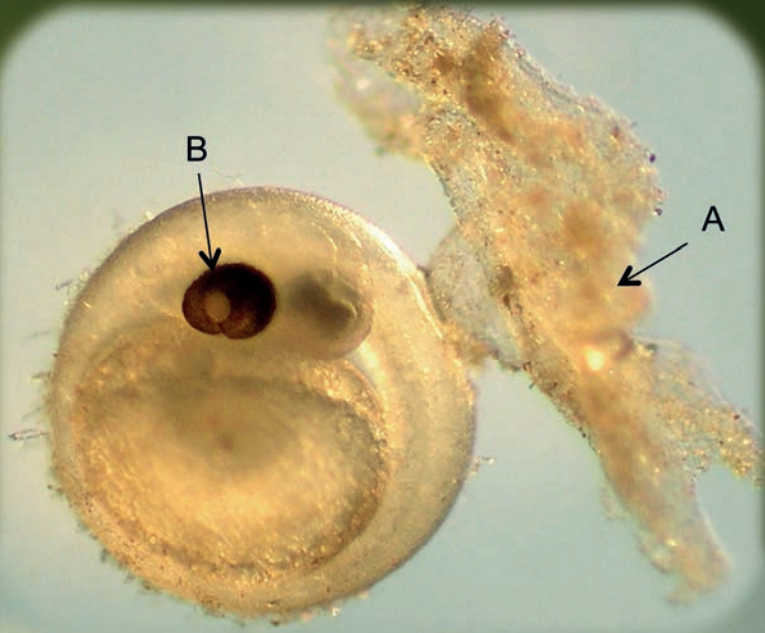
W chwili wylęgu długość stynki wynosi 5,4-6,0 mm. Larwa ma wydłużony kształt. Woreczek żółtkowy, położony w pewnej odległości od głowy, jest gęsto pigmentowany gwiazdzistymi melanoforami z pigmentowaną kroplą tłuszczu (C). Za woreczkiem żółtkowym, na brzusznej stronie ciała wzdłuż jelita do odbytu biegnie rząd podłużnych melanoforów, który ciągnie się aż do końca ogona (D).

**Postlarwa** (Tablica 21)

Woreczek żółtkowy zostaje całkowicie zresorbowany u larw długości 7,3 mm. Czasami dłużej pozostaje jeszcze kropla tłuszczu. U nasady płetw piersiowych leżą duże, podłużne melanofory (E). Pigmentacja brzusznej strony przypomina pigmentację śledzia i szprota w tej okolicy ciała, jednak podwójny rząd podłużnych melanoforów jest dużo krótszy i już w ok. 1/3 długości ciała od głowy przechodzi w rząd pojedynczy (F). Melanofory są rozmieszczone względem siebie w dość dużych odstępach. Nad odbytem są widoczne duże komórki pigmentu.

Tablica 21. **Stynka** *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)





5,4 mm SL



10,0 mm SL

c.d.

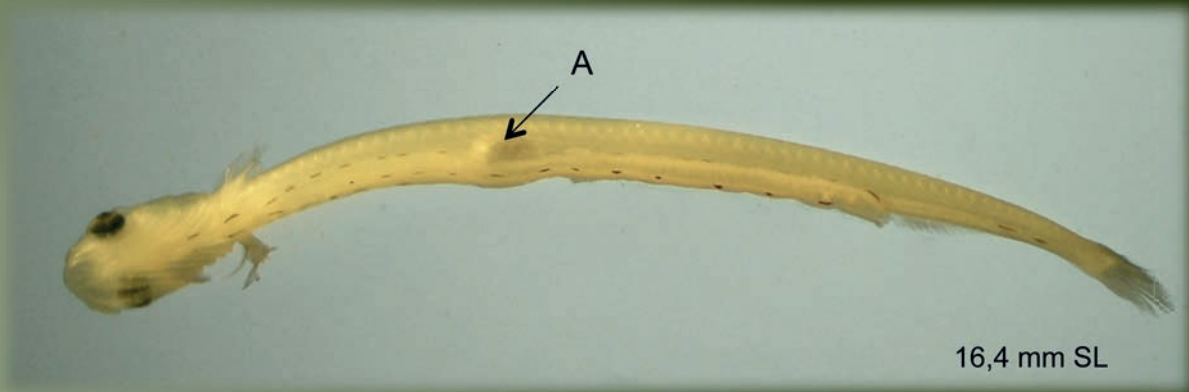
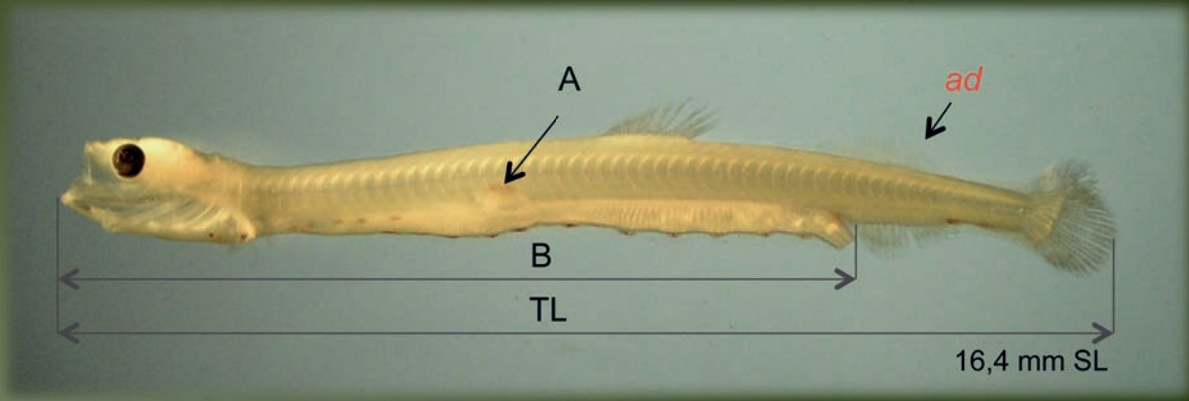
**Postlarwa** (Tablica 22)

U stynki długości 14 mm TL zaczyna się formować płetwa tłuszczowa *ad*. Duży pęcherz pławny (na stronie grzbietowej pigmentowany) napęcza się powietrzem, gdy larwa ma 14-17 mm TL (A). Długość pre-analnej części ciała (B) stanowi mniej niż 3/4 długości TL larwy. Ciało stynki jest słabo pigmentowane i przejrzyste (C).

**Stadium juvenilne (narybek)**

W stadium juvenilnym początek płetwy grzbietowej jest położony dokładnie nad początkiem płetw brzusznych, a później przesuwa się nieco do tyłu. Stynka nabiera srebrzystej barwy dopiero po osiągnięciu 50 mm TL.







## SALMONIDAE

**TROĆ WĘDROWNA** *Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758

(Ang.: Sea trout)

Troć morska wędrowna podejmuje wędrówki na tarło o charakterze anadromicznym w górne partie rzek, w okresie od września do stycznia, gdy temperatura wody spadnie poniżej 10-8°C. Samica buduje gniazdo w postaci zagłębienia. Zapłodnione jaja przysypuje żwirem na wysokość 3-30 cm. Okres rozwoju zarodkowego trwa kilka miesięcy, wylęg następuje najczęściej w marcu. Larwy wykazują fototaksję ujemną i spędzają w gnieździe 2-3 tygodni, do osiągnięcia ok. 25,0 mm długości. W miarę resorpcji woreczka żółtkowego, larwy wydostają się do toni wodnej i rozpoczynają aktywne żerowanie w rzece, gdzie spędzają 2-3 lat jako narybek (stadium parr). W kwietniu-maju młode trocie, po osiągnięciu 100-150 mm SL, zaczynają spływać w dół rzeki do morza, tracąc cechy narybku, podlegają stopniowemu przeobrażeniu w stadium smolt i przystosowaniu do życia w morzu.

**Ikra** (Tablica 23)

Jaja troci, bursztynowej barwy, są bardzo duże, najczęściej mają średnicę 5,0-5,8 mm (A). Na początku rozwoju zarodka liczne, drobne krople tłuszczu są równomiernie rozmieszczone.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 23)

Świeżo wylęgnięte larwy mają długość ok. 12,0 mm. Ciało larwy jest nieprzezroczyste, matowe, miomery trudno policzalne (tułowiowych 35-37, ogonowych 17-19). Na głowie, karku, i grzbiecie występują drobne melanofory (B), na bokach ciała ułożone są wzdłuż miioseptów (później są równomiernie rozmieszczone). Pre-analna część ciała stanowi 65-70% TL (E), średnica dużych oczu stanowi 7-8% TL. W płetwie pierwotnej, podzielonej na wyraźne odcinki są widoczne zawiązki płetw, w tym także tłuszczowej *ad*. Bardzo duży woreczek żółtkowy jest zaopatrzony w gęstą sieć naczyń krwionośnych, żyłę żółtkową (F) i serce.

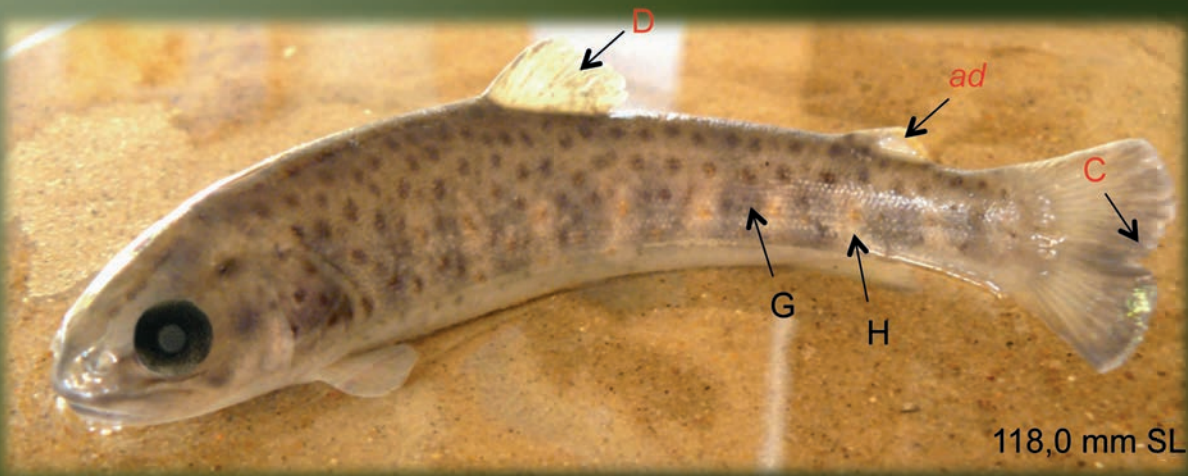
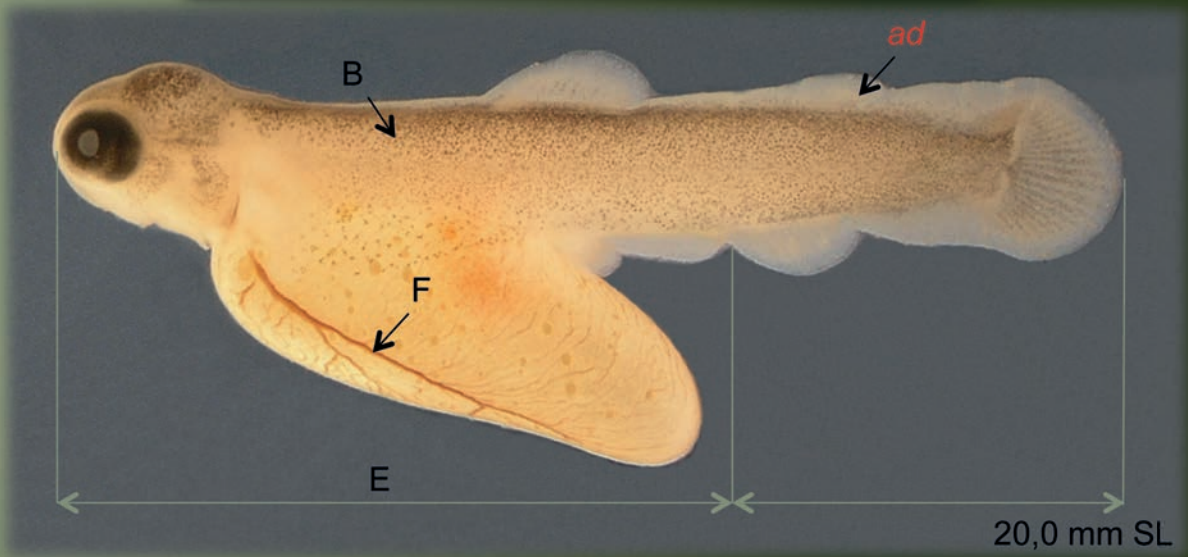
**Postlarwa**

Woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany, gdy larwa ma długość 24 mm TL, promienie płetw są już uformowane. Zarysowuje się 6 owalnych plam wzdłuż linii bocznej. Więcej jest pigmentu na grzbietowej części ciała.

**Stadium juvenilne (narybek - stadium parr)** (Tablica 23)

Od 38 mm TL na bokach ciała troci widać od 9 do 10 dużych, szarych, owalnych plam narybkowych (G) i małe czerwone plamki (H). Oprócz tego na bokach ciała, na płetwie grzbietowej D oraz na pokrywach skrzelowych występują liczne czarne plamki. Płetwa grzbietowa D ma 8-10 promieni, ogonowa C jest słabo wcięta, tłuszczowa *ad* ma kolor pomarańczowy lub czerwony. Krawędź szczęki górnej sięga do tylnej krawędzi oka.

Tablica 23. **Troć wędrowna** *Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758



## SALMONIDAE

**SIEJA WĘDROWNA** *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: European whitefish)

Tarło siei trwa od października do końca grudnia, blisko brzegów na podłożu piaszczystym lub żwirowo-kamienistym. Jaja po zapłodnieniu opadają na dno. Sieja wędrowna, nielicznie zamieszkująca przybrzeżną strefę Bałtyku, wchodzi na tarło do przymorskich rzek. Do lat 70. w Zatoce Puckiej pospolicie występowała lokalna forma siei, która całkowicie wyginęła. Od 1993 r. do chwili obecnej prowadzi się tu introdukcję siei z Zatoki Pomorskiej.

**Ikra** (Tablica 24)

Bursztynowożółte jaja siei o wąskiej przestrzeni perywitelarnej mają średnicę 2,0-3,2 mm. W błonie jajowej jest wyraźne mikropyle. Początkowo, wewnątrz jaja widocznych jest wiele kropeł tłuszczu różnej wielkości, które zlewają się później w 1 lub 2 duże krople z kilkoma małymi. Przed wylęgiem oczy zarodka są czarno pigmentowane, pigmentacja pojawia się także na ciele; na grzbiecie i brzuchu (A).

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 24)

Tuż po wylęgu larwa długości ok. 12,0 mm ma dużą głowę i duże oczy. W ciemnożółtym, pigmentowanym woreczku żółtkowym jest jedna kropla tłuszczu i kilka mniejszych (B). Na czubku głowy jest kilka dużych, gwiaździstych, brązowych chromatoforów i kilka małych po bokach (C). Na grzbiecie przechodzą one w nieprzerwaną podwójną linię dużych gwiaździstych chromatoforów (D). Chromatofory na brzusznej stronie ciała biegną wzdłuż woreczka żółtkowego, dalej podwójną linią na grzbietowej stronie jelita (E) i podobnie za odbytem (F). W okolicy woreczka żółtkowego i na głowie jest dużo żółtego pigmentu.

**Postlarwa**

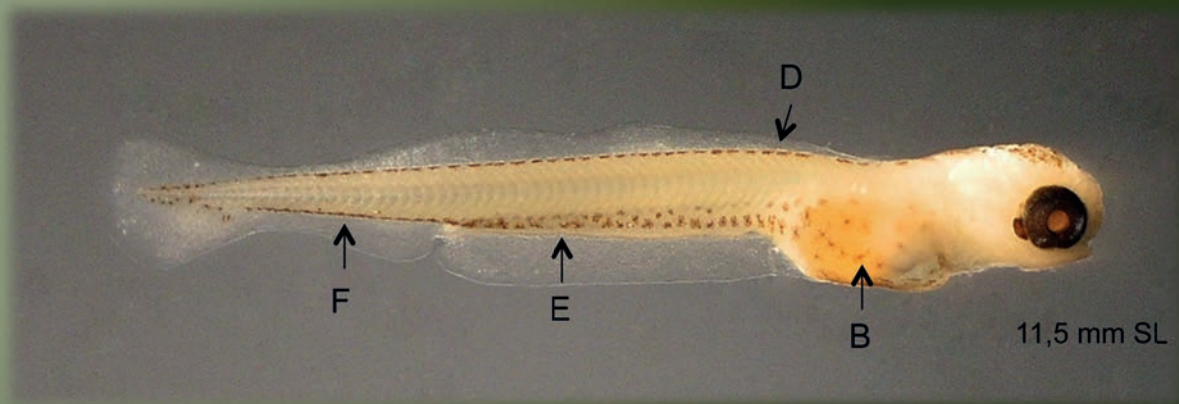
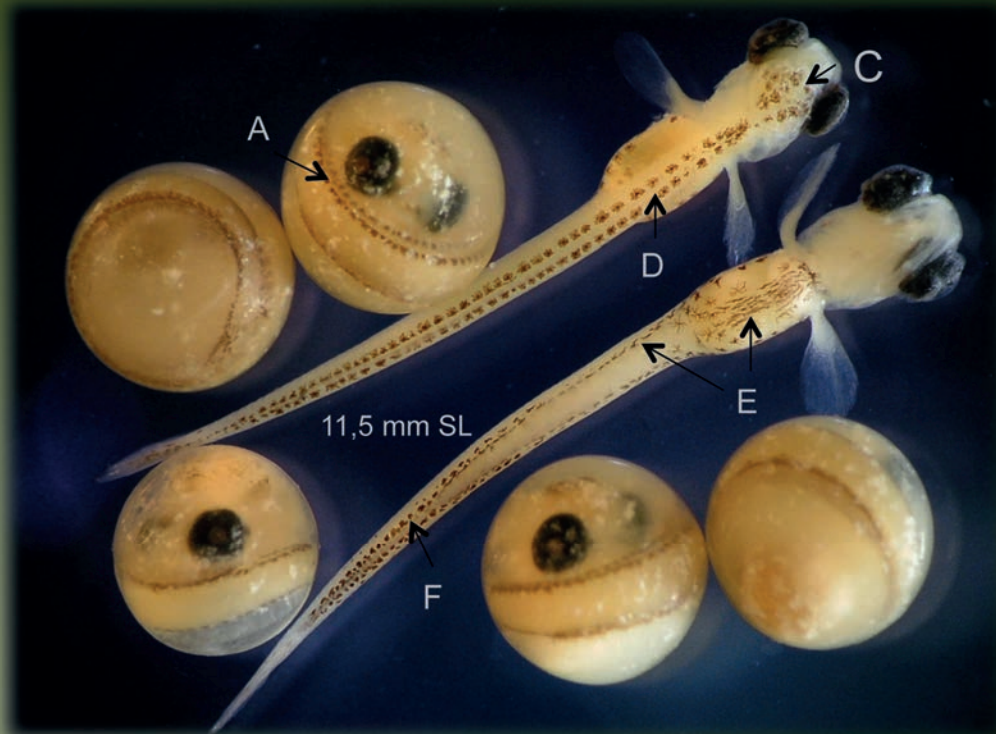
Larwa długości 17,0 mm SL ma rozwinięte promienie płetwy grzbietowej i ogonowej. Larwa 20,0 mm SL ma wszystkie płetwy oprócz płetwy tłuszczowej *ad*.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 24)

Osobniki 27,0 mm SL przybierają kształt dorosłej ryby i mają wszystkie płetwy, w tym także płetwę tłuszczową *ad*. W marę wzrostu zwiększa się ilość drobnych czarnych chromatoforów na grzbiecie (G), brzuszna strona ciała pozostaje jasna. Zgrupowania chromatoforów występują na czubku pyska i za oczami (H). Płetwy grzbietowa i ogonowa są ciemno cętkowane wzdłuż promieni. Ciało staje się srebrzyste.

Tablica 24. **Sieja wędrowna** *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758)





## PLEURONECTIDAE

**STORNIA** *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758)

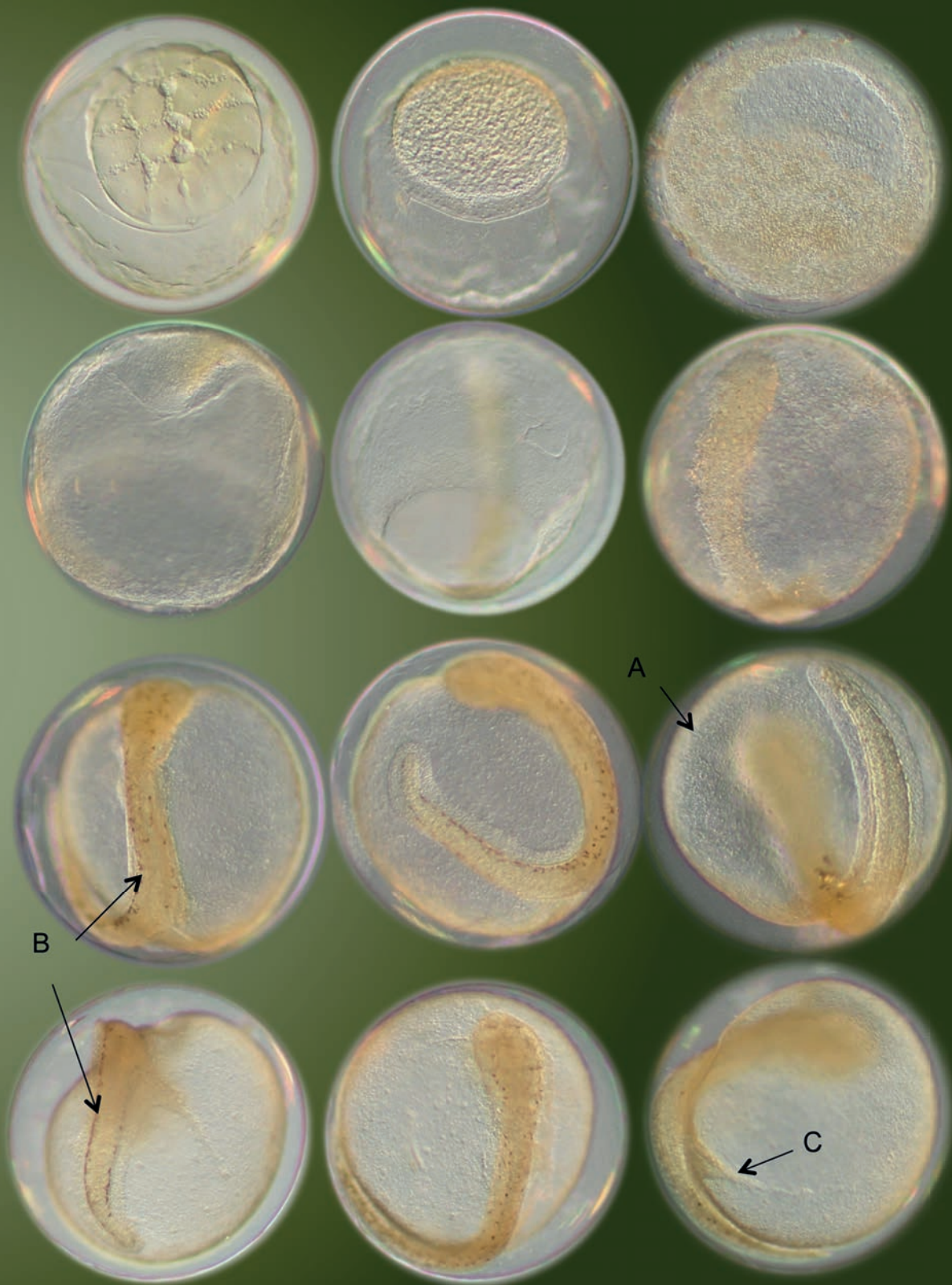
(Ang.: European flounder)

Tarło storni w Bałtyku trwa od stycznia do maja, w przydennych warstwach głębi Arkońskiej, Bornholmskiej, Gdańskiej i Rynny Słupskiej na głębokości 40-80 m, gdzie zasolenie wód wynosi 10,7-11,7 PSU. Ikra jest pelagiczna, choć w wodach o niższym zasoleniu 6-7 PSU np. na ławicach jaja mogą rozwijać się na dnie.

**Ikra** (Tablica 25)

W Bałtyku ikra storni ma od 1,07 do 1,49 mm średnicy. Przezroczysta, cienka błona jajowa połyskuje niekiedy na niebieskozielono. Białozółtawe żółtko jest homogeniczne, bez kropli tłuszczu, a jego powierzchnia jest lekko inkrustowana (A). Zarodek w początkowych stadiach rozwoju ma punktowe ubarwienie, później melanofory przybierają gwiazdzisty kształt. Brązowożółta pigmentacja nasila się, tworząc dwa rzędy, grzbietowy i brzuszny (B). W późniejszym etapie następuje koncentracja pigmentu w środkowej części ogona. Otwór odbytowy położony jest na krawędzi szerokiej płetwy pierwotnej i otwiera się nieco za środkiem ciała zarodka (C).





## Larwy

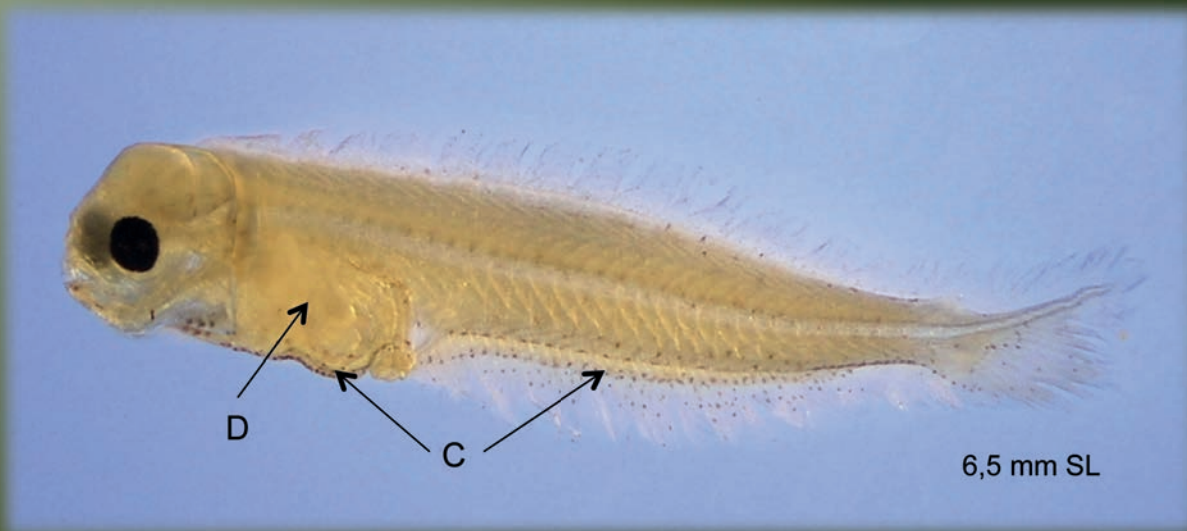
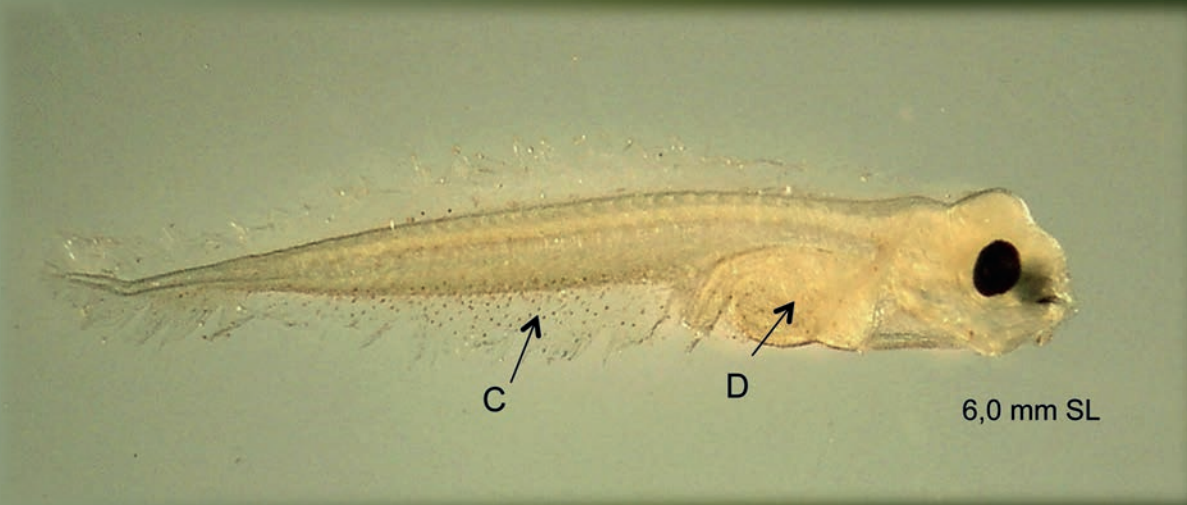
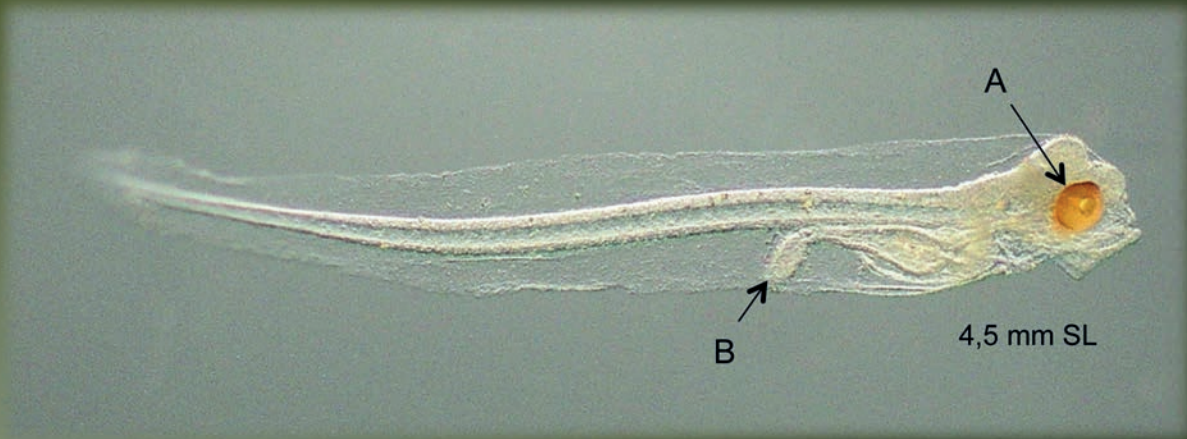
### Larwa w stadium woreczka żółtkowego (Tablica 26)

Po wylęgu, larwy storni mają 2,3-3,3 mm długości, a do czasu wchłonięcia woreczka żółtkowego do 4 mm. Oczy na początku są słabo pigmentowane (A). Charakterystyczna jest czarna i żółta barwa ciała. W miarę resorpcji woreczka żółtkowego pojawia się skupienie pigmentu pośrodku części ogonowej, które rozprzestrzenia się w kierunku grzbietowej i brzusznej płetwy pierwotnej. Później pigment jest gęściej rozrzucony na całej brzusznej i rzadziej na grzbietowej stronie płetwy pierwotnej. Przewód pokarmowy jest prosty, jelito tylne tworzy kąt prosty z osią ciała i tuż za woreczkiem żółtkowym kończy się otworem odbytowym (B). Woreczek żółtkowy nie jest pigmentowany.

### Postlarwa (Tablica 26)

Stornia charakteryzuje się małymi rozmiarami ciała podczas wszystkich etapów rozwoju larwalnego. Larwa długości 4-6 mm ma wydłużony kształt, przypominający liść. Pigment jest rozmieszczony wzdłuż konturów ciała, głównie na brzusznej stronie płetwy pierwotnej (C), na otrzewnej i na jelicie tylnym. Jelito tworzy pętlę (D).







c.d.

**Postlarwa** (Tablica 27)

Larwy storni 8 mm TL mają bardzo płaskie i wysokie ciało, w płetwach uformowane są już promienie. Liczba promieni w płetwie odbytowej A (34-46) i ogonowej C (18) odróżnia ją od gładzicy, która ma tych promieni odpowiednio więcej. Płetwa odbytowa A pokryta jest wzdłuż promieni drobnymi, gwiaździstymi komórkami pigmentu. Oprócz czarnego jest także pigment żółty.

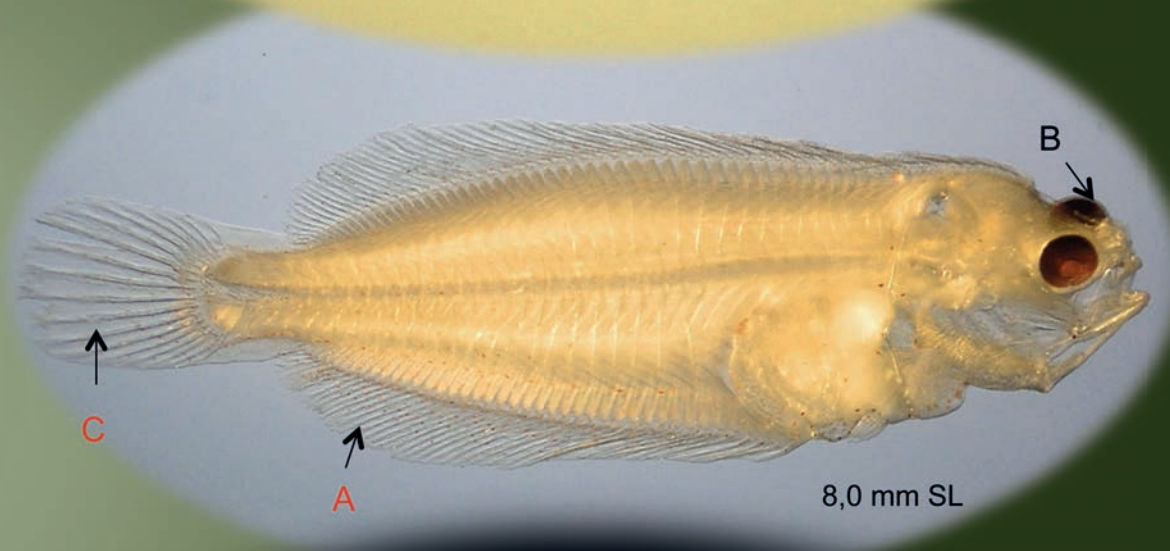
Metamorfoza i migracja oka na prawą stronę ciała rozpoczyna się, gdy larwa ma 8-9 mm TL i kończy wówczas, gdy lewe oko dociera do grzbietowej krawędzi głowy, przy długości larwy 10-12 mm TL (B).

W tym czasie larwa storni kończy etap pelagicznego trybu życia i osiada na dnie płycizn.





7,5 mm SL



8,0 mm SL



29,0 mm SL

## PLEURONECTIDAE

**GŁADZICA** *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758

(Ang.: European plaice)

Tarło gładzicy trwa od listopada do maja (szczyt luty - marzec) w zachodniej części Bałtyku na znacznych głębokościach Głębi Arkońskiej, Głębi Bornholmskiej, Rynny Słupskiej i czasami Głębi Gdańskiej i Gotlandzkiej. Pelagiczna ikra gładzicy wymaga do rozwoju wód o stosunkowo wysokim zasoleniu 12,6-13,6 PSU. Przeobrażenie następuje w czasie, kiedy larwy są znoszone wraz z prądami do brzegów.

**Ikra**

Duża ikra gładzicy średnicy 1,7-2,2 mm ma wąską przestrzeń perywitelną i pogrubioną, falisto prążkowaną błonę jajową. Na początku jajo jest przezroczyste, później zarodek ma punktową pigmentację. Podłużny rząd melanoforów nie sięga do ogona, krótkie odcinki ciała pozostają bez pigmentu. W miarę rozwoju żółty i czarny (żółty przeważa) pigment, pokrywający ciało zarodka i woreczek żółtkowy, przybiera gwiaździsty kształt. Przezroczyste żółtko jest homogeniczne. Oczy przed wylęgiem są pigmentowane.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

W chwili wylęgu larwy mają długość 5,5-7,5 mm. Odcinek tułowiowy stanowi mniej niż połowę długości ciała. W części grzbietowej dominuje charakterystyczna kanarkowożółta barwa, natomiast na stronie brzusznej jest kilka rzędów czarnych melanoforów. Woreczek żółtkowy zwykle jest pigmentowany, płetwa pierwotna bez pigmentu. Ciało jest wydłużone, wąskie z małą głową i krótkim pyskiem. Na początku jelito stanowi prostą rurkę, a jelito tylne tworzy kąt prosty z osią ciała.

**Postlarwa** (Tablica 28)

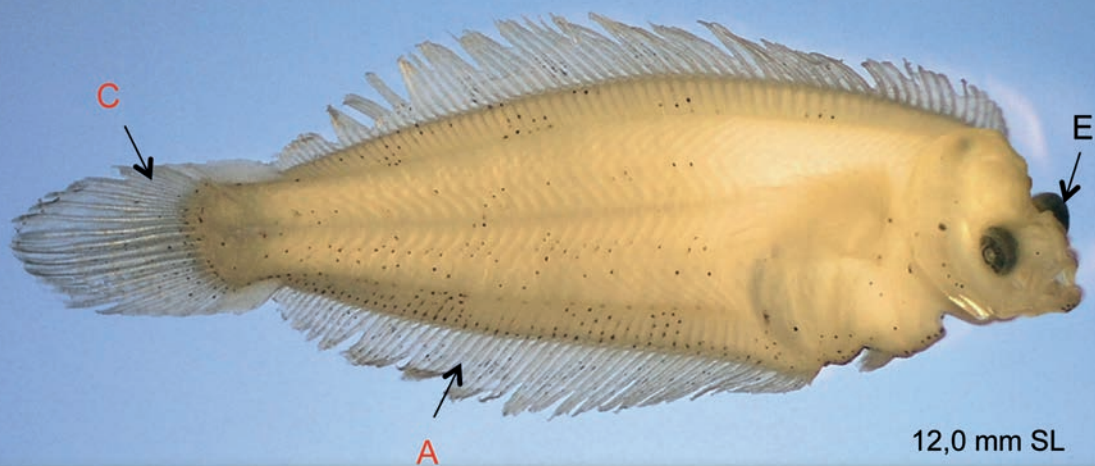
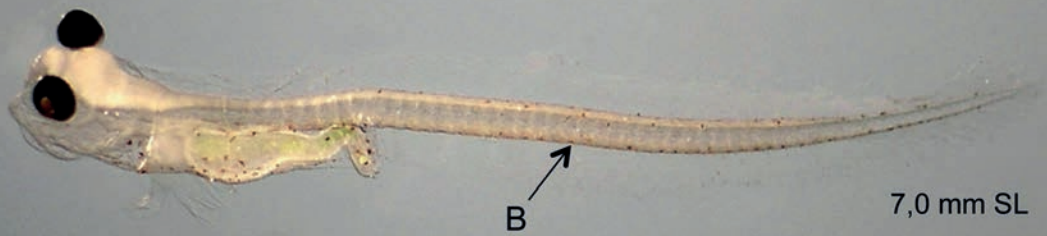
U larw długości 7,0-8,0 mm woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany. Ciało jest wydłużone i wąskie, kształtem przypomina liść. Czarna pigmentacja jest rzadka, po obu stronach brzusznej krawędzi ciała występuje rząd melanoforów (B). Część brzuszna płetwy pierwotnej jest także słabo pigmentowana. Na grzbietowej stronie ciała prawie brak pigmentu. Melanofory pojawiają się wzdłuż promieni płetwy odbytovej A, gdy larwa ma 10 mm TL. Jelito tworzy pętlę (D).

Proces metamorfozy i migracji lewego oka na prawą stronę ciała rozpoczyna się, gdy długość larwy wynosi 10-12 mm TL (E) i jest zakończony, gdy larwa osiąga 13-14 mm TL. Liczba promieni płetwy odbytovej A(43-61), ogonowej C(19-22) odróżnia ją od storni, która ma ich odpowiednio mniej.

Po metamorfozie larwy przemieszczają się do przydennych, płytkich wód przybrzeżnych.

Tablica 28. **Gładzica** *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758





## SCOPHTALMIDAE

**SKARP** *Scophthalmus maximus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Turbot)

Tarło skarpia jest porcyjne i trwa od kwietnia do sierpnia głównie w zachodniej części Morza Bałtyckiego w wodach przybrzeżnych lub na ławicach o zasoleniu 6-7 PSU, na głębokości 5-40 m o podłożu piaszczystym, mulistym lub żwirowym. Ikra jest pelagiczna, choć w wodach Bałtyku o stosunkowo niskim zasoleniu jaja często rozwijają się na dnie.

**Ikra**

Jaja skarpia średnicy 0,91-1,20 mm są otoczone prążkowaną błoną jajową i zawierają pigmentowaną kroplę tłuszczu średnicy 0,16-0,22 mm. Zarodek jest pigmentowany; delikatne czarne kropki widoczne są na głowie i tułowiu. Później pojawiają się na ciele czerwonożółte i czerwono-brązowe, gwiaździste komórki pigmentowe. Odbyt leży w niewielkiej odległości za woreczkiem żółtkowym.

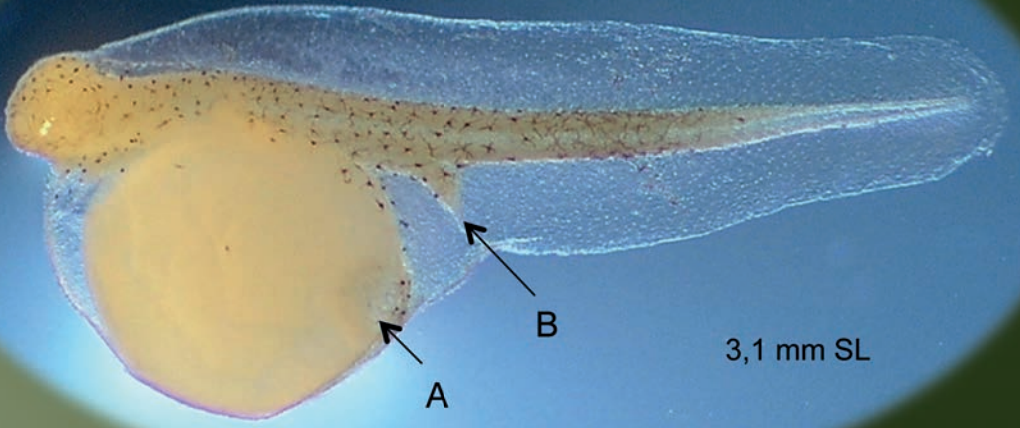
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 29)

Tuż po wylęgu larwy o długości 2,2-3,1 mm mają jeszcze kroplę tłuszczu w tylnej części woreczka żółtkowego (A). Na żółtku jest rozmieszczonych kilka chromatoforów, a kropla tłuszczu jest otoczona czarnym i czerwono-brązowym pigmentem. Całą larwę pokrywa czarny i czerwono-brązowy pigment. Odbyt leży dokładnie pośrodku ciała (B). Oczy nie są pigmentowane.

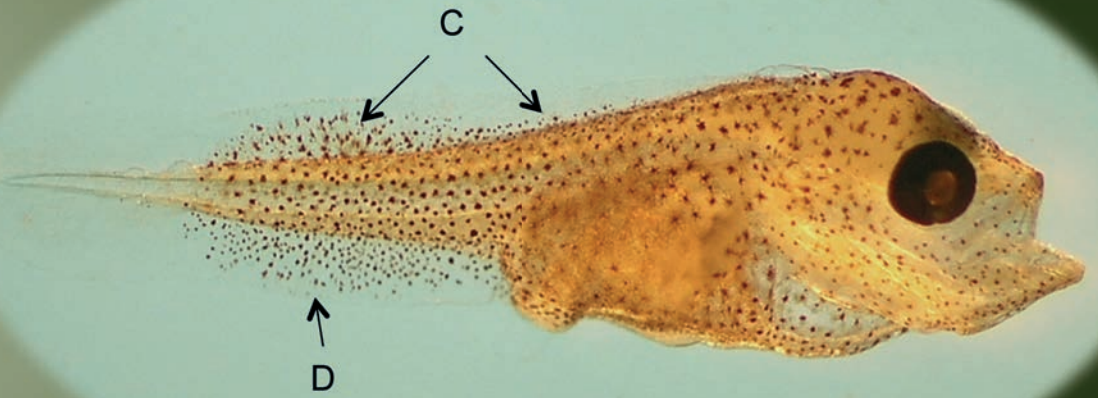
**Postlarwa** (Tablica 29)

Resorpcja woreczka żółtkowego zachodzi u larw długości 3,1-4,8 mm. Ciało jest spłaszczone bocznie, wysokie i bardzo intensywnie pigmentowane, z wyjątkiem rejonu ogonowego. Larwa skarpia jest dużo ciemniejsza niż larwy innych płastug. W części grzbietowej płetwy pierwotnej są dwa skupienia pigmentu (C), a w części brzusznej jedno (D). Gdy larwa osiąga 5-6 mm TL, skupienia te zanikają. U larw 6-8 mm TL urostyl zaczyna się zaginać ku górze (E) i rozpoczyna się formowanie promieni płetw.





3,1 mm SL



4,8 mm SL



6,5 mm SL

c.d.

#### **Postlarwa** (Tablica 30)

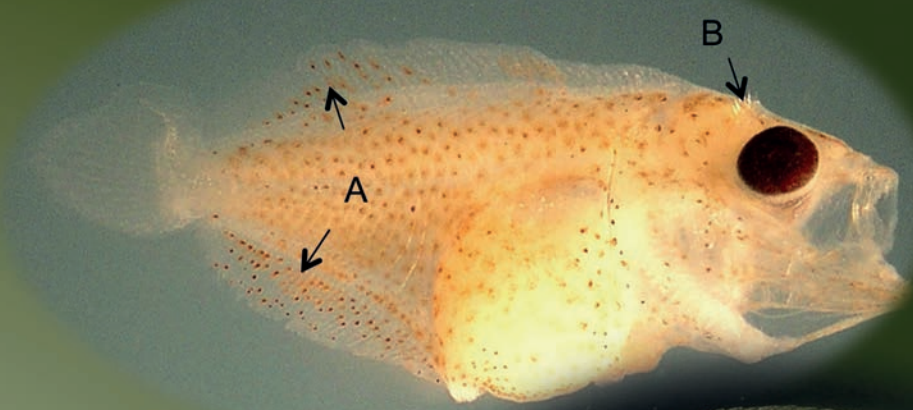
U larw skarpia 8 mm TL melanofory rozprzestrzeniają się po całej płetwie grzbietowej i odbytovej (A). Kiedy larwa ma 4-5 mm TL jest widoczny kościsty grzebień nad krawędzią oka i na pokrywie skrzelowej, który później zanika, gdy osiągnie ona 11 mm TL (B). Gdy skarp ma 15 mm TL, pigment skupia się tworząc plamy lub smugi, następnie rozprzestrzenia się na całym ciele (C).

#### **Stadium juvenilne (narybek)**

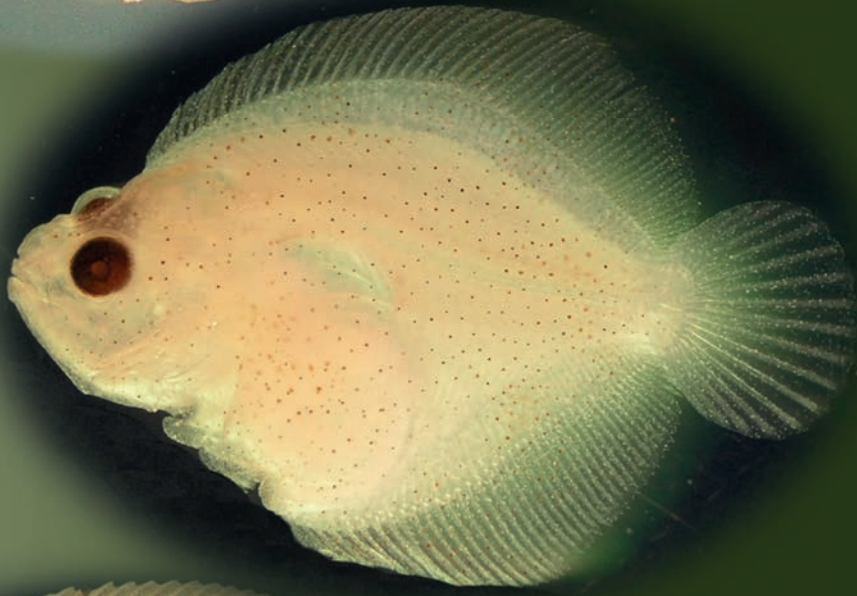
Metamorfoza skarpia następuje, gdy larwa ma 18-22 mm TL. Pigmentacja po prawej stronie ciała się zmniejsza.

Narybek w pierwszym roku życia przebywa przy dnie bardzo płytkich wód na głębokości ok. 0,5-1 m, blisko brzegów.





7,3 mm SL



11,0 mm SL



32,0 mm SL



## COTTIDAE

**KURDIABEL** *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Shorthorn sculpin)

Tarło kura diabła trwa od grudnia do lutego w wodach przybrzeżnych o temp ok. 0°C, na głębokości 5-8 m. Zapłodnienie jest wewnętrzne. Kleista ikra jest odkładana na kamienie, roślinność, różne przedmioty i zagłębienia dna, w postaci grudki wielkości kurzego jaja z dołkiem pośrodku. Do czasu wylęgu jest pilnowana przez samca.

**Ikra**

Ikra średnicy 1,95-2,50 mm, o barwie od kremowożółtej do ciemnoczerwonej, zawiera krople tłuszczu, które zlewają się w miarę rozwoju zarodka w jedną kroplę średnicy 0,4-0,5 mm. Jajo ma dość dużą przestrzeń perywitelną. Pory w błonie jajowej układają się liniowo.

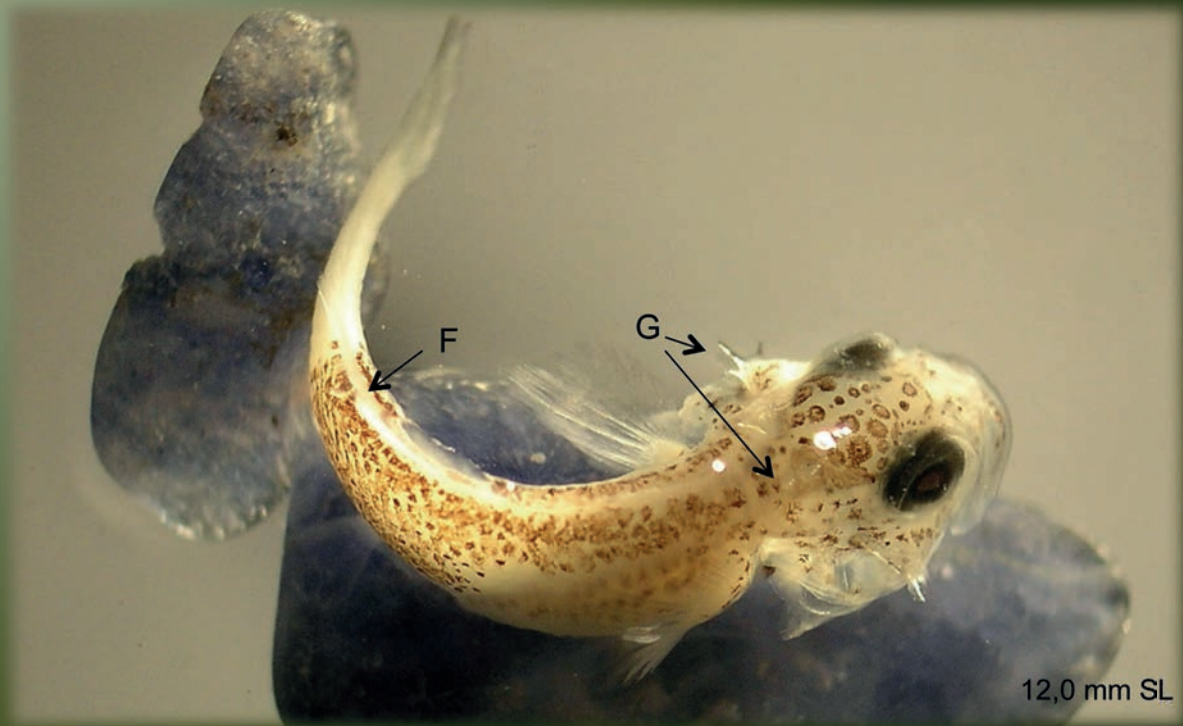
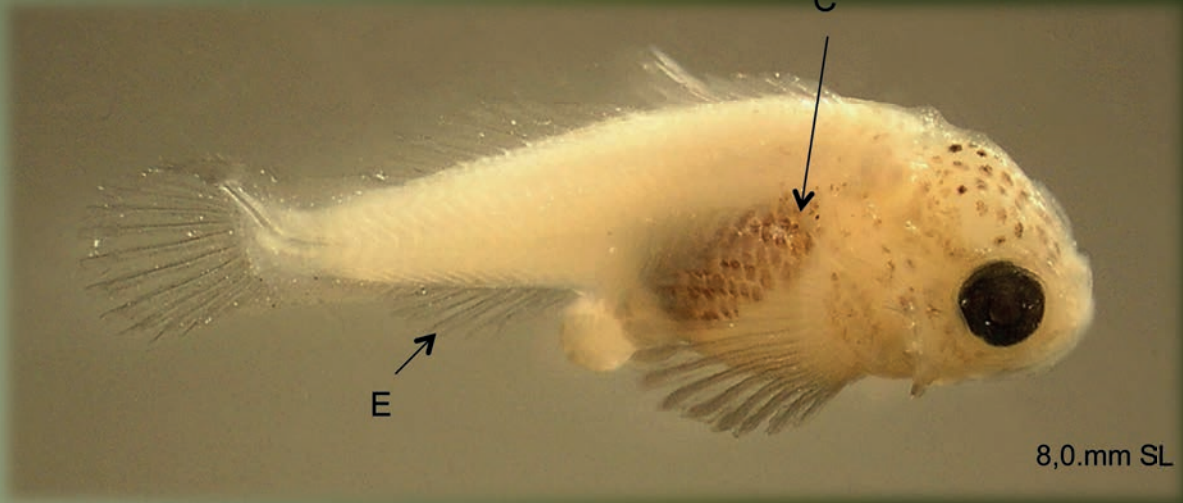
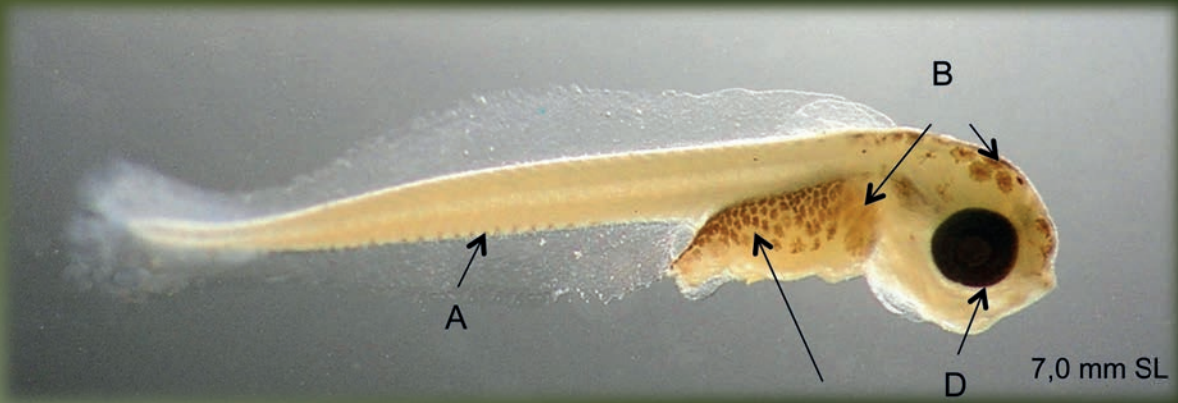
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 31)

Po wylęgu larwy długości 7,4-8,6 mm mają pojedynczy rząd post-analnych (12-24) i (1-2) ogonowych melanoforów na brzusznej stronie ciała (A). Kilka melanoforów jest rozmieszczonych na głowie i grzbiecie, u podstawy płetw piersiowych i na kropki tłuszczu (B). Na otrzewnej nad żołądkiem i jelitem tylnym znajduje się nagromadzenie dużej ilości melanoforów (ok. 4-5 rzędów) w kształcie siodełka (C). W przedniej części tułowia oprócz czarnego występuje też pigment żółty. Oczy są pigmentowane (D).

**Postlarwa** (Tablica 31)

Wchłonięcie woreczka żółtkowego następuje, gdy larwa osiągnie 8,5 mm TL. Larwa ma buławkowaty kształt, a długość części tułowiowej stanowi ok. 1/3 długości ciała. Promienie płetw formują się u larw ok. 10 mm TL (E). Stopniowo zwiększa się ilość gwiazdzistych melanoforów aż do pojawienia się charakterystycznego poprzecznego pasa, który zajmuje ok. 1/3 długości ogona, tuż za odbytem (F). Boki brzucha są wolne od pigmentu. Głowa jest zaopatrzona w kolce: po 2 przy torebkach słuchowych, po 4-5 przy pokrywach skrzelowych, po 1 nad okiem i 1 kolec na pysku między otworami nosowymi (G).





c.d.

**Postlarwa** (Tablica 32)

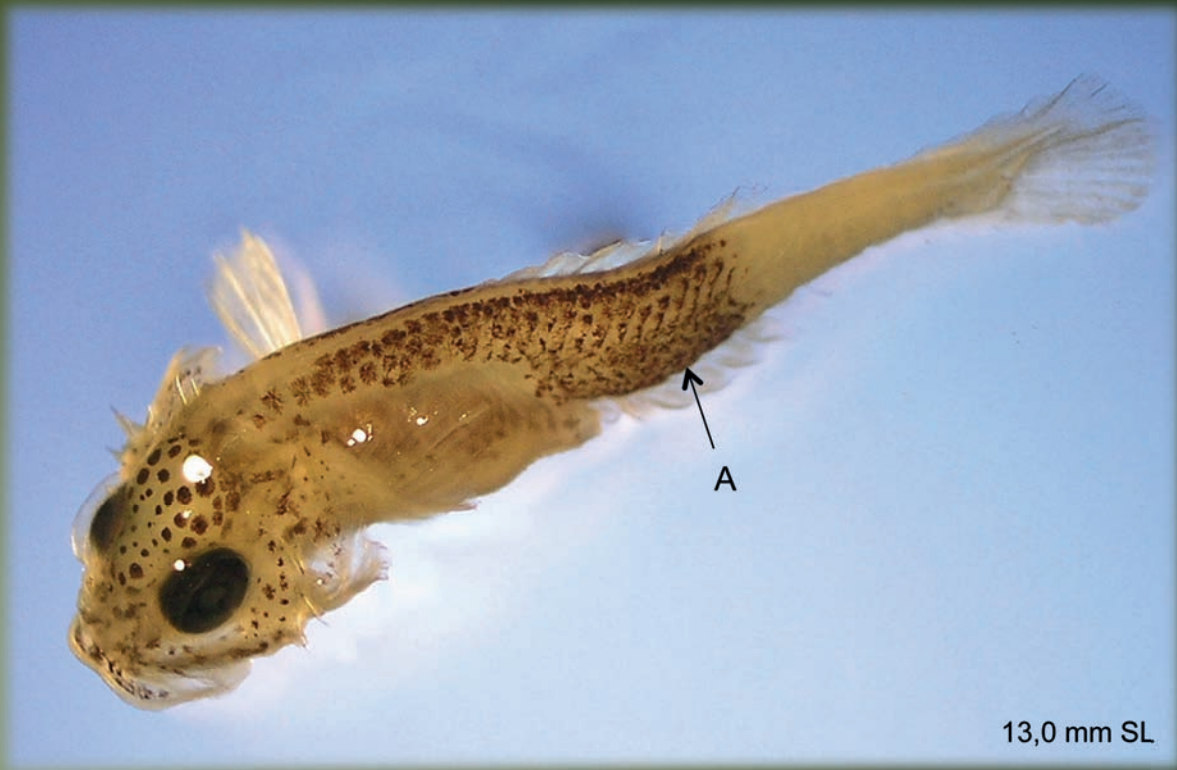
Przednie 2/3 ciała larwy kura diabła jest silnie pigmentowane (A). Później plamy pigmentu pojawiają się też na płetwach piersiowych P. Płetwa piersiowa P sięga niemal do odbytu. Dwie płetwy grzbietowe D1 i D2 są prawie nierozdzielone.

Larwy prowadzą pelagiczny tryb życia aż do osiągnięcia 15-20 mm TL.

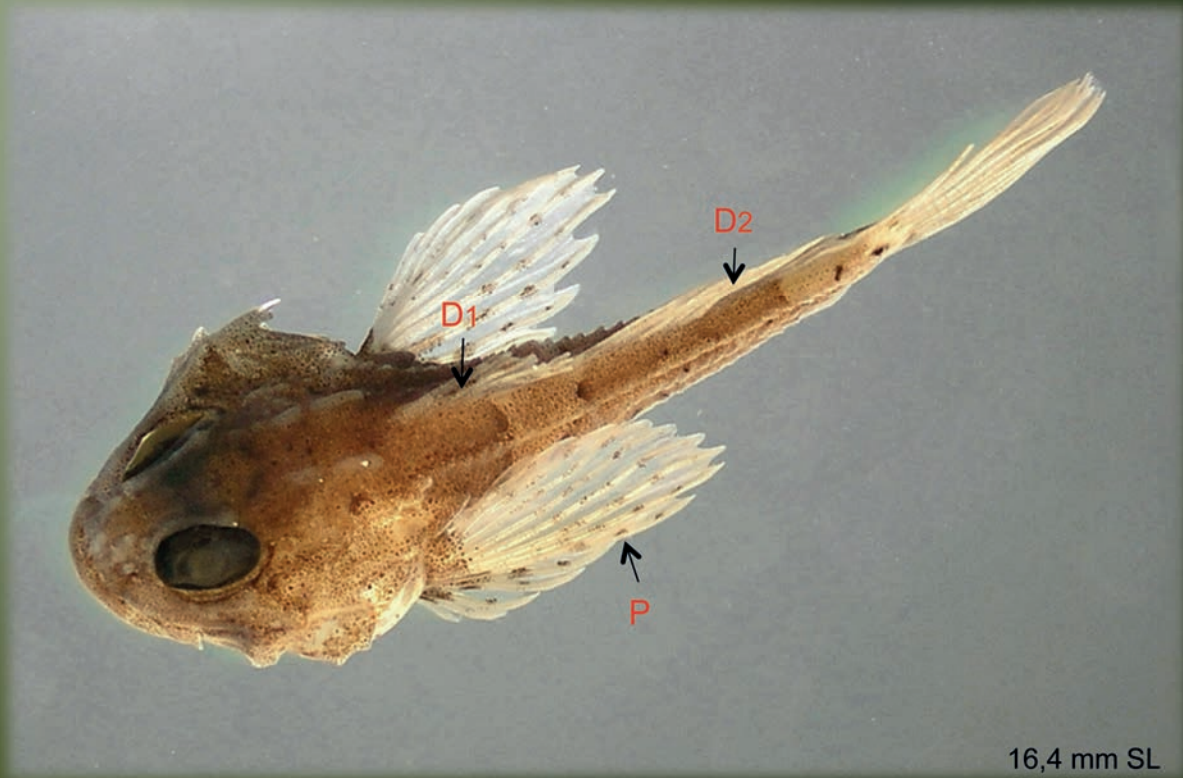
**Stadium juvenilne (narybek)**

Osobniki juvenilne, gdy mają ok. 38 mm TL, przybierają wygląd ryb dorosłych i osiadają na dnie, gdzie żyją wśród glonów i kamieni.





13,0 mm SL



16,4 mm SL

## LIPARIDAE

**DENNIK** *Liparis liparis liparis* (Linnaeus, 1766)

(Ang.: Striped seasnail)

Tarło dennika trwa od listopada do lutego. Demersalna, kleista ikra jest składana w grudkach wielkości orzecha włoskiego wśród kamieni, na roślinach, koloniach polipów i mszywiolach.

**Ikra**

Bezbarwne lub żółtawe jaja dennika średnicy 1,35-1,67 mm są przezroczyste, zawierają kilkanaście kropeł tłuszczu, które zlewają się pod koniec rozwoju embrionalnego w jedną kroplę średnicy 0,28-0,35 mm. W błonie jajowej występują delikatne wypukłości i pory. Zarodek jest czarno pigmentowany, otrzewna i płetwy piersiowe mają kolor złotobrazowy lub czerwono-brązowy. Woreczek żółtkowy, kropla tłuszczu i oczy przed wylęgiem są pigmentowane. Inkubacja ikry trwa ok. 6-8 tygodni.

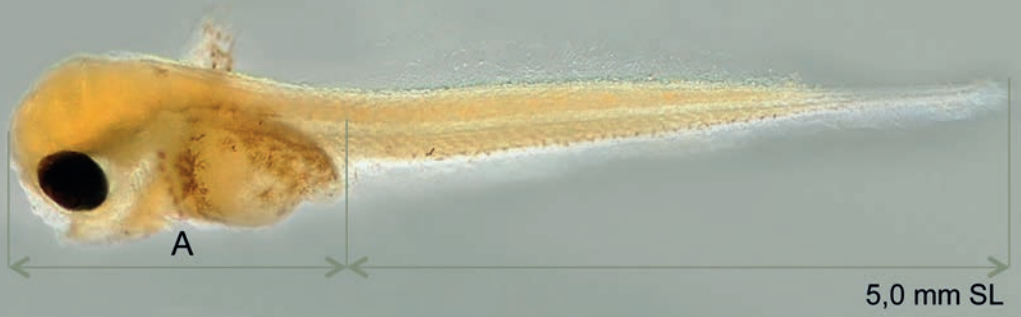
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 33)

Larwa w chwili wylęgu ma długość ok. 5,4 mm. W woreczku żółtkowym leży bezbarwna kropla tłuszczu. Ciało ma buławkowaty kształt, część pre-analna jest pogrubiona i krótka, stanowi ok. 33% długości całkowitej TL larwy (A). Czarne i brązowo-żółte pigmenty znajdują się na woreczku żółtkowym, na otrzewnej, na dolnej krawędzi odcinka ogonowego i na dużych płetwach piersiowych od ich wewnętrznej strony (B). Na całym ciele i płetwie pierwotnej występują komórki słuzowe.

**Postlarwa** (Tablica 33)

Woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany u larw długości 6-7 mm TL. Pigmentacja ciała stopniowo nasila się, lecz jej rozmieszczenie prawie się nie zmienia.



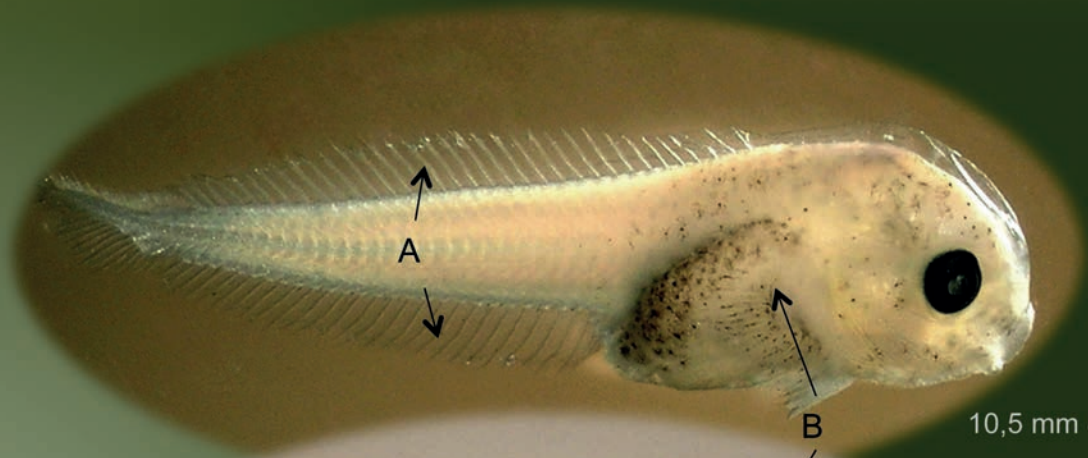


c.d.

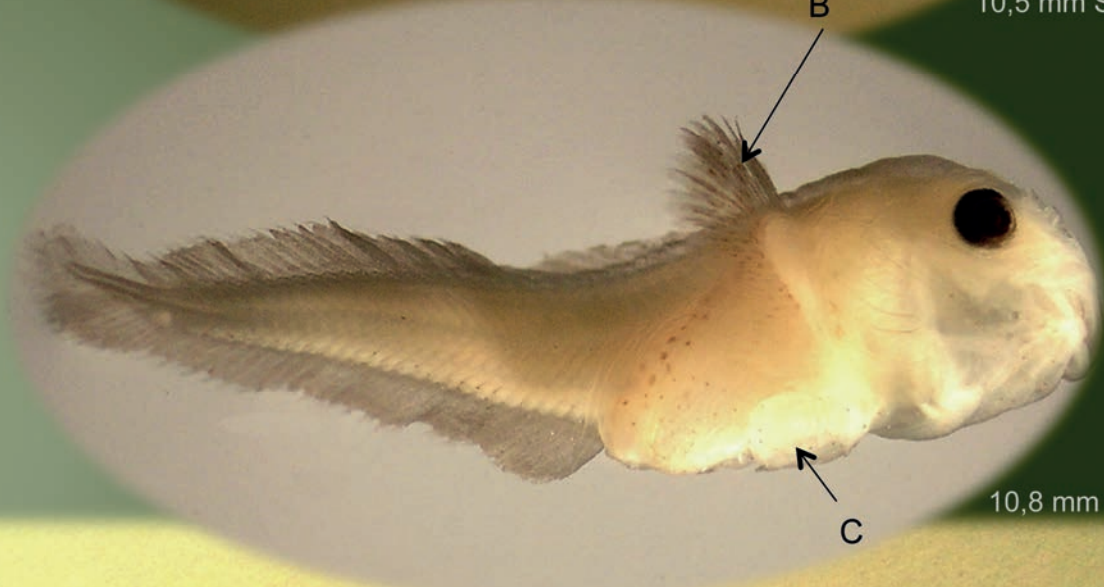
**Postlarwa** (Tablica 34)

U dennika długości 9-10 mm TL, formują się promienie płetw (A). U podstawy płetwy piersiowej występują gwiaździste melanofory, a na jej powierzchni promieniście układają się brązowe chromatofory (B). Na brzuchu pojawia się mała przyssawka zamiast płetw brzusznych (C). Gdy larwy osiągają 15-16 mm TL, promienie płetw są w pełni rozwinięte. Płetwy piersiowe sięgają prawie do odbytu. W przedniej części płetwy grzbietowej jest niewielkie zagłębienie. Zanika larwalna pigmentacja brzusznej krawędzi ciała. Skóra przybiera kolor żółtobrązowy, jest galaretowata i pozbawiona łusek (D).





10,5 mm SL



10,8 mm SL



16,5 mm SL



## AGONIDAE

**LISICA** *Agonus cataphractus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Hooknose)

Tarło lisicy trwa od lutego do lipca, głównie w zachodniej części Bałtyku. Demersalna, kleista ikra jest składana w postaci grudek wielkości ziarna fasoli lub orzecha. Okres inkubacji ikry jest bardzo długi, trwa 10-11 miesięcy.

**Ikra**

Jaja średnicy 1,76-2,23 mm mają bardzo grubą błonę. Przestrzeń perywitelarna jest mała, zwiększa się w miarę rozwoju jaja. Na początku żółtko zawiera wiele kropeł tłuszczu koloru od bladożółtego do pomarańczowożółtego, które pod koniec rozwoju jaja zlewają się w jedną kroplę średnicy 0,44-0,53 mm. Melanofory pojawiają się najpierw na grzbiecie i płetwie piersiowej, później cały zarodek jest intensywnie pigmentowany na kolor czerwono-brązowo-żółty. Pod koniec rozwoju zarodka pigmentacja jest wyraźniej widoczna, na płetwach piersiowych układa się promieniście. W chwili wylęgu oczy są pigmentowane.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Larwa lisicy 6,3-8,0 mm długości wylęga się w dość zaawansowanym stopniu rozwoju. Kształt ciała jest wrzecionowaty, niewielki woreczek żółtkowy zawiera kroplę tłuszczu. Otwór odbytowy leży w pierwszej połowie ciała na brzegu wystającego jelita końcowego, oddzielonego od tułowia wycięciem w płetwie pierwotnej. W połowie ciała, w rejonie grzbietowym i brzuszny, płetwa pierwotna jest bardzo szeroka, a następnie zwęża się w kierunku ogona. Larwy charakteryzują się jaskrawą pigmentacją w postaci grup gwiazdzistych komórek barwnikowych na tułowiu, ogonie i płetwie pierwotnej. Płetwy piersiowe są duże, wachlarzowatego kształtu.

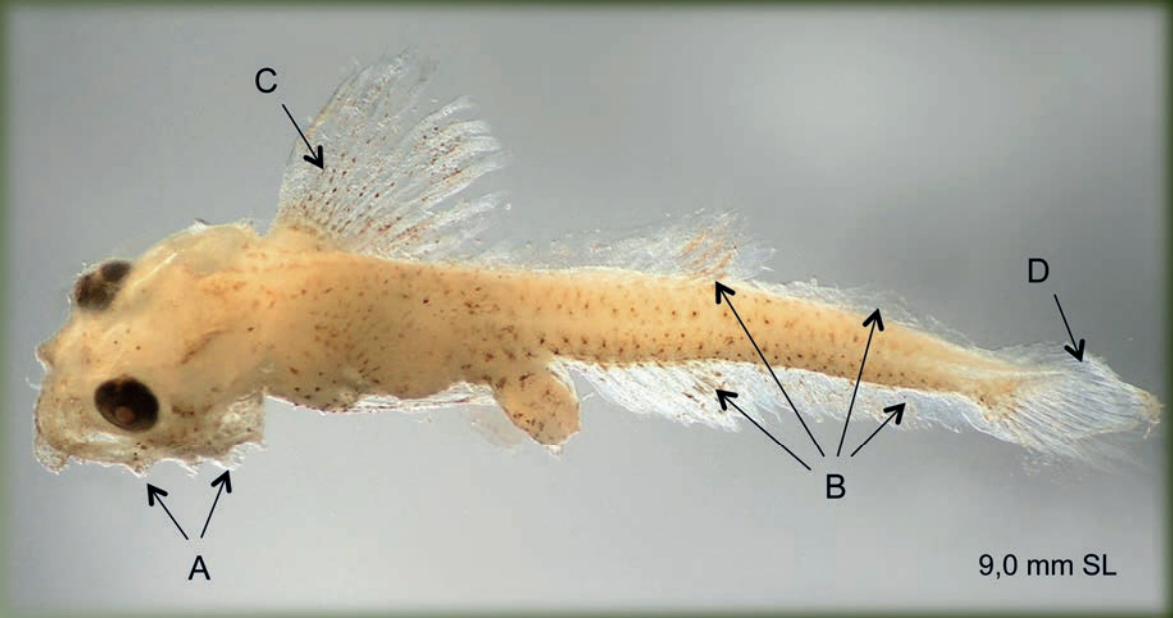
**Postlarwa** (Tablica 35)

Dobrze widoczne są charakterystyczne kolce na głowie i tułowiu (A). Pigmentacja jest intensywna, a gwiazdziste melanofory są rozrzucone na całym ciele. Na płetwie pierwotnej są widoczne strefy pigmentu (B), a na płetwach piersiowych melanofory układają się promieniście (C). Pigmentacja w odcinku ogonowym tworzy później trzy pasy. Urostyl zaczyna zaginać się ku górze, gdy larwa ma 9 mm TL (D), a gdy osiągnie 10 mm TL promienie płetw są już dobrze rozwinięte. Larwa długości 14 mm TL ma większość cech osobnika dorosłego. Płetwy piersiowe są bardzo duże, sięgają do otworu odbytowego, a uzbrojenie ciała w pancerz - grzebień na głowie i kolce na ciele - staje się coraz bardziej widoczne.

Po osiągnięciu długości 16-18 mm TL lisica zaczyna prowadzić przydenny tryb życia.

Tablica 35. **Lisica** *Agonus cataphractus* (Linnaeus, 1758)





## BELONIDAE

**BELONA** *Belone belone* (Linnaeus, 1761)

(Ang.: Garfish)

Tarło belony trwa od maja do czerwca wśród roślinności strefy przybrzeżnej morza.

**Ikra**

Ikra belony ma 3,0-3,5 mm średnicy. Błona jajowa jest delikatna, gruba i przezroczysta. Z jej zagłębień wychodzą dość równomiernie rozmieszczone nici o długości do 18 mm, pogrubione u podstawy, za których pomocą jajo przykleja się do roślin. Żółtko cytrynowo-żółtej barwy nie zawiera kropli tłuszczu. Na początku rozwoju zarodki nie są pigmentowane, lecz później pojawiają się ciemnobrązowe pigmenty i zielone chromatofory ułożone w poprzeczne pasy. Tuż przed wylęgiem zarodki są tak długie, że prawie dwukrotnie otaczają spiralnie żółtko. Oczy są pigmentowane, a całe ciało jest pokryte rozproszonym pigmentem. Na głowie i na woreczku żółtkowym także są melanofory. W płetwach nieparzystych są już promienie.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Larwy belony, długości 9,0-13,1 mm, tuż po wylęgu mają silnie wydłużone ciało, stosunkowo małą głowę i duże oczy. Otwór odbytowy jest zlokalizowany w ok. 2/3 długości ciała. Larwy wylęgają się już w znacznym stopniu rozwinięte, z funkcjonalnym otworem gębowym i uformowanymi promieniami w płetwach nieparzystych. Oliwkowozielona pigmentacja ciała jest bardzo intensywna. Melanofory pokrywają podstawy płetw piersiowych i powierzchnie boczne woreczka żółtkowego, są rozrzucone na całym ciele i rozprzestrzeniają się w kierunku ogona.

**Postlarwa** (Tablica 36)

Resorpcja woreczka żółtkowego następuje, gdy larwa ma 13,5-14,0 mm SL. Promienie płetw nieparzystych są w pełni zróżnicowane. U larw długości 14,0-15,0 mm SL dolna szczeka w stosunku do górnej jest dłuższa o 0,6-0,8 mm (A). Ciało jest mniej lub bardziej ciemnozielonkawe, pokryte drobnymi melanoforami ułożonymi z pewną regularnością zgodnie z miomerami (B). Gdy larwa ma 28 mm TL, jej brzuch oprócz żółtej, nabiera srebrzystej barwy, a gdy osiągnie 35 mm TL kolor ten rozprzestrzenia się na boki ciała. Grzbiet pozostaje zielony. Płetwy brzuszne pojawiają się dopiero, gdy larwa ma ok. 40 mm TL. U osobników 30-100 mm TL dolna szczeka w stosunku do długości całego ciała jest proporcjonalnie dłuższa niż u osobników dorosłych. W okresie całego rozwoju larwalnego dolna szczeka wydłuża się do 20% TL.

Narybek przebywa w płytkiej i zarośniętej przybrzeżnej strefie morza.

Tablica 36. **Belona** *Belone belone* (Linnaeus, 1761)





## SYNGNATHIDAE

**WEŻYŃKA** *Nerophis ophidion* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Straightnose pipefish)

Od maja do sierpnia samica wężyńki produkuje 50-80 jaj i umieszcza je na brzuchu samca w dwóch szeregach w śluzowej warstwie skórnej, bogatej w naczynia krwionośne. Tam jaja zostają zapłodnione i pozostają na wierzchu wciśnięte w rozpulchnioną skórę. Ten szczególny organ samca, służący do inkubacji jaj, zajmuje 17-20 segmentów, licząc od odbytu do głowy.

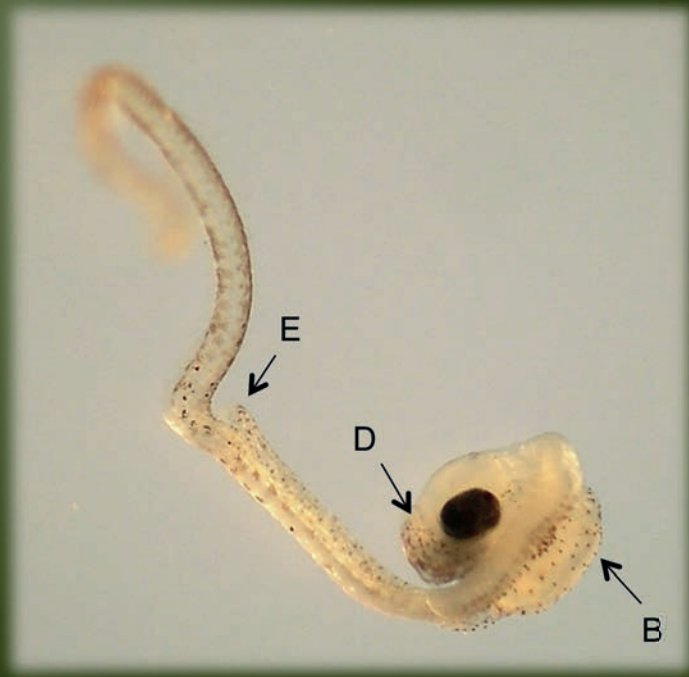
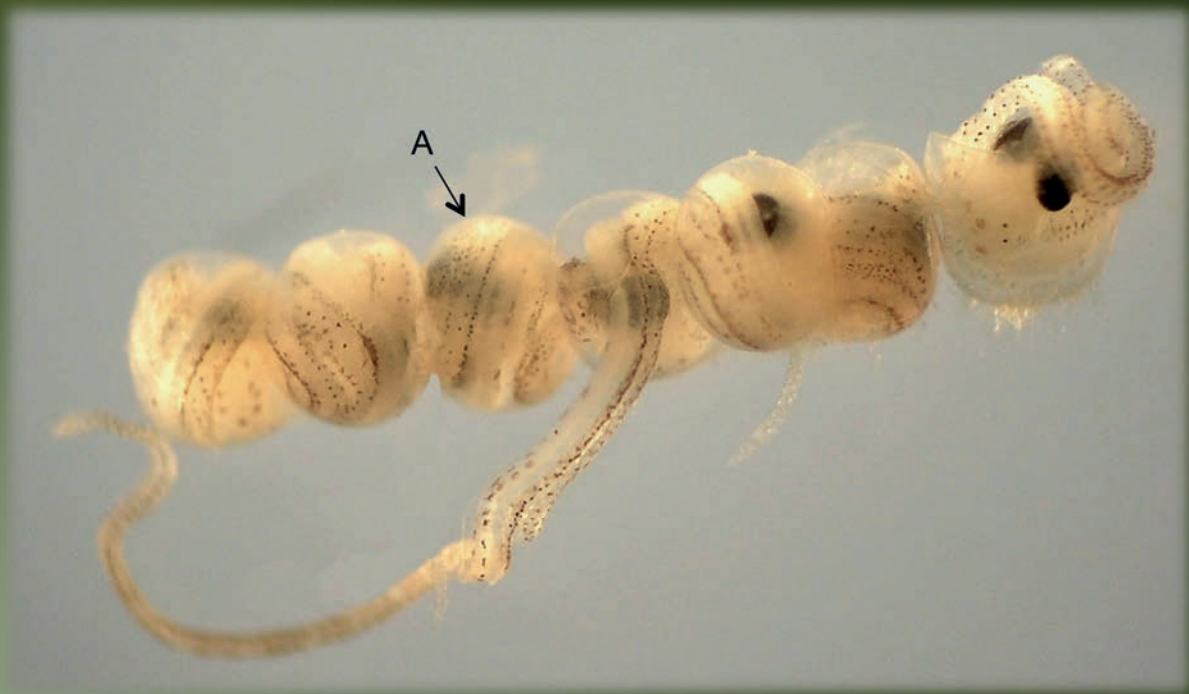
**Ikra** (Tablica 37)

Jaja średnicy ok. 1,0-1,35 mm ciasno do siebie przylegają i przyjmują nieco nieregularny kształt (A). Błona jajowa jest gruba, zwarta, niezupełnie przezroczysta, przestrzeń perywitelarna szeroka. W cytrynowożółtym żółtku są liczne krople tłuszczu różnej wielkości.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 37)

Tuż po wylęgu u larwy długości 9-12 mm TL widoczne są resztki woreczka żółtkowego (B) i płetwy piersiowe. Silnie wydłużone, cienkie ciało jest otoczone płetwą pierwotną. Na krawędziach ciała (z wyjątkiem głowy i przedniej części grzbietu) występuje grzbietowy i brzuszny rząd pigmentu (C). Pysk rozwija się w kształcie krótkiej rurki zagiętej do góry (D). Otwór odbytowy leży w przedniej połowie ciała pod płetwą grzbietową, w odległości ok. 45% długości ciała od głowy (E).





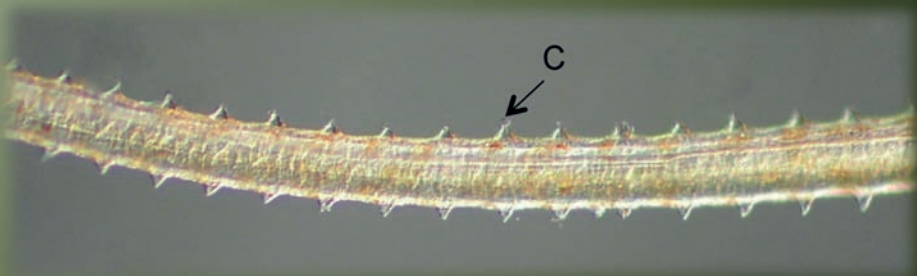
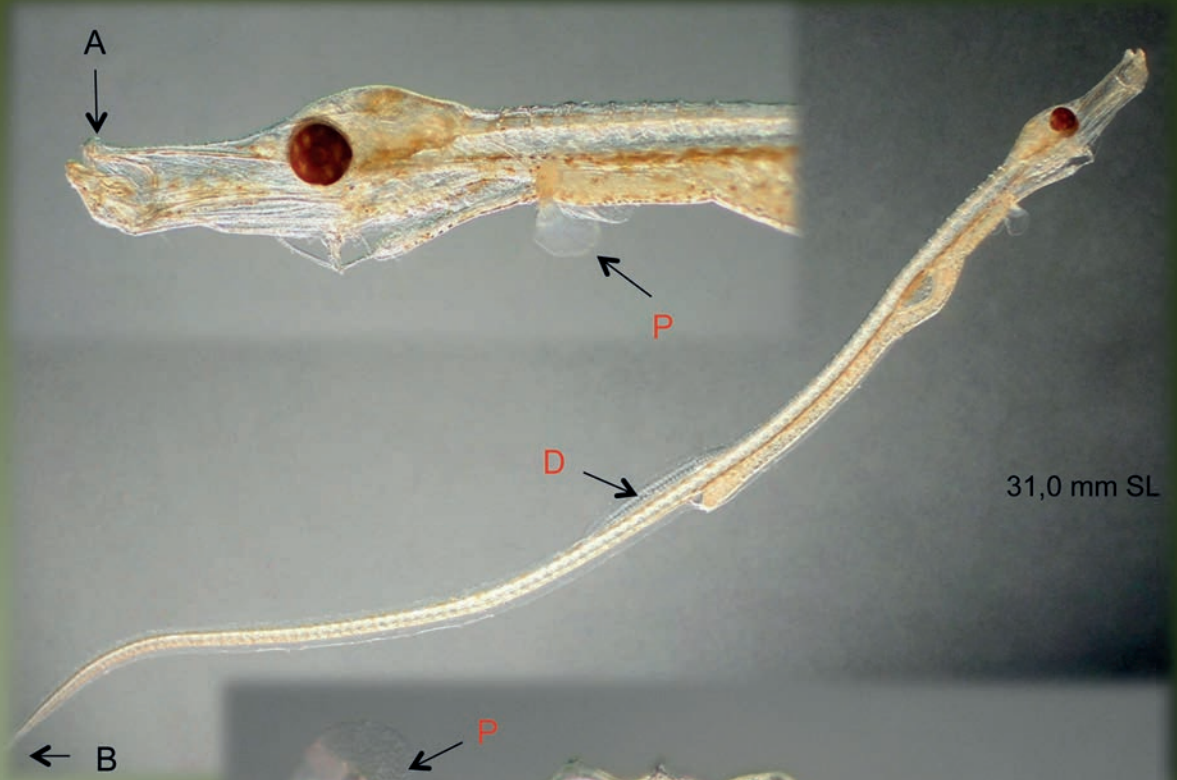
c.d.

**Postlarwa** (Tablica 38)

Larwa wężyńki długości ok. 12 mm TL ma już zresorbowany woreczek żółtkowy. Całe ciało jest intensywnie pigmentowane, występują liczne brązowoczarne i żółte chromatofory. Po 3-4 miesiącach od wylęgu płetwa pierwotna stopniowo zanika, zarysowuje się płetwa grzbietowa D, w której 34-40 promieni zaczyna się formować dopiero, gdy larwa ma 34 mm SL. Rurkowaty pysk jest silnie wydłużony (A). Płetwy ogonowej i odbytowej nie ma, ogon jest ostro zakończony (B). Na ciele występuje od 90 do 100 ościstych pierścieni skórnych, zaopatrzonych w piłkowate wyrostki (C), które utrzymują się aż do osiągnięcia przez larwę 100 mm TL. Płetwy piersiowe P zanikają dopiero, gdy larwa ma 108-115 mm TL (E).

Larwa przez bardzo krótki okres prowadzi pelagiczny tryb życia.







## SYNGNATHIDAE

**IGLICZNI** *Syngnathus typhle* Linnaeus, 1758

(Ang.: Broadnosed pipefish)

Tarło igliczni trwa od maja do sierpnia. Rozwój jaj odbywa się w torbie lęgowej utworzonej z fałdów skórnych ogonowej części ciała samca (B). Samica wkłada wydłużone pokładełko do otworu torby samca i umieszcza w niej kilkadziesiąt jaj. Po obu stronach ciała uchyłki skóry otaczają jaja częściowo, tak że pośrodku pozostaje szczelina umożliwiająca kontakt z wodą. Po wylęgu młode osobniki od razu są zdolne do samodzielnego życia i pływają wśród glonów.

**Ikra**

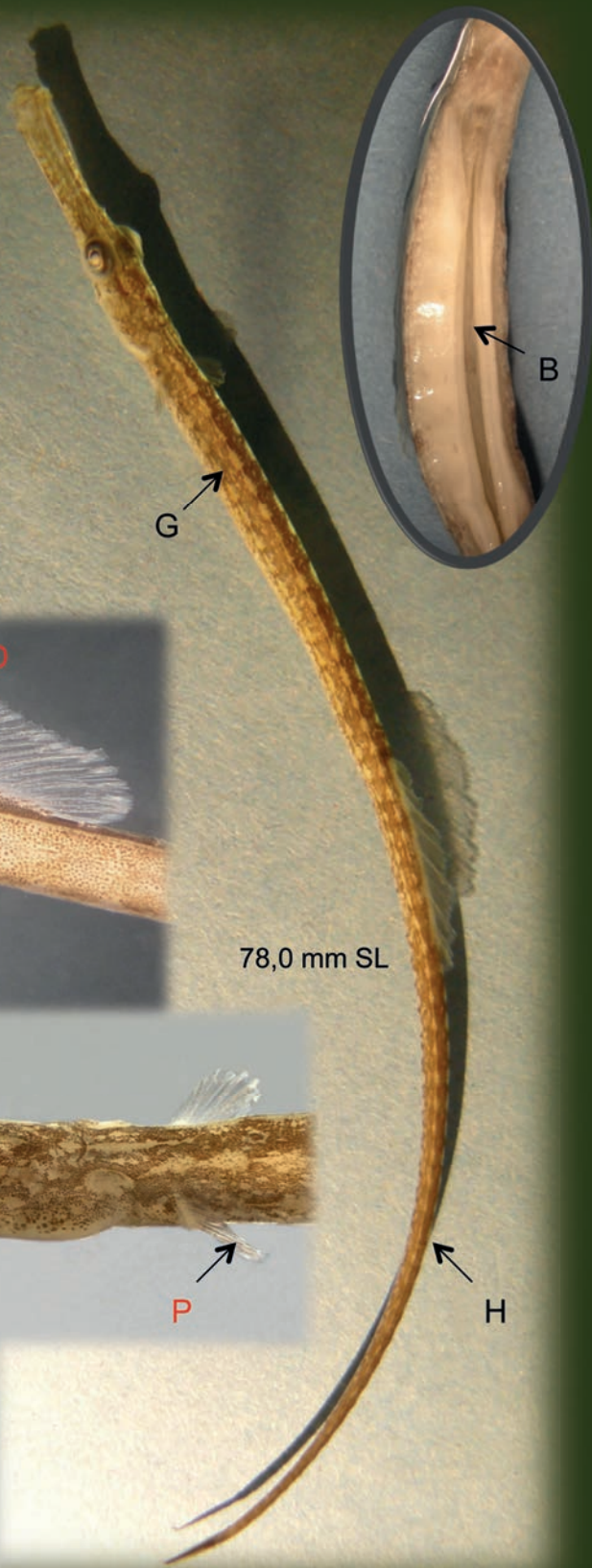
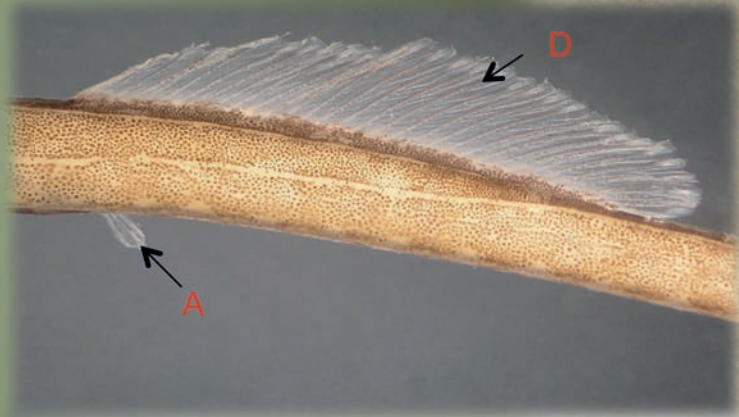
Żółtawopomarańczowe jaja igliczni średnicy 1,7-2,42 mm, mają różnej wielkości intensywnie pomarańczowe krople tłuszczu. Wszystkie jaja w torbie lęgowej samca mają ten sam rozmiar i wygląd.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 39)

U osobników długości 20-26 mm tuż po wylęgu woreczek żółtkowy jest w różnym stopniu zresorbowany. Niektóre osobniki mają jeszcze duży woreczek żółtkowy, a inne są go już pozbawione. Płetwa pierwotna nie jest zachowana (E).

Po zresorbowaniu pozostałości woreczka żółtkowego młode przypominają osobniki dorosłe, lecz mają krótszy pysk. Pre-orbitalna długość pyska stanowi 2/5 długości całej głowy (F). Minimalna wysokość tej części głowy jest nieco mniejsza od średnicy oka. Pysk jest lekko ścięziony z boków. Płetwy piersiowe P mają 13-17 promieni, mała płetwa odbytowa A - 3 oraz zaokrąglona płetwa ogonowa C w kształcie wachlarza - 10 promieni. Płetw brzusznych nie ma. Płetwa grzbietowa D formuje się tuż przed odbytem, zajmuje 9 segmentów i ma 35-38 promieni. Podstawa jej jest nieco krótsza od długości całkowitej głowy. Głowa i całe ciało jest jednolicie brązowe z rozproszonymi brązowoczarnymi chromatoforami, układającymi się metamerycznie. Widoczne są pierścienie skórne ciała zbudowane ze ściśle przylegających do siebie płytek, których jest 16-18 w odcinku pre-analnym (G), 33-39 w odcinku post-analnym (H), a ich całkowita liczba jest równa liczbie kręgów (52-57). Tworzą one pancerz. Post-analny odcinek jest stosunkowo krótki.





## AMMODYTIDAE

**DOBIJAK** *Hyperoplus lanceolatus* (Le Sauvage, 1824)

(Ang.: Great sandeel)

**TOBIASZ** *Ammodytes tobianus* Linnaeus, 1758

(Ang.: Small Sandeel)

Tarło dobijakowatych odbywa się latem od maja do listopada. Ikra jest składana w wodach przybrzeżnych, gdzie leży rozrzucona, przylepiona do ziaren piasku lub żwiru na głębokości od 3-4 do 20 m.

**Ikra**

Kleiste jaja dobijaka i tobiasza mają kształt elipsoidalny. Ich większa średnica wynosi 0,72-1,03 mm, a mniejsza 0,63-0,96 mm. W żółtych jajach *tobiasza*, zielonożółtych *dobijaka* znajduje się jedna lub więcej kropel tłuszczu żółtego koloru. Żółtko jest homogeniczne, ciemne, błona jajowa gruba, szorstka, brązowawa, z wyraźnie widocznym lejkowatym mikropyle. Przestrzeń perywitelarna jest dość szeroka.

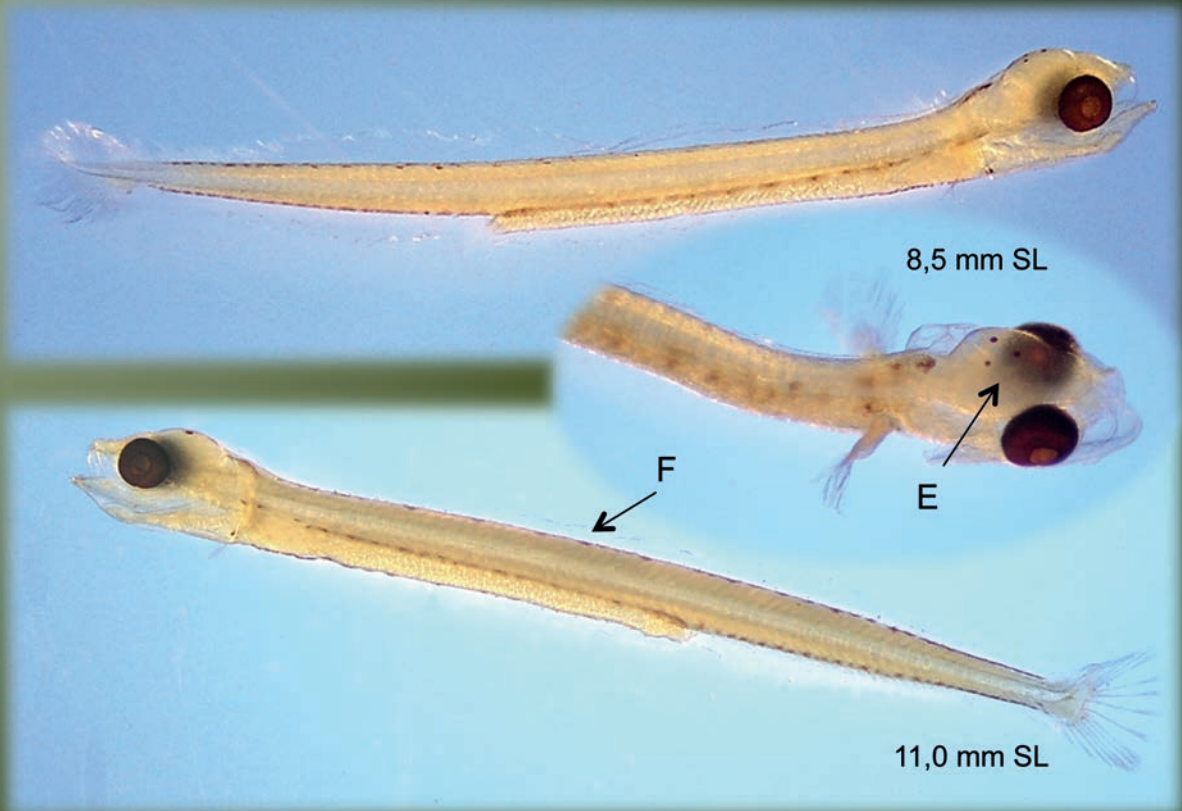
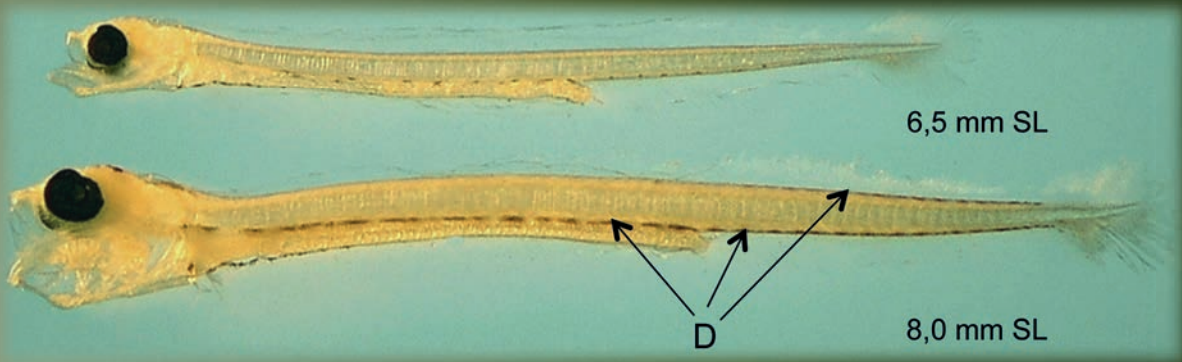
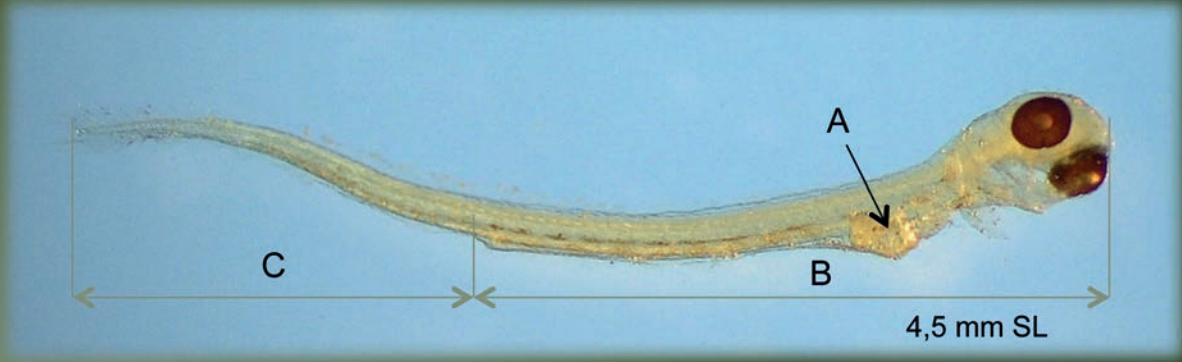
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 40)

Tuż po wylęgu larwa ma długość 4-4,5 mm. Nieduży, wydłużony (pigmentowany u *dobijaka*), woreczek żółtkowy z kroplą tłuszczu, ma wielkość ok. 16% TL (A). Stosunek długości pre-analnej (B) części ciała do post-analnej (C) wynosi 4:3. Na stronie brzusznej występuje pojedynczy rząd melanoforów. Oczy są pigmentowane.

**Postlarwa** (Tablica 40)

Woreczek żółtkowy zostaje wchłonięty, gdy larwa ma 5-6 mm długości, ale przez jakiś czas jeszcze zostaje w nim kropla tłuszczu. Ciało jest wydłużone, pigmentowane podłużnymi rzędami pigmentu: podogonowego, jelitowego i grzbietowego (D). Na głowie znajduje się kilka melanoforów (E). Dolna szczeka wydłuża się. Larwa *dobijaka* ma pigmentowany brzeg brzusznej płetwy pierwotnej, w odróżnieniu od *tobiasza*, który nie ma tego pigmentu. Formowanie promieni płetw u obu gatunków rozpoczyna się, gdy larwy mają 8 mm TL, a kończy, gdy osiągają 15,5 mm TL.

Tablica 40. **Dobijak** *Hyperoplus lanceolatus* (Le Sauvage, 1824)**Tobiasz** *Ammodytes tobianus* Linnaeus, 1758



c.d.

**Postlarwa** (Tablica 40 i 41)

Larwa *dobijaka* długości 8-10 mm TL ma pigmentowane jelito, zarówno na grzbietowej, jak i brzusznej stronie, oraz dolną krawędź ogona. Punktowe melanofofy na brzusznej stronie jelita są rzadko rozmieszczone.

Larwę *dobijaka*, która osiągnęła 8 mm TL charakteryzuje przerywana, a od 9 mm TL prawie nieprzerwana linia utworzona przez rząd komórek pigmentu na grzbiecie rozciągająca się od ogona prawie do głowy (F). Dodatkowo pionowy pasek pigmentu na ogonie *dobijaka* zaczyna się tworzyć, gdy larwa ma 15,5 mm TL. Larwy *dobijaka* mają bardziej masywną budowę oraz bardziej intensywną pigmentację od *tobiasza*. Szczęka górna nie jest wysuwalna.

Larwa *tobiasza* długości 8-10 mm TL nie ma pigmentu na brzusznej stronie jelita. Pigment na grzbietowej stronie jelita zostaje wcześniej zasłonięty przez powłoki ciała.

Ubarwienie na grzbiecie *tobiasza* początkowo składa się z 1-3 melanoforów w odcinku ogonowym, potem pojawia się niepełny rząd pigmentu. Gdy długość larwy wynosi 12 mm, rząd pigmentów grzbietowych sięga do poziomu odbytu. Aż do osiągnięcia przez larwę 30 mm TL grzbietowy rząd pigmentu rozciąga się niewiele dalej w kierunku głowy poza linię odbytu.

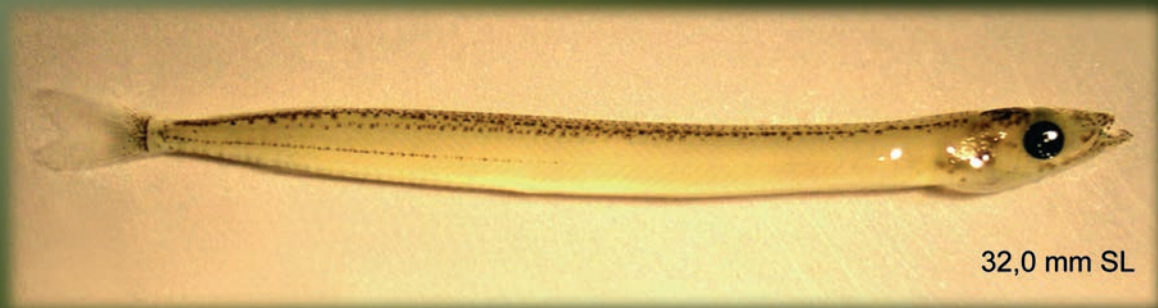
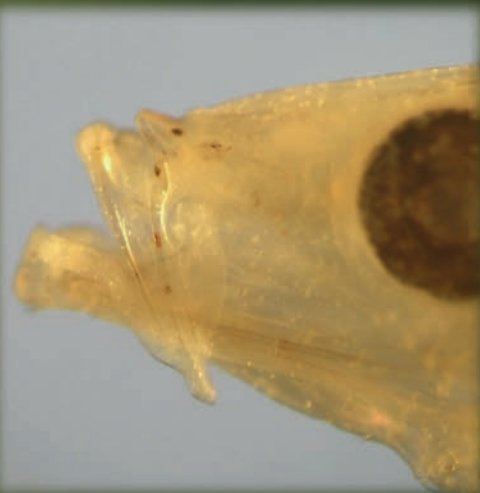
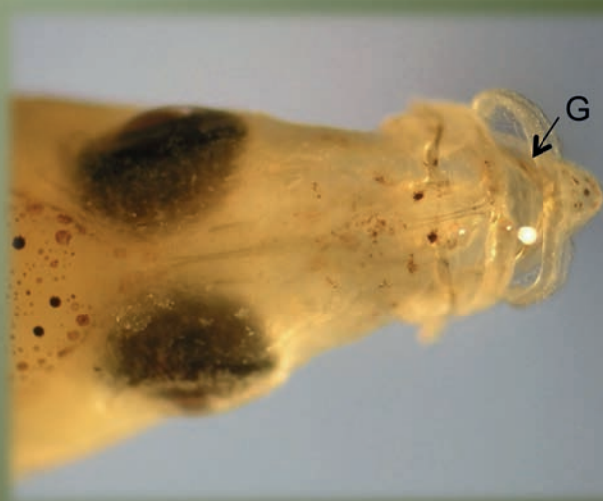
U larw *tobiasza* ok. 16,0 mm TL podogonowy rząd melanoforów nie sięga do końca kręgosłupa, lecz tylko do podstawy płetwy ogonowej.

Gdy larwa *tobiasza* ma powyżej 20 mm TL na poziomie puszek słuchowych pojawia się ciemna plama pigmentu. Górna szczęka jest wysuwalna (G).





28,5 mm SL



32,0 mm SL

## PHOLIDAE

**OSTROPLETWIEC** *Pholis gunnellus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Rock gunnel)

Tarło ostropletwca odbywa się zimą od listopada do stycznia. Kleista, denna ikra jest składana niewielkimi grudkami średnicy 1-2 cm, na kamieniach, w szczelinach skał, czasami do pustych muszli mięczaków. Ikry strzegą samice lub samce, które zwijają się spiralnie wokół niej. Rozwój embrionalny trwa od 8 do 10 tygodni.

**Ikra**

Szkliste jaja średnicy 1,71-2,17 mm zawierają kroplę tłuszczu średnicy 0,51-0,63 mm, mają homogeniczne żółtko i stosunkowo dużą przestrzeń perywitelną. Kleista błona jest bardzo delikatna z regularnie ułożonymi porami. Przed wylęgiem oczy są pigmentowane.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

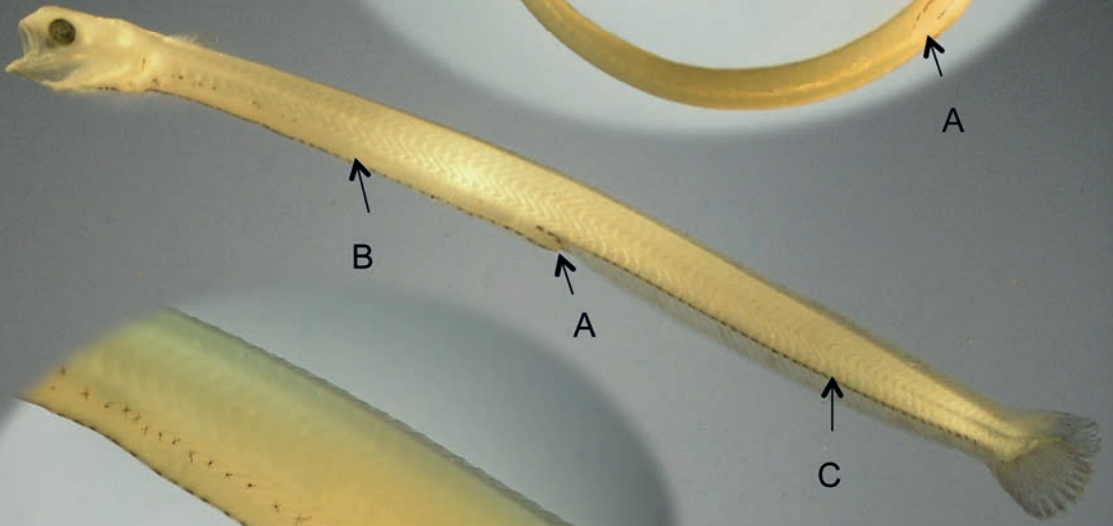
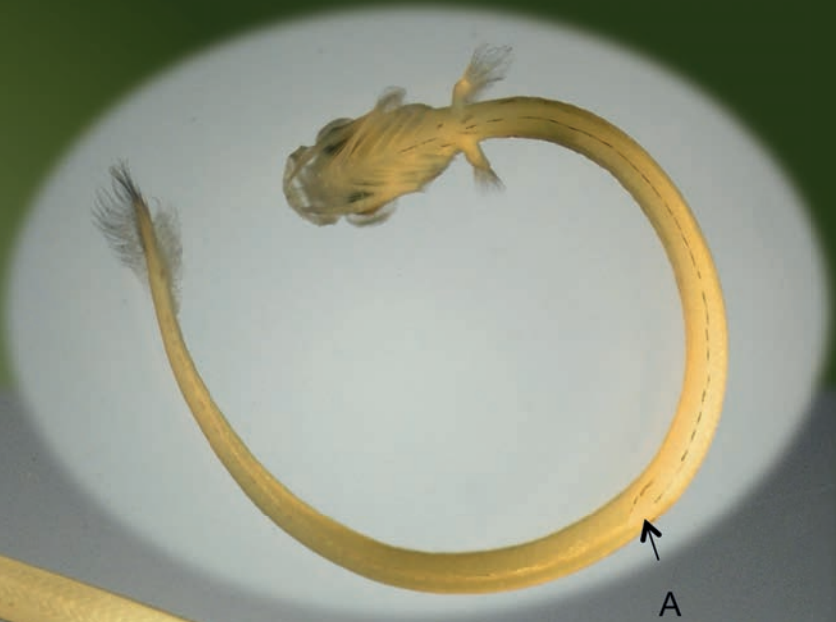
Larwy długości 9 mm mają tępy pysk, otwór gębowy górny. Woreczek żółtkowy z jasną kroplą tłuszczu jest mocno wyciągnięty w dół. Często widoczne są 3-4 gwiazdki pigmentu w górnej części woreczka żółtkowego i tyle samo na jelicie końcowym. W okresie wchłaniania woreczka żółtkowego pigmentacja ciała jest słaba, występują wyraźne dwa rzędy komórek pigmentu; pod jelitem i na podogonowej krawędzi ciała.

**Postlarwa** (Tablica 42)

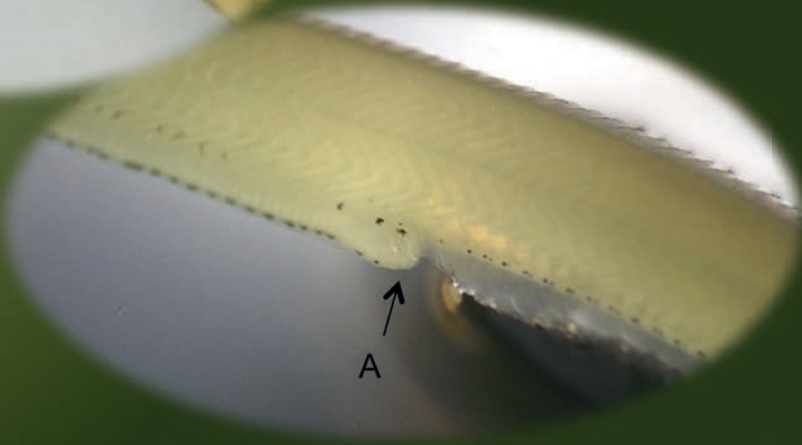
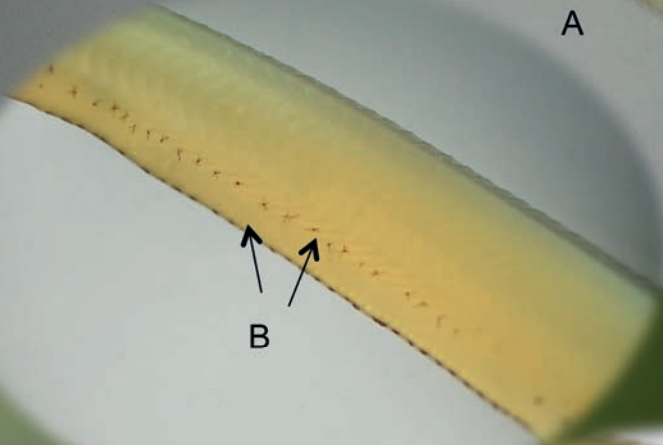
Resorpcja woreczka żółtkowego zachodzi u larw długości ok. 15 mm TL. Pigmentacja ciała pozostaje bez zmiany. Ciało jest wydłużone, otwór odbytowy znajduje się bezpośrednio za połową ciała (A). Stosunek długości pre-analnej do post-analnej części ciała wynosi 6:5. Ciało stopniowo grubieje. Dopiero, gdy larwa ma 20 mm TL, pojawia się rząd drobnych, gwiazdzistych komórek na stronie grzbietowej i bocznej jelita, które rozciągają się od płetw piersiowych do odbytu (B). Liczba melanoforów w części podogonowej odpowiada liczbie promieni płetwy odbytovej (C). Formowanie się promieni płetw zachodzi u larw 19-29 mm TL.

Osobniki młodociane dorastając do 30 mm TL, porzucają pelagiczny tryb życia i przebywają przy dnie. Pigmentacja ciała nasila się gdy osiągną 35 mm TL. Na grzbiecie pojawiają się melanofory.





23,5 mm SL





## ZOARCIDAE

**WĘGORZYCA** *Zoarces viviparus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Eelpout)

Węgorzyce są żyworodne. Zapłodnienie jest wewnętrzne, kopulacja odbywa się od sierpnia do września, a po ok. pięciomiesięcznej ciąży samice rodzą 10-400 młodych. Przez pierwsze 3-4 tygodnie zarodek rozwija się wewnątrz osłon jajowych, następnie larwa długości ok. 14 mm po wylęgu, rozwija się w jamie ciała, gdzie jest odżywiana za pośrednictwem wyrostków jajnika samicy. W tym czasie woreczek żółtkowy ulega resorpcji i w miesiącach zimowych (grudzień-luty) rodzą się całkowicie ukształtowane młode długości ok. 30-50 mm.

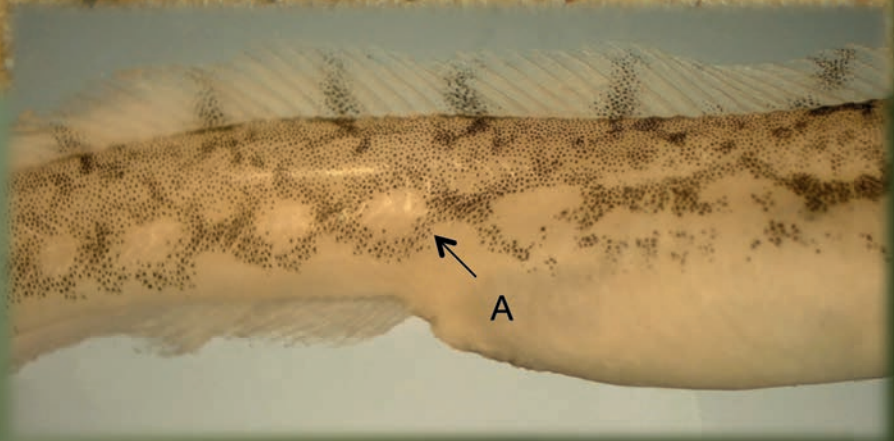
**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 43)

Młode, podobnie jak osobniki dorosłe, mają silnie wydłużone ciało z ciemnymi plamami na grzbiecie i bokach. Plamy te układają się w szachownicę (A). Długie płetwy, grzbietowa i odbytowa są połączone z płetwą ogonową w jedną całość (B).

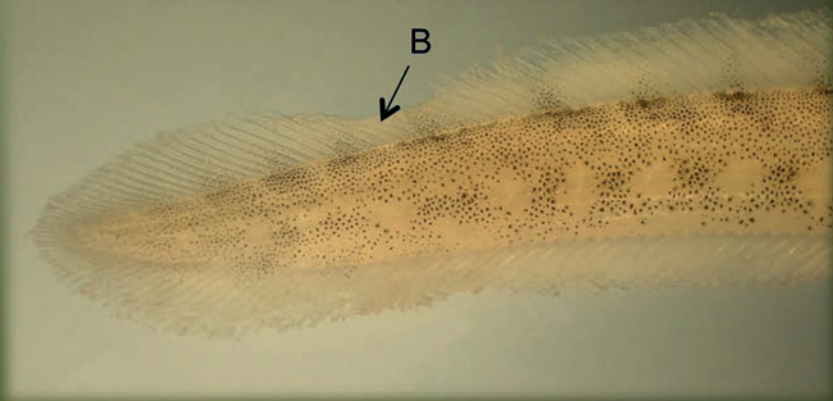




30,0 ± 50,0 mm SL



A



B

## GOBIIDAE

**BABKA MAŁA** *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770)

(Ang.: Sand goby)

Babka mała odbywa wielokrotne tarło od marca do września. Jaja są składane w płytkiej wodzie do pustych muszli małży, na kamieniach i różnych przedmiotach, ułożone oddzielnie jedno obok drugiego pojedynczą warstwą. Samiec opiekuje się ikłą aż do wylęgu larw.

**Ikra** (Tablica 44)

Jaja babki małej mają kształt gruszki; większa średnica 0,9-1,4 mm i mniejsza 0,7-0,8 mm. Wierzchołek jaja jest zaokrąglony. Podobnie jak u innych Gobiidae, na jednym z biegunów wokół mikropyle jaja znajduje się warstwa czepna dyskowatego kształtu (A). Miejsce to jest otoczone siatkową strukturą, z której brzegów wyrastają wydłużone wyrostki. Za ich pomocą jaja po złożeniu natychmiast mocno przyklejają się do podłoża, gdzie pozostają aż do wylęgu. Żółtko jest przezroczyste z wieloma kropkami tłuszczu różnej wielkości. Oczy przed wylęgiem są pigmentowane, lekko pigmentowany jest także zarodek.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 44)

Larwy w chwili wylęgu mają ok. 3,0 mm długości. Woreczek żółtkowy jest niewielki. Otwór odbytowy leży w połowie ciała (B). Pęcherz pławny jest napęczniony powietrzem (C). Podogonowy rząd pigmentu nie ma tak dużego chromatoforu takiego jak u *Pomatoschistus microps*. Pigment występuje w postaci 1-2 chromatoforów grzbietowych oraz melanoforów na głowie i na dolnej szczęce.

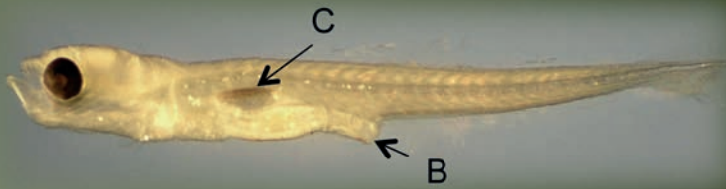
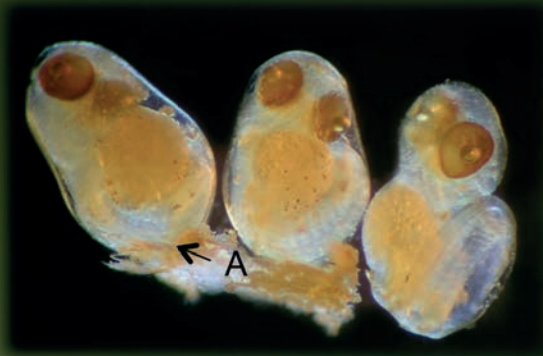
**Postlarwa** (Tablica 44)

Woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany, gdy larwa osiąga ok. 3,5 mm TL. Pigmentacja nie jest intensywna. Zanikają pigmenty na głowie i grzbiecie, pojawiają się natomiast słabo widoczne melanofory w okolicy puszki słuchowej. Po jednej komórce pigmentu występuje w kątach dolnej szczęki (D). Gdy larwa ma 8 mm TL pojawia się pigment wzdłuż krawędzi brzusznej ciała przebiegający od gardzieli do podstawy płetw brzusznych (E). Nie ma go pod jelitem. Pojedynczy melanofor znajduje się w okolicy odbytu (F). Rząd pigmentu brzuszno za odbytem ma przerwę się w odległości 11 kręgu od końca ogona (G). Tuż za tą przerwą jest wyraźny, rozgałęziony melanofor (H), który leży pod melanoforem grzbietowym (jeśli taki występuje). Pęcherz pławny jest duży i pigmentowany, płetwa ogonowa po stronie brzusznej ma plamę pigmentu (I). U larwy 12 mm TL są widoczne 3 plamy na bokach ciała (J), pigmenty na dolnej szczęce (K) i kilkanaście melanoforów grzbietowych za drugą płetwą grzbietową D<sub>2</sub>. U larw 11,5 mm TL kończy się formowanie promieni płetw nieparzystych. Larwy długości 11-12 mm TL mają płetwy brzuszne sięgające do połowy pęcherza pławnego.

Wzór promieni płetw: D<sub>1</sub>, VI; D<sub>2</sub>, 11-12; A, 11-12.

Tablica 44. **Babka mała** *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770)

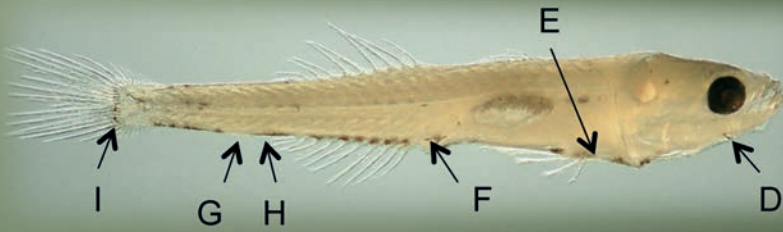




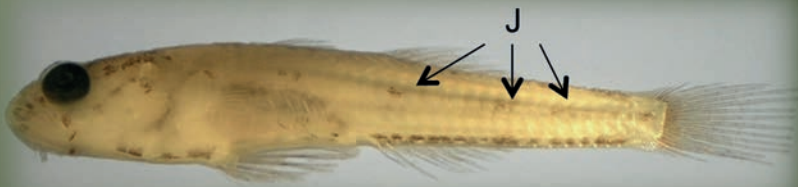
4,5 mm SL



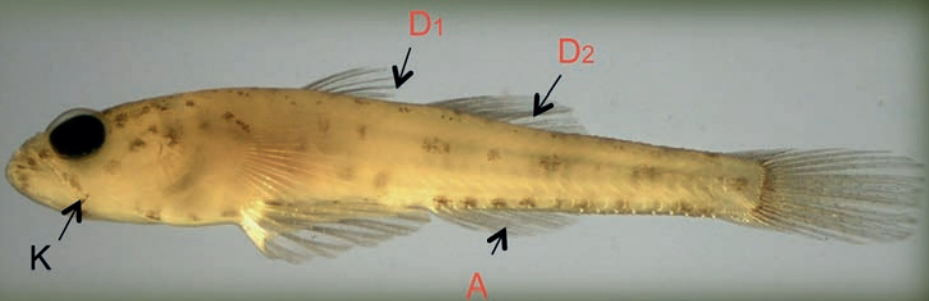
5,3 mm SL



7,0 mm SL



10,3 mm SL



13,0 mm SL

## GOBIIDAE

**BABKABYCZA** *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

(Ang.: Round goby)

Babka bycza została wsiedlona do wód Zatoki Gdańskiej w 1990 r., do Zalewu Wiślanego w 1999 r. W Bałtyku Południowym znalazła bardzo sprzyjające warunki rozwoju. Tarło jest porcyjne i trwa od kwietnia do września w strefie przybrzeżnej wód słodkich i słonawych. Jaja są składane pod lub pomiędzy kamieniami, w pustych muszlach małży i pod różnymi przedmiotami, które mogą stanowić sklepienie gniazda. Samiec ochrania jaja i stadia młodociane. U babki byczej nie występuje faza pelagiczna podczas rozwoju larwalnego.

**Ikra** (Tablica 45)

Owalne jaja średnicy większej 3,9 mm i średnicy mniejszej 2,2 mm, mają zastrzony wierzchołek (A). Podobnie jak u innych Gobiidae, na jednym z biegunów są wyposażone w warstwę czepną.

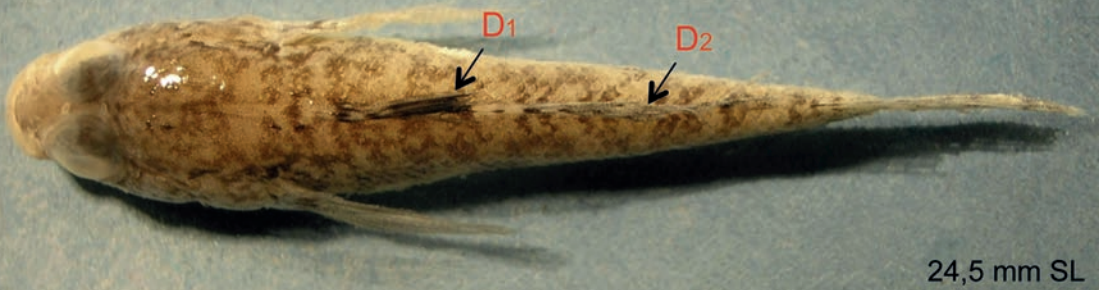
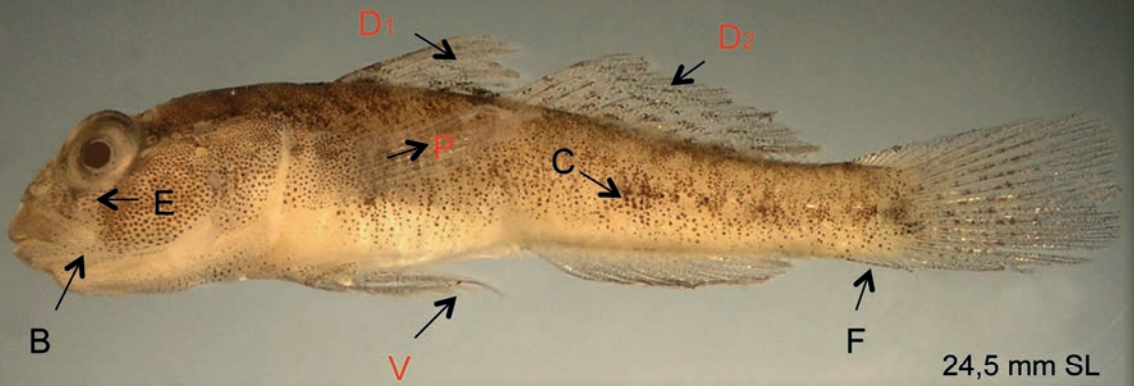
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Rozwój zarodka w jaju jest bardzo zaawansowany, dlatego stadium rozwoju larwalnego jest znacznie skrócone. W chwili wylęgu larwy mają długość 4,5-7,2 mm. Ciało jest walcowate i grube, głowa wysoka i wypukła. Oczy są duże, pysk mały, półdolny, tępy. Woreczek żółtkowy jajowaty. Wszystkie płetwy są już uformowane. Płetwy piersiowe i brzuszne nie dosięgają jeszcze do otworu odbytowego. Ciało jest bardzo słabo pigmentowane. Komórki pigmentu występują w postaci kropek wzdłuż grzbietowej krawędzi ciała i dolnej części ogona. U niektórych larw na bokach ciała widoczne są zawiązki przyszłych plam, typowej pigmentacji dla dorosłych ryb. Ciało niektórych larw jest zupełnie pozbawione pigmentu.

**Stadium juwenilne (narybek)** (Tablica 45)

Woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany, gdy larwy mają długość 6-8 mm. Narybek 8-15 mm SL ma kształt ciała podobny do larw. Ciało jest grube, głowa duża, pysk końcowy lub półdolny, jego tylna krawędź nie zachodzi poza środek oka (B). Głowa przybiera kształt jak u dorosłej ryby, pysk jest jakby zagięty w dół (stromy). Płetwy brzuszne V się wydłużają tak, że zachodzą za otwór odbytowy. Kosmki na przedniej krawędzi przysawki brzusznej są słabo wyrażone. Płetwy piersiowe P dochodzą do otworu odbytowego. Na ciele jest dużo pigmentu, tworzy on liczne plamy, wyraźnie widać 5 dużych plam na bokach ciała (C). Dużo pigmentu jest też na głowie, na płetwach grzbietowych D1 i D2 tworzy on ukośne pasy. U samców długości 9,5-10 mm SL jest już widoczna ciemna plama na pierwszej płetwie grzbietowej D1. Młodzież zaczyna wychodzić z gniazda, gdy osiągnie 7,9-9,0 mm SL. Narybek długości 30-35 mm SL niewiele różni się od osobników dorosłych. Oczy są duże, dolna ich krawędź leży na tym samym poziomie, co wierzchołek pyska (E). Długość trzonu ogonowego jest mniej niż dwa razy większa od jego wysokości (F). Wzór promieni płetw: D1, VI; D2, I 14-17; A, I 12-13.

Tablica 45. **Babka bycza** *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)



## PERCIDAE

**OKOŃ** *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758

(Ang.: European perch)

Okoń występuje nie tylko w zbiornikach słodkowodnych, ale także w słabo zasolonych wodach przy brzegu Bałtyku, w zatokach i w zalewach przymorskich. Tarło trwa od kwietnia do czerwca. Ikra w postaci spiralnych, cylindrycznych taśm długości do 4 m jest zawieszona na roślinności lub składana bezpośrednio na zwirowatym lub kamienistym dnie, ale nie mulistym.

**Ikra**

Ikra okonia ma średnicę (2)2,5-3,5 mm. Elastyczne jaja tworzą sieć, przyjmując w niej często kształt kanciasty lub wydłużony. Od chwili złożenia, w trakcie rozwoju prawie dwukrotnie powiększają swoją średnicę. Błona jajowa jest przezroczysta, podwójna, z bardzo grubą osłonką galaretowatą. Bezbarwne lub jasnożółte żółtko z pojedynczą kroplą tłuszczu składa się z drobnych granulek. Przestrzeń perywitelarna jest szeroka.

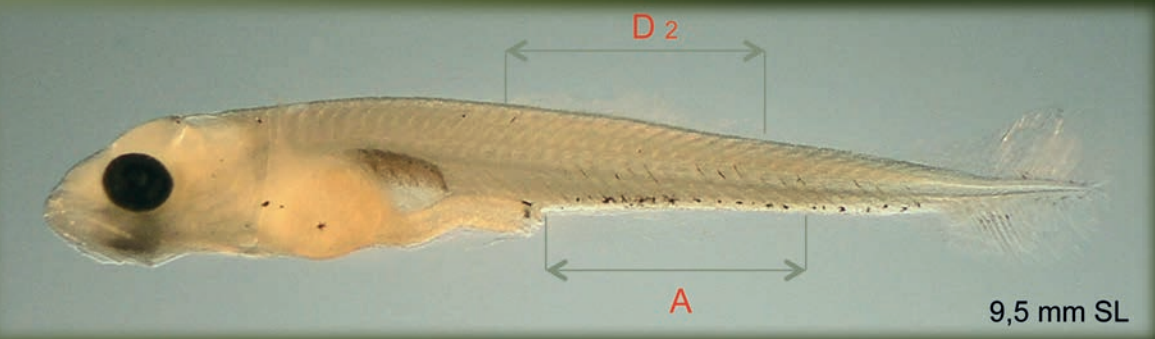
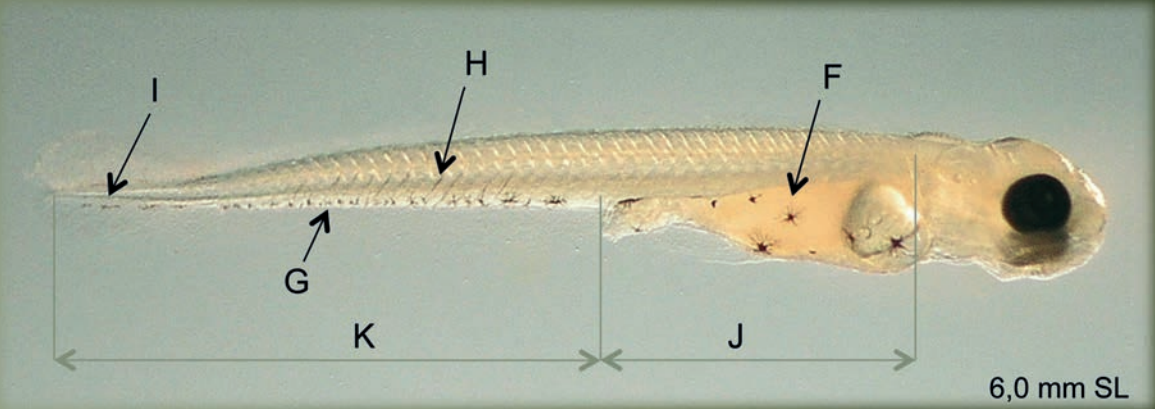
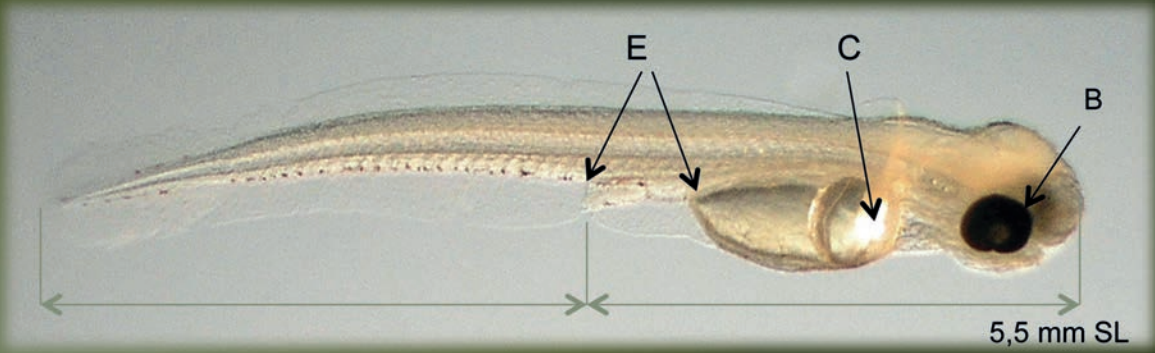
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 46)

W chwili wylęgu larwy mają ok. 5 mm długości i dobrze pigmentowane oczy (B). Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi 1:1. Duży, jajowaty woreczek żółtkowy zawiera kroplę tłuszczu w przedniej części (C). Pomiedzy tylną krawędzią woreczka żółtkowego a odbytem jest 4-6(7) miomerów (E). Larwa ma stosunkowo dużo pigmentu. Woreczek żółtkowy jest pigmentowany dużymi nieregularnymi melanoforami (F). Liczne gwiaździste melanofony występujące wzdłuż dolnej krawędzi ogona są większe niż u sandacza (G). W odróżnieniu do sandacza, pomiędzy miomerami larwy okonia występuje pigment w postaci kresiek (H), pigmentowany jest także urostyl (I). W tułowiu jest 16 miomerów (J), w ogonie 24-26 (K).

**Postlarwa** (Tablica 46)

Woreczek żółtkowy ulega wchłonięciu, gdy larwa osiąga długość 6-7 mm. U larw 8-9 (10) mm SL zaczynają się tworzyć zawiązki drugiej płetwy grzbietowej D<sub>2</sub> i odbytowej A. Stosunek długości tych zawiązków wynosi 1:1.







c.d.

**Postlarwa** (Tablica 47)

Promienie płetw nieparzystych tworzą się u okonia 10-11 mm SL, promienie wszystkich płetw są uformowane gdy larwa dorasta do 12,0-14,5 mm SL.

Wzór płetw ma postać: D2, I-III 13-15; A, II 8-9.

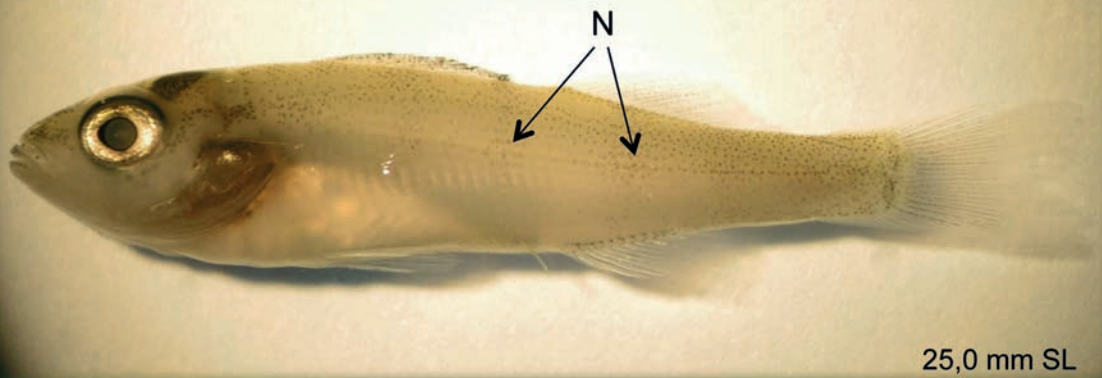
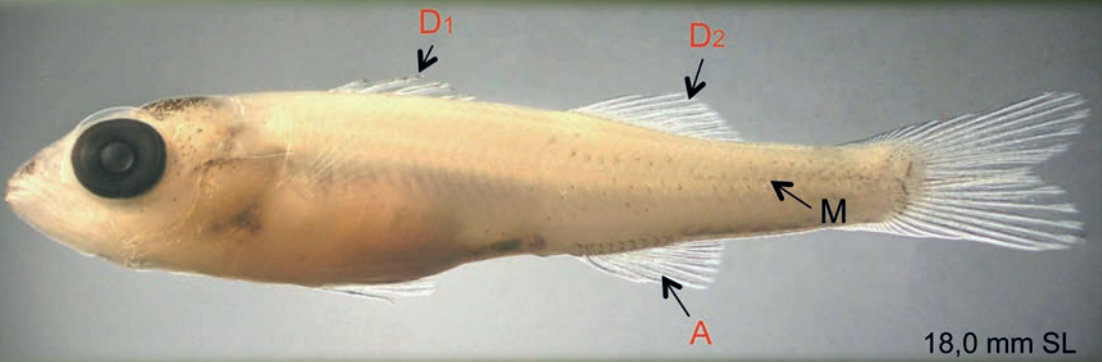
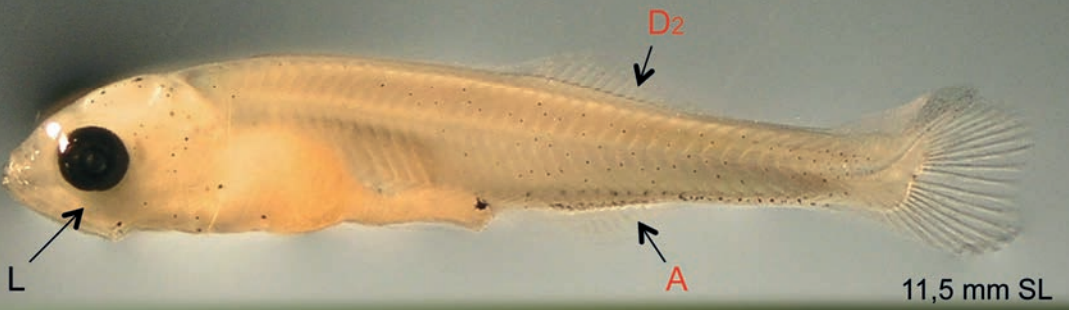
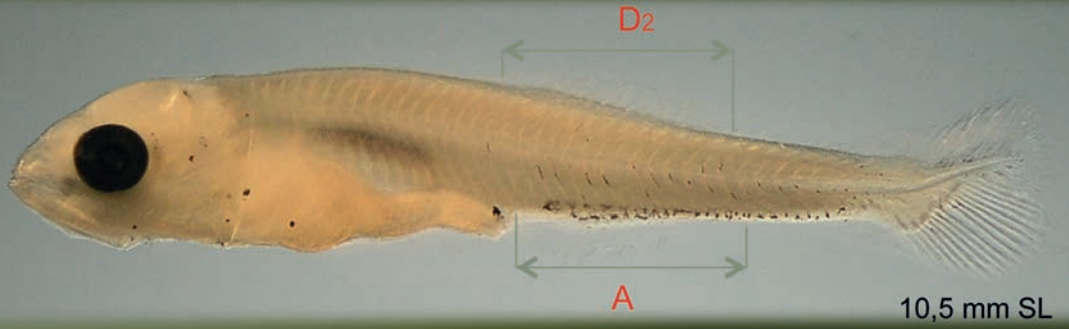
Tyłna krawędź szczęki górnej nie sięga poza środek oka (L). Na szczękach nie ma kłów, są drobne zęby. U okonia 15-17 mm SL, zawiązuje się łuska (M).

Larwy wiodą pelagiczny tryb życia.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 47)

Narybek osiąga proporcje ciała charakterystyczne dla dorosłych ryb. Ciemne pasy (5-9) pojawiają się, gdy długość ciała wynosi 20-25 mm SL (N).





## PERCIDAE

**SANDACZ** *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Pike-perch)

Tarło sandacza trwa od kwietnia do czerwca w zbiornikach słodkowodnych, w słownych zalewach Morza Bałtyckiego i Zatoce Gdańskiej. Ikrę składa w gniazdach na twardym podłożu wśród roślinności, na odsłoniętych korzeniach lub kamieniach. Samiec oczyszcza dno z mułu i przygotowuje jamę o średnicy ok. pół metra i głębokości 15-20 cm. Po złożeniu ikry przez samice, samiec ochrania ją przez kilka dni do chwili wylęgu larw.

**Ikra**

Jaja sandacza średnicy 0,94-1,5 mm są demersalne, lepkie i nie zawierają pigmentu. Cienka błona jajowa, nie ma osłonki galaretowatej. W jasnożółtym lub prawie bezbarwnym, homogenicznym żółtku jest jedna, duża, srebrzysto połyskująca kropla tłuszczu.

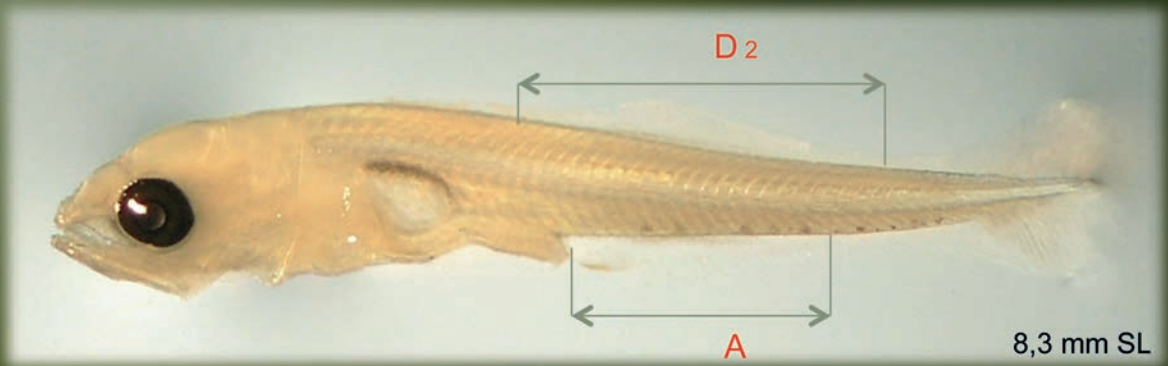
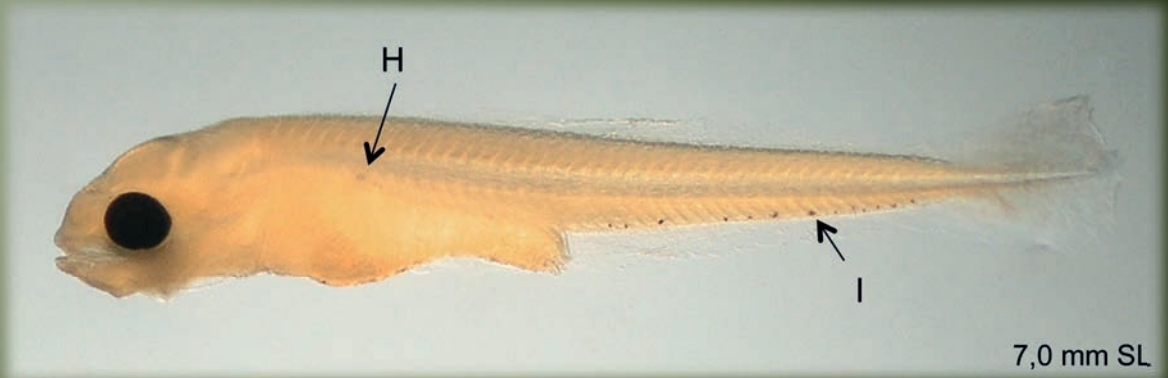
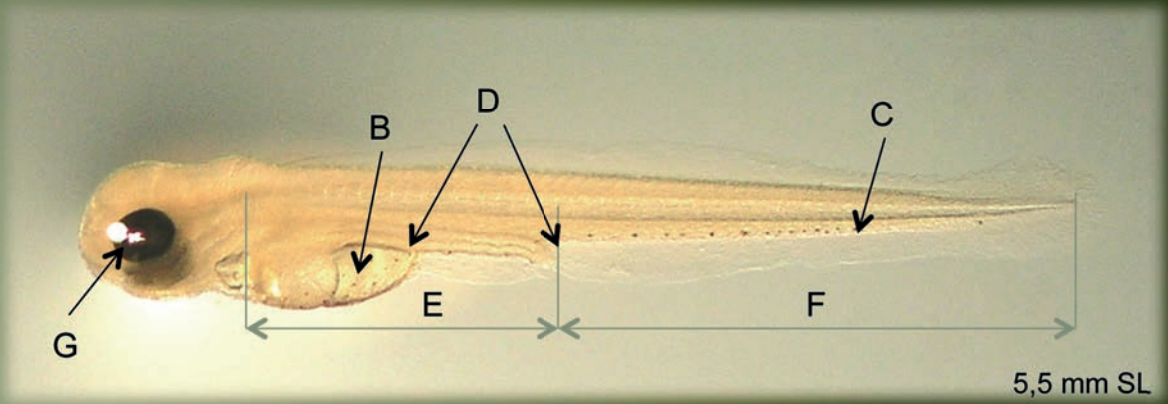
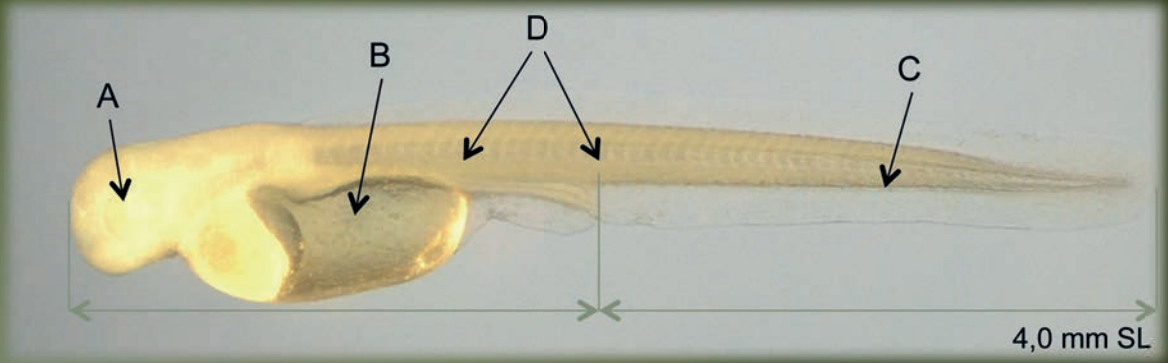
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 48)

Dopiero co wylęgnięte larwy ok. 3,5 mm długości są słabo rozwinięte, mają niepigmentowane oczy (A), zaczątkowe płetwy piersiowe i duży owalny woreczek żółtkowy. Dolna powierzchnia woreczka żółtkowego i duża kropla tłuszczu w jego przedniej części są bardzo słabo pigmentowane (B). Pigmentowana jest dolna krawędź ogona drobnymi melanoforami w postaci kropek lub gwiazdek, które tworzą linię (C). Na urostylu i pomiędzy miomerami pigmentu nie ma, w odróżnieniu od okonia, u którego te pigmenty występują. Pre-analna część ciała stanowi 51- 60% długości SL. Za tylną krawędzią woreczka żółtkowego do odbytu jest (6)7-9 miomerów (D). W tułowiu jest 19 miomerów (E), w ogonie 28-30 (F). Pigmentacja oczu zaczyna się dopiero, kiedy larwy osiągną długość 4,5 mm (G).

**Postlarwa** (Tablica 48)

Resorpcja woreczka żółtkowego zachodzi, gdy larwa ma długość ok. 6 mm. W tym czasie pęcherz pławny zaczyna napęcznieć się powietrzem (H). Stosunek długości zawiązków drugiej płetwy grzbietowej D<sub>2</sub> do odbytovej A wynosi 3:2. Liczba komórek pigmentu na dolnej krawędzi ogona wynosi 21-22 (I).





c.d.

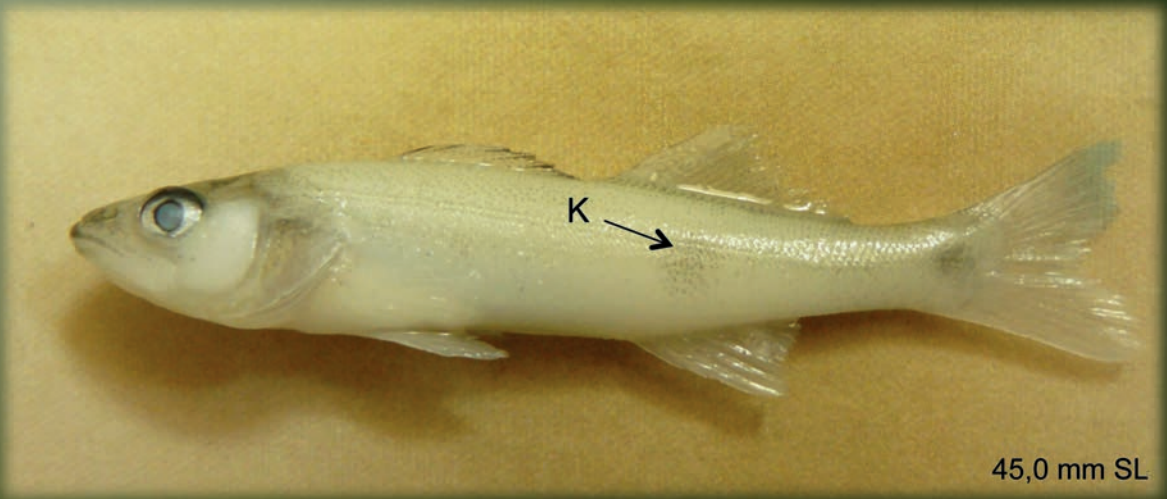
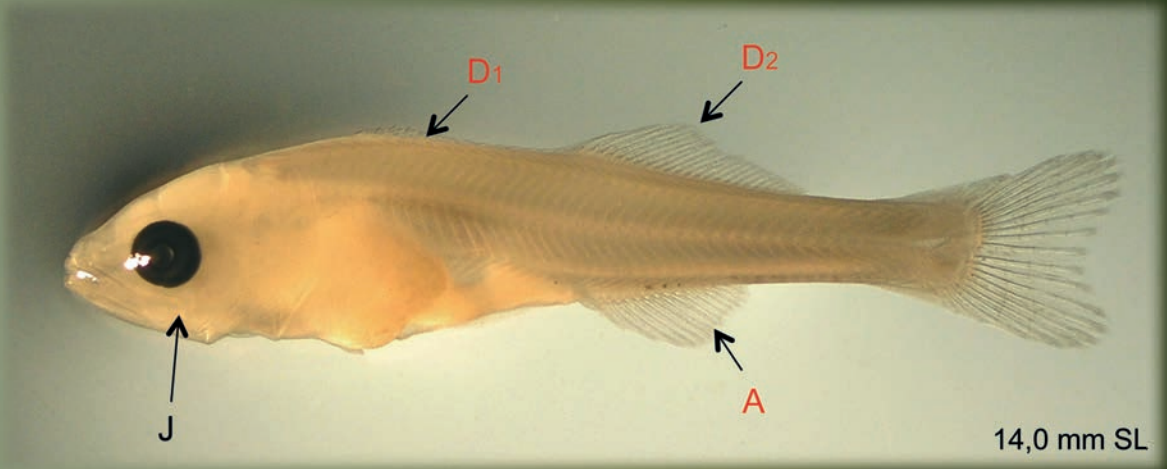
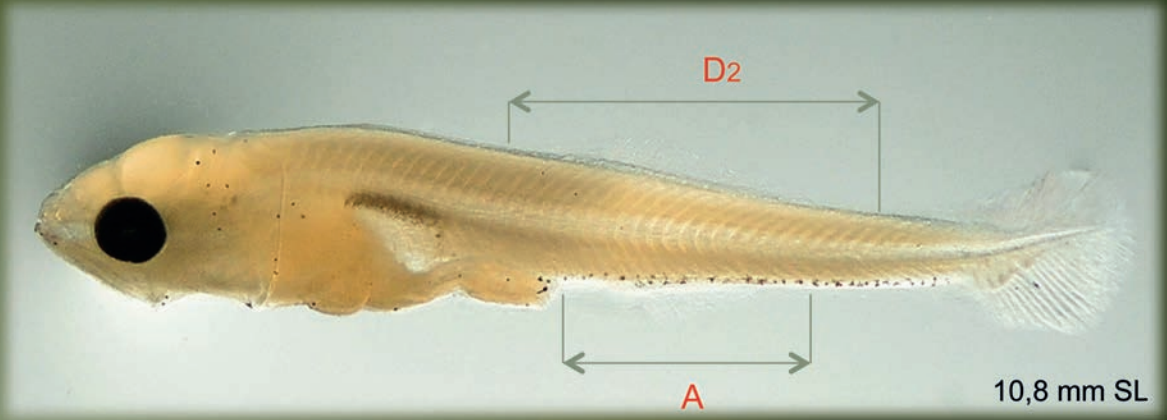
**Postlarwa** (Tablica 49)

Gdy larwa sandacza osiąga 12,5-15,0 mm SL, ma już uformowane promienie drugiej płetwy grzbietowej D<sub>2</sub>, I-III 19-24 i odbytowej A, II-III 11-13. Pojawiają się zawiązki pierwszej płetwy grzbietowej D<sub>1</sub>. Koniec górnej szczęki sięga poza środek oka (J). Od 20-25 mm SL są już wszystkie promienie płetw i zaczyna tworzyć się łuska. Larwy wiodą pelagiczny tryb życia.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 49)

Gdy sandacz ma 25-40 mm SL na szczękach są już kły. Gdy ma 35 mm SL, całe jego ciało pokrywa się drobną łuską. Wygląd nabiera cech dorosłej ryby. Ciało jest wydłużone, pysk wyciągnięty, otwór gębowy duży. W początkowym okresie stadium narybkowego pasy na ciele od 8 do 12 są blade (K), a po osiągnięciu 40 mm SL - ciemne.





## PERCIDA E

**JAZGARZ** *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Ruffe)

Tarło jazgarza jest porcyjne i trwa od kwietnia do maja na głębokościach od 20 cm do 2 m. Ikra składana jest na piaszczystym, żwirowatym lub kamienistym dnie, rzadziej na roślinach wodnych. Poza zbiornikami słodkowodnymi jazgarz odbywa tarło także w zalewach przymorskich niedaleko brzegów.

**Ikra**

Jaja średnicy 0,5-0,9 (1,1) mm są demersalne i lepkie, nie mają pigmentu i nie są ochraniane przez rodziców. Żółtko koloru od żółtawobiałego do pomarańczowego zawiera kroplę tłuszczu.

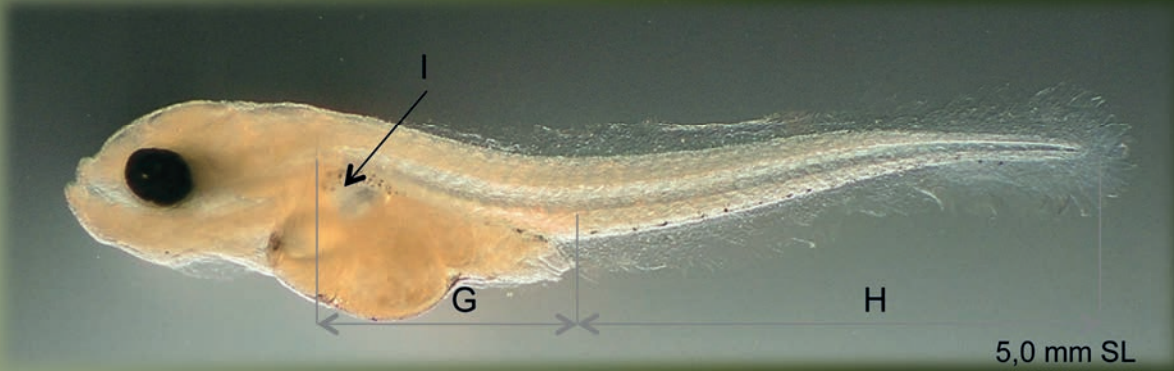
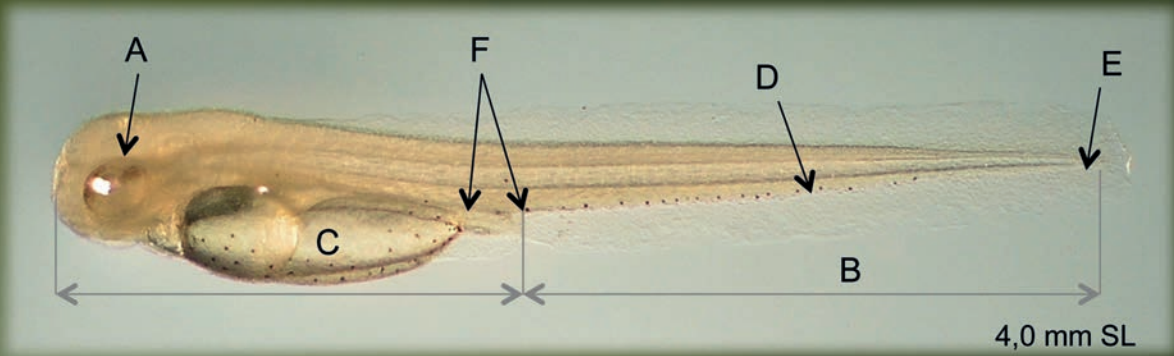
**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 50)

W chwili wylęgu larwy długości 3,0-4,5 mm mają słabo pigmentowane oczy (A). Ciało ich jest krótkie, stosunek długości odcinka ogonowego do tułowiowego wynosi ok. 1 (B). Pokrywy skrzelowe są duże i już zakrywają okolice skrzel. Pysk jest szeroki, skierowany nieco ku górze. Woreczek żółtkowy i kropla tłuszczu są intensywnie pigmentowane, występują na nich liczne drobne i nieliczne, delikatne gwiaździste melanofory (C). Wzdłuż dolnej krawędzi ogona za odbytem biegnie rząd licznych gwiaździstych komórek pigmentu (D). Nie ma kresek pigmentu pomiędzy miomerami, natomiast pigment jest widoczny na urostylu (E).

Pomiędzy tylną krawędzią woreczka żółtkowego a odbytem znajdują się 2 lub 3 miomery (F).

W tułowiu jest 14-16 miomerów (G), w ogonie 22-24 (H). Całkowita liczba miomerów ciała wynosi mniej niż 40. Woreczek żółtkowy zostaje zresorbowany, gdy larwa osiąga 5,0-5,5 mm SL. Wówczas pęcherz pławny napęcznieje się powietrzem (I).







**Postlarwa** (Tablica 51)

Grzbietowa i boczne powierzchnie jamy ciała (otrzewnej) jazgarza są intensywnie pigmentowane (B). Wyraźny jest podogonowy rząd pigmentu (C). Zawiązki płetw grzbietowych D<sub>1</sub> i D<sub>2</sub> pojawiają się równocześnie, gdy larwa osiąga długość 7,0-8,5 mm SL. Pomiedzy nimi prawie nie ma przerwy (E). Zawiązek płetwy D<sub>1</sub> jest dłuższy i niższy od D<sub>2</sub>, zawiązek płetwy odbytowej A jest krótki. Zakończenie formowania się promieni płetw nieparzystych następuje, gdy larwa ma 11,0-12,0 mm SL, lecz płetwa D<sub>1</sub> w porównaniu z płetwą D<sub>2</sub> jest znacznie niższa. Obie płetwy grzbietowe są złączone (F).

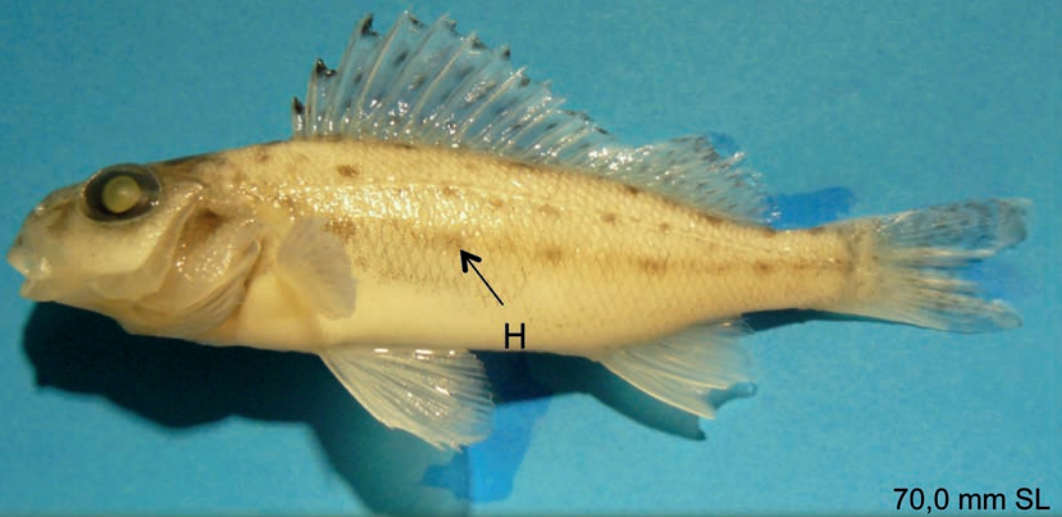
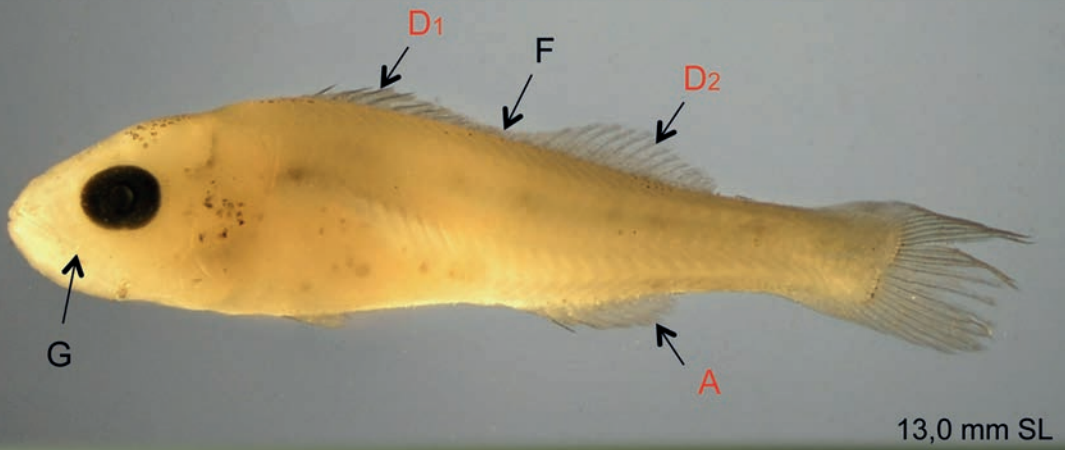
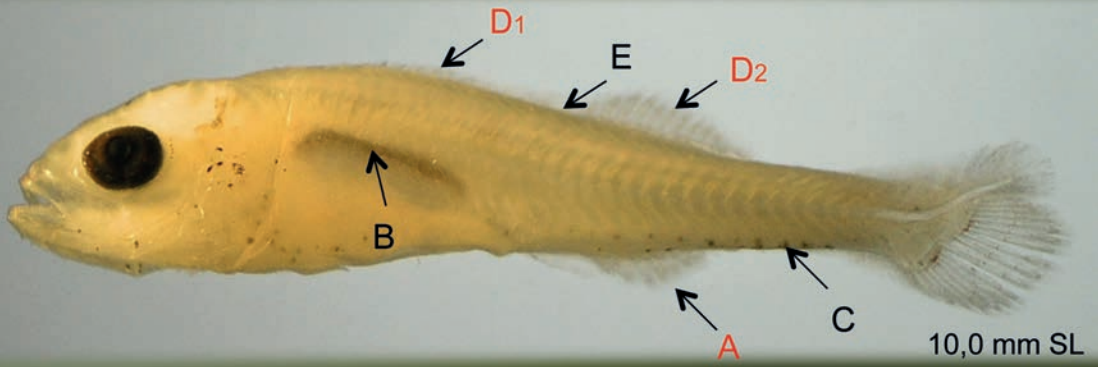
Wzór płetw ma postać: grzbietowej D<sub>2</sub>, II 11-15; odbytowej A, II 5-6. Pysk jest mały, koniec szczęk nie dosięga do przedniej krawędzi oka (G). Na szczękach pojawiają się zęby.

Okres larwalny kończy się, gdy larwa osiąga 13-14 mm SL. Larwy wiodą przydenny tryb życia.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 51)

Narybek jazgarza od 15 mm SL przypomina już dorosłe ryby. Dużo pigmentu jest na głowie, grzbiecie, na bokach ciała tworzy on duże plamy (H).





## GASTEROSTEIDAE

**CIERNIK** *Gasterosteus aculeatus aculeatus* Linnaeus, 1758

(Ang.: Three-spined stickleback)

Tarło ciernika w wodach słodkich i słonawych odbywa się w kwietniu i maju. W strefie przybrzeżnej morza czasami trwa do sierpnia. Samiec buduje gniazdo z resztek roślin sklejonych wydzieliną z nerek. Gniazdo ma 8-10 cm długości, pojedynczy otwór lub dwa otwory na wejście i wyjście. Umieszcza je w zagłębieniach dna, zarówno między łodygami makrofitów, jak i w pewnej odległości od nich, po czym zagania do niego samice, które składają tam po kilkadziesiąt jaj. Po zapłodnieniu opiekuje się ikrą i larwami.

**Ikra** (Tablica 52)

Jaja ciernika średnicy 1,50-1,91 mm mają twardą, półprzezroczystą błonę. Żółtko jest drobnoziarniste, przezroczyste, jasnożółtego koloru, później żółtobrazowe i matowobiałe. Wewnątrz żółtka znajdują się ciemniejsze drobne krople tłuszczu (5-25) różnej wielkości, zlewające się ze sobą w czasie rozwoju zarodka. Zarodki są intensywnie pigmentowane. Żółty pigment i melanofory występują zarówno na ciełe zarodka, jak i na woreczku żółtkowym (A).

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 52)

Po wylęgu larwy długości 4,3-4,6 mm mają duży woreczek żółtkowy z pojedynczą kroplą tłuszczu (B). Ciało jest pigmentowane melanoforami i żółtymi chromatoforami, szczególnie gęsto na głowie, grzbiecie oraz wzdłuż jelita i na brzusznej krawędzi ciała (C).

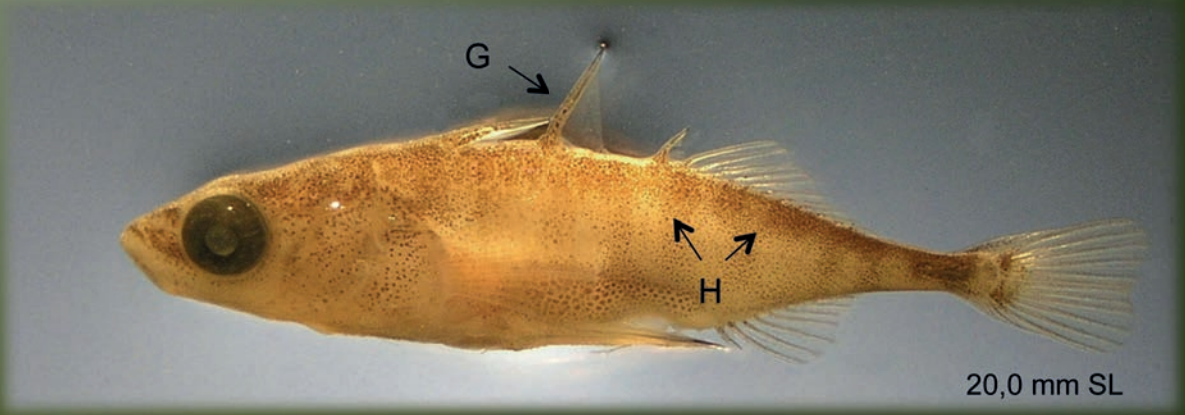
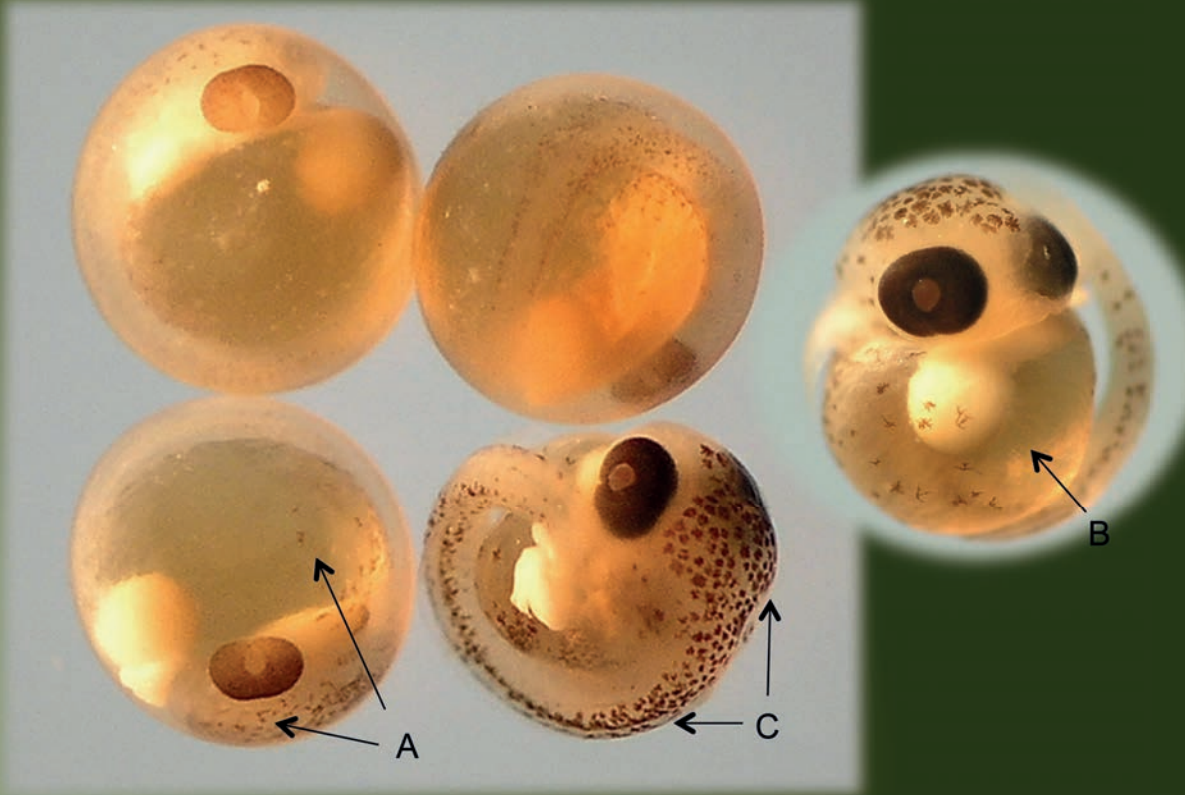
**Postlarwa**

Resorpcja woreczka żółtkowego następuje, gdy larwa ma 6,3-8,0 mm SL. Pre-analna część ciała stanowi 55% długości SL (D). Pigmentacja jest intensywna, rozproszona na całym ciełe, z wyjątkiem powierzchni bocznych i brzucha (E). U larw 8,0 mm TL ukośny urostyl sięga prawie do końca płetwy ogonowej (F). Głowa jest wyraźnie zaznaczona, a odcinek ogonowy cieńszy. U larw 10,0-10,5 mm SL są już widoczne wszystkie promienie płetw, pojawiają się również zawiązki kolców na miejscu pierwszej płetwy grzbietowej (2-5) (G). Płytki kostne na grzbiecie tworzą się już, gdy larwa ma 13,0 mm TL. Wraz ze wzrostem larwy zwiększa się ilość płytek kostnych w kierunku ogona i głowy. Stadium larwalne trwa do osiągnięcia przez ciernika 15,0 mm TL.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 52)

Małe cierniki nabierają srebrzystej i ciemnozielononiebieskiej barwy. Wzdłuż grzbietowej krawędzi ciała jest 10 plam pigmentu, a na bokach 5 (H). Kolce na pokrywach skrzelowych i zębki na kolcach płetw brzusznych tworzą się, gdy narybek dorasta do 27,0 mm TL.

Tablica 52. **Ciernik** *Gasterosteus aculeatus aculeatus* Linnaeus, 1758



## CYPRYNIDAE

**LESZCZ** *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Freshwater bream)

Tarło leszcza odbywa się w maju i czerwcu w zbiornikach słodkowodnych i w słonych zalewach przy morskich, na płycznach prawie stojących wód o dnie mulistym porośniętym roślinnością.

**Ikra**

Demersalna ikra leszcza średnicy 1,6-2,3 mm jest kleista i ma przezroczystą błonę jajową. Jaja są koloru od bladożółtego do pomarańczowego i nie zawierają kropli tłuszczu. Melanofory na ciele zarodka rzadko kiedy rozwijają się przed wylęgiem.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 53)

Larwy w chwili wylęgu mają 4,5- 6,0 mm TL. Podobnie jak u innych karpowatych, larwy leszcza mają wydłużony woreczek żółtkowy gruszkowatego kształtu, który na całej długości przylega do jelita. Przednia część woreczka żółtkowego jest zwykle pogrubiona (B). Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi od 0,63 do 0,78. Tułów ma 23-24 (C) miomerów, ogon 19-21 (E). Na początku pigmentacja ciała jest słaba lub jej brak, a jeśli występuje, jest rozmieszczona w postaci trzech linii.

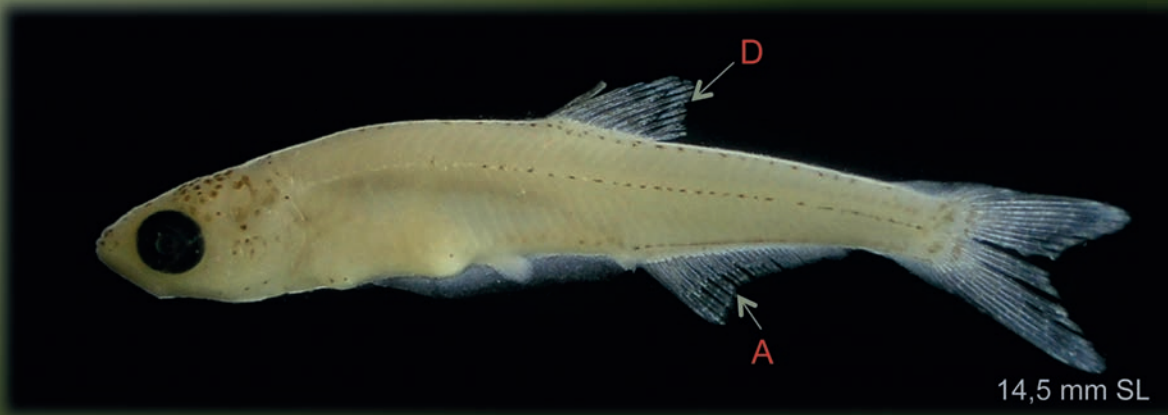
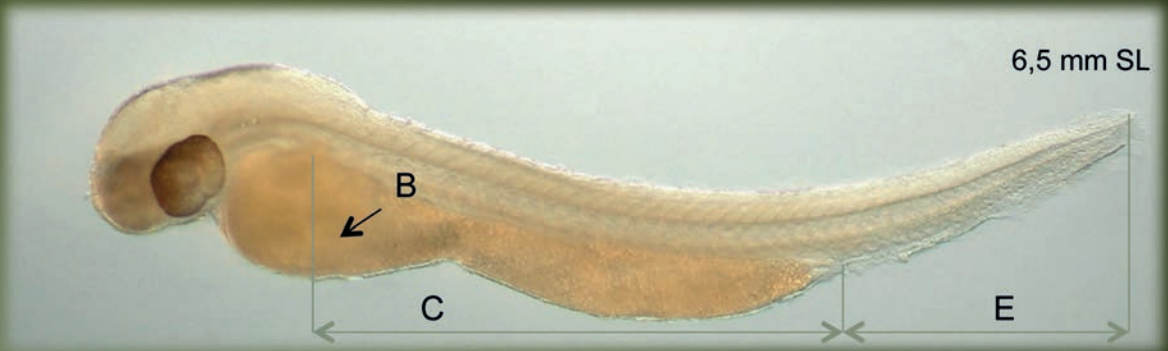
**Postlarwa** (Tablica 53)

Resorpcja woreczka żółtkowego następuje, gdy larwa osiąga 6,5-7,5 mm SL. Gwiazdźiste melanofory układają się w trzech rzędach: grzbietowym, bocznym i niepełnym brzuszonym (F). Pigmentowana jest głowa (G) i urostyl (H). Pęcherz pławny z pigmentowanym sklepieniem jest dobrze widoczny (I). Na brzuchu występuje paraboliczny wzór pigmentu (J). Larwy leszcza w porównaniu z innymi karpowatymi są słabo pigmentowane. Koniec zawiązka płetwy grzbietowej D jest umieszczony na 2 lub 3 miomery przed otworem odbytowym. Płetwa odbytowa A jest długa, na początku zajmuje 6 segmentów (u larw 7,0-7,5 mm SL), a w dalszym rozwoju 10-12 segmentów. Larwy długości 9,5-11,0 mm mają już promienie we wszystkich płetwach nieparzystych. Wzór płetw ma postać: D, III 9; A, III 25-28.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 53)

Ciało narybku 18-20 mm SL pokrywa się łuską. Koniec płetwy grzbietowej D lekko zachodzi za początek płetwy odbytowej A (u krapia nie zachodzi). Płetwa odbytowa A u leszcza jest dłuższa niż u krapia (liczba promieni miękkich płetwy A wynosi 25-28, u krapia nie przekracza 24).

Tablica 53. **Leszcz** *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)



## CYPRYNIDAE

**UKLEJA** *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Bleak)

Ukleja trze się od maja do czerwca w przybrzeżnych płyciznach wód słodkich i słonawych w wodzie o temperaturze 18-20°C. Ikrę składa porcyjnie, w grudkach na podłożu różnego rodzaju, na granicy wody z lądem, w strefie falowania wody.

**Ikra**

Kleiste, bladeżółte lub żółtawe jaja średnicy ok. 1,6 (1,5-1,9) mm mają czerwonopomarańczowe żółtko. Błona jajowa jest wyposażona w krótkie, rzadkie wyrostki.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Tuż po wylęgu przezroczyste larwy uklei długości 4,5-5,5 mm mają wydłużony kształt. Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi od 0,65 do 0,68. Woreczek żółtkowy przypomina kształtem cygaro. Na ciele są nieliczne nierozgałęzione melanofory; kropki na głowie, na grzbiecie, na brzusznej krawędzi ciała i woreczka żółtkowego. Pigment w oczach pojawia się później.

**Postlarwa** (Tablica 54)

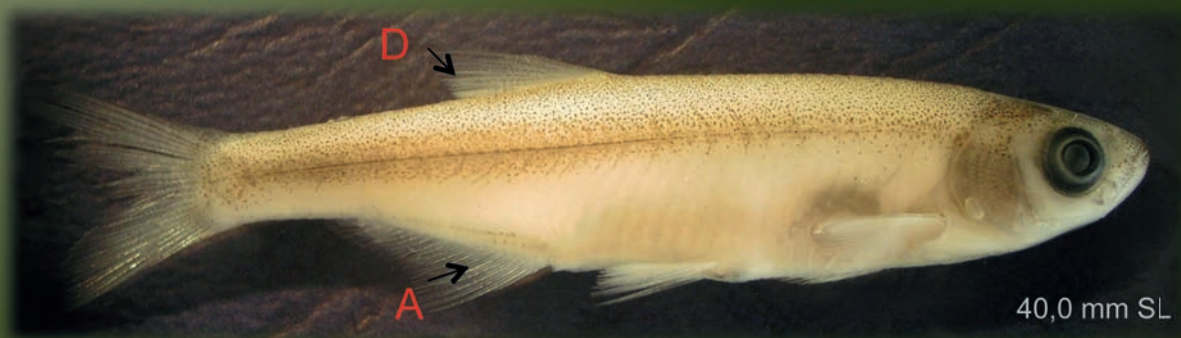
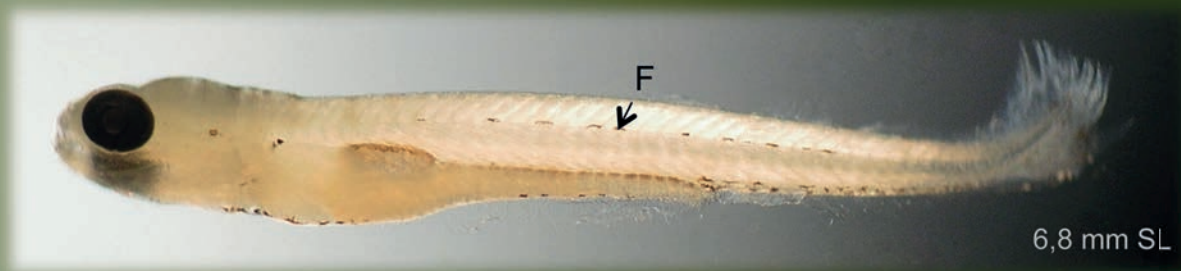
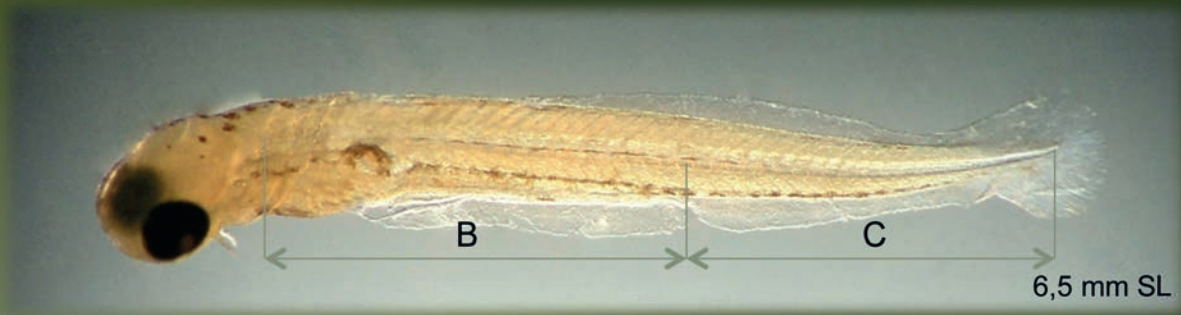
Woreczek żółtkowy zostaje wchłonięty, gdy larwa ma 5,5-6,5 mm SL. W tułowiu jest 21 miomerów (B), w ogonie 18-19 (C). Płetwa grzbietowa D i odbytowa A zaczynają tworzyć się, gdy larwa osiąga długość 6,5-7,0 mm SL, a gdy ma 7,0-8,0 mm SL są one już dobrze widoczne. Płetwa odbytowa A jest długa i zajmuje ok. 7 miomerów. Płetwa grzbietowa D zawiązuje się nad otworem odbytowym. Pigment na głowie występuje w postaci kropek (E), na bokach ciała jest kilka słabo rozgałęzionych komórek (F). Wzdłuż dolnej krawędzi brzucha jest wyraźna, punktowana, krótka linia pigmentu. Nie stanowi ona ciągłej linii, gdyż pośrodku brzucha (pod pęcherzem pławnym) jest odcinek pozbawiony pigmentu (G). Larwy 11-12 mm SL mają już prawie w pełni ukształtowane promienie płetw nieparzystych.

Wzór płetw ma postać: D, III-IV 8; A, III 16-19. Po osiągnięciu 15-20 mm SL larwy są już podobne do ryb dorosłych. Stopniowo przybywa im pigmentu na głowie, grzbiecie i ogonie.

**Stadium juvenilne (narybek)** (Tablica 54)

Ciało jest wydłużone i ścięsnione z boków, podobne do słonecznicy. Otwór gębowy ma położenie końcowe. Płetwa odbytowa A jest długa i słabo wcięta. Koniec płetwy grzbietowej D zachodzi za początek płetwy odbytowej A. Ciało ma barwę srebrzystą, grzbiet jest ciemniejszy, brzuch jasny. Łuska jest duża i łatwo odpadająca.

Tablica 54. **Ukleja** *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)





## CYPRYNIDAE

**SŁONECZNICA** *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843)

(Ang.: Belica / Sunbleak)

Tarło słonecznicy rozpoczyna się pod koniec maja i trwa do lipca w wodzie o temperaturze 16-18°C. Ikra składana jest wielokrotnie blisko powierzchni wody, od spodu liści, spiralnie lub w postaci pasm na łodygach roślin wodnych, strzeżona przez samca.

**Ikra**

Kleiste prawie bezbarwne jaja słonecznicy średnicy 1,25-1,4 (1,56) mm mają bladożółte żółtko.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Pigment występuje wzdłuż grzbietowej, brzusznej krawędzi ciała i wzdłuż linii bocznej. Gwiaździste melanofozy rozrzucone są licznie na brzusznej stronie woreczka żółtkowego i przechodzą na pre-analną część płetwy pierwotnej, czym larwa słonecznicy odróżnia się od larw innych ryb karpiowatych. W chwili wylęgu larwy mają 5,2-5,3 mm SL. Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi od 0,69 do 0,75. W tułowiu jest 19 miomerów, w ogonie 15-17.

**Postlarwa** (Tablica 55)

Resorpcja woreczka żółtkowego następuje u larw 6,0-6,5 mm SL. Pigmentacja staje się bardziej intensywna. Na brzuchu jest ciągły (czasami rzadki) rząd pigmentu rozciągający się od odbytu aż do okolicy serca. Pysk wydłuża się i staje się prawie górny. Gdy larwa ma 7,8 mm SL pojawiają się promienie płetwy ogonowej C. Zawiązki płetw nieparzystych rozmieszczone są podobnie jak u uklei; płetwa grzbietowa D usytuowana jest nad otworem odbytowym (B). Płetwa odbytowa A jest krótsza niż u uklei. U larw słonecznicy długości 12,4-13,0 mm SL ukształtowane są promienie wszystkich płetw nieparzystych i zawiązki płetw brzusznych V.

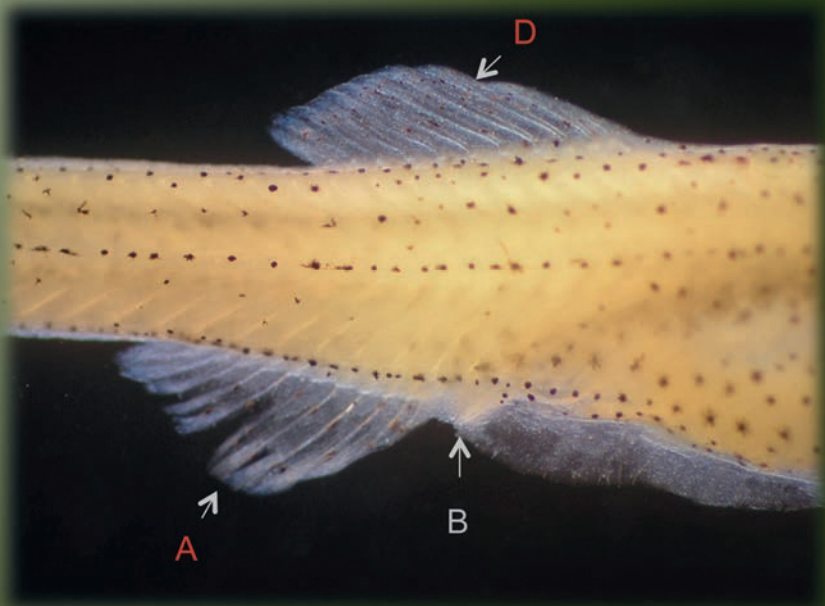
Wzór płetw ma postać: D, III 8; A, III 10-13. Osobniki 10-13 mm SL mają pierwsze łuski, a po osiągnięciu 14-15 mm SL przypominają już narybek.

**Stadium juwenilne (narybek)**

Larwy przekształcają się w narybek, gdy dorastają do 17-18 mm SL. Otwór gębowy osobników 19,0 mm SL ma położenie górne. Narybek słonecznicy jest bardziej krępy od uklei, można go od niej odróżnić, a także od innych ryb po niepełnej linii bocznej, która jest widoczna tylko na pierwszych 2-12 łuskach - kończy się przed początkiem płetwy grzbietowej D. Koniec płetwy grzbietowej D zachodzi za początek płetwy odbytowej A. Duża łuska pokrywa ciało od 33,0 mm SL.

Tablica 55. **Słonecznica** *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843)





## CYPRYNIDAE

**PŁOĆ** *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Roach)

Tarło płoci trwa od kwietnia do końca czerwca, w stojącej lub płynącej wodzie o temperaturze 10-11°C. Ikra składana w wodach strefy przybrzeżnej, w rozlewiskach, i płytkich miejscach na roślinach, gdzie czasami jest zaledwie przykryta wodą.

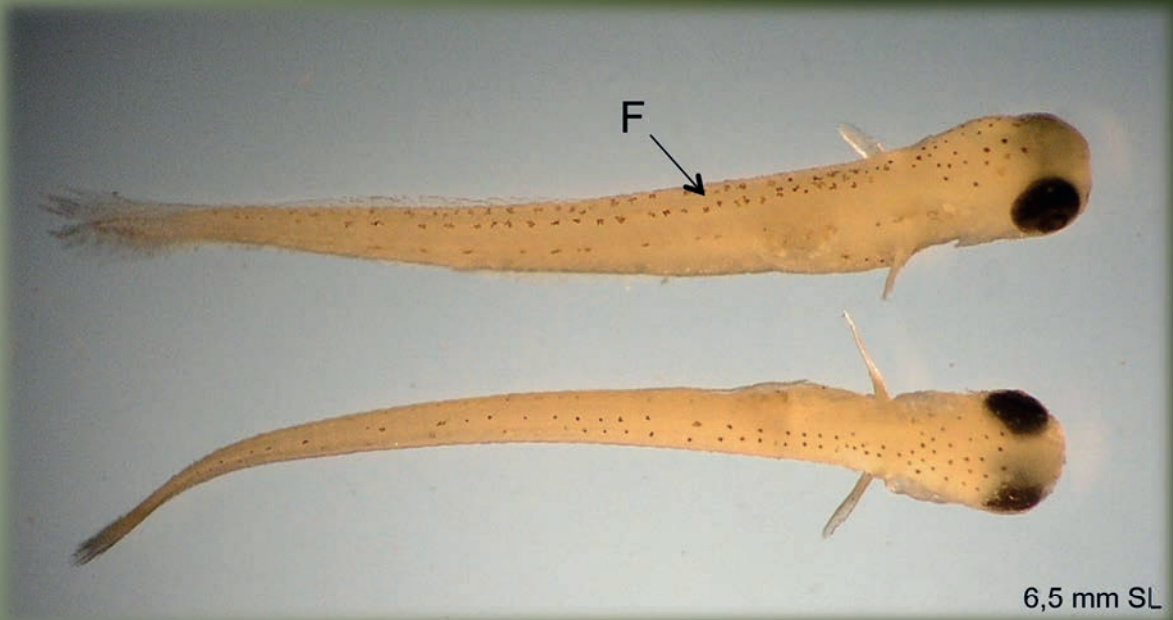
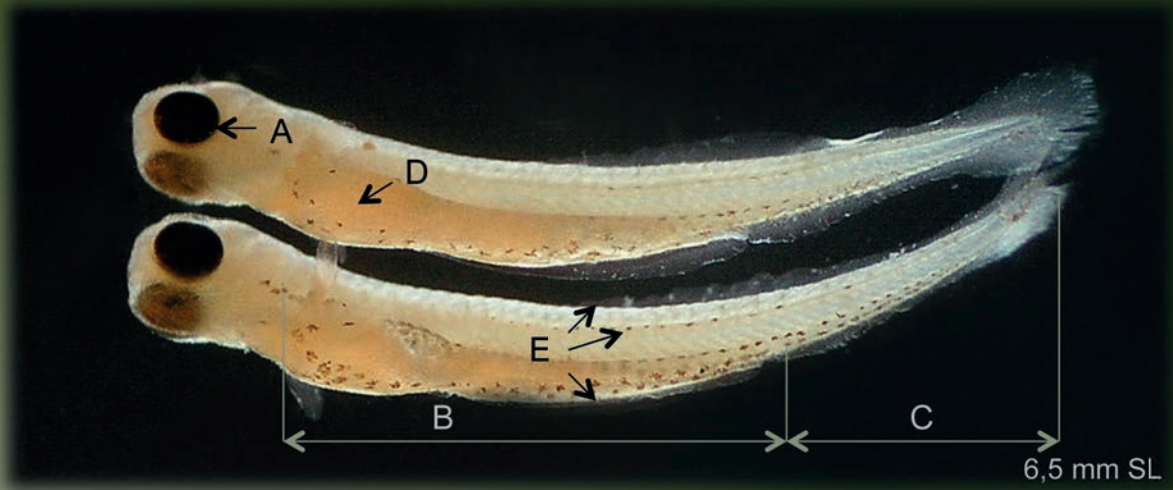
**Ikra**

Lepka ikra średnicy 1,9-2,14 mm jest umiarkowanie nieprzezroczysta. Na powierzchni błony jajowej są gęsto rozmieszczone klejące gruczoły przyklejania. Barwa jaj jest zielonkawobiała lub szarawobiała, żółtko żółtawe bez kropli tłuszczu, przestrzeń perywitelarna duża.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 56)

W chwili wylęgu larwa płoci długości 5-6 mm ma pigmentowane oczy (A). Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi od 0,58 do 0,63. Tułów ma 25-26 (B) miomerów, ogon 15-17 miomerów (C). Woreczek żółtkowy jest gruszkowatego kształtu (D). Liczne melanofory, obecne już w chwili wylęgu, układają się wzdłuż trzech linii (E). Szczególnie gęsto są rozmieszczone na grzbiecie i brzusznej stronie ciała, w prawie równych odstępach. Na grzbiecie melanofory są duże, zaokrąglone, nieregularne lub gwiazdziste (F). Na woreczku żółtkowym jest dużo pigmentu, tworzy on rysunek przypominający trójkąt. Pigment obwodzi całe ciało.





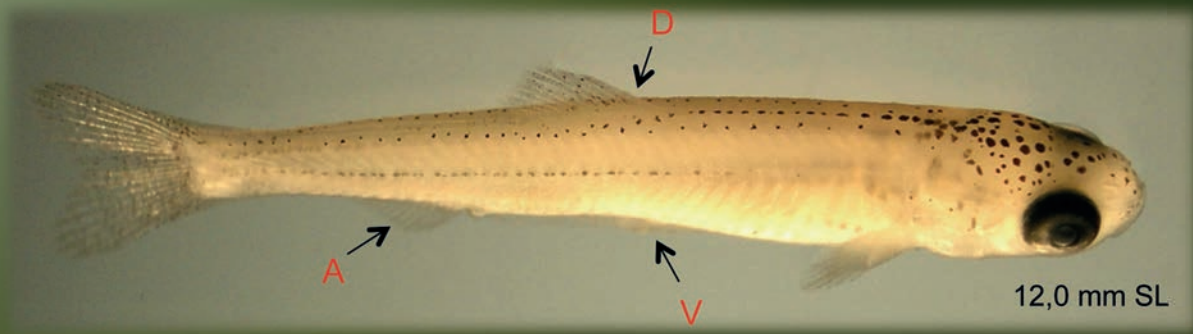
**Postlarwa** (Tablica 57)

Wchłonięcie woreczka żółtkowego następuje, gdy larwa płoci ma długość 6,5-8,0 mm. Wzrasta ilość pigmentu, szczególnie na bokach ciała. Larwa płoci nie ma charakterystycznego dla leszcza i krąpia parabolicznej linii pigmentu na brzuchu, ma natomiast kilka dużych melanoforów wzdłuż linii środkowej brzucha (B). Płetwa grzbietowa D zaczyna zakładać się na 5 (6) segmencie przed otworem odbytowym, a pod koniec jej formowania znajduje się na 3 (4) segmencie od niego. Początek płetwy grzbietowej D położony jest nieco za początkiem płetwy brzusznej V. Wzór płetw ma postać: D, III 10; A, III 10-11.

**Stadium juwenilne (narybek)**

Rozwój larwalny kończy się, gdy płoć osiąga długość 19-20 mm SL. Ciało pokrywa się łuską, ulega pogrubieniu, lecz jest bardziej wydłużone niż u dorosłych płoci. Otwór gębowy ma położenie końcowe. Przy pełnym rozwarciu jest mały w stosunku do średnicy oka – równy lub mniejszy. Tęczówka oka ma czerwony kolor. Płetwy nie mają jeszcze pomarańczowo-czerwonej barwy, która charakteryzuje ryby dorosłe.





## CYPRYNIDAE

**KARAŚSREBRZYSTY** *Carassius gibelio* (Bloch, 1783)

(Ang.: Prussian carp)

Karaś trze się od maja do lipca w wodzie o temperaturze 18-19°C. W polskich wodach populację karasia srebrzystego stanowią prawie wyłącznie samice, które składają ikre porcyjnie wśród roślinności w płytkich wodach strefy przybrzeżnej.

**Ikra**

Lepka, żółtawa ikra średnicy (1,15)1,48-1,83 mm, przykleja się do roślin wodnych.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 58)

Larwy w chwili wylęgu mają długość 3,5 mm. Stosunek długości odcinka ogonowego do długości odcinka tułowiowego wynosi od 0,48 do 0,54. W tułowiu są 22-23 miomyery (A), w ogonie 11-13 (B). Ciało jest krótkie i grube, woreczek żółtkowy ma gruszkowaty kształt. Pigment układa się wzdłuż dwóch linii, na głowie i grzbiecie oraz na brzuchu (najwięcej na grzbiecie). U karasia srebrzystego jest więcej pigmentu niż u karasia pospolitego. Na woreczku żółtkowym rozrzucone są melanofoery, a za głową widoczny jest pionowy pas pigmentu (C), którego nie ma u karasia pospolitego. Płetwa pierwotna rozpoczyna się od 9 miomeru (D).

**Postlarwa** (Tablica 58)

Larwy długości 6,0 mm SL mają już zresorbowany woreczek żółtkowy. Głowa i grzbiet pokryte są drobnymi melanoforami. Pigment widoczny jest na szczękach górnej i dolnej (E) oraz na płetwie ogonowej (F). U larw długości 6,5-7,0 mm SL tworzą się zawiązki płetw nieparzystych, a u larw 7,5-8,0 mm SL są już widoczne pierwsze promienie płetwy ogonowej C. Płetwa grzbietowa D zakłada się na 7-8 segmencie przed otworem odbytowym. Płetwa odbytowa A jest krótka. U larw długości 11-12 mm SL ukształtowane są już prawie wszystkie promienie płetw nieparzystych. Widać zawiązki płetw brzusznych V.

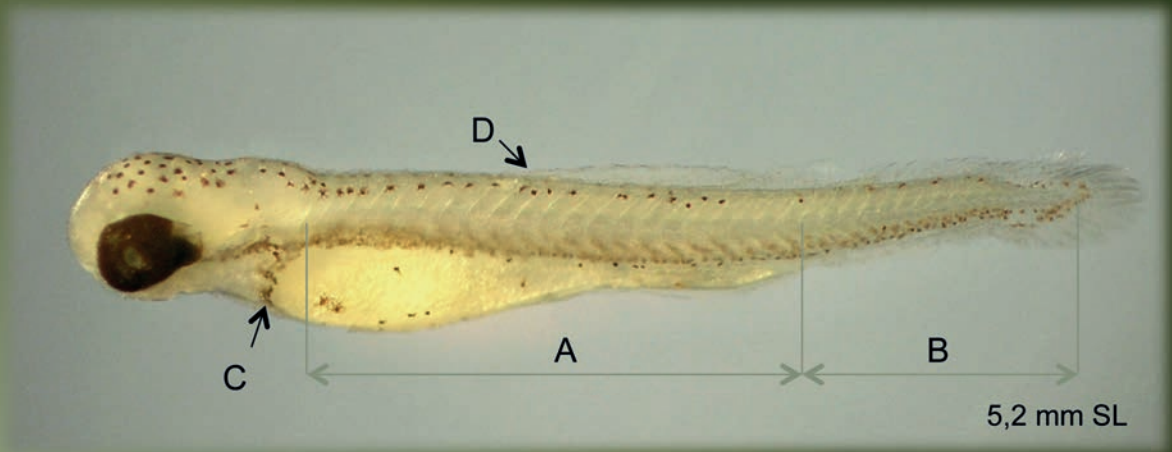
Wzór płetw ma postać: D, IIIHV 15-19; A, II 5-6. W odróżnieniu od karasia pospolitego, u podstawy płetwy ogonowej C karasia srebrzystego nie obserwuje się skupienia melanoforów. Otrzewna jest czarna (G) (u karasia pospolitego jasna). Łuski pojawiają się u larw od 12 mm SL.

**Stadium juvenilne (narybek)**

Pokrój ciała narybku o długości 15-16 mm TL jest wysoki lecz nie jest jeszcze tak okrągły jak u dorosłych ryb. Po osiągnięciu 16-19 mm SL wycięcie w płetwie ogonowej C jest znacznie głębsze niż u karasia pospolitego (stanowi 42% długości płetwy). Łuski są bardzo duże i kompletne, gdy karaś osiągnie 16,0 mm SL. Na krawędzi płetwy grzbietowej D jest wcięcie, którego brak u karasia pospolitego. Powyżej 29,0 mm SL karasie srebrzyste i pospolite różnią się wielkością oczu (odpowiednio 38% i 27% długości głowy). Na promieniach twardych płetwy grzbietowej D i odbytowej A tworzą się ząbki.

Tablica 58. **Karaśsrebrzysty** *Carassius gibelio* (Bloch, 1783)







## CYPRYNIDAE

**CIOSA** *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758)

(Ang.: Sichel)

Ciosa występująca w zbiornikach słodkowodnych oraz w słonawych zatokach i zalewach przybrzeżnych wędruje na tarło do dolnych odcinków rzek. Odbywa je w nurcie lub rozlewiskach wśród gęstej roślinności. W Zalewie Wiślanym tarło trwa od maja do czerwca (czasami nawet do lipca-sierpnia) w wodzie o temperaturze od 16 do 23°C. Nieochraniana ikra unosi się w toni wodnej, spływając z prądem lub toczy się po dnie, a w spokojnej wodzie opada na dno.

**Ikra**

Przezroczyste jaja średnicy 4,0-5,1 (6,0) mm mają niekleistą, cienką błonę jajową z dużymi porami, jedną, bardzo dużą kroplę tłuszczu i bardzo dużą przestrzeń perywitelną.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego**

Tuż po wylęgu cienie i długie larwy mają 7-8 mm długości. W tułowiu są 30-32 miomery, w ogonie 20-22. Woreczek żółtkowy ma kształt cygara, głowa jest mała, oczy nie są pigmentowane. Pigment występuje tylko na grzbietowej i brzusznej stronie trzonu ogonowego w postaci charakterystycznych czarnych pasów.

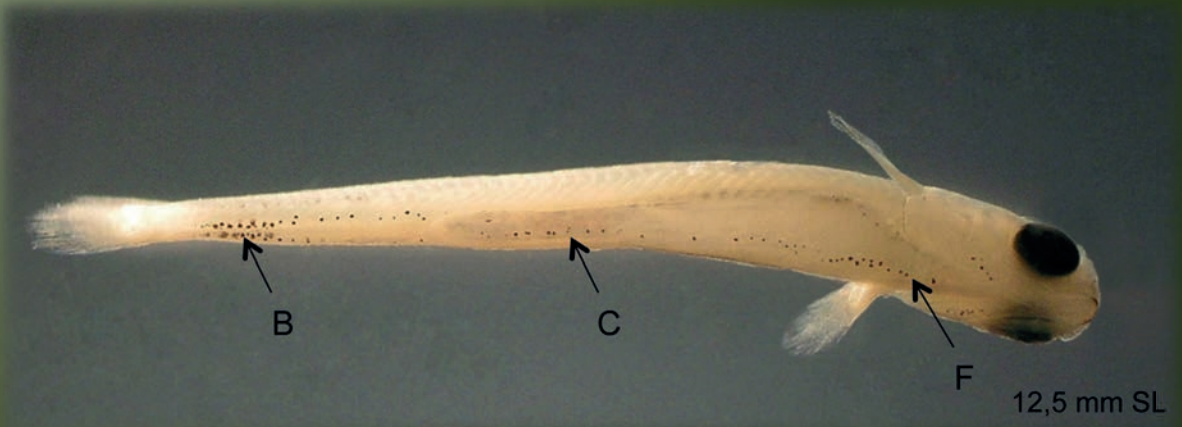
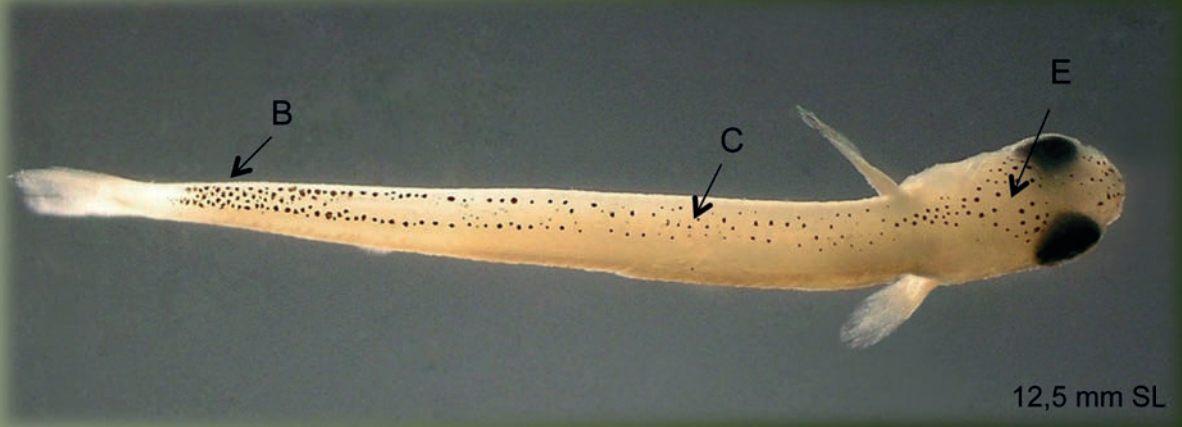
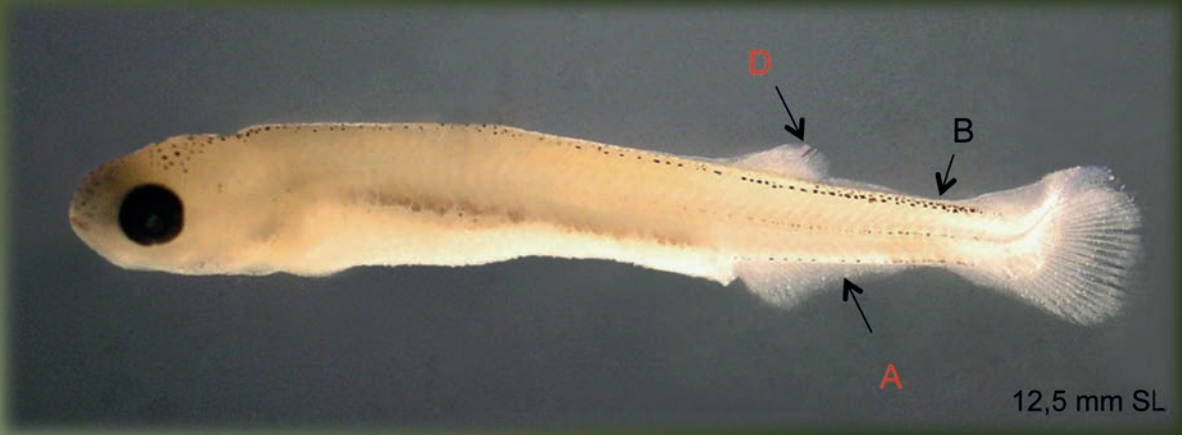
**Postlarwa** (Tablica 59)

U larw 8,5-9,0 mm SL, po zresorbowaniu woreczka żółtkowego, oprócz czarnych pasów na ogonie (B), pojawia się też pigment w postaci drobnych kropek na grzbietowej i brzusznej krawędzi ciała (dwie linie pigmentu) (C) oraz na głowie (E) i gardzieli (F). Zawiązek płetwy grzbietowej D (płetwa krótka) zakłada się tuż za odbytem, nad zawiązkiem płetwy odbytovej A (płetwa długa). Gdy larwa dorasta do 13-15 mm SL, pojawiają się promienie płetw nieparzystych i zawiązki płetw brzusznych. Wzór płetw ma postać: D, II-III 6-7; A, II-III 24-29.

**Stadium juvenilne (narybek)**

Larwa ciosy przekształca się w narybek po osiągnięciu 25-30 mm SL. Jej ciało jest cienie i długie, po stronie brzusznej zastrzone, pokrojem przypominające szablę. Głowa jest mała, otwór gębowy górny, płetwy piersiowe bardzo długie, zastrzone. Płetwa grzbietowa D położona jest nad płetwą odbytową A, jej początek znajduje się nad odbytem. Łuska jest drobna, linia boczna zygzakowata.





## ESOCIDAE

**SZCZUPAK** *Esox lucius* Linnaeus, 1758

(Ang.: Northern pike)

Tarło szczupaka odbywa się wczesną wiosną, od lutego do początku maja, tuż po stopnieniu lodów w wodzie o temp. 8°C. Ikre składa na przybrzeżnej roślinności, blisko brzegów, w płytkich rozlewiskach do 0,5 m głębokości. Jaja są silnie rozrzucone i przyklejone do podłoża. Szczupak spotykany bywa w ujściach rzek oraz w przybrzeżnych strefach zatok i zalewów bałtyckich.

**Ikra** (Tablica 60)

Jaja szczupaka średnicy 2,5-3,0 mm są przezroczyste i mają kleistą błonę. Homogeniczne żółtko miodowo-bursztynowej barwy zawiera liczne, drobne, bezbarwne krople tłuszczu, rozmieszczone w małych grupkach.

**Larwy****Larwa w stadium woreczka żółtkowego** (Tablica 60)

Larwa szczupaka długości 6,7-9,0 mm, po wylęgu leży bez ruchu na dnie lub jest przyklejona do roślin za pomocą gruczołów cementowych na głowie. Głowa jest duża, oczy słabo pigmentowane, ogon krótszy od tułowia. Stosunek długości odcinka ogonowego do odcinka tułowiowego wynosi od 0,44 do 0,48. W tułowiu jest 38-40 (A), w ogonie 22-25 miomerów (B). W dużym, jajowatym woreczku żółtkowym są drobne krople tłuszczu. Ciało jest silnie ubarwione brązowym, żółtym i czarnym pigmentem, szczególnie na brzusznej stronie od głowy do końca ogona (C). W miarę wchłaniania woreczka żółtkowego pojawiają się zawiązki płetw, pigment staje się bardziej równomierny, a na szczękach pojawiają się zęby.

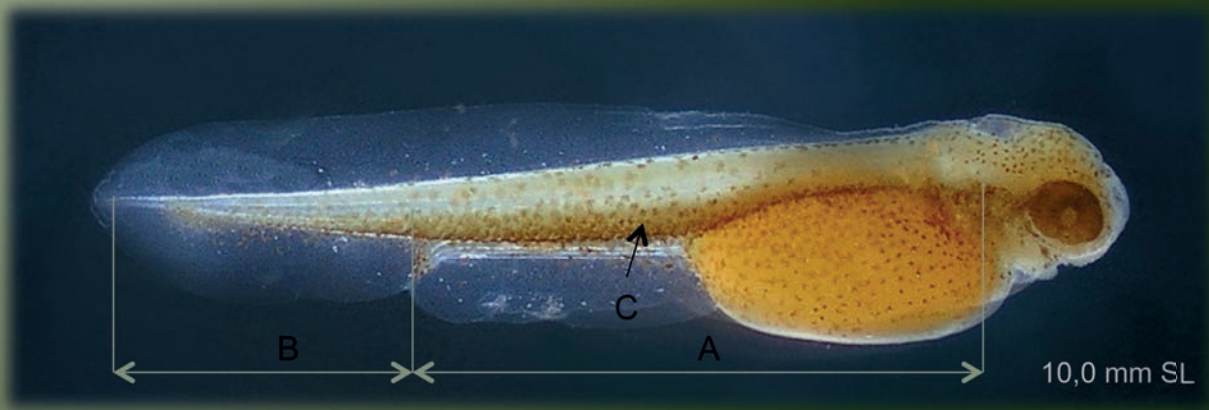
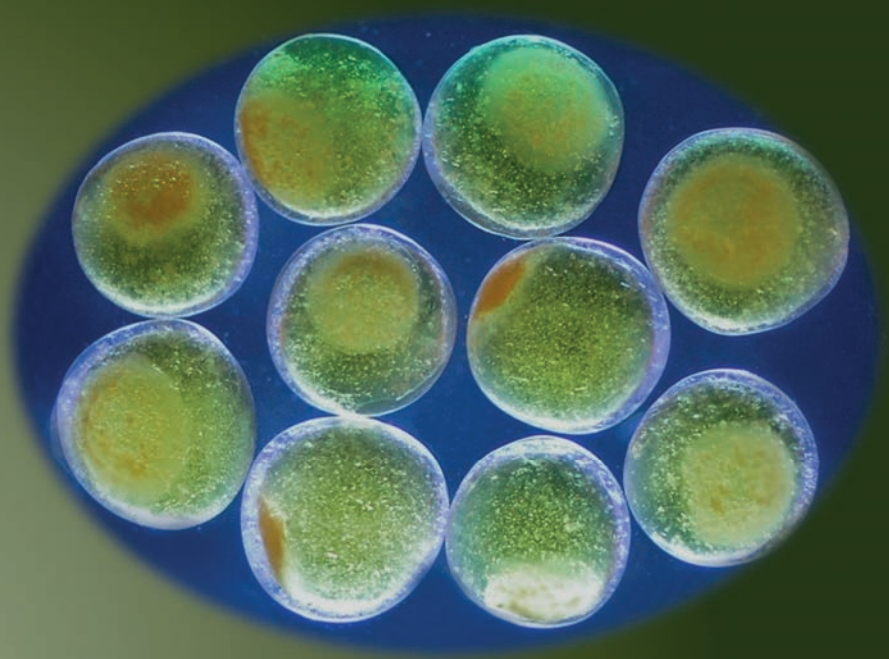
**Postlarwa**

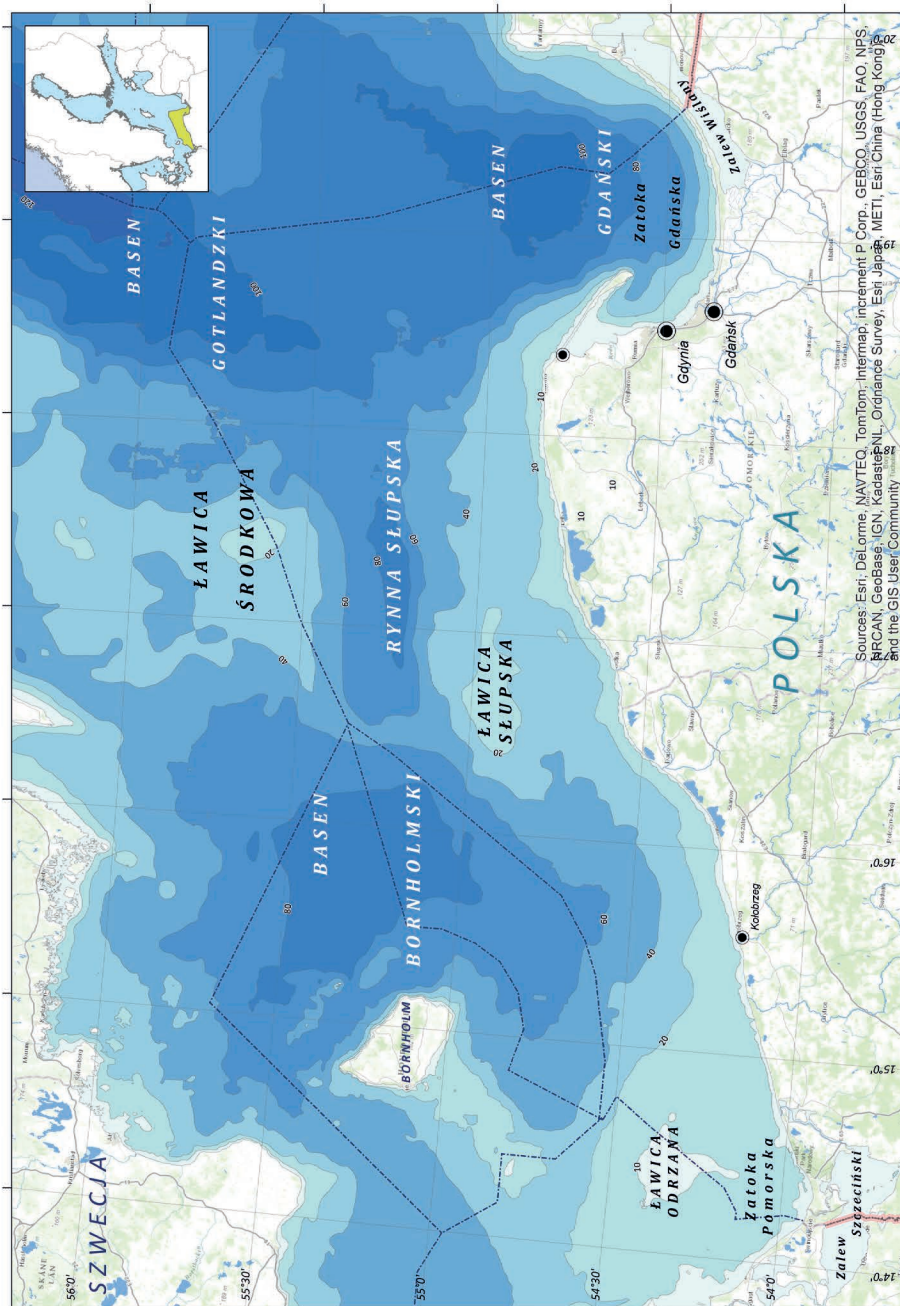
Po resorpcji woreczka żółtkowego, larwy osiągają 10-15 mm SL i zaczynają przypominać dorosłe ryby. Oczy są duże, pod nimi widać ciemny pas pigmentu, szczęki wydłużają się, zwiększa się ilość zębów, w płetwie ogonowej C pojawiają się promienie. Larwy ok. 20 mm SL mają urostyl zagięty ku górze, bardzo dużą głowę, której długość stanowi ok. 1/3 długości ciała oraz trzyplątową płetwę ogonową. Liczne pigmenty tworzą na ciele pasy i plamy. U larw długości 25-30 mm SL zanika płetwa pierwotna, w uformowanych płetwach są promienie, a płetwa ogonowa jest już dwupłątowa.

**Stadium juvenilne (narybek)**

Szczupak przybiera wygląd osobnika dorosłego, gdy dorasta do 26 mm SL. Łuski pojawiają się u narybku 32-35 mm SL. Płetwa grzbietowa D jest położona w rejonie ogonowym, bezpośrednio nad płetwą odbytową A. Melanofory grupują się w postaci pionowych pasów na grzbiecie, widoczne są też ciemne pasy na głowie przebiegające w poprzek oczu.

Tablica 60. **Szczupak** *Esox lucius* Linnaeus, 1758





Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kabasas, NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), and the GIS User Community

Rys. 3. Mapa Bałtyku Południowego i jego zalewów (wyk. Lena Szymanek).



Rys.4. Okresy tarła gatunków ryb Bałtyku Południowego opisanych w atlasie.



## Literatura

- Ahlstrom, E.M., Moser, H.G. 1980.** Characters useful in identification of pelagic marine fish eggs. CalCOFI Rep., 21: 121-131.
- Apstein, C. 1911.** Die Verbreitung der pelagischen Fischeier und larven in der Beltsee und den angrenzenden Meeresteilen 1908-1909. Wiss. Meeresuntersuch. (Abt. Kiel), 13: 225-284.
- Auer, N.A. (Ed.) 1982.** Identification of larval fishes of the Great Lakes basin with emphasis on the Lake Michigan drainage. Great Lakes Fishery Commission, Special Publ. 82-3, 1-744.
- Bagge, O. 1981.** Demersal fishes. In The Baltic Sea pp. 311-333. Ed. by A. Voipio. Elsevier Oceanographic Series No. 30. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford-New York.
- Bagge, O., Thurow, F., Steffensen, E., Bay, J. 1994.** The Baltic cod. Dana, 10: 1-28.
- Balinsky, B.I., 1948.** On the development of specific characters in cyprinid fishes. Proc. Zool. Soc. London, 118 (2): 335-344.
- Balon, E. 1975.** Terminology of intervals in fish development. J. Fish. Res. Board Can., 32: 1663-1670.
- Balon, E. 1981.** Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. Env. Biol. Fish., 6 (3-4): 377-389.
- Berg, L.S. 1948-49.** Freshwater Fishes of the USSR and Adjacent Countries. Acad. Sci. USSR Zool. Inst. Moscow - Leningrad, vol. 1 (1948), vols. 2-3 (1949).
- Bigelow, H.B., Schroeder, W.C. 1953.** Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull., 53: 1-577.
- Bonisławska, M., Formicki, K., Korzelecka-Orkisz, A., Winnicki, A. 2001.** Fish egg size variability: Biological significance. EJPAU, Fisheries, 4 (2). Available Online: <http://www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/fisheries/art-02.html>
- Borowski, W. 1999.** Babka bycza w Zalewie Wiślanym. Mag. Przem. Ryb., No. 4(12): 39.
- Bracken, J.J., Kennedy, M.P. 1967.** A key to the identification of the eggs and young stages of the coarse fish in Irish waters. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., Ser. B, 2(12): 99-108.
- Brylińska, M. (red.) 1986.** Ryby słodkowodne Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Brylińska, M. (red.) 2000.** Ryby słodkowodne Polski. Wydanie nowe. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa.
- Brylińska, M., Boroń, A. 2004.** The common bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) (Leuciscinae, Cyprinidae). Rozprawy i Monografie. Nr 91, Wydawnictwo UWM, Olsztyn.
- Charlebois, P.M., Marsden, J.E., Goettel, R.G., Wolfe, R.K., Jude, D.J., Rudnicka, S. 1997.** The round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), a review of European and North American literature. INHS Special Publ., 20: 1-76.
- Colton, J.B., Marak, R.R. 1969.** Guide for identifying the common planktonic fish eggs and larvae of Continental Shelf waters, Cape Sable to Block Island. Bureau Commercial Fisheries. Laboratory Reference No. 69-9: 43.
- Dekhnik, T.W. 1973.** Ichtioplankton Chernogo Morja. Naukova Dumka, Kiev.



- Doyle, M.J. 1977.** A morphological staging system for the larval development of the herring, *Clupea harengus* L. J. mar. biol. Ass. UK., 57: 859-867.
- Dushkina, L.A. 1988.** Biologia morkikh sel'dej w rannem ontogeneze. Akademia Nauk SSSR, Nauka, Moskwa.
- Ehrenbaum, E. 1896.** Beiträge zur Naturgeschichte einiger Elbfische. Wiss. Meeresunters. Helgoland, N.F. (1): 35-82.
- Ehrenbaum, E. 1904.** Eier und Larven von Fischen der deutschen Bucht. III. Fische mit festsitzenden Eiern. Wiss. Meeresunters. Helgoland, N.F. (6)2: 127-200.
- Ehrenbaum, E. 1905-1909.** Eier und Larven von Fischen, andere Eier und Cysten. Nordisches Plankton, 1(1): 1-414.
- Ehrenbaum, E. 1936.** Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas. Handb. Seefisch. Nordeurop., 2.
- Ehrenbaum, E., Strodtmann, S. 1904.** Eier und Jugendformen der Ostseefische. Wiss. Meeresunters. N.F. (6)1: 57-126.
- Elwertowski, J. 1957.** Szprot. Biologia, połowy, przetwórstwo. Wydawnictwo Morskie, Gdynia.
- Elwertowski, J. 1982.** Zasoby ryb użytkowych Bałtyku. Struktura, dynamika, biomasa, produkcja. Stud. Mat. MIR, ser. B, 50: 1-114.
- Fahay, M. 1983.** Guide to the early stages of marine fishes occurring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. J. Northw. Atl. Fish. Sci., 4:1-423.
- Fish, M.P. 1932.** Contribution to the early life histories of sixty two species of fishes from Lake Erie and its tributary waters. Bull. U.S. Bur. Fish 10, 47: 293-398.
- Florin, A-B., Höglund, J. 2007.** Absence of population structure of turbot (*Psetta maxima*) in the Baltic Sea. Mol. Ecol., 16: 115-126.
- Fossum, P. 1986.** A staging system for larval cod (*Gadus morhua* L.). FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 69-76.
- Fridgeirsson, E. 1978.** Embryonic development of five species of gadoid fishes in Icelandic waters. Rit Fiskid., 5 (6): 1-68.
- Froese, R., Pauly, D. (Ed.) 2013.** FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2013).
- Gąsowska, M. 1962.** Kragłouste i ryby - Cyclostomi et Pisces. [w:] Klucze do oznaczania kręgowców Polski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, Kraków.
- Grodziński, Z. 1981.** Anatomia i embriologia ryb. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Halbeisen, H.-W. 1988.** Bestimmungsschlüssel für Fischlarven der Nordsee und angrenzender Gebiete. Ber. Inst. Meeresk., No. 178: 1-76.
- Hardy, J.D. Jr. 1978.** Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larval and juvenile stages. Vol. 2. Anguillidae through Syngnathidae. U.S. Fish Wildl. Ser. Biol. Serv. Program FWS/OBS-78/12.
- Hayward, P.J., Ryland, J.S. (Ed.) 1995.** Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford University Press.
- Heinen, A. 1912.** Die planktonischen Fischeier und Larven der Ostsee. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, N.F. 14: 133-188.

- Heese, T. 1990.** Whitefish, *Coregonus lavaretus* (L., 1758) of Polish water bodies. I. Systematics. Przegł. Zool., 34(2-3): 302-318.
- Jackowski, E. 1998.** Stan tarlisk w Zatoce Puckiej. Stud. Mat. MIR, Gdynia, ser. B, No. 71: 1-38.
- Jackowski, E. 2002.** Ryby Zatoki Puckiej. Morski Instytut Rybacki, Gdynia.
- Kazanova, I.I. 1953.** Opredelitel' ikry i licinok ryb Baltijskogo morja i ego zalivov [Key for the identification of the eggs and larvae of fishes of the Baltic Sea and its Inlets]. Trudy VNIRO, 26: 221-265.
- Kilarski, W. 2007.** Zarys anatomii i histologii ryb doskonałokostnych. Wydawnictwo IRŚ, Olsztyn.
- Klimaj, A., Rutkowicz, S. 1970.** Atlas ryb Północnego Atlantyku. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk.
- Koblickaya, A.F. 1966.** Opredelitel' molodi ryb Delti Volgi [A key for determination of young fishes of the Volga estuary]. Nauka Press, Moscow.
- Koblickaya, A.F. 1981.** Opredelitel' molodi presnovodnykh ryb. [Key for identifying young freshwater fishes]. Food Industry Publishing House, Moscow.
- Konstantinov, K.G. 1957.** Sravnitel'nyj analiz morfologii i biologii okunia, sudaka, i bersha na raznykh etapakh razvitiya [Comparative analysis of the morphology and biology of perch, pike-perch and Volga pike-perch during several developmental phases]. Trudy In-ta Morfol. Zhivotnyh Akad. Nauk SSSR, 16: 181-236.
- Kottelat, M., Freyhof, J. 2007.** Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin.
- Korzelecka, A., Bonisławska, M., Winnicki, A. 1998.** Structure, size and spatial distribution of perch (*Perca fluviatilis* L.) egg component during incubation. E.JPAU, Fisheries, 1(1). Available Online <http://www.ejpau.media.pl/volumel/issue1/fisheries/art-05.html>
- Kryzhanovsky, S.G., 1949.** Ekologomorfologiceskije zakonomernosti razvitiya karpovykh, v'junovykh i somovykh ryb (Cyprinoidei i Siluroidei) [Ecomorphology of development of cyprinid and siluroid fishes]. Trudy In-ta Morfol. Zhivotnyh Akad. Nauk SSSR, 1: 5-332.
- Kryzhanovsky, S.G., Disler, D.D., and Smirnova, E.N., 1953.** Ekolo-morfologiceskije zakonomernosti razvitiya okunievidnykh ryb (Percoidei) [Ecological and morphological patterns in the development of perciform fishes]. Trudy In-ta Morfol. Zhivotnyh Akad. Nauk SSSR, 10: 3-138.
- Kryzhanovsky, S.G., 1956.** Materialy po razvitiyu sel'devykh ryb [On the development of clupeids]. Trudy In-ta Morfol. Zhivotnyh Akad. Nauk SSSR, 17: 1-245.
- Kuźmiński, H., Goryczko, K. 2000.** Czynniki warunkujące produkcję materiału zarybieniowego oraz hodowlę stada tarlaków siei. Stud. Mat. MIR, ser. B, No. 71: 21-31.
- Kuźmiński, H., Goryczko, K., Dobosz, S., Pelczarski, W. 2003.** Reintrodukcja siei wędrownej (*Coregonus lavaretus lavaretus*, L. 1785) w Zatoce Puckiej w latach 1993-2002. Komunikaty Rybackie IRS, 2003 (2): 5-7.
- Kyle, H., Ehrenbaum, E. 1929 (1926-1938).** Tabellen zur Bestimmung planktonischer Eier der Nordsee und benachbarter Gewässer. [In:] Grimpe, G., Wagler, E. Tierwelt der Nord - und Ostsee, Vertebrata Pisces, Allgemeiner Teil: Fischeier 12c: 85-96.
- Lo Bianco, S. 1969.** Fauna and Flora of the Bay of Naples. Monograph No. 38. Eggs, larvae and juvenile stages of Teleostei. Parts I and II. Zoological Station of Naples (translated from Italian).
- Macer, C.T. 1967.** Ammodytidae. ICES, Identification Sheets on Fish Eggs and Larvae, Sheet 2.
- Maitland, P.S. 2004.** Keys to the freshwater fish of Britain and Ireland, with notes of their distribution and ecology. Scientific publication No. 62, Freshwater Biological Association, Ambleside, UK.

- Makeeva, A.P., Pavlov, D.S., Pavlov, D.A. 2011.** Atlas molodi presnovodnykh ryb Rossii. [The Atlas of the Young of the Freshwater Fish of Russia]. Scientific Press, Izdatel'stvo KMK, Moskwa.
- Mańkowski, W. 1964.** Atlas larw ryb Bałtyku. Morski Instytut Rybacki. Gdynia.
- Mańkowski, W. 1972.** Ilościowe występowanie i rozmieszczenie ikry i larw ryb przemysłowych w planktonie południowego i środkowego Bałtyku w latach 1965-1971. [w:] Siudziński, K (red.), Ekosystemy Morskie. T. II-Biologia. PAN, MIR: 273-332.
- Mańkowski, W. 1978.** Badania na d zooplanktonem Bałtyku w latach 1964-1975. Stud. Mat. MIR, Gdynia, ser. A, No. 24: 1-151.
- Miller, B.S., Kendall, A.W., Jr. 2009.** Early Life History of Marine Fishes. University of California Press, Ltd. London, England.
- Moj, W.M., 1989.** A key to the identification of larval bream, *Abramis brama*, white bream, *Blicca bjoerkna*, and roach, *Rutilus rutilus*. J.Fish Biol., 34: 111-118.
- Munk, P., Nielsen, J.G. 2005.** Eggs and larvae of North Sea fishes. Biofolia, Denmark.
- Nichols, J.H. 1971.** Pleuronectidae. ICES, Fiches d'identification des oeufs et larves de poissons. Fiches Nos 4-6: 1-18.
- Nissling, A., Westin, L., Hjerne, O. 2002.** Reproductive success in relation to salinity for three flatfish species, dab (*Limanda limanda*), plaice (*Pleuronectes platessa*) and flounder (*Pleuronectes flesus*), in the brackish water Baltic Sea. ICES J. Mar. Sci., 59: 93-108.
- Nikolski, G. 1970.** Ichtiologia szczegółowa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.
- Ojaveer, E.A. 1981.** Marine pelagic fishes. In The Baltic Sea pp. 276-311. Ed. by A. Voipio. Elsevier Oceanographic Series No. 30. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-Oxford-New York.
- Pelczarski, W. 2000.** Możliwość zwiększania populacji siei w Zatoce Puckiej. Stud. Mat. MIR, ser. B, No. 71: 33-41.
- Pinder, A.C. 2001.** Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 60.
- Psuty, I., Wilkońska, H. 2009.** The stability of fish assemblages under unstable conditions: A ten-year series from the Polish part of the Vistula Lagoon. Arch. Pol. Fish., 17: 65-76.
- Rass, T. S. 1953.** Significance of structure of fish eggs and larvae for taxonomy of fish. [In:] Ocherki po Obshchim Voprosom Ichtiologii. Acad. Sci. USSR, Moskva-Leningrad: 183-198.
- Riehl, R., Schulte, E. 1978.** Bestimmungsschlüssel der wichtigsten deutschen Süswasser-Teleosteeer anhand ihrer Eier. Arch. Hydrobiol., 83(2): 200-212.
- Riehl, R. 1979.** Ein erweiterter und verbesserter Bestimmungsschlüssel für die Eier deutscher Süswasser-Teleosteeer. Z. angewandte Zool., 66: 199-216.
- Russell, F.S. 1976.** The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London-New York-San Francisco.
- Sapota, M.R., Skóra, K. 1996.** Fish abundance in shallow inshore waters of the Gulf of Gdańsk. Proceedings of Polish-Swedish Symposium on Baltic Coastal Fisheries. Resources and management. Sea Fisheries Institut, Gdynia: 215-223.
- Saville, A., 1964.** Clupeoidea. ICES, Identification Sheets on Fish Eggs and Larvae, Sheet 1: 1-5.
- Skóra, K.E. 1993.** Ichtiofauna. [w:] Korzeniewski, K (red.), Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk: 455-467.

- Skóra, K.E. 1996.** A comparison of changes in the composition of fish catches in the Polish lagoons in 1960-1989. Proceedings of Polish-Swedish Symposium on Baltic Coastal Fisheries. Resources and management. Sea Fisheries Institut, Gdynia: 225-241.
- Skóra, K.E. 1997.** *Neogobius melanostomus*. In: Baltic Research Network on Ecology of marine Invasions and Introductions. S. Olenin and D. Daunys (eds). INTERNET: <http://www.ku.lt/nemo/mainnemo.htm>
- Skóra, K. E. 2012.** *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811). [w:] Głowaciński, Z., Okarma, H., Pawłowski, J., Solař, W. (red.) Gatunki obce w faunie Polski. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Kraków.
- Skóra, K. E., Stolarski, J. 1993.** New fish species in the Gulf of Gdańsk, *Neogobius sp* [cf. *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811)]. Bull. Sea Fish. Inst., 1(128): 83-84.
- Sokołowska, E., Fey, D.P. 2011.** Age and growth of the round goby *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdańsk several years after invasion. Ist he Baltic Sea a new Promised Land ? J. Fish. Biol., 78: 1993-2009.
- Staff, F. 1950.** Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Trzaska, Evert i Michalski, Warszawa.
- Stolarski, J. 1995.** Sichel (*Pelecus cultratus* L.) from the Vistula Lagoon. Bull. Sea Fish. Inst., No. 2(135): 11-21.
- Thompson, B.M., Riley, J.D. 1981.** Egg and larval development studies in the North Sea cod (*Gadus morhua* L.). Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer, 178: 553-559.
- Urho, L. 1992.** Morphological and ecological differences in the development of smelt and herring larvae in the northern Baltic Sea. Sarsia, 77: 1-10.
- Urho, L. 1996.** Identification of perch (*Perca fluviatilis*), pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) larvae. Ann. Zool. Fennici, 33: 659-667.
- Waligóra-Borek, K., Sapota, K., Forycka, K. 2005.** Do similar looking gobiidae occurring in the Gulf of Gdańsk differ in biological characteristic?. Oceanological and Hydrobiological Studies, 34(3): 57-68.
- Westernhagen, H. 1970.** Erbrütung der Eier von Dorsch (*Gadus morhua*), Flunder (*Pleuronectes flesus*) und Scholle (*Pleuronectes platessa*) unter kombinierten Temperatur - und Salzgehaltsbedingungen. Helgoländer wiss. Meeresunters., 21: 21-102.
- Wheeler, A. 1969.** The Fishes of the British Isles and North West Europe. Macmillan, London.
- Wheeler, A. 1978.** Key to the Fishes of Northern Europe. A guide to the identification of more than 350 species. Frederick Warne & Co. Ltd. London.
- Wieland, K. 1988.** Distribution and mortality of cod eggs in the Bornholm Basin (Baltic Sea). Kieler Meeresforsch., 6: 331-340.
- Wieland, K., Jarre-Teichmann, A., Horbowa, K. 2000.** Changes in the timing of spawning of Baltic cod : possible causes and implications for recruitment. ICES J. Mar. Sci., 57: 452-464.
- Zalachowski, W. 1992.** Ryby. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Żelepień, J., Hutorowicz, A. 1997.** Rozwój larwalny płoci (*Rutilus rutilus* L.). Komunikaty Rybackie, No. 4: 9-11.

## Indeks nazw łacińskich

	tablica	strona
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	53	126-127
<i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	35	90-91
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	54	128-129
<i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	40, 41	100-103
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	36	92-93
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1783)	58	136-137
<i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	13, 14, 15	46-51
<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	24	68-69
<i>Enchelyopus cimbrius</i> (Linnaeus, 1766)	8, 9, 10, 11	36-43
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	60	140-141
<i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	22-35
<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	52	124-125
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	50, 51	120-123
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Le Sauvage, 1824)	40, 41	100-103
<i>Liparis liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	33, 34	86-89
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1813)	55	130-131
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	12	44-45
<i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	31, 32	82-85
<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758)	37, 38	94-97
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	45	110-111
<i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	21, 22	62-65
<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	59	138-139
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	46, 47	112-115
<i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	42	104-105
<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	25, 26, 27	70-75
<i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	28	76-77
<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	44	108-109
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	56, 57	132-135
<i>Salmo trutta trutta</i> Linnaeus, 1758	23	66-67
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	48, 49	116-119
<i>Scophthalmus maximus</i> (Linnaeus, 1758)	29, 30	78-81
<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	16, 17, 18, 19, 20	52-61
<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758	39	98-99
<i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	43	106-107

## Indeks nazw polskich

	tablica	strona
Babka bycza	45	110-111
Babka mała	44	108-109
Belona	36	92-93
Ciernik	52	124-125
Ciosa	59	138-139
Dennik	33, 34	86-89
Dobijak	40, 41	100-103
Dorsz	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	22-35
Gładzica	28	76-77
Iglicznia	39	98-99
Jazgarz	50, 51	120-123
Karaś srebrzysty	58	136-137
Kur diabeł	31, 32	82-85
Leszcz	53	126-127
Lisica	35	90-91
Miętus	12	44-45
Motela	8, 9, 10, 11	36-43
Okoń	46, 47	112-115
Ostropłetwiec	42	104-105
Płoc	56, 57	132-135
Sandacz	48, 49	116-119
Sieja wędrowna	24	68-69
Skarp	29, 30	78-81
Słonecznica	55	130-131
Stornia	25, 26, 27	70-75
Stynka	21, 22	62-65
Szczupak	60	140-141
Szprot	16, 17, 18, 19, 20	52-61
Śledź	13, 14, 15	46-51
Tobiasz	40, 41	100-103
Troć wędrowna	23	66-67
Ukleja	54	128-129
Węgorzyca	43	106-107
Wężynka	37, 38	94-97

## Indeks nazw angielskich

	tablica	strona
Atlantic cod	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	22-35
Atlantic herring	13, 14, 15	46-51
Belica / Sunbleak	55	130-131
Bleak	54	128-129
Broadnosed pipefish	39	98-99
Burbot	12	44-45
Eelpout	43	106-107
European flounder	25, 26, 27	70-75
European perch	46, 47	112-115
European plaice	28	76-77
European smelt	21, 22	62-65
European sprat	16, 17, 18, 19, 20	52-61
European whitefish	24	68-69
Fourbeard rockling	8, 9, 10, 11	36-43
Freshwater bream	53	126-127
Garfish	36	92-93
Great sandeel	40, 41	100-103
Hooknose	35	90-91
Northern pike	60	140-141
Pike-perch	48, 49	116-119
Prussian carp	58	136-137
Roach	56, 57	132-135
Rock gunnel	42	104-105
Round goby	45	110-111
Ruffe	50, 51	120-123
Sand goby	44	108-109
Sea trout	23	66-67
Shorthorn sculpin	31, 32	82-85
Sichel	59	138-139
Small sandeel	40, 41	100-103
Straightnose pipefish	37, 38	94-97
Striped seasnail	33, 34	86-89
Three-spined stickleback	52	124-125
Turbot	29, 30	78-81