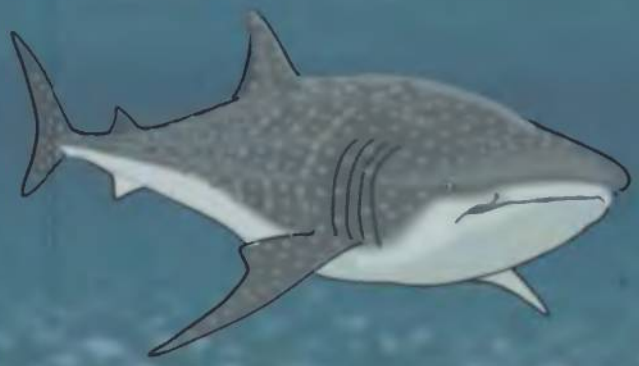
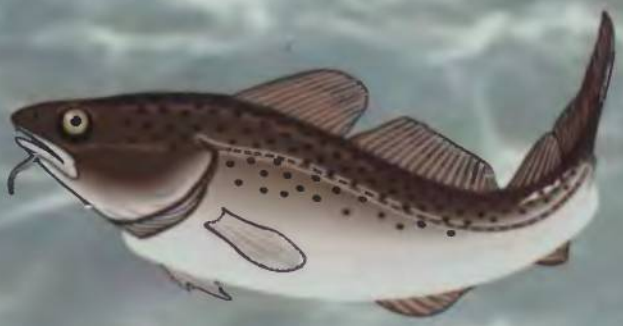
Stanisław Krzykawski, Beata Więcaszek
Sławomir Keszka, Artur Antoszek

SYSTEMATYKA KRĄGŁOUSTYCH I RYB

Przewodnik do ćwiczeń





Cyf 1136

AKADEMIA ROLNICZA W SZCZECINIE

Stanisław Krzykawski, Beata Więcaszek

Sławomir Keszka, Artur Antoszek

SYSTEMATYKA KRĄGŁOUSTYCH I RYB

Przewodnik do ćwiczeń

Biblioteka Główna
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Księgozbiór Przyrodniczy
C- 40720
520-000023304

SZCZECIN 2001

REDAKTOR NACZELNY
prof.dr hab. Wiesław F. Skrzypczak

REDAKTOR DZIAŁU
prof.dr hab. Stanisław Krzykawski

RECENCENT I WYDANIA
prof.dr hab. Izabella Dunin-Kwinta

C 40720

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Rolniczej W Szczecinie

Akademia Rolnicza w Szczecinie BIBLIOTEKA GŁÓWNA
AKTH 40720

Wydawnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie można nabywać
w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk-
- Warszawa, Pałac Kultury i Nauki
w Wojewódzkiej Księgarni Rolniczej „DK", 70-531 Szczecin, ul. Wyzwolenia 29
w Dziale Wydawnictw Akademii Rolniczej, 71-466 Szczecin, ul. Doktora Judyma 22

ISBN 83-87327-88-2

© Copyright by Stanisław Krzykawski, Beata Więcaszek, Sławomir Keszka, Artur Antoszek
© Copyright by Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Szczecinie

Szczecin 2001

2001 | KN 10 | 1

SPIS TREŚCI

WSTĘP 5

1. ZASADY TWORZENIA I PISOWNIA NAZW ŁACIŃSKICH 7

2. KLASYFIKACJA WSPÓŁCZEŚNIE ŻYJĄCYCH ŚLUZIC, MINOGÓW I RYB 12

2.1. ZASADY UKŁADU SYSTEMATYCZNEGO ŚLUZIC, MINOGÓW I RYB PRZYJĘTEGO W NINIEJSZYM SKRYPCIE 12
2.2. PODZIAŁ SYSTEMATYCZNY WSPÓŁCZEŚNIE ŻYJĄCYCH ŚLUZIC, MINOGÓW, CHRZĘSTNIKÓW, MIĘŚNIOPŁETWYCH I PROMIENIOPŁETWYCH 14

3. ĆWICZENIE 1. CECHY SYSTEMATYCZNE RYB 31

3.1. KSZTAŁT CIAŁA 31
3.2. GŁOWA 36
3.3. PŁETWY 41
3.4. TYPY PŁETWY OGONOWEJ 44
3.5. TYPY ŁUSEK 45
3.6. LINIA NABOCZNA 48
3.7. WZÓR ŁUSKOWY 49
3.8. POMIARY RYB 50

4. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 2-3. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH 54

4.1. NADGROMADA BEZSZCZĘKOWCE *AGNATHA* 54
4.2. NADGROMADA SZCZĘKOWCE *GNATHOSTOMATA* 56

5. ĆWICZENIE 2. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY MINOGÓW Z RZĘDU MINOGOKSZTAŁTNYCH *PETROMYZONTIFORMES* ORAZ RYB Z RZĘDU CHIMEROKSZTAŁTNYCH *CHIMAERIFORMES* I ŻARŁACZOKSZTAŁTNYCH *CARCHARHINIFORMES* 61

6. ĆWICZENIE 3. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KOLENIOKSZTAŁTNYCH *SQUALIFORMES*, ANIOŁOKSZTAŁTNYCH *SQUATINIFORMES*, DRĘTWOKSZTAŁTNYCH *TORPEDINIFORMES*, PŁASZCZKOKSZTAŁTNYCH *RAJIFORMES* ORAZ ORLENIOKSZTAŁTNYCH *MYLIOBATIFORMES* 78

7. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 4-6. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH 96

8. ĆWICZENIE 4. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU JESIOTROKSZTAŁTNYCH *ACIPENSERIFORMES*, WĘGORZOKSZTAŁTNYCH *ANGUILLIFORMES* ORAZ ŚLEDZIOKSZTAŁTNYCH *CLUPEIFORMES* 103

9. ĆWICZENIE 5. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KARPIOKSZTAŁTNYCH *CYPRINIFORMES* 128

10. ĆWICZENIE 6. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KARPIOKSZTAŁTNYCH *CYPRINIFORMES* (c.d.) ORAZ SUMOKSZTAŁTNYCH *SILURIFORMES* 162

11. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 7-8. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH 173

12. ĆWICZENIE 7. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU ŁOSOSIOKSZTAŁTNYCH *SALMONIFORMES* 175

13. ĆWICZENIE 8. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU WYŚLIZGOKSZTAŁTNYCH *OPHIDIIFORMES*, DORSZOKSZTAŁTNYCH *GADIFORMES* ORAZ ŻABNICOKSZTAŁTNYCH *LOPHIIFORMES* 204

14. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 9 – 14. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK SYSTEMATYCZNYCH 234

15. ĆWICZENIE 9. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU MUGILOKSZTAŁTNYCH *MUGILIFORMES*, BELONOKSZTAŁTNYCH *BELONIFORMES*, PIOTROSZOKSZTAŁTNYCH *ZEIFORMES*, CIERNIKOKSZTAŁTNYCH *GASTEROSTEIFORMES* I SKORPENOKSZTAŁTNYCH *SCORPAENIFORMES* 238

16. ĆWICZENIE 10. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* 272

17. ĆWICZENIE 11. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.) 305

18. ĆWICZENIE 12. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.) 323

19. ĆWICZENIE 13. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.) 354

20. ĆWICZENIE 14. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU PŁASTUGOKSZTAŁTNYCH *PLEURONECTIFORMES* ORAZ ROZDYMKOKSZTAŁTNYCH *TETRAODONTIFORMES* 376

21. LITERATURA 400

22. SKOROWIDZE NAZW KRĄGŁOUSTYCH I RYB 403

22.1. SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH 403
22.2. SKOROWIDZ NAZW POLSKICH 418
22.3. SKOROWIDZ NAZW ANGIELSKICH 426
22.4. SKOROWIDZ NAZW NIEMIECKICH 429
22.5. SKOROWIDZ NAZW HISZPAŃSKICH 432
22.6. SKOROWIDZ NAZW ROSYJSKICH 435

WSTĘP

Niniejszy skrypt przeznaczony jest dla studentów Wydziału Rybactwa Morskiego i Technologii Żywności Akademii Rolniczej w Szczecinie. Opracowany materiał dotyczy przede wszystkim ćwiczeń i częściowo wykładów z przedmiotu **Systematyka ryb**. Przedmiot ten daje podbudowę do innych przedmiotów z dziedziny ichtiologii realizowanych na kierunku Rybactwo. Niektóre z opracowanych zagadnień można wykorzystać podczas realizacji programu z przedmiotu modułowego **Ekologia populacji rybnych. Nowe metody klasyfikacji ryb** realizowanego na tymże kierunku. W ograniczonym wymiarze wybrane działy, dotyczące systematyki i biologii gatunków stanowiących przedmiot zainteresowania rybołówstwa, wchodzą w zakres programu przedmiotu **Surowce rybne** na kierunku **Technologia żywności i żywienie człowieka** na Wydziale.

Na początku, omówiono zasady pisowni nazw łacińskich (zgodnie z wymogami zawartymi w Kodeksie Nomenklatury Zoologicznej) znajomość których jest niezbędna przy studiowaniu kolejnych tematów ćwiczeniowych.

Ćwiczenie pierwsze ma na celu zapoznanie studentów z cechami systematycznymi ryb, na podstawie których można zaliczyć badaną rybę do właściwego taksonu. Następnie przedstawiono zasady układu systematycznego przyjętego w skrypcie oraz zamieszczono układ klasyfikacyjny współcześnie żyjących śluzic, minogów, chrząstników, mięśniopłetwych i promieniopłetwych, według najnowszych układów systematycznych Nelsona (1994) oraz Eschmeyera (1990), wraz z jego schematycznym ujęciem.

W dalszej części skryptu zmieszczono ogólną charakterystykę głównych kategorii taksonomicznych (powyżej podrzędu) wraz z kluczem do oznaczania omawianych rzędów.

Począwszy od ćwiczenia drugiego, zastosowano układ trzyczęściowy. W części pierwszej podano stanowisko systematyczne gatunków

omawianych podczas danego ćwiczenia. Część druga zawiera klucze do oznaczania poszczególnych kategorii taksonomicznych prezentowanych w ćwiczeniach (poniżej podrzędu) oraz dokładny opis gatunków wraz z charakterystyką cech przeliczalnych i mierzalnych, danych biologicznych oraz rozsiedlenia. Obok nazw łacińskiej i polskiej[1] poszczególnych gatunków, podano również nazwy ryb w językach angielskim, niemieckim, hiszpańskim i rosyjskim, ujęte w alfabetycznym wykazie na końcu skryptu[2]. Opis każdego gatunku poprzedzony jest jego schematycznym rysunkiem, wykonanym na podstawie własnych preparatów, na którym (za pomocą strzałek) zaznaczono charakterystyczne dla niego cechy. Rozsiedlenie gatunku przedstawiono również na mapce (w odwzorowaniu Merkatora). Część trzecia dotyczy praktycznego wykonania ćwiczenia, a więc oznaczenia gatunków prezentowanych podczas danego ćwiczenia, zwrócenia uwagi na charakterystyczne cechy przedstawicieli poszczególnych rodzin poprzez narysowanie wybranych gatunków ryb w całości lub w części ze swoistą cechą.

Łącznie w skrypcie opisano 166 gatunków należących do 82 rodzin z 25 rzędów, w tym wiele nowych gatunków ryb, które w ostatnich latach zaczęły odgrywać ważną rolę na polskim i światowym rynku produktów rybnych.

Niniejsza pozycja stanowi drugie (poprawione i uzupełnione) wydanie skryptu „Systematyka kręgłoustych i ryb". Pierwsze ukazało się w 1999 roku i zostało wyczerpane już w 2000 roku. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu, z przyjemnością prezentujemy nową, ulepszoną wersję naszej pracy.

Autorzy

---

[1] Nazwy ryb proponowane przez autorów niniejszego skryptu zostały oznaczone gwiazdką * "

[2] W przypadku, gdy autorzy skryptu nie znaleźli nazwy danego gatunku ryby w jednym z wymienionych języków obcych (najczęściej hiszpańskim), podano nazwę dla rodzaju w tym języku, oznaczając ją symbolem #. Np. nie znaleziono nazwy hiszpańskiej jesiotra syberyjskiego *Acipenser baerii*, w związku z czym podano nazwę hiszpańską dla rodzaju *Acipenser* – esturgeón, z symbolem # (esturgeón#).

1. ZASADY TWORZENIA I PISOWNIA NAZW ŁACIŃSKICH

Zbiór przepisów i zaleceń, dotyczący zasad pisowni nazw naukowych określonych jednostek systematycznych oraz zasad tworzenia i poprawiania nazw, zawarty jest w **Międzynarodowym Kodeksie Nomenklatury Zoologicznej**.

Podstawową zasadą nomenklatury zoologicznej jest **zasada pierwszeństwa** (priorytetu). Chcąc utrzymać jednak jakąś nazwę od dawna używaną, stosuje się czasami pewne odstępstwa od stosowania tej zasady, przy zachowaniu warunków określonych Kodeksem. Data **1 stycznia 1758** roku została wprowadzona przez Kodeks jako data opublikowania dziesiątego wydania dzieła Linneusza ***„Systema Naturae"*** i stanowi punkt wyjścia dla nomenklatury zoologicznej. Wszystkie inne prace opublikowane w roku 1758 uważa się za opublikowane po ukazaniu się wymienionego dzieła.

Podstawową jednostką systematyki jest **gatunek** (*species*). Według Villeego gatunek jest to zespół osobników o bardzo podobnych cechach morfologicznych, embriologicznych i fizjologicznych, mający wspólnych przodków. Osobniki te krzyżują się pomiędzy sobą, wydając płodne potomstwo. Gatunek zamieszkuje określony areał geograficzny.

Nazwa naukowa każdego gatunku składa się z dwóch członów, rodzajowego i gatunkowego; określamy ją jako binominalną; przy czym człon rodzajowy piszemy zawsze dużą literą, a człon gatunkowy małą. Po członie gatunkowym podaje się nazwisko autora, który ten gatunek opisał, a następnie po nazwisku autora umieszcza się datę opublikowania danej nazwy i oddziela od niego przecinkiem. Stosując powyższe zasady Kodeksu, nazwa łacińska dorsza przedstawia się następująco:

Gadus morhua Linnaeus, 1758

Często dla nazw linneuszowskich stosuje się oznaczenie „L., 1758" lub literę „L." rozumiejąc, że dotyczy to roku 1758 (data ogłoszenia X wydania ***„Systema Naturae"***).

Jeżeli natomiast jakiś badacz opisał nowy gatunek i zaliczył go błędnie do rodzaju, względnie gdy dany rodzaj (co zdarza się częściej) został w późniejszym czasie podzielony na dwa lub więcej rodzajów i gdy gatunek przeniesiono do innego rodzaju, wówczas zachowuje się człon gatunkowy nadany przez badacza, który pierwszy gatunek opisał, lecz nazwisko badacza podaje się w nawiasie. Przykład: Linneusz nazwał czarniaka *Gadus virens* L., 1758, następnie rodzaj *Gadus* podzielono na kilka rodzajów, a czarniaka zaliczono do rodzaju *Pollachius*, stąd obecna jego nazwa łacińska jest następująca:

Pollachius virens (L., 1758)

Niższą jednostką systematyczną od gatunku jest **podgatunek** (*subspecies*) lub **rasa geograficzna.** Przez podgatunek (rasę geograficzną) rozumiemy zespół osobników o cechach pośrednich wyróżniających go w obrębie cech gatunkowych. Cechy te przekazywane są dziedzicznie. Podgatunek związany jest z określonym zasięgiem rozsiedlenia, stanowiącym część zasięgu rozsiedlenia gatunku. Nazwa podgatunku składa się z trzech członów, przy czym pierwszy wyraz to nazwa rodzajowa, drugi - człon gatunkowy, a trzeci - podgatunkowy. Również przy stosowaniu nazw podgatunkowych obowiązuje zasada pierwszeństwa.

Na przykład nototenia marmurkowa, będąca podgatunkiem nototenii, ma nazwę:

Notothenia rossii marmorata Fischer, 1885

W ramach gatunku mogą wytwarzać się pewne ugrupowania, tzw. **rasy ekologiczne**, które nie są związane z określonym zasięgiem rozsiedlenia. Zapisujemy je (wg propozycji Berga) poprzez podanie w skrótu słowa *infraspecies* (*infrsp.*) po członie gatunkowym co oznacza, że trzecia nazwa nie jest podgatunkowa. Przykład:

Salvelinus lepechini infrsp. profundicola Berg (palia głębinowa)

W obrębie gatunków w użytkowej systematyce często stosuje się dodatkowe określenia miedzy innymi takie jak:

morpha (m.) – forma,

natio (n.) - plemię,
aberratio (ab.) – aberracja,
varietas (v.) - rasa, odmiana.

Terminy te są dość dowolnie stosowane zarówno pod względem treści, jak i znaczenia. Jednostki te nie podlegają przepisom zawartym w Międzynarodowym Kodeksie Nomenklatury Zoologicznej. Nazwy te dotyczą na ogół form, które łatwo ulegają zmianie pod wpływem warunków ekologicznych. Na przykład gatunek *Salmo trutta* (troć) zaliczany jest do gatunków bardzo plastycznych i tworzy wiele form biologicznych. Między innymi pstrąg potokowy *Salmo trutta morpha fario* L., 1758 jest formą biologiczną tego gatunku. Jak wykazały badania, pstrągi wpuszczone do Morza Bałtyckiego wyrastały na trocie, niczym nie różniące się od troci przebywających w tym środowisku w wyniku naturalnych wędrówek. Inny przykład: karaś *Carassius carassius* może wytworzyć formę karłowatą *Carassius carasssius morpha humilis*. Jest to forma spotykana zazwyczaj w małych, płytkich zbiornikach, nie będących przedmiotem rybackiej eksploatacji, gdzie następuje przerybienie osobnikami tego gatunku, dające skarłowaciałą postać karasia.

Ściśle spokrewnione ze sobą gatunki łączymy w wyższą jednostkę systematyczną:

- **rodzaj** (*genus*),
- spokrewnione rodzaje w **rodzinę** (*familia*),
- rodziny w **rząd** (*ordo*),
- rzędy w **klasę**, **gromadę** (*classis*),
- gromady w **grady** (*gradus*)
- grady w **typ** (*phylum*).

Czasami mamy do czynienia z nazwą składającą się z trzech członów, przy czym drugi człon jest pisany dużą literą i umieszczony jest w nawiasie. Tak zapisany drugi człon oznacza nazwę **podrodzaju** (*subgenus*). Przykład:

Torpedo (Tetronarce) nobiliana Bonaparte, 1835 (drętwa brunatna)

W wielu przypadkach jednostek tych nie wystarcza, tworzy się więc **jednostki podrzędne**, przez dodanie do nazw łacińskich przedrostka ***„sub"*** **(pod)**, i **jednostki nadrzędne**, dodając przedrostek ***„super"*** **(nad)**. Tak więc spokrewnione gatunki łączymy:

- w **podrodzaj** (*subgenus*),
- podrodzaje w **rodzaj** (*genus*),
- rodzaje w **podrodzinę** (*subfamilia*),
- podrodziny w **rodzinę** (*familia*),
- rodziny w **nadrodzinę** (*superfamilia*),
- nadrodziny w **podrząd** (*subordo*),
- podrzędy w **rząd** (*ordo*),
- rzędy w **nadrząd** (*superordo*),
- nadrzędy w **poddział** (*subdivisio*),
- poddziały w **dział** (*divisio*),
- działy w **podgromadę** (*subclassis*),
- podgromady w **gromadę** (*classis*),
- gromady w **nadgromadę** (*superclassis*),
- nadgromady w **podtyp** (*subphylum*),
- podtypy w **typ** (*phylum*).

Należy pamiętać, że nie tworzymy jednostek nadrzędnych w odniesieniu do gatunku, natomiast niektórzy autorzy wyróżniają nadtyp (*superphylum*).

W systematyce dla określenia kategorii taksonomicznej stosuje się nazwy z odpowiednią końcówką. Końcówki łacińskie zaproponował Schultz (stosuje je w swoim układzie klasyfikacyjnym Nelson), natomiast polskie prof. F. Staff. Następujące jednostki mają stałe końcówki łacińskie i polskie:

podrodzina	- ***inae*** **(aki)**
rodzina	- ***idae*** **(wate)**
nadrodzina	- ***oidea*** **(podobne)**
podrząd	- ***oidei*** **(owce)**
rząd	- ***iformes*** **(kształtne)**

Przykład:

subfamilia:	*Perc**inae***	- okoni**aki**
familia:	*Perc**idae***	- okonio**wate**
superfamilia:	*Perc**oidea***	- okonio**podobne**
subordo:	*Perc**oidei***	- okonio**wce**
ordo:	*Perc**iformes***	- okonio**kształtne**

Nazwa polska dla podrodziny może niekiedy mieć dziwne brzmienie, w związku z czym nie zawsze ją tworzymy. Jednostki taksonomiczne powyżej rzędu nie mają stałych końcówek.

Należy pamiętać, że:

1) nazwy szczebla rodzinowego oraz szczebla rodzajowego należy pisać dużą literą,
2) w pisowni nazw naukowych (łacińskich) zasadniczo nie wprowadzamy skrótów. Tylko w przypadku nazw gatunkowych i podgatunkowych możemy w skrócie zapisać człon rodzajowy. Na przykład zamiast:

Alosa alosa (L., 1758) (aloza)

możemy napisać: *A. alosa* (L., 1758)

lub zamiast: *Sprattus sprattus sprattus* (L., 1758) (szprot)

możemy napisać: *S. sprattus sprattus* (L., 1758)

S y n o n i m y – są to wielokrotne nazwy dla tych gatunków, które już wcześniej zostały opisane. Ich wspólną cechą jest to, że nie spełniają wymogów Międzynarodowego Kodeksu Nomenklatury Zoologicznej w odniesieniu do prawa pierwszeństwa. W celu uniknięcia niejasności podaje się przez dłuższy czas nazwę prawidłową jako pierwszą, a w nawiasie nazwy spotykane w literaturze, ale przeznaczone do zarzucenia. Na przykład:

Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792) (= *Salmo gairdneri*)

Akademia Rolnicza BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Szczecinie

2. KLASYFIKACJA WSPÓŁCZEŚNIE ŻYJĄCYCH ŚLUZIC, MINOGÓW I RYB

2.1. ZASADY UKŁADU SYSTEMATYCZNEGO ŚLUZIC, MINOGÓW I RYB PRZYJĘTEGO W NINIEJSZYM SKRYPCIE

Grupa zwierząt zwana „rybami" charakteryzuje się ogromnym zróżnicowaniem pod względem budowy, fizjologii i zachowania. Głównym zadaniem ichtiologa systematyka jest takie sklasyfikowanie tych organizmów, by ich podział odpowiadał ich historii ewolucyjnej. Jest to zadanie niezwykle trudne i czasochłonne i prawdopodobnie nie będzie w najbliższej przyszłości ukończone.

Według klasyfikacji przyjętej w niniejszym skrypcie wyszczególniono 1 rząd śluzic, 1 rząd minogów oraz 58 rzędów ryb. Ten układ systematyczny opiera się przede wszystkim na klasyfikacji zaproponowanej przez amerykańskiego ichtiologa **J.S. Nelsona** w pracy **„Fishes of the World"** (wydanie III). Nelson (1994) przedstawił klasyfikację ryb opartą na tzw. **kladystycznym** (lub filogenetycznym) układzie systematycznym.

Wszyscy systematycy, zarówno zwolennicy klasyfikacji ewolucyjnej jak i kladystycznej, zgadzają się co do tego, iż obserwowany obecnie obraz świata żywego wynika z jego ewolucyjnej historii. W systemach klasyfikacji powinny zostać uwzględnione związki pokrewieństwa (filogenetyczne), które istnieją pomiędzy organizmami. W tym momencie pojawia się najważniejsza różnica pomiędzy poglądami kladystów i ewolucjonistów: **system kladystyczny zawiera zasadniczo tylko jak najwierniejsze odzwierciedlenie kolejności rozgałęziania się linii filetycznych, podczas gdy system ewolucyjny jest odbiciem również innych zjawisk ewolucyjnych, często kosztem dokładności, z jaką system oddaje samą filogenezę.**

W ostatnich latach taksonomia przekształciła się w bardzo prężną, dynamiczną naukę, rozwijającą się w wielu różnych kierunkach. Zdecydowana większość badaczy zaakceptowała kladyzm, mimo iż jego zasady spowodowały wielką „rewolucję" w poglądach na systematykę organizmów żywych. Kladyzm odegrał ważną rolę w rozwoju taksonomii. Systematycy często dyskutują krytycznie z niektórymi założeniami kladyzmu, ale trudno sobie wyobrazić nowoczesną rewizję taksonomiczną bez kladystycznej analizy cech. Ferment, jaki wywołała teoria klasyfikacji kladystycznej **Henninga („ojca" kladyzmu)** wśród systematyków, zaowocował dziesiątkami prac teoretycznych i praktycznych z różnych działów systematyki.

W dziedzinie ichtiologii bardzo dużym autorytetem na świecie i w Polsce cieszy się układ systematyczny zaproponowany przez Nelsona (1994) w cytowanym już dziele "Fishes of the World". Jednakże omawiając go w swej pracy, Nelson często przyznaje, iż poszczególne jego działy nie są jeszcze w chwili obecnej dostatecznie opracowane (dotyczy to np. w dużej mierze chrzęstników, a zwłaszcza płaszczek). Dlatego też w takich przypadkach w skrypcie zastosowano układ systematyczny wg pracy **Eschmeyera** (1990) **„Catalog of the genera of recent fishes"**. Eschmeyer w swojej pracy opierał się częściowo na klasyfikacji Nelsona, częściowo zaś na tradycyjnej klasyfikacji ewolucyjnej. Nie wszystkie sugestie Nelsona spotkały się z powszechną akceptacją ichtiologów. W tych spornych przypadkach autorzy skryptu również przychylili się do klasyfikacji prezentowanej przez Eschmeyera, dodatkowo jednak przedstawiają pominięte fragmenty klasyfikacji według Nelsona (napisane inną, mniejszą czcionką, z odpowiednimi wyjaśnieniami).

Pomimo, iż prezentowany w niniejszym skrypcie układ systematyczny jest kompilacją układu klasyfikacyjnego według Nelsona i Eschmeyera, kolejność poszczególnych taksonów została zachowana według dzieła Nelsona. Pokrewieństwo oraz dywergencje głównych grup ryb według Nelsona, przedstawiono na rys. 1.

2.2. PODZIAŁ SYSTEMATYCZNY WSPÓŁCZEŚNIE ŻYJĄCYCH ŚLUZIC, MINOGÓW, CHRZĘSTNIKÓW, MIĘŚNIOPŁETWYCH I PROMIENIOPŁETWYCH

(wg Nelsona, 1994 i Eschmeyera, 1990)

PHYLUM: CHORDATA (STRUNOWCE)
SUBPHYLUM: VERTEBRATA (KRĘGOWCE)
SUPERCLASSIS: AGNATHA (BEZSZCZĘKOWCE)
CLASSIS: MYXINI (ŚLUZICE)
ORDO: Myxiniformes (śluzicokształtne)
Familia: Myxinidae (śluzicowate)
CLASSIS: CEPHALASPIDOMORPHI (MINOGI)
ORDO: Petromyzontiformes (minogokształtne)
Familia: Petromyzontidae (minogowate)
SUPERCLASSIS: GNATHOSTOMATA (SZCZĘKOWCE)
GRADUS: CHONDRICHTHIOMORPHI
CLASSIS: CHONDRICHTHYES (CHRZĘSTNIKI)
Subclassis: Holocephali (zrosłogłowe)
SUPERORDO: Holocephalimorpha (chimery)
ORDO: Chimaeriformes (chimerokształtne)
Familiae: Callorhynchidae (hakonosowate), Chimaeridae (chimerowate), Rhinochimaeridae (drakonowate)
Subclassis: Elasmobranchii (blaszkoskrzelne lub spodouste)
SUPERORDO: Euselachii[3] (rekiny właściwe)
ORDO: Hexanchiformes (sześcioszparokształtne)
Familiae: Hexanchidae (sześcioszparowate), Chlamydoselachidae (chlamydowate *)
ORDO: Heterodontiformes (rogatkokształtne)
Familia: Heterodontidae (rogatkowate)

---

[3] We współczesnej literaturze spotyka się również alternatywny podział systematyczny z wyróżnieniem dwóch nadrzędów *Selachimorpha*-rekiny i *Batidoidiomorpha*-płaszczki.
* nazwy proponowane

ORDO: Orectolobiformes

Familiae: Rhincodontidae (wielorybowate*), Parascyllidae, Brachyaeluridae, Orectolobidae, Hemiscylliidae, Stegostomatidae, Ginglymostomatidae

ORDO: Lamniformes (lamnokształtne)

Familiae: Odontaspidae (tawroszowate), Lamnidae (lamnowate), Megachasmidae (wielkopaszczowate*), Cetorhinidae (długoszparowate), Alopiidae (kosogonowate*)

ORDO: Carchariniformes (żarłaczokształtne)

Familiae: Scyliorhinidae (rekinkowate), Proscylliidae, Pseudotriakidae, Leptochariidae, Triakidae, Hemigaleidae, Carcharhinidae (żarłaczowate), Sphyrnidae (młotowate)

ORDO: Squaliformes (koleniokształtne)

Familiae: Squalidae (koleniowate), Echinorhinidae, Dalatiidae, Centrophoridae

ORDO: Pristiophoriformes (piłonosokształtne)

Familia: Pristiophoridae (piłonosowate)

ORDO: Squatiniformes (aniołokształtne)

Familia: Squatinidae (aniołowate)

ORDO: Pristiformes (piłokształtne)

Familia: Pristidae (piłowate)

ORDO: Torpediniformes (drętwokształtne)

Familiae: Torpedinidae (drętwowate), Narkidae

ORDO: Rajiformes (płaszczkokształtne)

Familiae: Rhinobatidae (rochowate), Platyrhinidae, Rajidae (płaszczkowate), Anacanthobatidae

ORDO: Myliobatiformes (orleniokształtne)

Familiae: Dasyatidae (ogończowate), Gymnuridae, Myliobatidae (orleniowate), Urolophidae (trygonowate), Potamotrygonidae, Mobulidae (mantowate), Hexatrygonidae

Według najnowszej systematyki kladystycznej Nelsona (1994) układ systematyczny płaszczek przedstawia się następująco:

ORDO: Rajiformes, **Subordo:** Pristoidei, **Familia:** Pristidae; **Subordo:** Torpedinoidei, **Familiae:** Torpedinidae, Narcinidae; **Subordo:** Rajoidei, **Superfamilia:** Rhinobatoidea, **Familiae:** Rhinidae, Rhinobatidae; **Superfamilia:** Rajoidea, **Familia:** Rajidae; **Subordo:** Myliobatoidei, **Superfamilia:** Plesiobatoidea, **Familiae:** Plesiobatidae, Hexatrygonidae; **Superfamilia:** Dasyatoidea, **Familiae:** Dasyatidae, Urolophidae, **Superfamilia:** Myliobatoidea, **Familiae:** Gymnuridae, Myliobatidae.

Powyższy układ nie został uwzględniony w przyjętym przez autorów skryptu układzie systematycznym, ponieważ badania kladystyczne na płaszczkach nie zostały ukończone i prawdopodobnie będzie on zmieniony.

GRADUS: TELEOSTOMI

CLASSIS: SARCOPTERYGII (MIĘŚNIOPŁETWE)

Subclassis: Coelacanthimorpha (trzonopłetwe)

ORDO: Coelacanthiformes (trzonopłetwokształtne)

Familia: Coelacanthidae (trzonopłetwowate)

Subclassis: Dipnoi (ryby dwudyszne)

SUPERORDO: Ceratodontimorpha

ORDO: Ceratodontiformes (rogozębokształtne)

Familia: Ceratodontidae (rogozębowate)

ORDO: Lepidosireniformes (prapłaźcokształtne)

Familia: Lepidosirenidae (prapłaźcowate), Protopteridae (prapłetwcowate)

CLASSIS: ACTINOPTERYGII [=OSTEICHTHYES] (PROMIENIOPŁETWE)

Subclassis: Chondrostei (ganoidy chrzęstne)

ORDO: Polypteriformes (wielopłetwcokształtne)

Familia: Polypteridae (wielopłetwcowate)

ORDO: Acipenseriformes (jesiotrokształtne)

Subordo: Acipenseroidei (jesiotrowce)

Familiae: Acipenseridae (jesiotrowate), Polyodontidae (wiosłonosowate)

Subclassis: Neopterygii (nowopłetwe)

ORDO: Semionotiformes [=Lepisosteiformes] (niszczukokształtne)

Familia: Lepisosteidae (niszczukowate)

ORDO: Amiiformes (amiokształtne)

Familia: Amiidae (amiowate)

Divisio: Teleostei (kostnoszkieletowe)

Subdivisio: Osteoglossomorpha

ORDO: Osteoglossiformes (kostnojęzykokształtne)

Subordo: Osteoglossoidei (kostnojęzykowce)

Familiae: Osteoglossidae (kostnojęzykowate), Pantodontidae (motylowcowate)

Subordo: Notopteroidei (brzeszczotkowce)

Familiae: Notopteridae (brzeszczotkowate), Mormyridae (mrukowate), Gymnarchidae, Hiodontidae

Subdivisio: Elopomorpha

ORDO: Elopiformes (elopsokształtne)[4]

Familiae: Elopidae (elopsowate), Megalopidae (tarponowate)

ORDO: Albuliformes (albulokształtne)

Subordo: Albuloidei (albulowce)

Familia: Albulidae (albulowate)

Subordo: Notacanthoidei (łuskaczowce)

Familiae: Halosauridae (halosaurowate), Notacanthidae (łuskaczowate)

ORDO: Anguilliformes (węgorzokształtne)

Subordo: Anguilloidei (węgorzowce)

Familiae: Anguillidae (węgorzowate), Heterenchelyidae, Moringuidae (szpagietkowate)

Subordo: Muraenoidei (murenowce)

Familiae: Chlopsidae, Myrocongridae, Muraenidae (murenowate)

Subordo: Congroidei (kongerowce)

Familiae: Synaphobranchidae, Ophichthidae (żmijakowate), Colocongridae (kolokongerowate*), Derichthyidae, Muraenesocidae (murenoszczukowate), Nemichthyidae (nitodziobkowate), Congridae (kongerowate), Nettastomatidae, Serrivomeridae

---

[4] W literaturze polskiej używano dotychczas nazwy „tarponokształtne", jednak według autorów właściwsza jest nazwa „elopsokształtne".

ORDO: Saccopharyngiformes (gardzielcokształtne)

Subordo: Cyematoidei

Familia: Cyematidae

Subordo: Saccopharyngoidei (gardzielcowce)

Familiae: Saccopharyngidae (gardzielcowate), Eurypharyngidae (połykaczowate), Monognathidae

Subdivisio: Clupeomorpha

ORDO: Clupeiformes (śledziokształtne)

Subordo: Denticipitoidei

Familia: Denticipitidae

Subordo: Clupeoidei

Familiae: Engraulididae (sardelowate), Pristigasteridae, Chirocentridae (dorabowate), Clupeidae (śledziowate)

Subdivisio: Euteleostei (doskonałokostnoszkieletowe)

SUPERORDO: Ostariophysi (otwartopęcherzowe)

ORDO: Gonorhynchiformes (piaskolcokształtne)

Subordo: Chanoidei (chanosowce)

Familia: Chanidae (chanosowate)

Subordo: Gonorhynchoidei (piaskolcowce)

Familia: Gonorhynchidae (piaskolcowate)

Subordo: Knerioidei

Familiae: Kneriidae, Phractolaemidae

ORDO: Cypriniformes (karpiokształtne)

Superfamilia: Cyprinoidea (karpiopodobne)

Familia: Cyprinidae (karpiowate)

Superfamilia: Cobitoidea (kozopodobne)

Familiae: Gyrinocheilidae (okrągłoprzyssawkowate), Catostomidae (czukuczanowate), Cobitidae (kozowate), Balitoridae [= Homalopteridae] (przylgowate)

ORDO: Characiformes (kąsaczokształtne)

Familiae: Citharinidae, Alestiidae, Hepsetidae, Hemiodontidae, Curimatidae, Erythrinidae, Lebiasinidae,

Gasteropelecidae (pstrążenicowate), Ctenoluciidae, Cynodontidae, Characidae (kąsaczowate)

ORDO: Siluriformes (sumokształtne)

Familiae: Diplomystidae, Ictaluridae (sumikowate), Bagridae (kosatkowate), Cranoglanididae, Siluridae (sumowate), Schilbeidae, Pangasiidae, Amblycipitidae, Amphiliidae, Akysidae, Parakysidae, Sisoridae, Clariidae (długowąsowate), Heteropneustidae, Chacidae, Olyridae, Malapteruridae, Ariidae (ariusowate), Plotosidae, Mochokidae, Doradidae (dorasowate), Auchenipteridae, Pimelodidae, Ageneiosidae, Helogeneidae, Cetopsidae, Hypophthalmidae, Aspredinidae, Trichomycteridae, Callichthyidae (kiryskowate), Loricariidae (zbrojnikowate), Scoloplacidae, Astroblepidae

ORDO: Gymnotiformes (gymnotokształtne)

Subordo: Sternopygoidei

Familiae: Sternopygidae, Rhamphichthyidae, Hypopomidae, Apteronotidae

Subordo: Gymnotoidei (gymnotowce)

Familiae: Gymnotidae (gymnotowate), Electrophoridae (strętwowate)

SUPERORDO: Protacanthopterygii

ORDO: Salmoniformes (łososiokształtne)

Subordo: Esocoidei (szczupakowce)

Familiae: Esocidae (szczupakowate), Umbridae (muławkowate)

Subordo: Argentinoidei (srebrzykowce)

Familiae: Argentinidae (srebrzykowate), Bathylagidae (głębikowate), Opisthoproctidae, Alepocephalidae, Platytroctidae, Leptochilichthyidae

Subordo: Lepidogalaxioidei

Familia: Lepidogalaxiidae

Subordo: Salmonoidei (łososiowce)

Familiae: Osmeridae (stynkowate), Plecoglossidae, Salangidae (łapszowate), Retropinnidae (rakietnicowate), Galaxiidae (galaksowate), Salmonidae (łososiowate)

Według najnowszej systematyki kladystycznej Nelsona (1994) układ systematyczny ryb uznawanych dotychczas za łososiokształtne, przedstawia się następująco:

1. Ordo: Esociformes (szczupakokształtne), **Familiae:** Esocidae, Umbridae.

2. Ordo: Osmeriformes (stynkokształtne), **Subordo:** Argentinoidei, **Superfamilia:** Argentinoidea, **Familiae:** Argentinidae, Microstomatidae, Bathylagidae, Opisthoproctidae; **Superfamilia:** Alepocephaloidea, **Familiae:** Leptochilichthyidae, Alepocephalidae, Platytroctidae; **Subordo:** Osmeroidei, **Superfamilia:** Osmeroidea, **Familiae:** Osmeridae, Salangidae, Sundasalangidae; **Superfamilia:** Galaxioidea, **Familiae:** Retropinnidae, Lepidogalaxiidae, Galaxiidae.

3. Ordo: Salmoniformes, **Familia:** Salmonidae.

Powyższy układ nie został uwzględniony w przyjętym przez autorów skryptu układzie systematycznym, ponieważ nie został dotychczas zaakceptowany w literaturze światowej.

SUPERORDO: Stenopterygii

ORDO: Stomiiformes (wężorowcokształtne)

Subordo: Gonostomatoidei (gonostowce)

Familiae: Gonostomatidae (gonostowate), Sternoptychidae (przeźreniowate)

Subordo: Photichthyoidei [=Stomioidei]

Familiae: Photichthyidae [=Phosichthyidae], Stomiidae (wężorowate)

ORDO: Ateleopodiformes

Familia: Ateleopodidae

SUPERORDO: Cyclosquamata

ORDO: Aulopiformes

Subordo: Aulopoidei

Familia: Aulopodidae

Subordo: Chlorophthalmoidei

Familiae: Chlorophthalmidae, Ipnopidae, Scopelarchidae, Notosudidae

Subordo: Alepisauroidei (żaglonowce)

Familiae: Synodontidae (jaszczurnikowate), Giganturidae, Paralepididae, Anotopteridae, Evermannellidae,

Omosudidae, Alepisauridae (żaglonowate), Pseudotrichonotidae

SUPERORDO: Scopelomorpha

ORDO: Myctophiformes (świetlikokształtne)

Familiae: Neoscopelidae, Myctophidae (świetlikowate)

SUPERORDO: Lampridiomorpha

ORDO: Lampridiformes (strojnikokształtne)

Familiae: Veliferidae, Lamprididae (strojnikowate), Stylephoridae, Lophotidae, Radiicephalidae, Trachipteridae, Regalecidae (wstęgorowate)

SUPERORDO: Polymixiomorpha

ORDO: Polymixiiformes (wąsatkokształtne)

Familia: Polymixiidae (wąsatkowate)

SUPERORDO: Paracanthopterygii

ORDO: Percopsiformes

Subordo: Percopsoidei

Familia: Percopsidae

Subordo: Aphredoderoidei

Familiae: Aphredoderidae, Amblyopsidae

ORDO: Ophidiiformes (wyślizgowcokształtne)

Subordo: Ophidioidei (wyślizgowce)

Familiae: Carapidae (karapowate), Ophidiidae (wyślizgowate)

Subordo: Bythitoidei

Familiae: Bythitidae, Aphyonidae, Parabrotulidae

ORDO: Gadiformes (dorszokształtne)

Familiae: Euclichthyidae, Macrouridae (buławikowate), Steindachneriidae, Moridae (morowate), Melanonidae, Macruronidae[5] (mirunowate*), Bregmacerotidae (bregmacerowate*), Muraenolepididae, Phycidae

---

[5] Eschmeyer (1990) zalicza je do morszczukowatych.

(widlakowate), Merluciidae (morszczukowate), Gadidae (dorszowate)

ORDO: Batrachoidiformes (batrachokształtne)

Familia: Batrachoididae (batrachowate)

ORDO: Lophiiformes (żabnicokształtne)

Subordo: Lophioidei (żabnicowce)

Familia: Lophiidae (żabnicowate)

Subordo: Antennarioidei (antenariusowce)

Familiae: Antennariidae (antenariusowate), Brachionichthyidae

Subordo: Ogcocephalioidei (ogackowce)

Familiae: Chaunacidae (chonaksowate), Ogcocephalidae (ogackowate), Caulophrynidae, Neoceratiidae, Melanocetidae, Himantolophidae (maszkarowate), Diceratiidae, Oneirodidae, Thaumatichthyidae, Centrophrynidae, Ceratiidae (matronicowate), Gigantactinidae, Linophrynidae

SUPERORDO: Acanthopterygii

ORDO: Mugiliformes (mugilokształtne)

Familia: Mugilidae (mugilowate)

ORDO: Atheriniformes (aterynokształtne)

Subordo: Bedotioidei (bedocjowce)

Familia: Bedotiidae (bedocjowate)

Subordo: Melanotaenioidei (tęczankowce)

Familiae: Melanotaeniidae (tęczankowate), Pseudomugilidae

Subordo: Atherinoidei (aterynowce)

Familiae: Atherinidae (aterynowate), Notocheiridae, Telmatherinidae, Dentatherinidae, Phallostethidae

ORDO: Beloniformes (belonokształtne)

Subordo: Adrianichthyoidei

Familia: Adrianichthyidae

Subordo: Belonoidei (belonowce)

Superfamilia: Scomberesocoidea (makreloszopodobne)

Familiae: Belonidae (belonowate), Scomberesocidae (makreloszowate)

Superfamilia: Exocoetoidea (ptaszoropodobne)

Familiae: Exocoetidae (ptaszorowate), Hemiramphidae (półdziobcowate)

ORDO: Cyprinodontiformes (karpieńcokształtne)

Subordo: Aplocheiloidei (szczupieńczykowce)

Familia: Aplocheilidae (szczupieńczykowate)

Subordo: Cyprinodontoidei (karpieńcowce)

Familiae: Profundulidae, Fundulidae, Valenciidae, Anablepidae, Poeciliidae (pięknicz kowate), Goodeidae, Cyprinodontidae (karpieńcowate)

ORDO: Stephanoberyciformes (stefanoberyksokształtne)

Superfamilia: Stephanoberycoidea (stefanoberyksopodobne)

Familiae: Melamphaidae, Gibberichthyidae, Stephanoberycidae (stefanoberyksowate), Hispidoberycidae

Superfamilia: Cetomimoidea (wielorybinkopodobne)

Familiae: Rondeletiidae, Barbourisiidae, Cetomimidae (wielorybinkowate), Mirapinnidae, Megalomycteridae

ORDO: Beryciformes (beryksokształtne)

Subordo: Trachichthyoidei (gardłoszowce)

Superfamilia: Anoplogastroidea

Familiae: Anoplogastridae, Diretmidae

Superfamilia: Anomalopoidea

Familiae: Anomalopidae, Monocentridae (szysznikowate), Trachichthyidae (gardłoszowate)

Subordo: Berycoidei (beryksowce)

Familia: Berycidae (beryksowate)

Subordo: Holocentroidei (hajdukowce)

Familia: Holocentridae (hajdukowate)

ORDO: Zeiformes (piotroszokształtne)

Subordo: Zeioidei (piotroszowce)

Familiae: Parazenidae, Macrurocyttidae, Zeidae (piotroszowate), Oreosomatidae, Grammicolepididae

Subordo: Caproidei (kaproszowce)

Familia: Caproidae (kaproszowate)

ORDO: Gasterosteiformes (ciernikokształtne)

Subordo: Gasterosteoidei (ciernikowce)

Familia: Hypoptychidae, Aulorhynchidae, Gasterosteidae (ciernikowate)

Subordo: Syngnathoidei (igliczniowce)

Infraordo: Syngnatha

Superfamilia: Pegasoidea (pegazopodobne)

Familia: Pegasidae (pegazowate)

Superfamilia: Syngnathoidea (igliczniopodobne).

Familiae: Solenostomidae, Syngnathidae (igliczniowate)

Infraordo: Indostomoida

Familia: Indostomidae

Infraordo: Aulostomoida

Superfamilia: Aulostomoidea (rurecznicopodobne)

Familia: Aulostomidae (rurecznicowate), Fistulariidae (fistulkowate)

Superfamilia: Centriscoidea (brzytewnikopodobne)

Familiae: Macroramphosidae (bekaśnikowate), Centriscidae (brzytewnikowate)

Eschmeyer (1990) wyróżnia osobny rząd: Syngnathiformes (igliczniokształtne) z podrzędami:
Subordo: Aulostomoidei , **Familiae:** Aulostomidae, Fistulariidae, Centriscidae;
Subordo: Syngnathoidei, **Familiae:** Solenostomidae, Syngnathidae.

ORDO: Synbranchiformes

Subordo: Synbranchoidei

Familia: Synbranchidae

Subordo: Mastacembeloidei

Familiae: Chaudhuriidae, Mastacembelidae

ORDO: Scorpaeniformes (skorpenokształtne)

Subordo: Dactylopteroidei (strwolotkowce)

Familia: Dactylopteridae (strwolotkowate)

Subordo: Scorpaenoidei (skorpenowce)

Familiae: Scorpaenidae (skorpenowate), Caracanthidae, Aploactinidae, Pataecidae, Gnathanacanthidae, Congiopodidae (jeżynkowate), Triglidae (kurkowate)

Subordo: Platycephaloidei (płaskogłowowce)

Familiae: Bembridae, Platycephalidae (płaskogłowowate), Hoplichthyidae

Subordo: Anoplopomatoidei (anoplopomonowce)

Familia: Anoplopomatidae (anoplopomowate)

Subordo: Hexagrammoidei (terpugowce)

Familia: Hexagrammidae (terpugowate)

Subordo: Normanichthyioidei

Familia: Normanichthyidae

Subordo: Cottoidei (głowaczowce)

Superfamilia: Cottoidea (głowaczopodobne)

Familiae: Rhamphocottidae, Ereuniidae, Cottidae (głowaczowate), Comephoridae, Abyssocottidae, Hemitripteridae, Agonidae (lisicowate), Psychrolutidae, Bathylutichthyidae

Superfamilia: Cyclopteroidea (taszopodobne)

Familiae: Cyclopteridae (taszowate), Liparididae (dennikowate)

ORDO: Perciformes (okoniokształtne)

Subordo: Percoidei (okoniowce)

Superfamilia: Percoidea (okoniopodobne)

Familiae: Centropomidae (żuchwikowate), Chandidae [=Ambassidae] (przeźroczkowate), Moronidae (moronowate*), Percichthyidae (skalnikowate),

Acropomatidae, Serranidae (strzępielowate), Ostracoberycidae, Callanthiidae, Pseudochromidae, Grammatidae, Plesiopidae, Notograptidae, Opistognathidae, Dinopercidae, Banjosidae, Centrarchidae (bassowate), Percidae (okoniowate), Priacanthidae (latarnikowate), Apogonidae (kardynałkowate*), Epigonidae, Sillaginidae, Malacanthidae (malkanikowate), Lactariidae (mlecznikowate), Dinolestidae, Pomatomidae (tasergalowate), Nematistiidae, Echeneidae (podnawkowate), Rachycentridae (kobiowate*), Coryphaenidae (koryfenowate), Carangidae (ostrobokowate), Menidae (monetkowate), Leiognathidae (mydliczkowate), Bramidae (bramowate), Caristiidae, Emmelichthyidae (kraśniakowate), Lutjanidae (lucjanowate), Lobotidae (trójchwościkowate), Gerreidae (geresowate), Haemulidae [=Pomadasyidae] (luszczowate), Inermiidae, Sparidae (prażmowate), Centracanthidae, Lethrinidae (letrowate), Nemipteridae (nitecznikowate), Polynemidae (wiciakowate), Sciaenidae (kulbinowate), Mullidae (barwenowate), Pempheridae (zmiataczowate), Glaucosomatidae, Leptobramidae, Bathyclupeidae, Monodactylidae (monodaktylowate), Toxotidae (strzelczykowate), Coracinidae, Drepanidae, Chaetodontidae (ustnikowate), Pomacanthidae, Enoplosidae, Pentacerotidae (pancerzykowate), Nandidae (badisowate), Kyphosidae (skubaczowate), Arripidae (aripisowate), Teraponidae (teraponowate), Kuhliidae (kuliowate), Oplegnathidae

Superfamilia: Cirrhitoidea (żagiewkopodobne)

Familiae: Cirrhitidae (żagiewkowate), Chironemidae, Aplodactylidae, Cheilodactylidae, Latridae

Superfamilia: Cepoloidea (wstęgówkopodobne)

Familia: Cepolidae (wstęgówkowate)

Subordo: Elassomatoidei

Familia: Elassomatidae

Subordo: Labroidei (wargaczowce)

Familiae: Cichlidae (pielęgnicowate), Embiotocidae (szumieniowate), Pomacentridae (garbikowate), Labridae (wargaczowate), Odacidae, Scaridae (papugowate*)

Subordo: Zoarcoidei (węgorzycowce)

Familiae: Bathymasteridae, Zoarcidae (węgorzycowate), Stichaeidae (stychejkowate), Cryptacanthodidae, Pholididae (ostropłetwcowate), Anarhichadidae (zębaczowate), Ptilichthyidae, Zaproridae, Scytalinidae

Subordo: Notothenioidei (nototeniowce)

Familiae: Bovichthyidae, Nototheniidae (nototeniowate), Harpagiferidae (rogownikowate), Bathydraconidae, Channichthyidae (bielankowate)

Subordo: Trachinoidei (ostroszowce)

Familiae: Chiasmodontidae (pożeraczowate), Champsodontidae, Pholidichthyidae, Trichodontidae, Pinguipedidae, Cheimarrhichthyidae, Trichonotidae, Creediidae, Percophidae, Leptoscopidae, Ammodytidae (tobiaszowate), Trachinidae (ostroszowate), Uranoscopidae (skaberowate)

Subordo: Blennioidei (ślizgowce)

Familiae: Tripterygiidae (tripłetwowate*), Dactyloscopidae, Labrisomidae, Clinidae (klinkowate), Chaenopsidae, Blennidae (ślizgowate)

Subordo: Icosteoidei

Familia: Icosteidae

Subordo: Gobiesocoidei (grotnikowce)

Familia: Gobiesocidae (grotnikowate)

Subordo: Callionymoidei (lirowce)

Familiae: Callionymidae (lirowate), Draconettidae

Subordo: Gobioidei (babkowce)

Familiae: Rhyacichthyidae, Odontobutidae, Eleotridae (eleotrowate), Gobiidae (babkowate), Kraemeriidae, Xenisthmidae, Microdesmidae, Schindleriidae

Subordo: Kurtoidei

Familia: Kurtidae

Subordo. Acanthuroidei (pokolcowce)

Familiae: Ephippidae (szpadelkowate), Scatophagidae (argusowate), Siganidae (syganowate), Luvaridae, Zanclidae (idolkowate), Acanthuridae (pokolcowate)

Subordo: Scombrolabracoidei

Familia: Scombrolabracidae

Subordo: Scombroidei (makrelowce)

Familiae: Sphyraenidae[6] (barakudowate), Gempylidae (gempylowate), Trichiuridae (pałaszowate), Scombridae (makrelowate), Xiphiidae (włóczni kowate)

Subordo: Stromateoidei (żuwakowce)

Familiae: Amarsipidae, Centrolophidae (pompilowate), Nomeidae (pasterzykowate), Ariommatidae, Tetragonuridae, Stromateidae (żuwakowate)

Subordo: Anabantoidei (łaźcowce)

Familiae: Luciocephalidae (szczupakogłowcowate), Anabantidae (łaźcowate), Osphronemidae, Helostomatidae, Belontiidae

Subordo: Channoidei (żmijogłowce)

Familia: Channidae (żmijogłowcowate)

ORDO: Pleuronectiformes (płastugokształtne)

Subordo: Psettodoidei (jęzorowce)

Familia: Psettodidae (jęzorowate)

Subordo: Pleuronectoidei (płastugowce)

---

[6] U Eschmeyera (1990) rodzina ta ujęta jest w osobny podrząd *Sphyraenoidei*.

Familiae: Citharidae (cytarowate*), Bothidae[7], Achiropsettidae, Scophthalmidae (skarpiowate), Paralichthyidae, Pleuronectidae (płastugowate), Samaridae, Achiridae, Soleidae (solowate), Cynoglossidae (ciosankowate)

ORDO: Tetraodontiformes (rozdymkokształtne)[8]

Subordo: Triacanthoidei (trójkolcowce)

Familiae: Triacanthodidae, Triacanthidae (trójkolcowate)

Subordo: Tetraodontoidei (rozdymkowce)

Superfamilia: Balistoidea (rogatnicopodobne)

Familiae: Balistidae (rogatnicowate), Monacanthidae (jednokolcowate)

Superfamilia: Ostracioidea (kosteropodobne)

Familia: Ostraciidae (kosterowate)

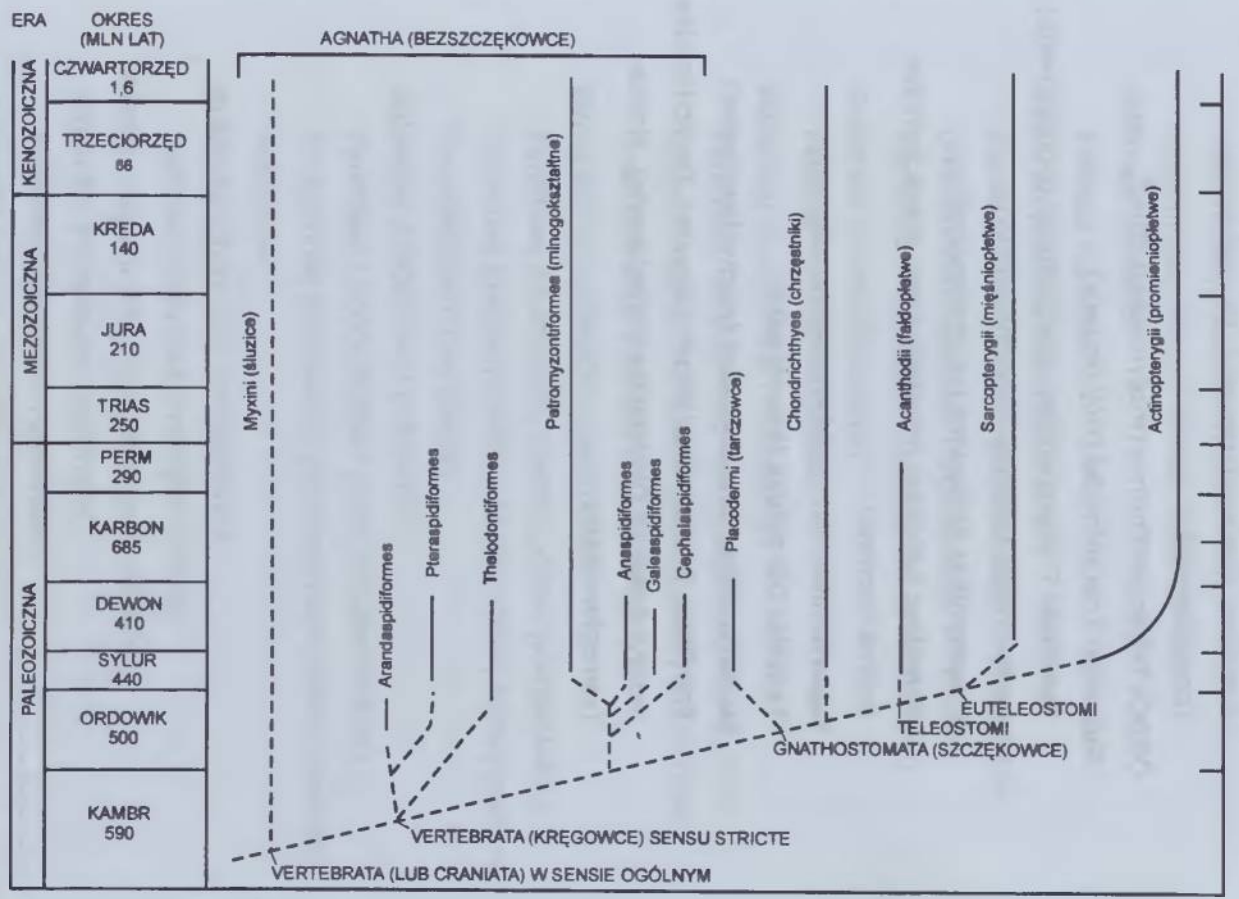
Superfamilia: Tetraodontoidea (rozdymkopodobne)

Familiae: Triodontidae (brzuchaczowate), Tetraodontidae (rozdymkowate), Diodontidae (najeżkowate), Molidae (samogłowowate)

---

[7] Dotychczasowa polska nazwa rodziny *Bothidae* - skarpiowate obecnie jest nazwą rodziny *Scophtalmidae*, ze względu na przeniesienie rodzaju *Psetta* (skarp) z rodziny *Bothidae* do *Scophtalmidae*.

[8] W literaturze dotychczas używano nazwy „najeżkokształtne", lecz według autorów właściwsza jest nazwa „rozdymkokształtne".



Rys. 1. Diagram pokrewieństw oraz dywergencji głównych grup ryb według Nelsona (1994)

3. ĆWICZENIE 1. CECHY SYSTEMATYCZNE RYB

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z tymi cechami zewnętrznymi ryb, które mają istotne znaczenie przy określaniu przynależności systematycznej.

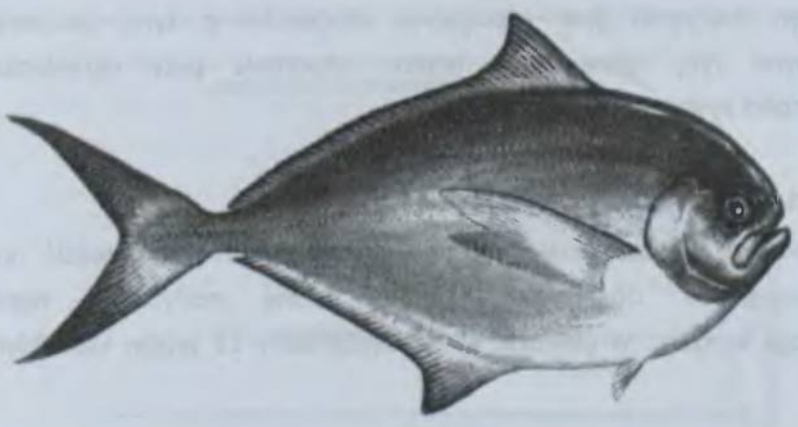
3.1. Kształt ciała

Podstawowy kształt ciała ryb można w zasadzie sprowadzić do postaci wrzeciona. Obserwujemy jednak różne modyfikacje tego zasadniczego kształtu. W układzie Abela wyróżniamy 12 typów kształtów ciała:

Typ torpedowaty (rys. 2) – ciało lekko bocznie ścieśnione o zwężającej się silnie części ogonowej. Ryby o takim kształcie są przystosowane najlepiej do długotrwałego i szybkiego pływania (makrela, tuńczyk).

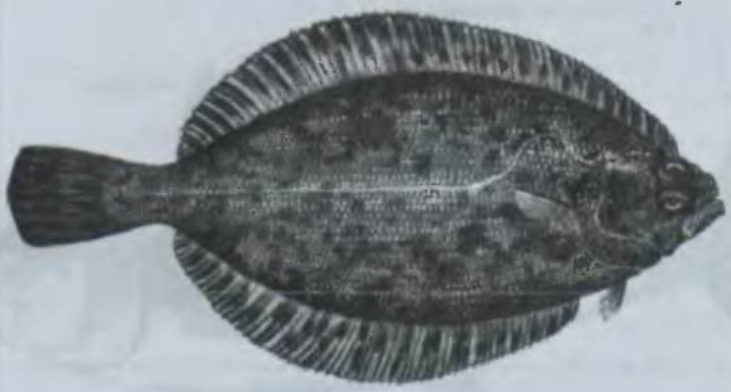
Rys. 2. *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) – albakora

Typ ścieśniony bocznie-symetrycznie (rys. 3) – ciało wysokie przy stosunkowo niewielkiej długości (leszcz, brama, skalar).



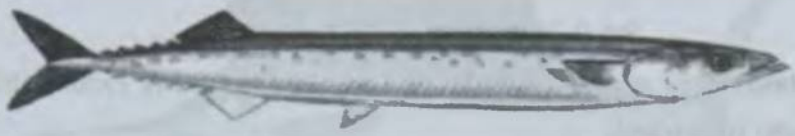
Rys. 3. *Brama brama* (Bonnaterre, 1788) – brama

Typ ścieśniony bocznie-asymetrycznie (rys. 4) – charakterystyczny dla ryb strefy przydennej (płastugi).



Rys. 4. *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876

Typ strzałowaty (rys. 5) – ciało wydłużone, o wysokości prawie jednakowej na całej długości, głowa zaostrzona, płetwa grzbietowa przesunięta daleko ku tyłowi. Kształt charakterystyczny dla drapieżców (szczupaka, barakudy, sajry).

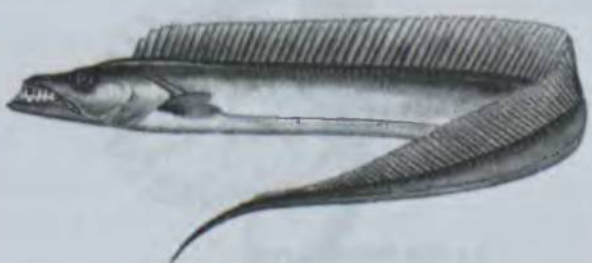


Rys. 5. *Cololabis saira* Brevoort, 1856 – sajra

Typ węgorzowaty (rys. 6) – ciało w przekroju poprzecznym owalne, silnie wydłużone, głowa lekko grzbietobrzusznie spłaszczona. Kształt właściwy rybom dennym (węgorz, konger).

Rys. 6. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) – węgorz

Typ wstęgowaty (rys. 7) – ciało bardzo wydłużone i bocznie ścieśnione (pałasz, wstęgor królewski).



Rys. 7. *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 – pałasz

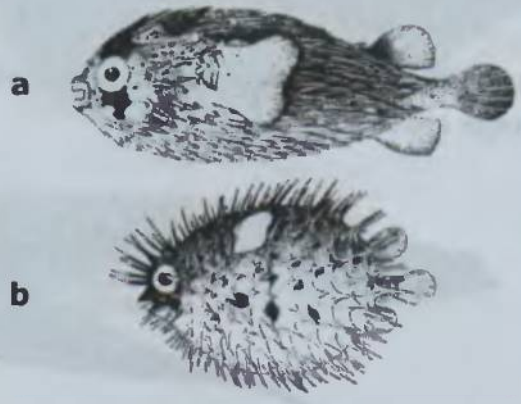
Typ igłowaty (rys. 8) – ciało silnie wydłużone, owalne, głowa przechodzi w długi ryjek, na końcu którego znajduje się mały otwór gębowy (iglicznia, wężynka).

Rys. 8. Syngnathus schlegeli Kaup, 1856

Typ spłaszczony grzbietobrzusznie (rys. 9) – właściwy rybom strefy przydennej (płaszczki).

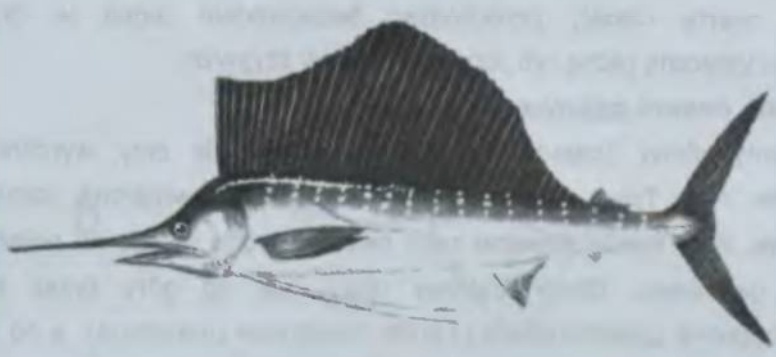
Rys. 9. *Raja erinacea* Mitchill, 1825

Typ kulisty (rys. 10) – taki kształt ciała mają przede wszystkim ryby z rzędu rozdymkokształtnych, których ciało w razie zagrożenia może „nadymać się" (rozdymka, najeżka).



a – stan naturalny ryby
b – ryba pod wpływem stresu
Rys. 10. *Diodon holacanthus* Linnaeus, 1758

Typ żaglowaty (rys. 11) – charakterystycznie silnie rozwinięta płetwa grzbietowa (żaglica).



Rys. 11. *Istiophorus albicans* (Latreille, 1804)

Typ makrurowaty (rys. 12) - ciało ostro zwężające się ku tyłowi (buławik, chimera).

Rys. 12. *Macruronus novaezelandiae* (Hector, 1870) – miruna

Typ kosterowaty (rys. 13) – głowa i tułów znajdują się w pancerzu kostnym; ruchoma jest tylko część ogonowa (pławikonik).

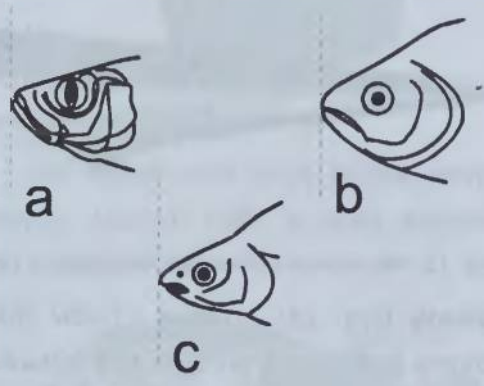
Rys. 13. *Hippocampus coronatus* Temminck et Schlegel, 1847

3.2. Głowa

Ciało ryby można podzielić na trzy części: głowę, tułów i ogon. Części te tworzą zwartą całość, przechodząc bezpośrednio jedna w drugą. Charakterystyczną cechą ryb jest brak kręgów szyjnych.

Położenie otworu gębowego

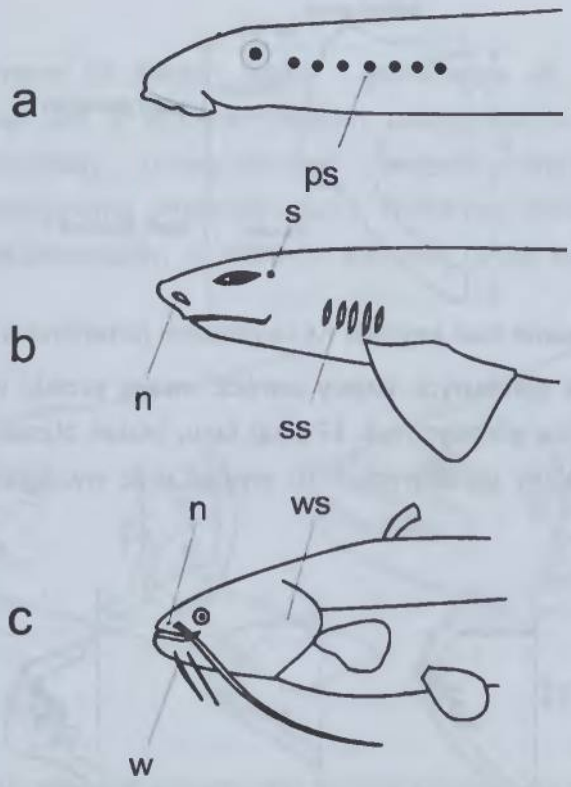
Elementy głowy (*caput*) mają istotne znaczenie przy wyróżnianiu gatunków ryb. Tylną granicę głowy wyznacza zewnętrzna szczelina skrzelowa. Przy identyfikowaniu ryby należy zwrócić uwagę na położenie otworu gębowego. Otwór gębowy ujęty jest od góry przez kości przedszczękowe (*praemaxillaria*) i kości szczękowe (*maxillaria*), a od dołu przez kość zębową (*dentale*). Przesunięcie wzajemne tych kości stanowi o położeniu otworu gębowego, które może być: górne, końcowe lub dolne (rys.14).



Rys. 14. Położenie otworu gębowego: a) górne (szprot), b) końcowe (jaź), dolne (certa)

Wąsy i tryskawki

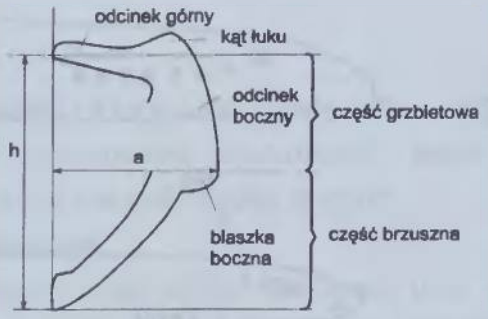
Przy oglądaniu głowy ryby należy zwrócić uwagę na to, czy nad lub pod otworem gębowym występują wąsy (rys. 15) oraz na to, czy tuż za oczami znajduje się dodatkowy otwór – tryskawka (*spiraculum*), stanowiący pozostałość po nie funkcjonującej szczelinie skrzelowej (występujący przede wszystkim u chrząstników).



Rys.15. Głowa minoga strumieniowego (a) rekinka piaskowego (b) suma (c)
ps - pory skrzelowe n- nozdrza, ss- szczeliny skrzelowe, s - tryskawka, w- wąsik, ws- wieczko skrzelowe

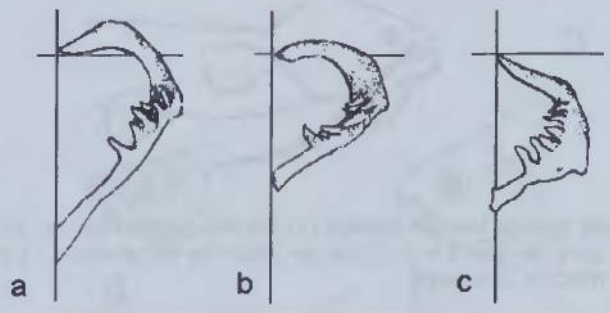
Uzębienie

Przy określaniu przynależności systematycznej ryby należy zwrócić uwagę na zęby. Zęby mogą występować na kościach szczęk, a także wewnątrz jamy gębowej: na lemieszu, kości podniebiennej, kości językowej. Zarówno miejsce występowania, jak i liczba szeregów oraz typ zębów stanowią ważną cechę systematyczną. Wyróżniamy zęby typu chwytnego (stożkowate, pochylone ku tyłowi), zęby tworzące rodzaj szczoteczki (drobne, ostro zakończone, ustawione zreguły w kilku szeregach), słupkowate, gniotące oraz gardłowe. Zęby gardłowe osadzone są na kościach gardłowych, które powstały w wyniku przekształcenia ostatniej piątej pary łuków skrzelowych. Najlepiej rozwinięte są u karpiowatych, u których ze względu na znaczne różnice w budowie stanowią istotną cechę systematyczną (rys. 16).



Rys. 16. Schemat kości gardłowej ryb karpiowatych (objaśnienia w tekście)

Przy opisie kości gardłowych należy zwrócić uwagę przede wszystkim na: położenie odcinka górnego (rys. 17), kąt łuku, kształt blaszki bocznej, liczbę szeregów zębów gardłowych i ich wygląd oraz wyznaczyć indeks szerokości łuku.



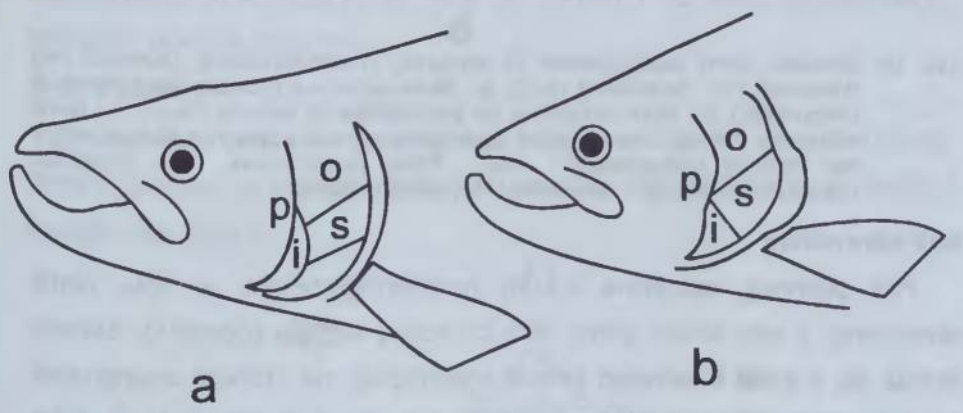
Rys. 17. Położenie odcinka górnego kości gardłowej ryb karpiowatych a) górne (boleń), b) graniczne (jelec), c) dolne (płoć)

Indeks szerokości łuku jest to stosunek szerokości łuku do jego wysokości i jest wyrażony w procentach. Przez wysokość łuku (h) rozumiemy odległość pomiędzy górnym a dolnym końcem łuku, zaś przez szerokość łuku (a) - odległość łączącą linię wysokości łuku z najdalej w bok wysuniętym punktem łuku (rys. 16).

Budowa zewnętrzna aparatu skrzelowego

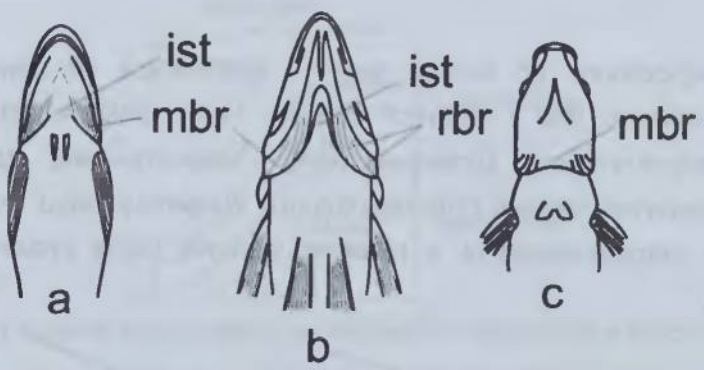
U bezszczękowców i chrząstników skrzela kontaktują się poprzez pory i szczeliny skrzelowe. U promieniopłetwych pojawia się wieczko skrzelowe,

umiejscowione po bokach głowy i zasłaniające od zewnątrz skrzela. Zbudowane jest z czterech płaskich kości: pokrywowej (*operculum*), przedpokrywowej (*praeoperculum*), podpokrywowej (*suboperculum*) I międzypokrywowej (*interoperculum*). Wzajemny układ tych kości może być charakterystyczny, a przez to stanowić cechę systematyczną (rys. 18).



Rys. 18. Wzajemne położenie kości i wieczka skrzelowego u łososia (a) i troci (b)

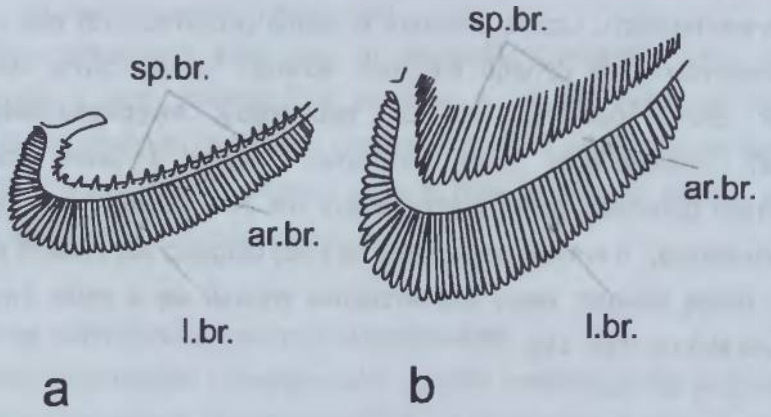
Wolna krawędź pokrywy skrzelowej zakończona jest fałdem skórnym, który nazywamy **błoną podskrzelową** (*membrana branchiostegalis*), w którą od strony brzusznej wrastają tzw. **promienie podskrzelowe** (*radii branchiostegi*). Liczba promieni w błonie podskrzelowej jest cechą charakterystyczną dla danego gatunku. Również ważną cechę stanowi stosunek błony podskrzelowej do **przegrody międzyskrzelowej** (*isthmus*), oddzielającej jamę skrzelową prawej I lewej strony. U niektórych gatunków błony podskrzelowe nie przyrastają do przegrody międzyskrzelowej, u innych przyrastają na całej długości lub tylko w części do niej, mogą również błony podskrzelowe zrastać się z sobą, tworząc wolny fałd skórny (rys. 19).



Rys. 19. Stosunek błony podskrzelowej do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*) (wg Więcaszek (a) i Gąsowskiej (b,c)), a - błona skrzelowa przyrośnięta do *isthmus* (węgorzyca), b - błona skrzelowa nie przyrośnięta do *isthmus* (okoń), c - błona skrzelowa prawej i lewej strony zrośnięta z sobą w wolny fałd skórny leżący nad *isthmus* (ostropłetwiec), mbr - błona podskrzelowa, ist - przegroda międzyskrzelowa, rbr - promienie błony podskrzelowej

Łuk skrzelowy

Pod pokrywą skrzelową u ryb promieniopłetwych, w tzw. jamie skrzelowej, z obu strony głowy leżą po cztery skrzela (*branchii*). Skrzele składa się z **łuku kostnego** (*arcus branchialis*), na którego zewnętrznej stronie osadzone są **płatki skrzelowe** (*laminae branchiales*), zaś na stronie wewnętrznej znajdują się **wyrostki filtracyjne** (*spinae branchiales*). Liczba, długość i grubość wyrostków filtracyjnych informuje o charakterze odżywiania się ryby, a jednocześnie ma istotne znaczenie przy określaniu przynależności systematycznej (rys.20).



Rys. 20. Łuk skrzelowy. a - ryby drapieżnej, b - ryby planktonożernej
ar. br. - kostny łuk skrzelowy, l.br. - płatki skrzelowe, sp. br. - wyrostki filtracyjne

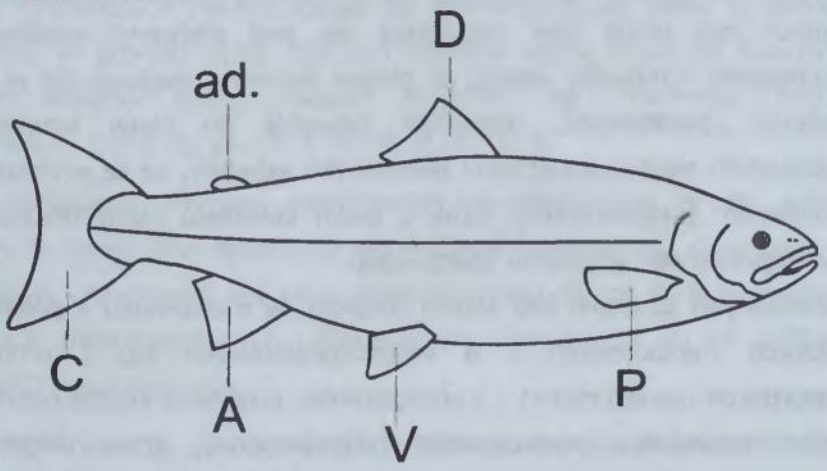
Oczy

U niektórych gatunków spodoustych może występować na oku boczna osłona oka tzw. **błona** lub **przesłona migawkowa**, która stanowi cechę systematyczną. Niekiedy zamiast niej, dolna krawędź oka rozrasta się i pełni rolę dolnej powieki, która zasuwa się ku górze.

U niektórych gatunków ryb kostnych mogą występować tzw. **powieki tłuszczowe**, które zakrywają oko od przodu i od tyłu, pozostawiając pośrodku otwartą szczelinę.

3.3. Płetwy

Kształt i położenie płetw mają istotne znaczenie w systematyce. Płetwy (*pinnae*) u każdego gatunku ryby są rozmieszczone w swoisty sposób (rys. 21).



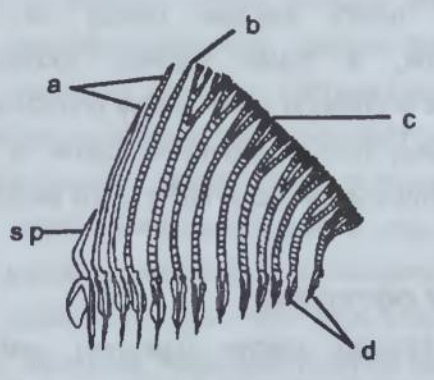
Rys. 21. Rozmieszczenie płetw u łososia - *Salmo salar* L., 1758.
A - płetwa odbytowa, C - płetwa ogonowa, D - płetwa grzbietowa, V - płetwa brzuszna, P - płetwa piersiowa, ad. - płetwa tłuszczowa

Płetwy dzielimy na parzyste i nieparzyste. Do płetw nieparzystych zaliczamy: **płetwę grzbietową** (*pinna dorsalis*), którą w systematyce oznaczamy symbolem D, **płetwę odbytową** (*pinna analis*) - A, **płetwę ogonową** (*pinna caudalis*) – C, a **płetwę tłuszczową** (*pinna adiposa*) - ad. (występuje ona u niektórych ryb - łososiokształtnych, kąsaczokształtnych). Jest to stosunkowo mała, pozbawiona promieni kostnych płetwa, znajdująca się na trzonie gonowym. Płetw grzbietowych

i odbytowych jest czasami więcej niż jedna (np. u niektórych gatunków z rodziny dorszowatych), wówczas oznaczamy je następująco: D_1, D_2, D_3 i analogicznie: A_1, A_2.

Płetwy parzyste to **płetwy piersiowe** (*pinnae pectorales*) - P oraz **płetwy brzuszne** (*pinnae ventrales*) - V. Płetwy piersiowe mają raczej stałe położenie, gdyż opierają się o pas barkowy, który łączy się z czaszką. Natomiast płetwy brzuszne są zestawione z pasem miednicowym, który u ryb leży swobodnie w mięśniach i w związku z tym mogą one mieć różne położenie. O rybach, u których płetwy brzuszne znajdują się pośrodku długości ciała (śledziokształtne, karpiokształtne) mówimy, że płetwy te znajdują się w tzw. położeniu „brzusznym". U innych ryb mogą one znajdować się pod płetwami piersiowymi (okoniowate) - mówimy wtedy, że płetwy brzuszne znajdują się w tzw. położeniu „piersiowym". Natomiast odnośnie do płetw brzusznych znajdujących się przed płetwami piersiowymi mówimy, że są w położeniu „gardłowym" (skaberowate). Ryby o takim położeniu płetw brzusznych stoją najwyżej pod względem specjalizacji.

Płetwa jest to cienki fałd skórny rozpięty na rusztowaniu z **promieni kostnych** (*lepidotrichia*) - u kostnoszkieletowych lub z promieni **chrzęstnych** (*ceratotrichia*) – u chrzęstników. Promienie kostne oparte są o tzw. **promienie podstawowe** (*pterygiophori*), które ukryte są w mięśniach. Wyróżniamy dwa podstawowe typy promieni kostnych **twarde** (jednolite) oraz **miękkie** (rozgałęzione w kształcie wachlarzyka i członowane). Odmianą promieni miękkich są promienie nierozgałęzione, ale członowane i **elastyczne** (węgorzyca). Natomiast promienie twarde nigdy nie bywają rozgałęzione - są one jednolite i sztywne (czasami bywają na końcu członowane). Odmianą tych promieni są **kolce** (ostro zakończone i nieczłonowane). Powyższe typy promieni przedstawiono na rys. 22.



Rys. 22. Typy promieni kostnych: a - promień twardy, b - promień elastyczny, c - promień miękki, d - promienie podstawowe, sp - kolec

W systematyce zwykle podaje się charakterystykę płetw za pomocą wzorów, w których cyfra rzymska oznacza liczbę promieni twardych, a cyfra arabska liczbę promieni miękkich, np. *Trachinus radiatus* (trachina) - D_1 VI, D_2 24-27, A 27-29, P 16, V I 5.

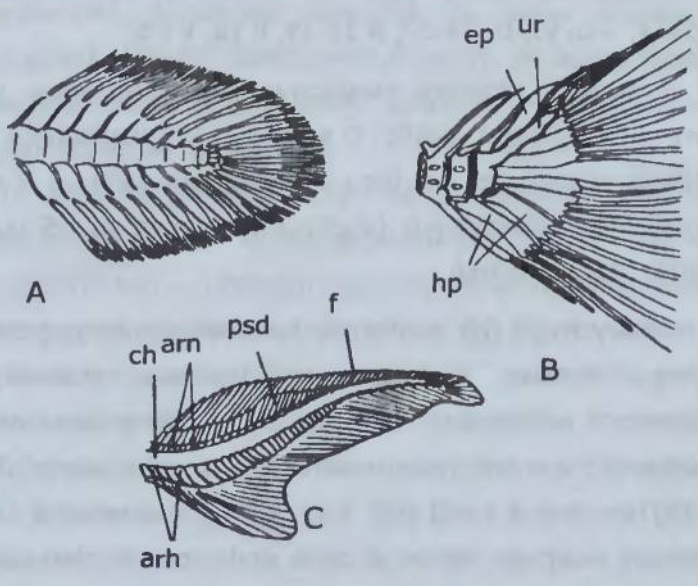
W przypadku promieni elastycznych, wyodrębniamy je we wzorze płetwy w następujący sposób: D 4-5 + 15-18 (menhaden), co oznacza, iż w płetwie grzbietowej ryb tego gatunku występuje od 4 do 5 promieni miękkich nierozgałęzionych (elastycznych) oraz od 15 do 18 promieni miękkich rozgałęzionych.

U niektórych ryb (np. u makreli, tuńczyka) za drugą płetwą grzbietową i płetwą odbytową znajdują się dodatkowe płetewki, oparte na pojedynczych promieniach. Wówczas zapis płetw grzbietowych i odbytowej przedstawia się w przypadku makreli kolias następująco: D_1 VII-X, D_2 II (III) (9)10 + 4-6, A I + II (III) 9-10 + 4-6, co oznacza, iż za drugą płetwą grzbietową znajduje się od 4 do 6 dodatkowych płetewek i za płetwą odbytową również od 4 do 6. Przed płetwą odbytową natomiast występuje pojedynczy kolec.

Przy opisie ryb należy zwracać uwagę na wielkość, kształt, umiejscowienie płetw, a także różnego rodzaju przekształcenia przystosowawcze. Na przykład u taszy płetwy brzuszne przekształcone są w przyssawkę. Niekiedy brak jest pewnych płetw. U węgorza brak jest płetw brzusznych, a murena nie ma w ogóle płetw parzystych.

3.4. Typy płetwy ogonowej

Rozróżnianie kształtu płetwy ogonowej jest konieczne przy określaniu stanowiska systematycznego ryb do gatunku. Wyróżniamy trzy podstawowe typy szkieletu ogona: **dificerkalny, homocerkalny** i **heterocerkalny** (rys. 23).



Rys. 23. Podstawowe typy szkieletów płetwy ogonowej (wg Gąsowskiej, 1962) A - typ dificerkalny (miętus), B -typ homocerkalny (karp), ep - epurale, hp - hypuralia, ur - urostyl, C - typ heterocerkalny (jesiotr), arn - łuki grzbietowe, f - fulkry, psd - wyrostki ościste grzbietowe, ch - struna grzbietowa

Gdy wyrostki ościste ostatnich kręgów układają się symetrycznie nad i pod kręgosłupem, tworząc podstawowy szkielet dla płetwy ogonowej, mówimy wtedy, że mamy do czynienia z **dificerkalnym** typem ogona. Zachowana jest wówczas wewnętrzna i zewnętrzna symetria. Takim typem ogona charakteryzują się między innymi dorszowate.

U większości ryb kostnoszkieletowych ostatni kręg, zwany urostylem, jest spłaszczony na końcu i przesunięty z płaszczyzny symetrii ku górze. Przekształcone łuki dolne tego kręgu, tzw. hypuralia, stanowią podporę dolnej części płetwy ogonowej. Natomiast powyżej urostylu położone są podobnie przekształcone łuki górne, tzw. epuralia, których jest mniej. W tym przypadku występuje wewnętrzna asymetria kręgosłupa, a zewnętrzna symetria płetwy ogonowej. Jest to płetwa ogonowa typu **homocerkalnego**.

Natomiast liczne formy kopalne oraz ryby znajdujące się ewolucyjnie najniżej (chrzęstniki, ganoidy chrzęstne) mają ogon zarówno zewnętrznie, jak i wewnętrznie asymetryczny (koniec kręgosłupa jest ostro wygięty ku górze, podtrzymując górny i dolny płat płetwy ogonowej). Jest to **heterocerkalny** typ ogona.

3.5. Typy łusek

Przy oznaczaniu gatunku należy zwrócić uwagę na typ łuski. W zasadzie wszystkie ryby mają łuskę (naga skóra u niektórych gatunków stanowi zjawisko wtórne). Różnorodność budowy **łuski** (*squama*) sprowadzamy zasadniczo do trzech typów (rys. 24).

a) **łuska plakoidalna** - jest najbardziej pierwotna, występuje u spodoustych. Składa się ona z płytki podstawowej, na której umieszczony jest ząb skórny zakończony jednym lub kilkoma ostrzami. Jest ona pochodzenia ekto- i mezodermalnego. Łuska plakoidalna nie jest stała, co pewien czas jest zrzucana i zastępowana nową.

b) **łuska ganoidalna** - jest w zasadzie łuską form kopalnych. Ma ona postać rombowych płytek, które łączą się ze sobą za pomocą

wyrostków. Ułożone są one w skośne szeregi. U ryb dwudysznych i trzonopłetwych występuje pewna odmiana łuski ganoidalnej tzw.

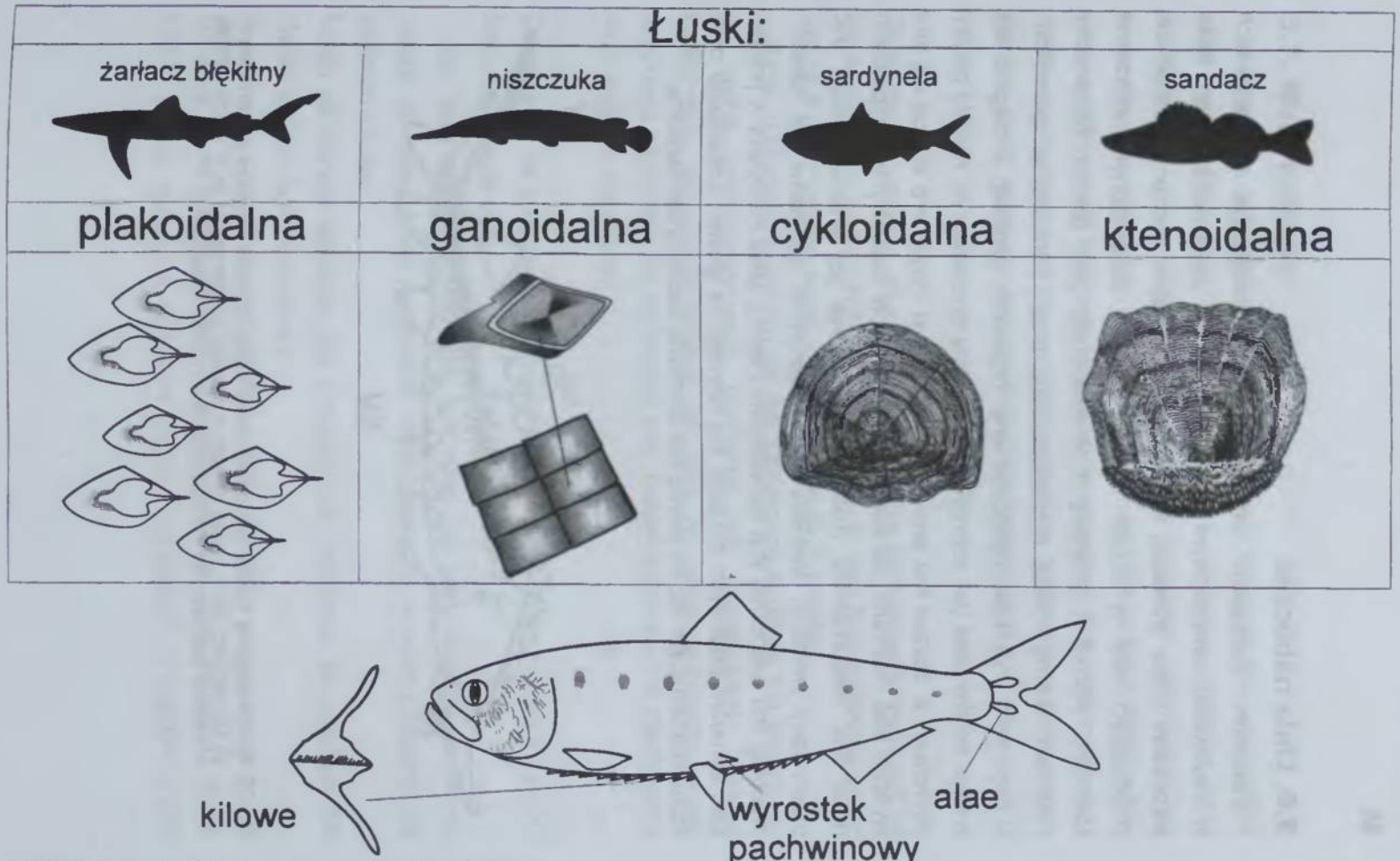
c) **łuska kosmoidalna** - u współcześnie żyjących ryb łuska ganoidalna występuje bardzo rzadko – u niszczuki, i u jesiotra na górnym płacie płetwy ogonowej. Ponadto u jesiotra występuje pewna odmiana tej łuski tzw. **fulkra** (*fulcrum*), która jest na jednym końcu rozwidlona (u jesiotra łuski te rozwidlonym końcem obejmują grzbietową krawędź ogona). Łuska ganoidalna zbudowana jest z tkanki zbliżonej do tkanki kostnej oraz dentyny. Pokryta jest warstwą ganoiny, która zewnętrznie przypomina szkliwo, lecz zbliżona jest do dentyny.

d) **łuska cykloidalna i ktenoidalna** - są one, podobnie jak łuska ganoidalna, tworem tkanki łącznej. Są to łuski kostne, elastyczne. Bardziej prymitywna jest łuska cykloidalna. W swym rozwoju łuska ktenoidalna przechodzi przez stadium łuski cykloidalnej i różni się od niej zębami występującymi w części kaudalnej. Łuski te umieszczone są w skórze ryby w tzw. kieszonkach łuskowych i nakładają się wolnymi końcami dachówkowato na następne łuski.

Wyjątkowo zdarza się, że łuski te mogą być luźno rozrzucone w skórze. Na zewnątrz łuski te pokryte są naskórkiem.

Dość często u ryb z rodziny śledziowatych u nasady płetwy ogonowej występują dwie długie łuski tzw. **alae** (rys. 24). Cecha ta jest bardzo pomocna przy wyróżnianiu gatunków należących do tej rodziny. Również tzw. **łuski kilowe** stanowią cechę systematyczną (rys. 24). Są to zgięte pod kątem łuski, które najczęściej występuję na krawędzi brzucha (aloza, szprot), względnie z boku ciała na trzonie ogonowym (ciernik).

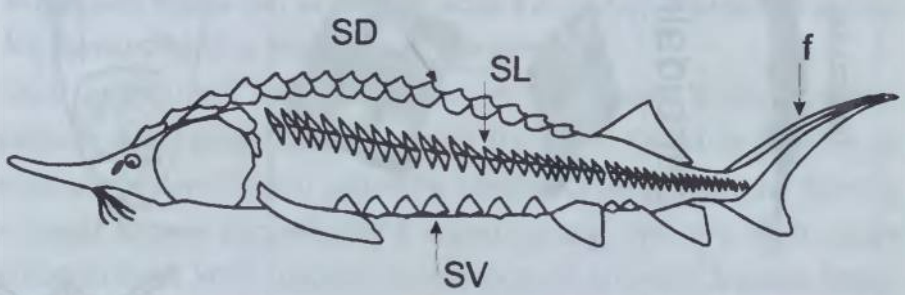
U niektórych ryb (ciernik, wężynka, jesiotr) zamiast łusek występują **płytki kostne**. U jesiotra występuje 5 rzędów tarcz kostnych – jeden rząd tarcz grzbietowych (SD), dwa rzędy bocznych (SL) oraz dwa rzędy brzusznych (SV). Liczbę tarczek, których zakres liczbowy jest charakterystyczny dla danego gatunku jesiotra, podaje się wraz ze wzorem promieni w płetwach w diagnozie (czyli opisie) gatunku (rys. 25).



Rys.24. Typy łusek oraz zmienione łuski cykloidalne

3.6. Linia naboczna

Swoistym narządem zmysłu ryb, informującym o zmianach w środowisku zewnętrznym do kilkudziesięciu centymetrów jest, **linia naboczna** (*linea lateralis*), w skrócie l.l. Utworzona jest ona z kanalików znajdujących się w skórze lub w łuskach, zakończonymi otworami (porami). Kształt i przebieg linii nabocznej jest bardzo różnorodny i stanowi ważną cechę systematyczną przy wyróżnianiu gatunków. U większości ryb linia naboczna ona regularny przebieg i ciągnie się wzdłuż boków ciała (od zewnętrznej szczeliny skrzelowej do nasady płetwy ogonowej) w postaci linii prostej (barakuda). U innych ryb wznosi się ona wysoko nad płetwami piersiowymi (zimnica). W nielicznych przypadkach może być niekompletna (różanka), względnie jej przebieg może być przerywany (mintaj). Niekiedy zaś, u pewnych gatunków, na łuskach przebieg linii nabocznej jest niewidoczny (śledź). Linia naboczna w postaci tzw. kanałów śluzowych znajduje się również na głowie. Lokalizacja oraz liczba znajdujących się na głowie por stanowią cechę systematyczną.



Rys.25. Rozmieszczenie rzędów tarczek kostnych i fulkr (f) u ryb z rodziny jesiotrowatych *Acipenseridae*: SD – liczba tarczek w rzędzie grzbietowym, SL – liczba tarczek w rzędzie bocznym, SV – liczba tarczek w rzędzie brzusznym.

3.7. Wzór łuskowy

W systematyce istotne znaczenie ma podanie wzoru na tzw. ułuszczenie ciała ryby, gdyż wzór ten w zasadzie nie podlega zmianom wraz z wiekiem, a zatem stanowi cechę stałą, względnie zmieniającą się w granicach określonych dla danego gatunku. We wzorze tym mamy podaną informację odnośnie do liczby łusek wzdłuż linii nabocznej oraz liczby rzędów łusek nad linią naboczną i pod nią (obliczone w najszerszym miejscu ciała). Wzór ten dla certy ma postać następującą:

$$\text{l.l.}\,56-63\,\frac{9-10}{6-7}$$

Ze wzoru tego wynika, że u różnych osobników tego gatunku może być od 56 do 63 łusek wzdłuż linii nabocznej oraz, że nad linią naboczną może być od 9 do 10 rzędów łusek, a pod nią od 6 do 7 rzędów.

U ryb, u których na łuskach nie jest zaznaczony przebieg linii nabocznej, za cechę charakterystyczną przyjmuje się liczbę łusek szeregu podłużnego, biegnącego wzdłuż osi ciała. W takim przypadku wynik obliczenia poprzedza się symbolem squ. (*squama*-łuska). Dla menhadena wzór łuskowy ma postać:

squ. 45-77

Oznacza to, że u różnych osobników tego gatunku może być od 45 do 77 łusek wzdłuż osi ciała.

Gdy linia naboczna widoczna jest tylko na kilku łuskach, wówczas podaje się liczbę łusek położonych wzdłuż osi ciała, a wzór uzupełnia się podaniem liczby

łusek, na których widoczny jest przebieg linii nabocznej. Na przykład dla stynki wzór łuskowy ma postać:

squ. 61 - 69; l.l. (0)4 - 14(16)

Oznacza to, że wzdłuż osi ciała u ryb tego gatunku może być od 61 do 69 łusek, a linia naboczna widoczna jest na 4-14 łuskach. Wyjątkowo może

się zdarzyć, iż linia naboczna jest niewidoczna lub że jest widoczna na 16 łuskach.

Łuski kilowe, występujące u niektórych gatunków na krawędzi brzucha, zapisujemy przy pomocy symboli K_1 i K_2. W przypadku alozy zapis takich łusek wygląda następująco:

K_1 22-23

K_2 14-17

Oznacza to, że u różnych osobników tego gatunku może być od 22 do 23 łusek kilowych, licząc od pokrywy skrzelowej do nasady płetw brzusznych (K_1) oraz od 14 do 17 takich łusek pomiędzy nasadą płetw brzusznych a odbytem (K_2).

Dość często u ryb występuje wyrostek pachwinowy, który mieści się u nasady płetwy brzusznej w zagłębieniu pachwinowym (rys. 24).

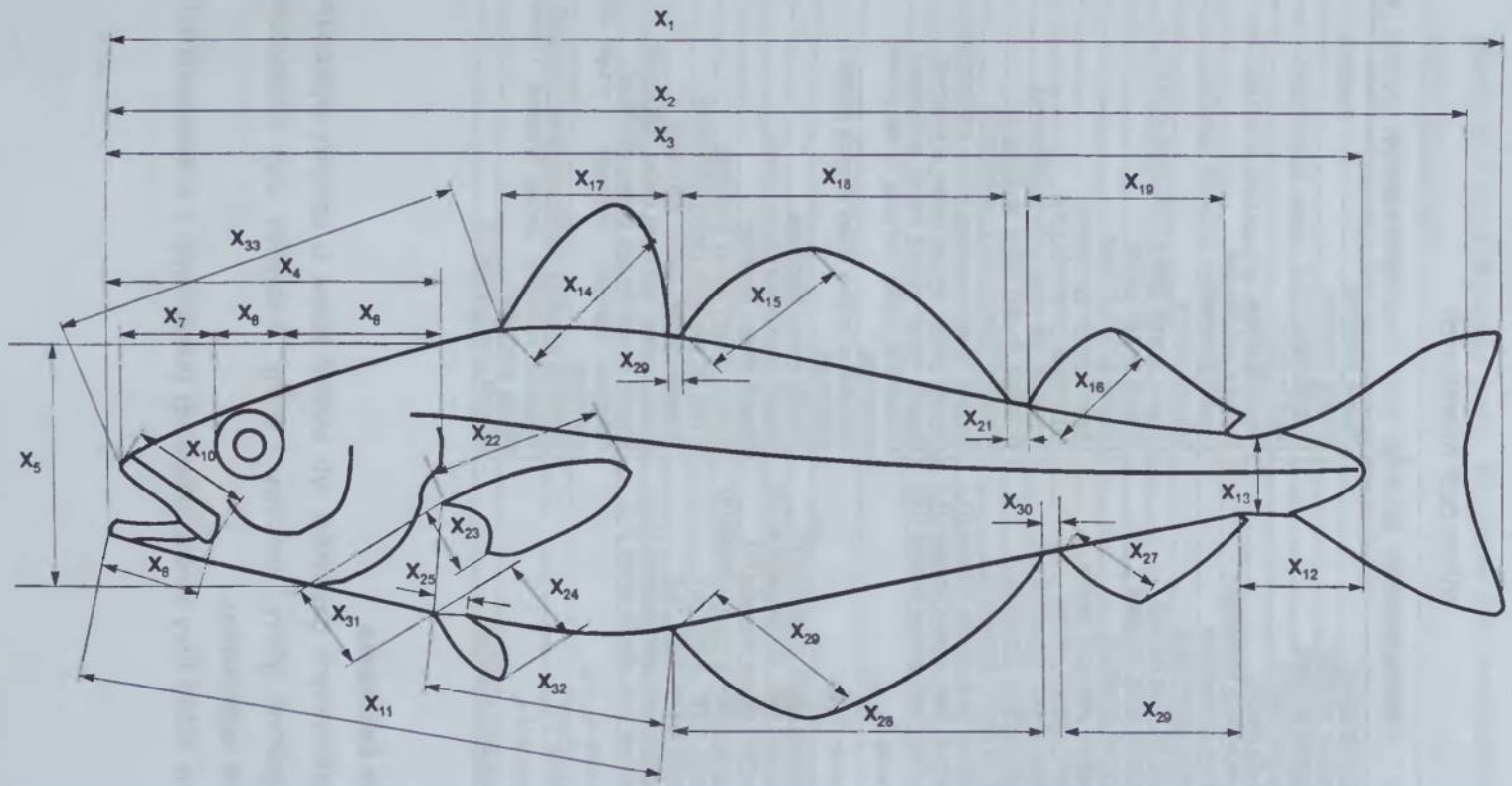
3.8. Pomiary ryb

W celu szczegółowego opisu badanego gatunku względnie określenia rasy podajemy tzw. charakterystykę cech biometrycznych. Do cech tych zaliczamy cechy merystyczne (przeliczalne) oraz cechy mierzalne. Otrzymane wyniki należy opracować za pomocą odpowiednich metod statystycznych.

Do cech merystycznych zaliczamy:

- liczbę kręgów (vt.),
- liczbę promieni w płetwach,
- liczbę wyrostków filtracyjnych (sp. br.),
- liczbę promieni w błonie podskrzelowej (r. branch.),
- liczbę łusek.

Natomiast dla różnych rodzin stosuje się różne schematy w celu dokonywania pomiarów cech mierzalnych, które w zależności od badanego gatunku ryby mogą być modyfikowane (rys.26).



Rys. 26. Schemat pomiarów czarniaka (wg Więcaszek, 1988)

Wykaz cech mierzalnych

Symbol cechy	Nazwa łacińska	Nazwa polska
x_1	*Longitudo totalis*	Długość całkowita
x_2	*Longitudo caudalis*	Długość ogonowa
x_3	*Longitudo corporis*	Długość ciała
x_4	*Longitudo capitis*	Długość głowy
x_5	*Altitudo capitis*	Wysokość głowy
x_6	*Diameter oculi horisontalis*	Średnica pozioma oka
x_7	*Spatium praeorbitale*	Długość przedoczna
x_8	*Spatium postorbitale*	Długość zaoczna
x_9	*Longitudo ossis dentale*	Długość szczęki dolnej
x_{10}	*Longitudo ossis maxillare*	Długość szczęki górnej
x_{11}	*Longitudo praeanale*	Długość przedodbytowa
x_{12}	*Longitudo pedunculi caudae*	Długość trzonu ogonowego
x_{13}	*Altitudo corporis minima*	Najmniejsza wysokość ciała
x_{14}	*Altitudo pinnae dorsalis* (D_1)	Wysokość pierwszej płetwy grzbietowej
x_{15}	*Altitudo pinnae dorsalis* (D_2)	Wysokość drugiej płetwy grzbietowej
x_{16}	*Altitudo pinnae dorsalis* (D_3)	Wysokość trzeciej płetwy grzbietowej
x_{17}	*Longitudo basis pinnae dorsalis* (D_1)	Długość nasady pierwszej płetwy grzbietowej
x_{18}	*Longitudo basis pinnae dorsalis* (D_2)	Długość nasady drugiej płetwy grzbietowej
x_{19}	*Longitudo basis pinnae dorsalis* (D_3)	Długość nasady trzeciej płetwy grzbietowej
x_{20}	*Distantia* D_1-D_2	Odległość pomiędzy pierwszą i drugą płetwą grzbietową
x_{21}	*Distantia* D_2-D_3	Odległość pomiędzy drugą i trzecią płetwą grzbietową
x_{22}	*Longitudo pinnae pectoralis* (P)	Długość płetwy piersiowej
x_{23}	*Longitudo basis pinnae pectoralis* (P)	Długość nasady płetwy piersiowej
x_{24}	*Longitudo pinnae ventralis* (V)	Długość płetwy brzusznej
x_{25}	*Longitudo basis pinnae ventralis* (V)	Długość nasady płetwy brzusznej
x_{26}	*Altitudo pinnae analis* (A_1)	Wysokość pierwszej płetwy odbytowej
x_{27}	*Altitudo pinnae analis* (A_2)	Wysokość drugiej płetwy odbytowej
x_{28}	*Longitudo basis pinnae analis* (A_1)	Długość nasady pierwszej płetwy odbytowej
x_{29}	*Longitudo basis pinnae analis* (A_2)	Długość nasady drugiej płetwy odbytowej
x_{30}	*Distantia* A_1 - A_2	Odległość pomiędzy pierwszą i drugą płetwą odbytową
x_{31}	*Distantia* P-V	Odległość pomiędzy płetwą piersiową i brzuszną
x_{32}	*Distantia* V-A_1	Odległość pomiędzy płetwą brzuszną i pierwszą płetwą odbytową
x_{33}	*Longitudo praedorsale*	Długość przedgrzbietowa

Wykonanie ćwiczenia

1. Z przygotowanych gatunków ryb wybrać takie, u których występuje otwór gębowy górny, końcowy i dolny. Rysujemy trzy zasadnicze położenia tego otworu.
2. Rysujemy różne typy płetwy ogonowej (korzystając z prezentowanych ryb).

3. Wśród ryb znajdujących się w sali, wyszukać osobniki o różnym położeniu i ukształtowaniu płetw. Rysujemy trzy możliwości położenia płetw brzusznych.
4. Proszę wybrać 1 gatunek ryby spośród prezentowanych i opisać pod kątem:
   - położenia płetw brzusznych;
   - rodzaju płetwy ogonowej;
   - rodzaju otworu gębowego;
   - rozmieszczenia płetw.

4. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 2-3. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH

4.1. NADGROMADA BEZSZCZĘKOWCE *AGNATHA*

Nadgromada bezszczękowców stanowi najbardziej prymitywną grupę kręgowców. Charakteryzuje się brakiem szczęk pochodzących z łuków skrzelowych. Aparat chwytny (nie pochodzący z łuków skrzelowych) jest obecny u śluzic *Myxini* oraz u niektórych form kopalnych. Otwór gębowy jest okrągły, zaopatrzony w rogowe ząbki, otoczony chrzęstnym pierścieniem, tworząc lejek (tzw. ssawkę). Wewnątrz otworu gębowego znajduje się uzbrojony w ząbki język.

Ciało bezszczękowców jest wydłużone, nagie, kształtu węgorzowatego, w skórze występują liczne gruczoły wydzielające śluz.

Płetwy brzuszne nie występują; u współcześnie żyjących *Agnatha* nie występują również płetwy piersiowe (u niektórych form kopalnych, np. w rzędzie *Cephalaspidiformes*, były one obecne). Występują jedynie tzw. nieparzyste fałdy płetwowe. Szkielet jest chrzęstny, funkcję usztywniającą pełni struna grzbietowa. Nie występują kręgi, żebra, pas barkowy i miednicowy. Czaszka jest bardzo prymitywna.

Ucho z jednym lub dwoma kanałami półkolistymi. Otwór nosowy pojedynczy. Skrzela łączą się z powierzchnią skóry poprzez tzw. pory (nie szczeliny), których jest od 1 do 15 par. Są jajorodne.

Pierwsze *Agnatha* pojawiły się prawdopodobnie w górnym kambrze; jednakże niezbite dowody na obecność bezszczękowców znaleziono dopiero w pokładach ze środkowego ordowiku. Największa radiacja tych zwierząt miała miejsce w sylurze i dolnym dewonie. Bezszczękowce powstały w wodach morskich; niektóre ich linie rozwojowe wtórnie opanowały wody słodkie.

Większość badaczy wyraża pogląd, iż prawdopodobnie najbardziej prymitywnymi bezszczękowcami są śluzice; minogi natomiast są bliżej spokrewnione (w sensie kladystycznym) ze szczękowcami *Gnathostomata* niż ze śluzicami. Ogólnie akceptowana jest obecnie hipoteza, iż morfologiczne i fizjologiczne podobieństwa pomiędzy minogami a szczękowcami wynikają ze wspólnego pochodzenia, a nie ze zbieżnej ewolucji.

Gromada minogi *Cephalaspidomorphi*

W uchu występują dwa kanały półkoliste. W wymarłym rzędzie *Cephalaspidiformes* w szkielecie występują komórki kostne. Brak płetw brzusznych; jednakże we wspomnianym wyżej wymarłym rzędzie bezszczękowców występują płetwy piersiowe, prawdopodobnie homologiczne do płetw piersiowych szczękowców. Współcześnie do gromady minogów należy tylko jeden rząd *Petromyzontiformes* (minogokształtne).

Rząd minogokształtne *Petromyzontiformes*

W szkielecie brak elementów kostnych. Siedem par otworów skrzelowych (wyjątkowo 6-8), uchodzących niezależnie od siebie na zewnątrz po obu stronach ciała. Wewnątrz szczeliny skrzelowe dojrzałych osobników otwierają się do przewodu powietrznego ślepo zamkniętego z tyłu, a z przodu uchodzącego do jamy ustnej. U larw szczeliny uchodzą wewnątrz ciała do gardzieli.[9] Jedna lub dwie skórne fałdy grzbietowe. U osobników dojrzałych fałd grzbietowy i ogonowy nie łączą się ze sobą. Fałd ogonowy u form dorosłych typu izocerkalnego, u larw - hypocerkalnego. Brak typowej płetwy odbytowej oraz płetw parzystych. Otwór nosowy pojedynczy (między oczami). Oczy położone po bokach ciała (z wyjątkiem rodzaju *Mordacia*, gdzie są położone dorsalnie). Ucho z dwoma kanałami

---

[9] Taką czcionką są wyróżnione dodatkowe informacje dla zainteresowanych.

półkolistymi. Rozdzielnopłciowe, jajorodne; rozwój z metamorfozą (od ślepych, bezzębnych larw do uzębionych osobników dorosłych). Formy osiadłe słodkowodne, wędrowne anadromiczne oraz morskie. Do tego rzędu należy jedne rodzina z trzema podrodzinami: *Petromyzontinae*, *Geotriinae* i *Mordaciinae*.

4.2. NADGROMADA SZCZĘKOWCE *GNATHOSTOMATA*

Szczękowce mają szczęki powstałe ze zmodyfikowanych łuków skrzelowych. Zwykle mają parzyste kończyny, trzy kanały półkoliste w uchu; u ryb skrzela łączą się ze środowiskiem zewnętrznym za pomocą szczeliny skrzelowej. Łuki skrzelowe nia „zlane" z mózgoczaszką. Szkielet chrzęstny bądź kostny. Zewnętrzny szkielet kostny rzadko rozwinięty.

Za najbardziej pierwotne szczękowce uważa się wymarłą gromadę ryb *Acanthodii*, która pojawiła się w dolnym sylurze.

Gromada chrzęstniki *Chondrichthyes*

Szkielet chrzęstny, często zwapniały. Elemanty kostna pojawiają się niezwykle rzadko (stwiardzono je np. w kręgach *Scyliorhinus canicula*). U współcześnie żyjących form w czaszce nie występują szwy. Zęby nie są zlane ze szczękami; przez całe życie następuje seryjna wymiana zużytych zębów.

Promienie miękkie w płetwach są niesegmentowane, pochodzenia epidermalnego (tzw. *ceratotrichia)*. Otwory nosowe parzyste, położone z reguły po stronie brzusznej; są zazwyczaj pojedyncze.

Brak pęcherza pławnego oraz płuc. W jelicie obecna spiralna zastawka, a w sercu – stożek tętniczy. U samców występują tzw. pterygopodia (przekształcone promienie parzystych płetw brzusznych), służące jako narządy kopulacyjne (zapłodnienie wewnętrzne). Chrzęstniki mogą być żyworodne, jajożyworodne lub jajorodne.

Ślady najstarszych chrzęstników pochodzą z syluru.

Klucz do oznaczania podgromad

1a. Po obu stronach głowy od 5 do 7 szczelin skrzelowych. Chrząstka podniebienno-kwadratowa nie zrośnięta z mózgoczaszką. Tryskawki zazwyczaj obecne. Płetwa ogonowa heterocerkalna ..... ***Elasmobranchii***

1b. Po bokach głowy po jednym zewnętrznym otworze skrzelowym. Jest on utworzony przez fałd skórny, który przykrywa cztery łuki skrzelowe. Chrząstka podniebienno-kwadratowa zrośnięta z mózgoczaszką. Tryskawek brak. Płetwa ogonowa heterocerkalna, rzadko dificerkalna ..... ***Holocephali***

Podgromada zrosłogłowe *Holocephali*

U zrosłogłowych występują cztery łuki skrzelowe, pokryte fałdem skórnym, z jednym niewielkim zewnętrznym otworem skrzelowym. Kość podniebienno-kwadratowa (*palatoquadratum*) często zrośnięta z mózgoczaszką (tzw. holostyliczny typ czaszki).

Brak tryskawek. Zęby w postaci płytek żujących bez szkliwa; wymiana zębów bardzo wolna. Ciało nagie, nie występuje stek. Brak również żołądka oraz żeber. Oprócz pterygopodii (przekształcone promienie płetw brzusznych), dodatkowy narząd używany podczas kopulacji u samców, znajduje się na głowie. Struna grzbietowa zachowuje się przez całe życie ryby, kręgosłup beztrzonowy. Płetwa ogonowa heterocerkalna, lub dyficerkalna (rzadko). Zrosłogłowe pojawiły się w górnym dewonie. Stanowią grupę najbardziej prymitywnych chrząstników.

Nadrząd *Holocephalimorpha*

Uzębienie tych ryb składa się płytek żujących bez szkliwa (aczkolwiek za nimi mogą znajdować się zęby typowe dla spodoustych). Kość

podniebienno-kwadratowa (*palatoquadratum*) często zrośnięta z mózgoczaszką (tzw. holostyliczny typ czaszki). Kolec w pierwszej płetwie grzbietowej zazwyczaj obecny.

Rząd chimerokształtne *Chimaeriformes*

Głowa tępo zakończona; niewielki otwór gębowy oraz nozdrza na spodzie głowy. Ciało zasadniczo o kształcie makrurowatym, zwęża się bardzo w kierunku ogona, silny kolec przed pierwszą płetwą grzbietową.

Podgromada spodouste (blaszkoskrzelne) *Elasmobranchii*

Ryby te charakteryzują się liczbą od 5 do 7 szczelin skrzelowych po każdej stronie ciała. Płetwy grzbietowe (lub płetwa) i kolce, jeśli obecne, są sztywne. Samce nie mają dodatkowego narządu kopulacyjnego na głowie. Łuski plakoidalne często obecne. Kość podniebienno- kwadratowa (palatoquadratum) nie zrośnięta z mózgoczaszką (typ czaszki tzw. amfistyliczny lub hiostyliczny). Zęby liczne, a wymiana ich następuje w stosunkowo krótkim czasie. Tryskawki (pozostałości po nie funkcjonującej szczelinie skrzelowej) z reguły obecne. Płetwa ogonowa heterocerkalna. Blaszkoskrzelne są to ryby drapieżne, u których węch odgrywa decydującą rolę w zdobywaniu pokarmu (w porównaniu ze wzrokiem). Pojawiły się w sylurze.

Nadrząd rekiny właściwe *Euselachii*

W szkielecie osiowym występują zwykle dwuwklęsłe, krótkie i cylindryczne trzony. Struna grzbietowa zachowana w postaci szczątkowej. Otwór gębowy poprzeczny, występuje z reguły na dolnej stronie głowy wraz z nozdrzami. Szczeliny skrzelowe występują po bokach ciała lub na stronie brzusznej. U samców występują pterygopodia. Ryby głównie morskie, aczkolwiek niektóre gatunki żyją w wielkich rzekach stref tropikalnej i subtropikalnej.

Klucz do oznaczania rzędów

1a. Ciało o kształcie cylindrycznym lub wrzecionowatym. Dwie płetwy grzbietowe, wyjątkowo jedna. Po bokach głowy po 5 szczelin skrzelowych ***2***

1b. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie. Dwie (lub jedna) płetwy grzbietowe, niekiedy ich brak. 5 par szczelin skrzelowych, które znajdują się na brzusznej stronie lub niekiedy na bokach ciała. Tryskawki obecne, przesłony migawkowej brak. Brak płetwy odbytowej ***3***

2a. Dwie płetwy grzbietowe (wyjątkowo jedna), bez kolców. Obecna płetwa odbytowa. Pięć szczelin skrzelowych, z których 1-3 występują nad płetwą piersiową. Oko z błoną migawkową lub powieką dolną. Tryskawki obecne lub nie. Ryby te mogą być jajorodne, jajożyworodne lub żyworodne..... ***Carcharhiniformes***

2b. Dwie płetwy grzbietowe, w których mogą występować mocne kolce. Brak płetwy odbytowej. Tryskawki obecne. Na oczach nie występują przesłony migawkowe. Często spotykane w wodach głębinowych ..... ***Squaliformes***

3a. Szczeliny skrzelowe występują na brzusznej stronie ciała. Płetwy piersiowe całkowicie lub częściowo przyrośnięte do boków głowy i tułowia, tworząc owalny lub romboidalny dysk ***4***

3b. Szczeliny skrzelowe położone na bokach ciała. Płetwy piersiowe nie są całkowicie przyrośnięte do boków głowy i tułowia. Otwór gębowy prawie końcowy; nozdrza w położeniu końcowym, z charakterystycznymi wąsami na przedniej krawędzi ..... ***Squatiniformes***

4a. Na trzonie ogonowym (o różnej długości) występują kolce z gruczołami jadowymi. Na ciele brak kolców. Z reguły jedna płetwa grzbietowa lub jej brak. Z reguły brak płetwy ogonowej. Może być wyodrębniona głowa ..... ***Myliobatiformes***

4b. Na trzonie ogonowym brak kolców z gruczołami jadowymi..... ***5***

5a. Dysk w kształcie rombu, niekiedy prawie owalny. Na ciele często występują kolce (szczególnie na trzonie ogonowym) oraz narośla. Trzon ogonowy krótki, biczowaty lub w postaci długiej wici. Płetw grzbietowych zazwyczaj 2, może być 1 lub nie występują w ogóle. Płetwa ogonowa zazwyczaj niewielka, o słabo zaznaczonej asymetrii, lub jej brak..... ***Rajiformes***

5b. Dysk owalny, czasami prawie okrągły i mięsisty. Występuje parzysty narząd elektryczny. Na ciele brak kolców i narośli. Trzon ogonowy krótki i gruby, z 1-2 płetwami grzbietowymi (lub płetwa grzbietowa nie występuje), płetwa ogonowa o słabo zaznaczonej asymetrii zewnętrznej (heterocerkalna)..... ***Torpediniformes***

5. ĆWICZENIE 2. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY MINOGÓW Z RZĘDU MINOGOKSZTAŁTNYCH *PETROMYZONTIFORMES* ORAZ RYB Z RZĘDU CHIMEROKSZTAŁTNYCH *CHIMAERIFORMES* I ŻARŁACZOKSZTAŁTNYCH *CARCHARHINIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Phylum: *Chordata* – strunowce

Subphylum: *Vertebrata* – kręgowce

Superclassis: *Agnatha* – bezszczękowce

Classis: *Cephalaspidomorphi* – minogi

Ordo: *Petromyzontiformes* – minogokształtne

Familia: *Petromyzontidae* – minogowate

1. *Petromyzon marinus* – minóg morski

2. *Lampetra fluviatilis* – minóg rzeczny

3. *Lampetra planeri* – minóg strumieniowy

Superclassis: *Gnathostomata* – szczękowce

Classis: *Chondrichthyes* – chrzęstniki

Subclassis: *Holocephali* – zrosłogłowe

Superordo: *Holocephalimorpha*

Ordo: *Chimaeriformes* – chimerokształtne

Subordo: *Chimaeroidei* – chimerowce

Familia: *Chimaeridae* – chimerowate

4. *Chimaera monstrosa* – chimera lub przeraza

Familia: *Callorhynchidae* – hakonosowate

5. *Callorhynchus capensis* – hakonos

Subclassis: *Elasmobranchii* – spodouste, blaszkoskrzelne

Superordo: *Euselachii* – rekiny właściwe

Ordo: *Carcharhiniformes* – żarłaczokształtne

Familia: *Scyliorhinidae* – rekinkowate

6. *Scyliorhinus stellaris* – rekinek piaskowy

Familia: *Carcharhinidae* – żarłaczowate

7. *Mustelus canis* – mustel

8. *Prionace glauca* – żarłacz błękitny

Familia: *Sphyrnidae* – młotowate

9. *Sphyrna zygaena* – rekin młot

Klucze do oznaczania

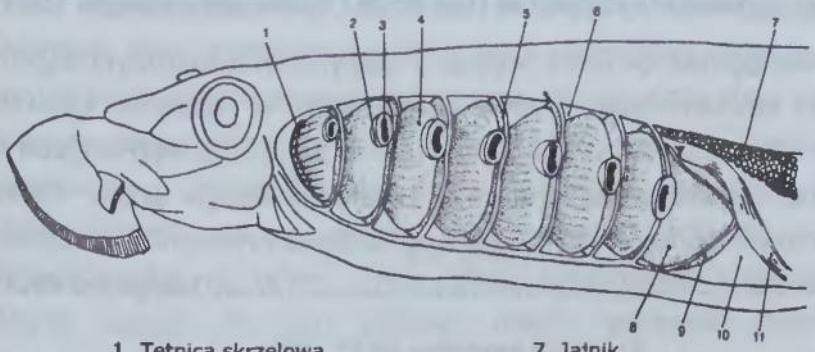
Rząd: ***Petromyzontiformes* – minogokształtne**

Rodzina: ***Petromyzontidae* – minogowate**

Opis rodziny: Ciało nagie. Po każdej stronie ciała siedem otworów skrzelowych prowadzi do worków skrzelowych (rys.27), które od wewnątrz uchodzą do przewodu oddechowego, biegnącego pod gardzielą. Przewód ten od tyłu ślepo zakończony, z przodu otwiera się do jamy gębowej. Otwór gębowy otoczony miękką tarczą wargową pełniącą rolę przyssawki, na której rozmieszczone są różnej wielkości zęby rogowe; język także uzbrojony w zęby (rys.28). Pojedynczy otwór nosowy, będący jednocześnie otworem przysadki mózgowej, nie otwiera się do jamy gębowej. Ucho z dwoma kanałami półkolistymi. Brak płetw parzystych, występują jedynie nieparzyste fałdy skórne. Wśród minogowatych występują zarówno formy pasożytnicze, żywiące się krwią ryb, jak i formy niepasożytnicze[10]. Tarło w wodach słodkich, po którym dorosłe osobniki giną. W rozwoju przechodzą przez stadium ślepej larwy zwanej **ślepicą**, która przechodzi metamorfozę w wodach słodkich. Słodkowodne lub dwuśrodowiskowe, około 34 gatunków, zgrupowanych w 9 rodzajach. Żyją na obu półkulach; północnej (głównie) i południowej, w szerokościach umiarkowanych. W Polsce występuje 5 gatunków należących do 3 rodzajów.

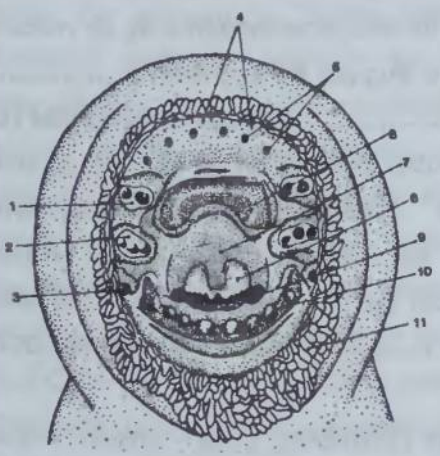
---

[10] Istnieje pogląd, że morfologicznie podobne gatunki niepasożytnicze pochodzą od form pasożytniczych, różniąc się od nich jedynie biologią i ekologią. Są to tzw. gatunki bliźniacze.



1. Tętnica skrzelowa
2. Mięsień zwieracz skrzela
3. Otwór skrzelowy zewnętrzny
4. Worek skrzelowy
5. Przegroda międzyskrzelowa
6. Zatoka okołoskrzelowa
7. Jajnik
8. Przedsionek serca
9. Chrząstka osierdziowa
10. Jama otrzewnej
11. Jelito

Rys. 27. Aparat skrzelowy minoga (wg Jasińskiego, 1977)



1. Ząb wargowy wewnętrzny pierwszy
2. Ząb wargowy wewnętrzny drugi
3. Ząb wargowy wewnętrzny trzeci
4. Zęby brzeżne (krawędziowe)
5. Zęby górnowargowe
6. Płytka górnowargowa
7. Otwór gardzieli
8. Płytka górnojęzykowa
9. Płytka dolnojęzykowa (podjęzykowa)
10. Płytka dolnowargowa
11. Brodawki brzeżne

Rys. 28. Przyssawka gębowa minoga strumieniowego (wg Jasińskiego, 1977)

Rodzina: ***Petromyzontidae* – minogowate**

Klucz do oznaczania rodzajów (wg Rolik i Rembiszewskiego, 1987)

1a. Płytka gębowa przednia krótka, z jednym, dwustożkowym zębem. Zęby tarczowe duże, mocne, ułożone ściśle w regularne, łukowate szeregi ..... ***Petromyzon* L.**

1b. Płytka gębowa przednia długa, z zębem na każdym skraju. Zębów tarczowych brak, a jeśli występują, to bardzo nielicznie, rozrzucone i słabe ..... ***Lampetra* GRAY**

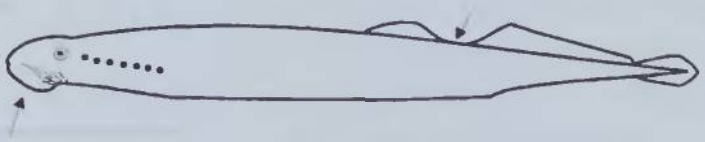
Rodzaj: ***Lampetra*** GRAY, 1851

Klucz do oznaczania gatunków (wg Rolik i Rembiszewskiego, 1987)

1a. Fałdy grzbietowe wyraźnie od siebie oddzielone, z wyjątkiem okresu tarła. Wszystkie zęby na tarczy gębowej ostre, mocne. Przewód pokarmowy, również u osobników dojrzałych, funkcjonuje normalnie, jest dobrze rozwinięty. Larwy w okresie przeobrażania się są znacznie mniejsze od okazów dojrzałych, o długości 83-119 mm ..... ***Lampetra fluviatilis* (L.)**

1b. Fałdy grzbietowe stykają się ze sobą. Zęby na tarczy gębowej są słabe i z reguły tępe. Przewód pokarmowy okazów dojrzałych zdegenerowany i niedrożny dla pokarmu. Larwy w okresie przeobrażania się są mniej więcej tych samych rozmiarów co okazy dorosłe, o długości 110-210 mm ..... ***Lampetra planeri* (BLOCH)**

Opis gatunku: *Petromyzon marinus* LINNAEUS, 1758 - minóg morski, ang. sea lamprey, niem. Meerneunauge, hiszp. lamprea de mar, ros. morskaâ minoga.

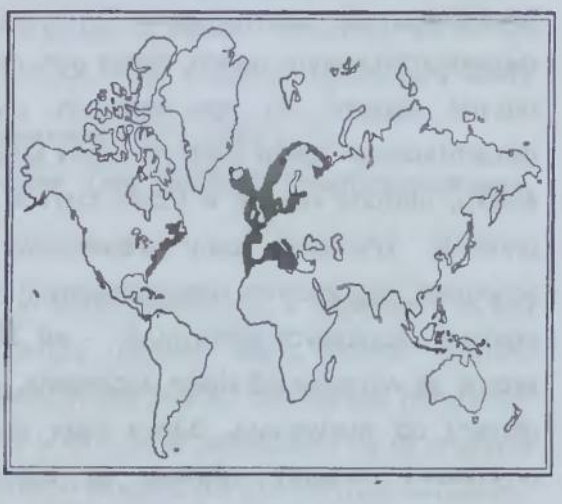


Cechy diagnostyczne. Ciało od głowy do drugiego grzbietowego fałdu skórnego obłe, cylindryczne, dalej nieco ścieśnione bocznie. Głowa stosunkowo krótka, kończy się dużą tarczą gębową. Oczy duże, zwłaszcza u świeżo przeobrażonych okazów. Tarcza gębowa otoczona frędzlowatymi wyrostkami, a jej powierzchnia ściśle wypełniona stosunkowo dużymi, haczykowatymi, ostrymi zębami. Płytka gębowa przednia z dużym dwuwierzchołkowym zębem, płytka gębowa tylna wygięta łukowato z 6-10 dużymi zębami. Po obu stronach otworu gębowego cztery pary dwustożkowych zębów bocznych, zęby tarczowe przednie i tylne o jednym stożku, ułożone koliście w liczne szeregi. Tylne zęby są drobniejsze niż przednie. Występują zęby krawędziowe, język uzębiony; na płytce językowej poprzecznej rozmieszczonych jest 15 ząbków, a na dwóch płytkach językowych podłużnych - od 12 do 14. Dwa grzbietowe fałdy skórne są wyraźnie od siebie oddzielone, z których drugi jest dwukrotnie dłuższy od pierwszego. Barwa ciała zmienia się wraz z osiąganiem dojrzałości płciowej. Wkrótce po przeobrażeniu grzbiet ma barwę szaroniebieską, boki metalicznofioletową, brzuch - srebrzystobiałą. Osobniki dojrzałe powyżej 450 mm mają grzbiet i boki ciemnobrunatne, marmurkowate i nieco jaśniejszy brzuch. W okresie tarła paleta barw poszerza się o odcienie oliwkowe, pomarańczowe i brązowe.

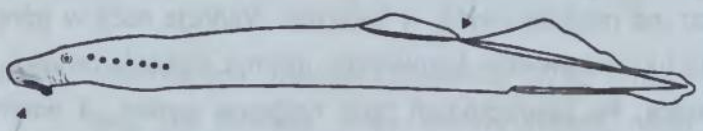
Dane biologiczne. Minóg morski zamieszkuje przybrzeżne wody morskie. Dojrzałe minogi gromadzą się przy ujściach rzek, przy temperaturze około 4-4,5^{0}C, co ma miejsce zwykle w kwietniu. Wędrują nocą w górę rzek na piaszczyste lub żwirowato – kamieniste, niezbyt głębokie tarliska. Gniazda budują samce. Po zakończonym tarle najpierw samice, a potem samce spływają do morza i tam giną. Larwy wykluwają się po około dwóch tygodniach, by po kilku dniach wydostać się z gniazd i spłynąć w dół rzeki. Do końca okresu larwalnego żyją w norkach wygrzebanych w mulistym dnie, wychodząc z nich tylko na czas pobierania pokarmu, którym są szczątki zwierzęce i roślinne. W końcowej fazie życia larwalnego (jesienią),

rozpoczynają złożoną metamorfozę zewnętrzną i wewnętrzną, która trwa do wiosny następnego roku. Po przekształceniu młode minogi spływają do morza i po napotkaniu żywiciela rozpoczynają pasożytniczy okres życia. Dorastają do 90 cm długości, a grubość ciała odpowiada grubości nadgarstka ludzkiej ręki.

Rozsiedlenie. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony na półkuli północnej po obu stronach Atlantyku. W Europie od Islandii po M. Śródziemne, w Ameryce Północnej występuje od Labradoru po Florydę. Mało liczny u wybrzeży polskich, wchodzi na tarło do niektórych rzek zachodniopomorskich, a także Odry i Wisły, skąd dociera poprzez dopływy do Bugu.



Opis gatunku: *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758) - minóg rzeczny, ang. river lamprey, niem. Flussneunauge, hiszp. lamprea de rio, ros. rečnaâ minoga.



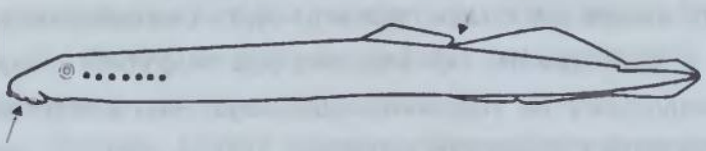
Cechy diagnostyczne. Kształt ciała charakterystyczny dla minogów. W czasie tarła występuje silny dymorfizm płciowy uzewnętrzniający się u samców pokładełkiem u wylotu otworu płciowego, przez które spływa sperma; samicom wyrasta mały fałd odbytowy pozbawiony promieni chrzęstnych. Fałdy grzbietowe w okresie tarła stykają się ze sobą. Górna blaszka gębowa zeroka, z pojedynczym zębem z każdej strony. Na

blaszce dolnej od 5 do 7 ostrych zębów. Na dysku gębowym rozrzucone i nieliczne górne zęby wargowe. Wewnętrzne zęby wargowe mocne, z drobnymi dwoma lub trzema ząbkami. Język uzbrojony na przedniej krawędzi w 9-17 ząbków; ząb środkowy jest najgrubszy i największy. Grzbiet ciemnoszary do zielonkawoniebieskiego, strona brzuszna biała. Zabarwienie płetw z różowawym połyskiem.

Dane biologiczne. Tryb życia wędrowny, anadromiczny. Do rzek wchodzi jesienią, a tarło podejmuje od kwietnia do maja. Samica składa jaja na płytkich żwirowiskach. Po spędzeniu 3-5 lat życia w słodkiej wodzie larwa po metamorfozie wędruje do morza. Po roku uzyskuje około 30 cm długości i grubość ludzkiego kciuka. Po osiągnięciu tych rozmiarów rozpoczyna wędrówkę tarłową. Gatunek pasożytniczy, żerujący na rybach (głównie dorszach i śledziach), odżywia się krwią żywicieli oraz zeskrobywaną tkanką mięśniową. W przyssawce gębowej występują gruczoły wydzielnicze substancji zapobiegającej krzepnięciu krwi. Samice osiągają 32-34 cm, samce 31-32 cm długości. Maksymalne rozmiary około 40 cm długości.

Rozsiedlenie. Zlewiska M. Północnego i M. Bałtyckiego, a także u południowych brzegów Grenlandii i Islandii. W Ameryce Północnej spotykany u zachodnich wybrzeży USA. Nie występuje w M. Czarnym i w zlewisku Oceanu Lodowatego. Dość liczne stado zachowało się jeszcze w Wiśle.

Opis gatunku: *Lampetra planeri* (BLOCH, 1784) - minóg strumieniowy, ang. western brook lamprey, niem. Bachneunauge, hiszp. lamprea de arroyo, ros. evropejskaâ minoga.



Cechy diagnostyczne. U osobników płciowo dojrzałych fałdy grzbietowe stykają się ze sobą. Górna blaszka gębowa uzbrojona w jeden silny ząb po każdej stronie, szeroka. Blaszka dolna wyposażona w zaokrąglone zęby, o podobnych rozmiarach, w liczbie 5-9 sztuk. Na dysku gębowym brak zębów bocznych zewnętrznych i dolnych - występują tylko zęby wargowe górne i brzegowe. Zęby wewnętrzne słabo rozwinięte, wyposażone w dwa lub trzy guzki. Język z przodu na środku wgłębiony; na jego przedniej krawędzi zęby, z których środkowy ząb jest największy. Grzbiet barwy ciemnoniebieskiej do ciemnozielonej, brzuch biały, boki białe z odcieniem żółtawym.

Dane biologiczne. Żyje w małych potokach nie podejmując dalszych wędrówek, nie jest formą pasożytniczą. Rozwój z przeobrażeniem, larwy żyją od 3 do 5 lat, zagrzebane w mulistym bądź piaszczystym dnie, gdzie odżywiają się glonami, oraz drobną fauną wodną. Po uzyskaniu długości ok. 10-15 cm zaczynają się przeobrażać. Metamorfoza ta przejawia się głównie rozwojem oczu i zębów i uwstecznieniem przewodu pokarmowego. Od marca do czerwca trwa tarło, podczas którego samica składa na żwirowatych bądź piaszczystych stanowiskach do 1500 jaj.

Rozsiedlenie. Potoki i strumienie zlewiska Morza Północnego oraz Bałtyku, a także Wysp Brytyjskich. Nie występuje w zlewisku Morza Czarnego.

Podgromada: ***Holocephali* - zrosłogłowe**

Rząd: ***Chimaeriformes* – chimerokształtne**

Podrząd: ***Chimaeroidei* – chimerowce**

Opis podrzędu: Dwie płetwy grzbietowe, pierwsza wysoka, o krótkiej podstawie; przed nią występuje kolec. Druga płetwa grzbietowa zazwyczaj niska, o długiej podstawie. Otwór gębowy dolny. U form żyjących współcześnie zapłodnienie wewnętrzne. Chimerowce są jajorodne; zarodki są zamknięte w twardych brązowych osłonkach (kapsułach), z charakterystycznymi „wypustkami". Woda zawierająca tlen do oddychania jest pobierana przez nozdrza. Maksymalna długość- 1,5 metra. Pojawiły się w jurze.

Klucz do oznaczania rodzin

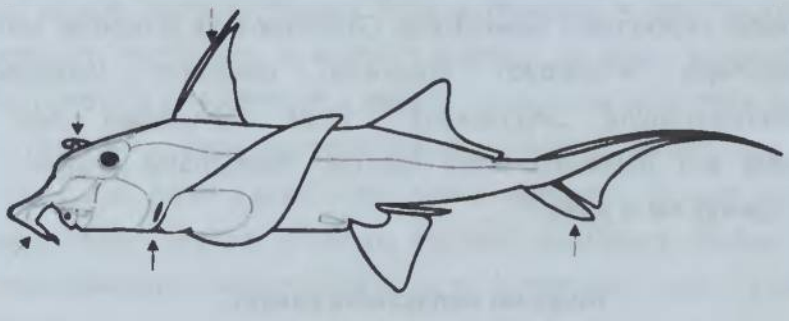
1a. Ciało ścieśnione bocznie o mocnym trzonie ogonowym. Płetwa ogonowa heterocerkalna. Linia naboczna w formie zamkniętego kanału z porami. Dwie płetwy grzbietowe oddzielone od siebie, o podobnej wielkości. Płetwa odbytowa o krótkiej podstawie, wysoka. Charakterystyczne rostrum wyglądem przypominające trąbę..... ***Callorhynchidae***

1b. Ciało o kształcie makrurowatym. Trzon ogonowy długi, silnie się zwężający, ścieśniony bocznie. Płetwa ogonowa dificerkalna. Linia naboczna w formie otwartego kanalika z licznymi odgałęzieniami na głowie. Dwie płetwy grzbietowe stykające się ze sobą, druga długa i niższa od pierwszej. Płetwa odbytowa niewielka, oddzielona od płetwy ogonowej, bądź złączona (rodzaj *Hydrolagus*)..... ***Chimaeridae***

Rodzina: ***Callorhynchidae* - hakonosowate**

Rodzaj: ***Callorhynchus*** CUVIER, 1817

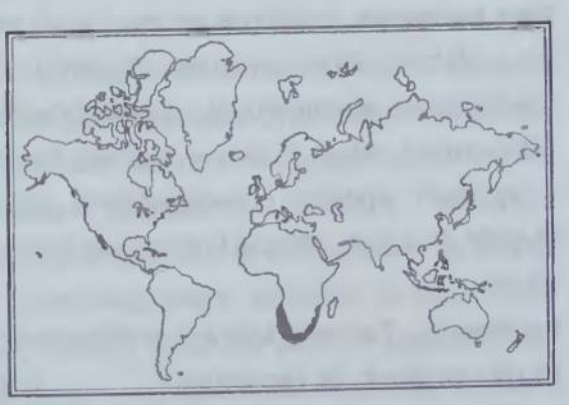
Opis gatunku: *Callorhynchus capensis* (DUMÉRIL, 1865) - hakonos, ang. elephant fish, niem. Totenkopfchimaere, hiszp. peje gallo, ros. kapskij kallorinch.



Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, dość wysokie, mocny trzon ogonowy. Płetwa ogonowa heterocerkalna. Płetwa odbytowa niewielka, położona w bezpośrednim sąsiedztwie dolnego płata płetwy ogonowej. Dwie płetwy grzbietowe podobnej wielkości, pierwsza uzbrojona w silny kolec. Głowa duża, z charakterystycznym rostrum w kształcie trąby. Samce na głowie mają specyficzny wyrostek, pomocny w kopulacji; wewnętrzne promienie płetw brzusznych przekształcone w narząd kopulacyjny (tzw. pterygopodia). Tryskawek brak. Linia naboczna biegnie wzdłuż boków ciała, rozgałęziając się na głowie. Za głową, przy nasadzie płetwy piersiowej, pojedynczy otwór skrzelowy. Pod fałdem skórnym cztery łuki skrzelowe. Skóra naga. Ciało barwy szarej lub jasnooliwkowej z srebrzystym połyskiem. Płetwy piersiowe ciemne, pozostałe szare.

Dane biologiczne. Zamieszkuje wody przybrzeżne, od 10 do 200 m głębokości. Gatunek jajorodny. Osiąga długość około 120 cm.

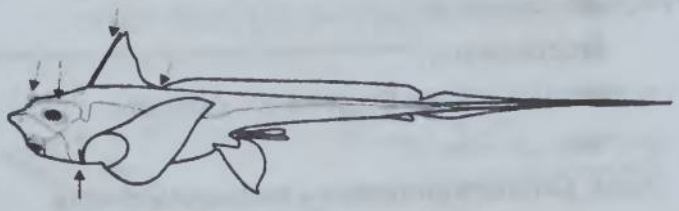
Rozsiedlenie. Zasiedla wody przybrzeżne wokół południowej Afryki, z tym, że liczniej po stronie atlantyckiej.



Rodzina: ***Chimaeridae* - chimerowate**

Rodzaj: ***Chimaera*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Chimaera monstrosa* L., 1758 - chimera, ang. rabbitfish, niem. Gemeine Seeratte, hiszp. guimera, ros. chimera.



Cechy diagnostyczne. Ciało mocno wydłużone, ścieśnione bocznie. Trzon ogonowy długi, silnie się zwężający. Płetwa ogonowa dificerkalna. Dwie płetwy grzbietowe, pierwsza wyższa, o krótkiej podstawie, zaopatrzona w mocny kolec. Płetwa odbytowa mała. Linia naboczna lekko falista, z licznymi odgałęzieniami na głowie. Na szczęce górnej dwie płytki żujące, na dolnej jedna. Cztery łuki skrzelowe przykryte fałdem skórnym, uchodzą pojedynczym otworem położonym przy nasadzie płetwy piersiowej. U samców na głowie występuje wyrostek pomocny w kopulacji; wewnętrzne promienie płetw brzusznych przekształcone w narząd kopulacyjny (tzw. pterygopodia). Tryskawek brak. Skóra naga. Strona grzbietowa brązowa, na bokach ciała ciemnobrunatne plamy, brzuch niebieskawy.

Dane biologiczne. Przebywa na znacznych głębokościach, zwykle 300-500 m i głębiej. Żyje samotnie. Osobniki tego gatunku odżywiają się mięczakami i skorupiakami, rzadko rybami. Gatunek jajorodny, samica jednorazowo składa 2 jaja w rogowej torebce. Składanie jaj odbywa się w płytszych wodach, prawdopodobnie przez cały rok. Chimera osiąga długość do 1,5 m. Ukłucie kolcem jest bolesne i powoduje, że rana trudno się goi.

Rozsiedlenie. Zasiedla Atlantyk po obu stronach. W zachodniej części od Nowej Szkocji po Brazylię, w wschodniej części od Islandii i północnej Norwegii poprzez wybrzeża Europy i Afryki do Przylądka Dobrej Nadziei. Występuje również w Morzu Śródziemnym, Północnym i w głębszych wodach Skagerraku i Kattegatu.

Rząd: ***Carcharhiniformes* - żarłaczokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Dwie płetwy grzbietowe, z których pierwsza (większa) znajduje się w połowie odległości pomiędzy płetwami piersiowymi a brzusznymi. Tryskawki mogą występować. Błona migawkowa obecna lub nie..... **2**

1b. Zasadniczo dwie płetwy grzbietowe podobnej wielkości (u rodzaju *Pentanchus* jedna), z których pierwsza znajduje się nad lub poza linią płetw brzusznych. Błona migawkowa szczątkowa. Tryskawki dobrze rozwinięte. Pięć szczelin skrzelowych (czwarta i piąta nad płetwą piersiową)..... ***Scyllorhinidae***

2a. Druga płetwa grzbietowa dużo mniejsza, leży nad płetwą odbytową. Głowa spłaszczona grzbietobrzusznie. Tryskawek brak lub rzadko

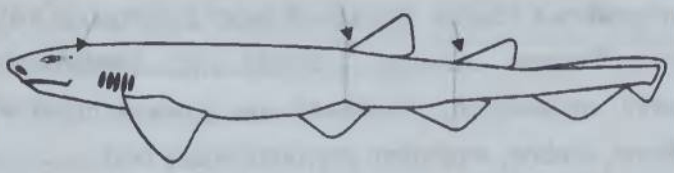
obecne. Może występować błona migawkowa, jeśli jej brak, wówczas występuje powieka dolna. Pięć szczelin skrzelowych o różnej długości, piąta i zazwyczaj czwarta nad płetwą piersiową ..... ***Carcharhinidae***

2b. Pierwsza płetwa grzbietowa dużo większa niż druga, wysunięta do przodu przed linię płetw brzusznych. Szczeliny skrzelowe o zróżnicowanej wysokości. Czwarta szczelina skrzelowa na wysokości początku nasady płetwy piersiowej, piąta szczelina skrzelowa nad płetwą piersiową. Głowa w kształcie młota lub nerki. Tryskawek brak. Błona migawkowa obecna ..... ***Sphyrnidae***

Rodzina: ***Scyliorhinidae* - rekinkowate**

Rodzaj: ***Scyliorhinus*** BLAINVILLE, 1816

Opis gatunku: *Scyliorhinus stellaris* (L., 1758) - rekinek piaskowy, ang. large spotted dogfish, niem. Grossgefleckter Katzenhai, hiszp. alitán, ros. zviozdčataâ košačâ akula.



Cechy diagnostyczne. Głowa i częściowo tułów spłaszczone grzbietobrzusznie. Głowa niewielka, pysk zaokrąglony, nieco spiczasty. Zęby niewielkie, liczne, podobne na obu szczękach. Większość zębów o trzech wierzchołkach, często środkowy wierzchołek jest wyższy od pozostałych. Płetwy zaokrąglone, szczególnie piersiowe. Dwie płetwy grzbietowe, pierwsza nieznacznie większa, rozpoczyna się na wysokości końca nasady płetw brzusznych, druga na wysokości końca nasady płetwy odbytowej. Grzbiet szarobrunatny, boki jaśniejsze, a brzuch biały. Na grzbiecie, głowie, płetwach oraz bokach ciała występują ciemnobrązowe, okrągłe plamy o różnej wielkości.

Dane biologiczne. Rekinek piaskowy żyje w warstwie przydennej na średnich głębokościach. Gatunek jajorodny, jaja z charakterystycznymi nićmi. Czas wylęgu trwa około 9 miesięcy. Odżywia się mięczakami i drobnymi rybami. Dorasta średnio do 50-80 cm, maksymalnie do 1,5 m.

Rozsiedlenie. Przede wszystkim zasiedla Morze Śródziemne. Występuje również we wschodnim Atlantyku od Gwinei w Afryce do zachodnich wybrzeży Norwegii.

Rodzina: ***Carcharhinidae* - żarłaczowate**

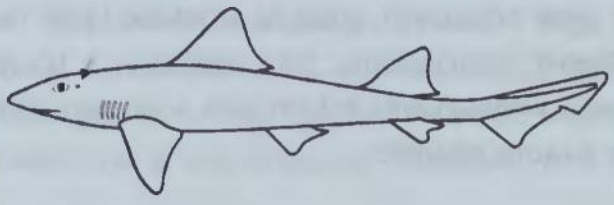
Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Błona migawkowa obecna. Tryskawek brak. Zęby ostre, trójkątne, na brzegach piłkowane ..... ***Prionace* CANTOR**

1b. Brak błony migawkowej. Tryskawki oraz powieka dolna występują. Zęby liczne, drobne, wyglądem przypominające bruk.....
.....***Mustelus* LINK**

Rodzaj: ***Mustelus*** LINK, 1790

Opis gatunku: *Mustelus canis* (MITCHILL, 1815) - mustel, ang. smooth dogfish, niem. Punktierter Glathai, hiszp. boca blanca, ros. kun'â akula.



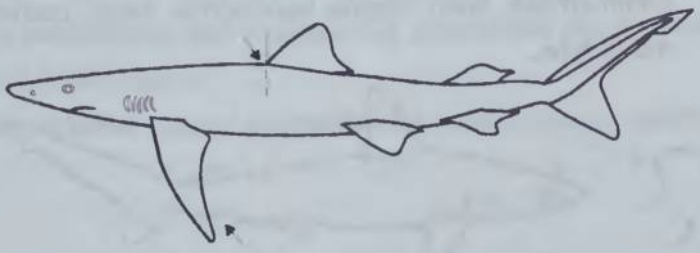
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, smukłe. Głowa niska, oczy małe, owalne. Za oczami wyraźne tryskawki. Zęby drobne, z zaokrąglonymi wierzchołkami, wyglądem przypominające bruk, ułożone w 50-55 szeregach. Grzbiet i boki jasnoniebieskie, brązowe lub oliwkowożółte, brzuch biały z żółtawym lub niebieskawym nalotem. Na ciele mogą występować białe plamki.

Dane biologiczne. Bytuje w wodach przybrzeżnych, przy dnie. Występuje do około 400 m głębokości. Odżywia się skorupiakami i małymi rybami. Gatunek jajożyworodny. Samica rodzi najczęściej od 6 do 12 młodych. Średnia wielkość - 1,3 m, trafiają się okazy 2 m.

Rozsiedlenie. Gatunek atlantycki. Zamieszkuje ciepłe wody po obu stronach Atlantyku - po wschodniej od Francji, dalej wzdłuż wybrzeży zachodniej Afryki do Przylądka Dobrej Nadziei, a po zachodniej od Przylądka Cod do Urugwaju. Występuje również w Morzu Śródziemnym.

Rodzaj: ***Prionace*** CANTOR, 1850

Opis gatunku: *Prionace glauca* (L., 1758) - żarłacz błękitny, ang. blue shark, niem. Blauhai, hiszp. anequim, ros. golubaâ akula.



Cechy diagnostyczne. Głowa długa, spłaszczona grzbietobrzusznie, ciało smukłe, walcowate. Na każdej szczęce po 27-30 zębów trójkątnych, zakrzywionych i piłkowanych. Na szczęce dolnej zęby nieco drobniejsze. Tryskawek brak. Płetwy piersiowe długie i szerokie. Pierwsza płetwa grzbietowa położona mniej więcej w połowie odległości pomiędzy płetwą piersiową i płetwami brzusznymi. Grzbiet ciemnoniebieski, boki jaśniejsze, brzuch biały.

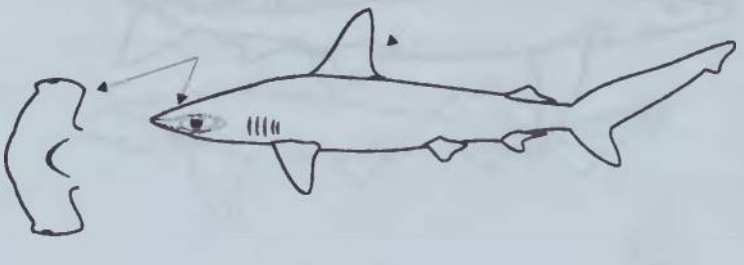
Dane biologiczne. Preferuje morza otwarte, rzadszy w strefie przybrzeżnej. Odżywia się rybami, poluje głównie nocą. Wyrządza szkody w rybołówstwie. Gatunek jajożyworodny. Samica rodzi około 28-54 młodych. Dorosłe okazy osiągają długość 3-5 m, maksymalnie 7 m. Może być niebezpieczny dla człowieka.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Zasiedla wody stref tropikalnej, subtropikalnej i umiarkowanej wszystkich oceanów. Spotykany w południowej części Morza Północnego.

Rodzina: ***Sphyrnidae* - młotowate**

Rodzaj: ***Sphyrna*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Sphyrna zygaena* (L., 1758) - rekin młot, ang. smooth hammerhead, niem. Glatter Hammerhai, hiszp. cachona, ros. molot ryba.



Cechy diagnostyczne. Ciało walcowate o mocnym trzonie ogonowym. Charakterystyczna budowa głowy w kształcie młota, na bocznych narośląch umieszczone są oczy, a na ich spodniej stronie szeroko rozstawione nozdrza. Tryskawek brak. Pierwsza płetwa grzbietowa duża, większa od płetwy piersiowej. Zęby podobne na obu szczękach, zakrzywione, jedynie z przodu szczęk proste. U osobników młodych zęby piłkowane. Grzbiet i boki oliwkowobrązowe, brzuch białawy. Młode osobniki są barwy ciemnoszarej.

Dane biologiczne. Zamieszkuje wody tropikalne i ciepłe morza. Gatunek jajożyworodny, samica rodzi około 40 młodych. Odżywia się rybami, rzadziej skorupiakami. Osiąga znaczne rozmiary, dorastając do 4,5 m długości, często jednak spotyka się osobniki mniejsze - do 2,5 m.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Zasiedla głównie wody tropikalne Atlantyku, Pacyfiku i Oceanu Indyjskiego. W Europie, najdalej na północ spotykano ten gatunek u wybrzeży Anglii i w Morzu Północnym.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki minogów i ryb.
2. Proszę wykonać rysunek minoga rzecznego lub strumieniowego.
3. Proszę wykonać rysunek wybranego gatunku z rzędu chimerokształtnych oraz tabelaryczne zestawienie różnic pomiędzy chimerą i hakonosem.
4. Proszę wykonać rysunki przedstawicieli rzędu żarłaczokształtnych.

6. ĆWICZENIE 3. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KOLENIOKSZTAŁTNYCH *SQUALIFORMES*, ANIOŁOKSZTAŁTNYCH *SQUATINIFORMES*, DRĘTWOKSZTAŁTNYCH *TORPEDINIFORMES*, PŁASZCZKOKSZTAŁTNYCH *RAJIFORMES* ORAZ ORLENIOKSZTAŁTNYCH *MYLIOBATIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Classis: *Chondrichthyes* - chrzęstniki
Subclassis: *Elasmobranchii* – spodouste, blaszkoskrzelne
Superordo: *Euselachii* - rekiny właściwe
Ordo: *Squaliformes* - koleniokształtne
Familia: *Squalidae* - koleniowate
1. *Squalus acanthias* - koleń
Familia: *Dalatiidae*
2. *Oxynotus centrina* - brązosz
Ordo: *Squatiniformes* - aniołokształtne
Familia: *Squatinidae* - aniołowate
3. *Squatina squatina* - anioł morski
Ordo: *Torpediniformes* - drętwokształtne
Familia: *Torpedinidae* - drętwowate
4. *Torpedo torpedo* - drętwa pawik
5. *Torpedo marmorata* - drętwa pstra
Ordo: *Rajlformes* - płaszczkokształtne
Familia: *Rhinobatidae* - rochowate
6. Rhinobatos rhinobatos - rocha
Familia: *Rajidae* - płaszczkowate
7. *Raja radiata* - płaszczka promienista
8. *Raja naevus* - raja dwuplama
Ordo: *Myliobatiformes* - orleniokształtne
Familia: *Dasyatidae* - ogończowate

9. *Dasyatis brevicaudatus* - ogończa krótkoogoniasta*

Familia: *Myliobatidae* - orleniowate

10. *Myliobatis aquila* - orleń

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Squaliformes* - koleniokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

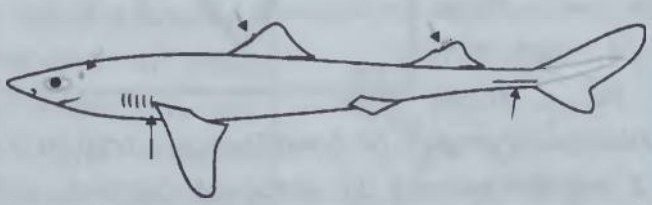
1a. Przed każdą z płetw grzbietowych występuje kolec. Ciało cylindryczne. Na trzonie ogonowym występuje jeden boczny kil. Brak narządów świetlnych ..... ***Squalidae***

1b. U większości przedstawicieli kolce nie występują (w rodzaju *Oxynotus* w środkowej części płetw grzbietowych występuje kolec). Ciało od cylindrycznego po ścieśnione bocznie, wysokie. Brak kila na trzonie ogonowym. Mogą występować narządy świetlne na brzusznej stronie ciała ..... ***Dalatiidae***

Rodzina: ***Squalidae* - koleniowate**

Rodzaj: ***Squalus*** LINNAEUS, 1758

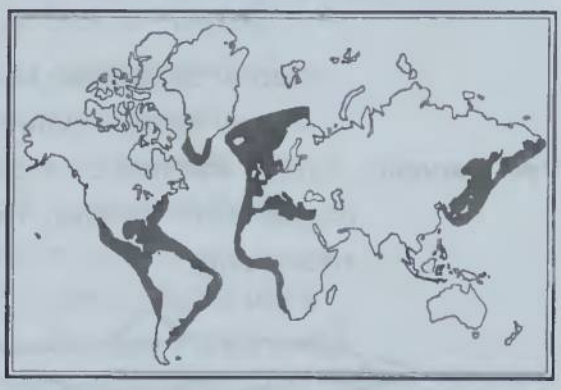
Opis gatunku: *Squalus acanthias* L., 1758 - koleń, ang. Atlantic spiny dogfish, niem. Dornhai, hiszp. galludos, ros. pâtnistaâ kolúčaâ akula.



Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, głowa i częściowo tułów spłaszczone grzbietobrzusznie, pysk zaokrąglony. Zęby w 6 szeregach, na obu szczękach jednakowe. Szczeliny skrzelowe przed płetwami piersiowymi. Występują tryskawki. Dwie płetwy grzbietowe - przed każdą z nich mocny

kolec, skierowany w kierunku płetwy ogonowej. Górny płat płetwy ogonowej bez wcięcia. Płetwa odbytowa nie występuje. Na trzonie ogonowym kil. Grzbiet i boki szarozielone lub brązowooliwkowe, brzuch szary lub biało-szary. Wzdłuż ciała biegną dwa lub jeden rząd białych plamek, wyraźnie zaznaczone u młodocianych osobników.

Dane biologiczne. Gatunek wód przybrzeżnych, jednakże potrafi schodzić znacznie głębiej, gdyż spotykano go na głębokościach do 950 m. Występuje w niewielkich stadach, odbywając długotrwałe wędrówki pokarmowe. Koleń jest jajożyworodny, samica rodzi 12 -15 młodych. Okres inkubacji w ciele samicy trwa od 18 do 22 miesięcy. Odżywia się rybami i bezkręgowcami. Dymorfizm płciowy zaznaczony jest poprzez występowanie pterygopodii u samców oraz różnice w wielkości osobników: samice są nieco większe od samców. Osobniki tego gatunku osiągają długość około 1 m, jakkolwiek łowiono okazy dorastające powyżej 2 m. Ukłucia kolcami z płetw grzbietowych mogą być przyczyną powstawania trudno gojących się ran.

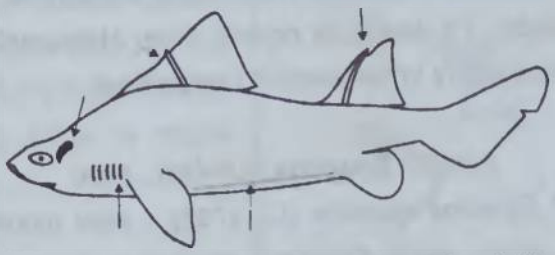


Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Występuje w Atlantyku, po stronie wschodniej od Murmańska po wybrzeże południowo - zachodniej Afryki. Spotykany jest także w Morzu Północnym i zachodnim Bałtyku. Po stronie zachodniej Atlantyku występuje od południowego Labradoru po północną Argentynę. Z prądem dochodzi do zachodniej Grenlandii i południowej Islandii. Występuje także po obu stronach Pacyfiku. Po stronie wschodniej od Chile poprzez wybrzeża kontynentu amerykańskiego do północnej Kalifornii. Zasiedla wody północno-wschodniego Pacyfiku do Morza Beringa. W zachodnim Pacyfiku występuje u wybrzeży Chin, Korei Północnej i Japonii, a także wokół Hawajów.

Rodzina: ***Dalatiidae***

Rodzaj: ***Oxynotus*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Oxynotus centrina* (L., 1758) - brązosz, ang. angular rough shark, niem. Meersau, hiszp. gerdo marino, ros. obyknavennaâ centrina.



Cechy diagnostyczne. Charakterystyczny kształt ciała, tułów w przekroju trójkątny. Przy krawędzi brzucha, od płetw piersiowych do brzusznych ciągnie się fałd skórny w kształcie listwy. Tryskawki duże. Zęby na szczęce dolnej trójkątne i piłkowane, ustawione w 9 szeregach, natomiast na górnej ostre i wąskie, w 10 szeregach. Wysokie płetwy grzbietowe wyposażone w mocne kolce, skierowane w przeciwnych kierunkach; pierwszy do przodu, drugi ku tyłowi ciała. Grzbiet i boki ciemnobrązowe, brzuch jaśniejszy.

Dane biologiczne. Gatunek przydenny, bytujący na znacznych głębokościach od 60 do 500 m i głębiej. Rozmnaża się jajożyworodnie. Średnio dorasta do 50-100 cm długości.

Rozsiedlenie. Morze Śródziemne i wschodni Atlantyk od Zatoki Biskajskiej i wzdłuż wybrzeży zachodniej Afryki. Rzadko spotykany w Morzu Północnym i Irlandzkim.

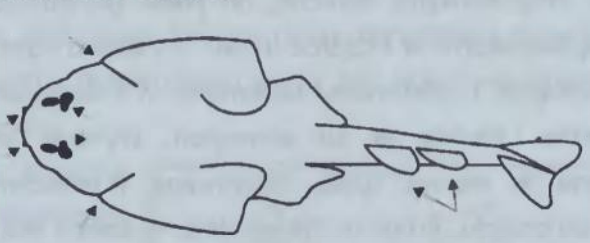
Rząd: ***Squatiniformes* - aniołokształtne**

Rodzina: ***Squatinidae* – aniołowate**

Opis rodziny: Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie, typowe dla płaszczek. Dwie płetwy grzbietowe, przesunięte na trzon ogonowy. Brak płetwy odbytowej. Pięć szczelin skrzelowych położonych na bokach ciała. Otwór gębowy prawie końcowy. Nozdrza w położeniu końcowym, z wyrostkami na górnej krawędzi. Tryskawki za oczami duże. Maksymalna długość do 2 m. Ryby morskie strefy umiarkowanej i tropikalnej.

Rodzaj: ***Squatina*** DUMÉRIL, 1806

Opis gatunku: *Squatina squatina* (L., 1758) - anioł morski, ang. angel shark, niem. Gemeiner Meerangel, hiszp. angelote, ros. evropejskaâ skvatina.



Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone i znacznie spłaszczone grzbietobrzusznie, głowa szeroka. Otwór gębowy prawie końcowy, na krawędzi szczęki górnej występują frędzle. Nozdrza na krawędzi głowy. Zęby słabe, podobne na obu szczękach, w 22 szeregach. Tryskawki duże. Płetwy piersiowe i brzuszne znacznie powiększone. Płetwy piersiowe wraz z głową, podobnie jak u płaszczek, tworzą owalną tarczę, nie są one jednak całkowicie przyrośnięte ani do głowy, ani do boków tułowia. Szpary skrzelowe umieszczone po bokach ciała przed płetwami piersiowymi, które je przykrywają. Dwie niewielkie płetwy grzbietowe, przesunięte na trzon ogonowy. Płetwy odbytowej brak. Płetwa ogonowa heterocerkalna, o słabo zaznaczonej asymetrii. Strona grzbietowa szarozielona lub żółtobrunatna z licznymi ciemnymi plamkami, pokryta drobniutkimi wyrostkami skórnymi, strona brzuszna - szarobiała.

Dane biologiczne. Bytuje przy dnie, żyje na niewielkich głębokościach od 5 do 100 m, nad miękkim dnem. Gatunek jajożyworodny; samica rodzi od 13 do 20 młodych. Odżywia się rybami, głównie płastugami. Średnio osiąga długość 80-100 cm, maksymalnie do 2 m.

Rozsiedlenie. Ocean Atlantycki, po wschodniej stronie od Szetlandów do Wysp Kanaryjskich, po zachodniej - od Przylądka Cod do Brazylii. Liczny także w Morzu Śródziemnym.

Rząd: ***Torpediniformes* - drętwokształtne**

Rodzina: ***Torpedinidae* - drętwowate**

Opis rodziny: Ciało nagie. Głowa i płetwy piersiowe tworzą dużą i spłaszczoną grzbietobrzusznie, zaokrągloną tarczę. Po obu stronach głowy, w tarczy, mieszczą się narządy elektryczne nerkowatego kształtu. Stanowić one mogą do 15% masy ciała i wytwarzać napięcie rzędu 200V i więcej. Narządy te służą do obrony przed wrogiem i do zdobywania pokarmu. Dwie płetwy grzbietowe przesunięte na trzon ogonowy. Płetwa ogonowa o słabo zaznaczonej asymetrii. Brak płetwy odbytowej. Żyworodne, osiągają do 100 kg masy. Ryby denne, mało ruchliwe, żyjące w morzach ciepłych, zwykle w wodach przybrzeżnych.

Rodzaj: ***Torpedo*** HOUTTUYN, 1764

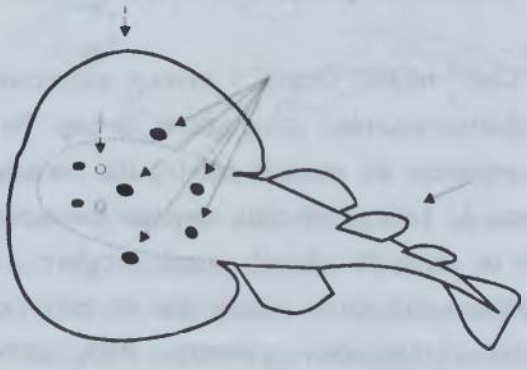
Klucz do oznaczania gatunków

1a. Odległość od początku podstawy pierwszej płetwy grzbietowej do środkowego punktu tylnej krawędzi płetwy ogonowej stanowi ponad 1/3 długości całkowitej. Na tylnej krawędzi tryskawek niewielkie

wyrostki skórne. W centralnej części dysku, na stronie grzbietowej, charakterystyczne niebieskie plamy z czarną wewnętrzną i złotawą zewnętrzną obwódką, najczęściej jest ich 5..... ..... ***Torpedo torpedo* (LINNAEUS)**

1b. Odległość od początku podstawy pierwszej płetwy grzbietowej do środkowego punktu tylnej krawędzi płetwy ogonowej stanowi około 1/3 długości całkowitej. Na całej krawędzi tryskawek występują dość długie wyrostki skórne, skierowane do środka. Ubarwienie strony grzbietowej szarobrązowe z marmurkowym deseniem .... ***Torpedo marmorata* (RISSO)**

Opis gatunku: *Torpedo torpedo* (L., 1758) - drętwa pawik, ang. eyed electric ray, niem. Augenfleckziterrochen, hiszp. tremielga, ros. glazčatyj električeskij skat.



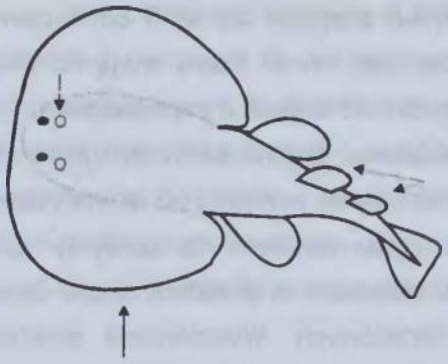
Cechy diagnostyczne. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie. Tarcza dysku prawie okrągła, mięsista. Szerokość dysku nieco większa od jego długości. Tryskawki duże o wielkości średnicy oka, raczej o gładkich krawędziach, na ich brzegach kilka niewielkich wyrostków skórnych. Zęby małe w 18-33 szeregach na szczęce górnej i 15-28 szeregach na szczęce dolnej. Trzon ogonowy stosunkowo gruby i krótki, znajdują się na nim dwie płetwy grzbietowe; pierwsza z nich jest nieco wyższa od drugiej. Brak płetwy

odbytowej. Płetwa ogonowa dobrze rozwinięta. Otwór gębowy, nozdrza i 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała. Strona grzbietowa brązowa, żółtobrązowa względnie o barwach pośrednich. W centralnej części dysku znajduje się od 1 do 7 plam (zawsze liczba nieparzysta), najczęściej jest ich 5. Plamy mają tło niebieskie oraz czarną i złotawą obwódkę. Strona brzuszna popielatobiała.

Dane biologiczne. Drętwa pawik bytuje na głębokościach od 70 do 200 m, najczęściej jednak poniżej 100 m, na piaszczystym, bądź mulistym dnie. Gatunek jajożyworodny. Ma parzysty narząd elektryczny w kształcie nerek, umieszczony w przedniej części dysku, powstały z przekształcenia mięśni skrzelowych. Wyładowanie przebiega od strony brzusznej do grzbietowej (napięcie 80-300 V, natężenie 7-8 A). Posługuje się tym narządem przy polowaniu, jak też podczas obrony. Osiąga średnio 30-35 cm, maksymalnie 60 cm. Surowica krwi tego gatunku ma właściwości trujące.

Rozsiedlenie. Występuje w Morzu Śródziemnym i wschodnim Atlantyku, od wybrzeży południowej Portugalii i dalej wzdłuż wybrzeży zachodniej Afryki po Angolę.

Opis gatunku: *Torpedo marmorata* RISSO, 1810 - drętwa pstra, ang. marbled electric ray, niem. Marmelziterrochen, hiszp. tembladera, ros. mramornyj električeskij skat.



Cechy diagnostyczne. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie. Dysk owalny, mięsisty. Szerokość dysku nieco większa od jego długości. Oczy małe, za nimi położone są tryskawki z dość długimi wyrostkami skórnymi skierowanymi do środka. Drobne zęby w 15-30 szeregach na szczęce górnej, w 13-28 na dolnej. Trzon ogonowy stosunkowo krótki i gruby, z dwoma niewielkimi płetwami grzbietowymi, z których pierwsza jest nieznacznie większa od drugiej. Brak płetwy odbytowej. Płetwa ogonowa dość dobrze rozwinięta. Otwór gębowy, nozdrza i 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała. Grzbiet rdzawobrązowy z marmurkowym deseniem i białymi plamkami. Strona brzuszna czerwono-biała, krawędzie płetw szare.

Dane biologiczne. Żyje w wodach przybrzeżnych o dnie miękkim, do głębokości 200 m. Jajożyworodna, ma parzysty narząd elektryczny. Wyładowania u dużych okazów mają napięcie około 100 V i nie są groźne dla człowieka. Na czas rozrodu samice wpływają latem do estuariów. Drętwa pstra jest odporna na brak wody, w czasie odpływu wytrzymuje bez niej do 4 godzin. Średnio osiąga około 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Wschodnie wybrzeże Atlantyku, od Francji wzdłuż wybrzeży Europy aż do zachodniej Afryki. Pospolita u wybrzeży wschodniej Afryki. Występuje również w Morzu Śródziemnym.

Rząd: ***Rajiformes* - płaszczkokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

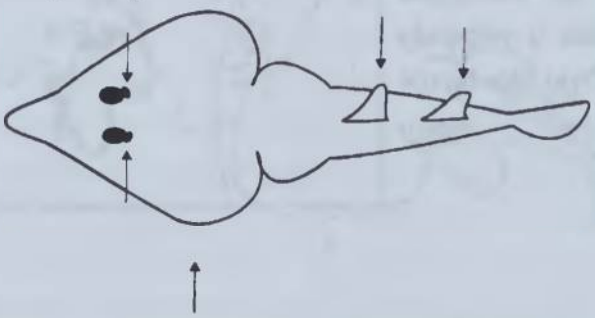
1a. Głowa wraz z przyrośniętymi płetwami piersiowymi (które nie dochodzą do końca pyska) o kształcie zbliżonym do trójkąta równoramiennego; masywny tułów stopniowo przechodzi w trzon ogonowy. Dwie płetwy grzbietowe, podstawa pierwszej płetwy grzbietowej tuż za linią płetw brzusznych. Płetwa ogonowa średnich rozmiarów. Jajożyworodne. Wody przybrzeżne stref ciepłej i tropikalnej..... ***Rhinobatidae***

1b. Głowa wraz z przyrośniętymi płetwami piersiowymi, które dochodzą do końca pyska, ma kształt romboidalny. Tułów przechodzi w smukły trzon ogonowy. Dwie płetwy grzbietowe (rzadko jedna lub brak) przesunięte daleko za linię płetw brzusznych. Płetwa ogonowa niewielka, rzadko jej brak. Jajorodne. Wody stref zimnych i ciepłych na różnych głębokościach..... ***Rajidae***

Rodzina: ***Rhinobatidae* - rochowate**

Rodzaj: ***Rhinobatos*** MUELLER et HENLE, 1837

Opis gatunku: *Rhinobatos rhinobatos* (L., 1758) - rocha, ang. guitar-fish, niem. Gemeiner Geigenrochen, hiszp. guitarra, ros. gitarnyj skat.



Cechy diagnostyczne. Głowa i częściowo tułów spłaszczone grzbietobrzusznie. Dysk w kształcie klina o zaokrąglonych wierzchołkach. Trzon ogonowy mocny. Zęby liczne i mocne, na szczęce górnej w 95-116 szeregach, na dolnej - w 80-90 szeregach. Tryskawki duże. Dwie płetwy grzbietowe przesunięte na trzon ogonowy. Brak płetwy odbytowej. Wzdłuż linii grzbietu drobniutkie, ledwo wyczuwalne kolce. Grzbiet brązowawy lub oliwkowoszary, brzuch białawy. Chrząstka rostralna jasna. Otwór gębowy, nozdrza oraz 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała.

Dane biologiczne. Osobniki tego gatunku zasiedlają przybrzeżne wody, bytując przy dnie. Gatunek jajożyworodny. Osiąga długość około 1 m.

Rozsiedlenie. Zasiedla Morze Śródziemne i wschodni Atlantyk od południowej części Zatoki Biskajskiej, dalej wzdłuż brzegów Afryki do Angoli.

Rodzina: ***Rajidae* - płaszczkowate**

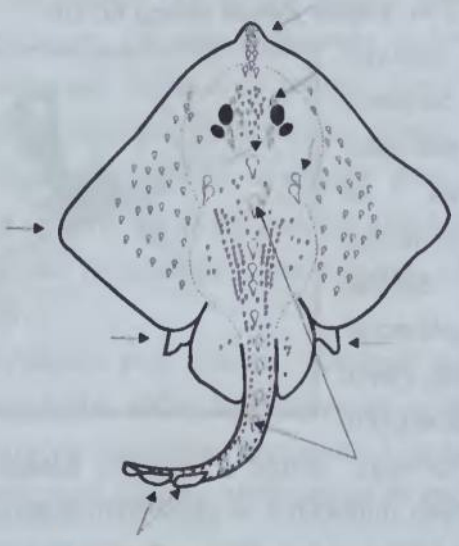
Rodzaj: ***Raja*** LINNAEUS, 1758

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Grzbietowa strona ciała pokryta mocnymi kolcami, o promienistej podstawie. Charakterystyczny rząd większych kolców (12-19) biegnący wzdłuż osi ciała. Na stronie grzbietowej niewielkie żółtobiałe i czarne plamki (wyraźniejsze u osobników młodocianych) .... ***Raja radiata* DONOVAN**

1b. Grzbietowa strona ciała pokryta drobnymi kolcami, a wzdłuż osi ciała biegną dwa rzędy drobnych kolców. Na dysku od strony grzbietowej występują symetrycznie dwie plamy czarnożółte, oprócz nich kilka niewielkich białych plamek ..... ***Raja naevus* MUELLER et HENLE**

Opis gatunku: *Raja radiata* DONOVAN, 1808 - płaszczka promienista, ang. starry ray, niem. Sternroche, hiszp. escrita, ros. zviozdčatyj skat.

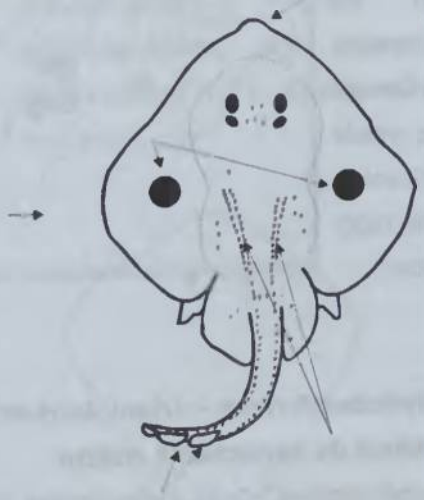


Cechy diagnostyczne. Ciało silnie spłaszczone grzbietobrzusznie. Dysk romboidalny. Chrząstka rostralna wydłużona i zaokrąglona. Dysk w przedniej części posiada faliste wcięcie. Strona grzbietowa pokryta kolcami skierowanymi ku tyłowi, o podstawie promienistej. Mocne i duże kolce (12-19) występują na stronie grzbietowej, wzdłuż osi ciała. Dodatkowe rzędy drobnych kolców występują jeszcze na trzonie ogonowym. Również charakterystyczne duże kolce występują przed oczami (1-2 pary), za oczami (2 pary) i w okolicy pasa barkowego (2 pary). Otwór gębowy, nozdrza oraz 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała. U samców obecne są pterygopodia. Strona grzbietowa ma barwę brązową z żółtobiałymi i czarnymi plamkami (u osobników młodocianych plamy są wyraźniejsze). Strona brzuszna biała. Jedynie na trzonie ogonowym mogą występować ciemne plamy.

Dane biologiczne. Występuje w wodzie o temperaturze około 1-10^{0}C, przy dnie na głębokości 50-100 m (może jednak schodzić głębiej - do 1000 m). Tarło przypuszczalnie trwa cały rok, z nasileniem od lutego do czerwca. Samica składa jaja zamknięte w twardej rogowej otoczce. Wylęg następuje po 4-5 miesiącach. Długość całkowita płaszczki promienistej może dochodzić do 1 m, zwykle jednak osiąga 60 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek subarktyczno - borealny. Występuje w północno-zachodnim Atlantyku - od Nowej Szkocji, dalej wzdłuż wybrzeży Ziemi Baffina, Grenlandii oraz w północno-wschodnim Atlantyku, Morzu Barentsa koło Spitsbergenu, wzdłuż wybrzeży Norwegii. Bytuje również w północnej części Morza Północnego, cieśninach duńskich i w zachodnim Bałtyku (sporadycznie), w Kanale La Manche i dalej na południu po Zatokę Biskajską.

Opis gatunku: *Raja naevus* MUELLER et HENLE, 1841 - raja dwuplama, ang. cuckoo ray, niem. Kuckucksroche, hiszp. menja muxines, ros. kukuškin skat.



Cechy diagnostyczne. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie. Szerokość dysku nieco mniejsza od jego długości. Przednia krawędź dysku ze słabym wcięciem. Chrząstka rostralna niewielka. Strona grzbietowa usiana drobnymi kolcami, szczególnie licznymi w okolicy głowy i na przednich skrajach płetw piersiowych. Od pasa barkowego do końca ogona biegną dwa rzędy nieco większych trójkątnych kolców. Otwór gębowy, nozdrza oraz 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała. U samców obecne są pterygopodia. Na dysku występują dwie duże czarnożółte plamy, symetrycznie ułożone. Na dysku ponadto znajduje się jeszcze kilka białych plamek. Strona grzbietowa jasnobrązowa lub szarobrunatna, strona brzuszna biała.

Dane biologiczne. Występuje przy dnie na niedużych głębokościach - do 100 m. Rozród trwa cały rok, szczyt tarła przypada na miesiące wiosenne. Gatunek rozmnażający się jajorodnie. Wylęganie z jaj następuje po około 8 miesiącach. Osobniki tego gatunku dorastają do 70 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla Morze Śródziemne i wschodnie wybrzeże Atlantyku do Maroka; poprzez wybrzeże Europy do Morza Północnego i Kattegatu. Występuje wokół Anglii i Irlandii. Granicą północną występowania tego gatunku są Wyspy Owcze.

Rząd: ***Myliobatiformes* - orleniokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Głowa nie jest wyodrębniona. Oczy umieszczone są na grzbietowej stronie głowy. Płetwy piersiowe przyrośnięte do boków głowy. Trzon ogonowy o zróżnicowanej długości, biczowaty, lecz wyraźnie oddzielający się od dysku. Nie ma wyodrębnionej płetwy grzbietowej. Większość gatunków ma na trzonie ogonowym 1 lub więcej długich jadowych kolców. Mało ruchliwe denne ryby wód przybrzeżnych mórz umiarkowanych i tropikalnych ..... ***Dasyatidae***

1b. Głowa wyraźnie wyodrębniona. Oczy po bokach głowy. Płetwy piersiowe bardzo silnie rozwinięte. Trzon ogonowy witkowaty, długi. W przedniej jego części mała płetwa grzbietowa, za nią 1-2 lub 3 niewielkie kolce jadowe. Dorosłe osobniki prowadzą pelagiczny tryb życia. Duże, silne ryby wód ciepłych i tropikalnych ..... ***Myliobatidae***

Rodzina: ***Dasyatidae* - ogończowate**

Rodzaj: ***Dasyatis*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Dasyatis brevicaudatus* (HUTTON, 1875) (=*Bathytoshia brevicaudata*, HUTTON, 1875)- ogończa krótkoogoniasta, ang. short-tail stingray, niem. Stechrochen, hiszp. pastinaca*, ros. korotkochvostyj hvostokol.

Cechy diagnostyczne. Dysk w kształcie romboidalnym. Jego szerokość nieco większa od jego długości. Trzon ogonowy nieco krótszy od długości dysku i mieści się 1 1/3 raza w jego długości. Na szczękach 30-50 szeregów zębów. W jamie gębowej 3-9 skórnych wyrostków. Tryskawki duże. Brak płetw grzbietowej i ogonowej. Powierzchnia ciała gładka. Na trzonie ogonowym 1-2 piłkowane silne kolce. Otwór gębowy, nozdrza oraz 5 par szczelin skrzelowych na brzusznej stronie ciała. U samców obecne są pterygopodia. Strona grzbietowa brązowa z odcieniem czerwieni, strona brzuszna - biała.

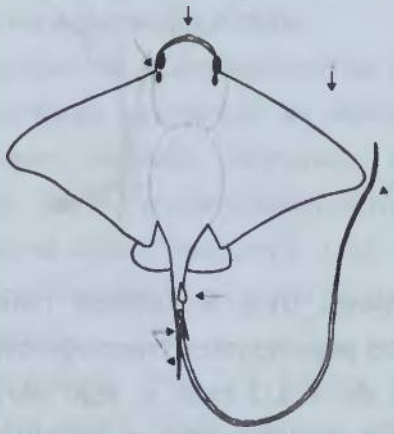
Dane biologiczne. Bytuje w wodach przybrzeżnych do 200 m głębokości. Gatunek jajożyworodny. Osiąga znaczne rozmiary; szerokość dysku może wynosić ponad 2 m.

Rozsiedlenie. Gatunek indopacyficzny. Występuje również wzdłuż wybrzeży południowo-zachodniej Afryki.

Rodzina: ***Myliobatidae* - orleniowate**

Rodzaj: ***Myliobatis*** GEOFFROY, 1809

Opis gatunku: *Myliobatis aquila* (L.,1758) - orleń, ang. eagle ray, niem. Adlerroche, hiszp. aquila marina, ros.orlâk.



Cechy diagnostyczne. Ciało silnie spłaszczone grzbietobrzusznie. Płetwy piersiowe duże, silnie umięśnione. Szerokość dysku większa od jego długości. Głowa jest wyraźnie wyodrębniona. Oczy i tryskawki z boków głowy. Pysk zaokrąglony, spłaszczony. Na szczękach po 7 szeregów płaskich zębów. Płetwy brzuszne małe. Płetwa grzbietowa mała, pojedyncza, przesunięta na trzon ogonowy, tuż za nią dwa mocne, piłkowane kolce (jeden z nich dłuższy). Trzon ogonowy długi, witkowaty, dużo dłuższy niż dysk. Otwór gębowy, nozdrza oraz 5 par szczelin

skrzelowych na brzusznej stronie ciała. U samców obecne są pterygopodia. Strona grzbietowa brązowa lub brązowoszara, strona brzuszna – biaława. Skóra naga.

Dane biologiczne. Jest to gatunek semipelagiczny. Za pomocą płetw piersiowych, którymi porusza w płaszczyźnie pionowej, swobodnie przemieszcza się w toni wodnej. Bytuje nad dnem miękkim na głębokościach do 100 m. Gatunek jajożyworodny. Jednorazowo samica rodzi 6-7 młodych. Poród odbywa się na płyciznach. Samica przez pewien czas otacza młode opieką, broniąc je dość skutecznie nawet przed atakami rekinów. Szerokość dysku może dochodzić do 3 m. Maksymalna długość 4,5 m (wraz z trzonem ogonowym), a masa 360 kg.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody przybrzeżne wschodniego Atlantyku- od Kanału La Manche (w Morzu Północnym rzadka), wzdłuż wybrzeży Europy, w Morzu Śródziemnym i dalej wzdłuż Afryki, do wybrzeży RPA.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek kolenia lub brązosza.
3. Proszę wykonać rysunek anioła morskiego od strony grzbietowej i zaznaczyć położenie płetw piersiowych i brzusznych, a także szczelin skrzelowych.
4. Narysować wybrany gatunek drętwy.
5. Narysować przedstawiciela rzędu płaszczkokształtnych. Proszę wymienić (pisemnie) cechy charakterystyczne różniące te ryby od drętwokształtnych i orleniokształtnych (kształt ciała, pokrycie ciała, liczba płetw grzbietowych, występowanie płetwy ogonowej, ewentualnie dodatkowych organów i gruczołów).

7. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 4-6. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH

Grad *Teleostomi*

Teleostomi obejmują trzy gromady zwierząt: wymarłe *Acanthodii* (fałdopłetwe), *Sarcopterygii* (mięśniopłetwe) oraz *Actinopterygii* (promieniopłetwe). Istotnymi cechami, na podstawie których zaliczono wspomniane gromady do *Teleostomi*, są liczba, wygląd oraz skład chemiczny otolitów. Otolity są zbudowane głównie z soli wapnia, znajdują się w błędniku ucha środkowego – po 3 otolity w każdym. Największy z nich *sagitta*, tzw. strzałka, często służy do odczytywania wieku ryb. Z reguły pierścienie roczne na otolitach są bardzo dobrze widoczne. Ponadto w charakteryzowanym gradzie bardzo ważnymi cechami taksonomicznymi są kość podniebienno- kwadratowa *palatoquadratum* oraz kości pochodzenia skórnego.

Nelson (1994) w swoim układzie klasyfikacyjnym wyróżnia podgrad *Euteleostomi*, obejmujący Sarcopterygii (mięśniopłetwe) oraz *Actinopterygii* (promieniopłetwe). Charakteryzuje się on następującymi cechami: szkielet jest przynajmniej częściowo skostniały, w czaszce występują szwy, pęcherz pławny lub płuca zazwyczaj obecne, zastawka spiralna w jelicie występuje u nielicznych, niższych systematycznie grup. **Gromada *Sarcopterygii* (mięśniopłetwe), oprócz ryb, obejmuje również podgromadę *Tetrapoda* (czyli płazy, gady, ptaki i ssaki). Wynika stąd, iż w nowym kladystycznym układzie systematycznym ryby należące do mięśniopłetwych (a więc obecnie żyjące ryby dwudyszne i trzonopłetwe) są bliżej spokrewnione z *Tetrapoda* niż z rybami należącymi do gromady *Actinopterygii* (promieniopłetwych), dominującymi we współczesnej ichtiofaunie.**

Gromada promieniopłetwe *Actinopterygii*

Szkielet płetw jest utworzony z promieni kostnych. Kości pochodzenia skórnego wchodzą w skład czaszki i pasa barkowego. Szkielet u ryb najwyżej zorganizowanych jest prawie całkowicie skostniały, a u grup filogenetycznie starszych- z przewagą chrząstki. Występują łuski ganoidalne i kostne elastyczne (cykloidalne i ktenoidalne); dość często ciało jest nagie. Promienie płetwy piersiowej są przytwierdzone stawowo do obręczy barkowej pierwotnej. Kość międzypokrywowa (*interoperculum)* oraz promienie w błonie podskrzelowej zazwyczaj występują. Najprymitywniejsze promieniopłetwe pochodzą z późnego syluru i wczesnego dewonu.

Podgromada ganoidy chrzęstne *Chondrostei*

Szkielet zbudowany przede wszystkim z tkanki chrzęstnej, częściowo skostniały. Brak trzonów kręgowych (struna grzbietowa utrzymała się bez przewężeń). W jelicie występuje zastawka spiralna, a w sercu stożek tętniczy. Ciało pokryte płytkami kostnymi, lub łuską ganoidalną, lub może być prawie nagie. Płetwa ogonowa typu dificerkalnego (u form wymarłych) lub heterocerkalnego. Kość międzypokrywowa (*interoperculum)* nieobecna. Tryskawki zazwyczaj obecne.

Rząd jesiotrokształtne *Acipenseriformes*

Płetwa ogonowa typu heterocerkalnego. Kość przedpokrywowa (*praeoperculum*) zredukowana lub nieobecna. Szkielet zbudowany przede wszystkim z tkanki chrzęstnej. Liczba promieni w płetwach przewyższa liczbę promieni podstawowych. W jelicie występuje zastawka spiralna. Jedna płetwa grzbietowa, przesunięta w kierunku trzonu ogonowego.

Podgromada nowopłetwe *Neopterygii*

Liczba promieni w płetwie grzbietowej i odbytowej jest równa liczbie promieni podstawowych. Plemniki (*spermatozoa)* nowopłetwych utraciły plezjomorficzną (prymitywną) cechę kręgowców- akrosom[11].

Dział kostnoszkieletowe *Teleostei*

Całkowite skostnienie szkieletu, pełny rozwój kręgów, zmniejszenie liczby kości żuchwy do 3, płetwa ogonowa typu dificerkalnego lub homocerkalnego. Ciało ryb kostnoszkieletowych pokryte jest łuską cykloidalną lub ktenoidalną, może być nagie lub pokryte różnego rodzaju utworami kostnymi. Stożek tętniczy został zastąpiony przez opuszkę tętniczą (z wyjątkiem *Elopomorpha*); w jelicie zanika zastawka spiralna, a zwiększenie powierzchni chłonnej jelita następuje przez jego wydłużenie. Kostnoszkieletowe prawdopodobnie pojawiły się w środkowym lub późnym triasie, ok. 220- 200 mln lat temu. Jest to grupa ryb o największej liczbie gatunków oraz najbardziej zróżnicowana wśród kręgowców.

Poddział *Elopomorpha*

Rozwój złożony- larwa silnie spłaszczona grzbietobrzusznie (przeźroczysta w kształcie liścia wierzby), zwana *leptocephalus*. Wygląd larw i przebieg metamorfozy jest w tej grupie jedną z najważniejszych cech taksonomicznych. Podczas metamorfozy z larwy do postaci młodocianej następuje znaczne skrócenie długości ciała. Pęcherz pławny nie łączy się z uchem wewnętrznym.

---

[11] Akrosom to element główki plemnika, w którym znajdują się enzymy rozpuszczające błonę komórki jajowej.

Rząd węgorzokształtne *Anguilliformes*

Ciało o kształcie węgorzowatym. Brak płetw brzusznych, niekiedy również brak płetw piersiowych i ogonowej; płetwy bez promieni twardych. Płetwa grzbietowa i odbytowa silnie wydłużone, łączą się z płetwą ogonową, tworząc całość; gdy brak płetwy ogonowej, koniec ogona pozostaje nagi. Kości przedszczękowe (*praemaxillare*) połączone z kością sitową pośrednią (*mesethmoideum*), czasami także z lemieszem; nie występują oddzielnie. Liczba kręgów bardzo duża - dochodzi do 260. Pęcherz pławny, jeśli występuje, jest połączony z jelitem specjalnym przewodem. Szczeliny skrzelowe wąskie. Brak wyrostków filtracyjnych. Łusek zazwyczaj brak; jeśli są- to cykloidalne, głęboko zanurzone w skórze. Brak jajowodów. Żebra obecne bądź brak. Ryby morskie i wędrowne (katadromiczne).

Poddział *Clupeomorpha*

Rozwój prosty. Ciało zazwyczaj ścieśnione bocznie. Z reguły mniej niż 7 promieni w błonie podskrzelowej. U większości gatunków na linii brzucha występują łuski kilowe. Pęcherz pławny zazwyczaj łączy się z żołądkiem specjalnym przewodem powietrznym. Połączenie pęcherz pławny - ucho następuje za pomocą pary przednich wypustek, które wnikają do czaszki poprzez kość potyliczną boczną *(exoccipitale)*.

Rząd śledziokształtne *Clupeiformes*

W pasie barkowym występuje kość śródkrucza (*mesocoracoideum*). Otwór gębowy otoczony przez kości: przedszczękowe (*praemaxillare*) i szczękowe (*maxillare*). Pęcherz pławny otwarty. Promienie w płetwach miękkie (występują również promienie miękkie nierozgałęzione, zwane elastycznymi). Łuska cykloidalna. Płetwy brzuszne w położeniu

brzusznym. Brak larwy typu *leptocephalus*. Większość gatunków jest planktonożerna. Na łukach skrzelowych występują bardzo liczne wyrostki filtracyjne.

Poddział doskonałokostnoszkieletowe *Euteleostei*

Kość przedszczękowa (*praemaxillare*) jest dobrze rozwinięta, izolująca częściowo lub całkowicie szczękę od jamy gębowej. Występują tendencje do zaniku kości nadoczodołowych (*supraorbitalia*) oraz do zmniejszania się liczby kręgów i promieni płetw brzusznej i ogonowej. U form bardziej prymitywnych występuje płetwa tłuszczowa. W płetwach, oprócz promieni miękkich, pojawiają się promienie twarde; ponadto, oprócz bardziej prymitywnych łusek cykloidalnych, występują również łuski ktenoidalne.

Nadrząd otwartopęcherzowe *Ostariophysi*

Ryby o bardzo zróżnicowanej wielkości i kształtach. Obecny aparat Webera, łączący pęcherz pławny z uchem wewnętrznym. Pęcherz pławny typu otwartego (zazwyczaj dwukomorowy), połączony z przewodem pokarmowym za pomocą przewodu powietrznego. Jeśli na szczękach nie występują zęby, pojawiają się tzw. zęby gardłowe na piątym przekształconym łuku skrzelowym. Czaszka skostniała. Ciało pokryte łuską cykloidalną, pokryte tarczkami kostnymi bądź nagie. Płetwy brzuszne (jeśli występują) zazwyczaj w położeniu „brzusznym". Pojedyncza płetwa grzbietowa (brak płetwy grzbietowej i ogonowej u ryb z rzędu *Gymnotiformes)*. Może występować płetwa tłuszczowa lub narząd elektryczny. Obecne promienie twarde w płetwach: grzbietowej, odbytowej lub piersiowych.

Klucz do oznaczania rzędów

1a. Ciało pokryte całkowicie lub częściowo łuskami cykloidalnymi; zasadniczo nie występuje płetwa tłuszczowa; występują tzw. zęby gardłowe na piątym przekształconym łuku skrzelowym; brak kolca w płetwie piersiowej ..... ***Cypriniformes***

1b. Ciało nagie bądź pokryte płytkami kostnymi; u większości ryb występuje płetwa tłuszczowa; brak zębów gardłowych; pierwszy promień w płetwie piersiowej w postaci kolca..... ***Siluriformes***

Rząd karpiokształtne *Cypriniformes*

Występuje charakterystyczna płytka tzw. **żarno** (na podniebieniu), o którą rozcierany jest pokarm za pomocą zębów gardłowych. Szczęka górna z reguły wysuwalna. Jama gębowa w zasadzie bez zębów. Płetwa tłuszczowa z reguły nie występuje (z wyjątkiem jednej rodziny). Występują kości międzymięśniowe (ości). Aparat Webera składa się z 4 scalonych ze sobą kręgów; piąty kręg jest pierwszym, który ma normalne żebra. Ciało najczęściej pokryte łuskami (cykloidalnymi), natomiast głowa prawie zawsze bez łusek; w błonie podskrzelowej 3 promienie. Na szczękach mogą występować wąsiki. Ryby głównie słodkowodne. W Ichtiofaunie Polski najliczniej reprezentowany rząd (przez ponad 30 gatunków).

Rząd sumokształtne *Siluriformes*

Szczęki niewysuwalne. Jama gębowa z reguły uzbrojona w zęby. Płetwa tłuszczowa zazwyczaj obecna. Brak kości międzymięśniowych (ości). W płetwach grzbietowej i piersiowych zazwyczaj mocny kolec, czasami połączony z gruczołem jadowym. Występuje aparat Webera (2- 4 kręgi zrośnięte ze sobą). Ciało nagie lub pokryte płytkami kostnymi.

Wąsiki mogą występować na podbródku i szczęce górnej, służą do wykrywania pokarmu - oczy stosunkowo małe. Pęcherz pławny podzielony na przednią i tylną komorę za pomocą przegródki wewnętrznej, a nie przewężenia, jak to ma miejsce u karpiokształtnych. Ryby głównie słodkowodne (jedynie przedstawiciele *Ariidae* i *Plotosidae* żyją w morzu); bardzo duża rozpiętość maksymalnej długości ryb różnych gatunków- od 12 cm do 3 m.

8. ĆWICZENIE 4. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU JESIOTROKSZTAŁTNYCH *ACIPENSERIFORMES*, WĘGORZOKSZTAŁTNYCH *ANGUILLIFORMES* ORAZ ŚLEDZIOKSZTAŁTNYCH *CLUPEIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Chondrostei* - ganoidy chrzęstne

Ordo: *Acipenseriformes* - jesiotrokształtne

Familia: *Acipenseridae* - jesiotrowate

1. *Acipenser baerii* - jesiotr syberyjski

2. *Huso huso* - bieługa

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Elopomorpha*

Ordo: *Anguilliformes* - węgorzokształtne

Subordo: *Anguilloidei* - węgorzowce

Familia: *Anguillidae* - węgorzowate

3. *Anguilla anguilla* - węgorz

Subordo: *Muraenoidei* - murenowce

Familia: *Muraenidae* - murenowate

4. *Muraena helena* - murena

Subordo: *Congroidei* - kongerowce

Familia: *Congridae* - kongerowate

5. *Conger conger* - konger

Subdivisio: *Clupeomorpha*

Ordo: *Clupeiformes* - śledziokształtne

Subordo: *Clupeoidei* - śledziowce

Familia: *Engraulididae* - sardelowate

6. *Engraulis encrasicholus* – sardela

Familia: *Clupeidae* - śledziowate

7. *Clupea harengus* - śledź

8. *Brevoortia tyrranus* - menhaden

9. *Sardinella aurita* - sardynela

10. *Sardina pilchardus* - sardynka

11. *Sprattus sprattus* - szprot

12. *Alosa alosa* - aloza

13. *Alosa fallax* - parposz

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Acipenseriformes* – jesiotrokształtne**

Podrząd: ***Acipenseroidei* – jesiotrowce**

Opis podrzędu: Brak kości pokrywowej (*operculum*), pokrywa skrzelowa zbudowana głównie z kości podpokrywowej (*subopercułum*). Głowa zakończona charakterystycznym rostrum; otwór gębowy dolny. Mogą występować wąsy. Na trzonie ogonowym występują łuski ganoidalne.

Rodzina: ***Acipenseridae* - jesiotrowate**

Opis rodziny: Ryby należące do tej rodziny charakteryzują się wrzecionowatym ciałem, pokrytym pięcioma rzędami kostnych płytek: jednym grzbietowym (SD), dwoma brzusznymi (SV) i dwoma bocznymi (SL). Pomiędzy rzędami płytek często występują drobne kostne ziarnistości i małe płytki. Głowa pokryta jest z wierzchu zrośniętymi lub prawie zrośniętymi ze sobą kostnymi tarczkami. Rostrum wydłużone, spiczaste lub łopatowate. Tryskawki obecne lub nie. Otwór gębowy na spodniej stronie głowy poprzecznie ustawiony, z wydatnymi wargami. Nozdrza na wierzchu głowy, przed oczami. Szczęki wysuwalne, u dorosłych osobników bez zębów. Przed otworem gębowym rząd czterech krótkich wąsików o zróżnicowanej formie. Mniej niż 50 wyrostków filtracyjnych. Błona podskrzelowa bez promieni. Duży pęcherz

pławny. Płetwa grzbietowa za linią płetw brzusznych. Pierwszy promień płetw piersiowych przekształcony jest w kolec. Płetwa ogonowa heterocerkalna. Do rodziny tej należą największe spośród żyjących obecnie ryb słodkowodnych (kaługa, bieługa).

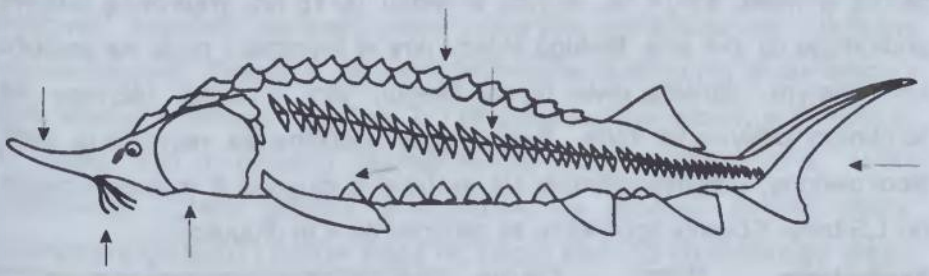
Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Rostrum krótkie, zaostrzone. Błony podskrzelowe zrośnięte z sobą tworzą wolny fałd, nie przyrośnięty do przegrody międzyskrzelowej. Otwór gębowy duży, półksiężycowaty, warga dolna pośrodku przerwana ..... ***Huso*** **BRANDT**

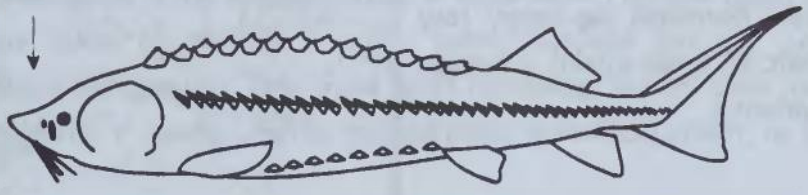
1b. Rostrum zwykle długie, rzadziej krótkie. Błony podskrzelowe przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej. Niewielki otwór gębowy ma wygląd poprzecznej szczeliny, warga dolna pośrodku przerwana, bądź nie ..... ***Acipenser*** **LINNAEUS**

Rodzaj: ***Huso*** BRANDT, 1869

Opis gatunku: *Huso huso* (L., 1758) – bieługa, ang. great (or giant) sturgeon, beluga, niem. Hausen, hiszp. esturion beluga, ros. beluga.



Osobnik młodociany



Osobnik dorosły

D 48-81, A 22-41, SD 11-15, SL 40-60, SV 7-14, sp. br. 17-36.

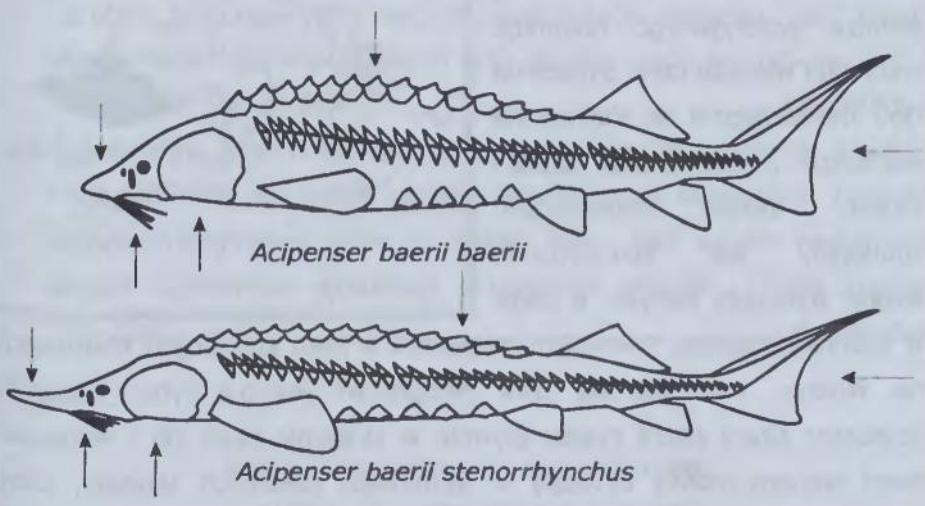
Cechy diagnostyczne. Ciało silnie wydłużone, niewysokie, pokryte pięcioma rzędami tarcz kostnych, o pokroju charakterystycznym dla ryb jesiotrowatych. Rostrum długie u osobników młodocianych, ulega skróceniu u osobników dorosłych. Otwór gębowy duży, półksiężycowaty umiejscowiony na spodniej stronie głowy, obejmuje całą jej szerokość. Warga dolna pośrodku dzielona. Przed otworem gębowym rząd czterech długich i spłaszczonych wąsików (z frędzelkami) i sięgających do otworu gębowego. Cechami odróżniającymi bieługę od kaługi *Huso dauricus* (drugiego gatunku z rodzaju *Huso*) są wyraźnie mniejsza pierwsza tarczka grzbietowa oraz liczba promieni w płetwie grzbietowej przekraczająca 60. Grzbiet ma barwę od ciemnoszarej do popielatoszarej z niebieskawym połyskiem. Boki jasnoszare. Strona brzuszna, podobnie jak tarczki, brudnobiała.

Dane biologiczne. Anadromiczna ryba wędrowna. Żyje i odżywia się w morzu (głównie w pelagialu), podejmuje dalekie wędrówki rozrodcze w górę rzek. Osobniki młode żywią się fauną bezkręgową, dorosłe są ichtiofagami (śledź, babki). Dojrzałość płciową bieługa osiąga późno; samce w wieku 12-14 lat, samice w wieku 16-18 lat. Wędrówkę tarłową podejmuje co 2-4 lata. Bieługa składa ikrę w kwietniu i maju na podłożu kamienistym. Istnieją dwie formy bieługi: jara i ozima, różniące się terminem odbywania tarła. Bieługa jest uważana za największą rybę słodkowodną; niegdyś zdarzały się osobniki o długości 9 metrów i masie do 1,5 tony. Obecnie spotykane są osobniki do 4 m długości.

Rozsiedlenie. Morze Czarne, Azowskie, Kaspijskie, północny Adriatyk. Rozróżnia się cztery rasy geograficzne (podgatunki) w ramach tego gatunku.

Rodzaj: ***Acipenser*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Acipenser baerii* Brandt, 1869 - jesiotr syberyjski, ang. Siberian sturgeon, niem. Sibirischer Stoer, hiszp. esturgeón*, ros. sibirskij osetr.



Acipenser baerii baerii

Acipenser baerii stenorrhynchus

D 30-56, A 17-34, SD 10-20 (21), SL 32-62, SV 7-16 (20), sp. br. 20-49.

Cechy diagnostyczne. Ciało częściowo ścieśnione bocznie. Pomiędzy pięcioma rzędami tarczek, ciało pokryte gwiaździstymi płytkami i ziarnistościami. Tarczki u młodych osobników zaostrzone, u dorosłych - tępe. Rostrum stanowi od 1/3 do 2/3 długości bocznej głowy, w zależności od wieku ryb i obszaru występowania. Wąsiki spłaszczone, lekko pofibrowane. Otwór gębowy umieszczony na spodniej stronie głowy. Kolorystyka grzbietu i boków sięga od jasnej szarości do ciemnego brązu, strona brzuszna jest biała lub żółtawa.

Dane biologiczne. Ryba reofilna, żyjąca w środkowym i dolnym biegu rzek. Wpływa także do słonawych wód i zatok. Gatunek ten jest przede wszystkim bentofagiem, choć bywa także rybożercą. Posiada dwie formy: półwędrowną i osiadłą. Forma półwędrowna żyje w estuariach, na tarło

* Nazwa rodzaju, a nie gatunku ryby.

płynąc w górę rzek i strumieni, ryby formy osiadłej trą się niedaleko miejsc bytowania. Tarło na dnie kamienisto-żwirowatym, bądź żwirowo-piaszczystym trwa od końca maja do czerwca. Osobniki osiągają do 3 metrów długości i 210 kg masy. Najstarsze żyją 60 lat.

Rozsiedlenie. Zasięg występowania jesiotra syberyjskiego obejmuje wszystkie większe rzeki Syberii od Obu na zachodzie do Kołymy na wschodzie, a także Jeziora Bajkał i Zajsan. Dzięki introdukcjom spotykany jest sporadycznie wzdłuż wybrzeży Bałtyku, a także w Jeziorach Ładoga, Pskowsko-Czudskim i w kilku sztucznych zbiornikach na Wołdze. Wyróżnia się dwa podgatunki jesiotra syberyjskiego[12]: *Acipenser baerii baerii* żyjący głównie w systemie rzeki Ob i *Acipenser baeri stenorrhynchus* bytujący w systemach rzecznych Jeniseju, Leny i Kołymy, a także w jeziorze Bajkał, tworząc tam podgatunek *Acipenser baerii baikalensis*.

Rząd: ***Anguilliformes* - węgorzokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Płetwy piersiowe obecne. Język dobrze rozwinięty. Szczeliny skrzelowe dobrze rozwinięte. Płetwa grzbietowa i odbytowa wyraźne, nie pokryte grubą skórą..... ***2***

1b. Brak płetw piersiowych i języka. Skóra naga, bezłuska. Płetwa grzbietowa i odbytowa pokryte skórą z grubą tkanką tłuszczową. Kości wieczka skrzelowego szczątkowe i zlane ze sobą. Pory linii nabocznej występują tylko na głowie. Szczeliny skrzelowe małe, owalne. Liczba kręgów 100-150..... ***Muraenidae***

---

[12] W literaturze rosyjskiej traktowane są one jako dwie formy tzw. „krótkoryła" zwana także jesiotrem obskim, oraz „długoryła" nazywana jesiotrem leńskim.

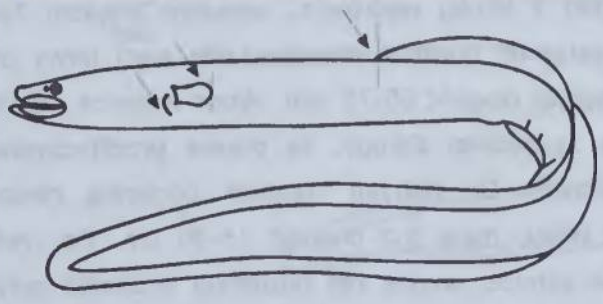
2a. Łuski cykloidalne drobne, ukryte w skórze, ułożone na wzór parkietu. Nozdrza przednie zaopatrzone w rurki skórne wystające na zewnątrz, tylne znajdują się na bokach głowy przed oczyma na wysokości średnicy oka. Linia naboczna obecna na ciele i na głowie. Zęby drobne, ułożone w kilku rzędach na szczękach i lemieszu. Nad łukami hemalnymi kręgów ogonowych brak poprzecznych wyrostków. Liczba kręgów od 100 do 119 ..... ***Anguillidae***

2b. Łusek brak. Brak rurek skórnych przy nozdrzach przednich. Nozdrza tylne położone nad wargą górną. Linia naboczna kompletna. Zęby na szczękach i lemieszu duże w postaci kłów. Nad łukami hemalnymi kręgów ogonowych występują poprzeczne wyrostki. Liczba kręgów 105-225 ..... ***Congridae***

Rodzina: ***Anguillidae* - węgorzowate**

Rodzaj: ***Anguilla*** SCHRANK, 1798

Opis gatunku: *Anguilla anguilla* (L.,1758) - węgorz, ang. common eel, niem. Europaerischer Flussaal, hiszp. anguila, ros.evropejsij ugor'.



D 245-275, A 176-249, C 7-12, P 15-21, l.l. 87-110, sp.br. 8-13, vt. 110-119.

Cechy diagnostyczne. Ciało mocno wydłużone o kształcie cylindrycznym, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Głowa mała, stożkowatego kształtu, nieco spłaszczona grzbietobrzusznie. Średnica oczu powiększa się wraz z wiekiem. Brak płetw brzusznych, płetwy piersiowe niewielkie, położone tuż za szczeliną skrzelową. Nasada płetwy grzbietowej umieszczona jest mniej więcej w połowie odległości pomiędzy nasadą płetw piersiowych a nasadą płetwy odbytowej. Płetwy nieparzyste: grzbietowa, ogonowa i odbytowa tworzą jedną całość. Całe ciało, wraz z głową i płetwami, pokryte jest drobną łuską, nie nachodzącą na siebie, ułożoną na wzór parkietu. Linia naboczna wyraźnie zaznaczona, z około 110 otworkami. Ubarwienie zależne od wieku i środowiska. Węgorze, żyjące w wodach słodkich, mają grzbiet ciemnozielony z szarym odcieniem; boki jaśniejsze, brzuch biały lub żółtawy.

Dane biologiczne. Jest to ryba drapieżna, wędrowna (katadromiczna), odbywająca wędrówki tarłowe z wód słodkich do morza. Na tarło węgorz europejski wędruje do Morza Sargassowego, koło Wysp Bermudzkich, gdzie trze się na głębokości około 1000 m. Po tarle, dorosłe węgorze prawdopodobnie giną. Przeźroczyste larwy węgorza prowadzą pelagiczny tryb życia; kształt ich ciała zbliżony jest do liścia wierzby. Dawniej, kiedy nie znano cyklu rozwojowego, larwy tego gatunku oznaczone zostały jako osobny gatunek *Leptocephalus brevirostris*. Do brzegów Europy larwy docierają po około 3 letniej wędrówce, unoszone Prądem Zatokowym. W tym czasie następuje powolne przeobrażanie się i larwy przybierają kształt obły, osiągając długość 60-75 mm. Młode węgorze, wpływające do rzek u brzegów zachodniej Europy, są prawie przeźroczyste (węgorz szklisty lub montée). Do Bałtyku węgorze docierają nieco później, a wpływając do Wisły, mają już długość 15-20 cm. Do rzek i jezior wpływają jedynie samice, samce zaś pozostają w strefie przyujściowej i nie osiągają takich rozmiarów jak samice (do 50 cm). Samice w wodach słodkich dorastają do 150 cm, a niekiedy nawet do 2 m długości i osiągają masę 4-6 kg. W wodach słodkich węgorze przebywają średnio 7-8 lat,

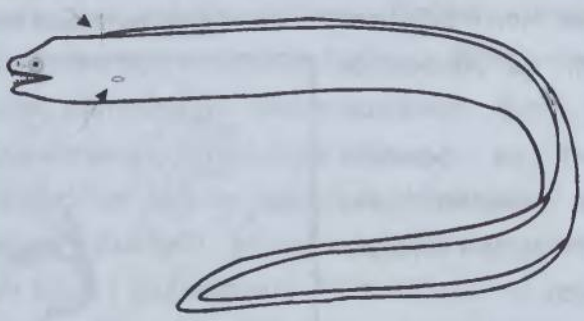
następnie rozpoczynają daleką wędrówkę do miejsca tarła. W okresie przedtarłowym zmienia się barwa węgorzy i ich głowy - zaostrza się profil pyska, oczy stają się duże i wyłupiaste, grzbiet znacznie ciemnieje, a brzuch nabiera barwy srebrzystej.

Rozsiedlenie. Bytuje w dorzeczu wszystkich rzek europejskich mających połączenie z Atlantykiem. Ponadto występuje w Maroku, na Wyspach Kanaryjskich, Azorach i Maderze.

Rodzina: ***Muraenidae* - murenowate**

Rodzaj: ***Muraena*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Muraena helena* L., 1758 - murena, ang. moray, niem. Mittelmaer-muraene, hiszp. morena mediterranea, ros. murena.



vt. 139-143.

Cechy diagnostyczne. Ciało znacznie wydłużone, ścieśnione bocznie, jedynie w przedniej części cylindryczne. Głowa stożkowata, dość duża. Szczęki duże, silnie uzębione. Na szczęce dolnej 23-28 mocnych zębów; kilka przednich zębów w kształcie kłów. Nad nozdrzami dwa wyrostki skórne w postaci rożków. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na głowie, przed otworami skrzelowymi. Brak płetw piersiowych i brzusznych. Płetwy nieparzyste pokryte grubą skórą. Ciało barwy brunatnoczarnej z licznymi plamami żółtawozłotymi lub kremowobiałymi, o nieregularnych kształtach. Na tle tych jasnych plam dodatkowo występują jeszcze ciemne plamki.

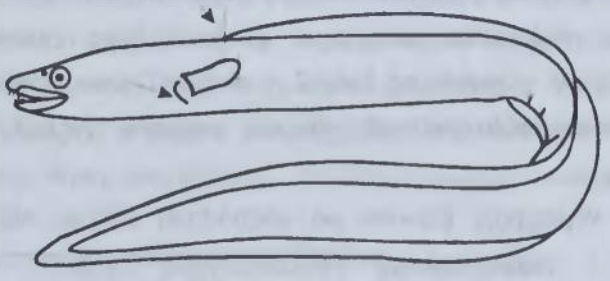
Dane biologiczne. Siedliskiem mureny są wody przybrzeżne o dnie kamienistym, porośniętym roślinnością, z licznymi kryjówkami. Ryba bardzo drapieżna, odżywia się skorupiakami, małżami i rybami. Rozród ryb tego gatunku odbywa się w głębszych wodach. Larwy mureny są przeźroczyste o kształcie listkowatym. Przeobrażenie następuje w wodach przybrzeżnych. Murena osiąga średnio 60-100 cm, maksymalnie 1,5 m długości. Krew, mięso oraz produkty płciowe tych ryb mają właściwości toksyczne. Ukąszenie bywa czasami bardzo bolesne, jednak zęby nie są wyposażone w gruczoły jadowe, jak wcześniej sądzono. Objawy podobne jak po ukąszeniu przez żmiję, są przypuszczalnie wywołane przedostaniem się krwi mureny do rany ofiary, co jest możliwe przy głębokim zranieniu.

Rozsiedlenie. Morze Śródziemne i wschodnie wybrzeża Atlantyku - od Wysp Brytyjskich na północy do Senegalu i Zatoki Gwinejskiej na południu. Występuje również przy Azorach, Maderze i Wyspach Kanaryjskich.

Rodzina: ***Congridae* - kongerowate**

Rodzaj: ***Conger*** SCHAEFFER, 1760

Opis gatunku: *Conger conger* (L., 1758) - konger, ang. conger, niem. Meeraal, hiszp. congrio, ros. konger.



D 275-300, A 205-225, C 10, P 17-19.

Cechy diagnostyczne. Ciało węgorzowate, w części przedniej walcowate, w tylnej ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się 14,2-24 razy w długości ciała. Głowa lekko spłaszczona, pysk - wydłużony. Zęby na szczękach ostre i mocne, ułożone w kilku rzędach, przy czym większe zęby znajdują się w pierwszych rzędach, a mniejsze - w następnych. Początek nasady płetwy grzbietowej znajduje się w połowie długości płetw piersiowych lub nieco dalej. Linia naboczna wyraźna, widoczna w formie otworków. Ciało nie jest pokryte łuskami. Grzbiet czarniawy lub ciemnooliwkowy, boki jaśniejsze, brzuch białawy. Płetwy nieparzyste i piersiowe obrzeżone ciemniejszym paskiem. Szczęki koloru białego. Młode osobniki są jasnobrązowe, brzuch mają żółtawy.

Dane biologiczne. Gatunek ten żyje na niewielkich głębokościach - do 200 m; spotykany często w estuariach. Jest to ryba drapieżna. Odżywia się rybami, a częściowo także i skorupiakami. Tarło odbywa raz w życiu, na znacznych głębokościach. Przypuszczalnie jednym z miejsc tarła są głębie wschodniego Atlantyku między 30 a 40^0N (miejsca o głębokości do 3000 m). Larwy są przeźroczyste, o kształcie listkowatym. Unoszone prądami

oceanicznymi docierają do wybrzeży, gdzie się ostatecznie przeobrażają. Dawniej larwy kongera zaliczane były błędnie do oddzielnego gatunku *Leptocephalus morrissi*. Są one podobne do larw węgorza, z tym, że osiągają większe rozmiary - do 16 cm długości. Ryby tego gatunku są bardzo żywotne, trudne do zabicia. Surowica krwi tych ryb, podobnie jak mureny, ma właściwości toksyczne. Osobniki tego gatunku osiągają znaczne rozmiary - średnio od 1 do 2 m długości, przy masie ciała 10-20 kg. Maksymalna zaobserwowana długość kongera wynosiła około 3 m, a masa 60 kg.

Rozsiedlenie. Występuje głównie po wschodniej stronie Atlantyku - od Szetlandów i południowej Norwegii, po Liberię w Afryce. Występuje również w wodach u wybrzeży Republiki Południowej Afryki. Po zachodniej stronie Atlantyku występuje u wybrzeży Florydy.

Rząd: ***Clupeiformes* - śledziokształtne**

Podrząd: ***Clupeoidei* – śledziowce**

Opis podrzędu: Linia naboczna w zasadzie niewidoczna; może być niepełna. Głowa nie pokryta łuskami. Płetwa ogonowa na ogół mocno wcięta. Bardzo duża różnorodność pęcherza pławnego, który w niektórych rodzinach jest wysoko wyspecjalizowany. Na oczach często występuje powieka tłuszczowa.

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Linii nabocznej zasadniczo brak, jedynie w przedniej części ciała, tuż za głową występuje od 2 (*Sardina*) do 5 (*Clupea*) łusek z porami.

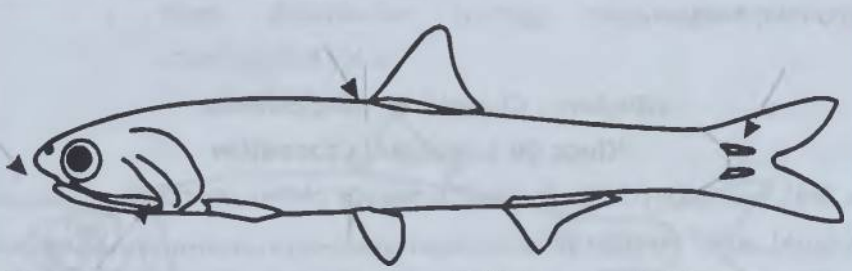
Szczęki równej długości lub górna nieco krótsza od dolnej. Zęby małe, lub ich brak. Szczęki sięgają najwyżej do tylnej krawędzi oka. Na brzuchu występują łuski kilowe, wyjątkowo ich brak (*Dussumieriinae*). ..... ***Clupeidae***

1b. Brak linii nabocznej. Szczęka górna wydłużona, wystaje przed dolną. Zęby o różnym stopniu rozwoju, bądź ich brak. Szczęki sięgają daleko poza tylną krawędź oka. Oczy duże, położone w przedniej części głowy. Krawędź brzuszna zaokrąglona, nie ściśnięta w kil, lecz chropowata. Ryby niewielkie..... ***Engraulididae***

Rodzina: ***Engraulididae* - sardelowate**

Rodzaj: ***Engraulis*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Engraulis encrasicholus* (L., 1758) - sardela, ang. anchovy, niem. Europaeische Sardelle, hiszp. anchoa, ros. ančous.

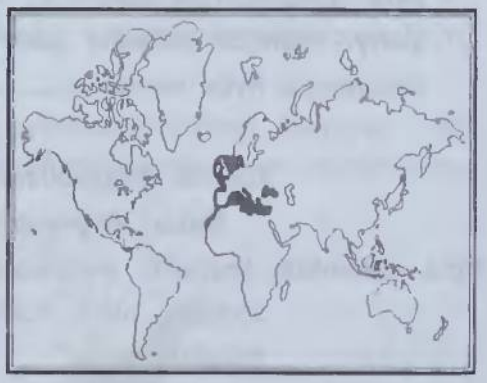


D (15) 16-18, A 17-18, P 17, V 7, squ. 42-50, sp. br. 58-77.

Cechy diagnostyczne. Ciało nieco ścieśnione bocznie, brzuch nie ściśnięty w kil. Najwyższa wysokość ciała mieści się 6-6,4 razy w długości ciała. Występują łuski „alae". Płetwa grzbietowa lekko cofnięta do tyłu w stosunku do parzystych płetw brzusznych. Charakterystyczna głowa, z otworem gębowym dolnym. Oczy duże. Szczęki sięgają daleko poza tylną krawędź oka. Grzbiet jasnobrązowy z zielonym odcieniem, boki i brzuch srebrzystobiałe, tęczówka i boki głowy - białe; płetwy jasnobrązowe.

Dane biologiczne. Sardela żyje gromadnie w przypowierzchniowych warstwach wody. W okresie zimy schodzi głębiej. Spotyka się ją również w wodach estuaryjnych. Bytuje w wodach o zasoleniu 7-39‰ i temperaturze 6-28^{0}C. Ikra pelagiczna, tarło porcyjne. Ryba krótkowieczna - żyje do 3 lat. Odżywia się planktonem. Osiąga długość 10-15 cm, wyjątkowo do 20 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach wybrzeży Europy - od 62^{0}N (Bergen) do Wysp Zielonego Przylądka u wybrzeży północno-zachodniej Afryki (20^{0}N). Najliczniej występuje w Morzu Śródziemnym i Morzu Czarnym (latem występuje w Morzu Azowskim). Czasami spotykana w zachodnim Bałtyku.



Rodzina: ***Clupeidae* - śledziowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Brak wydłużonych łusek „alae" u nasady płetwy ogonowej ***2***

1b. Łuski „alae" występują ***4***

2a. Głowa duża (około 33% długości ciała). Wolne brzegi łusek nie zaokrąglone, z cienkimi wyrostkami .....***Brevoortia* GILL**

2b. Głowa niewielka (około 20% długości ciała). Wolne brzegi łusek zaokrąglone ***3***

3a. Płetwa grzbietowa nieco przesunięta do przodu w stosunku do płetw brzusznych. Łuski kilowe na krawędzi brzucha słabo rozwinięte ....***Clupea* LINNAEUS**

3b. Płetwa grzbietowa znajduje się na jednej linii z płetwami brzusznymi. Łuski kilowe na krawędzi brzucha silnie rozwinięte i ostro zakończone .....***Sprattus* GIRGENSOHN**

4a. Szczęki sięgają nieco za tylną krawędź oka. Ostatnie dwa promienie płetwy odbytowej nie są wydłużone. W szczęce górnej wyraźne wcięcie ..... ***Alosa*** **LINK**

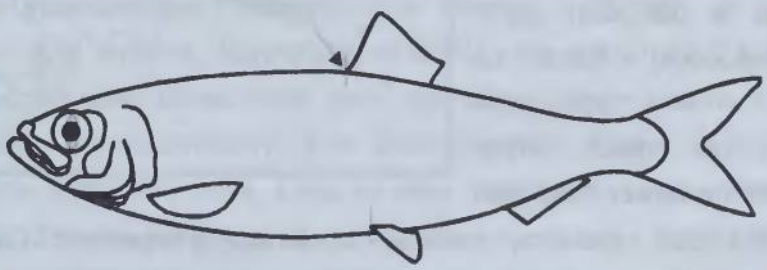
4b. Szczęki dochodzą do przedniej krawędzi oka i nieco dalej. Ostatnie dwa promienie płetwy odbytowej są charakterystycznie wydłużone. W szczęce górnej brak wyraźnego wcięcia..... ***5***

5a. Kości wieczka skrzelowego mocno żłobkowane. Ostatnie dwa promienie płetwy odbytowej schodkowato wydłużone .... ***Sardina*** **ANTIPA**

5b. Kości wieczka skrzelowego bez wyraźnego żłobkowania. Ostatnie dwa promienie płetwy odbytowej równomiernie wydłużone .... ***Sardinella*** **VALENCIENNES**

Rodzaj: ***Clupea*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Clupea harengus* L., 1758 - śledź, ang. Atlantic herring, niem. Atlantischer Hering, hiszp. arenque, ros. atlantičeskaâ sel'd'.



D (16)17-19 (20), A (15)16-18 (19), C 17-19, P 14-21, V 8-10, K_1 24-32, K_2 12-16, sp. br. (60) 61-71(72).

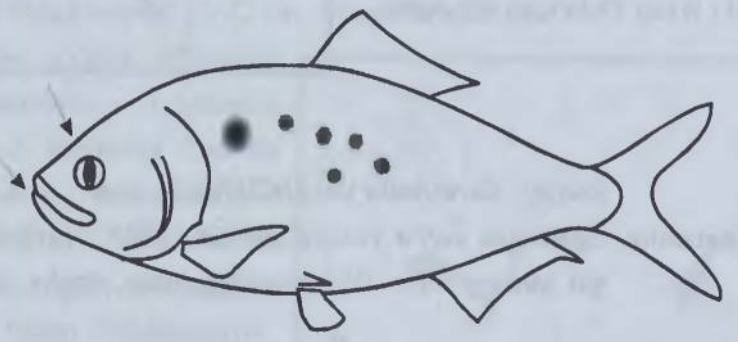
Cechy diagnostyczne. Charakterystyczny wrzecionowaty kształt ciała. Otwór ustny górny. Łuska słabo osadzona w skórze, łatwo odpadająca. Łuski kilowe słabo rozwinięte. Płetwa grzbietowa przesunięta do przodu przed linię płetw brzusznych. Barwa grzbietu zależna od przejrzystości wody. Płetwy parzyste przezroczyste, nieparzyste - szare.

Dane biologiczne. Ryba pelagiczna, żyjąca w wielkich ławicach; planktonofag. Odbywa wędrówki tarłowe i żerowiskowe. Ikra demersalna. Śledzie trą się w strefie przybrzeżnej i na płytkich ławicach. W Bałtyku tzw. śledzie jesienne trą się od końca sierpnia do listopada w Zatoce Gdańskiej i dalej na zachód (Rozewie, Darłowo, Niechorze). Śledzie wiosenne trą się w słonawych wodach przybrzeżnych, od końca marca do maja w rejonie Zatoki Gdańskiej i Pomorskiej oraz na Zalewie Wiślanym i Szczecińskim. Morskie śledzie wiosenne rozradzają się od maja do czerwca w pobliżu brzegów Szwecji. W zależności od długości, wieku i rasy samice śledzia składają od 10 do ponad 100 tys. ziarn ikry. Po tarle starsze osobniki odbywają wędrówkę na żerowiska położone w południowym Bałtyku. Osobniki tego gatunku dorastają średnio do 20-30 cm, maksymalnie do 50 cm. Żyją 15-20 lat.

Rozsiedlenie. Zasiedla Morze Barentsa (aż do Spitsbergenu), Morze Północne i Morze Bałtyckie. Na południu występuje w północnej części Zatoki Biskajskiej i Kanale La Manche. W północnym Atlantyku od Islandii, Wysp Brytyjskich do Nowej Fundlandii i Przylądka Cod. Niektórzy badacze wyróżniają podgatunek *Clupea harengus membras* – śledź bałtycki (sałaka). W północnym Pacyfiku występuje podgatunek *Clupea harengus pallasi* VALENCIENNES, 1847.

Rodzaj: ***Brevoortia*** GILL, 1861

Opis gatunku: *Brevoortia tyrannus* (LATROBE, 1802) - menhaden, ang. Atlantic menhaden, niem. Menhaden, hiszp. lacha, ros. menhéden.



D 4-5 + 15-18, A 3 + 16-21, V 7, squ. 45-77 (u młodych osobników często mniej niż u starszych), K_1 17-22, K_2 11-14.

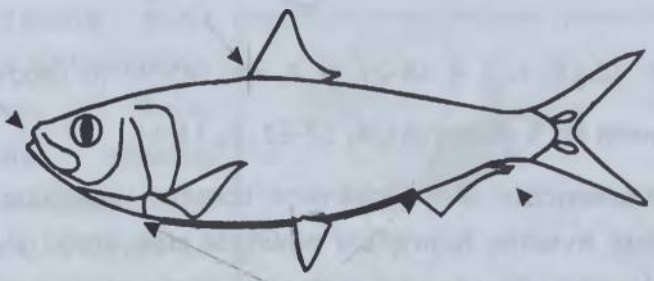
Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, wydłużone. W przedniej części dość wysokie. Największa wysokość ciała mieści się 2,4-3,2 raza w długości ciała. Głowa duża, pysk tępo ścięty, otwór gębowy końcowy. Grzbiet niebieskooliwkowy, boki srebrzystobiałe. Płetwy barwy szarej, pokryte drobniutką łuską. Łuski na ciele mają grzebykowato zakończone brzegi. Za tylną krawędzią wieczka skrzelowego ciemna plama. W okolicy żeber - od kilku do kilkunastu ciemnych plamek.

Dane biologiczne. Żyje pelagiczne w zwartych ławicach, planktonożerny. Przy bezwietrznej i słonecznej pogodzie pływa tuż pod powierzchnią wody całymi ławicami, przy wietrznej pogodzie schodzi na głębsze wody. Tarło ma miejsce w słonawych wodach przybrzeżnych. Ikra pelagiczna. Larwy wylęgają się po około 3-4 dniach. Średnio dorasta do 30 cm, maksymalnie osiąga około 48 cm.

Rozsiedlenie. Zachodnie wybrzeża Atlantyku - od Brazylii na południu do Nowej Szkocji na północy. Występuje również w rejonie zachodniej Afryki w wodach u wybrzeży Mauretanii, Senegalu, Gwinei i Wysp Zielonego Przylądka.

Rodzaj: ***Sardinella*** VALENCIENNES, 1847

Opis gatunku: *Sardinella aurita* VALENCIENNES, 1847 - sardynela, ang. gilt sardine, niem. Ohrensardine, hiszp. alacha, ros. alaša.



D 3-4 + 14-16, A 3 + 13-15, P15-17, V 1 + 8, K_1 17-20, K_2 14-16, sp. br. 201-228.

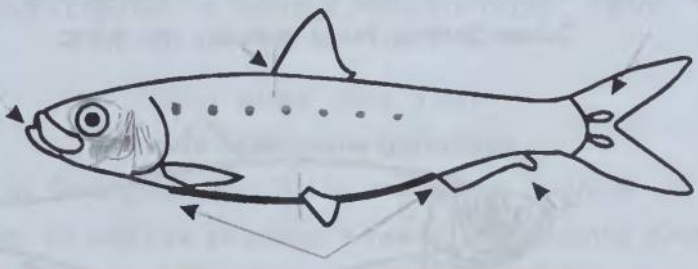
Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, niskie, trzon ogonowy ścieśniony bocznie. Najwyższa wysokość ciała wynosi 17,0-18,6% długości ciała. Łuski „alae" widoczne. Na szczęce górnej nie występuje wyraźne wcięcie. Otwór ustny półgórny. Powieki tłuszczowe stosunkowo dobrze rozwinięte. Pod pokrywą skrzelową występują dwie listewki skórne. Płetwa grzbietowa lekko przesunięta do przodu w stosunku do płetw brzusznych. Grzbiet niebieskawy lub zielonkawy, boki srebrzyste, a czasami złotawe. Wzdłuż ciała po bokach biegnie żółta smuga. Na krawędzi pokryw skrzelowych ciemna plamka, nie zawsze obecna.

Dane biologiczne. Ryba pelagiczna, ławicowa. Wymaga zasolenia powyżej 34‰. Odporna na wahania temperatury (15-30^{0}C). Bytuje w powierzchniowych warstwach wody, a także głębiej - do 150 m. Odbywa wędrówki dobowe. Tarło porcyjne - odbywa w różnych porach roku zależnie od rozsiedlenia. Ikra pelagiczna. Sardynela odżywia się drobnym planktonem zwierzęcym. Większe osobniki pożerają czasami larwy swego gatunku. Osiąga zwykle 20-22 cm, wyjątkowo 38 cm.

Rozsiedlenie. Ocean Atlantycki po obu stronach - u brzegów Ameryki od Przylądka Cod do Rio de Janeiro, u brzegów Afryki na południe od Gibraltaru do 34^{0}S (do Angoli). Występuje także w Morzu Śródziemnym, szczególnie w części południowej; w Morzu Czarnym rzadko. Jest obecna również u wybrzeży archipelagu Indoaustralijskiego, wybrzeży Chin i południowej Japonii.

Rodzaj: ***Sardina*** ANTIPA, 1906

Opis gatunku: *Sardina pilchardus* (WALBAUM, 1792) - sardynka, ang. pilchard, niem. Sardine, hiszp. sardina, ros. evropejskaâ sardina.



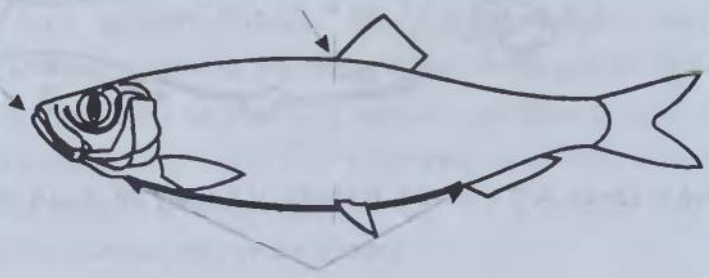
D 3-4 + 13-16, A 3 + 13-17, P 16-17, V 8-9, K_1 20, K_2 16, sp. br. 70-96.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, smukłe. Najwyższa wysokość ciała wynosi 14,2-15,1% długości ciała, łuski „alae" dobrze rozwinięte. W szczęce górnej brak wyraźnego wcięcia. Otwór ustny półgórny. Płetwa grzbietowa wyraźnie przesunięta do przodu w stosunku do płetw brzusznych. Barwa ciała srebrzysta, grzbiet - zielononiebieski lub siny. Za pokrywą skrzelową ciemna plama, a za nią na bokach ciała - rząd ciemnych plamek. Płetwa grzbietowa i ogonowa ciemna, pozostałe - jasne.
Dane biologiczne. Gatunek pelagiczny, tworzący lokalne stada. Tarło rozciągnięte w czasie, w niektórych rejonach trwa przez cały rok. Ikra pelagiczna. Pokarm sardynki stanowi głównie zoo- i fitoplankton. Osobniki tego gatunku osiągają średnio 15-20 cm długości, maksymalnie do 26 cm, wyjątkowo więcej. Sardynka żyje do 14 lat.

Rozsiedlenie. Rozprzestrzeniona jest we wschodniej części Oceanu Atlantyckiego u wybrzeży Europy i północno-zachodniej Afryki (Maroko, Wyspy Kanaryjskie). Licznie występuje w zachodniej części Morza Śródziemnego, a w Morzu Czarnym jest nieliczna.

Rodzaj: ***Sprattus*** GIRGENSOHN, 1846

Opis gatunku: *Sprattus sprattus* (L., 1758) – szprot, ang. sprat, niem. Ostsee Sprotte, hiszp. espadin, ros. šprot.



D 15-18(19), A (18)19-20, P 16-17, V 6-7(8), K_1 20-24, K_2 9-13, sp. br. 42-55.

Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, najwyższa wysokość ciała wynosi 17,4-19,5% długości ciała. Łuski kilowe dobrze rozwinięte, ostre. Otwór ustny górny. Płetwa grzbietowa na jednej linii z płetwami brzusznymi. Grzbiet ciemnoniebieski z odcieniem zielonooliwkowym, boki i brzuch srebrzystobiałe.

Dane biologiczne. Ryba pelagiczna, unika wód chłodniejszych. Tarło z dala od brzegów, ikra pelagiczna. W Bałtyku południowym tarło rozpoczyna się z końcem marca lub kwietnia i trwa do sierpnia. Szprot jest rybą planktonożerną. Tworzy lokalne stada. Osiąga niewielkie rozmiary -10-14 cm, rzadko powyżej. W Morzu Północnym do 17 cm długości.

Rozsiedlenie. Występowanie szprota ogranicza się do wód europejskich - od wybrzeży Skandynawii i Zatoki Botnickiej na północy do Morza Śródziemnego i Morza Czarnego na południu. Nie występuje u wybrzeży Islandii. Na obszarze swego występowania tworzy kilka podgatunków: w Morzu Północnym występuje podgatunek *S. sprattus sprattus* (L., 1758), w Morzu Bałtyckim - *S. sprattus balticus* (SCHNEIDER, 1904), a w Morzu Śródziemnym, Adriatyku i Morzu Czarnym - *S. sprattus phalericus* (RISSO, 1826).

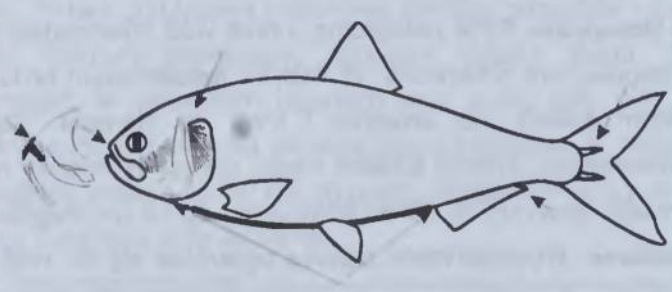
Rodzaj: ***Alosa*** LINCK, 1790

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Wyrostków filtracyjnych 85-130; są one cienkie i dłuższe niż płatki skrzelowe. Za pokrywą skrzelową z reguły jedna ciemna plama, za nią może występować kilka niewyraźnych plamek (do 7) .... ***A. alosa* (LINNAEUS)**

1b. Wyrostków filtracyjnych 27-80, są one mniej więcej równej długości jak płatki skrzelowe, grube i krótkie. Za pokrywą skrzelową jedna ciemna plama, za nią rząd od 2 (rzadko) do 15 plamek .... ***A. fallax* (LACÉPÈDE)**

Opis gatunku: *Alosa alosa* (L., 1758) – aloza, ang. alice shad, niem. Maifisch, hiszp. sábalo, ros. evropejskaя aloza.



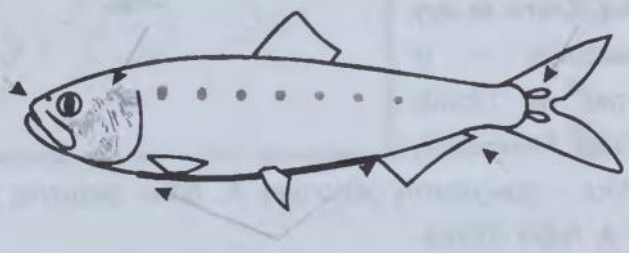
D 4 + 14-18, A 3 + 20-24, P 15-17, V 8-10, squ. 70, K_1 20-23, K_2 14-17, sp. br. 85-130.

Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, ścieśnione bocznie. Szczęka górna łukowato wcięta. Otwór ustny końcowy. Na kościach wieczka skrzelowego nieregularne prążki. Łuski „alae" oraz kilowe występują. Grzbiet ciemnoniebieski lub oliwkowy, boki srebrzyste. Nad wieczkiem skrzelowym ciemna plama; czasami za nią, wzdłuż boków ciała, występuje kilka mniejszych plamek.

Dane biologiczne. Ryba wędrowna, żyje w morzu. Na tarło wpływa do rzek, nawet do ich środkowego biegu. Tarło odbywa się w maju i czerwcu, ikra jest przeźroczysta i spływa wraz z prądem rzeki. Po 6-8 dniach z ikry wylęgają się larwy, które jesienią spływają do morza, gdzie zaczynają intensywnie żerować. Zarówno młode, jak i dorosłe osobniki odżywiają się planktonem, głównie skorupiakami. Aloza osiąga do 75 cm długości i 4 kg masy.

Rozsiedlenie. Występuje w północnej części wschodniego Atlantyku - od wybrzeży Skandynawii do Portugalii, również w Morzu Śródziemnym, a u wybrzeży zachodniej Afryki spotykana jest do Cap Blanc. W Morzu Północnym rzadka, w morzu Czarnym tworzy podgatunki. Sporadycznie pojawia się w zachodnim Bałtyku.

Opis gatunku: *Alosa fallax* (LACÉPÈDE, 1803) - parposz, ang. twaite shad, niem. Atlantische Finte, hiszp. saboga, ros.finta.



D 4 + 14-15, A 3 + 18-20, P15-17, V 9^{13} , squ. 60-70, K_1 (16) 18-20, K_2 (12,13) 14-16, sp. br. 27-80.

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała typowy dla ryb z rodziny śledziowatych. Ciało bardziej smukłe od alozy. Wieczko skrzelowe promieniście prążkowane. Szczęka górna wcięta w połowie długości, szczęka dolna sięga do tylnej krawędzi oka. Otwór ustny końcowy. Krótka płetwa grzbietowa. Łuski kilowe mocne, wyraźnie zaznaczone na całej krawędzi brzusznej. Obecne łuski „alae". Po bokach ciała, w części grzbietowej,

[13] Dane uzyskane z badań jednego osobnika złowionego w rejonie Helu.

występuje szereg ciemnych plam. Największa z nich przy górnej krawędzi wieczka skrzelowego. Grzbietowa strona ciała niebieskawozielona lub brązowa. Boki ciała i strona brzuszna srebrzystobiałe ze złotawym połyskiem.

Dane biologiczne. Parposz prowadzi wędrowny tryb życia. Dojrzałe płciowo osobniki na tarło wędrują do przyujściowych odcinków rzek, w okresie od kwietnia do czerwca. Samice składają jaja w liczbie od 80 do 180 tys. Ikra demersalna. Parposze żerują w przybrzeżnym pasie wód. Ich pokarmem są głównie skorupiaki planktonowe. Dorastają do 60 cm długości i 2,7 kg masy.

Rozsiedlenie. Wody przybrzeżne północnego Atlantyku od Gibraltaru po Norwegię; także w Morzu Północnym i Bałtyku, aż po Zatokę Fińską. Znane są trzy podgatunki parposza - w jeziorze Killarney w Irlandii występuje *A. fallax killarnensis*, w jeziorach Włoch - stacjonarny jeziorowy *A. fallax lacustris*, w Morzu Śródziemnym - *A. fallax nilotica*.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek jesiotra syberyjskiego oraz bielugi (ujęcie boczne i od strony brzusznej). Zaznaczyć najważniejsze różnice pomiędzy gatunkami za pomocą strzałek . Ponadto proszę wykonać tabelaryczne zestawienie różnic pomiędzy tymi gatunkami.

3. Wykonać rysunek jednego z przedstawicieli rzędu węgorzokształtnych. W tabeli zestawić cechy charakterystyczne ryb z poznanych 3 podrzędów.
4. Narysować śledzia i szprota (z zaznaczeniem cech różniących) lub sardynelę i sardynkę (jak wyżej).
5. Proszę wykonać rysunek sardeli. Pisemnie wymienić cechy różniące rodziny sardelowatych i śledziowatych.

9. ĆWICZENIE 5. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KARPIOKSZTAŁTNYCH *CYPRINIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Ostariophysi* - otwartopęcherzowe

Ordo: *Cypriniformes* - karpiokształtne

Superfamilia: *Cyprinoidea* - karpiopodobne

Familia: *Cyprinidae* - karpiowate

1. *Cyprinus carpio* - karp
2. *Carassius carassius* - karaś
3. *Carassius auratus gibelio* - karaś srebrzysty
4. *Tinca tinca* - lin
5. *Rutilus rutilus* - płoć
6. *Scardinius erythrophtalmus* - wzdręga
7. *Abramis brama* - leszcz
8. *Abramis ballerus* - rozpiór
9. *Blicca bjoerkna* - krąp
10. *Leuciscus leuciscus* - jelec
11. *Leuciscus cephalus* - kleń
12. *Leuciscus idus* - jaź
13. *Alburnus alburnus* - ukleja
14. *Chondrostoma nasus* - świnka
15. *Vimba vimba* - certa
16. *Barbus barbus* - brzana
17. *Aspius aspius* - boleń
18. *Aristichthys nobilis* - tołpyga pstra

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Cypriniformes* - karpiokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Na końcu pyska zazwyczaj brak wąsików; rzadko występuje do 2 par (a wyjątkowo w podrodzinie *Gobioninae* - 4 pary). Zęby gardłowe jedno, dwu lub trójszeregowe. Obecne żarno. Błona podskrzelowa nie przyrośnięta do przegrody międzyskrzelowej. Różne typy położenia otworu gębowego (końcowy, dolny, górny) ..... ***Cyprinidae***

1b. Na końcu pyska 3- 6 par wąsików. Zęby gardłowe w 1 szeregu (czasami ich brak). Brak żarna. Błona podskrzelowa przyrośnięta do przegrody międzyskrzelowej. Otwór gębowy zawsze dolny **2**

2a. Ciało z reguły wydłużone, wstęgowate. Głowa ścieśniona bocznie. Kolec podoczny ukryty w fałdzie skórnym ..... ***Cobitidae***

2b. Ciało walcowate lub silnie spłaszczone grzbietobrzusznie w części przedniej. W podrodzinie *Balitorinae* płetwy piersiowe i brzuszne duże, położone poziomo, często pełnią rolę przyssawki, służącej do przytwierdzania się do kamieni na dnie strumienia o wartkim prądzie ..... ***Balitoridae (=Homalopteridae)***

Rodzina: ***Cyprinidae* - karpiowate**

Klucz do oznaczania rodzajów[14]

1a. Usta z wąsikami, brak kilu na krawędzi brzucha **2**

1b. Usta bez wąsików, kil obecny lub brak **5**

2a. Jedna para wąsików **3**

2b. Dwie pary wąsików **4**

3. Wszystkie płetwy zaokrąglone, łuska drobna, ciało krępe ..... ***Tinca* CUVIER**

4a. Otwór ustny końcowy, płetwa grzbietowa długa, 16-22 promieni miękkich ..... ***Cyprinus* LINNAEUS**

---

[14] Podstawowe założenia klucza zaczerpnięto z Gąsowskiej (1962), pozostałe cechy w kluczu (m.in. dotyczące kilów) stanowią wkład oryginalny autorów.

4b. Otwór ustny dolny, płetwa grzbietowa i odbytowa krótka, w płetwie grzbietowej 7-9 promieni miękkich.....***Barbus*** **CUVIER**

5a. Płetwa grzbietowa długa, 14-21 promieni miękkich. Ciało wysokie, ścieśnione bocznie, brak kilu na krawędzi brzucha .....
.....***Carassius*** **JAROCKI**

5b. Płetwa grzbietowa krótka, do 10-11 promieni miękkich, kil bezłuski...
..... ***6***

6a. Płetwa odbytowa długa; 19-23 promieni miękkich. Zęby gardłowe dwuszeregowe..... ***Blicca*** **HECKEL**

6b. Płetwa odbytowa długa; 24-44 promieni miękkich. Zęby gardłowe jednoszeregowe.....***Abramis*** **CUVIER**

7. Kil pomiędzy płetwami V-A pokryty dachówkowato zachodzącą łuską
.....***7ab***

7a. Otwór ustny duży. Szczęka górna sięga za przednią krawędź oka .....
..... ***Aspius*** **AGASSIZ**

7b. Otwór ustny mały. Szczęka górna sięga do przedniej krawędzi oka ...
..... ***Scardinius*** **BONAPARTE**

8a. Otwór ustny dolny ***9***

8b. Otwór ustny w innym położeniu (końcowy, górny)..... ***10***

9a. Dolna warga zrogowaciała, ostra. Płetwa odbytowa krótka, 8-12 promieni miękkich, brak kila .....***Chondrostoma*** **AGASSIZ**

9b. Wargi mięsiste, płetwa odbytowa dłuższa, 17-21 promieni miękkich, kil bezłuski..... ***Vimba*** **FITZINGER**

10a. Kil bezłuski pomiędzy płetwami V-A ***11***

10b. Kil pomiędzy płetwami V-A pokryty łuskami ***12***

11a. Otwór gębowy duży, górny. Płetwy piersiowe duże. Do 120 łusek w linii nabocznej .....***Aristichthys*** **OSHIMA**

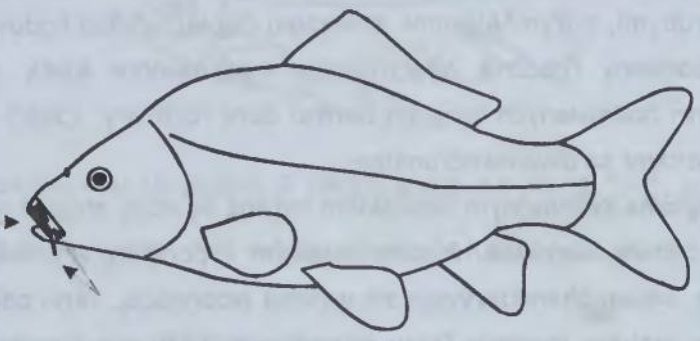
11b. Otwór gębowy mały, górny. Płetwy piersiowe małe. Do 60 łusek w linii nabocznej ..... ***Alburnus*** **HECKEL**

12a. Kil utworzony z dachówkowato nachodzących na siebie łusek.....
..... ***Leuciscus*** **AGASSIZ**

12b. Kil utworzony ze schodzących się łusek z prawej i lewej strony ciała.
.....***Rutilus*** **RAFINESQUE**

Rodzaj: ***Cyprinus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Cyprinus carpio* L., 1758 - karp, ang. carp, niem. Karpfen, hiszp. carpa, ros. karp.



D III-IV (15) 16-21 (22), A III 5 (6), P I(14)15-18(19), V II 7-9, l.l. 33-40$\frac{5-6}{5-6}$, sp. br. 21-29, vert. 38, os. phar. 1.1.3-3.1.1. rzadko 1.2.3.-3.2.1, indeks szerokości łuku α = 46, 5%.

Rysunki kości gardłowych i zębów gardłowych wszystkich ryb karpiowatych prezentowanych w tym ćwiczeniu pochodzą z Rolik i Rembiszewskiego (1987)

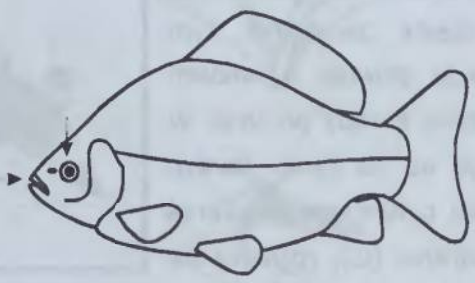
Cechy diagnostyczne. Formą wyjściową dla karpia hodowlanego jest karp dziki, zwany „sazanem". Sazan charakteryzuje się wydłużonym i prawie obłym kształtem ciała, stosunkowo nieznacznie wydłużonym. Otwór ustny końcowy, wargi grube. Dwie pary wąsików, dłuższe w kącikach ust, krótsze na wardze górnej. Największa wysokość ciała mieści się 3,5-4,0 razy w długości ciała. Brak kila na krawędzi brzusznej. Płetwa grzbietowa o dość długiej podstawie. Grzbiet ciemny, boki żółtozłociste. Płetwy ciemne, a jedynie ogonowa u podstawy z czerwonym odcieniem. Całe ciało pokryte grubymi, dużymi łuskami. W wyniku ciągłej selekcji hodowcy karpi uzyskali odmiany znacznie wygrzbiecone i pozbawione łusek. Nieliczne łuski u form hodowlanych osiągają bardzo duże rozmiary. Części ciała nie pokryte łuskami są oliwkowobrunatne.

Dane biologiczne. Naturalnym siedliskiem sazana są wody stojące lub wolno płynące, dobrze nagrzane, o dnie miękkim i porośniętym roślinnością zanurzoną. Sazan charakteryzuje się wysoką płodnością. Tarło odbywa się głównie w maju - czerwcu (przy teperaturze wody nie niższej niż 16-18°C). Płodność absolutna sięga do 400 000 ziarn ikry. Gatunek ten osiąga znaczne rozmiary - ponad 1 m długości i masę do 16 kg.

Rozsiedlenie. Naturalnym obszarem występowania karpia jest zlewisko Morza Czarnego, Kaspijskiego i Jez. Aralskiego. Występuje także w wodach śródlądowych niemal całej Europy. W rzekach zlewiska Pacyfiku tworzy odrębny podgatunek *Cyprinus carpio haematopterus* TEMMINCK et SCHLEGEL, 1842.

Rodzaj: ***Carassius*** JAROCKI, 1822

Opis gatunku: *Carassius carassius* (L., 1758) - karaś, ang. crucian carp, niem. Karausche, hiszp. carpin, ros. karaš.



D III-IV 14-21, A II-III (5)6-8, P 14-15, V 8-9, l.l. 32-35 $\frac{6-8}{6-7}$, sp. br. 23-35, vt. 31-34, os. phar. 4-4, indeks szerokości łuku α =46,6%.

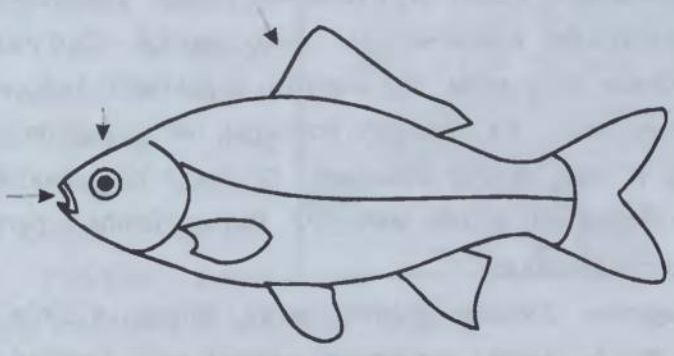
Cechy diagnostyczne. Ciało wygrzbiecone i dość znacznie ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się 1,8 - 2,0 razy w jego długości. Otwór ustny mały, bez wąsików, w położeniu końcowym. Ciało pokryte dużą łuską. Na krawędzi brzusznej nie występuje kil. Płetwa grzbietowa o dość długiej podstawie. Grzbiet i boki brunatnozłociste z zielonym połyskiem, brzuch jaśniejszy. Płetwy ciemne - parzyste przy nasadzie zaczerwienione.

Dane biologiczne. Zasiedla głównie wody stojące o dnie mulistym i miękkim. Bytuje również w nizinnych partiach rzek. Spotkać go można we wszelkiego rodzaju drobnych i płytkich zbiornikach wodnych, nawet znacznie zamulonych. Bardzo odporny na niekorzystne warunki hydrologiczne i deficyty tlenowe. Tarło odbywa od końca maja do połowy

lipca. Płodność wynosi od 135 000 do 210 000 ziaren ikry. Osobniki tego gatunku osiągają zazwyczaj 20 cm długości, rzadko 50 cm.

Rozsiedlenie. Naturalny zasięg występowania karasia jest obecnie trudny do odtworzenia ze względu na częste zarybianie tym gatunkiem. Występuje głównie w wodach środkowej i wschodniej Europy po Ural. W wodach Syberii żyje aż po Lenę. Bardzo podobnym do karasia gatunkiem jest karaś złocisty *Carassius auratus* (L.), różniący się ubarwieniem i niektórymi cechami anatomicznymi. W wodach Polski gatunek ten jest reprezentowany przez podgatunek *Carassius auratus gibelio* (BLOCH, 1783) - karaś srebrzysty, popularnie zwany „japończykiem".

Opis podgatunku: *Carassius auratus gibelio* (BLOCH, 1783) - karaś srebrzysty, japończyk, ang. goldfish, niem. Giebel, hiszp. pez rojo, ros. serebrânyj karaš.



D III-IV 15-19, A II-III 5-6, P 14-17, V 8-9, l.l. 23-33 $\frac{5-7}{5-7}$, sp. br. 39-52, vt. 28-31, os. phar. 4-4 wyjątkowo 4-5.

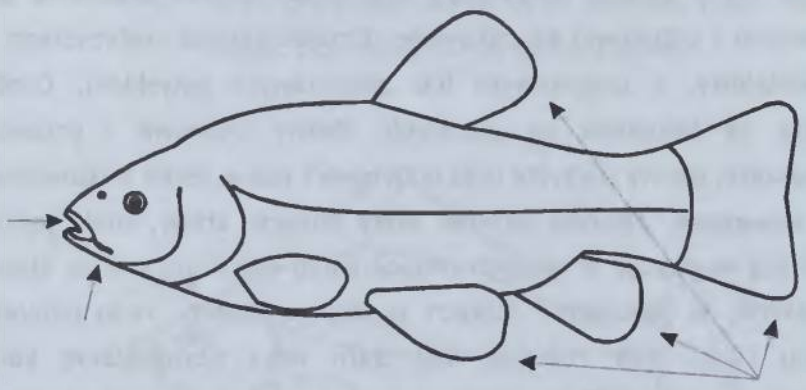
Cechy diagnostyczne. Ciało wygrzbiecone w mniejszym stopniu niż u karasia, ścieśnione bocznie. Głowa niewielka, lekko zaostrzona. Otwór ustny mały o przebiegu końcowym, skośnie ścięty, nie zaopatrzony w wąsiki. Oczy duże. Linia naboczna o słabym wygięciu. Płetwy są bardziej sztywne niż u karasia pospolitego. Najdłuższe twarde promienie płetw grzbietowej i odbytowej są piłkowane. Grzbiet karasia srebrzystego jest ciemnostalowy, z granatowym lub zielonkawym połyskiem. Osobniki młodsze są jaśniejsze od starszych. Płetwy ogonowa i grzbietowa ciemnoszare, płetwy parzyste oraz odbytowa - jasne, lekko zaróżowione.

Dane biologiczne. Zasiedla głównie wody stojące, stawy, małe jeziorka. Najliczniej występuje w wodach bezpośrednio sąsiadujących ze stawami karpiowymi. W jeziorach i rzekach występuje rzadko. Tarło odbywa w czerwcu i lipcu (18 700-860 000 ziarn ikry) Rozmnażanie karasia srebrzystego odbywa się prawie wyłącznie na drodze gynogenezy - jajeczka złożone przez samicę karasia srebrzystego są pobudzane do rozwoju przez plemniki innych gatunków ryb karpiowatych. Nie następuje przy tym połączenie jąder komórek rozrodczych. Samce karasia srebrzystego występują w populacjach sporadycznie.

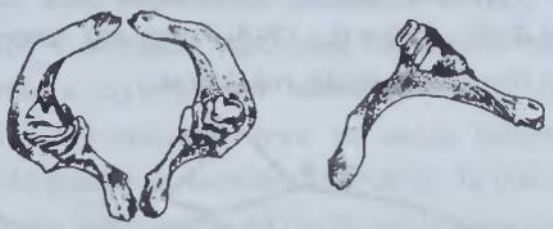
Rozsiedlenie. Występuje praktycznie w całej Europie oprócz Skandynawii, w Azji na terenach byłego Związku Radzieckiego oraz Chin, aż po Półwysep Koreański.

Rodzaj: ***Tinca*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Tinca tinca* (L., 1758) - lin, ang. tench, niem. Schleie, hiszp. tenca, ros. lin.



D III-IV 8-9, A III 6-8, C 19, P 16-18, V 9-11, l.l. 87-115$\frac{30-35}{19-23}$, sp. br. 12-16, vt. 37-40, os. phar. 4-5 lub 4-4 rzadziej 5-4 i 5-5, indeks szerokości łuku α =56%.



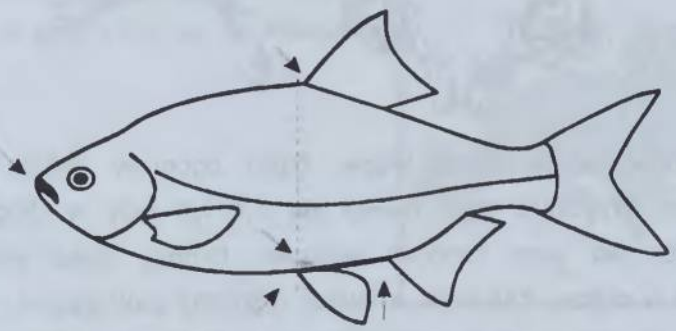
Cechy diagnostyczne. Ciało krępe, trzon ogonowy krótki i szeroki. Największa wysokość ciała mieści się 2,6-4,0 razy w długości ciała. W kącikach ust para krótkich wąsików. Drobna łuska jest głęboko osadzona w skórze. Kila brak. Krawędź brzuszna zaokrąglona. Ubarwienie grzbietu ciemnobrunatne, boki zielone ze złocistym połyskiem. Płetwy ciemne, zaokrąglone. Intensywność ubarwienia zależy w dużym stopniu od środowiska. Występuje dymorfizm płciowy; samce mają dłuższe płetwy piersiowe i brzuszne oraz zgrubiały drugi nieczłonowany promień płetwy brzusznej.

Dane biologiczne. Bytuje przy dnie w miejscach silnie zamulonych i porośniętych roślinnością zanurzoną. Ma stosunkowo małe wymagania tlenowe. Okresy niekorzystne spędza zagrzebany w mule.Tarło lina jest porcyjne, odbywa się od końca maja do lipca lub nawet sierpnia. Płodność samic waha się w granicach 37 500-286 000 ziarn ikry. Lin osiąga do 30-60 cm, maksymalnie 65 cm długości i masę ponad 4 kg.

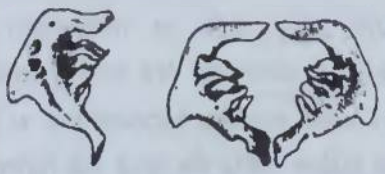
Rozsiedlenie. Występuje w wodach prawie całej Europy. Północny zasięg w Europie kończy się na 61^{0}N. Poza tym lin występuje w wodach Syberii w dorzeczach rzekach: Ob, Irtysz i Jenisej.

Rodzaj: ***Rutilus*** RAFINESQUE, 1820

Opis gatunku: *Rutilus rutilus* (L., 1758) - płoć, ang. roach, niem. Ploetze, hiszp. bermejuela, ros. plotva.



D III (8)9-11, A III 8-13, P I 16, V II 10, l.l. 40-48$\frac{7-9}{3-4}$, sp. br.10-14, vt. 37-43, os. phar. 6-5 lub 5-5 rzadko 6-6, indeks szer. łuku α =73,2%.



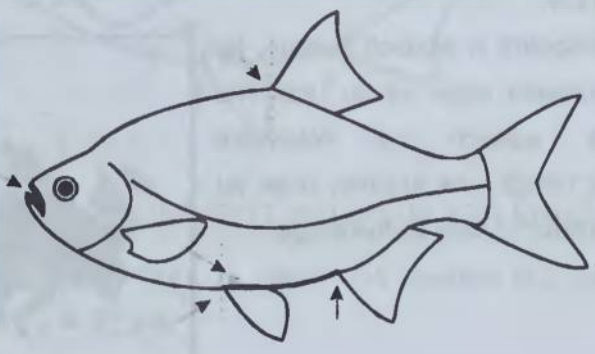
Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, niewysokie. Najwyższa wysokość ciała wynosi 23-33% długości ciała. Otwór ustny mały, w położeniu końcowym. Na krawędzi brzusznej, pomiędzy płetwami brzusznymi a otworem odbytowym występuje kil, złożony z zachodzących na siebie łusek pochodzących z obu stron ciała. Płetwa grzbietowa o krótkiej podstawie, prawie na jednej linii z płetwami brzusznymi. U nasady płetw brzusznych widoczne wyrostki pachwinowe. Ubarwienie zmienne, grzbiet ciemny, szaroniebieski lub oliwkowozielony, boki i brzuch srebrzystobiałe. Płetwy brzuszne i odbytowa z reguły czerwone lub wiśniowe.

Dane biologiczne. Płoć zamieszkuje wszelkiego rodzaju wody stojące, bytuje w rzekach i potokach, dochodząc do krainy pstrąga. Obficie występuje również w przybrzeżnych wodach morskich. Gatunek bardzo plastyczny. Tarło jednomiotowe, trwa od końca kwietnia do połowy czerwca. Płodność absolutna waha się od 3000 do 43 000 ziarn ikry. Płoć osiąga do 20-35 cm, maksymalnie 44 cm długości i masę ponad 2 kg.

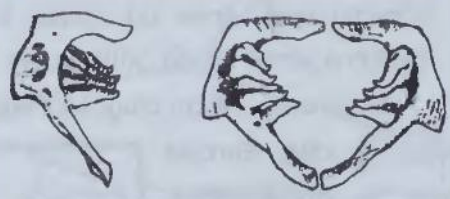
Rozsiedlenie. Pospolita w całej Europie oprócz Półwyspu Pirenejskiego, Apenińskiego i Bałkanów. Nie występuje również w Irlandii, północnej Szkocji i Norwegii. W zlewisku Morza Czarnego, Kaspijskiego, Jeziora Aralskiego; w wodach Syberii reprezentowana jest przez różne podgatunki.

Rodzaj: ***Scardinius*** BONAPARTE, 1837

Opis gatunku: *Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758) - wzdręga, ang. rudd, niem. Rotfeder, hiszp. escardinio, ros. krasnoperka.



D III 8-9(10), A III (9) 10-11(12), P I 13-16, V (I) II 7-9, l.l. (37) 38-42 $\frac{7-8}{3-4}$, sp.br. 11-12, vt. 39-42, os. phar. 3.5-5.3 rzadziej 2.5-5.2, indeks szerokości łuku α =67, 6%.



Cechy diagnostyczne. Ciało dość znacznie ścieśnione bocznie, umiarkowanie wysokie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 2,7-3,2 raza w długości ciała. Głowa mała, położenie pyska półgórne, przecięcie ust skośne. Na krawędzi brzusznej, od nasady płetw brzusznych po nasadę płetwy odbytowej, kil powstały z nachodzących na siebie łusek. Płetwa grzbietowa o krótkiej podstawie, przesunięta ku tyłowi w stosunku do parzystych płetw brzusznych. Linia naboczna wygina się głębokim łukiem na brzuszną stronę ciała. Barwa grzbietu brunatnozielona, boki żółtozłociste z odcieniem czerwieni. Płetwy jaskrawoczerwone, u młodych osobników szaroczerwone.

Dane biologiczne. Najchętniej przebywa w wodach spokojnych z obficie porośniętym dnem. Wzdręga jest rybą stosunkowo pospolitą, jednak nie występuje licznie. Odżywia się głównie pokarmem roślinnym. Tarło odbywa od drugiej połowy maja do końca czerwca. Osiąga długość 15-30 cm, rzadko 45 cm.

Rozsiedlenie. Pospolita w wodach Europy, jej zasięg występowania sięga aż po Ural. Nie występuje w wodach na Półwyspie Pirenejskim, w Grecji i na Krymie; brak jej również w zlewisku Oceanu Lodowatego.

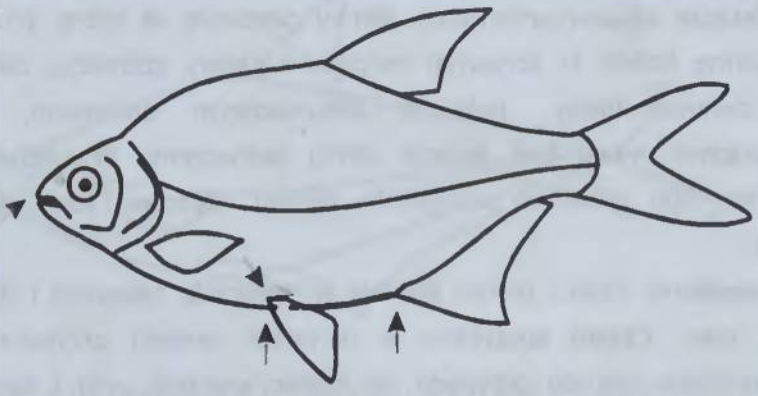
Rodzaj: ***Abramis*** CUVIER, 1817

Klucz do oznaczania gatunków (wg Gąsowskiej, 1962, zmodyfikowany)

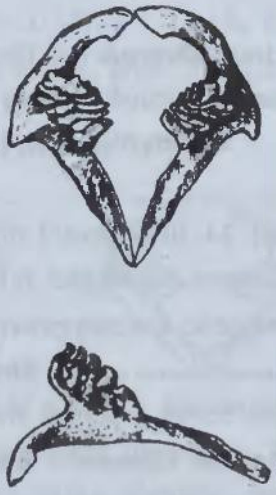
1a. W płetwie odbytowej 24-30 promieni miękkich, liczba łusek w linii nabocznej 51-60. Indeks szerokości łuku α=47,9%, średnica oka stanowi ok. 29,5% długości bocznej głowy ..... ***Abramis brama*** **(LINNAEUS)**

1b. W płetwie odbytowej 35-44 promieni miękkich, liczba łusek w linii nabocznej 65-77. Indeks szerokości łuku α=46,2%, średnica oka stanowi ok. 25% długości bocznej głowy ..... ***Abramis ballerus*** **(LINNAEUS)**

Opis gatunku: *Abramis brama* (L., 1758) - leszcz, ang. bream, niem. Brassen, hiszp. brema comun, ros. leščˇ.



D III 9(10), A III 24-30, P II 12-17, V II 6-9, l.l. (50) 51-60 $\frac{11-14}{6-8}$, sp. br. 19-24, vt. (42) 43-45 (46), os. phar. 5-5 rzadziej 6-5 lub 5-6, indeks szerokości łuku α = 47,9%.

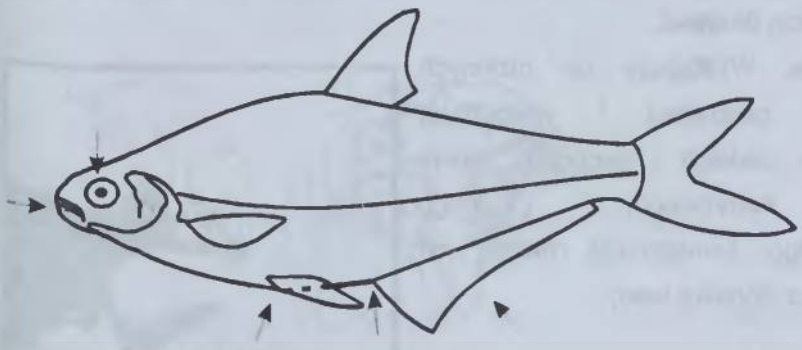


Cechy diagnostyczne. Ciało znacznie wygrzbiecone, dość silnie ścieśnione bocznie. U dorosłych osobników najwyższa wysokość ciała wynosi 35-40% długości ciała; młode osobniki są mniej wygrzbiecone. Głowa mała, pysk tępo ścięty, otwór ustny mały, w położeniu półdolnym. Przy nasadzie płetw brzusznych wyrostki pachwinowe. Od płetw brzusznych do otworu odbytowego ciągnie się bezłuski kil. Płetwa odbytowa o długiej podstawie. Młode leszcze są szarosrebrzyste, płetwy piersiowe są szare, pozostałe mają czarne końce. U dorosłych osobników płetwy czernieją; ciało ma kolor ciemnobrunatny, boki z żółtozłocistym odcieniem, który w późniejszym wieku jest jeszcze silniej zaznaczony. W czasie tarła u samców tego gatunku szczególnie dobrze widoczna jest wysypka perłowa.

Dane biologiczne. Leszcz bytuje głównie w jeziorach, zalewach i dolnych biegach rzek. Często spotykany w morskich wodach przybrzeżnych. W Polsce okres rozrodu przypada na koniec kwietnia, maj i czerwiec. Płodność absolutna waha się w granicach od 21 000 do 635 000 ziarn ikry. Średnio leszcz osiąga 30-50 cm, maksymalnie 80 cm długości i masę 6 kg i więcej.

Rozsiedlenie. Gatunek występujący tylko w wodach Europy. Nie występuje tylko w wodach na jej południowych półwyspach. W zlewisku Morza Kaspijskiego i Jeziora Aralskiego leszcz jest reprezentowany przez osobny podgatunek.

Opis gatunku: *Abramis ballerus* (L., 1758) - rozpiór, ang. blue bream, niem. Zope, hiszp. zope, ros. sinec.



D III 8-9, A III (34) 35-44, P I 16-19, V II (7) 8-9, l.l. 65-77 $\frac{13-15}{8-12}$, sp. br. 30-39, vt. 47-48, os. phar. 5-5 lub 5-4 rzadziej 4-4, α=46,2%.

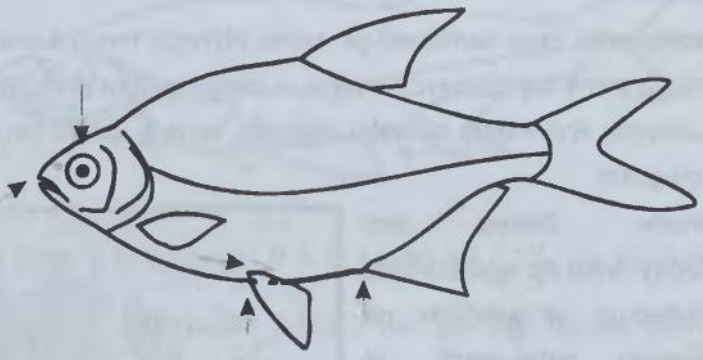
Cechy diagnostyczne. Rozpiór charakteryzuje się ciałem wydłużonym, mocno ścieśnionym bocznie, szczególnie w części ogonowej. Pysk końcowy, przecięcie ust skośne. Płetwa odbytowa bardzo długa (dłuższa niż u krąpia i leszcza). Oczy stosunkowo duże. Grzbiet siny z zielonkawym odcieniem, boki i brzuch srebrzystobiałe. Na krawędzi brzusznej, począwszy od płetw brzusznych aż do otworu odbytowego, występuje wyraźny bezłuski kil. Płetwy parzyste żółtawe, ciemniejsze na końcach, pozostałe - bladoszare, również ciemniejsze na krawędziach.

Dane biologiczne. Rozpiór żyje w dolnym biegu rzek i w strefach przyujściowych, gdzie spotykany jest w słonawych wodach przymorskich. Jedyny typowy planktonofag wśród przedstawicieli rodzaju *Abramis*. Tarło jednorazowe, na przełomie kwietnia i maja. Rozpiór osiąga 25-30 cm, rzadko 45 cm długości.

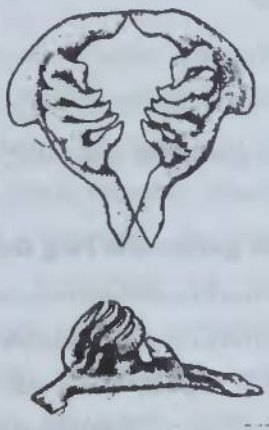
Rozsiedlenie. Występuje na nizinnych obszarach centralnej i wschodniej Europy, w rzekach i jeziorach zlewni Mórz: Bałtyckiego, Czarnego i Kaspijskiego; zamieszkuje również ich przybrzeżne słonawe wody.

Rodzaj: ***Blicca*** HECKEL, 1843

Opis gatunku: *Blicca bjoerkna* (L., 1758) - krąp, ang. white bream, niem. Guester, hiszp. brema blanca, ros. gustera.



D III 8(9), A III 19-23, P II 12-16, V II 7-9, l.l. 43-51$\frac{9-10}{4-6}$, sp. br. 14-21, vt. 40-44, os. phar. 2.5-5.2 lub 3.5-5.3 rzadziej 3.5-5.2, indeks szerokości łuku α = 62,5%.



Cechy diagnostyczne. Ciało wysokie, znacznie ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 2,2-2,7 raza w długości ciała. Pysk tępo ścięty, otwór ustny mały, półdolny. Oczy duże, większe w stosunku do długości głowy niż u leszcza. Łuska gruba i stosunkowo duża.

Występują wyrostki pachwinowe. Na krawędzi brzusznej, pomiędzy płetwami brzusznymi a odbytową, występuje bezłuski kil. Płetwa odbytowa stosunkowo długa. Grzbiet błękitnoszary, boki srebrzyste. Płetwy parzyste szare, u nasady zaczerwienione, nieparzyste stalowe, jaśniejsze na końcach.

Dane biologiczne. Krąp zamieszkuje wolno płynące rzeki, kanały i jeziora; zazwyczaj trzyma się płytszych miejsc, o piaszczystym dnie. Tarło odbywa się w czerwcu. Ryby tego gatunku osiągają zwykle 20-30 cm, wyjątkowo 35 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasięg jest ograniczony tylko do wód Europy; nie występuje w wodach na południowych półwyspach. W Anglii i Skandynawii występuje tylko na południu. Zasięg występowania na wschodzie kończy się w rzece Ural.

Rodzaj: ***Leuciscus*** AGASSIZ, 1835

Klucz do oznaczania gatunków (wg Gąsowskiej, 1962)

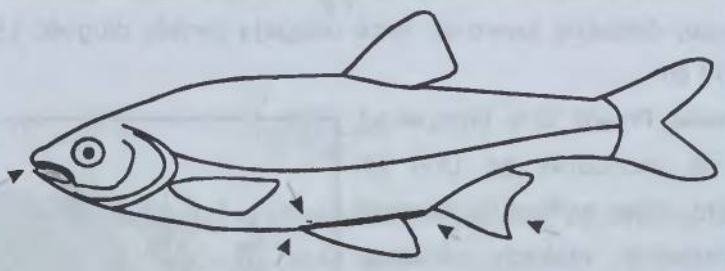
1a. Otwór ustny końcowy..... ***2***

1b. Otwór ustny półdolny..... ***Leuciscus leuciscus* (LINNAEUS)**

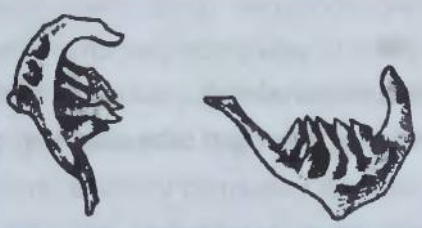
2a. Liczba łusek wzdłuż linii nabocznej 41-48, płetwa odbytowa lekko zaokrąglona ..... ***Leuciscus cephalus* (LINNAEUS)**

2b. Liczba łusek wzdłuż linii nabocznej 55-61, płetwa odbytowa lekko wklęsła .....***Leuciscus idus* (LINNAEUS)**

Opis gatunku: *Leuciscus leuciscus* (L., 1758) - jelec, ang. dace, niem. Hasel, hiszp. leucisco comun, ros. jelec.



D III 7, A III 8(9), P II 12-14, V II 6-9, l.l. 43-53 $\frac{8-9}{4-5}$, sp. br. 6-11, vt. 40-47, os. phar. 2.5-5.2 rzadko 2.5-5.3 lub 3.5-5.3, indeks szerokości łuku α = 68,7%.

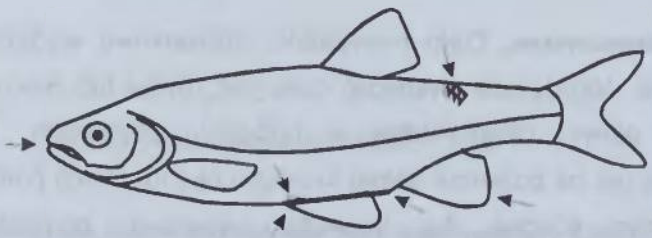


Cechy diagnostyczne. Ciało niewysokie, stosunkowo wydłużone, bocznie ścieśnione. Największa wysokość ciała jest równa lub nieco mniejsza od długości głowy. Otwór ustny w położeniu półdolnym. Górny punkt przecięcia ust na poziomie dolnej krawędzi oka lub nieco poniżej. Wyrostki pachwinowe obecne. Na krawędzi brzusznej, pomiędzy płetwami brzusznymi i odbytową, występuje kil złożony z dachówkowato nachodzących na siebie łusek. Płetwy grzbietowa i odbytowa o krótkiej podstawie, odbytowa jest wyraźnie wcięta. Zabarwienie grzbietu szarobłękitne ze stalowym połyskiem, boki tułowia nieco jaśniejsze, brzuch srebrzystobiały. Płetwy grzbietowa i ogonowa ciemnoszare, pozostałe bladożółte, czasami z lekko czerwonawym odcieniem.

Dane biologiczne. Ryby tego gatunku zamieszkują wody płynące i stojące. Preferują wody czyste i świeże, dlatego chętniej przebywają w rzekach niewielkich i średnich niż w dużych. Tarło jednomiotowe, odbywa się w pierwszej dekadzie kwietnia. Jelce osiągają zwykle długość 15-25 cm, rzadko 30 cm.

Rozsiedlenie. Prawie cała Europa od Francji na zachodzie, po Ural na Wschodzie. Jelec występuje również we wszystkich rzekach zlewiska Morza Czarnego. Nie występuje w wodach półwyspów Pirenejskiego i Apenińskiego oraz w Irlandii i Szkocji.

Opis gatunku: *Leuciscus cephalus* (L., 1758) - kleń, ang chub, niem. Doebel, hiszp. leucisco cabezudo, ros. golavl`.



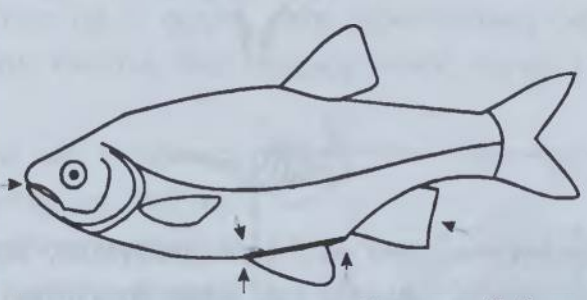
D III (7)8, A III (7)8-9, P I (14) 15-18 (19), V II 7-9, l.l. 41-48 $\frac{7-8}{3-4}$, sp. br. 8-11, vt. 42-47, os. phar. 2.5-5.2, indeks szerokości łuku α = 64,6%.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, ścieśnione bocznie. Grzbiet zaokrąglony, głowa i cały tułów stosunkowo szerokie. Otwór gębowy końcowy. Górny punkt przecięcia ust na poziomie średnicy oka. Krawędź tylna płetwy odbytowej jest lekko zaokrąglona. Występują wyrostki pachwinowe. Na krawędzi brzusznej, pomiędzy płetwami brzusznymi i odbytową, występuje kil złożony z dachówkowato nachodzących na siebie łusek. Łuski obrzeżone czarnym pigmentem, co stwarza wrażenie siatki rombowej pokrywającej szatę łuskową. Ubarwienie grzbietu ciemnozielone, prawie czarne, boki srebrzyste z żółtym odcieniem. Płetwy grzbietowa i ogonowa ciemnosine, piersiowe - pomarańczowoczerwone, a płetwy brzuszne i odbytowa - czerwone.

Dane biologiczne. Najchętniej zasiedlanym przez klenia środowiskiem są wody o szybkim nurcie i żwirowatym dnie. Tarło odbywa się od końca maja do połowy czerwca, jest prawdopodobnie jednomiotowe. Kleń osiąga znaczne rozmiary - 50-80 cm i więcej długości, masa ciała dochodzi do 4 kg; trafiają się okazy 8 - kilogramowe.

Rozsiedlenie. Ryby tego gatunku występują w wodach całej Europy, brakuje ich jedynie w wodach Irlandii, płn. Szkocji i Danii. Zasiedlają również wody Azji Mniejszej i Zakaukazia, dochodząc do zlewisk Eufratu i Tygrysu.

Opis gatunku: *Leuciscus idus* (L., 1758) - jaź, ang. orfe, niem. Aland, hiszp. cacho, ros. jaz`.



D III 7-8, A II 8-10, P I 11-18 (20), V II 7-9, l.l. 55-61 $\frac{8-9}{4-5}$, sp. br. 10-14, os. phar. 3.5-5.3 wyjątkowo 2.5-5.2, indeks szerokości łuku α = 64,8%.

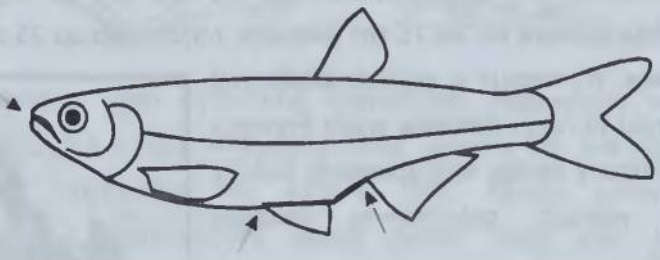
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, nieco cylindryczne, u starszych osobników dość wysokie. Największa wysokość ciała mieści się 3,0-3,4 raza w długości ciała. Otwór ustny stosunkowo mały, końcowy. Górny punkt przecięcia ust na poziomie dolnego brzegu oka lub nieco powyżej. Występują wyrostki pachwinowe. Na krawędzi brzusznej, podobnie jak u jelca i jazia, pomiędzy płetwami brzusznymi i odbytową położony jest kil, utworzony z dachówkowato nachodzących na siebie łusek. Płetwa odbytowa lekko wklęsła. Grzbiet i boki do linii nabocznej ciemne ze stalowogranatowym odcieniem, poniżej jaśniejsze; brzuch żółtobiały. Płetwy grzbietowa i ogonowa ciemne, z czerwonawym nalotem, pozostałe czerwone.

Dane biologiczne. Jaź najchętniej bytuje w rzekach, również spotyka się go w jeziorach, gdzie wpływa na zimowanie lub żerowanie. Tarło odbywa od drugiej dekady kwietnia do pierwszych dni maja. Osobniki tego gatunku dorastają średnio do 35-50 cm, jakkolwiek mogą osiągać długość 1m i masę 8 kg.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje w zlewisku Morza Północnego, Bałtyckiego, Białego i Oceanu Lodowatego. Na zachodzie Europy, od Renu dochodzi do rzeki Leny na wschodzie. Nie występuje na południe od Alp. Żyje także w zlewisku Mórz Czarnego i Kaspijskiego.

Rodzaj: ***Alburnus*** HECKEL, 1843

Opis gatunku: *Alburnus alburnus* (L., 1758) - ukleja, ang. bleak, niem. Ukelei, hiszp.alburno*, ros. uklejka.



D III-IV (7)8 (9), A III (15) 16-20, P I 8-15, V I-II 6-8, l.l. 40-53$\frac{7-9}{3-4}$, sp. br. 17-22, vt. 41-44 (45), os. phar. 2.5-5.2 i 2.5-4.2 rzadziej 2.5-5.3, indeks szerokości łuku α = 64,7%.

* Nazwa hiszpańska zaproponowana przez dr Benigno Elvira, Departamento de Biologia Animal, Universidad Completense de Madrid.

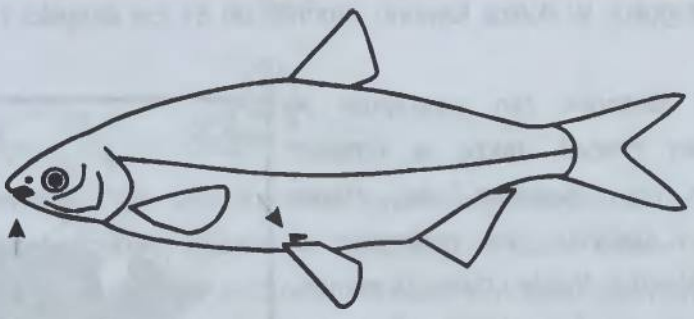
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, dość znacznie ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 4,2-5,0 razy w długości ciała. Otwór ustny górny. Ciało pokryte delikatną łuską, łatwo odpadającą. Pomiędzy płetwami brzusznymi i odbytową bezłuski kil. Grzbiet szarobłękitny z zielonym odcieniem, boki i brzuch srebrzystobiałe. Płetwy bezbarwne lub szare, parzyste i odbytowa u nasady - żółtawe.

Dane biologiczne. Ukleja jest rybą pospolitą. Żyje stadnie w wolno płynących i stojących wodach. Występuje w wysłodzonych zatokach morskich. Spotyka się ją w przejrzystych toniach jeziora, jak i w strefach przybrzeżnych. Tarło porcyjne, zaczyna się pod koniec maja i trwa do lipca. Ukleja dorasta do 12-15 cm długości, wyjątkowo do 25 cm.

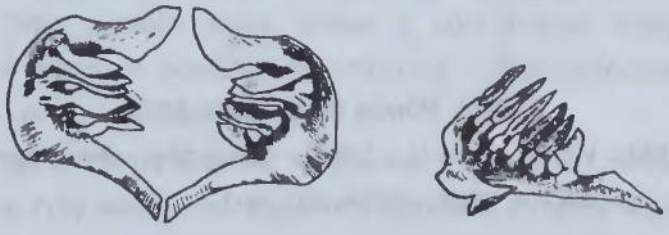
Rozsiedlenie. Występuje w wodach środkowej i wschodniej Europy. Zasiedla wody Francji i Anglii. Północny zasięg występowania kończy się na wodach południowej Finlandii i Norwegii.

Rodzaj: ***Chondrostoma*** AGASSIZ, 1835

Opis gatunku: *Chondrostoma nasus* (L., 1758) - świnka, ang. nase, niem. Nase, hiszp. condrostoma, ros. podust.



D III-IV 8-10 (11), A III (8) 9-12, P I 11-16, V II (8) 9-10, l.l.(55) 56-63$\frac{8-9}{4-6}$, sp. br. 29-31, os. phar. 6-6, 6-7, 5-6, rzadko 6-5, indeks szerokości łuku α = 81,6%.



Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie. Największa wysokość ciała mieści się 3,7-4,1 razy w długości ciała. Grzbiet nie jest ścieśniony bocznie, przez co tułów ma kształt obły. Otwór ustny dolny z charakterystyczną zrogowaciałą wargą dolną. Brak kila. Wyrostki pachwinowe obecne. Ubarwienie grzbietu zielonkawoczarne, boki i brzuch srebrzyste. Płetwa grzbietowa ciemna, płetwy parzyste i odbytowa czerwone, ogonowa również czerwona, szczególnie jej dolny płat.

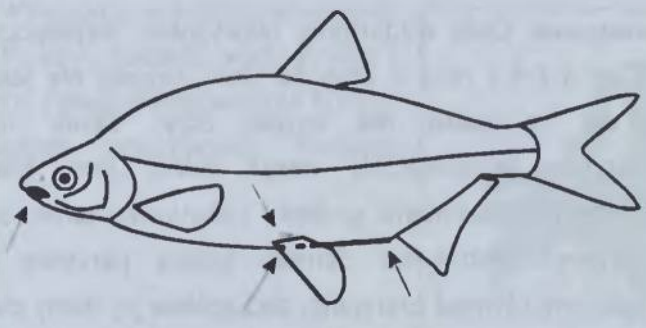
Dane biologiczne. Przebywa w szybko płynących rzekach, aż do krainy pstrąga. Żyje gromadnie. Samce w okresie tarła są intensywniej ubarwione - na wieczku skrzelowym i u podstawy płetwy piersiowej pojawiają się pomarańczowo - żółte plamki, natomiast na tułowiu od oczu

do ogona ciągnie się ciemna smuga. Na ogół u samców płetwy brzuszne są znacznie dłuższe niż u samic - sięgają prawie do otworu odbytowego. Tarło świnka odbywa w kwietniu i maju. Płodność absolutna wynosi od 6250 do 28 300 ziaren ikry. Osobniki tego gatunku dorastają średnio do 20-40 cm długości. W Polsce łowiono osobniki do 51 cm długości i masie 2,5 kg.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje w rzekach całej Francji, także w rzekach wpadających od południa do Morza Północnego i Bałtyku. Nie występuje w zachodniej Dźwinie, Newie i dalej na północ. Zasiedla rzeki zlewiska Morza Czarnego i Morza Kaspijskiego.

Rodzaj: ***Vimba*** FITZINGER, 1879

Opis gatunku: *Vimba vimba* (L., 1758) - certa, ang. vimba, niem. Zaerte, hiszp. vimba, ros. syrt.



D III 8, A III 17-21, C 19-21, P I 12-16, V II 8-9 (10), l.l. 56-63 $\frac{9-10}{6-7}$, sp. br. 15-19, os. phar. 5-5, indeks szerokości łuku α = 64,6 %.

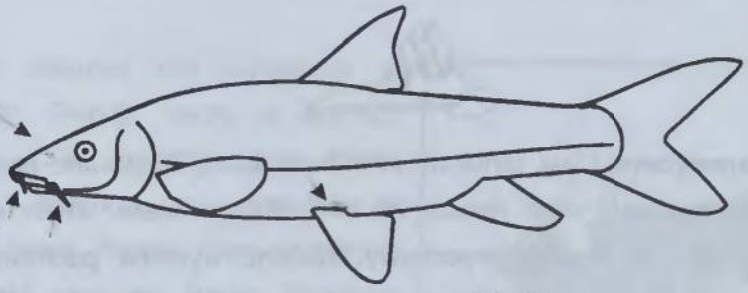
chy diagnostyczne. Ciało umiarkowanie wydłużone, ścieśnione bocznie. ajwiększa wysokość ciała wynosi 24-30% długości ciała. Otwór ustny yraźnie dolny, w kształcie podkowy. Obecne wyrostki pachwinowe. omiędzy płetwami brzusznymi a otworem odbytowym występuje kil kórny. U ryb tego gatunku obserwuje się zmienne ubarwienie w ciągu ku. Zimą i jesienią grzbiet błękitnoszary, boki jaśniejsze, brzuch prawie ały. Płetwy grzbietowa i ogonowa szare, pozostałe - bladożółte. Na iosnę osobniki tego gatunku mają grzbiet i boki prawie czarne, odbrzusze, płetwy parzyste oraz płetwę odbytową - pomarańczowe, itomiast żuchwę i pokrywy skrzelowe - żółte.

ne biologiczne. Certy bytują głównie w rzekach i słonawych wodach rzymorskich. Są to ryby wędrowne - odbywają wędrówki z morza w górę eki (wędrówki rozrodcze), w obrębie samej rzeki oraz z rzeki do morza ędrówki żerowiskowe). Do Wisły certa wchodzi na tarło od połowy erpnia do połowy października. W rejony tarliskowe dociera w grudniu. rednio osiąga 20-30 cm długości, maksymalnie 50 cm.

zsiedlenie. Zachodni zasięg ystępowania tego gatunku kończy się Wezerze. Występuje w południowej i odkowej Szwecji oraz południowej inlandii. Zasiedla jeziora Ładoga Onega. Występuje we wszystkich ekach zlewiska Morza Czarnego Morza Kaspijskiego, także w Dunaju i jego dopływach.

Rodzaj: ***Barbus*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Barbus barbus* (L., 1758) - brzana, ang. barbel, niem. Barbe, hiszp. barbo, ros. usač.



D IV 8, A III 5, P I 15-17, V II (7) 8-9, l.l. 56-65 $\frac{12-14}{7-9}$, sp. br. 9-15, os. phar. 2.3.5-5.3.2 lub 2.3.4-4.3.2, indeks szerokości łuku α = 46, 5%.

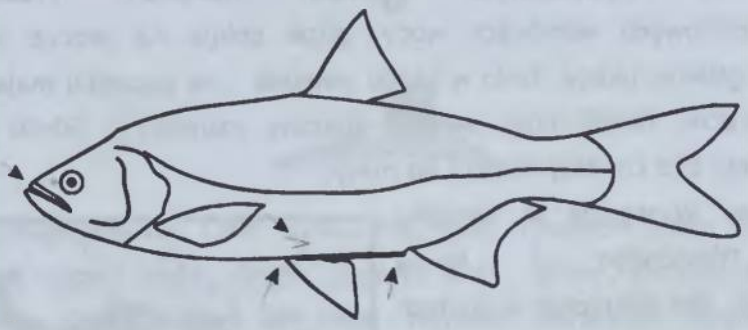
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niskie o walcowatym kształcie, pokryte dużą łuską. Głowa stożkowata. Otwór ustny w kształcie podkowy, dolny; wargi mięsiste. Występują dwie pary wąsików - dłuższe w kącikach ust, krótsze na wardze górnej. Czwarty promień twardy w płetwie grzbietowej piłkowany na tylnej krawędzi. Występują wyrostki pachwinowe. Brak kila. Grzbiet ciemny z oliwkowozielonym odcieniem, boki jaśniejsze, brzuch biały. Płetwa grzbietowa szarobłękitna, pozostałe żółtawoczerwone.

Dane biologiczne. Zasiedla rzeki w ich środkowym biegu (kraina brzany), o dnie piaszczystym i żwirowatym. Unika wód pstrągowych i przegrzewających się w lecie wód krainy leszcza. Okres tarła trwa od połowy maja do połowy lipca, czasami do połowy sierpnia. Brzana dorasta do 80-90 cm długości i osiąga masę ponad 6 kg, spotykano okazy do 10 kg. Ikra brzany jest trująca.

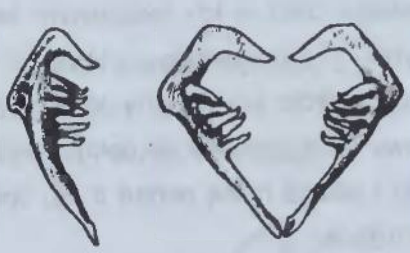
Rozsiedlenie. Brzana występuje w rzekach zachodniej i środkowej Europy. Brak jej w rzekach Irlandii, Szkocji i Skandynawii oraz Hiszpanii. W Dnieprze i Dniestrze tworzy osobny podgatunek.

Rodzaj: ***Aspius*** AGASSIZ, 1835

Opis gatunku: *Aspius aspius* (L., 1758) - boleń, ang. asp, niem. Rapfen, hiszp. aspio, ros. żerech.



D II (7) 8, A III 12-14, l.l. (64) 65-74 (75)$\frac{11-12}{5-6}$, sp. br. 8-12 (13), os. phar. 3.5-5.3 lub 2.5-5.2, indeks szerokości łuku α =55,1 %.



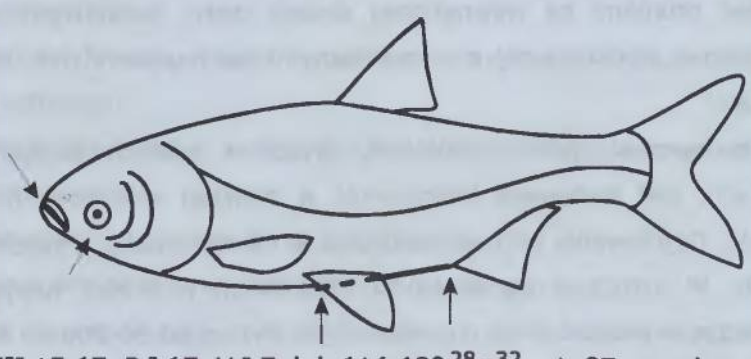
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, lekko ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 3,5-4,2 raza w długości ciała. Ciało pokryte łuską średniej wielkości, silnie osadzoną w skórze. Głowa zaostrzona, oczy niewielkie. Otwór gębowy duży, w położeniu lekko półgórnym. Szczęka dolna sięga poza przednią krawędź oka. W wardze górnej występuje wcięcie, w które wchodzi wyrostek wargi dolnej. Na krawędzi brzusznej, pomiędzy otworem odbytowym a płetwami brzusznymi, występuje kil, złożony z dachówkowato nachodzących na siebie łusek. Barwa grzbietu sinoszara, boki jaśniejsze, lekko błękitne, brzuch biały. Płetwy grzbietowa i ogonowa z błękitnym odcieniem, pozostałe płetwy jasnoszare z czerwonawym nalotem.

Dane biologiczne. Ryba drapieżna. Żyje w dużych i średnich rzekach, zasiedla również kanały, preferuje wody czyste. Bolenia spotkać można również w wysłodzonych zatokach morskich. Przebywa w powierzchniowych warstwach wody, gdzie poluje na drobne rybki ławicowe, głównie ukleję. Tarło w końcu kwietnia – na początku maja, na pełnym nurcie. Boleń może osiągać znaczne rozmiary - 60-80 cm, maksymalnie 120 cm długości i 12 kg masy.

Rozsiedlenie. Występuje w zlewisku Morza Północnego i Morza Bałtyckiego. Nie występuje w wodach Francji, Hiszpanii, Anglii i Danii. Na wschodzie sięga aż po Ural. Zasiedla również rzeki uchodzące do Morza Czarnego i Morza Kaspijskiego.

Rodzaj: ***Aristichthys*** OSHIMA, 1919

Opis gatunku: *Aristichthys nobilis* (RICHARDSON, 1845) - tołpyga pstra, ang. bighaed carp, niem. Marmorkarpfen, hiszp. carpa herbivora*, ros. tolstolobik.



D III 10, A III 15-17, P I 17, V I 7, l. l. 114-120 $\frac{28-32}{16-28}$, vt. 37, os. phar. 4-4.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, dość wysokie i silnie ścieśnione bocznie. Głowa duża. Otwór gębowy duży, górny, przebiega niemal pionowo. Oczy poniżej osi ciała. Wyrostki filtracyjne długie, gęste i cienkie; brak między nimi połączeń. Łuski drobniutkie, cykloidalne. Na

* Nazwa zaproponowana przez dr Benigno Elvira, Departamento de Biologica Animal, Universidad Completense de Madrid

krawędzi brzusznej występuje stępka ciągnąca się od podstawy płetw brzusznych do otworu odbytowego. Pozostała część krawędzi brzusznej jest zaokrąglona. Płetwy piersiowe długie; ich najdłuższe promienie sięgają poza nasadę płetw brzusznych. Występuje narząd nadskrzelowy. Dymorfizm płciowy zaznaczony jest poprzez występowanie rogowych zgrubień promieni na wewnętrznej stronie płetw piersiowych samców. Ciało barwy złocistoszarej z nieregularnymi marmurkowatymi, ciemnymi plamkami.

Dane biologiczne. Ryba ciepłolubna, żyjąca w wodach stojących oraz bieżących, jest hodowana intensywnie w stawach w krajach o ciepłym klimacie. Dojrzewanie płciowe następuje w różnym wieku w zależności od klimatu. W sztucznie ogrzewanych zbiornikach w Polsce tołpygi pstre dojrzewają w wieku 6-7 lat. Liczebność jaj wynosi od 80 000 do 600 000. Larwy odżywiają się drobnym planktonem zwierzęcym (wrotkami i skorupiakami). W miarę wzrostu ryb większy udział w pokarmie ma plankton roślinny. U ryb dorosłych stanowi on około połowy ogólnej masy zjadanego planktonu. W warunkach optymalnych dorasta do 35-40 kg. W Polsce w wieku 7 lat osiąga 10,7 kg masy, przy długości 76 cm.

Rozsiedlenie. Zasięg naturalny obejmuje południowe tereny Chin. Jest to gatunek zaaklimatyzowany w licznych krajach południowo-wschodniej i środkowej Azji. Występuje w wodach na północnym Kaukazie, w delcie Wołgi, w Rumunii i na Węgrzech. Tołpyga pstra została wsiedlona także do wód Ameryki Północnej i Południowej. W Polsce introdukowana, występuje w wielu zbiornikach, oraz w hodowli stawowej.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek karpia lub karasia, z zaznaczeniem cech różniących te dwa gatunki.
3. Proszę wykonać rysunek płoci i wzdręgi, zaznaczając różnice pomiędzy tymi gatunkami.
4. Narysować leszcza, krąpia i rozpióra, zaznaczając różnice pomiędzy tymi gatunkami.
5. Tabelarycznie zestawić cechy różniące klenia, jazia i jelca.
6. Narysować ukleję.
7. Proszę wykonać rysunek certy bądź brzany.
8. Proszę wykonać rysunek bolenia bądź tołpygi pstrej.
9. Proszę wypreparować i oznaczyć kości gardłowe wybranego gatunku ryby z rodziny karpiowatych.

10. ĆWICZENIE 6. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU KARPIOKSZTAŁTNYCH *CYPRINIFORMES* (c.d.) ORAZ SUMOKSZTAŁTNYCH *SILURIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Ostariophysi* - otwartopęcherzowe

Ordo: *Cypriniformes* - karpiokształtne

Superfamilia: *Cobitoidea* - kozopodobne

Familia: *Cobitidae* - kozowate

1. *Cobitis taenia* – koza, kózka

2. *Misgurnus fossilis* - piskorz

Familia: *Balitoridae* [=*Homalopteridae*] - przylgowate

3. *Nemacheilus barbatulus* - śliz

Ordo: *Siluriformes* - sumokształtne

Familia: *Ictaluridae* - sumikowate

4. *Ictalurus nebulosus* - sumik karłowaty

Familia: *Siluridae* - sumowate

5. *Silurus glanis* - sum, sum europejski

Familia: *Clariidae* - długowąsowate

6. *Clarias gariepinus* - stawada, sum afrykański

Familia: *Ariidae* - ariusowate

7. *Bagre panamensis* - bagrzec panamski

Klucze do oznaczania

Rodzina: ***Cobitidae* - kózkowate**

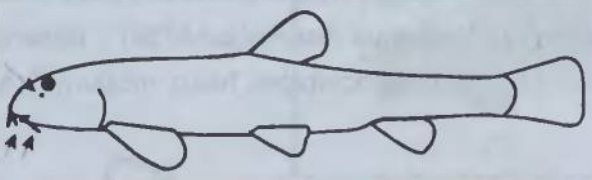
Klucz do oznaczania rodzajów (wg Gąsowskiej, 1962, zmodyfikowany)

1a. Głowa słabo ścieśniona bocznie. Wąsików od 10 do 12, w tym 4 na dolnej szczęce. Wąsiki niejednakowej długości, kolec podoczny niewyczuwalny. Zębów gardłowych 8-10 ..... ***Misgurnus* LACÉPÈDE**

1b. Głowa silnie ścieśniona bocznie. Wąsików 6, w tym 4 na górnej szczęce. Wąsiki prawie jednakowej długości, kolec podoczny dobrze wyczuwalny przez dotyk. Zębów gardłowych 11-14 ..... ***Cobitis* LINNAEUS**

Rodzaj: ***Cobitis*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Cobitis taenia* L., 1758 - koza, kózka, ang. spined loach, niem. Steinbeisser, hiszp. colmilleja, ros. ščipovka.



D II-III 6-8, A I-IV 5-6, C 16 (I-14-I), P I 6-8 (9-10), V 0-II 5-7, vt. (38,40) 41-45.

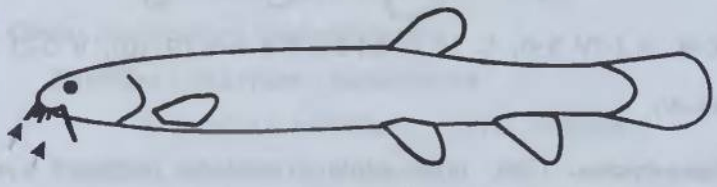
Cechy diagnostyczne. Ciało dość silnie ścieśnione bocznie, wydłużone. Największa wysokość ciała mieści się 7,2-8,0 razy w długości ciała. Otwór gębowy dolny. Wokół otworu gębowego 3 pary krótkich wąsików, prawie jednakowej długości, w tym 2 w kącikach ust, a pozostałe na przodzie górnej wargi. Kolec podoczny o dwóch wierzchołkach dobrze wyczuwalny. Łuska drobna. Ciało barwy żółtej lub żółtawoszarej, grzbiet z licznymi ciemnymi plamami. Na głowie, od wąsików znajdujących się na wardze górnej do oka i nieco dalej, ciągnie się ciemna smuga. Poniżej osi ciała biegnie szereg większych plam o nieregularnych kształtach, nad nimi ciągnie się pas drobniutkich plamek.

Dane biologiczne. Zamieszkuje wody stojące i płynące o dnie piaszczystym i mulistym. Często przebywa zagrzebana aż po skrzela w piasku. U samców drugi promień płetwy piersiowej poszerzony i zgrubiały. Ryby tego gatunku osiągają średnio 8-10 cm, maksymalnie 14 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje w wodach prawie całej Europy. Nie występuje w Irlandii, północnej Szkocji, Norwegii i północnej Szwecji. Zasiedla także wody północnej części Maroka i Algierii, a także Dalekiego Wschodu (w Korei, Japonii, Tajwanie i północnych Chinach). W wodach zachodniej i środkowej Syberii zamieszkuje inny podgatunek. Nie występuje w zlewisku Oceanu Lodowatego.

Rodzaj: ***Misgurnus*** LACÉPÈDE, 1803

Opis gatunku: *Misgurnus fossilis* (L., 1758) - piskorz, ang. loach, niem. Schlammpeitzger, hiszp. misgurno*, ros. vún.



D II-IV 5-7, A III-V 5(6), C I 13-14 I, P I 8-11, V II 5-6, squ. 135-175.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, walcowate, lekko ścieśnione bocznie, nieco bardziej w części ogonowej. Największa wysokość ciała mieści się 7-8 razy w długości ciała. Ciało pokryte drobną łuską. Otwór ustny dolny. Wąsików 5 par, w tym 1 para najdłuższych w kącikach ust,

* Nazwa hiszpańska zaproponowana przez dr Benigno Elvira, Departamento de Biologica Animal, Universidad Completense de Madrid.

2 pary na dolnej szczęce i 2 pary na przodzie górnej wargi. Grzbiet żółtobrunatny, brzuch żółty, niekiedy z czerwonawym nalotem. Po bokach, wzdłuż ciała biegną trzy charakterystyczne ciemne smugi, przy czym środkowa jest szersza od pozostałych. Ponadto na całym ciele występują czarne punkciki. Płetwy brunatne z czarnymi kropeczkami. Czasem można spotkać piskorze albinotyczne.

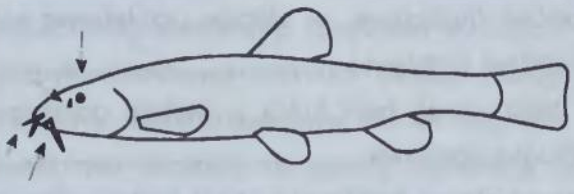
Dane biologiczne. Bytuje w wodach stojących, mulistych. Występuje dymorfizm płciowy. U samców na trzonie ogonowym odkłada się tkanka tłuszczowa, tworząc charakterystyczne zgrubienie oraz dodatkowo drugi promień płetwy brzusznej jest zgrubiały i wydłużony. Może oddychać powietrzem atmosferycznym, przepuszczając je przez jelito, w którego ściankach znajduje się gęsta sieć naczyń krwionośnych. Osiąga 18-25 cm, rzadko do 30 cm długości, jakkolwiek notowano osobniki o długości około 50 cm.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody Europy, od Francji na zachodzie, przez środkową Europę, do rzeki Newa na północy. Nie występuje w wodach Anglii i na południu Europy.

Rodzina: ***Balitoridae* [=*Homalopteridae*] - przylgowate**

Rodzaj: ***Nemacheilus*** HASSELT, 1824

Opis gatunku: *Nemacheilus barbatulus* (L., 1758)[15] - śliz, ang. bearded stone loach, niem. Schmerle, hiszp. pez lobo, ros. golec.



[15] Według Brylińskiej (2000) obecnie używana powinna być nazwa łacińska *Barbatula barbatula* (L., 1758).

D III- IV 7, A III-IV 5, C 18, P I 10-12, V I-II 6-7.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone. Największa wysokość ciała mieści się 5,0-7,3 raza (rzadko do 8 razy) w długości ciała. Głowa spłaszczona grzbietobrzusznie. Otwór gębowy dolny. Wokół otworu gębowego 3 pary, prawie jednakowej długości wąsików, w tym 1 para dłuższych w kącikach ust, a pozostałe 2 pary na przodzie górnej wargi. Wyczuwalny kolec podoczny, schowany w rowku. Ciało częściowo pokryte drobnymi i nie zachodzącymi na siebie łuskami. Grzbiet, brzuch i linia naboczna nagie, jedynie w części ogonowej łuski są gęściej ułożone. Ubarwienie zmienne, zależne od podłoża. Grzbiet zwykle szarożółty, z zielonkawobrunatnymi plamami o różnym kształcie i wielkości. Często w dolnej części podstawy płetwy ogonowej występuje ciemna plamka.

Dane biologiczne. Śliz żyje w rzekach o szybkim prądzie i kamienistym dnie. Osiąga długość 8-12 cm, rzadko 16-18 cm.

Rozsiedlenie. Jest to gatunek szeroko rozprzestrzeniony w Europie. Nie występuje w wodach północnej Szkocji i Norwegii. Na południu nie występuje w Hiszpanii, we Włoszech i w Grecji, a także w zlewisku Oceanu Lodowatego. Zasiedla wody zlewiska Morza Czarnego i Morza Kaspijskiego.

Rząd: ***Siluriformes* - sumokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Występuje płetwa tłuszczowa, w płetwie grzbietowej kolec; płetwa odbytowa o krótkiej podstawie ***2***

1b. Brak płetwy tłuszczowej, brak kolca w płetwie grzbietowej; płetwa odbytowa o długiej podstawie ***3***

2a. Na głowie i przed płetwą grzbietową płytki kostne; zazwyczaj 3 pary wąsików ..... ***Ariidae***

2b. Brak płytek kostnych na głowie i przed płetwą grzbietową; zazwyczaj 4 pary wasików..... ***Ictaluridae***

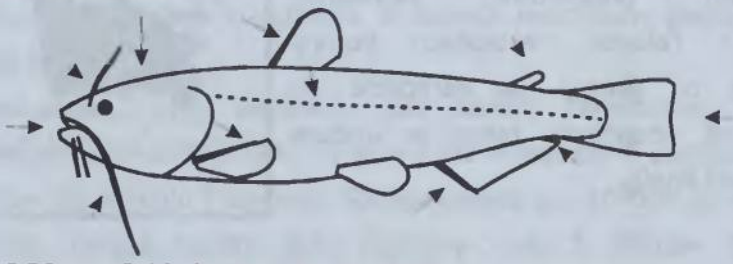
3a. Płetwa grzbietowa o bardzo krótkiej podstawie; 2 - 3 pary wąsików.... ..... ***Siluridae***

3b. Płetwa grzbietowa o bardzo długiej podstawie; zazwyczaj 4 pary wąsików ..... ***Clarildae***

Rodzina: ***Ictaluridae* – sumikowate**

Rodzaj: ***Ictalurus*** RAFINESQUE, 1820

Opis gatunku: *Ictalurus nebulosus* (Le SUEUR, 1819) - sumik karłowaty, ang. common bullhead, niem. Zwergwels, hiszp. coto pardo, ros. amerikanskij som.



D I 6, A I 20-22, C 19, P I 8, V 8, vt. 44-50.

Cechy diagnostyczne. Tułów do otworu odbytowego prawie walcowaty, w części ogonowej ścieśniony bocznie. Głowa z szerokim, poziomym otworem ustnym, spłaszczona grzbietobrzusznie. Szczęki tej samej długości, dolna szczęka może być nieco dłuższa. Wąsików 4 pary: w kącikach ust 1 para długich wąsów, 1 para wąsików przynozdrzowych oraz na podbródku 2 pary wąsików. Błony podskrzelowe zrośnięte ze sobą. W płetwach grzbietowej, piersiowej, odbytowej występuje jeden promień twardy. W płetwie piersiowej promień twardy piłkowany od strony wewnętrznej. Obecna płetwa tłuszczowa. Płetwa odbytowa, o stosunkowo długiej podstawie, nie dochodzi do płetwy ogonowej. Płetwa ogonowa prosto ścięta lub nieznacznie wklęsła. Linia naboczna zaznaczona drobnymi otworkami w skórze. Ciało koloru żółtobrunatnego z mniej lub

bardziej ciemnym odcieniem, czasami żółte lub prawie czarne.

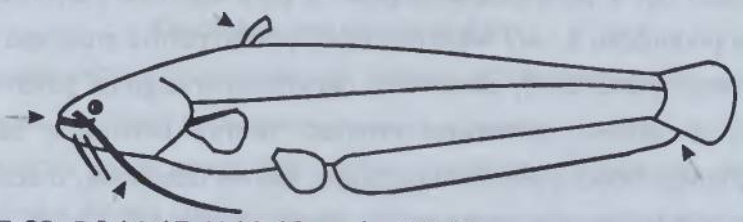
Dane biologiczne. Żyje w strefie przybrzeżnej stojących lub wolno płynących wód, o miękkim dnie, porośniętym roślinnością. Odporny na deficyty tlenowe. Może pobierać powietrze atmosferyczne i zagrzebany w mule zapadać w letarg na kilka tygodni. W wodach Ameryki Północnej osiąga długość 45 cm, a masę do 2,5 kg. W Europie, dokąd został sprowadzony w 1885 roku, dorasta do 18-24 cm. Uznawany jest za gatunek szkodliwy w rodzimych ekosystemach, odżywiający się ikrą cennych gospodarczo ryb.

Rozsiedlenie. W Ameryce Północnej naturalny zasięg występowania obejmuje obszar od Wielkich Jezior i dorzecza Ohio do południowej i południowo - zachodniej Florydy i Teksasu. W wodach Europy występuje od Francji na zachodzie do Dniepru na wschodzie, także w wodach południowej Anglii.

Rodzina: ***Siluridae* - sumowate**

Rodzaj: ***Silurus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Silurus glanis* L., 1758 - sum, sum europejski, ang. wels, niem. Wels, hiszp. siluro, ros. som.



D 3-5, A 77-92, P I 14-17, V 11-13, sp.br. 12-15.

Cechy diagnostyczne. Głowa szeroka, spłaszczona grzbietobrzusznie. Otwór ustny duży, szczęka dolna dłuższa od górnej. Na szczęce górnej 1 para długich, ruchomych wąsów przynozdrzowych, na szczęce dolnej 2 pary krótszych wąsików. Na kościach przedszczękowych, lemieszu i kości zębowej drobne i ostre ząbki, ustawione w kilku szeregach. W płetwach piersiowych pierwszy promień twardy. Płetwa grzbietowa krótka, płetwa odbytowa - długa, sięga do płetwy ogonowej. Ciało nagie, znacznie ścieśnione bocznie w części ogonowej. Ubarwienie suma zależne jest od przejrzystości wody, pory roku i wieku ryby. Najczęściej grzbiet jest czarny, boki są czarnozielone, z oliwkowozielonymi plamami, brzuch żółtobiały. Płetwy parzyste z żółtą smugą, pozostałe ciemnosiwe. Młode osobniki są bardziej jaskrawo ubarwione. Sumy żyjące w jeziorach są ciemniejsze od żyjących w rzekach. U starych osobników głowa bieleje i staje się brudnożółta.

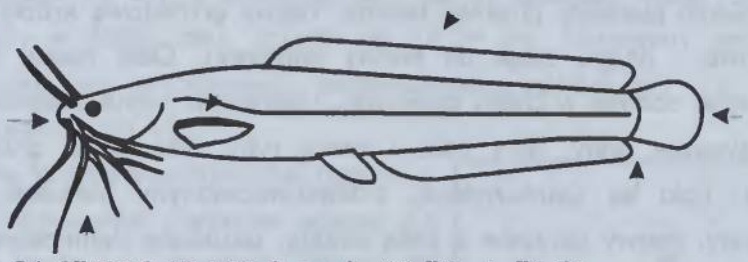
Dane biologiczne. Żyje samotnie, jest bardzo żarłocznym nocnym drapieżnikiem. Prowadzi przydenny tryb życia w głębszych partiach jezior i rzek. Trze się w maju i czerwcu. Samica składa ok. 10 000 jaj na 1 kg masy ciała. Osiąga bardzo duże rozmiary - do 3 metrów długości, jakkolwiek opisywano już osobniki tego gatunku o długości 5 metrów i masie 300 kg.

Rozsiedlenie. Występuje od Renu na zachodzie Europy, od zlewisk Mórz Bałtyckiego, Czarnego, Kaspijskiego do Jeziora Aralskiego na wschodzie. Zasiedla również rzeki uchodzące od północy do Morza Egejskiego. Nie występuje w wodach Norwegii. W wodach Szwecji i Finlandii występuje tylko na południu. Został wsiedlony do rzek południowej Anglii.

Rodzina: ***Clariidae* - długowąsowate**

Rodzaj: ***Clarias*** SCOPOLI, 1777

Opis gatunku: *Clarias gariepinus* CUVIER & VALENCIENNES, 1840 - stawada, sum afrykański, ang. African catfish, niem. Welse, hiszp. clarias*, ros. klarij.



D 55-82, A 36-65 P I 6-11, V 4-6, spr.br 24-55, vt. 52-64.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w przedniej części obłe, w części ogonowej zaś ścieśnione bocznie. Głowa płaska, szeroka, z poprzecznie umieszczonym pyskiem. Wokół otworu ustnego 4 pary długich, ruchomych wąsów: 1 para przynozdrzowych, 1 para na górnej szczęce, 2 pary na dolnej szczęce. Zęby małe. Długie płetwy grzbietowa i odbytowa, nie łączą się z płetwą ogonową. Płetwy brzuszne i piersiowe dobrze wykształcone. Nie występuje płetwa tłuszczowa. W płetwie piersiowej kolec. Nad łukami skrzelowymi występuje groniasty, dodatkowy narząd oddechowy. Skóra naga, bezłuska. Ubarwienie stawady, na całym obszarze występowania gatunku, jest różne. Grzbiet i boki ciała oliwkowobrązowe bądź szarobrązowe, z marmurkowatym wzorem. Strona brzuszna biaława. Płetwy parzyste szarooliwkowe, często żółtooliwkowe, a nawet jasnożółte.

Dane biologiczne. Gatunek wszystkożerny, żyjący w ciepłych wodach słodkich. Ma niewielkie wymagania tlenowe, w czym pomaga mu dodatkowy narząd oddechowy, pozwalający pobierać powietrze atmosferyczne. Dzięki niemu ryby te mogą nawet odbywać wędrówki na

---

* Nazwa hiszpańska zaproponowana przez dr Benigno Elvira, Departamento de Biologica Animal, Universidad Completense de Madrid.

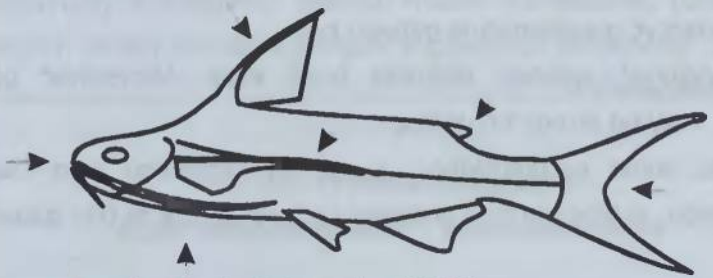
ląd w poszukiwaniu pokarmu, wytrzymując bez wody około godziny. W okresach suszy, częstych na obszarze ich występowania, przebywają zagrzebane w mule. Osiągają do 120 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek ciepłolubny, występujący autochtonicznie w wodach na terenie Syrii, a także w systemie rzecznym Nilu, oraz w wodach śródlądowych Senegalu i Nigru. Dzięki opanowaniu metod sztucznej hodowli, gatunek ten trafił do akwakultury wielu krajów świata, między innymi do Polski.

Rodzina: ***Ariidae* - ariusowate**

Rodzaj: ***Bagre*** OKEN, 1817

Opis gatunku: *Bagre panamensis* GILL, 1863 - bagrzec panamski, ang. chichuil, niem. -, hiszp. bagre marino, ros. panamskij bagr.



D II 6-7, A 27-30, P I 13, V 6, sp. br. 18-21.

Cechy diagnostyczne. Ciało obłe, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Głowa spłaszczona grzbietobrzusznie. Na szczękach drobne i ostre ząbki, ustawione w kilku szeregach; również na kościach podniebiennych skupiska drobnych ząbków. Na szczęce górnej, w okolicy kącików ust, 1 para długich wąsów, zaś na podbródku 1 para krótszych wąsików. Błony podskrzelowe przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*).

W płetwach grzbietowej i piersiowych obecny silny kolec, piłkowany na stronie zewnętrznej; pierwsze promienie miękkie w tych płetwach są wydłużone. Płetwa ogonowa mocno wcięta. Obecna płetwa tłuszczowa. Grzbiet błękitnoszary, boki jaśniejsze, brzuch biały.

Dane biologiczne. Ryba morska, bytuje w strefie szelfu i płytkich wód przybrzeżnych. Osiąga 45 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody wybrzeża południowej i środkowej Ameryki - od Peru do rzeki Santa Ana, także wody wybrzeża Kalifornii.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek piskorza bądź kozy. Narysować głowę piskorza i kozy od strony brzusznej.
3. Narysować suma europejskiego, suma afrykańskiego oraz bagrca panamskiego; w tabeli proszę zestawić cechy różniące te trzy gatunki.

11. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 7-8. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK TAKSONOMICZNYCH

Poddział: ***Euteleostei*** **- doskonałokostnoszkieletowe**

Klucz do oznaczania nadrzędów

1a. W płetwie grzbietowej brak promieni twardych **2**

1b. W płetwie grzbietowej z reguły są promienie twarde, połączone błoną, lub w postaci pojedynczych kolców; na ogół 2 płetwy grzbietowe lub 1 o charakterze dwudzielnym; płetwy brzuszne, o ile występują, w położeniu piersiowym lub gardłowym. Łuska ktenoidalna, rzadko cykloidalna ..... ***Acanthopterygii***

2a. Jedna płetwa grzbietowa, płetwy brzuszne w położeniu brzusznym; łuski cykloidalne; często występuje płetwa tłuszczowa ..... ***Protacanthopterygii***

2b. Płetw grzbietowych od 1 do 3; odbytowych 1- 2; czasami płetwy grzbietowa, ogonowa i odbytowa łączą się w jeden fałd; łuski zazwyczaj cykloidalne, bardzo rzadko ktenoidalne (czasami ciało nagie); płetwy brzuszne z reguły w położeniu gardłowym ..... ***Paracanthopterygii***

Nadrząd: ***Protacanthopterygii***

Rząd: ***Salmoniformes*** **– łososiokształtne**

Opis rzędu: Ciało o kształcie wrzecionowatym lub strzałowatym. W płetwach nie występują promienie twarde (mogą występować segmentowane, nierozgałęzione promienie miękkie, zwane elastycznymi). Łuski zazwyczaj cykloidalne. Często występuje płetwa tłuszczowa. Płetwa grzbietowa nad płetwami brzusznymi (które są w położeniu brzusznym), rzadko przesunięta nad płetwę odbytową. Pęcherz pławny otwarty (z reguły połączony z przewodem pokarmowym), nie ma połączenia z uchem. Ryby morskie, słodkowodne i wędrowne.

W najnowszej literaturze ichtiologicznej (np. Stiassny, 1996) badacze wyróżniają osobne rzędy spośród ryb należących do tej pory do łososiokształtnych: szczupakokształtne *Esociformes*, stynkokształtne *Osmeriformes* oraz argentynokształtne *Argentiniformes*. Zwłaszcza w przypadku ryb szczupakokształtnych większość badaczy zaczyna przychylać się do wyłączenia tego teksonu z rzędu łososiokształtnych, jednakże badania dotyczące pozycji systematycznej tej grupy ryb są wciąż w toku. Najważniejsze cechy ryb szczupakokształtnych to: brak płetwy tłuszczowej; otwór ustny obrzeżają kości szczękowe i międzyszczękowe: szczękowe pozbawione są zębów, międzyszczękowe- nieruchome. Pęcherz pławny łączy się z jelitem za pomocą kanału drożnego. Płetwa grzbietowa przesunięta nad płetwę odbytową. Głowa pokryta łuskami. Obecna linia naboczna. Rodziny: szczupakowate *Esocidae*, muławkowate *Umbridae*.

Nadrząd: ***Paracanthopterygii***

Klucz do oznaczania rzędów

1a. Pierwsza płetwa grzbietowa przekształcona (najczęściej pierwszy promień przekształcony w swoisty narząd wabiący *illicium*); ciało nagie lub pokryte naroślami kostnymi ***2***

1b. Brak przekształconego w swoisty narząd wabiący pierwszego promienia płetwy grzbietowej; ciało pokryte łuską cykloidalną lub ktenoidalną..... ***3***

2. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie lub silnie ścieśnione bocznie. Płetwy brzuszne, o ile występują, znajdują się w położeniu gardłowym (V I 5). Płetwy piersiowe przekształcone w celu przystosowania do pełzania po dnie. Brak żeber. Ryby morskie ..... ***Lophiiformes***

3a. Ciało wydłużone, ścieśnione bocznie. Płetwy brzuszne, o ile występują, znajdują się w położeniu gardłowym. Jedno lub dwa pierwsze żebra są rozszerzone i podtrzymują pęcherz pławny. Jedna płetwa grzbietowa połączona z płetwami ogonową i odbytową. Na kości pokrywowej (*operculum*) często mocny kolec, a na podbródku- para wąsów. Ryby morskie..... ***Ophidiiformes***

3b. Ciało wrzecionowate lub wydłużone, o nieco spłaszczonej grzbietobrzusznie głowie; dwie lub trzy płetwy grzbietowe (wyjątkowo jedna), dwie lub jedna płetwa odbytowa. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym lub gardłowym. Na podbródku często występuje wąsik, niekiedy wąsy występują również na szczęce górnej. Płetwa ogonowa na ogół wyraźnie wyodrębniona, niekiedy zlewa się z ostatnią płetwą grzbietową i odbytową. Łuska cykloidalna, rzadko ktenoidalna. Ryby morskie, wyjątkowo słodkowodne.....***Gadiformes***

12. ĆWICZENIE 7. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU ŁOSOSIOKSZTAŁTNYCH *SALMONIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*
Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe
Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe
Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe
Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe
Superordo: *Protacanthopterygii*
Ordo: *Salmoniformes* - łososiokształtne
Subordo: *Esocoidei* - szczupakowce
Familia: *Esocidae* - szczupakowate
1. *Esox luclus* - szczupak
Familia: *Umbridae* - muławkowate
2. *Umbra krameri* - muławka
Subordo: *Argentinoidei* - srebrzykowce
Familia: *Argentinidae* - srebrzykowate
3. *Argentina silus* – srebrzyk, argentyna
Subordo: *Salmonoidei* - łososiowce
Familia: *Osmeridae* - stynkowate
4. *Osmerus eperlanus* - stynka
5. *Mallotus villosus* - gromadnik
Familia: *Salmonidae* - łososiowate
6. *Coregonus albula* - sielawa
7. *Coregonus lavaretus* - sieja
8. *Salmo salar* - łosoś
9. *Salmo trutta m.trutta* - troć wędrowna
10. *Salmo trutta m.fario* - pstrąg potokowy

11. *Oncorhynchus mykiss* [=*Salmo gairdneri*] - pstrąg tęczowy

12. *Salvelinus fontinalis* - pstrąg źródlany

13. *Hucho hucho* - głowacica

14. *Thymallus thymallus* - lipień

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Salmoniformes* - łososiokształtne**

Klucz do oznaczania podrzędów

1a. Brak płetwy tłuszczowej ***2***

1b. Płetwa tłuszczowa zazwyczaj obecna ***3***

2. Płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy, nad płetwę odbytową; głowa pokryta łuskami. Linia naboczna zazwyczaj obecna, może być niepełna. Płetwa ogonowa zaokrąglona lub nieco wcięta .... ***Esocoidei***

3a. Kości szczękowe nie uzbrojone w zęby ***4***

3b. Kości szczękowe uzbrojone w zęby (z wyjątkiem podrodziny *Coregoninae*) ***5***

4. Występują nibyskrzela (*pseudobranchia*). Płetwa ogonowa zazwyczaj silnie wcięta. Obecna linia naboczna. Pęcherz pławny, jeśli występuje, jest otwarty. Płetwa grzbietowa położona centralnie, nad płetwami brzusznymi lub jest przesunięta na trzon ogonowy (wówczas zazwyczaj nie występuje płetwa tłuszczowa). Ryby z reguły batypelagiczne lub głębokowodne ..... ***Argentinoidei***

4. Brak jajowodów lub ich niedorozwój. Linia naboczna na ogół pełna, dobrze widoczna. Głowa nie pokryta łuskami. Pęcherz pławny otwarty. Płetwa grzbietowa położona centralnie, leży nad płetwami brzusznymi. Płetwa ogonowa wcięta lub prosto ścięta..... ***Salmonoidei***

Podrząd:* Esocoidei - *szczupakowce

Klucz do oznaczania rodzin

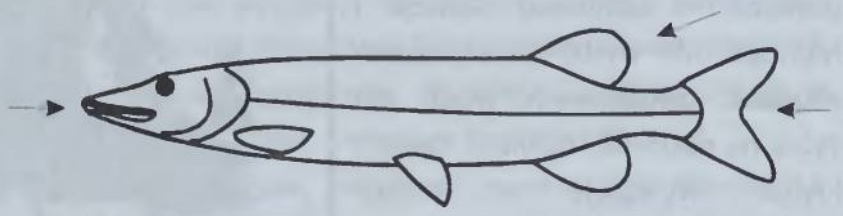
1a. Kształt ciała strzałowaty. Głowa duża, pysk spłaszczony grzbietobrzusznie. Szczęki z ostrymi i mocnymi zębami, na kościach podniebiennych i na lemieszu rzędy drobniejszych i ostrych zębów, nieliczne zęby również na języku. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Płetwa grzbietowa prawie na trzonie ogonowym, ale wysunięta do przodu w stosunku do płetwy odbytowej. Linia naboczna pełna, nozdrza obecne ..... ***Esocidae***

1b. Ciało niewysokie, wydłużone. Pysk tępo ścięty, otwór ustny mały. Na szczękach drobne ząbki. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwa grzbietowa nieznacznie wysunięta do przodu w stosunku do płetwy odbytowej lub prawie na jednej linii z płetwami brzusznymi. Linia naboczna niepełna lub jej brak, nozdrza nieobecne ..... ***Umbridae***

Rodzina: ***Esocidae* - szczupakowate**

Rodzaj: ***Esox*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Esox lucius* L., 1758 - szczupak, ang. pike, niem. Hecht, hiszp. lucio, ros. ščuka.



D 6-10 + 13-16, A 3-8 + 11-15 (16), P 1(2) + 12-16, V 1-2 + 7-11 (12), l.l. $121\text{-}144\frac{14-17}{12-15}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, cylindryczne, o kształcie strzałowatym. Głowa duża, z jamą gębową uzbrojoną w silne haczykowate zęby, zagięte ku tyłowi. Płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy.

Płetwa ogonowa lekko wcięta. Ciało wraz z głową pokryte drobną łuską cykloidalną, mocno osadzoną w skórze. Ubarwienie zmienne, zależne od środowiska i wieku ryb. Grzbiet ciemnozielony, u starszych osobników ciemny. Boki żółtozielone, z żółtobiałymi lub oliwkowobrunatnymi plamami (zależnie od siedliska). Płetwy żółtoszare, nieparzyste z brunatnoczerwonym odcieniem i ciemnymi plamkami. Brzuch biały, usiany ciemnymi punkcikami.

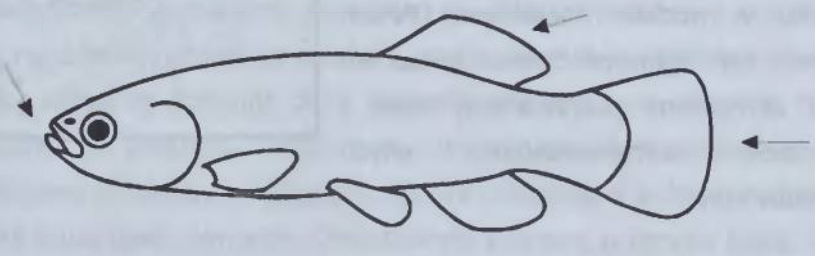
Dane biologiczne. Ryba drapieżna, żyjąca w jeziorach, stawach i rzekach, dochodząc aż do krainy pstrąga. Wchodzi również do wód słonawych. Typowym siedliskiem szczupaka są wody stojące lub wolno płynące, z dnem porośniętym roślinnością naczyniową. Tarło odbywa od lutego do maja, zależnie od temperatury wody. Szczupak trze się na zalanych łąkach lub płyciznach śródjeziornych. Ikra jego jest kleista, dzięki czemu przykleja się do podłoża i roślin. Odżywia się głównie rybami; wyjątkowo duże osobniki tego gatunku polują na inne kręgowce wodne (płazy, ptaki i ssaki). Osiąga znaczne rozmiary. Wędkarski rekord Polski wynosi 24,10 kg. W Jeziorze Bajkał osiąga do 1,5 m długości i masę 24 kg.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody Europy z wyjątkiem wód północnej Szkocji, północno - zachodniej Szwecji i Norwegii. Nie występuje w wodach Hiszpanii, południowych Włoch (od Tybru na południe), Dalmacji, Grecji i Krymu. Występuje w wodach północnej i zachodniej Azji oraz Ameryki Północnej; od Alaski na północy do Nowego Jorku i rzeki Ohio na południu.

Rodzina: ***Umbridae* - muławkowate**

Rodzaj: ***Umbra*** GRONOW, 1763

Opis gatunku: *Umbra krameri* WALBAUM, 1792 - muławka, ang. umbre, niem. Hundsfisch, hiszp. umbra común, ros. umbra.



D 3 + 12-14, A 2 + 5-7, C 9-16, P 1 + 12-14, V 15, squ. 31-35$\frac{5-7}{5-7}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, stosunkowo szerokie, o owalnym przekroju. Otwór gębowy mały. Na szczękach cienkie i ostre ząbki. Łuski pokrywają całe ciało wraz z głową. Brak linii nabocznej. Płetwa grzbietowa stosunkowo długa i wysoka, przesunięta w kierunku trzonu ogonowego. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Ciało czerwono-brązowe, grzbiet ciemniejszy. Wzdłuż ciała występują na przemian ciemne i jasne paski, dobrze widoczne na trzonie ogonowym. Środkowy jasny pasek jest nieco szerszy, u samców bywa czerwonawy. Na tułowiu i głowie występują ciemne plamki i kropeczki. Płetwy grzbietowa i ogonowa brązowe.

Dane biologiczne. Niewielka ryba, rzadko osiągająca długość powyżej 8,5 cm. Żyje w bagnistych jeziorkach i kanałach. Muławki grupują się w rodziny, w których panują silne więzi międzyosobnicze. Osobniki tego gatunku odżywiają się większymi chrabąszczami i pluskwiakami wodnymi, mięczakami oraz rybami. Ich łupem padają larwy lub młode osobniki kóz, piskorzy i kiełbi. Muławki są odporne na deficyty tlenowe.

Rozsiedlenie. Muławka występuje w dorzeczu Dunaju, w Prucie, w jeziorze Balaton oraz w dolnym biegu Dniestru, a także w wodach w okolicach Odessy. W literaturze sporadycznie pojawiają się wzmianki o okresowym występowaniu tego gatunku w wodach południowej Polski. Gatunek ten prawdopodobnie został do Polski zawleczony przypadkiem, wraz z materiałem zarybieniowym innych gatunków ryb.

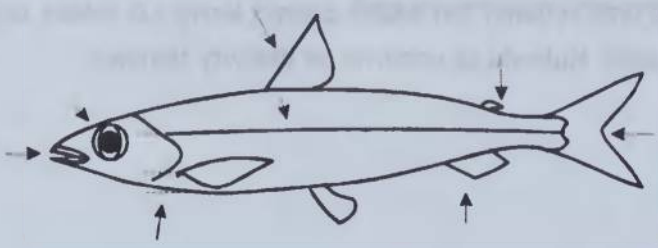
Podrząd: ***Argentinoidei* - srebrzykowce**

Familia: ***Argentinidae* - srebrzykowate**

Opis rodziny: Ciało wydłużone, barwy srebrzystej. Pojedyncza płetwa grzbietowa. Otwór ustny mały, pysk krótki, tępo zakończony. Brak zębów na górnej szczęce. Liczba promieni w błonie podskrzelowej 2-6. Obecny pęcherz pławny. Brak fotoforów. Ryby bentopelagiczne bądź mezopelagiczne, żyjące nad szelfem, a także na stoku kontynentalnym. Występują w wodach wszystkich oceanów. Ryby z tej rodziny zgrupowane są w 5 rodzajach i reprezentowane przez 50 gatunków.

Rodzaj: ***Argentina*** L., 1758

Opis gatunku: *Argentina silus* (ASCANIUS, 1775) - srebrzyk, argentyna, ang. argentine, niem. Glasauge, hiszp. pez plata, ros. serebrânka.



D 10-12, A 13-15, C 37-41, P 16-18 (19), V (10) 11-13, l.l. 63-69 (70), sp. br. 18-22.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, równomiernie na całej długości ścieśnione bocznie. Głowa niewielka, otwór gębowy mały. Na podniebieniu i języku kilka rzędów drobnych zębów. Oczy duże, z dobrze wykształconymi powiekami tłuszczowymi, lekko wystające z oczodołów. Linia naboczna wyraźna, o prostym przebiegu. Płetwa grzbietowa krótka. Płetwy piersiowe położone bliżej krawędzi brzusznej niż osi ciała. Płetwy brzuszne w położeniu brzusznym, przesunięte nieznacznie do tyłu w stosunku do płetwy grzbietowej. Płetwa odbytowa o krótkiej podstawie. Płetwa tłuszczowa niewielka. Ciało pokryte szorstką w dotyku łuską, łatwo odpadającą. Ciało barwy srebrzystej, u nielicznych osobników żółtawo-złociste. Na grzbiecie odcień brunatno-brązowy, na brzuchu srebrzysty. Młode osobniki posiadają na grzbiecie 12 czarnych plam.

Dane biologiczne. Żyjący w ławicach gatunek wód pelagicznych, spotykany nad szelfem i w górnej części stoku kontynentalnego - na głębokości od 50 do 1000 m. Rozród w miesiącach letnich, najczęściej na głębokościach 50-100 m. Ikra pelagiczna, utrzymuje się w średnich warstwach wody, rzadko spotykana płycej. W skład pokarmu srebrzyka wchodzą: kryl, krewetki, kalmary oraz inne bezkręgowce, a także ryby. Długość do 50 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w północnym Atlantyku, po stronie zachodniej od Labradoru do przylądka Hatteras, po stronie wschodniej od północnej Norwegii do Zatoki Biskajskiej.

Podrząd: ***Salmonoidei* – łososiowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Linia naboczna dobrze rozwinięta, pełna. Ciało umiarkowanie wydłużone, pokryte mocną łuską. Występują wyrostki pyloryczne. W błonie podskrzelowej od 7 do 20 promieni. Z reguły występuje stadium „parr". Ryby anadromiczne i słodkowodne. Osiągają rozmiary do 2m ..... ***Salmonidae***

1b. Linia naboczna niepełna, wyjątkowo ciągnie się do końca płetwy odbytowej. Ciało znacznie wydłużone, z reguły pokryte dużą łuską, łatwo odpadającą (rzadko łuska bardzo mała). Brak wyrostków pylorycznych. W błonie podskrzelowej od 2 do 5 promieni. Brak stadium „parr". Ryby morskie i słodkowodne, z reguły osiągają niewielkie rozmiary ..... ***Osmeridae***

Rodzina: ***Osmeridae* - stynkowate**

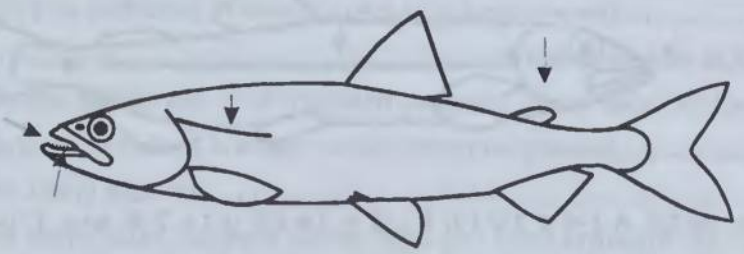
Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Linia naboczna krótka, nie więcej niż 34 łuski z porami. Łuska duża, łatwo odpadająca; od 60 do 72 poprzecznych szeregów łusek. W płetwie odbytowej 11-16 promieni miękkich. Długość podstawy płetwy tłuszczowej mniejsza od jej wysokości..... ..... ***Osmerus* LACÉPÈDE**

1b. Linia naboczna ciągnie się do końca płetwy odbytowej. Łuska drobna, od 170 do 220 poprzecznych szeregów. W płetwie odbytowej 16-22 promieni miękkich. Długość podstawy płetwy tłuszczowej większa od jej wysokości ..... ***Mallotus* CUVIER**

Rodzaj: ***Osmerus*** LACÉPÉDE, 1803

Opis gatunku: *Osmerus eperlanus* (L., 1758) - stynka, ang. European smelt, niem. Europaerischer Stint, hiszp. eperlán, ros. korúška.



D 1-2 + 7-9, A (2) 3-4 + 11-14, P 1 + 9-12, V 1 + 6-8, l.l. (0) 4-14 (16).

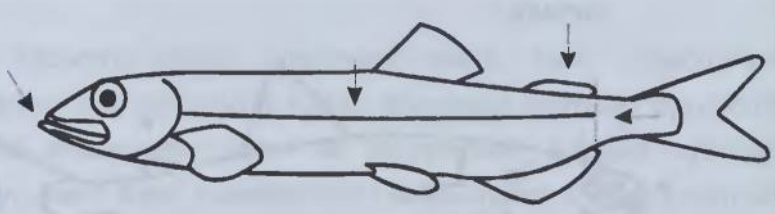
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, smukłe, ścieśnione bocznie. Otwór gębowy górny. Na szczękach, kościach podniebiennych, lemieszu i języku stożkowate ząbki. Linia naboczna krótka, ma najwyżej 16 łusek z porami. Długość podstawy płetwy tłuszczowej mniejsza od jej wysokości. Łuski duże, łatwo odpadające. Ciało prawie przeźroczyste. Ubarwienie zależne od środowiska. Grzbiet ciemniejszy, wzdłuż ciała po bokach biegnie niebieskozielona smuga, w czasie tarła lekko fioletowa.

Dane biologiczne. Występuje w jeziorach, słonawych wodach przybrzeżnych i zalewach. Bytuje w strefie pelagicznej. Odżywia się planktonem. U starszych osobników występuje silnie zaznaczony kanibalizm. Średnio osiąga długość 10-16 cm, rzadko powyżej 20 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach u wybrzeży Europy - od Zatoki Biskajskiej, poprzez wody wybrzeża Francji, Anglii i Irlandii, do Morza Północnego i Morza Bałtyckiego. Na północy występuje w wodach wzdłuż wybrzeży Norwegii i dalej na wschód aż po Peczorę; także w jeziorach Pojezierza Bałtyckiego i w niektórych jeziorach dorzecza górnej Wołgi.

Rodzaj: ***Mallotus*** CUVIER, 1829

Opis gatunku: *Mallotus villosus* (MUELLER, 1776) - gromadnik, ang. capelin, niem. Lodde, hiszp. capelán, ros. mójva.



D 2-4 + 10-14, A 1-4 + 16-19, P 1-3 + 14-18, V 1+ 7-8, squ. 170-220.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, ścieśnione bocznie, smukłe. Najwyższa wysokość ciała samców wynosi 13,3 %, a samic 14,3% długości ciała. Otwór gębowy górny. Łuska bardzo drobna. Linia naboczna ciągnie się do końca płetwy odbytowej. Długość podstawy płetwy tłuszczowej większa od jej wysokości. Dymorfizm płciowy silnie zaznaczony, szczególnie w budowie płetwy odbytowej i płetw. brzusznych, które u samców są znacznie większe. Grzbiet szarozielony, boki srebrzyste.

Dane biologiczne. Ryba typowo morska, pelagiczna, występująca na głębokościach do 200 m. Na tarło, które trwa od kwietnia do lipca zbliża się do brzegów. Podczas tarła osobniki tego gatunku skupiają się w wielkie ławice. Ikra denna, przykleja się do podłoża. Odżywia się głównie skorupiakami planktonowymi. Średnia długość gromadnika wynosi 14-17 cm, wyjątkowo 19-20 cm. Z ikry wytwarza się barwiony „czarny kawior".

Rozsiedlenie. Występuje w północnym Atlantyku i w wodach przyległych rejonów Oceanu Lodowatego. Masowe koncentracje występują w wodach u brzegów północnej Norwegii i południowej części Morza Barentsa. Występuje również w północnej części Pacyfiku - od Hokkaido i Morza

Ochockiego, poprzez Kamczatkę i Alaskę po Vancouver.

Rodzina: ***Salmonidae* - łososiowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. W płetwie odbytowej 12-16 miękkich promieni. Kości zaoczodołowe sięgają do przedniej krawędzi kości przedpokrywowej..... .....***Oncorhynchus* SUCKLEY**

1b. W płetwie odbytowej 7-10 miękkich promieni. Kości zaoczodołowe nie sięgają do przedniej krawędzi kości przedpokrywowej..... ***2***

2a. Otwór ustny niewielki ***3***

2b. Otwór ustny duży, szczęka górna sięga pod tylną krawędź oka i często nieco dalej. Łusek w linii nabocznej jest ponad 111. Płetwa ogonowa zazwyczaj lekko wcięta lub ścięta prosto ***4***

3a. Otwór ustny stosunkowo mały. Szczęka górna nigdy nie dochodzi do przedniej krawędzi oka. Słabe zęby na kościach szczękowych..... ..... ***Thymallus* CUVIER**

3b. Otwór ustny niewielki: górny, końcowy lub dolny. Szczęka górna sięga najdalej do przedniej krawędzi oka. Zębów brak; jeśli są to słabe na kościach międzyszczękowych i języku ..... ***Coregonus* LINNAEUS**

4a. Lemiesz wydłużony o uzębionym trzonie. Nad linią naboczną mniej niż 30 rzędów łusek. Na ciele zazwyczaj występują ciemne plamki, mogą być również czerwone ..... ***Salmo* LINNAEUS**

4b. Lemiesz o trzonie bez zębów ***5***

5a. Lemiesz szeroki. Zęby na blaszce lemiesza dostrzegalne, oddzielone od zębów na kościach podniebiennych. Nad linią naboczną ponad 30 rzędów łusek. Na ogół brak czarnych plamek, plamki mogą być koloru czerwonego, pomarańczowego i błękitnego ....***Salvelinus* RICHARDSON**

5b. Lemiesz krótki i szeroki. Zęby na blaszce lemiesza nie oddzielone od zębów na kościach podniebiennych, tworząc łuk w kształcie podkowy. Na ciele liczne czarne plamki, większość w kształcie litery X .... ***Hucho* GUENTHER**

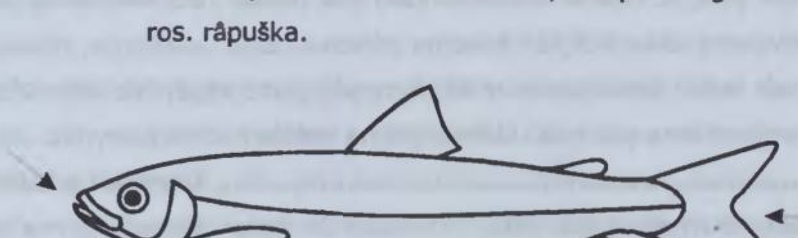
Rodzaj: ***Coregonus*** LINNAEUS, 1758

Klucz do oznaczania gatunków (wg Gąsowskiej, 1962)

1a. Szczęka dolna wysunięta przed górną, zachodzi przednią częścią w zagłębienie w szczęce górnej. Otwór ustny górny. Przecięcie ust skośne ..... ***Coregonus albula*** **(LINNAEUS)**

1b. Szczęka górna wysunięta nad szczękę dolną. Otwór ustny dolny ..... ***Coregonus lavaretus*** **(LINNAEUS)**

Opis gatunku: *Coregonus albula* (L., 1758) - sielawa, ang. cisco lub vendace, niem. Kleine Maraene, hiszp. coregono blanco, ros. râpuška.



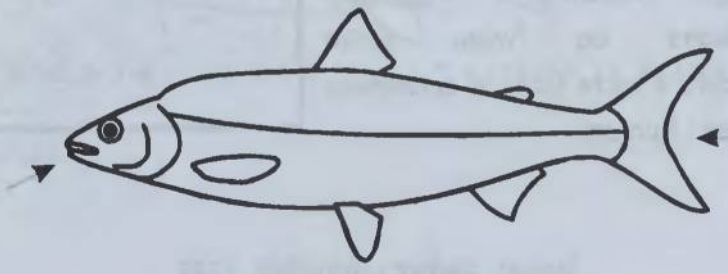
D 3-4+8-9, A 3-4 + 10-13, P 1 + 13-15, V 1 + 9-11, l.l. 70-91 $\frac{7-9}{6-8}$, sp. br. 35-52.

Cechy diagnostyczne. Ciało w znacznym stopniu ścieśnione bocznie, niewysokie, w kształcie typowym dla ryb śledziowatych. Otwór ustny górny. Płetwa ogonowa mocno wcięta. Łuska niewielka, słabo osadzona. Grzbiet szarobłękitny, boki srebrzyste, brzuch biały. Płetwy grzbietowa i ogonowa szare, pozostałe płetwy białawe, czasami z ciemnymi końcami.

Dane biologiczne. Ryba żyjąca stadzie w pelagialu jezior. Planktonożerna. Tarło przypada na okres od początku listopada do połowy grudnia. Sielawa składa ikrę na głębokości od 2 do 10 metrów, na twardym dnie. Osiąga niewielkie rozmiary - 13-20 cm, wyjątkowo 25-30 cm.

Rozsiedlenie. Zasiedla jeziora zlewiska Morza Bałtyckiego. Występuje również w jeziorach środkowej Anglii, Austrii i w jeziorach dorzecza górnej Wołgi. Sielawa została wprowadzona do wielu jezior rosyjskich - aż po Kaukaz, a także do jezior na południu Francji.

Opis gatunku: *Coregonus lavaretus* (L., 1758) - sieja, ang. whitefish, niem. Grosse Maraene, hiszp. lavareto, ros. prohodnoj sig.



D 3-4 +9-13, A 2-4 + 9-14, P 1 + 14-15, V 2 +9-13, l.l. 82-110 $\frac{9-12}{14-18}$, sp. br. 16-51.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, stosunkowo mocno wygrzbiecone, ścieśnione bocznie (lecz w znacznie mniejszym stopniu niż u sielawy). Otwór ustny dolny. Płetwa ogonowa głęboko wcięta. Łuska duża, dość silnie osadzona. Grzbiet zielonobrunatny lub stalowoniebieski, boki stalowosrebrzyste.

Dane biologiczne. Sieja jest rybą zimnowodną (stenotermiczną). Tworzy szereg lokalnych form, wśród których wyróżnia się formy osiadłe i wędrowne, spotykane w słonawych wodach przybrzeżnych. Formy te wyróżnia się między innymi na podstawie liczby wyrostków filtracyjnych. Sieja zasiedla głównie jeziora, zapewniające jej stałą temperaturę i wysoki poziom natlenienia. Młode sieje odżywiają się planktonem, starsze planktonem i bentosem. Podczas tarła u obu płci pojawia się wysypka perłowa, u samców znacznie intensywniejsza. Tarło od połowy listopada do grudnia, podobnie jak u sielawy. Osiąga 50-60 cm, maksymalnie – ok. 100 cm. Niektóre odmiany osiągają masę do 6 kg.

Rozsiedlenie. Naturalny zasięg sieі obejmuje jeziora Anglii, Irlandii, Skandynawii, północno-zachodniej części Rosji, północnej Polski i wschodniej części Niemiec. Występuje również w alpejskich i podalpejskich jeziorach Szwajcarii, Austrii i Niemiec. Wprowadzona do wielu jezior syberyjskich, a także jezior w zachodniej części Rosji i Rumunii.

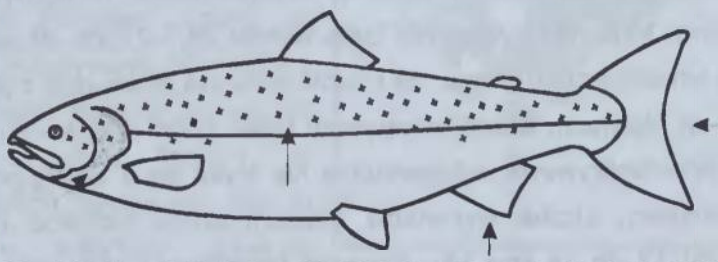
Rodzaj: ***Salmo*** LINNAEUS, 1758

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Blaszka lemiesza nieuzębiona, na trzonie lemiesza jeden rząd zębów. Brak plamek na płetwach. Charakterystyczny układ kości wieczka skrzelowego – kość podpokrywowa *suboperculum* nie styka się z przedpokrywową *praeoperculum*. Pierwsze promienie płetwy odbytowej po złożeniu nie zachodzą za koniec ostatniego promienia tej płetwy. Wyrostki filtracyjne o kształcie ciernistym, podobnej wysokości, w liczbie od 17 do 24 ..... ***Salmo salar*** **LINNAEUS**

1b. Blaszka lemiesza uzębiona, na trzonie lemiesza 1-2 rzędy zębów. Płetwy grzbietowa i ogonowa mogą być nakrapiane. Charakterystyczny układ kości wieczka skrzelowego - kość podpokrywowa *suboperculum* styka się z przedpokrywową *praeoperculum*. Pierwsze promienie płetwy odbytowej po złożeniu zachodzą za koniec ostatniego promienia tej płetwy. Wyrostki filtracyjne rzadsze, tępe, o nierównej wysokości, ostatnie w postaci niskich guzków, w liczbie od 12 do 17..... ***Salmo trutta* LINNAEUS**

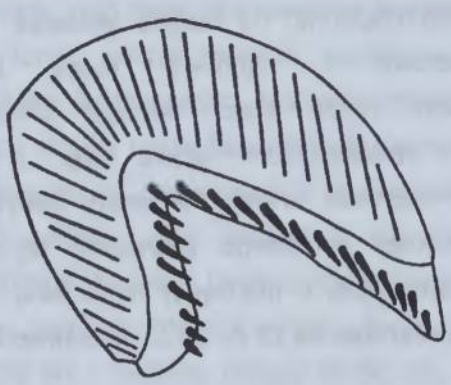
Opis gatunku: *Salmo salar* L., 1758 - łosoś, ang. Atlantic salmon, niem. Atlantischer Lachs, hiszp. salmón, ros. losos'.



D 3-5 + 9-12, A 3-4 + 7-9, P 1 + 13, V 1-2 + (7) 8-9, l.l. 114-138 $\frac{22-26}{18-37}$,

sp. br. 17-24.

Rysunki lemieszy dla wszystkich ryb łososiowatych prezentowanych w tym ćwiczeniu pochodzą z Rolik i Rembiszewskiego (1987).



Rys.29. Kształt i rozmieszczenie wyrostków filtracyjnych na łuku skrzelowym łososia (oryg.)

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, wrzecionowate, o mocnym trzonie ogonowym. Najwyższa wysokość ciała wynosi 20,7-27,2% długości ciała. Blaszka lemiesza nieuzębiona, na trzonie lemiesza jeden rząd zębów. Brak plamek na płetwach. Charakterystyczny układ kości wieczka skrzelowego – kość przedpokrywowa *suboperculum* nie styka się z kością pokrywową *praeoperculum*. Liczba wyrostków filtracyjnych o kształcie ciernistym wynosi od 17 do 24 (rys.29). Pierwsze promienie płetwy odbytowej po złożeniu nie zachodzą za koniec ostatniego promienia tej płetwy. Płetwa ogonowa u dorosłych osobników prosto ścięta, lub z niewielkim wcięciem, natomiast u młodocianych jest ona dość znacznie wcięta. Barwa ciała zależna od wieku, stanu fizjologicznego i środowiska. Podczas pobytu łososi w morzu, grzbiet jest ciemnoszary, z niebieskim połyskiem, boki srebrzyste. Na ciele, głównie nad linią naboczną, występują ciemne plamki w kształcie litery X. Podczas rozrodu następują liczne zmiany w ubarwieniu i anatomii. Samce znacznie ciemnieją, grzbiet staje się oliwkowozielony, a na wieczku skrzelowym i po bokach ciała pojawiają się czerwone i pomarańczowe plamki. Szczęki zakrzywiają się w charakterystyczne „haki".

Dane biologiczne. Ryba drapieżna, dwuśrodowiskowa (anadromiczna), na tarło wchodzi do rzek. Wymaga czystych wód bez budowli hydrotechnicznych. W rzekach młode łososie przebywają od roku 1 do 3 lat, następnie spływają do morza, gdzie najczęściej bytują 3 lata. Roczny narybek ma ubarwienie w postaci widocznych 8-13 ciemnych plam wzdłuż linii nabocznej (tzw. stadium „parr"). Po 2 lub 3 latach, kiedy młode łososie zaczynają spływać do morza, nabieraja srebrzystego zabarwienia (bez plam) – jest to stadium „smolt" W morzu intensywnie żerują i przyrastają, osiągając znaczne rozmiary - do 1,5 m długości i masę do 39 kg.

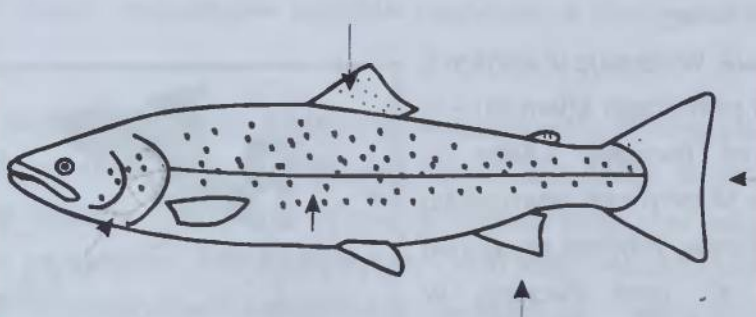
Rozsiedlenie. Występuje w wodach u wybrzeży północnego Atlantyku – w Europie od Portugalii i dalej na północ do Skandynawii, Murmańska i Morza Białego. Najdalej na wschód dochodzi do rzeki Peczory. W ciepłych latach spotykany jest w wodach u wybrzeży Ameryki Północnej - od Nowego Jorku do Zatoki Hudsona. Podjęto próby wsiedlenia łososia do wód na półkuli południowej - w rejonie Wysp Kergulena i Crozeta. Łosoś stał się również cenną rybą hodowlaną w południowej Australii i Tasmanii.

Klucz do oznaczania form biologicznych gatunku *Salmo trutta* L., 1758

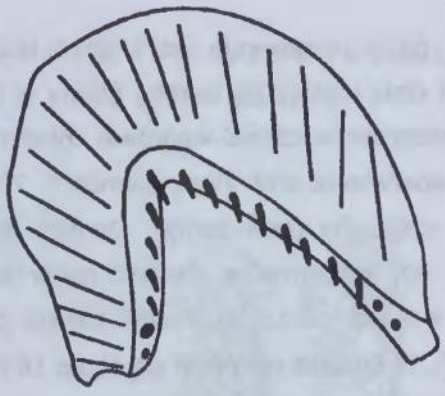
1a. Boki ciała srebrzyste. Na ciele liczne czarne cętki; czerwone cętki pojawiają się u dorosłych ryb tylko w okresie tarła. Nie mają one białej obwódki. Kość podpokrywowa *suboperculum* styka się z przedpokrywą *praeoperculum*. Forma wędrowna, anadromiczna .....
..... ***Salmo trutta m. trutta* LINNAEUS**

1b. Boki ciała jedynie u młodych osobników srebrzyste, u starszych żółtawe. Na ciele czarne i czerwone plamy. Czerwone plamy z białą obwódką. Kość podpokrywowa *suboperculum* często nie styka się z przedpokrywową *praeoperculum*. Forma rzeczna, osiadła .... ***Salmo trutta m. fario* LINNAEUS**

Opis formy biologicznej: *Salmo trutta m. trutta* L., 1758 - troć wędrowna, ang. sea trout, niem. Meerforelle, hiszp. trucha, ros. kumża.



D 3 + 8-11, A 2-3 + 8-9, P 1 + 12-13, V 1 + 7-8, l.l. 118-156$\frac{23-28}{21-43}$, sp. br. 12-17.



Rys. 30. Kształt i rozmieszczenie wyrostków filtracyjnych na łuku skrzelowym troci (oryg.)

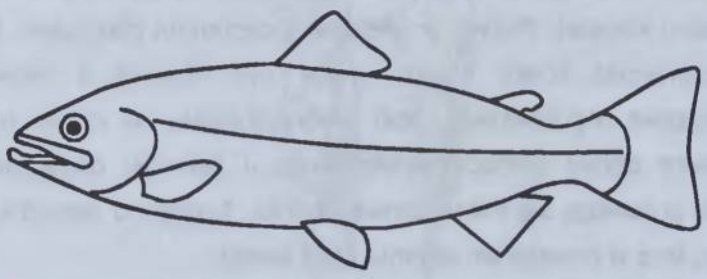
Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, ścieśnione bocznie, w nieco obłym kształcie. Głowa duża, pysk stosunkowo krótki i tępo zakończony. Trzon ogonowy wysoki, wyższy niż u łososia. Blaszka lemiesza uzębiona, trójkątna. Na trzonie lemiesza zęby ułożone w jednym, wyjątkowo w dwóch szeregach. Zęby te mogą u starszych osobników wypadać. Charakterystyczny układ kości wieczka skrzelowego - kość podpokrywowa *suboperculum* styka się z przedpokrywową *praeoperculum*. Liczba wyrostków filtracyjnych, tępo zakończonych, od 12 do 17 (rys.30). Pierwsze promienie płetwy odbytowej po złożeniu zachodzą za koniec ostatniego promienia tej płetwy. Plamy na ciele dość duże, najliczniej występują na bokach powyżej linii nabocznej, mniej licznie poniżej (ale wyraźniej niż u łososia). Płetwa grzbietowa z ciemnymi plamkami. Płetwa ogonowa zazwyczaj ścięta prosto, może być również z niewielkim wcięciem. Grzbiet błękitnoszary, boki srebrzystobiałe. W czasie rozrodu brzuch nabiera barwy jasnopomarańczowej; u samców dodatkowo na bokach ciała pojawiają się bladoróżowe plamki. Szczęki u samców lekko zakrzywione, lecz w mniejszym stopniu niż u łososi.

Dane biologiczne. Ryba drapieżna, dwuśrodowiskowa (anadromiczna). Na tarło wchodzi do rzek, z tym że z reguły nie tak wysoko jak łosoś. W rzekach młodociane osobniki troci przebywają od 2 do 5 lat, następnie

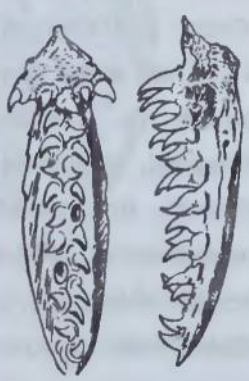
spływają do morza, gdzie przebywają od 1 do 4 lat. W okresie życia rzecznego na bokach ciała występują ciemne plamy w liczbie od 9 do 14 (stadium „parr"), natomiast w czasie wędrówki młodych troci do morza pojawia się u nich zabarwienie srebrzyste („smolt"). Troć, w odróżnieniu od łososia, podczas ciągu na tarło żeruje. Dorasta średnio do 70 cm i osiąga masę do 5 kg. Maksymalna długość osobników tego gatunku może wynosić 1 m, a masa - 8-15 kg. Forma bardzo plastyczna, tworzy szereg form osiadłych. W Europie wyróżnia się około 16 form.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach przybrzeżnych całej Europy wraz z rzekami - od północnej części Półwyspu Iberyjskiego do Morza Białego. Najdalej na zachodzie występuje w wodach u południowych wybrzeży Irlandii. Troć, podobnie jak łososia, wsiedlono także do wód w rejonie Wysp Kergulena i Crozeta z bardzo dobrym efektem.

Opis formy biologicznej: *Salmo trutta m.fario* L., 1758 - pstrąg potokowy, ang. brown trout, niem. Bachforelle, hiszp. trucha común, ros. ručevaâ forel'.



D 2-5 + 9-11, A 2-4 + 7-9, P 1 + 11-13, V 1 + 7-9, l.l. 112-132$\frac{20-26}{20-22}$, sp. br. 17-22.

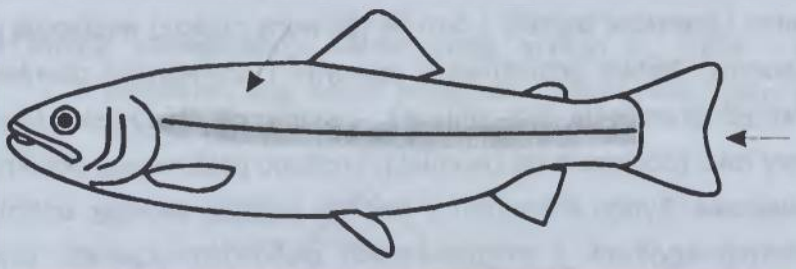


Cechy diagnostyczne. Ciało krępe, ścieśnione bocznie. Pysk tępo ścięty. Blaszka oraz trzon lemiesza uzębione, w podobny sposób jak u troci. U osobników starszych, w przeciwieństwie do troci, zęby na lemieszu nie wypadają. Płetwy parzyste są bardziej zaokrąglone niż u troci. Grzbiet brązowy lub brązowozielony, boki żółtawe. Płetwy żółtoszare. Na bokach ciała czarne i czerwone plamki, z tym że czerwone częściej występują pod linią naboczną. Płetwa grzbietowa z czarnymi i czerwonymi plamkami. Intensywność ubarwienia jest zmienna - zależy od środowiska (barwy dna), pory roku (podczas tarła ciemnieją) i rodzaju pobieranego pokarmu.
Dane biologiczne. Bytuje w rzekach o szybkim prądzie, unikając odcinków pozbawionych kryjówek i zróżnicowanych głębokości. Zasiedla czyste wody górskie, jak również nizinne. Trze się od października do grudnia. U osobników młodych na bokach ciała występuje od 9 do 14 wąskich, owalnych plam narybkowych (stadium „parr"). Osiąga średnio 27-40 cm długości i masę 0,4 - 0,8 kg. Spotyka się okazy do 5 kg.

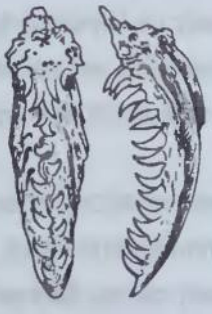
Rozsiedlenie. Występuje w dorzeczach europejskich do rzeki Peczory na północy, zaś na południu nie występuje, jedynie w wodach południowych i środkowych Włoch oraz w południowej Grecji. W rzekach górskich dochodzi do 2500 m nad poziomem morza. Występuje również w wodach Maroka, Algieru, Azji Mniejszej, północnej części Iranu i w dopływach Amu-Darii. Pstrąg potokowy został wsiedlony do wód w Nowej Zelandii i północno-zachodniej części Ameryki Północnej. Również z powodzeniem zaaklimatyzowano go w Chile i Peru.

Rodzaj: ***Oncorhynchus*** SUCKLEY, 1861

Opis gatunku: *Oncorhynchus mykiss* (WALBAUM, 1792) [=*Salmo gairdneri* RICHARDSON, 1863] - pstrąg tęczowy, ang. rainbow trout, niem. Regenbogenforelle, hiszp. trucha arco iris, ros. radušnaâ forel'.



D 3-4+ 10-11, A 3 + 10, P 1 + 12, V 1 + 8, l.l. 135-150$\frac{21}{20}$, sp. br. mniej niż 17.



Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, stosunkowo wysokie. Płetwa ogonowa wyraźnie wcięta. Grzbiet niebieskoszary, boki srebrzyste. Blaszka lemiesza trójkątna, wyposażona w poprzeczny szereg zębów. Trzon lemiesza uzbrojony w dwa szeregi mocnych zębów. Wzdłuż linii nabocznej ciągnie się charakterystyczna różowa smuga, widoczna u osobników starszych, szczególnie silnie w czasie tarła. Całe ciało usiane jest ciemnymi, stosunkowo dużymi plamkami; również na płetwach nieparzystych występują liczne ciemne plamki.

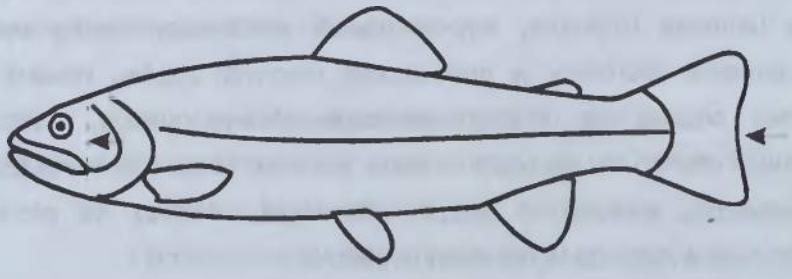
Dane biologiczne. W naturalnym obszarze występowania pstrąg tęczowy zasiedla rzeki i strumienie o dużym natlenieniu, unikając jednak ich górnych odcinków. Dobrze znosi okresowe nagrzanie się wody i pewne jej zanieczyszczenia organiczne, jednak jest wrażliwy na spadek zawartości tlenu w wodzie. W warunkach naturalnych osiąga masę od 1 do 4 kg, przy obfitości pokarmu może osiągać masę ponad 7 kg. Dorasta do ok. 60 cm długości. Tarło odbywa od lutego do maja, występuje stadium „parr".

Rozsiedlenie. Naturalnym obszarem występowania pstrąga tęczowego są rzeki zachodniej części Stanów Zjednoczonych. W wyniku introdukcji występuje w rzekach prawie całej Ameryki Północnej, a także w rzekach zachodniej i środkowej Europy. Do Europy sprowadzony został w 1880 roku, gdzie jest głównie przedmiotem hodowli.

Podjęto próby introdukcji, które dały pozytywne rezultaty w wielu innych rejonach świata: Japonii, Nowej Zelandii, Australii, Tasmanii, Afryki Południowej, Ameryce Środkowej, na Wyspach Kergulena i Crozeta. Pstrąg tęczowy stał się cenną rybą hodowlaną w południowej Australii i Tasmanii, gdzie hodowany jest wyłącznie w wodach słonawych i słonych.

Rodzaj: ***Salvelinus*** RICHARDSON, 1836

Opis gatunku: *Salvelinus fontinalis* (MITCHILL, 1815) - pstrąg źródlany, ang. brook trout, niem. Bachsaibling, hiszp. salvelino de fuente, ros. amerikanskij golec.



D 3 + 7-8, A 3 + 9-11, P 1 + 10-12, V 1 + 7, l.l. 160-230$\frac{37}{30}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie i nieco wydłużone. Szczęki długie, sięgają daleko poza tylną krawędź oka. Lemiesz krótki, zęby występują wyłącznie na blaszce, trzon lemiesza zgięty łódkowato,

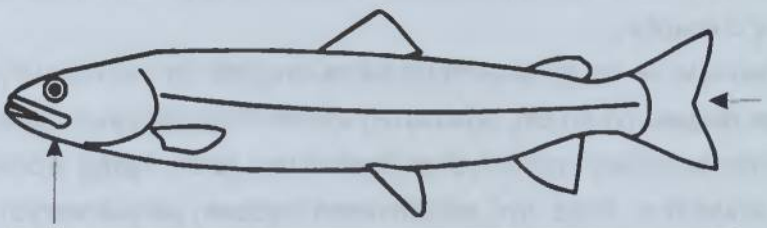
nieuzębiony. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Grzbiet oliwkowozielony z charakterystycznym marmurkowym wzorem. Na bokach ciała czerwone lub błękitne plamki. Brzuch przybiera czasem barwę pomarańczową lub czerwoną. Podczas tarła barwa brzucha jest intensywniejsza. U samców przednie promienie płetw parzystych i płetwy odbytowej są białe, a całe płetwy czerwone.

Dane biologiczne. Bytuje w zimnych potokach górskich o kamienistym dnie. Osiąga długość do 60 cm, średnio 20-45 cm. Tarło przypada na okres od października do stycznia. Występuje stadium „parr". Pstrąg źródlany jest rybą drapieżną. Może być przedmiotem hodowli; w pierwszych dwóch latach życia wykazuje szybsze tempo wzrostu niż pstrąg potokowy, jednak silny kanibalizm u pstrąga źródlanego jest niekorzystny dla intensywnej hodowli stawowej.

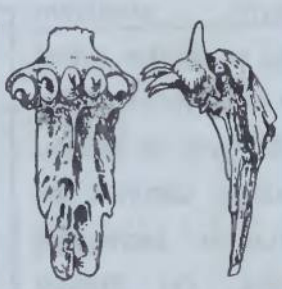
Rozsiedlenie. Naturalnym obszarem występowania tego gatunku są górskie potoki Labradoru, dopływy Zatoki Hudsona i Wielkich Jezior, dorzecza rzek wpadających do Oceanu Atlantyckiego - aż po Georgię. Gatunek ten został wsiedlony do strumieni zachodniej części Ameryki Północnej. Do Europy sprowadzono go w 1882 roku. Obecnie w Europie występuje w potokach Anglii, Danii, Półwyspu Skandynawskiego, Europy Środkowej i Półwyspu Pirenejskiego. W Polsce między innymi występuje w jeziorach w Tatrach (np. w Morskim Oku) i w wodach Podkarpacia. Pstrągiem źródlanym zarybia się wody pstrągowe, ponieważ jednak tworzy z pstrągiem potokowym bezpłodne krzyżówki, nie jest wskazane zarybianie nim rzek zasiedlonych przez pstrąga potokowego. Pstrąga źródlanego wsiedlono ostatnio do wód słodkich na półkuli południowej na Wyspach Kergulena i Crozeta.

Rodzaj: ***Hucho*** GUENTHER, 1866

Opis gatunku: *Hucho hucho* (L., 1758) - głowacica, ang. Danube salmon, niem. Huchen, hiszp. salmón del Danubio, ros. dunajskij losos'.



D 3-4 + 8-9, A 3-4 + 10-13, P 1 + 14-15, V 2 + 10, l.l. 180-200 $\frac{18-20}{20-24}$.



Cechy diagnostyczne. Ciało dość znacznie wydłużone, niewysokie, w kształcie walcowatym, słabo ścieśnione bocznie. Szczęka górna u dorosłych osobników sięga poza tylną krawędź oka. Lemiesz krótki. Trzon lemiesza nieuzębiony. Na tylnej krawędzi blaszki lemiesza poprzecznie ustawiony szereg 6-7 ząbków. Płetwa ogonowa lekko wcięta, nawet u dorosłych osobników. Grzbiet ciemny, zielonkawobrunatny lub ciemnoszary, brzuch i boki srebrzystoszare. Ciało usiane drobniutkimi różnokształtnymi plamkami; niektóre z nich w kształcie litery X.

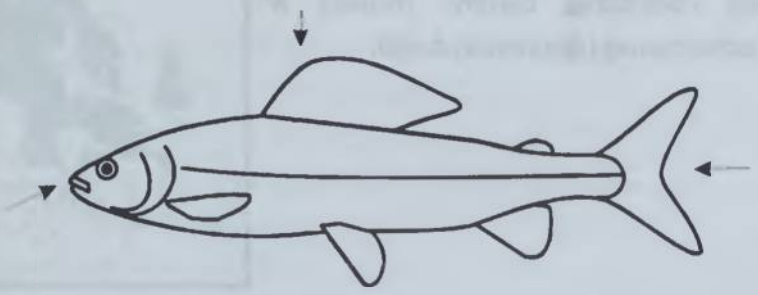
Dane biologiczne. Ryba osiadła, zamieszkuje rzeki o szybkim prądzie, w ich głębszych partiach. Tarło od końca lutego do kwietnia. W czasie tarła ciało głowacicy staje się miedzianoczerwone, bardziej intensywne u samców, u których na głowie i łuskach występuje również wysypka perłowa.

Szczęka dolna u samca w czasie tarła jest haczykowato wygięta. Głowacica może osiągać znaczne rozmiary - w Dunaju łowiono osobniki o długości 2 m i masie 50 kg.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach dorzecza Dunaju i Prutu. W Polsce spotykana jest w Czarnej Orawie, dopływie Wagu, Popradzie, Dunajcu. Wprowadzono ją do górskich dopływów Renu, Sekwany, Rodanu i Padu.

Rodzaj: ***Thymallus*** CUVIER, 1829

Opis gatunku: *Thymallus thymallus* (L., 1758) - lipień, ang. grayling, niem. Aesche, hiszp. tímalo, ros. harús.



D 3-4 + 11-17, A 2-4 (6) + 8-13, P 1-2 + 10-14, V 1-2 + 8-12, l.l. 74-98 $\frac{7-10}{12-16}$, sp. br. 21-29 (u młodych niekiedy tylko do 20).

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, nieco wygrzbiecone. Płetwa grzbietowa długa i wysoka. Pysk mały, słabo uzębiony; kość szczękowa nigdy nie dochodzi do przedniej krawędzi oka. Lemiesz niewielki i o delikatnej budowie, trzon lemiesza szerszy od blaszki, bez zębów. Na

tylnej części blaszki od 6 do 10 zębów. Łuska stosunkowo duża i mocno osadzona (często z karbowanymi brzegami); jedynie na brzuchu jest drobniejsza. Pomiędzy płetwami piersiowymi występują niewielkie powierzchnie pozbawione łusek. Grzbiet szarozielony, brzuch srebrzystobiały. Płetwy nieparzyste ciemne z fioletowym połyskiem, płetwa grzbietowa dodatkowo z ciemnymi, poprzecznymi paskami. Płetwy parzyste żółtoszare. W czasie tarła wyraźniej zaznacza się czerwone obrzeżenie płetwy grzbietowej, a na grzbiecie i bokach ciała pojawiają się ciemne nieregularne plamy. Samce są nieco smuklejsze od samic i mają wydatniejszą płetwę grzbietową.

Dane biologiczne. Zasiedla rzeki o czystej wodzie. Występuje w krainie pstrąga i brzany. Bardzo wrażliwy na zanieczyszczenia. Tarło odbywa od marca do maja. Odżywia się bezkręgowcami, głównie owadami; duże osobniki polują na ryby. Lipień osiąga 50 cm i masę około 2,8 kg; zwykle jednak osiąga mniejsze rozmiary.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach środkowej i północnej Europy, również w wodach południowej i środkowej Anglii.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć omawiane gatunki ryb.
2. Proszę narysować wybrany gatunek z podrzędu szczupakowców.
3. Proszę narysować stynkę i gromadnika, zaznaczając strzałkami najważniejsze różnice pomiędzy tymi gatunkami (kształt płetwy tłuszczowej, długość linii nabocznej itp.).

4. Proszę wykonać rysunek siei i sielawy, ze szczególnym uwzględnieniem budowy głowy (otworu gębowego).
5. Narysować łososia i troć; w tabeli zestawić wszystkie najważniejsze cechy różniące te gatunki.
6. Proszę narysować wybrany gatunek pstrąga.
7. Proszę wykonać rysunek lipienia.

13. ĆWICZENIE 8. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU WYŚLIZGOKSZTAŁTNYCH *OPHIDIIFORMES*, DORSZOKSZTAŁTNYCH *GADIFORMES* ORAZ ŻABNICOKSZTAŁTNYCH *LOPHIIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Paracanthopterygii*

Ordo: *Ophidiiformes* - wyślizgokształtne

Subordo: *Ophidioidei* - wyślizgowce

Familia: *Ophidiidae* - wyślizgowate

1. *Genypterus capensis* - kinglip; miętus królewski[16]

Ordo: *Gadiformes* - dorszokształtne

Familia: *Macrouridae* - buławikowate

2. *Macrourus berglax* - buławik siwy; grenadier[16]

Familia: *Macruronidae* - mirunowate

3. *Macruronus novaezelandiae* - miruna

Familia: *Merluciidae* - morszczukowate

4. *Merluccius merluccius* - morszczuk

Familia: *Gadidae* - dorszowate

5. *Lota lota* - miętus

6. *Enchelyopus* [=*Rhinonemus*] *cimbrius* - motela[17]

7. *Gadus morhua* - dorsz

8. *Melanogrammus aeglefinus* - plamiak; łupacz[16]

---

[16] Nazwa używana w handlu.

[17] Nelson zalicza rodzaj *Enchelyopus* do rodziny *Phycidae* (widlakowatych); jednak pogląd ten nie jest jeszcze powszechnie akceptowany w literaturze.

9. *Merlangius merlangus* – witlinek

10. *Pollachius pollachius* - rdzawiec

11. *Pollachius virens* - czarniak

12. *Trisopterus esmarkii* - okowiel

13. *Micromesistius poutassou* - błękitek

14. *Micromesistius australis* - błękitek południowy

15. *Theragra chalcogramma* - mintaj

Ordo: *Lophiiformes* - żabnicokształtne

Subordo: *Lophioidei* - żabnicowce

Familia: *Lophiidae* - żabnicowate

16. *Lophius piscat*orius - nawęd, żabnica

Subordo: *Ogcocephalioidei* - ogackowce

Familia: *Himantolophidae* - maszkarowate

17. *Himantolophus groenlandicus* - maszkara

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Ophidiiformes* - wyślizgokształtne**

Podrząd: ***Ophidioidei*- wyślizgowce**

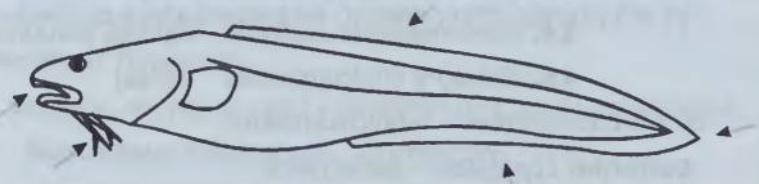
Opis podrzędu: Płetwa grzbietowa połączona z ogonową i odbytową w jeden fałd; w rodzinie *Carapidae* płetwa odbytowa dłuższa od grzbietowej. Otwór odbytowy często położony na gardle. Zwykle brak płetw brzusznych. Łuski (cykloidalne) występują bądź nie.

Rodzina: ***Ophidiidae*- wyślizgowate**

Opis rodziny: Płetwa grzbietowa o dłuższej podstawie niż odbytowa. Otwór odbytowy znajduje się w połowie ciała. Zwykle brak płetw brzusznych, lub są zredukowane do 1-2 promieni. Łuska obecna. W płetwach wyłącznie promienie miękkie. Na podbródku mogą występować wąsy.

Rodzaj: ***Genypterus*** PHILIPPI, 1857

Opis gatunku: *Genypterus capensis* (SMITH, 1849) - kinglip; miętus królewski, ang. kingklip, niem. Kinglip, hiszp. congribadejo, ros. nalim afrikanskij.



Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, węgorzowate. Pysk wydłużony, szczęka górna nieco wysunięta przed szczękę dolną. Tęczówka oka zwykle czerwonawa. Na kości pokrywowej (*operculum*) brak kolca. Płetwa grzbietowa długa - rozpoczyna się w połowie długości płetw piersiowych, łączy się z płetwą ogonową oraz długą płetwą odbytową. Płetwy brzuszne umieszczone na podbródku są rozwidlone. Ubarwienie różnorodne - na grzbiecie i bokach występują ciemne marmurkowate plamy, strona brzuszna pomarańczoworóżowa.

Dane biologiczne. Gatunek spotykany na głębokości od 55 do 500 m, żyje stadnie - tuż nad dnem. Żywi się rybami, skorupiakami oraz mięczakami dennymi, na które poluje głównie nocą. Osiąga średnio 60-100 cm długości, maksymalnie około 150 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach wokół wybrzeży Afryki Południowej - od Walvis Bay do Algoa Bay.

Rząd: ***Gadiformes* - dorszokształtne**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Płetwa ogonowa wyodrębniona *2*

1b. Druga płetwa grzbietowa, ogonowa oraz długa płetwa odbytowa połączone w jeden fałd *3*

2a. Dwie lub trzy płetwy grzbietowe (w podrodzinie *Lotinae* rzadko jedna płetwa), jedna lub dwie płetwy odbytowe; na podbródku i niekiedy na szczęce górnej często występują wąsiki ..... ***Gadidae***

2b. Dwie płetwy grzbietowe, jedna odbytowa o długiej podstawie (w drugiej płetwie grzbietowej i odbytowej występuje wyraźne wcięcie). Brak wąsików na podbródku. Otwór gębowy półgórny, duży, na szczękach duże silne zęby ..... ***Merluciidae***

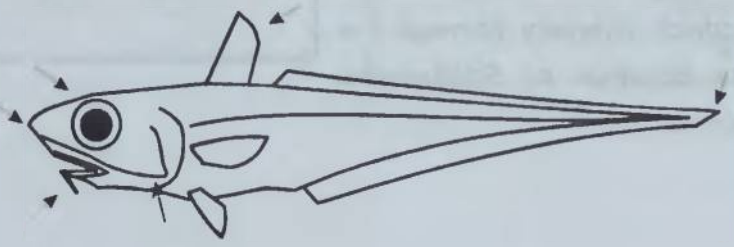
3a. Pierwsza płetwa grzbietowa o krótkiej podstawie; jej pierwszy promień stwardniały. Pysk wyciągnięty w mniej lub bardziej spiczaste rostrum. Na podbródku- często wąsik. Ciało pokryte łuską cykloidalną lub ktenoidalną. Otwór gębowy najczęściej dolny. Narząd świetlny, jeśli występuje, umiejscowiony jest w okolicy odbytu ..... ***Macrouridae***

3b. Pierwsza płetwa grzbietowa o krótkiej podstawie; jej pierwszy promień miękki. Na podbródku brak wąsika. Brak rostrum. Łuska cykloidalna. Otwór gębowy półgórny ..... ***Macruronidae***

Rodzina: ***Macrouridae* - buławikowate**

Rodzaj: ***Macrourus*** BLOCH, 1786

Opis gatunku: *Macrourus berglax* LACÉPÈDE, 1801 - buławik siwy, grenadier, ang. roughhead grenadier, niem. Grenadierfisch, hiszp. granadero, ros. makrurus severnyj.



D_1 1 + 12, D_2 105-124, A 113-148, P 18-20, V 8.

Cechy diagnostyczne. Ciało w kształcie makrurowatym (buławikowatym), charakterystyczne dla całej rodziny. Głowa stosunkowo duża (20-25% długości ciała). Pysk zaostrzony, wystający nad szczękę górną. Wąsik na podbródku dobrze rozwinięty. Od początku pyska i dalej wzdłuż szczęki górnej do kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) ciągnie się grzebykowate narośle. Oczy duże, wyłupiaste. Najwyższa wysokość ciała mieści się około 6 razy w długości ciała. Pierwsza płetwa o krótkiej podstawie, wysoka. Druga płetwa grzbietowa jest połączona z płetwą ogonową, a ta z kolei z odbytową, tworząc jedną całość. Płetwy brzuszne znajdują się w położeniu piersiowym. Ciało pokryte jest łuską ktenoidalną. Na kaudalnej części łuski występują (od jednego do kilku rzędów) drobne kolce. Linia naboczna słabo zaznaczona. Ciało srebrzystoszare, na bokach jaśniejsze, płetwy brunatnoszare.

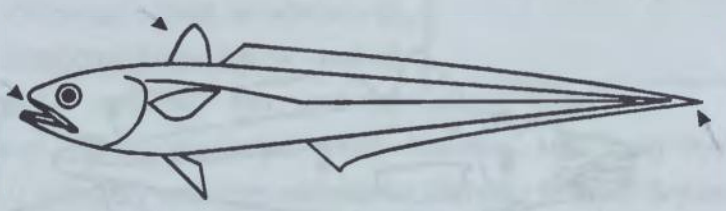
Dane biologiczne. Gatunek zimnolubny, batypelagiczny. Występuje na głębokości od 100 do 600 m; czasami głębiej. Tarło odbywa pod koniec lata i jesienią. Samica składa około 15 tys. ziaren ikry. Ikra jest batypelagiczna. Ryby tego gatunku odżywiają się krewetkami i innymi skorupiakami, jak też mięczakami oraz drobnymi rybami. Osiągają do 100 cm długości, średnio 40-60 cm.

Rozsiedlenie. Zamieszkuje wody borealno- subarktyczne północnego Atlantyku - po stronie zachodniej od Przylądka Cod do południowego wybrzeża Grenlandii. Występuje również w wodach wokół Islandii i Wyspy Niedźwiedziej, po stronie wschodniej – w wodach u zachodnich wybrzeży Norwegii i w Morzu Barentsa, do Spitsbergenu na północy.

Rodzina: ***Macruronidae* - mirunowate**

Rodzaj: ***Macruronus*** GUENTHER, 1872

Opis gatunku: *Macruronus novaezelandiae* (HECTOR, 1870) - miruna, ang. whiptail, hoki, niem. Langschwanz-Seehecht, hiszp. merluza de cola, ros. novozelandskij makruronus.



D_1 12, D_2 90-100, A 90.

Cechy diagnostyczne. Ciało w kształcie buławikowatym, silnie ścieśnione bocznie, pokryte dużą łuską. Głowa zakończona spiczastym pyskiem. Dolna szczęka wyraźnie wysunięta, zęby krótkie, ostre. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza krótka trójkątna, druga długa - łączy się z płetwą ogonową i wydłużoną odbytową. Grzbiet niebieskawozielony, boki srebrne, brzuch biały, płetwy ciemne.

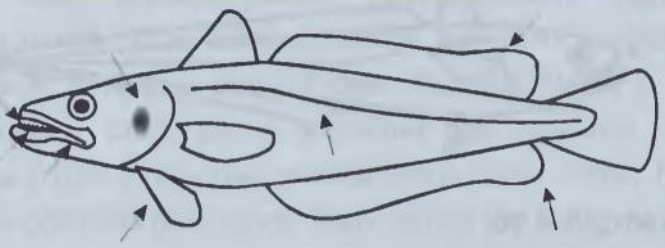
Dane biologiczne. Występuje na głębokości od 200 do 800 metrów. Tarło od połowy czerwca do połowy września, wielokrotne. Średnia długość osiągana przez ryby tego gatunku wynosi od 60 do 100 cm, średnia masa do 1,5 kg. Maksymalne rozmiary wynoszą około 130 cm długości i 7 kg masy ciała. Ryby stosunkowo długowieczne; żyją 20-25 lat.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach wokół Nowej Zelandii i południowej Australii.

Rodzina: ***Merluciidae* - morszczukowate**

Rodzaj: ***Merluccius*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Merluccius merluccius* (LINNAEUS, 1758) - morszczuk, ang. hake, niem. Seehecht, hiszp. merluza, ros. evropejskaâ merluza.



D_1 9-11, D_2 36-40, A 36-40, P 12-14, V 7, vt. (49) 50-52.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, stosunkowo smukłe, głowa z dość ostro zakończonym pyskiem. Otwór gębowy półgórny. Szczęki duże, silnie uzębione, zęby ostre ustawione w 2-3 rzędach. Dwie płetwy grzbietowe i jedna odbytowa. Druga płetwa grzbietowa i płetwa odbytowa są znacznie wydłużone; w końcowych odcinkach tych płetw promienie są wyższe, tworząc charakterystycznie zaokrąglone płaty. Płetwa ogonowa jest zwykle prosto ścięta, płetwy brzuszne znajdują się w położeniu gardłowym. Na wieczku skrzelowym występuje ciemna plamka. Linia naboczna wyraźna, przebiega prawie prosto, lekko tylko unosi się nad płetwami piersiowymi. Grzbiet i górna część głowy czarno - szare, boki i brzuch - srebrzystobiałe, płetwy - szare.

Dane biologiczne. Morszczuk bytuje w warstwie przydennej, unika wód płytkich. Najchętniej przebywa na głębokości 180-300 m - tam również odbywa tarło. Ikra jest pelagiczna, zawiera kroplę tłuszczową. Osobniki tego gatunku odżywiają się głównie rybami, takimi jak: sardynka, makrela, śledź oraz z rodziny dorszowatych. Morszczuki osiągają średnio 70 cm, maksymalnie 135 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku u brzegów Afryki i zachodniej Europy, a także w Morzu Śródziemnym i w Morzu Czarnym. W Afryce występuje od Przylądka Zielonego i dalej na północ - po Islandię i zachodnią Norwegię. W ciepłych latach można spotkać ten gatunek w południowo - zachodniej części Morza Barentsa. Najliczniej występuje w wodach u wybrzeży północno-zachodniej Irlandii i Wielkiej Brytanii oraz zachodnich wybrzeży Francji.

Rodzina: ***Gadidae* - dorszowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Dwie płetwy grzbietowe i jedna odbytowa. Kości czołowe (*frontale*) parzyste. Ikra z kroplą tłuszczową **2**

1b. Trzy płetwy grzbietowe i dwie płetwy odbytowe. Kości czołowe (*frontale*) zlane w jedną całość. Ikra bez kropli tłuszczowej **3**

2a. Nad szczęką górną, na przodzie głowy 3 wąsiki; na podbródku 1 wąsik. Pierwsza płetwa grzbietowa zbudowana z jednego, mocno wydłużonego, członowanego promienia i leżących za nim króciutkich promieni skórnych, nie połączonych błoną. Druga płetwa grzbietowa i płetwa odbytowa nie stykają się z płetwą ogonową. Linia naboczna poprzerywana. Blaszka lemiesza mała, zaokrąglona.....
..... ***Enchelyopus* SCHNEIDER**

2b. Jeden wąsik na podbródku. Przednie nozdrza z krótkimi skórnymi wyrostkami. Pierwsza płetwa grzbietowa złożona z 9-16 promieni członowanych. Płetwa odbytowa i druga płetwa grzbietowa dochodzą do ogonowej, jednak nie są z nią połączone. Linia naboczna zwykle kompletna. Zęby na szczękach i lemieszu drobne, szczecinkowate. Ryby słodkowodne ..... ***Lota* OKEN**

3a. Długość pierwszej płetwy odbytowej mniejsza od połowy tzw. długości przedodbytowej (tj. od końca pyska do otworu odbytowego) **4**

3b. Długość pierwszej płetwy odbytowej większa od połowy długości przedodbytowej *6*

4a. Górna szczęka (przy zamkniętym otworze gębowym) wystaje przed dolną *5*

4b. Górna szczęka jest krótsza od dolnej. Łuski zachodzą na siebie. Od początku drugiej płetwy grzbietowej linia naboczna poprzerywana i przebiega faliście. Wąsik na podbródku mocno zredukowany lub go brak. Płetwa ogonowa lekko wcięta ..... ***Theragra* LUCAS**

5a. Linia naboczna jasna, na trzonie ogonowym przerywana. Wąsik na podbródku wydłużony, zwykle jego długość jest większa od połowy średnicy oka .....***Gadus* LINNAEUS**

5b. Linia naboczna czarna, ciągnie się nieprzerwanie do nasady płetwy ogonowej. Pod pierwszą płetwą grzbietową występuje duża ciemna plama, znaczna jej część leży pod linią naboczną. Wąsik na podbródku krótki - jego długość nie przekracza połowy średnicy oka . ..... ***Melanogrąmmus* GILL**

6a. Odległość między drugą a trzecią płetwą grzbietową znacznie krótsza od długości podstawy pierwszej płetwy grzbietowej. Pierwsza płetwa odbytowa rozpoczyna się pod środkiem lub końcem pierwszej płetwy grzbietowej. Wyrostki pyloryczne obecne *7*

6b. Odległość między drugą a trzecią płetwą grzbietową jest większa od długości podstawy pierwszej płetwy grzbietowej. Pierwsza płetwa odbytowa rozpoczyna się przed początkiem pierwszej płetwy grzbietowej. Wąsika na podbródku brak. Szczęka dolna wysunięta przed górną. Brak wyrostków pylorycznych.....***Micromesistius* GILL**

7a. Wąsik na podbródku mały lub go brak *8*

7b. Wąsik na podbródku dobrze rozwinięty - jego długość stanowi około 10% długości głowy. Oczy duże - średnica oka stanowi ponad 30 % długości głowy. Druga i trzecia płetwa grzbietowa oraz obie odbytowe lekko wcięte (szczególnie trzecia grzbietowa i druga odbytowa)..... ..... ***Trisopterus* RAFINESQUE**

8a. Wąsik mocno zredukowany. Szczęka górna dłuższa od dolnej. U podstawy płetwy piersiowej znajduje się ciemna plamka. Płetwy odbytowe stykają się ze sobą ..... ***Merlangius*** **E.L. GEOFFROY (=*Odontogadus* GILL)**

8b. Wąsik szczątkowy lub go brak. Szczęka dolna wysunięta przed górną. U podstawy płetwy piersiowej nie występuje ciemna plamka. Płetwy odbytowe rozdzielone wąskim przesmykiem ..... ***Pollachius*** **NILSSON**

Rodzaj: ***Lota*** OKEN, 1817

Opis gatunku: *Lota lota* (L., 1758) - miętus, ang. burbot, niem. Quappe, hiszp. lota de rio, ros. nalim.

D_1 10-16, D_2 67-88, A 60-85, P 16-23, V 6-8, sp. br. 5-10.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Głowa stosunkowo niewielka, lekko spłaszczona grzbieto-brzusznie. Szczęka górna nieco wysunięta przed dolną. Na podbródku jeden długi mięsisty wąsik, przy nozdrzach przednich - para krótkich wyrostków skórnych. Dwie płetwy grzbietowe i jedna odbytowa. Płetwa odbytowa i druga grzbietowa długie - dochodzą do płetwy ogonowej. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne znajdują w położeniu gardłowym. Linia naboczna jasna, wyraźna. Barwa ciała zależna od środowiska. Zwykle ciało jest ciemnobrunatne, z boków oliwkowoszare, brzuch biały. Głowa, grzbiet, boki ciała oraz płetwy nieparzyste pokryte żółtawymi, białawymi i czarniawymi plamami.

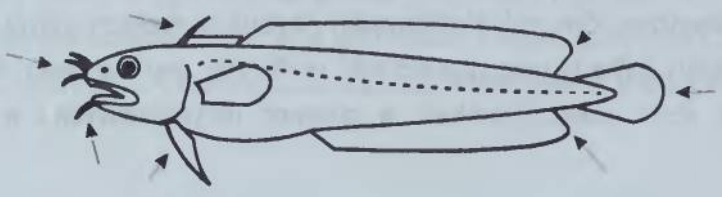
Dane biologiczne. Gatunek słodkowodny, bytuje w rzekach, gdzie dochodzi aż do krainy pstrąga oraz w jeziorach, preferując głębsze wody. Można go również dość często spotkać w strefach przyujściowych i w wodach

słonawych. Tarło odbywa od grudnia do marca. Ikrę składa na podłożu piaszczystym i kamienistym. Płodność miętusa wynosi około 300-400 tysiaren ikry. Odżywia się rybami. W okresie tarła nie pobiera pokarmu. Chętnie zjada ikrę ryb, dlatego w gospodarce jeziorowej uważany jest za szkodnika. Osiąga średnio do 55-70 cm, maksymalnie 120 cm długości.

Rozsiedlenie. Na obszarze występowania miętusa wyróżnia się trzy podgatunki: *L. lota lota* (L., 1758), *L. lota leptura* HUBBS et SCHULTZ, 1941, *L. lota maculosa* (Le SUEUR, 1827). Podgatunek *L. lota lota* zasiedla głównie wody środkowej i wschodniej Europy, dochodząc na zachodzie do Francji i południowo-wschodniej części Wielkiej Brytanii. Występuje również w wodach północnej Azji w zlewisku Oceanu Lodowatego po rzekę Lenę i w zlewisku Pacyfiku- w Amurze, w wodach na Sachalinie i na Wyspach Szantarskich. Podgatunek *L. lota leptura* bytuje w słodkich wodach wschodniej Syberii - od rzeki Kołymy (przypuszczalnie także do rzeki Indygirki) i dalej na wschód po Anadyr i zlewiska Zatoki Korfa i Penżyjskich (Morze Ochockie). Spotykany jest również w wodach na Wyspach Nowosyberyjskich, Alaski i północno-zachodniej Kanady. Podgatunek *L. lota maculosa* występuje w wodach Kanady oraz północnej części USA.

Rodzaj: ***Enchelyopus*** BLOCH et SCHNEIDER, 1801

Opis gatunku: *Enchelyopus cimbrius* (L., 1758) [=*Rhinonemus cimbrius* (L., 1766)] - motela, ang. fourbearded rockling, niem. Vierbaertelige Seequappe, hiszp. capellán, ros. četyrehusyj morskoj nalim.



D_1 1+28-30 promieni skórnych, D_2 45-53, A 37-48, P 15-17, V 5-6.

Cechy diagnostyczne. Ciało dość mocno wydłużone, nieco ścieśnione bocznie, szczególnie w części ogonowej. Głowa niewielka, szczęka górna wysunięta przed dolną. Trzy stosunkowo grube wąsiki na szczęce górnej, dwa z nich znajdują się przy przednich otworach nozdrzowych, a jeden nieco niżej - na wardze. Na podbródku jeden dość długi wąsik. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza złożona z jednego mocno wydłużonego promienia oraz z krótkich promieni skórnych, druga długa, stosunkowo wysoka, podobnie jak odbytowa, na końcu zaokrąglona. Płetwa ogonowa również zaokrąglona. Płetwy brzuszne w położeniu gardłowym. Łuska cykloidalna, drobna, gęsto osadzona w skórze. Linia naboczna słabo widoczna, przerywana, wznosi się łagodnym łukiem nad płetwami piersiowymi. Grzbiet ciemny, czerwonawy lub brązowo-czarny, boki jaśniejsze, brzuch biały, z drobnymi, brunatnymi plamkami. Na bokach ciała występują zwykle brunatne plamki o nieregularnych kształtach. Oprócz pierwszej płetwy grzbietowej pozostałe płetwy nieparzyste charakteryzują się białym lub żółtawym obrzeżeniem. Płetwy piersiowe są błękitnoczarne, brzuszne natomiast nieco jaśniejsze - błękitnoszare.

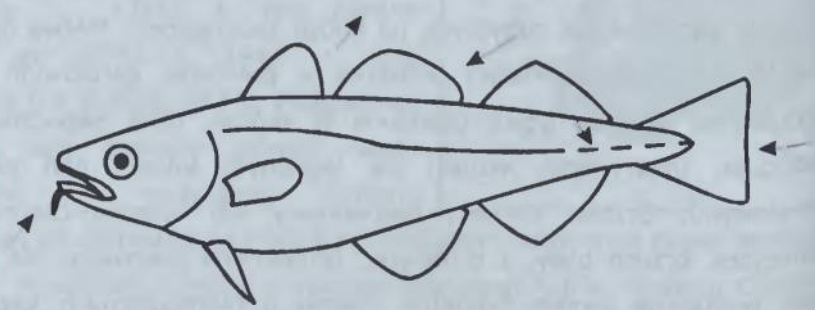
Dane biologiczne. Motela przebywa przy dnie, zwykle na niedużych głębokościach (do 150 m), nad dnem miękkim, mulistym lub piaszczystym. Można ją niekiedy spotkać na większych głębokości - do 500 m. Samica tego gatunku składa około 500 tys. ziaren bardzo drobnej ikry, zaopatrzonej w kropelkę tłuszczu. Ikra pelagiczna. Motela odżywia się głównie skorupiakami i wieloszczetami; w skład pokarmu wchodzą również drobne ryby i mięczaki. Osiąga długość 20-30 cm, maksymalnie 50 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w północnym Atlantyku u brzegów Europy i Ameryki Północnej, od Przylądka Cod na południu do Labradoru na północy. U wybrzeży Europy występuje od Zatoki Biskajskiej po Islandię i zachodnią część Morza Barentsa – do 71°N i

33°E. Występuje również w Bałtyku, głównie południowym, gdzie odbywa tarło, dochodzi do Zatoki Fińskiej.

Rodzaj: ***Gadus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Gadus morhua* L., 1758 - dorsz, ang. Atlantic cod, niem. Dorsch, Kabeljau, hiszp. bacalaõ, ros. treska.



D_1 12-16 (20), D_2 (14,15) 16-22, D_3 15-21, A_1 (16) 17-24 (25), A_2 (15) 16-21, P 18-23, V 6-7, sp. br. (17)18-28 (zakres podanych cech obejmuje także podgatunki).

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w przekroju owalne, w części ogonowej nieco ścieśnione bocznie. Głowa duża, na podbródku dość długi i mięsisty wąsik. Trzy płetwy grzbietowe i dwie odbytowe; w płetwach wyłącznie promienie miękkie. Płetwa ogonowa ścięta prosto lub z nieznacznym wcięciem. Linia naboczna wyraźna, jasna, na trzonie ogonowym przerywana. Łuski drobne, mocno osadzone w skórze. Grzbiet ciemnoszary z oliwkowym odcieniem, boki jaśniejsze, brzuch biały. Grzbiet, głowa i boki ciała z ciemnymi plamami. Płetwy ciemne, szarooliwkowe.

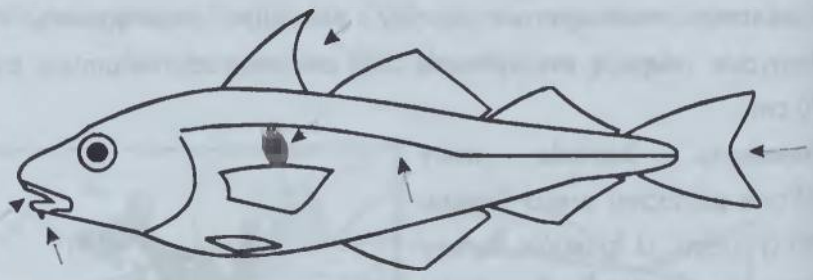
Dane biologiczne. Dorsze przebywają w strefie przydennej, a także przy samym dnie - na głębokości do 300 m, rzadko do 500 m. Gatunek euryhalinowy. Optymalna temperatura wynosi od 2 do 7°C. W Bałtyku

tarło odbywa się w przydennych warstwach wody, z reguły od marca do sierpnia. Płodność dorsza jest bardzo duża, od 500 tys. do 7 mln ziaren ikry. Ikra dorsza jest pelagiczna. Osobniki dorosłe odżywiają się głównie rybami śledziowatymi, jak również makrelami i gromadnikami. W pokarmie młodocianych dorszy dominują bezkręgowce. Dorsze atlantyckie osiągają maksymalnie 170 cm długości, natomiast bałtyckie 130 cm.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody szelfowe północnej części Oceanu Atlantyckiego. U brzegów Europy występuje od Zatoki Biskajskiej do Morza Barentsa, dochodząc na północy do Spitsbergenu i dalej na wschód do Morza Karskiego. Również licznie występuje w wodach szelfu Islandii i Grenlandii. Natomiast u brzegów Ameryki Północnej spotkać go można w wodach od Nowego Jorku do Labradoru oraz po Zatokę Hudsona. Gatunek ten tworzy liczne podgatunki i rasy ekologiczne. Podgatunek nominatywny, *G. morhua morhua* - dorsz atlantycki zasiedla wody Północnego Atlantyku i przyległych mórz - od Zatoki Biskajskiej do Grenlandii, Spitsbergenu i Nowej Ziemi. *Gadus morhua callarias* (dorsz bałtycki) występuje w Morzu Bałtyckim, a *G. morhua marisalbi* w Morzu Białym. Nie do końca wyjaśniona jest pozycja systematyczna dorsza pacyficznego, który według jednych badaczy jest podgatunkiem dorsza atlantyckiego (*G. morhua macrocephalus*), natomiast według innych tworzy osobny gatunek *Gadus macrocephalus* TILESIUS; zasiedla obie strony północnego Pacyfiku.

Rodzaj: ***Melanogrammus*** GILL, 1863

Opis gatunku: *Melanogrammus aeglefinus* (L., 1758) – plamiak, łupacz, ang. haddock, niem. Schellfisch, hiszp. eglefino, ros. pikša.



D_1 14-17, D_2 19-24, D_3 19-22, A_1 21-25, A_2 20-24, P 19-21, sp. br. 24-27.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, o owalnym przekroju, w części ogonowej lekko ścieśnione bocznie. Szczęka górna dłuższa od dolnej. Wąsik na podbródku mały, krótki; jego długość nie przekracza połowy średnicy oka. Pierwsza płetwa grzbietowa wysoka i zaostrzona. Ciało pokryte drobnymi łuskami typu cykloidalnego. Linia naboczna czarna, nieprzerywana, równoległa do linii grzbietu, ciągnie się do nasady trzonu ogonowego. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Grzbiet i górna część głowy ciemnoszare z fioletowym odcieniem. Boki srebrzystobiałe, brzuch biały. Pod pierwszą płetwą grzbietową znajduje się charakterystyczna czarna plama, znaczna jej część leży pod linią naboczną.

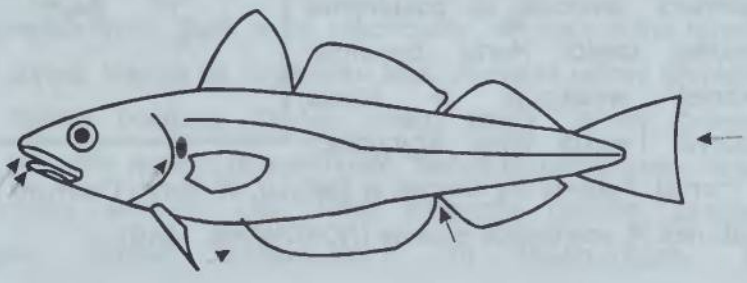
Dane biologiczne. Plamiak bytuje zwykle w przydennych warstwach wody, na niewielkich głębokościach do 200 m, rzadko głębiej. Tarło odbywa od stycznia do maja na głębokości od 100 do 250 m. Ikra pelagiczna. Jednoroczny narybek plamiaka wykazuje specyficzny rodzaj współżycia, określany terminem paroikia. Bytuje w pobliżu dużych meduz, szczególnie z rodzaju *Cyanea* – w razie niebezpieczeństwa chroni się pod ich dzwonami. Odżywia się bezkręgowcami oraz drobnymi rybami. Często pożera ikrę śledzia i innych gatunków ryb. Dorasta średnio do 60-70 cm, maksymalnie do 110 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody północnego Atlantyku u brzegów Europy i Ameryki Północnej. W Europie występuje od Zatoki Biskajskiej do Morza Barentsa, dochodząc na północy do Spitsbergenu i dalej na wschód do Morza Karskiego. Spotykany również w wodach wokół Islandii i brzegów południowej Grenlandii. U brzegów Ameryki Północnej występuje od Przylądka Hatteras do Nowej Fundlandii i Labradoru. Ostatnio dość często osobniki tego gatunku można spotkać w zachodnim Bałtyku.

Rodzaj: ***Merlangius*** GEOFFROY, 1767

(= ***Odontogadus*** GILL, 1864)

Opis gatunku: *Merlangius merlangus* (L., 1758) - witlinek, ang. whiting, niem. Wittling, hiszp. merlán, ros. merlang.



D_1 12-16, D_2 18-25, D_3 19-22, A_1 30-38, A_2 20-25, P 19-20.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, lekko ścieśnione bocznie. Głowa dość ostro zakończona. Szczęka górna wystaje nieco przed dolną. Wąsik na podbródku bardzo mały, szczątkowy. Płetwy grzbietowe zaokrąglone. Płetwa ogonowa prosto ścięta. Pierwsza płetwa odbytowa wydłużona i jest

nieco krótsza od długości przedodbytowej. Płetwy odbytowe stykają się ze sobą. W płetwach piersiowych drugi promień charakterystycznie wydłużony. Linia naboczna ciągnie się wzdłuż całego ciała - jest ciemniejsza od barwy boków, przez co jest dobrze widoczna. Górna część głowy i grzbiet brunatnooliwkowe, z szarofioletowym odcieniem. Boki szare, z żółtawymi falistymi pasemkami. Dolna część głowy i brzuch białe. U podstawy płetwy piersiowej ciemna plama.

Dane biologiczne. Witlinek zasiedla wody przybrzeżne, żyjąc w niewielkich stadach. Bytuje przy dnie, na głębokości 25-100 m, również w toni wodnej. Osobniki tego gatunku trą się od stycznia do czerwca; ikra pelagiczna. Narybek witlinka często przebywa przy większych meduzach i w razie zagrożenia chroni się pod nie, podobnie jak młodzież plamiaka. Dorosłe osobniki odżywiają się skorupiakami i małymi rybami. Nie osiąga znacznych rozmiarów - średnio 25-40 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje w Atlantyku u brzegów Europy, w Morzach Północnym, Śródziemnym i Czarnym. Na północy dochodzi do południowo zachodniej części Morza Barentsa. Najliczniej występuje w Morzu Północnym i wokół Wysp Brytyjskich oraz Irlandii. Pojawia się również w Bałtyku. W Morzu Czarnym występuje podgatunek *M. merlangus euxinus* (NORDMANN, 1840).

Rodzaj: ***Pollachius*** NILSSON, 1832

Klucz do oznaczania gatunków

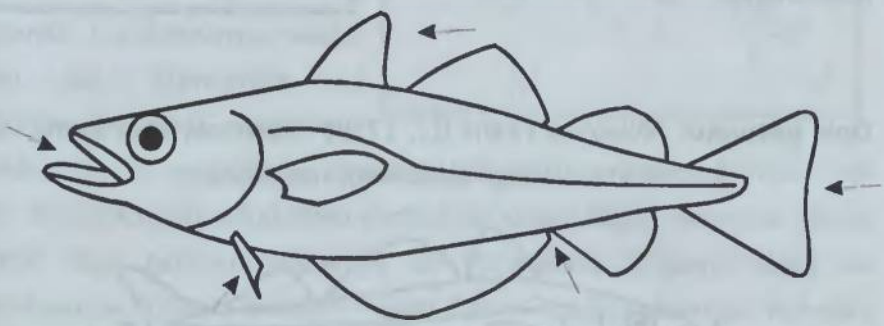
1a. Wąsik na podbródku szczątkowy. Linia naboczna jasna, przebiega prawie prosto. Wyrostków filtracyjnych ponad 30 ..... ***Pollachius virens* (LINNAEUS)**

1b. Wąsika na podbródku brak. Linia naboczna ciemna, wygięta łagodnym łukiem nad płetwami piersiowymi; na wysokości drugiej płetwy

grzbietowej aż do nasady płetwy ogonowej przebiega prosto. Wyrostków filtracyjnych poniżej 30 .....

..... ***Pollachius pollachius*** **(LINNAEUS)**

Opis gatunku: *Pollachius pollachius* (L., 1758) - rdzawiec, ang. pollack, niem. Pollack, hiszp. abadejo, ros. serebristaâ sajda.

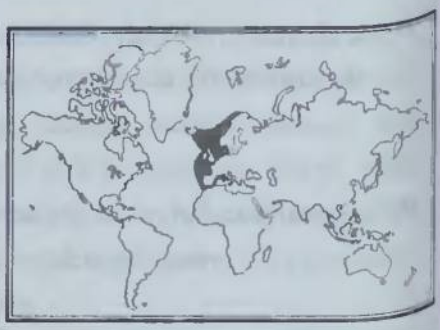


D_1 11-14, D_2 15-21, D_3 15-20, A_1 23-34, A_2 16-21, P 16-19, V 5-6, sp. br. 26-27.

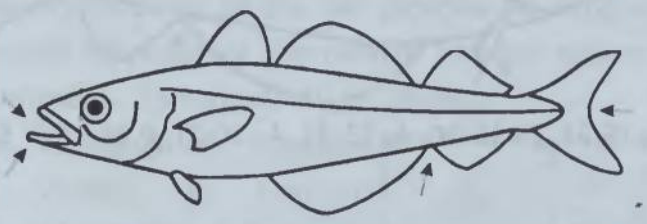
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, stosunkowo wysokie w porównaniu z innymi dorszowatymi. Pysk ostro zakończony, szczęka dolna wyraźnie dłuższa od górnej. Wąsika na podbródku brak. Pierwsza płetwa grzbietowa trójkątna. Płetwa ogonowa zwykle prosto ścięta. Płetwy odbytowe oddzielone od siebie wąskim przesmykiem. Płetwy brzuszne małe, długość ich jest równa średnicy oka. Linia naboczna ciemna, przebiega nieprzerwanie. Grzbiet brązowo-szary lub oliwkowoszary, boki srebrzystoszare, z marmurkowym deseniem o barwie żółtawej lub miedzianej; brzuch biały. Płetwy ciemne; ponadto wzdłuż płetw grzbietowych biegną dwa, względnie trzy ciemne paseczki.

Dane biologiczne. Rdzawiec zwykle przebywa w pelagialu strefy przybrzeżnej - na niewielkich głębokościach. Tarło odbywa się od marca do czerwca. Ikra pelagiczna. Odżywia się rybami, głównie takimi jak: śledzie, szproty, sardynki, makrele. Średnio osiąga długość 30-60 cm, maksymalnie 1 m.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku u wybrzeży Europy - od Półwyspu Iberyjskiego po Lofoty oraz w zachodniej części Morza Śródziemnego. Najliczniej występuje w Morzu Irlandzkim i w południowej części Morza Północnego.



Opis gatunku: *Pollachius virens* (L., 1758) - czarniak, ang. saithe, niem. Koehler, hiszp. carbonero, ros. sajda.



D_1 12-15, D_2 19-24, D_3 19-24, A_1 23-30, A_2 17-24, P 19-21, V 6, sp. br. 35-40.

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała w ogólnym zarysie zbliżony do dorsza. Szczęka dolna nieco dłuższa od górnej, na podbródku mocno zredukowany wąsik. Płetwa ogonowa z widocznym wcięciem. Płetwy odbytowe rozdzielone wąskim przesmykiem. Linia naboczna jasna, przebiega prosto, nieprzerwanie. Grzbiet i górna część głowy oliwkowozielone lub brązowo-czarne, boki jaśniejsze, brzuch biały.

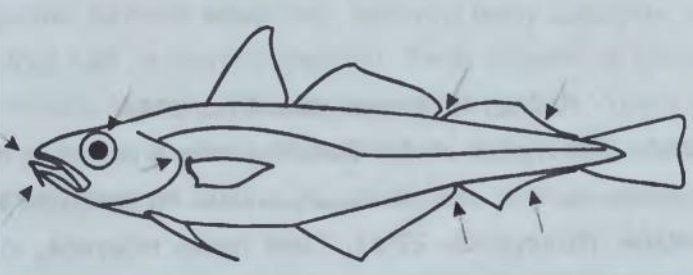
Dane biologiczne. Gatunek pelagiczny, żyjący stadnie. Przebywa zarówno przy dnie, jak i w toni wodnej na granicy stoku kontynentalnego. Tarło odbywa na głębokości od 100 do 200 m, w temperaturze 6-10^{0}C. Samica składa 5-8 mln ziaren ikry. Czarniak odbywa dalekie wędrówki rozrodcze i pokarmowe. Na początku lata przemieszcza się na północ, a jesienią na południe. Odżywia się głównie drobnymi rybami oraz skorupiakami

z rodziny *Euphausiidae*. Dorasta średnio do 60-90 cm, maksymalnie do 120 cm długości.

Rozsiedlenie. Czarniak zasiedla wody po obu stronach północnego Atlantyku - u brzegów Ameryki Północnej od Przylądka Cod do Nowej Fundlandii i południowej części Zatoki Św. Wawrzyńca. U wybrzeży Grenlandii spotykany sporadycznie. Po wschodniej stronie Atlantyku u wybrzeży Europy - od Zatoki Biskajskiej do południowo-zachodniej części Morza Barentsa. Młode osobniki tego gatunku dochodzą do Murmańska i nawet dalej do południowo-zachodnich brzegów Nowej Ziemi. Rzadko czarniaki wchodzą do zachodniej części Morza Śródziemnego i Bałtyku.

Rodzaj: ***Trisopterus*** RAFINESQUE, 1814

Opis gatunku: *Trisopterus esmarkii* NILSSON, 1855 - okowiel, ang. Norway pout, niem. Stintdorsch, hiszp. faneca noruega, ros. treska śsmarka.



D_1 14-16, D_2 23-26, D_3 23-27, A_1 26-31, A_2 24-30, P 19.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone. Szczęka dolna nieco wystaje przed szczękę górną. Wąsik na podbródku dobrze rozwinięty - jego długość wynosi około 10% długości głowy. Oczy duże – średnica oka stanowi

ponad 30% długości głowy. Płetwy grzbietowe porozdzielane są wąskimi przesmykami, płetwy odbytowe stykają się ze sobą. Trzecia płetwa grzbietowa i druga odbytowa lekko wcięte. Linia naboczna ciemna, wyraźna; za pierwszą płetwą odbytową lekko opada w dół i dalej przebiega prosto. Grzbiet oliwkowobrunatny, boki i brzuch srebrzystoszare. U podstawy płetwy piersiowej ciemna plama.

Dane biologiczne. Przebywa głównie w warstwie przydennej - na głębokości 150-300 m. Tarło odbywa na całym obszarze występowania. W Morzu Północnym od stycznia do kwietnia, przy brzegach Irlandii do lipca. Odżywia się skorupiakami i drobnymi rybami, głównie z rodziny *Myctophidae*. Osiąga niewielkie rozmiary - średnio 15-20 cm, maksymalnie do 25 cm.

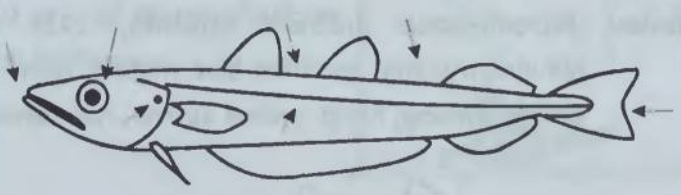
Rozsiedlenie. Występuje w wodach przy brzegach Europy od Kanału La Manche i Wysp Brytyjskich poprzez Morze Północne, do cieśniny Kattegat i dalej na północ po Islandię i północną Norwegię. W cieplejsze lata dochodzi do południowo-zachodniej części Morza Barentsa.

Rodzaj: ***Micromesistius*** GILL, 1864

1a. Wyrostków filtracyjnych 35-39. Ciało masywne, o błękitnym odcieniu. ..... ***M. australis*** **NORMAN**

1b. Wyrostków filtracyjnych 27-33. Ciało mniej masywne, o wiotkiej skórze i niebieskim odcieniu ..... ***M. poutassou*** **(RISSO)**

Opis gatunku: *Micromesistius poutassou* (RISSO, 1826) - błękitek, ang. blue whiting, niem. Blauer wittling, hiszp. bacaladilla, ros. putassu.



D_1 12-14, D_2 12-14, D_3 23-26, A_1 33-39, A_2 24-27, P 20, sp. br. 27-33.

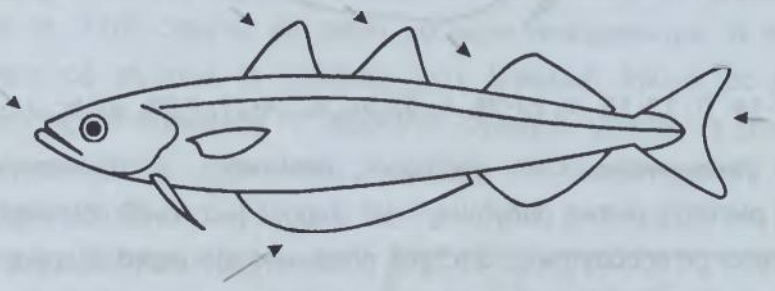
Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, z charakterystyczną długą pierwszą płetwą odbytową – jej długość jest równa lub większa od odległości przedodbytowej. Szczęka dolna wystaje przed szczękę górną. Na podbródku wąsika brak. Oczy duże. Płetwy grzbietowe, a także odbytowe nie stykają się ze sobą. Linia naboczna przebiega równolegle do linii grzbietu. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną, skóra wiotka, niezbyt ściśle przylegająca do mięśni. Płetwa ogonowa z lekkim wcięciem. Grzbiet błękitnoszary, boki srebrzyste, brzuch biały. U nasady płetwy piersiowej i na kości przedpokrywowej wieczka skrzelowego widoczna jest czasami ciemna plama.

Dane biologiczne. Gatunek pelagiczny, preferuje wody cieplejsze. Przebywa w toni wodnej nad znacznymi głębiami. Tarło odbywa w południowych częściach obszaru występowania. Występuje w wodzie o dużym zasoleniu (36‰), przy temperaturze 8-9^{0}C. Odżywia się głównie skorupiakami planktonowymi. Dorasta średnio do 30-40 cm, maksymalnie do 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje w Morzu Śródziemnym, przy atlantyckich wybrzeżach Europy Zachodniej, w Morzu Północnym i przy zachodniej Norwegii. Najdalej na północy dochodzi do wybrzeży Grenlandii i Islandii oraz

Morza Barentsa, dokąd przemieszcza się wraz z ciepłymi prądami morskimi.

Opis gatunku: *Micromesistius australis* NORMAN, 1937 - błękitek południowy, ang. southern blue whiting, niem. Suedlicher Blauer Wittling, hiszp. polaca austral, ros. úžnaâ putassu.

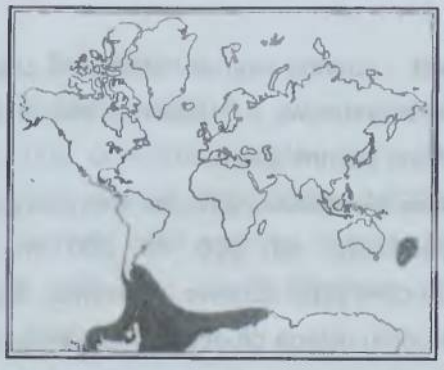


D_1 11-13, D_2 10-14, D_3 22-26, A_1 35-38, A_2 21-25, P 20, V 6, sp. br. 35-39, vt. 53-56.

Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, niezbyt silnie wygrzbiecone. Szczęka dolna nieco wystaje przed szczękę górną. Oko stosunkowo duże. Trzy płetwy grzbietowe wyraźnie od siebie oddzielone; dwie pierwsze o zarysie trójkątnym. Dwie płetwy odbytowe, pierwsza z nich ponad dwukrotnie dłuższa od drugiej. Płetwa ogonowa wyraźnie wcięta. Ciało pokrywają małe, luźno osadzone łuski. Grzbiet szary, nieco niebieskawy, nakrapiany małymi czarnymi plamkami, brzuch srebrzystobiały.

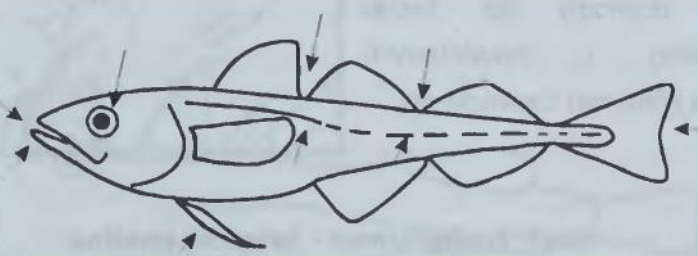
Dane biologiczne. Gatunek głębokowodny, ławicowy. Zwykle bytuje przy dnie, przemieszczając się do pelagialu tylko w okresie wiosennego tarła. Tarło odbywa nocą na głębokości 400-500 m. Dorasta średnio do około 40 cm i osiąga masę około 400 g; maksymalnie 70 cm długości i 2 kg masy.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach wokół Nowej Zelandii i Ameryki Południowej. W wodach Nowej Zelandii spotykany na głębokości od 300 do 600 m - od Bounty Platform do Campbell Platform.



Rodzaj: ***Theragra*** LUCAS, 1898

Opis gatunku: *Theragra chalcogramma* (PALLAS, 1811) - mintaj, ang. walleye pollock, Alaska pollock, niem. Alaska-pollack, hiszp. abadejo de Alaska, ros. mintaj.



D_1 10-14, D_2 12-19, D_3 18-23, A_1 17-24, A_2 16-23, P 18-21, V 6-7, sp. br. 34-40.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, lekko ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się około 6 razy w długości ciała. Pysk zaostrzony, szczęka dolna lekko wysunięta przed górną. Zęby na szczękach małe. Wąsika na podbródku zwykle brak, czasami widoczny jest w formie szczątkowej. Oczy stosunkowo duże, wystające. Płetwy grzbietowe wyraźnie rozdzielone, o trójkątnym zarysie, płetwy odbytowe o podobnym kształcie. Płetwa ogonowa ścięta prosto lub z niewielkim wcięciem. Płetwy brzuszne znajdują się w położeniu gardłowym. Linia naboczna w przedniej części ciała prosta i kompletna, na wysokości drugiej płetwy grzbietowej lekko opada i dalej przebiega prosto, z tym że

jest poprzerywana. Grzbiet oliwkowozielony lub sinoszary, boki srebrzystosiwe z fioletowym połyskiem. Po bokach ciała i głowy występują liczne ciemne plamki.

Dane biologiczne. Gatunek batypelagiczny i pelagiczny, ławicowy. Bytuje na głębokości od 250 do 300 m. Ikra pelagiczna. Tworzy znaczne koncentracje tarłowe. Odżywia się skorupiakami i drobnymi rybami. Średnio osiąga długość 60 cm, maksymalnie do 90 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w północnej części Pacyfiku - od Morza Japońskiego do Morza Ochockiego i Morza Beringa, a przy brzegach Ameryki Północnej do centralnej części Kalifornii. Najdalej na północ dochodzi do Zatoki Anadyrskiej i południowych brzegów Półwyspu Czukockiego.

Rząd: ***Lophiiformes* - żabnicokształtne**

Klucz do oznaczania podrzędów

1a. Ciało spłaszczone grzbietobrzusznie; głowa bardzo duża, pokryta kolcami; duży półgórny otwór gębowy z silnymi zębami, oczy usytuowane wysoko. Na głowie znajduje się „wabik" (wiotki promień z co najmniej jednym strzępkiem skóry jako przynętą); za nim 1-2 podobnie wydłużone promienie, tuż za nimi dodatkowe (1-3) promienie. Płetwy brzuszne występują ..... ***Lophioidei***

1b. Ciało z reguły lekko ścieśnione bocznie, w przekroju owalne, rzadko spłaszczone grzbietobrzusznie. Otwór gębowy zazwyczaj duży, z silnymi zębami. Drugi kolec pierwszej przekształconej płetwy grzbietowej silnie zredukowany, ukryty w skórze. Wabik dość silnie rozwinięty (z wyjątkiem rodziny *Ogcocephalidae*). Płetwy brzuszne występują bądź ich brak..... ***Ogcocephalioidei***

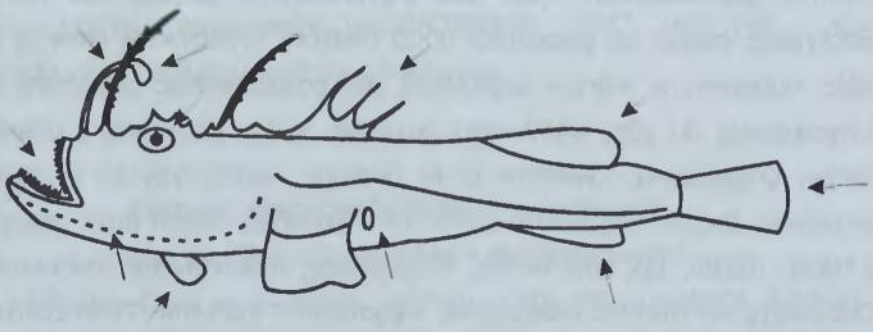
Podrząd: ***Lophioidei* - żabnicowce**

Rodzina: ***Lophiidae* - żabnicowate**

Opis rodziny: Głowa i ciało spłaszczone grzbietobrzusznie. Zęby na szczękach silne i zakrzywione; szczęka dolna wystaje przed górną. Boczne krawędzie głowy, szczęka dolna oraz krawędź ciała pokryte mięsistymi wyrostkami. Podstawy płetw piersiowych wydłużone. Otwór skrzelowy za płetwą piersiową (poniżej jej podstawy). Ryby przydenne.

Rodzaj: ***Lophius*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Lophius piscatorius* L., 1758 - nawęd, żabnica, ang. anglerfish, niem. Froschfisch, hiszp. rape, ros. morskoj čërt.



D_1 I + I + I +III, D_2 10-13, A 8-11, C 8, P 23-28, V I 5-6.

Cechy diagnostyczne. Ciało mocno spłaszczone grzbietobrzusznie, wydłużone. Głowa szeroka, pokryta kolcami. Oczy, umieszczone blisko siebie, znajdują się na grzbietowej stronie głowy. Szczęki duże, o mięsistych wargach, na których licznie występują (szczególnie na dolnej) mięsiste wyrostki. Podobne wyrostki znajdują się również na bokach ciała. Na szczękach ostre i mocne zęby, ustawione w kilku rzędach. Szczęka dolna wysunięta przed górną. Szczeliny skrzelowe o owalnym kształcie,

znajdują się za płetwami piersiowymi. Pierwsza płetwa grzbietowa złożona z 6 promieni twardych, z których tylko 3 ostanie są połączone niską błoną. Pierwszy promień znajduje się tuż za wargą górną i nazywany jest wabikiem (*illicium*), na końcu którego występuje płatowate zgrubienie (*esca*). Druga płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy. Płetwa odbytowa nieco mniejsza od drugiej płetwy grzbietowej. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne niewielkie, pokryte grubą skórą. Płetwy piersiowe duże, o szerokiej podstawie. Skóra naga, jedynie w niektórych częściach ciała znajdują się podskórne guzki kostne. Grzbietowa strona ciała ma kolor od szarobrunatnego do prawie czarnego z widocznymi niekiedy plamami o różnej wielkości. Strona brzuszna biała.

Dane biologiczne. Ryby tego gatunku żyją w strefie przydennej na bardzo różnych głębokościach - od wód przybrzeżnych do 500-600 metrów. Spotykane nawet na głębokości 6000 metrów. Przebywają głównie przy dnie mulistym, w którym zagrzebują się, pozostawiając odsłonięte oczy i wyciągnięty do góry wabik oraz pozostałe wolne promienie z pierwszej płetwy grzbietowej. Zwabione przez ruchomy wabik ryby są gwałtownie pożerane. Żabnice są bardzo żarłoczne - pożerają często duże okazy ryb z takich rodzin, jak dorszowate, śledziowate, makrelowate, rekinkowate. Odżywiają się również płastugami, węgorzami i kurkami. Tarło odbywają w głębszych wodach - od 400 do 2000 metrów. Ikra składana jest w postaci długich taśm do 4 m długości (niekiedy do 10 m), o szerokości około 30 cm i grubości 4 mm. Ikra w tej postaci utrzymuje się w toni wodnej, blisko powierzchni. Płodność wynosi około 1,3 mln ziaren ikry. Larwy i narybek prowadzą pelagiczny tryb życia. Młode osobniki przechodzą złożoną metamorfozę i całkowicie różnią się od osobników dorosłych. Osiągnąwszy długość około 6-10 cm opuszczają się na dno, gdzie - już podobne do postaci dorosłej, prowadzą właściwy im tryb życia. Żabnica dorasta do dość znacznych rozmiarów - średnio osiąga 50-100 cm długości. Notowano osobniki o długości 2 m.

Rozsiedlenie. Gatunek ten zasiedla rozległe obszary prawie całego Atlantyku. Po stronie wschodniej występuje od Murmańska po Przylądek Dobrej Nadziei (dochodząc do East London). Bytuje także w Morzu Śródziemnym, a w Morzu Czarnym jest stosunkowo rzadko spotykany. Po stronie zachodniej występuje u wybrzeży Ameryki Północnej i Południowej, z tym że stanowisko systematyczne ryb zasiedlających atlantyckie wybrzeże Ameryki Północnej nie jest całkowicie wyjaśnione. Jedni badacze zaliczają je do odrębnego gatunku *Lophius americanus* VALENCIENNES, 1837, inni zaś - do opisanego wyżej gatunku *Lophius piscatorius*.

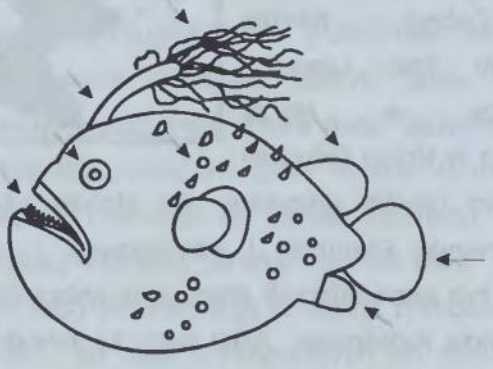
Podrząd: ***Ogcocephalloidei* - ogackowce**

Rodzina: ***Himantolophidae* - maszkarowate**

Opis rodziny: Ciało o kształcie kulistym. Zęby na szczękach średniej wielkości, silne. Otwór gębowy końcowy. Otwór skrzelowy tuż za płetwą piersiową lub pod nią (poniżej jej podstawy). Długość wabika niekiedy osiąga długość ciała. Bardzo wyraźny dymorfizm płciowy (samce znacznie mniejsze). Ryby głębokowodne.

Rodzaj: ***Himantolophus*** REINHARDT, 1837

Opis gatunku: *Himantolophus groenlandicus* REINHARDT, 1837 (= *Himantolophus reinhardti* LUETKEN, 1878) - maszkara, ang. footballfish, niem.-, hiszp. pejesapo, ros. atlantičeskij gimantolof.



D I + 4-5, A 4, C 9, P 13-14.

Cechy diagnostyczne. Ciało krępe, nieco ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się 1,3 raza w długości ciała. Głowa bardzo duża, z wysuniętą do przodu szczęką dolną. Na szczękach występują ostre zęby, o zróżnicowanej wielkości, ustawione w 2-4 rzędach. Oczy małe. Na głowie znajduje się wabik o mięsistym trzonku, zakończony krzaczastymi rozgałęzieniami. Długość wabika u dorosłych ryb wynosi około 40% długości ciała. Szczeliny skrzelowe małe, okrągłe, znajdują się pod płetwami piersiowymi. Płetwa grzbietowa przesunięta daleko na trzon ogonowy, płetwa odbytowa nieco mniejsza - leży na wysokości płetwy grzbietowej. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetw brzusznych brak. Ciało nagie, pokryte grubą pofałdowaną skórą, na której znajdują się kostne brodawki zakończone krótkim grubym kolcem. Brodawki te zwykle występują dość licznie na całym ciele. Ciało jest szarozielonkawe.

Dane biologiczne. Gatunek batypelagiczny, spotykany czasami w wodach powierzchniowych. Wyraźnie zaznaczony dymorfizm płciowy; samce są znacznie mniejsze od samic, osiągają długość 5-6 cm, samice - 50-100

cm. Samce prowadzą samodzielny tryb życia. Różnią się znacznie kształtem ciała od samic, nie mają także wabika.

Rozsiedlenie. Występuje w Atlantyku i przypuszczalnie we wszystkich głębszych wodach oceanicznych. Spotykany także w Morzu Śródziemnym.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć omawiane gatunki ryb.
2. Narysować dorsza lub plamiaka.
3. Proszę wykonać rysunek mintaja lub błękitka.
4. Proszę narysować morszczuka.
5. Proszę wykonać rysunek miętusa lub moteli.
6. Narysować buławika siwego lub mirunę.
7. Proszę zestawić w tabeli najważniejsze cechy prezentowanych ryb dorszowatych (typ położenia otworu gębowego, obecność bądź brak wąsika, liczbę płetw grzbietowych i odbytowych oraz długość ich podstawy, przebieg i kolor linii nabocznej).
8. Proszę zestawić w tabeli najważniejsze cechy prezentowanych ryb z rodziny buławikowatych, mirunowatych i morszczukowatych.
9. Proszę narysować przedstawiciela rzędu żabnicokształtnych.

14. WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ 9 – 14. CHARAKTERYSTYKA WYŻSZYCH JEDNOSTEK SYSTEMATYCZNYCH

Nadrząd: ***Acanthopterygii***

Klucz do oznaczania rzędów

1a. Ciało ścieśnione bocznie- asymetrycznie; oczy po jednej stronie głowy ***2***

1b. Ciało symetryczne, oczy po obydwu stronach głowy ***3***

2. Ciało u osobników dorosłych silnie ścieśnione bocznie, o budowie asymetrycznej, z reguły wysokie. Rozwój złożony; larwy o ciele symetrycznym aktywnie pływają w toni wodnej; osiągając zazwyczaj 7- 25 mm długości (halibut niebieski – 70 mm), przechodzą metamorfozę: oko przemieszcza się na drugą stronę głowy, a ryby przechodzą na przydenny tryb życia. Płetwy grzbietowa i odbytowa o długiej podstawie, czasami łączą się z niewielką płetwą ogonową w jeden fałd. W płetwach na ogół brak promieni twardych, wyjątkowo obecne (w podrzędzie jęzorowców *Psettodoidei*). Na ciele łuski cykloidalne lub ktenoidalne. Pęcherz pławny u form dorosłych zazwyczaj nie występuje. Ryby morskie bytujące w strefie przydennej. Niektóre w okresie żerowania wpływają do wód słodkich ..... ***Pleuronectiformes***

3a. Szczęki wysunięte w charakterystyczny „dziób", lub za płetwami grzbietową i odbytową występują dodatkowe płetewki, względnie płetwy piersiowe są znacznie powiększone..... ***4***

3b. Szczęki nie wysunięte w charakterystyczny „dziób"..... ***5***

4. Szczęki wysunięte w charakterystyczny „dziób" często są różnej długości - z reguły dolna jest nieco dłuższa. Płetwy brzuszne w położeniu brzusznym. Linia naboczna usytuowana nisko, blisko krawędzi brzucha; może być nieobecna lub wyjątkowo przebiega wzdłuż linii grzbietu. Ryby morskie, pelagiczne, nieliczne gatunki bytują w wodach słodkich..... ***Beloniformes***

5a. Ciało pokryte płytkami kostnymi, często z kolcem; otwór gębowy bywa wydłużony w charakterystyczny ryjek *6*

5b. Ciało nie pokryte płytkami kostnymi *7*

6. Ciało pokryte płytkami kostnymi, rzadko nagie. Kształt ciała zróżnicowany - często igłowaty bądź kosterowaty, ścieśniony bocznie lub spłaszczony grzbietobrzusznie. Otwór gębowy zazwyczaj niewielki. Płetwy brzuszne położone za piersiowymi, rzadko ich brak. Przed płetwą grzbietową, często znajdującą się nad płetwą odbytową, mogą występować pojedyncze kolce. Pęcherz pławny zazwyczaj występuje. Ryby te zamieszkują strefę przybrzeżną mórz i zbiorników słodkowodnych ..... ***Gasterosteiformes***

7a. Duża głowa, z reguły pokryta kolcami; ciało pokryte płytkami kostnymi lub łuską ktenoidalną *8*

7b. Głowa zazwyczaj średnich lub małych rozmiarów, nie pokryta kolcami; ciało pokryte łuskami lub kolcami *9*

8. Otwór gębowy duży. Zęby znajdują się na szczękach, lemieszu i kościach podniebiennych. Płetwa grzbietowa jedna - dwudzielna (w pierwszej części promienie twarde, w drugiej miękkie) lub dwie (w pierwszej płetwie promienie twarde, w drugiej miękkie). Przy podstawie promieni twardych często występują gruczoły jadowe. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwy piersiowe często nieco powiększone, zaokrąglone; podobnie płetwa ogonowa zaokrąglona. Wiele gatunków odznacza się jaskrawym ubarwieniem, niektóre są zdolne aktywnie zmieniać barwę. Ryby głównie morskie... ..... ***Scorpaeniformes***

9a. Ciało pokryte kolcami, w razie zagrożenia ryba może zmienić kształt na kulisty (poprzez napełnienie wodą lub powietrzem wyspecjalizowanego żołądka); zęby z reguły zlane w płytki *10*

9b. Brak kolców na ciele *11*

10. Otwór gębowy mały; kości szczękowe silnie połączone lub nawet zrośnięte z przedszczękowymi, tworząc charakterystyczny „dziób".

Otwory skrzelowe niewielkie, znajdują się zwykle przed podstawą płetw piersiowych. Płetwy brzuszne, jeżeli występują, znajdują się w położeniu piersiowym i są zredukowane do płytki kostnej lub do długiego kolca. Dwie płetwy grzbietowe (pierwsza z promieniami twardymi, druga z miękkimi) lub jedna, przesunięta na trzon ogonowy nad płetwę odbytową. Pęcherz pławny obecny lub nie. Ryby głównie morskie; nieliczne żyją w wodach słodkich..... ***Tetraodontiformes***

11a. Płetwy brzuszne w położeniu zbliżonym do piersiowego (usytuowane nieco za płetwami piersiowymi); rozcięcie szczęk nieduże; płetwy piersiowe leżą powyżej osi ciała ***12***

11b. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym lub gardłowym, płetwy piersiowe poniżej lub na osi ciała ***13***

12. Dwie płetwy grzbietowe o krótkich podstawach, oddalone od siebie (pierwsza z promieniami twardymi, druga z miękkimi - położona nad płetwą odbytową). Na szczękach często niewielkie ząbki. Linia naboczna z reguły niewidoczna. Ryby przybrzeżne wód morskich i słonawych; nieliczne są słodkowodne ..... ***Mugiliformes***

13a. Ciało ścieśnione bocznie, bardzo wysokie. Jedna płetwa grzbietowa (dwudzielna) - jej część twarda wyraźnie oddzielona od jej wachlarzykowatej części miękkiej; pierwszy kręg połączony z czaszką ***14***

13b. Ciało o bardzo zróżnicowanych kształtach, o często zmienionych płetwach grzbietowych i brzusznych. Jedna płetwa grzbietowa (dwudzielna) lub dwie płetwy grzbietowe; pierwsze kręgi swobodne ***15***

14. Płetwy brzuszne w położeniu z reguły piersiowym (rzadko płetwy brzuszne przed piersiowymi). Zazwyczaj duża głowa, z wyraźnie zaznaczonymi kośćmi głowy, a szczególnie szczęk. Ryby morskie .... ***Zeiformes***

15. Płetwy brzuszne z reguły w położeniu piersiowym lub gardłowym (bardzo rzadko płetwy brzuszne za piersiowymi). Ciało zazwyczaj pokryte łuską ktenoidalną, rzadziej cykloidalną lub nagie. Pęcherz pławny, jeśli występuje, jest zamknięty. Rząd ryb najbardziej zróżnicowany wśród wszystkich rzędów, będąc jednocześnie najliczniejszym w gatunki wśród wszystkich kręgowców. Ryby te zasiedlają głównie morza, dominując wśród morskich kręgowców; w niektórych rejonach występują również licznie w wodach słodkich
..... ***Perciformes***

15. ĆWICZENIE 9. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU MUGILOKSZTAŁTNYCH *MUGILIFORMES*, BELONOKSZTAŁTNYCH *BELONIFORMES*, PIOTROSZOKSZTAŁTNYCH *ZEIFORMES*, CIERNIKOKSZTAŁTNYCH *GASTEROSTEIFORMES* I SKORPENOKSZTAŁTNYCH *SCORPAENIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*
Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe
Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe
Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe
Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe
Superordo: *Acanthopterygii*
Ordo: *Mugiliformes* - mugilokształtne
Familia: *Mugilidae* - mugilowate
1. *Mugil cephalus* - mugil; cefal
Ordo: *Beloniformes* - belonokształtne
Subordo: *Belonoidei* - belonowce
Familia: *Belonidae* - belonowate
2. *Belone belone* - belona
Familia: *Scomberesocidae* - makreloszowate
3. *Scomberesox saurus* - makrelosz
Familia: *Exocoetidae* - ptaszorowate
4. *Exocoetus volitans* - ptaszor
Ordo: *Zeiformes* - piotroszokształtne
Subordo: *Zeioidei* - piotroszowce
Familia: *Zeidae* - piotroszowate
5. *Zeus faber* - piotrosz
Ordo: *Gasterosteiformes* - ciernikokształtne

Subordo: *Gasterosteoidei* - ciernikowce

Familia: *Gasterosteidae* - ciernikowate

6. *Gasterosteus aculeatus* - ciernik

Subordo: *Syngnathoidei* - igliczniowce

Familia: *Syngnathidae* - igliczniowate

7. *Syngnathus typhle* - iglicznia

Ordo: *Scorpaeniformes* - skorpenokształtne

Subordo: *Scorpaenoidei* - skorpenowce

Familia: *Scorpaenidae* - skorpenowate

8. *Sebastes alutus* - karmazyn pacyficzny

9. *Sebastes marinus* - karmazyn atlantycki

Familia: *Triglidae* - kurkowate

10. *Eutrigla gurnardus* - kurek szary

11. *Peristedion cataphractum* - zbrojownik

Subordo: *Hexagrammoidei* - terpugowce

Familia: *Hexagrammidae* - terpugowate

12. *Pleurogrammus monopterygius* - terpuga

Subordo: *Cottoidei* - głowaczowce

Familia: *Cottidae* - głowaczowate

13. *Cottus gobio* - głowacz białopłetwy

14. *Cottus poecilopus* - głowacz pręgopłetwy

15. *Myoxocephalus scorpius* - kur diabeł

Familia: *Cyclopteridae* - taszowate

16. *Cyclopterus lumpus* - tasza

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Mugiliformes* - mugilokształtne**

Rodzina: ***Mugilidae*- mugilowate**

Opis rodziny: Otwór gębowy niewielki; zęby małe lub ich brak. Głowa zaokrąglona. Linii nabocznej na ogół brak. Dwie płetwy grzbietowe (pierwsza z promieniami twardymi) znacznie od siebie oddalone. Płetwy

piersiowe leżą na lub powyżej osi ciała. Płetwy brzuszne położone za płetwami piersiowymi. Ciało zazwyczaj pokryte jest łuską ktenoidalną. Wyrostki filtracyjne na łukach skrzelowych długie i wąskie.

Rodzaj: ***Mugil*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Mugil cephalus* L., 1758 - mugil; cefal, ang. flathead grey mullet, niem. Grosskopf-Meeraesche, hiszp. lisa pardete, ros. loban.

D_1 IV-V, D_2 I 6-9, A III 8, P 17, squ. 36-45, sp. br. 66-123.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, lekko ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 3,5-4,7 raza w długości ciała. Głowa szeroka, z tępo zakończonym pyskiem. Otwór gębowy mały, na szczękach występują drobne ząbki (u osobników młodych zębów brak). U osobników dorosłych występuje dobrze rozwinięta powieka tłuszczowa (u młodocianych nie występuje). Dwie płetwy grzbietowe (pierwsza z promieniami twardymi) znacznie od siebie oddalone. Linii nabocznej brak. Ciało pokryte dużą łuską ktenoidalną, na głowie zaś występuje łuska cykloidalna. Łuski na grzbiecie i bokach ciała mają ciemne plamki, które układają się w podłużne pasy. Grzbiet ciemnooliwkowy z niebieskawym odcieniem, boki i brzuch srebrzystobiałe. Płetwy grzbietowe i ogonowa zielonkawe, pozostałe białawe.

Dane biologiczne. Ryby żyjące stadnie w morzach ciepłych i tropikalnych. Okresowo mogą wchodzić do wód słonawych, a także do przymorskich odcinków rzek i jezior. W okresie zimowym oddalają się od brzegów.

Odporne na zmiany środowiska, znoszą bardzo duże zasolenie wody, a przy niskiej temperaturze zapadają w letarg. Tarło odbywają na otwartym morzu. Ikra jest pelagiczna - unosi się w przypowierzchniowych warstwach wody. W czasie tarła mugile grupują się w nieduże komplety tarłowe (jedna duża samica i 3-4 mniejsze samce). Dorosłe osobniki odżywiają się organizmami poroślowymi, detrytusem oraz roślinami morskimi. Mniejszą rolę w pokarmie odgrywają skąposzczety, skorupiaki i mięczaki. Mugile osiągają średnią długość 40-50 cm, maksymalnie 70 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny, cirkumtropikalny. Występuje we wszystkich oceanach i morzach przyległych strefy tropikalnej. W Oceanie Atlantyckim, po jego stronie zachodniej, bytuje od Nowej Szkocji do Brazylii, natomiast po stronie wschodniej - od Hiszpanii do Przylądka Dobrej Nadziei. Zasiedla Morza Śródziemne i Czarne. W Oceanie Spokojnym występuje u brzegów Ameryki - od Zatoki Monterey do Chile. Bytuje również przy wyspach pacyficznych (Hawaje, Haiti itd.). Na wschodnich wybrzeżach Pacyfiku występuje od Sachalinu po Nową Zelandię; występują również wzdłuż wybrzeży Oceanu Indyjskiego, wraz z Morzem Czerwonym, oraz wokół Wysp Indonezyjskich.

Rząd: ***Beloniformes* - belonokształtne**

Podrząd: ***Belonoidei*- belonowce**

Opis podrzędu: Ciało wydłużone lub cylindryczne. Otwór gębowy zwykle duży, wyjątkowo może być niewielki. Dolna szczęka zazwyczaj wydłużona (przynajmniej w niektórych stadiach rozwoju larwalnego lub u ryb dorosłych). Jedna płetwa grzbietowa, przesunięta na trzon ogonowy nad płetwę odbytową. Za płetwą grzbietową i odbytową mogą występować

dodatkowe płetewki bądź płetwy piersiowe są znacznie wydłużone. Linia naboczna z reguły przebiega blisko brzusznej krawędzi ciała.

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Szczęki znacznie wydłużone, szczęka dolna często dłuższa (również u form dorosłych). Ciało silnie wydłużone, strzałowate **2**

1b. Szczęki niewielkie, szczęka dolna dłuższa jedynie u niektórych gatunków w stadium larwalnym. Ciało cylindryczne. Występuje specyficzne przystosowanie do lotu ślizgowego - płetwy piersiowe znacznie wydłużone; również płetwy brzuszne mogą być powiększone, a dolny płat płetwy ogonowej jest dłuższy niż górny. Łuski duże, łatwo odpadające..... ***Exocoetidae***

2a. Za płetwą grzbietową i odbytową występują dodatkowe płetewki (od 5 do 7). Szczęki wyjątkowo mogą być nieco skrócone (rodzaj *Cololabis*); zęby na nich z reguły drobne, słabe. Łuski małe .... ***Scomberesocidae***

2b. Za płetwą grzbietową i odbytową nie występują dodatkowe płetewki. Szczęki mocno wydłużone, z mocnymi zębami. Łuski małe .... ***Belonidae***

Rodzina: ***Belonidae* - belonowate**

Rodzaj: ***Belone*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Belone belone* (L., 1758) - belona, ang. garfish, niem. Hornhecht , hiszp. aguja, ros. sargan.

D II 15-19, A 18-21, P I 11-13, V 6-7, l.l. 200-270.

Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie strzałowatym, dość mocno wydłużone. Głowa niewielka z długimi szczękami, z których dolna jest nieco dłuższa (u ryb młodocianych szczęka górna jest znacznie skrócona). Na szczękach i lemieszu występują pasma drobnych ząbków, dodatkowo wzdłuż szczęk biegnie jeden rząd większych ostrych zębów. Płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy i znajduje się nad płetwą odbytową, od której jest nieco krótsza. Płetwy brzuszne małe, znajdują się w położeniu brzusznym. Linia naboczna biegnie wzdłuż ciała, blisko krawędzi brzucha. Grzbiet ciemnozielony, z niebieskim połyskiem, boki zielonkawe, brzuch i boki głowy białosrebrzyste.

Dane biologiczne. Belona przebywa w warstwach przypowierzchniowych, a także przy dnie w strefie przybrzeżnej. Wiosną i latem zbliża się do brzegów, gdzie intensywnie żeruje i odbywa tarło. Składa ikrę na roślinności podwodnej, ikra przyczepia się do niej za pomocą niteczkowatych wyrostków. Ikra jest zielona, dzięki czemu jest trudno dostrzegalna. W okresie jesieni i zimy ławice belony rozpraszają się i najprawdopodobniej oddalają się od brzegów, wypływając na pełne morze. Są to ryby żarłoczne, odżywiające się drobnymi rybami śledziowatymi, dobijakami, tobiaszami oraz skorupiakami. Osiągają długość 90 cm i masę do 1 kg. Mają kości w kolorze zielonym.

Rozsiedlenie. Zasiedla morza europejskie. Występuje również u wybrzeży północno-zachodniej Afryki. W Morzu Czarnym wytworzył się odrębny podgatunek *B. belone euxini* GUENTHER, 1866. Najdalej na północ dochodzi czasem do Morza Białego i południowej części Morza Barentsa. W południowym Bałtyku jest dość liczna, natomiast w jego części północnej jest rzadkością.

Rodzina: ***Scomberesocidae* - makreloszowate**

Rodzaj: ***Scomberesox*** LACÉPÉDE, 1803

Opis gatunku: *Scomberesox saurus* (WALBAUM, 1792) - makrelosz, ang. Atlantic saury, niem. Atlantischer Makrelenhecht, hiszp. agujilla, ros. skumbreŝuka.

D I 8-11 + 5-6, A I 11-13 + 6-7, P 12-13, V 6 (za znakiem „+" podano liczbę dodatkowych płetewek).

Cechy diagnostyczne. Ciało znacznie wydłużone, nieco ścieśnione bocznie; głowa także ścieśniona bocznie. Szczęki długie, w kształcie dzioba, przy czym dolna jest dłuższa od górnej. U młodocianych osobników, szczęki są jednakowej długości; po osiągnięciu przez ryby 10-15 cm długości szczęka dolna zaczyna szybciej przyrastać. Na obu szczękach znajdują się małe ostre ząbki. Płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy, leży nad płetwą odbytową; obie płetwy podobnej wielkości. Za płetwą grzbietową 5-6 dodatkowych płetewek, za odbytową - 6-7 dodatkowych płetewek. Płetwy parzyste małe. Linia naboczna biegnie wzdłuż całego ciała - blisko krawędzi brzucha. Łuska mała, łatwo odpadająca. Grzbiet zielonkawobrązowy, boki ciała oraz brzuch srebrzystobiałe (barwa ta silnie kontrastuje z barwą grzbietu). Płetwy jasnobrunatne lub nieco ciemniejsze.

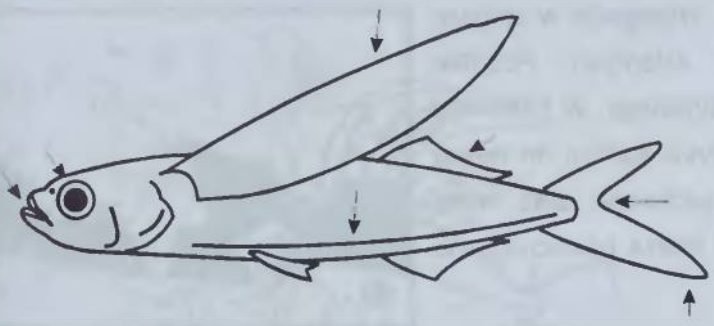
Dane biologiczne. Makrelosz bytuje w wodach przypowierzchniowych, skupiając się w duże ławice. Tarło odbywa na otwartym morzu. Odżywia się drobnymi skorupiakami. Odbywa dalekie wędrówki żerowiskowe. Osiąga średnio 25-45 cm, maksymalnie 75 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody subtropikalne i tropikalne północnego Atlantyku i półkuli południowej, gdzie tworzy oddzielne podgatunki. Rozmieszczenie makrelosza w północnym Atlantyku związane jest z porą roku. Zimą na północy zasięg tego gatunku ogranicza się do obszaru pomiędzy Gibraltarem a Przylądkiem Hatteras u wybrzeży Stanów Zjednoczonych, latem makrelosz dochodzi do Nowej Fundlandii, Islandii, Morza Barentsa i Morza Białego; w roku 1937 jego występowanie stwierdzono nawet w pobliżu Nowej Ziemi. Występuje również w zachodniej części Morza Śródziemnego oraz w Adriatyku.

Rodzina: ***Exocoetidae* - ptaszorowate**

Rodzaj: ***Exocoetus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Exocoetus volitans* L., 1758 - ptaszor, ang. flying fish, niem. Fliegender Fisch, hiszp. pez volador, ros. dvukrylaâ letučaâ.



D 13-15, A 12-15, P 14-15, l.l. 38-47.

Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, prawie cylindryczne w przekroju, stosunkowo szerokie, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Głowa od strony grzbietowej szeroka, od brzusznej stożkowata. Oczy

duże. Pysk krótki; szczęka dolna wystaje przed górną. Płetwa grzbietowa przesunięta na trzon ogonowy - znajduje się na jednej linii z płetwą odbytową. Płetwy piersiowe charakterystycznie powiększone - końcem sięgają prawie do podstawy płetwy ogonowej. Płetwa ogonowa mocno wcięta, z lepiej rozwiniętym dolnym płatem. Linia naboczna prosta, biegnie blisko krawędzi brzucha. Łuska typu cykloidalnego, stosunkowo duża, zmniejszająca się w kierunku ogona. Grzbiet niebieskooliwkowy, boki i brzuch srebrzystobiałe. Płetwy nieparzyste brunatnoszare, odbytowa nieco jaśniejsza. Płetwy piersiowe ciemne, lecz o jasnych końcach.

Dane biologiczne. Gatunek pelagiczny, żyjący w przypowierzchniowych warstwach wody. Ryby te dzięki rozrośniętym płetwom piersiowym mają możliwość lotu ślizgowego, który jest reakcją obronną na atak drapieżników. Do uzyskania znacznej prędkości przy wyskakiwaniu z wody służy tym rybom silnie umięśniony trzon ogonowy wraz z płetwą ogonową, który może być wprawiony w wibracje do 50 uderzeń na sekundę. Długość lotu ptaszora może wynosić średnio od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Ikra tych ryb jest pelagiczna. Płetwy piersiowe u młodych osobników są niewielkie i wydłużają się wraz z wiekiem. Ptaszor osiąga długość do 25 cm, średnio 16-20 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach tropikalnych Atlantyku, Pacyfiku i Oceanu Indyjskiego. W północnej części Atlantyku dociera do Nowej Szkocji na zachodzie oraz Wysp Brytyjskich i Morza Północnego na wschodzie.

Rząd: ***Zeiformes* - piotroszokształtne**

Podrząd: ***Zeioidei* - piotroszowce**

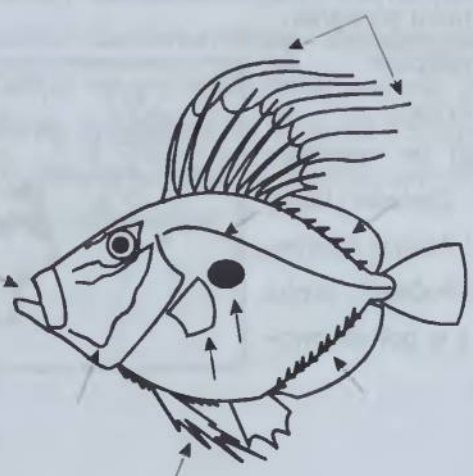
Opis podrzędu: Dwie płetwy grzbietowe, łączące się u nasady (pierwsza płetwa z twardymi promieniami, o krótszej podstawie, lecz wyższa od drugiej z promieniami miękkimi) lub jedna dwudzielna. Szczęki wysuwalne. Płetwa ogonowa wcięta bądź zaokrąglona. W płetwach brzusznych, które są w położeniu piersiowym, może wystąpić silny kolec. Niekiedy mogą wystąpić dwie linie naboczne, łączące się ze sobą.

Rodzina: ***Zeidae* - piotroszowate**

Opis rodziny: Ciało silnie ścieśnione bocznie. Wysoki policzek, bardzo wyraźnie zaznaczone kości głowy. Jedna linia naboczna. Płetwa ogonowa zaokrąglona. W płetwach brzusznych zazwyczaj brak kolca. Wzdłuż nasady płetw grzbietowej i odbytowej rząd płytek z kolcami.

Rodzaj: ***Zeus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Zeus faber* L., 1758 - piotrosz, ang. John dory, niem. Petersfisch, Heringskoenig , hiszp. pez de san, ros. solnečnik.



D IX-X 21-25, A III-IV 20-23, P 12-14, V I 5-7.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie symetrycznie, wysokie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 1,6-2,1 raza w długości ciała. Głowa duża, ścieśniona bocznie, z wyraźnie zaznaczonym kształtem kości. Na szczękach i lemieszu liczne drobne ząbki. W dwudzielnej płetwie grzbietowej[18], fałdy błony łączącej promienie twarde znacznie wydłużone, w kształcie pióropusza. Płetwy brzuszne stosunkowo długie, w położeniu prawie gardłowym. Płetwy piersiowe małe i owalne. Ciało pokryte drobną łuską. U nasady płetwy grzbietowej i odbytowej rozmieszczone są owalne płytki kostne z dwoma kolcami, skierowanymi do tyłu. Również krawędź brzucha jest pokryta płytkami kostnymi. Linia naboczna wyraźna, wygięta wysoko nad płetwami piersiowymi. Po bokach ciała, nad płetwami piersiowymi, znajduje się duża czarna plama z jasnożółtą obwódką. Grzbiet ciemnobrunatny, boki jaśniejsze, brzuch srebrzystobiały. Po bokach ciała, pod linią naboczną, widoczne jasne lub żółtawe pasemka.

Dane biologiczne. Gatunek żyjący pelagicznie, bytujący na głębokościach do 400 m, zwykle jednak bliżej brzegów. Piotrosze odżywiają się małymi rybami i fauną bezkręgową. Przypuszczalnie tarło u ryb tego gatunku jest porcyjne. Ikra pelagiczna, unosi się tuż nad dnem. Ciekawe jest kładzenie się na bok piotroszy podczas zbliżania się do podwodnych przedmiotów i podczas zmian kierunku pływania.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku - od południowej Norwegii po wybrzeża południowej Afryki. Zasiedla także Morze Śródziemne i Morze Czarne. Występuje we wschodniej części Oceanu Indyjskiego i w południowo-zachodnim Pacyfiku.

[18] Według niektórych autorów u piotrosza występują dwie stykające się płetwy grzbietowe i dwie stykające się płetwy odbytowe.

Rząd: *Gasterosteiformes* - ciernikokształtne

Klucz do oznaczania podrzędów

1a. Przed płetwą grzbietową znajdują się wolno stojące kolce. Płetwy brzuszne znajdują się za piersiowymi; zwykle zbudowane z jednego mocnego kolca i kilku promieni miękkich. Ciało nagie lub pokryte płytkami kostnymi. Górna szczęka wysuwalna. Nerki samców produkują substancję podobną do kleju, którą samce wykorzystują do budowy gniazd ..... ***Gasterosteoidei***

1b. Przed płetwą grzbietową wyjątkowo znajdują się wolno stojące kolce (w rodzinach *Aulostomidae* i *Indostomidae*); może występować druga płetwa grzbietowa. Płetwy brzuszne znajdują się za piersiowymi bądź w położeniu brzusznym (rzadko), lub nie występują w ogóle. Ciało może być nagie, pokryte drobną łuską bądź płytkami kostnymi, tworzącymi niekiedy pancerz. Pysk przechodzi w długi ryjek (w postaci rurki), na końcu którego znajduje się mały otwór gębowy. Górna szczęka niewysuwalna ..... ***Syngnathoidei***

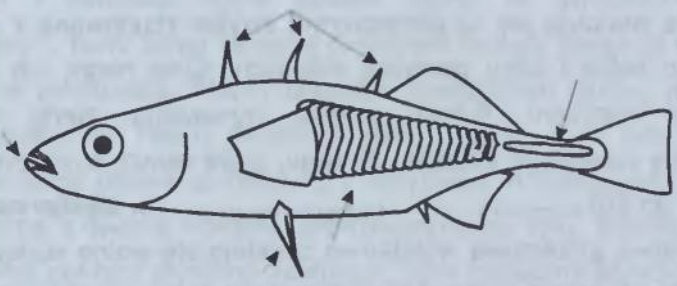
Podrząd: *Gasterosteoidei* - ciernikowce

Rodzina: *Gasterosteidae* - ciernikowate

Opis rodziny: Ciało z reguły wydłużone, pokryte płytkami kostnymi z kolcem. Przed płetwą grzbietową od 3 do 16 kolców. Płetwy brzuszne z jednym kolcem i z jednym lub dwoma promieniami miękkimi (rzadko ich brak). Płetwa ogonowa lekko wcięta.

Rodzaj: ***Gasterosteus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Gasterosteus aculeatus* L., 1758 - ciernik, ang. three-spined stickleback, niem. Stichling, hiszp. espinosillo, ros. trëhiglaâ kolúška.



D (II) III (IV-V) (9) 10-14, A I (7) 8-10 (11), P 10-11, V I 1.

Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie wrzecionowatym. Głowa stosunkowo duża, z niewielkim otworem gębowym. Trzon ogonowy krótki i cienki. Przed płetwą grzbietową znajdują się charakterystyczne kolce nie spięte błoną (najczęściej trzy). Płetwa brzuszna zbudowana jest z jednego, obustronnie piłkowanego, silnego kolca i jednego promienia miękkiego. Wzdłuż boków ciała biegnie rząd większych lub mniejszych płytek, u niektórych form może ich brakować. Na trzonie ogonowym występuje boczny kil; czasami go brak lub jest słabo wykształcony. Kości pasa miednicowego są ze sobą zrośnięte, tworząc płytkę medialną; stykają się z kością kruczą zewnętrzną *ectocoracoideum*. Ciernik należy do polimorficznych gatunków ryb. Zmienność ta przejawia się w liczbie kolców w płetwie grzbietowej, liczbie płytek kostnych po bokach ciała i stopniu rozwoju bocznego kila na trzonie ogonowym. BERTIN wyróżnił aż 15 różnych form tego gatunku. Grzbiet ciernika jest ciemny, stalowoszary, boki jaśniejsze, brzuch srebrzystobiały. Samce w okresie rozrodu znacznie ciemnieją, grzbiet nabiera barwy od prawie czarnej do ciemnozielonej, a brzuch wraz z gardłem stają się jaskrawoczerwone.

Dane biologiczne. Ryby pospolite we wszelkiego rodzaju zbiornikach wodnych. Ciernik żyje zarówno w wodach słodkich, jak i w morzu, znosząc nawet znaczne zasolenie. Bytuje w strefie przydennej w pobliżu brzegów, a formy żyjące w morzu mogą w pewnych okresach przechodzić do pelagicznego trybu życia i tworzyć dość znaczne ławice. W okresie rozrodu, który trwa od wczesnej wiosny do końca lata, samiec buduje gniazdo i sprawuje opiekę nad ikrą i wylęgiem. Jeden samiec zapładnia jaja pochodzące od kilku samic (jedna samica składa 60-70 jaj). Ciernik osiąga średnio 5-6 cm długości; w morzu dorasta do większych rozmiarów, np. w Morzu Białym do 9 cm, a u wybrzeży Kamczatki do 10-11 cm. Ryby te odżywiają się drobną fauną bezkręgową, ikrą oraz larwami innych gatunków ryb.

Rozsiedlenie. Występuje w północnej części Oceanu Atlantyckiego oraz Pacyfiku wraz ze zlewnią. Wzdłuż wybrzeży europejskich występuje od Nowej Ziemi do północnych wybrzeży Morza Śródziemnego i Morza Czarnego (w Peczorze i dalej na wschód wzdłuż wybrzeży Syberii nie występuje). Występuje również w wodach Algieru. U atlantyckich brzegów Ameryki Północnej bytuje od Nowego Jorku po południowe wybrzeża Grenlandii, natomiast w Pacyfiku - od Korei i Japonii do Morza Beringa i dalej, wzdłuż brzegów Ameryki Północnej, po Kalifornię.

Podrząd: ***Syngnathoidei* - igliczniowce**

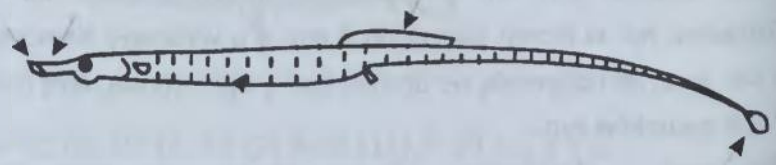
Rodzina: ***Syngnathidae* - igliczniowate**

Opis rodziny: Ciało wydłużone, igłowate lub kosterowate (zamknięte w pancerzyku z płytek kostnych). Jedna płetwa grzbietowa. Z reguły nie występują płetwy brzuszne; czasami brak również płetw grzbietowej,

ogonowej, odbytowej oraz płetw piersiowych. Otwór skrzelowy bardzo mały. Wiele gatunków jest bardzo różnorodnie ubarwionych.

Rodzaj: ***Syngnathus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Syngnathus typhle* L., 1758 - iglicznia, ang. deepsnouted pipefish, niem. Schmalschnaeuzige Seenadel, hiszp. mula, ros. dlinnorylaâ igla-ryba.



D 28-41, A 3, C 9-10 (11), P 12-16.

Cechy diagnostyczne. Ryba o kształcie igłowatym. Ciało znacznie wydłużone, zwężające się w kierunku ogona. Otwór gębowy mały, zwrócony ku górze, znajduje się na końcu długiego ryjka. Ryjek mocno ścieśniony bocznie, o wysokości około 20% długości ryjka. Brak płetw brzusznych. Płetwa ogonowa mała, zaokrąglona. Całe ciało pokryte jest płytkami kostnymi, które w miejscach styku tworzą jakby podłużne szwy. Płytki kostne ułożone w charakterystyczny sposób, tworząc poprzeczne pierścienie. Na tułów przypada ich od 16 do 19, a na trzon ogonowy 33-39 (40). Płetwa grzbietowa jest osadzona na 0-2 tzw. pierścieniach tułowiowych oraz 7-10 pierścieniach trzonu ogonowego. Ubarwienie zależne od środowiska - zwykle zielone lub brunatnoczerwone. Na ciele mogą występować również żółtawe lub ciemne plamki oraz smugi. Brzuch białawy.

Dane biologiczne. Gatunek bytuje w wodach przybrzeżnych, wśród roślinności podwodnej, takiej jak *Zostera* czy *Posidonia*. Przebywa najczęściej w pozycji pionowej - głową do góry. Odżywia się drobną fauną

bezkręgową i larwami ryb, które poławia przez nagłe wessanie do długiego ryjka. Gatunek jajorodny. U samca występuje torba lęgowa, do której samica składa podczas kopulacji 150-200 jaj. W torbie lęgowej znajduje się mocno unaczyniona błona, przez którą rozwijające się jaja, a później wylęg, pobierają tlen i substancje odżywcze. Młode opuszczają torbę lęgową po 25-30 dniach. Po roku osiągają dojrzałość płciową. Ryby tego gatunku są krótkowieczne - żyją 3-4 lata. Osiągają długość 20-30 cm, maksymalnie 37 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach przybrzeżnych mórz europejskich - od Norwegii (na północ najdalej dochodzi do Tromsö) po Morze Śródziemne i Morze Czarne. W Morzu Śródziemnym bytuje również w pobliżu wybrzeży Azji Mniejszej i Afryki. Występuje również w południowym Bałtyku, dochodząc do Zatoki Fińskiej.

Rząd: ***Scorpaeniformes* - skorpenokształtne**

Klucz do oznaczania podrzędów

1a. Na głowie występują kolce; jedna linia naboczna **2**

1b. Na głowie brak kolców; od jednej do pięciu linii nabocznych. Jedna płetwa grzbietowa, z wcięciem lub bez pomiędzy częścią twardą a miękką. Łuska cykloidalna lub ktenoidalna ..... ***Hexagrammoidei***

2a. Dwie płetwy grzbietowe (wyjątkowo jedna) - pierwsza płetwa grzbietowa z promieniami twardymi, zazwyczaj o krótszej podstawie. W płetwie odbytowej promienie twarde zazwyczaj nieobecne. Płetwy brzuszne (rzadko ich brak) mogą być przekształcone w przyssawkę. Ciało pokryte ktenoidalnymi łuskami z kolcem lub nagie..... ***Cottoidei***

2b. Jedna dwudzielna płetwa grzbietowa (rzadko dwie) - pierwsza część z promieniami twardymi dłuższa i lepiej rozwinięta. Ciało pokryte

ktenoidalnymi łuskami lub nagie. W płetwach piersiowych mogą występować wolne promienie. W płetwie odbytowej promienie twarde zazwyczaj obecne. ..... ***Scorpaenoidei***

Podrząd: ***Scorpaenoidei* - skorpenowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Ciało ścieśnione bocznie. Płetwa grzbietowa dwudzielna, o części twardej lepiej rozwiniętej niż część miękka. Głowa zazwyczaj pokryta kolcami - występują one na kości przedpokrywowej *praeoperculum* (3-5) oraz na pokrywowej *operculum* (1-2 kolce). Łuski, jeśli są obecne, są ktenoidalne. W płetwach brzusznych 1 promień twardy, w płetwie odbytowej - od 1 do 3. Płetwa ogonowa z reguły zaokrąglona. Płetwy piersiowe bez wyodrębnionych wolnych promieni ..... ***Scorpaenidae***

1b. Głowa o charakterystycznym kształcie, pokryta płytkami kostnymi - niektóre z tych płytek z kolcami. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza płetwa z promieniami twardymi wyższa, lecz o krótszej podstawie niż druga płetwa z promieniami miękkimi. Ciało pokryte łuską, rzadziej płytkami kostnymi. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Płetwy piersiowe z wyodrębnionymi 2 lub 3 wolnymi promieniami ..... ***Triglidae***

Rodzina: ***Scorpaenidae* – skorpenowate**

Rys. 31. Układ kolców i wyrostków skórnych na głowie u ryb z rodziny skorpenowatych (wg Krzykawskiego, Heese, Przybyszewskiego, 1990)

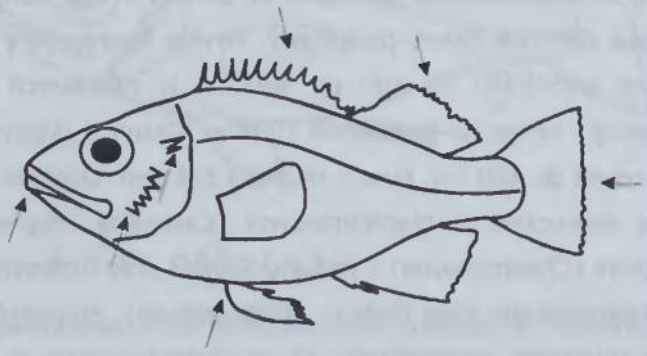
Rodzaj: ***Sebastes*** CUVIER, 1829

Klucz do oznaczania gatunków

1a. W płetwie grzbietowej znajduje się XIV-XVI mocnych kolców. Ciało barwy pomarańczowoczerwonej, zwykle bez ciemnych plam ..... ***Sebastes marinus* (LINNAEUS)**

1b. W płetwie grzbietowej znajduje się XIII mocnych kolców. Ciało barwy jasnoczerwonej z oliwkowobrązowymi nieregularnymi palmami na wieczku skrzelowym, grzbiecie oraz trzonie ogonowym ..... ***Sebastes alutus* (GILBERT)**

Opis gatunku: *Sebastes marinus* (L., 1758) - karmazyn atlantycki, ang. ocean perch, niem. Goldbarsch, hiszp. gallineta nórdica, ros. zolotistyj morskoj okun`.



D XIV-XVI, 14-17, A III 6-9, P (17) 18, V I 5.

Cechy diagnostyczne. Ciało lekko wygrzbiecone, ścieśnione bocznie. Głowa duża - jej długość stanowi około 27,5-32,5% całkowitej długości ciała. Na głowie występują liczne kolce - najlepiej rozwinięte znajdują się na kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) (5 szt.) oraz pokrywowej (*operculum*) (2 szt.). Po każdej stronie głowy widoczne są ponadto 2 kolce policzkowe, kolec nozdrzowy (który u osobników starszych bywa mocno stępiony), kolce podoczodołowy, zaoczodołowy, czołowy, nadbłędnikowy, ciemieniowy (słabo rozwinięty) oraz karkowy. Po bokach głowy dodatkowo

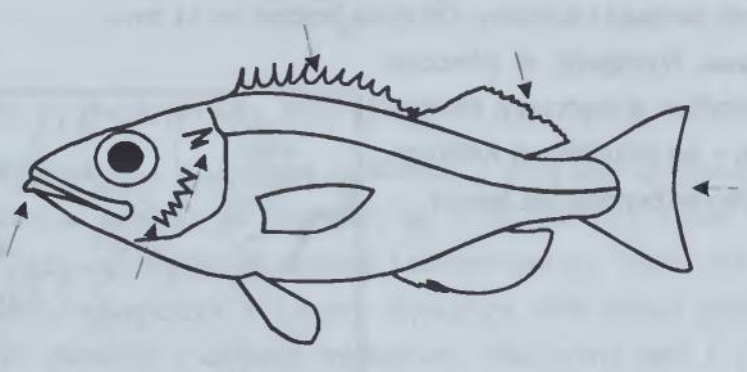
występują jeszcze 2 kolce nadskubłowe, skublowy oraz 1 podpokrywowy. Kolców skroniowych brak, natomiast tylnopoliczkowy i nadoczodołowy są słabo rozwinięte (rys.31). Wyrostek podbródkowy słabo rozwinięty. Na szczękach znajdują się drobne i ostre ząbki, ustawione w kilku rzędach. Płetwa grzbietowa dwudzielna - część twarda znacznie dłuższa od miękkiej. W części twardej znajduje się XIV-XVI mocnych kolców. Płetwa ogonowa ścięta prosto względnie lekko zaokrąglona. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym (leżą nieco za nasadą płetw piersiowych). Ciało wraz z płetwami jest czerwone z pomarańczowym odcieniem, brzuch - białoróżowy. Na grzbiecie oraz wieczku skrzelowym widoczne są niekiedy ciemniejsze nieregularne plamy, które u ryb młodocianych zaznaczone są w formie poprzecznych smug, nachodzących również na boki. Osobniki młodociane są ponadto znacznie jaśniejsze od dorosłych - są szarożółte.

Dane biologiczne. Gatunek denno-pelagiczny, zwykle występujący w strefie przydennej, na głębokości od 100 do 500 m. W niektórych rejonach spotykany głębiej - nawet na głębokości 1000 m. Gatunek jajożyworodny. Samica rodzi od 40 do 360 tys. larw o długości 5-8 mm. Osobniki młodsze odżywiają się skorupiakami planktonowymi (*Calanoida*, *Euphausiidae*), szczecioszczękimi (*Chaetognatha*) z rodzaju *Sagitta* oraz drobnymi rybami (śledziami, gromadnikami oraz małymi dorszowatymi). Promienie twarde w płetwie grzbietowej wyposażone są w jednokomórkowe gruczoły jadowe. Również w okolicach twardych promieni płetwy odbytowej i płetw brzusznych obficie wydzielany jest jadowity śluz. Ukłucie w dłoń może prowadzić do sztywnienia palców w wyniku skumulowanego działania jadu rybiego i bakterii. Średnia długość karmazyna wynosi 30-60 cm, maksymalnie 90 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach subarktyczno-borealnych – w północnej części Atlantyku oraz przyległych wodach Oceanu Lodowatego. U brzegów Ameryki występuje od Przylądka Cod po Labrador i Cieśninę

Davisa. Najdalej na północ dochodzi do 71°N po zachodniej stronie Grenlandii, a po stronie wschodniej - do 66°N. Licznie występuje w południowej części Morza Barentsa, dochodząc do Nowej Ziemi, a na północy - do Spitsbergenu. Bytuje także u wybrzeży Norwegii, Wysp Owczych, zachodnich wybrzeży Wysp Brytyjskich oraz wokół Islandii.

Opis gatunku: *Sebastes alutus* (GILBERT, 1890) - karmazyn pacyficzny, ang. Pacific ocean perch, niem. Pazifischer Rotbarsch, hiszp. gallineta de Pacífico, ros. tihookeanskij klúbač.



D XIII 13-16, A III 7-9, P 18-20, V I 5.

Cechy diagnostyczne. Ciało umiarkowanie wydłużone, ścieśnione bocznie; najwyższa wysokość ciała mieści się 2,8-3,5 raza w długości ciała. Głowa stosunkowo duża. Kolce na głowie niewielkie, zanikające z wiekiem. Występują kolce nozdrzowe, przedoczodołowe, nadoczodołowe, zaoczodołowe, nadbłędnikowe oraz ciemieniowe. Brak kolców czołowych, karkowych, tylnopotylicznych i skroniowych. Nie zawsze występują również kolce nadoczodołowe, nadbłędnikowe i ciemieniowe. Na kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) znajduje się 5 ostrych kolców. Występują także kolce pokrywowe, policzkowe i nadskublowe. Wyrostek podbródkowy stosunkowo dobrze rozwinięty. Pojedyncza płetwa grzbietowa o charakterze płetwy dwudzielnej - część twarda lepiej rozwinięta od miękkiej. W części twardej znajduje się XIII mocnych

kolców. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Płetwy brzuszne znajdują się w położeniu piersiowym. Ciało wraz z płetwami są jasno karminowoczerwone, brzuch ze srebrzystym połyskiem. Na wieczku skrzelowym, grzbiecie oraz trzonie ogonowym występują oliwkowobrązowe nieregularne plamy.

Dane biologiczne. Zasiedla wody szelfu, bytując najczęściej na głębokości do około 130 m (czasami spotykany głębiej - nawet na głębokości 640 m). Gatunek jajożyworodny - larwy prowadzą pelagiczny tryb życia, spotykane są w odległości 150-250 Mm od brzegu. Ryby tego gatunku stanowią pokarm dla halibuta i albakory. Osiągają długość do 51 cm.

Rozsiedlenie. Występują w północnej części Pacyfiku u wybrzeży Ameryki Północnej - od południowej Kalifornii, poprzez Morze Beringa, do Japonii.

Rodzina: ***Triglidae*** **- kurkowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

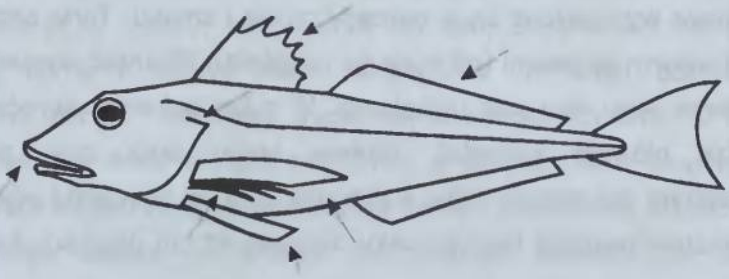
1a. W płetwach piersiowych 3 zgrubiałe dolne promienie nie są spięte błoną. Ciało pokryte łuską cykloidalną; niekiedy wzdłuż linii nabocznej lub u podstawy płetw grzbietowych względnie na brzuchu występują płytki kostne. Na szczęce dolnej brak wąsików .....

.....***Eutrigla*** **FRASER-BUNNER**

1b. W płetwach piersiowych 2 zgrubiałe dolne promienie nie są spięte błoną. Całe ciało pokryte jest płytkami kostnymi. Pancerz na pysku charakterystycznie, widełkowato wydłużony; na podbródku znajdują się dwa krzaczkowate wąsiki .....***Peristedion*** **LACÉPÈDE**

Rodzaj: ***Eutrigla*** FRASER-BUNNER, 1938

Opis gatunku: *Eutrigla gurnardus* (L., 1758) (= *Trigla gurnardus* L., 1758) - kurek szary, ang. grey gurnard, niem. Grauer Knurrhahn, hiszp. borracho, ros. morskoj petuh.



D_1 VII-X, D_2 18-20, A 17-21, P 10-11 + 3, V I 5, l.l. 72-77.

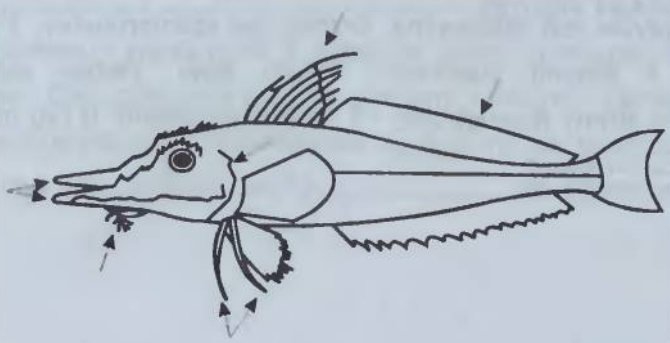
Cechy diagnostyczne. Ciało nieco wydłużone, z dużą szeroką głową. Tułów przechodzi w dość mocno zwężający się trzon ogonowy. Otwór gębowy dolny. Zęby na szczękach drobne i szczecinkowate. Kość pokrywowa (*operculum*) zakończona 1 kolcem. Występują dwie płetwy grzbietowe, z których pierwsza o kształcie trójkątnym, zbudowana jest z promieni twardych, druga zaś, znacznie dłuższa i niższa, podobnej wielkości co płetwa odbytowa, zbudowana z promieni miękkich. Trzy dolne promienie w płetwach piersiowych grubsze i nie spięte błoną. Płetwy brzuszne dobrze rozwinięte, znajdują się w położeniu piersiowym, są podobnej długości co płetwy piersiowe. Ciało pokryte łuską cykloidalną. Wzdłuż linii nabocznej występują niewielkie płytki kostne z centralnie umieszczonym kolcem. U podstawy płetw grzbietowych znajdują się płytki kostne, u osobników młodych są wyposażone w kolec, których brak u dorosłych; jedynie tylna krawędź tych płytek jest ząbkowana. Grzbiet jest szarobrunatny, z żółtym odcieniem i z białymi plamkami. Brzuch biały. Płetwy piersiowe czarnoszare, od strony wewnętrznej - z białymi plamkami. U ryb młodych grzbiet i boki czerwonawe.

Dane biologiczne. Kurek szary jest gatunkiem żyjącym przy dnie, zarówno w strefie przybrzeżnej, jak i na znacznych głębokościach; niekiedy spotykany w pelagialu. Kurki mogą poruszać się po dnie za pomocą wolno stojących promieni w płetwach piersiowych, które mają możliwość ruchu; dodatkowo wyposażone są w narządy czucia i smaku. Tarło odbywają od późnej wiosny do jesieni (od maja do września). Płodność wynosi 200-300 tys. ziaren ikry; ikra jest pelagiczna. W skład pokarmu kurków szarych wchodzą głównie krewetki, drobne kraby oraz inne skorupiaki, w mniejszym zaś stopniu ryby, a znacznie rzadziej mięczaki i wieloszczety. Maksymalnie osobniki tego gatunku osiągają 45 cm długości, średnio 30-35 cm.

Rozsiedlenie. Występuje u wybrzeży Europy - od Morza Czarnego (gdzie jest gatunkiem rzadkim), poprzez Morze Śródziemne i Adriatyk, atlantyckie wybrzeża Europy wraz z Islandią, na północy do Murmańska. W Morzu Bałtyckim bytuje głównie w części zachodniej, jakkolwiek spotykany jest czasami w Zatoce Gdańskiej.

Rodzaj: ***Peristedion*** LACÉPÈDE, 1801

Opis gatunku: *Peristedion cataphractum* (L., 1758) - zbrojownik, ang. armed gurnard, niem. Panzerknurrhahn, hiszp. armado, ros. pancirnaâ trigla.



D_1 VII-VIII, D_2 I 18-19, A 18-21, P 11-12 + 2, V I 5.

Cechy diagnostyczne. Gatunek kształtem ciała przypomina kurka szarego - charakteryzuje się jeszcze bardziej zwężającym się tułowiem i trzonem ogonowym w stosunku do szerokiej głowy. Ciało pokryte płytkami kostnymi, które dość ściśle do siebie przylegają, a w środkowej części zaopatrzone są w mocny, zakrzywiony do tyłu, ostry kolec. Na głowie występują liczne i mocne kolce, szczególnie na kości pokrywowej (*operculum*). Pancerz na pysku wydłużony charakterystycznie, w formie widełek. Szczęka dolna krótsza od górnej, a na podbródku znajdują się krzaczkowate wąsiki. Zbrojownik ma dwie płetwy grzbietowe, leżące blisko siebie. Druga płetwa grzbietowa ma długość podobną do płetwy odbytowej. W płetwach piersiowych dwa dolne zgrubiałe promienie, nie spięte błoną. Ciało jest jasnobrunatne, z czerwonym odcieniem, po bokach jaśniejsze.

Dane biologiczne. Żyje w strefie przydennej; na głębokości od 30 do 500 m, przy dnie mulistym i żwirowatym. Dorasta do 30 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku u wybrzeży europejskich - od Zatoki Biskajskiej (sporadycznie w zachodniej części Kanału La Manche) po Senegal i Zatokę Gwinejską. Dość licznie spotykany w Morzu Śródziemnym.

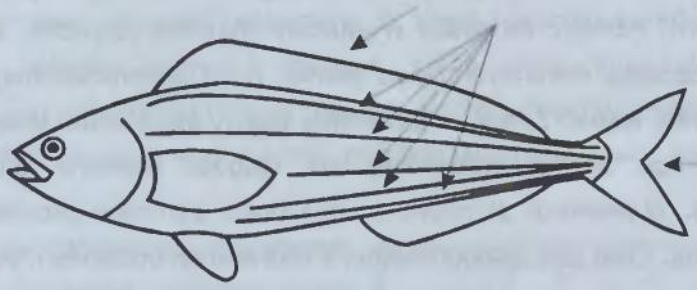
Podrząd: ***Hexagrammoidei* - terpugowce**

Rodzina: ***Hexagrammidae* - terpugowate**

Opis rodziny: Na głowie brak kolców i narośli. Jedna płetwa grzbietowa, z wcięciem lub bez, pomiędzy częścią twardą a miękką. W płetwie odbytowej promienie twarde obecne lub nie. Łuska cykloidalna lub ktenoidalna. Od jednej do pięciu linii nabocznych. Na kości pokrywowej (*operculum*) nie występują kolce, natomiast mogą występować na kości przedpokrywowej (*praeoperculum*).

Rodzaj: ***Pleurogrammus*** GILL, 1862

Opis gatunku: *Pleurogrammus monopterygius* (PALLAS, 1810) - terpuga, ang. atka mackerel, niem. Terpug, hiszp.-, ros. severnyj odnopëryj terpug.

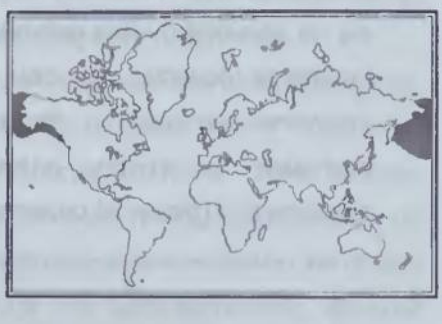


D 48-50, A 24-26, P 24-26, sp. br. 22-26.

Cechy diagnostyczne. Ciało nieznacznie wydłużone, niewysokie. Charakterystyczna długa płetwa grzbietowa, bez wcięcia, jak u innych przedstawicieli z rodziny *Hexagrammidae*, zbudowana tylko z promieni elastycznych. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwa ogonowa wyraźnie wcięta. Ciało pokryte drobną łuską ktenoidalną. Na bokach ciała, przebiega 5 linii nabocznych i 5-6 poprzecznych czarnych smug. Grzbiet jest oliwkowożółty, brzuch żółtawy. Samce w okresie tarła mają cytrynowożółty odcień.

Dane biologiczne. Bytuje w otwartej części mórz. Spotykany zarówno w strefie przydennej, jak i w powierzchniowych warstwach wody. Ryby należące do tego gatunku przybliżają się do brzegów wiosną w celu odbycia tarła. Tarło odbywa się od czerwca do lipca, na nieznacznych głębokościach, nad kamienistym dnem. Ikra przykleja się do wodorostów. Terpugi prowadzą stadny tryb życia, z tym że nie tworzą większych skupisk. Odżywiają się skorupiakami, małżami i drobnymi rybami przydennymi. Osiągają średnio 20-40 cm, maksymalnie 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla głównie Morze Beringa. Licznie występuje przy Wyspach Komandorskich i Aleutach. Gatunek spotykany również u południowo-zachodnich wybrzeży Kamczatki.



Podrząd: ***Cottoidei* - głowaczowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Dwie krótkie płetwy grzbietowe, z których pierwsza często ukryta w skórze. Ciało pokryte grubą skórą, na której występują guzki kostne (łusek brak). Płetwy brzuszne przekształcone w przyssawkę ... . ***Cyclopteridae***

1b. Dwie płetwy grzbietowe, pierwsza z promieniami twardymi o krótszej podstawie; są one rozdzielone lub stykają się ze sobą. Dolne promienie w płetwach piersiowych zgrubiałe. Ciało nagie lub pokryte różnego rodzaju płytkami kostnymi i kolcami. Na głowie często występują mocne i ostre kolce ..... ***Cottidae***

Rodzina: ***Cottidae* - głowaczowate**

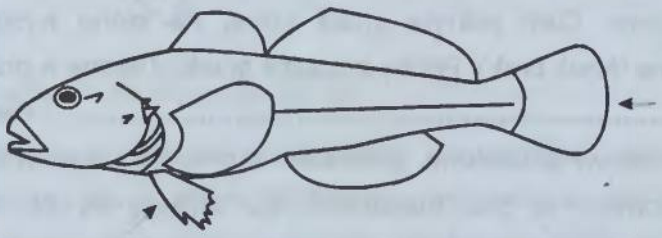
Rodzaj: ***Cottus*** LINNAEUS, 1758

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Linia naboczna pełna - dochodzi do podstawy płetwy ogonowej. Przebiega prawie prosto wzdłuż osi ciała. Płetwy brzuszne nie prążkowane, po złożeniu nie sięgają otworu odbytowego. Wszystkie promienie płetw brzusznych o mniej więcej podobnej długości .... ***Cottus gobio* LINNAEUS**

1b. Linia naboczna nie dochodzi do podstawy płetwy ogonowej i kończy się na wysokości kilku ostatnich promieni drugiej płetwy grzbietowej. Przebiega powyżej osi ciała, wznosząc się łagodnym łukiem nad płetwami piersiowymi. Płetwy brzuszne prążkowane, po złożeniu dochodzą do otworu odbytowego. Wewnętrzny promień płetw brzusznych krótszy od pozostałych o 25-50% ..... ***Cottus poecilopus*** **HECKEL**

Opis gatunku: *Cottus gobio* L., 1758 - głowacz białopłetwy, ang. bullhaed, niem. Groppe, hiszp. cavilat, ros. podkamenščik.



D_1 (VI) VII-VIII (IX), D_2 (15)16-17(18), A 10-13, V I 4.

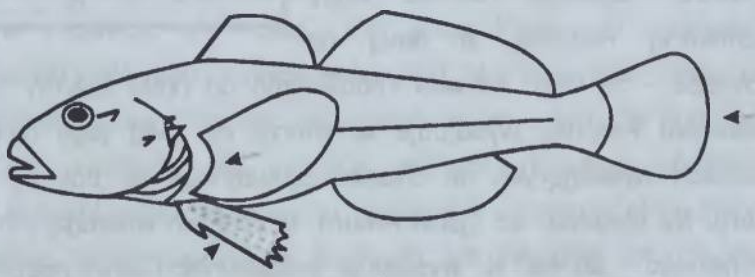
Cechy diagnostyczne. Ciało w przekroju owalne. Głowa duża, lekko spłaszczona grzbieto-brzusznie. Otwór gębowy końcowy. Tułów krótki, przechodzący w szybko zwężający się trzon ogonowy. Dwie płetwy grzbietowe - druga jest znacznie dłuższa od pierwszej; stykają się ze sobą lub nie. Obie płetwy o podobnej wysokości. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwa odbytowa nieco krótsza od drugiej grzbietowej. Płetwy piersiowe duże, zbudowane ze zgrubiałych promieni. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym, nieduże; po złożeniu nie dochodzą do otworu odbytowego. Błony podskrzelowe są przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*). Ciało nagie; czasem w pobliżu płetw piersiowych lub, rzadziej, na całym ciele mogą występować kostne guzki. Linia naboczna widoczna, ciągnie się prawie wzdłuż osi ciała - do nasady płetwy ogonowej. Ciało jest

szarobrunatne, z ciemnymi nieregularnymi plamami. Brzuch szarobiały. Na płetwach, z wyjątkiem brzusznych, występują ciemne plamki.

Dane biologiczne. Występuje głównie w wodach szybko płynących, czystych, o kamienistym i żwirowatym dnie, gdzie szuka kryjówek. Spotykany również w strefie przybrzeżnej czystych jezior. Tarło odbywa od lutego do maja. Samica wyszukuje w dnie kryjówkę, gdzie składa od 100 do 300 ziaren ikry. Samiec opiekuje się jajami i broni ich przed wrogami. Głowacze białopłetwe odżywiają się bezkręgowcami, głównie skorupiakami i larwami owadów, pożerają także ikrę i wylęg innych gatunków ryb, wyrządzając znaczne szkody, szczególnie w przypadku ryb łososiowatych. Osiągają średnio 10-13 cm, maksymalnie 15 cm długości.

Rozsiedlenie. Głowacze białopłetwe zasiedlają wody niemal całej Europy. Nie występują jedynie w wodach na południowych półwyspach, a także w Irlandii, Szkocji, Norwegii i północnej Finlandii. Na północy dochodzą do Peczory, a na wschodzie występują do Uralu i Kaukazu.

Opis gatunku: *Cottus poecilopus* HECKEL, 1836 - głowacz pręgopłetwy, ang. Siberian bullhead, niem. Buntflossenkoppe, hiszp. coto Siberiano, ros. pestronogij podkamenščik.



D_1 VIII-IX, D_2 17-19, A 13-14 (15), V I (3) 4.

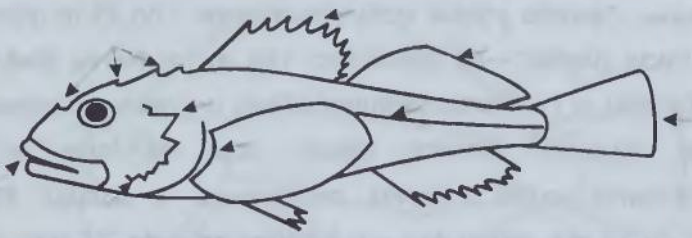
Cechy diagnostyczne. Kształtem ciała bardzo zbliżony do głowacza białopłetwego. Występują również dwie płetwy grzbietowe, które stykają się ze sobą. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne znajdują się w położeniu piersiowym, a po złożeniu sięgają do otworu odbytowego. Błony podskrzelowe przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*). Ciało nie pokryte łuską, nagie. Linia naboczna przebiega powyżej osi ciała, unosząc się łagodnym łukiem nad płetwami piersiowymi i nie dochodzi do nasady płetwy ogonowej (kończy się na wysokości ostatnich promieni drugiej płetwy grzbietowej). Grzbiet oliwkowobrązowy, boki jaśniejsze, z ciemnymi plamami. Brzuch żółtawoszary. Pierwsza płetwa grzbietowa ma pomarańczową obwódkę. Na wszystkich płetwach, także na brzusznych, występują ciemne plamki.

Dane biologiczne. Głowacz pręgopłetwy zasiedla wody szybko płynące oraz niektóre jeziora oligotroficzne. Tarło od lutego do kwietnia. Ikra składana jest do wygrzebanych w dnie jamek, pod kamieniami. Ryby tego gatunku odżywiają się bezkręgowcami, głównie kiełżami i larwami owadów. Dorastają do długości 8-10 cm, maksymalnie do 14 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach śródlądowych Europy i Azji, głównie w północnej części. W Europie bytuje w wodach południowo-wschodniej Norwegii, Szwecji, Danii, w górnych dopływach Odry, Wisły, Prutu i Dniestru. Zasiedla również wody południowej Finlandii, a dalej na wschodzie - zlewisko Oceanu Lodowatego do rzeki Kołymy na Syberii. W zlewisku Pacyfiku występuje w Amurze na całej jego długości oraz w rzekach wpadających do Oceanu Spokojnego na północy od ujścia Amuru. Na południu od ujścia Amuru, w rzekach wpadających do Morza Japońskiego - po 48^0 N, występuje podgatunek *Cottus poecilopus volki* TARANETZ, 1936. Dalej na południu - do Korei Północnej stwierdzono formę typową.

Rodzaj: ***Myoxocephalus*** TILESIUS, 1811

Opis gatunku: *Myoxocephalus scorpius* (L., 1758) - kur diabeł, ang. sea scorpion, niem. Gemeine Seeskorpion, hiszp. escorpión común, ros. kerčak.



D_1 VII-XI (XII), D_2 13-17 (18,19), A (9) 10-14 (15), P (14,15) 16-18 (19), V I 2-3.

Cechy diagnostyczne. Ciało z charakterystyczną, dużą głową, której długość stanowi 33-35% długości ciała. Tułów krótki, w przekroju owalny. Na głowie znajdują się mocne i ostre kolce, występujące parami - przy nozdrzach, przed oczami, na styku głowy z tułowiem oraz na kościach przedpokrywowej i pokrywowej (*praeoperculum i operculum*). Otwór gębowy półdolny. Dwie płetwy grzbietowe, mogą być ze sobą połączone bądź nie. Pierwsza płetwa grzbietowa zbudowana z promieni twardych, o podobnej wielkości do drugiej, która jest zbudowana z promieni miękkich. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże, o szerokiej podstawie. Płetwy brzuszne niewielkie, w położeniu piersiowym. Błony podskrzelowe zrośnięte ze sobą, nie przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*); tworzą wolny fałd. Wyraźna linia naboczna, przebiega niemal prosto. Ciało nie jest pokryte łuską, z tym, że pod i nad linią naboczną znajdują się miejsca pokryte płytkami kostnymi, z niedużymi kolcami. Kolce te są lepiej rozwinięte u samców niż u samic, u których także mniej jest płytek kostnych lub w ogóle ich nie ma. Dodatkowo u samców, na wewnętrznych powierzchniach płetw

piersiowych i brzusznych, występują grzebykowate wyrostki. Ubarwienie zmienne – zwykle głowa i grzbiet ciemne, z brunatnoczarnymi plamami - boki jaśniejsze, również z ciemnymi plamami. Brzuch białawy, który u samców w czasie tarła przybiera kolor rdzawoczerwony, na którego tle widoczne są duże, białe plamy.

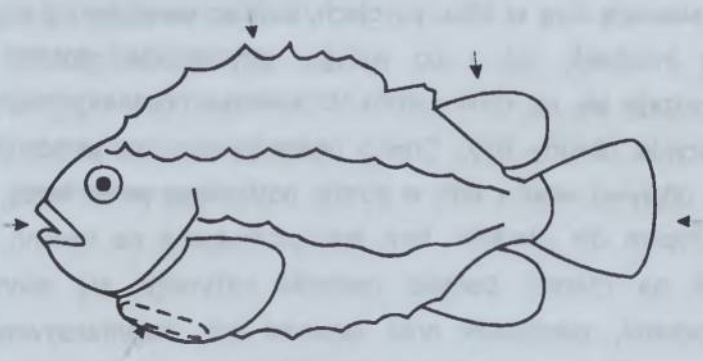
Dane biologiczne. Zasiedla płytkie wody przybrzeżne - do 25 m głębokości. Spotykany także głębiej - do głębokości 160 m (w Morzu Białym) lub nawet do 200-250 m (w Morzu Barentsa). Tarło przypada na miesiące od grudnia do stycznia. Samica składa jaja na dnie w postaci kilkucentymetrowej grudki z wolną przestrzenią w środku. Płodność wynosi od 2 do 15 tys. ziaren ikry – o średnicy od 2 do 2,5 mm. Samiec sprawuje opiekę nad ikrą; po około pięciu tygodniach wylęgają się larwy o długości 8 mm, które początkowo prowadzą pelagiczny tryb życia. Kur diabeł jest rybą żarłoczną, odżywiającą się drobnymi rybami, fauną bezkręgową, a szczególnie skorupiakami oraz ikrą innych gatunków ryb. Samice dorastają zwykle do 30 cm, a samce do 25 cm długości. W wodach subarktycznych, np. wokół Grenlandii, osiągają długość 60 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w północnej części Atlantyku u wybrzeży amerykańskich od Nowego Jorku po Labrador i dalej na północ do 80^0N. Bytuje również w wodach wokół Grenlandii, Islandii i Spitsbergenu. U wybrzeży europejskich występuje od Zatoki Biskajskiej do Morza Barentsa oraz południowo-zachodniej części Morza Karskiego, gdzie jednak spotyka się go rzadko. Zasiedla również niemal cały Bałtyk; nie występuje jedynie w północnej części Zatoki Botnickiej. Na obszarze swego występowania tworzy dwa podgatunki, które zasiedlają następujące rejony - *M. scorpius scorpius* (L., 1758) bytuje w północno-wschodnim Atlantyku, *M. scorpius groenlandicus* (CUVIER, 1829) występuje w północno-zachodnim Atlantyku wraz z wybrzeżami Grenlandii.

Rodzina: ***Cyclopteridae* - taszowate**

Rodzaj: ***Cyclopterus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Cyclopterus lumpus* L., 1758 - tasza, ang. lumpfish, niem. Seehase, hiszp. lompo, cicloptero, ros. pinagor.



D_1 VI-VIII, D_2 I 9-11, A 9-11, P 20-21.

Cechy diagnostyczne. Ciało o baryłkowatym kształcie; w przekroju pięciokątne. Największa wysokość ciała stanowi około połowy długości ciała. Głowa niewielka, krótka. Otwór gębowy końcowy. Na szczękach znajdują się drobne szczecinkowate ząbki. Pierwsza płetwa grzbietowa jest częściowo (u młodych) lub całkowicie (u starszych) ukryta w grubych fałdach skóry grzbietu. Druga płetwa grzbietowa przesunięta na tył ciała, płetwa odbytowa o podobnej wielkości do drugiej grzbietowej. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne są przekształcone w okrągłą przyssawkę. Płetwy piersiowe mają szeroką podstawę, położone nisko - poniżej osi ciała. Błony podskrzelowe przyrośnięte do przegrody międzyskrzelowej (*Isthmus*). Łusek brak; na ciele znajdują się różnej wielkości guzki kostne - największe z nich – znajdują się na bokach w 3 rzędach. Ciało jest ciemnoszare z niebieskawym odcieniem, brzuch białawy. W czasie tarła, u samców strona brzuszna i część płetw piersiowych zabarwia się na kolor ceglastoczerwony. Młode ryby są zielonkawożółte z czarnymi plamkami.

Dane biologiczne. Tasza prowadzi niezbyt aktywny tryb życia. Bytuje na głębokości od 20 do 250 m (czasami do 350 m) - nad dnem skalistym porośniętym roślinnością. Tarło ryb tego gatunku odbywa się przy brzegu - w miejscach kamienistych i porośniętych morszczynem i laminarią. Samice składają ikrę w kilku porcjach, samiec opiekuje się nią zarówno w czasie inkubacji, jak i po wylęgu, gdy młode osobniki niekiedy przytwierdzają się do ciała samca. U samców obserwuje się niezwykle silny instynkt obrony ikry. Często obserwowano, że samce pozostając podczas odpływu wraz z ikrą w strefie odsłoniętej przez wodę, stają się łatwym łupem dla ptactwa. Ikra jest przerabiana na kawior, barwiony sztucznie na czarno. Dorosłe osobniki odżywiają się skorupiakami, wieloszczetami, meduzami oraz larwami ryb. Najintensywniej żerują w miesiącach zimowych. Osiągają długość 30-40 cm, maksymalnie 60 cm. W Bałtyku dorastają do 40 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody wybrzeża północnej części Atlantyku. U wybrzeży amerykańskich od Przylądka Cod do Labradoru. Występuje również w wodach u wybrzeży Grenlandii. U brzegów Europy bytuje w wodach od Zatoki Biskajskiej po Morze Białe i Spitsbergen; także wokół Islandii i Wysp Owczych. W Bałtyku spotykany głównie w południowej części.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć omawiane gatunki ryb.
2. Proszę narysować mugila.
3. Proszę wykonać rysunek wybranego gatunku z rzędu belonokształtnych.
4. Narysować piotrosza.

5. Proszę wykonać rysunek wybranego gatunku z rzędu ciernikokształtnych.
6. Proszę narysować przedstawiciela:
   a. rodziny skorpenowatych,
   b. rodziny kurkowatych.
7. Proszę narysować przedstawiciela:
   a. rodziny głowaczowatych,
   b. rodziny taszowatych.

16. ĆWICZENIE 10. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Acanthopterygii*

Ordo: *Perciformes* - okoniokształtne

Subordo: *Percoidei* - okoniowce

Familia: *Moronidae* - moronowate

1. *Dicentrarchus labrax* - labraks, moron

Familia: *Serranidae* - strzępielowate

2. *Epinepheius aeneus* - granik szary

3. *Polyprion americanus* - wrakoń

Familia: *Centrarchidae* - bassowate

4. *Lepomis gibbosus* - bass słoneczny

Familia: *Percidae* - okoniowate

5. *Perca fluviatilis* - okoń

6. *Stizostedion lucioperca* - sandacz

7. *Gymnocephalus cernuus* - jazgarz

Familia: *Pomatomidae* - tasergalowate

8. *Pomatomus saltatrix* - tasergal

Familia: *Echeneidae* - podnawkowate

9. *Echeneis naucrates* - podnawka

Familia: *Carangidae* - ostrobokowate

10. *Trachurus trachurus* - ostrobok pospolity

11. *Trachurus trecae* - ostrobok afrykański

12. *Trachinotus goreensis* - sierpik

13. *Lichia vadigo* - lichia

14. *Selene dorsalis* (=*Vomer setapinnis*) – womer

15. *Naucrates ductor* - ryba pilot

16. *Caranx rhonchus* - chropik

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Perciformes* - okoniokształtne**

Klucz do oznaczania podrzędów

1a. Płetwy brzuszne w położeniu gardłowym lub płetwy te nie występują **2**

1b. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym **4**

2a. Płetwy brzuszne, jeżeli występują, są zredukowane i znajdują się w położeniu gardłowym. Jedna płetwa grzbietowa ma długą podstawę, niekiedy łączy się z płetwą ogonową i wydłużoną płetwą odbytową w jeden fałd. Płetwy piersiowe często powiększone. W płetwach promienie na ogół miękkie. Błona podskrzelowa przyrośnięta do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*). Ciało wydłużone, pokryte łuską cykloidalną, niekiedy nagie ..... ***Zoarcoidei***

2b. Płetwy brzuszne normalnych rozmiarów lub wydłużone **3**

3a. Płetwy brzuszne normalnych rozmiarów (rzadko ich brak), często położone przed płetwami piersiowymi. Dwie płetwy grzbietowe lub jedna wydłużona. Płetwa odbytowa zwykle ma długą podstawę. Mogą wystąpić gruczoły jadowe - na wieczku skrzelowym lub u podstawy promieni w płetwach. Otwór gębowy górny, często o prawie pionowym rozcięciu ..... ***Trachinoidei***

3b. Płetwy brzuszne wydłużone, płetwy piersiowe powiększone. Dwie płetwy grzbietowe (rzadko jedna). W pierwszej płetwie promienie twarde, druga płetwa grzbietowa z promieniami miękkimi, podobnie jak odbytowa, znacznie wydłużona. Od jednej do trzech linii nabocznych. Ciało pokryte łuską (cykloidalną lub ktenoidalną) lub nagie. Błony podskrzelowe z reguły zrośnięte ze sobą. Zredukowana liczba czerwonych ciałek krwi (czasami czerwone krwinki nie występują w ogóle) ..... ***Notothenioidei***

4a. Za drugą płetwą grzbietową i odbytową występują dodatkowe płetewki oraz na trzonie ogonowym występują skórne kile, bądź szczęka górna wysunięta jest w charakterystyczny miecz. Ciało z reguły o wrzecionowatym kształcie, charakterystycznym dla szybkich i wytrwałych pływaków (niektóre gatunki osiągają prędkość 100 km/godz.); czasami wstęgowate. Na szczękach często występują mocne zęby ..... ***Scombroidei***

4b. Dodatkowych płetewek oraz kilu brak; szczęka nie wysunięta w miecz **5**

5a. Na trzonie ogonowym często występuje jeden lub więcej mocnych kolców; zwykle mały otwór gębowy, często na końcu wydłużonego ryjka. Błona podskrzelowa (*membrana branchiostegalis*) przyrośnięta do przegrody międzyskrzelowej (*isthmus*). Ciało zazwyczaj silnie ścieśnione bocznie. Jedna dwudzielna płetwa grzbietowa oraz płetwa odbytowa o wydłużonych podstawach ..... ***Acanthuroidei***

5b. Na trzonie ogonowym brak kolców; jedna dwudzielna płetwa grzbietowa lub dwie oddzielne płetwy **6**

6a. Płetwy brzuszne często przekształcone w przyssawkę; na ciele z reguły linia naboczna niewidoczna. Głowa spłaszczona grzbietobrzusznie, wargi grube. Dwie płetwy grzbietowe (wyjątkowo jedna); płetwa ogonowa zazwyczaj zaokrąglona ..... ***Gobioidei***

6b. Płetwy brzuszne nie przekształcone w przyssawkę; na ciele zwykle widoczna linia naboczna **7**

7a. Kości dolnoprzełykowe zrośnięte, często występują zęby gardłowe (przystosowanie do rozdrabniania pokarmu). Zęby na szczękach czasami zlane ze sobą na kształt papuziego dzioba. Jedna płetwa grzbietowa - zwykle część z promieniami twardymi dłuższa od części z promieniami miękkimi. Linia naboczna może być niepełna lub przerwana ..... ***Labroidei***

7b. Kości dolnoprzełykowe nie zrośnięte **8**

8a. Za przełykiem znajdują się charakterystyczne uwypuklenia w postaci worków, w których znajdują się uzębione brodawki. Jedna wydłużona płetwa grzbietowa z kilkoma pierwszymi promieniami twardymi bądź dwie płetwy leżące blisko siebie. U osobników dorosłych płetwy brzuszne mogą nie występować. Pysk zwykle o profilu zaokrąglonym. Linia naboczna pełna, rzadko jej brak ..... ***Stromateoidei***

8b. Za przełykiem brak charakterystycznych uwypukleń w postaci worków z uzębionymi brodawkami. Jedna dwudzielna lub dwie płetwy grzbietowe. W płetwach: grzbietowych, brzusznych i odbytowej występują, obok promieni miękkich, zawsze promienie twarde. Ciało zwykle pokryte łuską ktenoidalną, dość często jednak występuje również łuska cykloidalna. Na kościach wieczka skrzelowego mogą występować kolce. Linia naboczna zwykle jest wyraźna; czasami może być niepełna bądź przerwana. Pęcherz pławny, jeżeli jest obecny, zamknięty ..... ***Percoidei***

Podrząd: ***Percoidei*** - **okoniowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Pierwsza płetwa grzbietowa przekształcona w charakterystyczną przyssawkę ***2***

1b. Pierwsza płetwa grzbietowa nie przekształcona w charakterystyczną przyssawkę ***3***

2. Na spłaszczonej grzbietobrzusznie głowie znajduje się przyssawka utworzona z promieni twardych pierwszej płetwy grzbietowej. Druga płetwa grzbietowa i odbytowa (ułożone nad sobą) wyłącznie z promieniami miękkimi. Otwór gębowy górny. Ciało wydłużone, pokryte cykloidalnymi łuskami. Brak pęcherza pławnego ..... ***Echeneidae***

3a. Wzdłuż linii nabocznej występują płytki kostne z kolcami, lub na trzonie ogonowym występuje skórny kil ***4***

3b. Na linii nabocznej brak płytek kostnych, na trzonie ogonowym nie występuje kil ***5***

4. Ciało o zróżnicowanych kształtach - od wrzecionowatego do silnie ścieśnionego bocznie. Trzon ogonowy bardzo niski. Dwie płetwy grzbietowe, osadzone blisko siebie. Pierwsza o krótkiej podstawie z promieniami twardymi; czasami promienie nie są połączone błoną. Druga płetwa grzbietowa, o długiej podstawie, leży nad płetwą odbytową o podobnym kształcie (pierwsze promienie tych płetw mogą być znacznie wydłużone). Za drugą płetwą grzbietową i odbytową mogą występować dodatkowe płetewki. Przed płetwą odbytową występują dwa kolce, spięte błoną; u osobników młodocianych są one połączone z płetwą. Na ciele zwykle występują drobne łuski cykloidalne..... ***Carangidae***

5a. Na podbródku występują wąsy..... *6*

5b. Brak wąsów na podbródku..... *7*

6a. Dwa długie wąsiki na podbródku. Dwie płetwy grzbietowe, o krótkiej podstawie, znacznie od siebie oddalone - pierwsza zbudowana z promieni twardych. W płetwie odbytowej jeden lub dwa małe kolce. Płetwa ogonowa wcięta widełkowato. Linia naboczna przebiega blisko krawędzi grzbietu. Głowa o charakterystycznym spadzistym profilu ... . ***Mullidae***

6b. Na podbródku występuje jeden lub kilka niewielkich wąsików. Jedna wydłużona płetwa grzbietowa, z bardzo wyraźnym wcięciem pomiędzy krótszą częścią twardą i wydłużoną częścią miękką. W krótkiej płetwie odbytowej występują od jednego do dwóch słabych kolców. Płetwa ogonowa może być prosto ścięta, zaokrąglona lub w kształcie romboidalnym; linia naboczna często ciągnie się do końca tej płetwy. .....***Sciaenidae***

7a. Na kościach wieczka skrzelowego występują kolce *8*

7b. Brak kolców na kościach wieczka skrzelowego..... *9*

8a. Zazwyczaj dwie płetwy grzbietowe, blisko siebie leżące - pierwsza z promieniami twardymi z reguły lepiej rozwinięta. Wyjątkowo płetwy grzbietowe mogą być od siebie znacznie oddalone, bądź może

wystąpić jedna płetwa o charakterze dwudzielnej, również z lepiej rozwiniętą częścią twardą. W płetwie odbytowej występuje 1 lub 2 kolce. Jama gębowa uzbrojona w zęby, na szczękach mogą występować kły. Łuska zazwyczaj ktenoidalna ..... ***Percidae***

8b. Jedna płetwa grzbietowa o charakterze dwudzielnej - części z promieniami twardymi i miękkimi mają podobną wysokość. W płetwie odbytowej 3 kolce. Na kości pokrywowej (*operculum*) 3 kolce. Jama gębowa uzbrojona w zęby, na szczękach mogą występować mocne zęby. Łuska ktenoidalna, bardzo rzadko cykloidalna. Ryby na ogół hermafrodytyczne..... ***Serranidae***

8c. Dwie płetwy grzbietowe, o podobnej podstawie i wysokości, położone bardzo blisko siebie. W płetwie odbytowej 3 kolce. Na kości pokrywowej (*operculum*) 2 kolce. Łuska ktenoidalna, bardzo rzadko cykloidalna ..... ***Moronidae***

9a. Jedna płetwa grzbietowa o długiej podstawie; ciało mocno ścieśnione bocznie ***10***

9b. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza zbudowana z krótkich kolców o krótkiej podstawie; ciało w kształcie zbliżonym do wrzecionowatego. W płetwie odbytowej 2 lub 3 kolce. Na drugiej miękkiej płetwie grzbietowej i odbytowej drobne łuski. Tylna krawędź kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) zakończona błoniastym fałdem skórnym, nachodzącym na kość międzypokrywową (*interoperculum*) ..... ***Pomatomidae***

10a. Część twarda i miękka płetwy grzbietowej równej wysokości; niekiedy pierwsze promienie znacznie wydłużone. Część miękka płetwy grzbietowej oraz płetwa odbytowa zaokrąglone. Zęby (o bardzo zróżnicowanych kształtach) występują wyłącznie na szczękach. Łuska ktenoidalna. Ryby na ogół hermafrodytyczne..... ..... ***Sparidae***

10b. Część miękka płetwy grzbietowej oraz płetwa odbytowa zaokrąglone. Pomiędzy częścią miękką i częścią twardą tych płetw może wystąpić mocne wcięcie. W płetwie odbytowej zazwyczaj 3 lub 5 kolców. Ciało

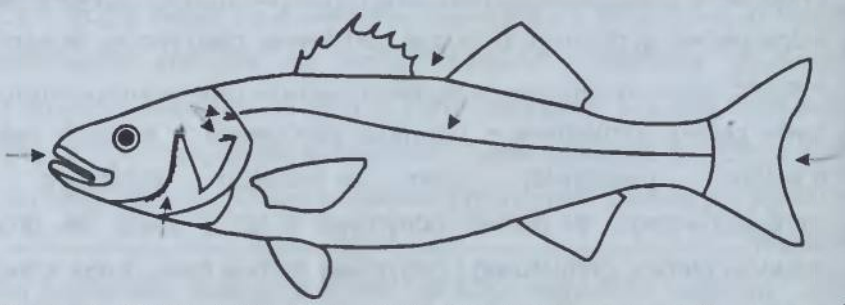
wyjątkowo może mieć kształt wrzeciona. Łuska ktenoidalna. Jama gębowa uzbrojona w zęby ..... ***Centrarchidae***

10c. W płetwie grzbietowej części z promieniami twardymi i miękkimi o podobnej długości podstawy; część miękka płetwy grzbietowej oraz płetwa odbytowa lekko zaokrąglone. W płetwie odbytowej zazwyczaj 3 kolce (wyjątkowo więcej). Otwór gębowy niewielki, często wyciągnięty w charakterystyczny ryjek; na szczękach występują szczecinkowate ząbki ..... ***Chaetodontidae***

Rodzina: ***Moronidae* - moronowate**

Rodzaj: ***Dicentrarchus*** GILL, 1860

Opis gatunku: *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) - labraks, moron, ang. sea bass, niem. Seebarsch, hiszp. spigoła, ros. lavrak.



D_1 IX, D_2 I 12-13, A III 8-12, P 16, V I 6, l.l. około $78\frac{9}{15}$, sp. br. 24, r. branch. 7.

Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie wydłużonym, pokrojem przypominające sandacza. Otwór gębowy duży, w położeniu końcowym. Brak kłów na szczękach. Kość pokrywowa (*operculum*) z dwoma kolcami. Krawędź kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) ząbkowana. Dwie płetwy grzbietowe nie stykają się ze sobą, płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Wyraźna linia naboczna, przebiega niemal prosto, nachodząc na płetwę ogonową. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Ciało pokryte łuską ktenoidalną, natomiast przestrzeń międzyoczna pokryta jest drobną łuską

cykloidalną. Grzbiet ciemnoszary. Boki jaśniejsze - szarosrebrzyste, strona brzuszna biała. Płetwy nieparzyste oraz piersiowe przezroczyste - jasne. Płetwy brzuszne czerwonawe. Młode osobniki mają grzbiet upstrzony czarnymi plamkami.

Dane biologiczne. Gatunek szelfowy, pelagiczny, pojawiający się także w dolnych odcinkach większych rzek. Tarło odbywa w wysłodzonych wodach morskich przed ujściami rzek. Ikra wyposażona w kroplę tłuszczu. Drapieżnik; żywi się drobnymi rybami ławicowymi. Młode osobniki odżywiają się skorupiakami, mięczakami i wylęgiem innych gatunków ryb. Osiągają 1 m długości i 12 kg masy.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach wzdłuż atlantyckich wybrzeży europejskich, nie dochodzi jednak do najdalej na północ wysuniętych wybrzeży Półwyspu Skandynawskiego. Zasięg występowania labraksa obejmuje także Morze Śródziemne i Morze Czarne. Ryby tego gatunku występują sporadycznie także w zachodnim Bałtyku.

Rodzina: ***Serranidae* - strzępielowate**

Rodzaj: ***Epinephelus*** BLOCH, 1793

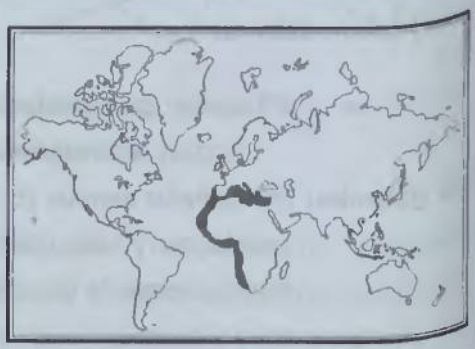
Opis gatunku: *Epinephelus aeneus* (E. GEOFROY SAINT-HILAIRE, 1817) - granik szary, ang. striped grouper, niem. Zackenbarsch, hiszp. cherne de ley, ros. belopolosyj meroj.

D X-XI 15, A III 8-9, P 21-25, V I 5-6.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, ścieśnione bocznie. Szczęki duże - sięgają poza tylną krawędź oka. Szczęka dolna nieco dłuższa od górnej. Zęby na szczękach drobne, ostre. Tylna krawędź kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) piłkowana (w dolnej części większe kolce). Kość pokrywowa (*operculum*) zakończona 3-6 większymi kolcami. Jedna płetwa grzbietowa, złożona z części twardej i miękkiej o podobnej wysokości i jednakowej długości. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Linia naboczna wyraźna, przebiega równolegle do linii grzbietu. Grzbiet szarobrunatny lub szarozielony, boki i brzuch jaśniejsze. Na bokach ciała występują ciemniejsze poprzeczne pasy (od 5 do 6). Od oka, poprzez kości wieczka skrzelowego, biegną 2-3 jasne smugi. Płetwy szarobrązowe, a odbytowa i płetwy brzuszne dodatkowo z niebieskawym połyskiem.

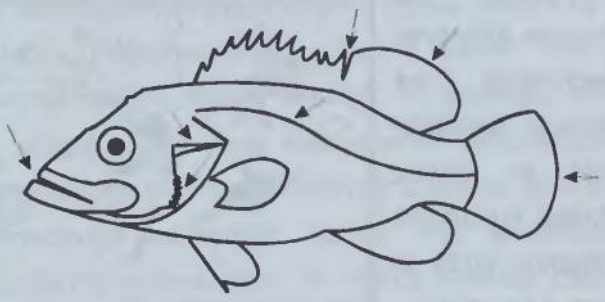
Dane biologiczne. Granik szary zasiedla wody litoralne, głównie o piaszczystym i mulistym dnie. Przebywa na głębokości od 20 do 200 m. Tarło odbywa zimą i wiosną - również w strefie przybrzeżnej; na czas tarła łączy się w niewielkie stada. Dorasta średnio do 30-50 cm, maksymalnie do 90 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach szelfowych wschodniego Atlantyku - od wybrzeży zachodniej Europy po Republikę Południowej Afryki, a także w Morzu Śródziemnym.



Genus: ***Polyprion*** OKEN, 1817

Opis gatunku: *Polyprion americanus* (BLOCH et SCHNEIDER, 1801) - wrakoń, ang. Atlantic wreckfish, niem. Wrackbarsch, hiszp. cherna, ros. poliprën.



D XI-XII 11-12, A III 8-10, P 16-17, V I 5, l.l. 90-114$\frac{16}{45}$, sp. br. 7-8.

Cechy diagnostyczne. Ciało stosunkowo wysokie, ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 2,5-3,0 razy w długości ciała. Głowa duża, z wyciągniętą do przodu szczęką dolną, która jest znacznie dłuższa od szczęki górnej. Na szczękach mocne zęby. Krawędź tylna kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) z drobnymi kolcami, na kości pokrywowej (*operculum*) niewielka stępka. Płetwa grzbietowa jedna, głęboko wcięta pomiędzy częścią twardą a miękką. Część miękka jest znacznie krótsza i wyższa od twardej, wachlarzykowato wyciągnięta i podobna do płetwy odbytowej. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Linia naboczna wyraźna, przebiega lekkim łukiem wzdłuż linii grzbietu. Płetwa ogonowa prosto ścięta, u młodych osobników zaokrąglona. Grzbiet zielonkawobrązowy lub oliwkowoszary, boki i brzuch żółtawozielonkawe. Płetwa ogonowa z białym obrzeżeniem. U młodych ryb głowa i całe ciało pokryte jest szarokremowymi plamami.

Dane biologiczne. Wrakoń bytuje w strefie litoralu i sublitoralu na głębokości od 60 do 500 m, przypuszczalnie nawet do 1000 m. Przebywa nad dnem kamienistym i skalistym lub w pobliżu wraków statków, gdzie na ogół trzymają się osobniki mniejsze. Rozmieszczenie na obszarze

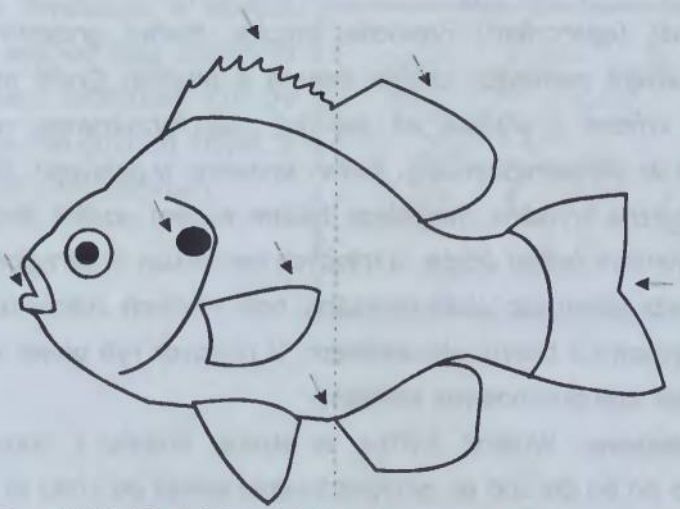
występowania nie jest równomierne. Z reguły występuje nielicznie. Odżywia się rybami, skorupiakami i mięczakami. Osiąga dość znaczne rozmiary - do około 2 m długości (średnio 60-100 cm), masę - do 40 kg. Olej z wątroby wrakonia jest bogatym źródłem witaminy A.

Rozsiedlenie. Występuje w zachodnim i wschodnim Atlantyku - po stronie wschodniej - od Norwegii do wybrzeży Republiki Południowej Afryki, po stronie zachodniej - od Nowej Fundlandii do La Platy. Występuje także w Morzu Śródziemnym i Adriatyku.

Rodzina: ***Centrarchidae* - bassowate**

Rodzaj: ***Lepomis*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Lepomis gibbosus* (L., 1758) - bass słoneczny, ang. American sunfish, niem. Sonnenfisch, hiszp. pez sol, ros. solnečnaâ ryba.



D X-XI 10-12, A III 8-12, C 19, P 11-14, V I 5, l.l. 35-45.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, dość silnie wygrzbiecone i ścieśnione bocznie. Otwór ustny w położeniu półgórnym; zęby w jamie gębowej są zaokrąglone. Jedna płetwa grzbietowa o dwudzielnym charakterze - część twarda lepiej rozwinięta od miękkiej, część miękka wyższa, z zaokrąglonymi krawędziami. Płetwa odbytowa leży pod miękką częścią płetwy grzbietowej i ma podobny kształt. Płetwy piersiowe dość długie, wachlarzowate. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwa ogonowa wcięta. Ciało jest niebieskawe, oliwkowozielone. Na kości pokrywowej występuje charakterystyczna czarna plama. Cechą różniącą bassa słonecznego od innych bassów jest dodatkowe występowanie czerwonej plamki bezpośrednio za czarną plamką. Cecha ta jednak nie zawsze występuje.

Dane biologiczne. Gatunek słodkowodny, żyjący w wodach głębokich, zarówno w wolno płynących rzekach i kanałach, jak i w jeziorach. Tarło odbywa się od maja do czerwca. Samce w czasie tarła wykopują dołki w żwirowatym dnie, do których samice składają od 600 do 5000 jaj. Bassy słoneczne odżywiają się drobną fauną bezkręgową i ikrą innych gatunków ryb. W wodach europejskich osiągają 20 cm długości, natomiast na obszarze swego naturalnego występowania - 30 cm. W Polsce największy odnotowany osobnik tego gatunku na Pomorzu Zachodnim został złowiony w rejonie dolnej Odry (18,3 cm długości i 182 g masy).

Rozsiedlenie. Gatunek sprowadzony do Europy ze wschodnich obszarów Ameryki Północnej (od Wielkich Jezior po Florydę), jako ryba akwaryjna, w roku 1887. Obecnie spotykany sporadycznie w wodach zachodniej, środkowej i częściowo wschodniej Europy. W Polsce występuje głównie w dorzeczu Odry, a także w niektórych sztucznych zbiornikach zaporowych, małych jeziorkach, również dość licznie w kanałach pochłodniczych kilku elektrowni.

Rodzina: ***Percidae* - okoniowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Kość pokrywowa (*operculum*) zakończona ostrym kolcem. Linia naboczna nie nachodzi na płetwę ogonową. Zęby drobne i ostre, szczecinkowate..... **2**

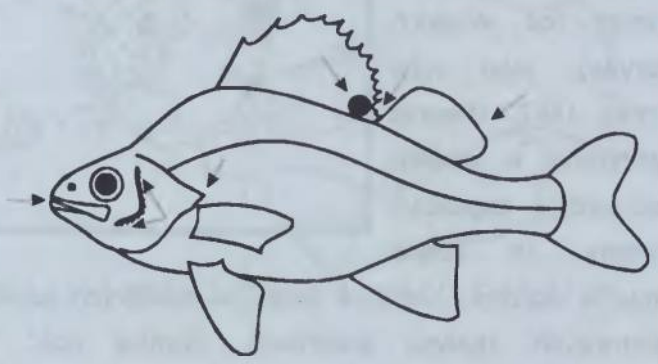
1b. Kość pokrywowa (*operculum*) zwykle nie jest zakończona ostrym kolcem. Górna część kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) drobniutko ząbkowana, a na jej dolnej części większe, nieregularne kolce. Linia naboczna nachodzi na płetwę ogonową. Na szczękach i kościach podniebiennych, pomiędzy drobnymi ząbkami, znajdują się mocne kły, zakrzywione do tyłu. Dwie płetwy grzbietowe, których podstawy są prawie jednakowej długości ..... ***Stizostedion* RAFINESQUE**

2a. Dwie płetwy grzbietowe, leżące blisko siebie - podstawa pierwszej płetwy jest dłuższa od podstawy drugiej. Kość przedpokrywowa (*praeoperculum*) w zasadzie równomiernie piłkowana ..... ***Perca* LINNAEUS**

2b. Jedna płetwa grzbietowa - część twarda wyższa od miękkiej. Na krawędzi przedpokrywowej (*praeoperculum*) duże kolce - największe w jej dolnej części ... ***Gymnocephalus* BLOCH (= *Acerina* CUVIER)**

Rodzaj: ***Perca*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Perca fluviatilis* L., 1758 - okoń, ang. perch, niem. Barsch, hiszp. perca común, ros. okun'.



D_I XIII-XVII, D_2 I-III 13-15, A II (7) 8-9 (10), l.l. 57-77 $\frac{7-10}{12-18}$, sp. br. 14-20, vt.38-43.

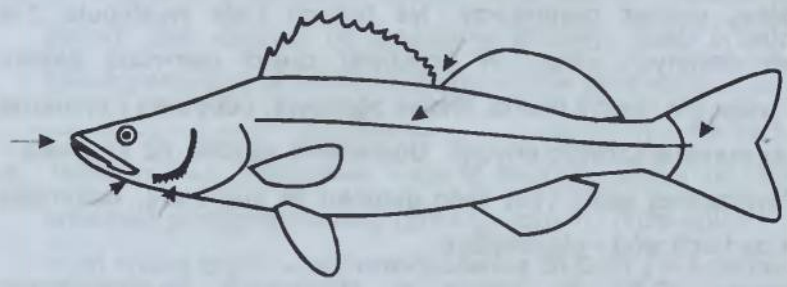
Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, krępe, stosunkowo wysokie. Otwór gębowy duży, końcowy, szczęki sięgają prawie do tylnej krawędzi oka. Na szczękach i kościach podniebiennych drobne ząbki. Kość pokrywowa (*operculum*) zakończona ostrym kolcem. Tylna krawędź kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) prawie równomiernie piłkowana. Dwie płetwy grzbietowe leżą blisko siebie. Pierwsza płetwa wysoka, złożona wyłącznie z promieni twardych, druga - krótsza i niższa, o charakterze płetwy miękkiej. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Łuska ktenoidalna, pokrywa prawie całe ciało oraz częściowo głowę. Ciało zielonkawożółte, grzbiet ciemniejszy. Na bokach ciała występuje 5-9 poprzecznych ciemnych smug. W końcowej części pierwszej płetwy grzbietowej widoczna czarna plama. Płetwy ogonowa, odbytowa i brzuszne czerwone lub pomarańczowoczerwone. Ubarwienie zależne od siedliska - w strefie przybrzeżnej jezior ryby tego gatunku są jaśniejsze, natomiast w głębszych partiach wód - ciemniejsze.

Dane biologiczne. Ryby te bytują w zbiornikach słodkowodnych i w słonawych wodach. Odporne na niskie pH, dlatego często spotykane jako jedyny składnik ichtiofauny w zbiornikach humusowych. Gatunek ten przypuszczalnie tworzy różne formy ekologiczne na obszarze jednego zbiornika. Narybek okonia odżywia się planktonem oraz larwami owadów, z tym że mając 7 cm długości zaczyna prowadzić drapieżny tryb życia. Dorosłe ryby są drapieżnikami. Tarło odbywa od kwietnia do czerwca. Ikra składana jest w postaci długich wstęg. Okoń osiąga 20-35 cm długości, maksymalnie do 51 cm, i nieco ponad 2 kg masy.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody prawie całej Europy. Nie występuje w wodach Szkocji, Norwegii i południowych półwyspów. Bytuje w zlewisku Oceanu Lodowatego aż po rzekę Kołymę, a także w zlewisku Morza Czarnego, Morza Kaspijskiego i Jeziora Aralskiego.

Rodzaj: ***Stizostedion*** RAFINESQUE, 1820

Opis gatunku: *Stizostedion lucioperca* (L., 1758) - sandacz, ang. pikeperch, niem. Zander, hiszp. lucioperca, ros. sudak.



D_I XIII-XVII D_2 I-III 19-24, A II (III) (10) 11-13, l.l. 80-97$\frac{12-16}{16-24}$, sp. br. 13-15, vt. 40-47 (48).

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, lekko ścieśnione bocznie. Otwór gębowy duży, końcowy, sięga poza tylną krawędź oka. Na szczękach, kościach podniebiennych występują, oprócz drobnych ząbków, duże zęby w postaci kłów. Drobne ząbki znajdują się również na lemieszu. Kość pokrywowa (*operculum*) nie zakończona kolcem. Na tylnej krawędzi kości przedpokrywowej (*praeoperculum*), w jej górnej części, występują drobne kolce, natomiast w dolnej części - większe nieregularne kolce. Dwie płetwy grzbietowe są zwykle oddzielone od siebie, pierwsza twarda, druga - miękka. Linia naboczna wyraźna, przebiega prosto wzdłuż całego

ciała, nachodząc na płetwę ogonową. Łuska ktenoidalna pokrywa całe ciało oraz częściowo głowę. Grzbiet zielonkawoszary, boki jaśniejsze, brzuch biały. Na bokach ciała występuje od 8 do 12 brunatnoczarnych smug. Na płetwach grzbietowej i ogonowej znajdują się ciemne plamki, tworząc podłużne pasemka.

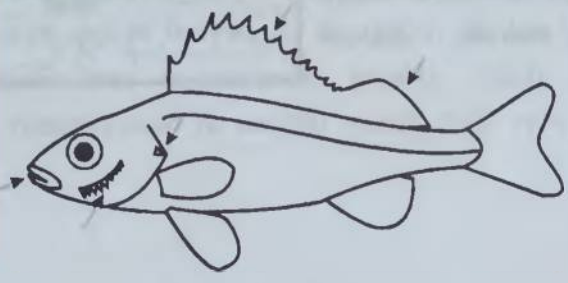
Dane biologiczne. Zasiedla głównie dolny bieg rzek, słonawe zatoki morskie oraz stosunkowo płytkie i rozległe jeziora (jeziora typu sandaczowo-leszczowego). Pod koniec pierwszego roku życia zaczyna się odżywiać rybami. Poluje głównie na stynki, ukleje, małe okonie, jazgarze. Tarło odbywa od kwietnia do czerwca. Ikra składana jest na dnie żwirowatym lub piaszczystym. Osiąga średnio 70-85 cm długości, maksymalnie 130 cm, a masę 8-12 kg i więcej.

Rozsiedlenie. Występuje w zlewisku Morza Bałtyckiego, Morza Czarnego, Kaspijskiego i Jeziora Aralskiego. Zachodnia granica naturalnego zasięgu w Europie sięga do Łaby. Sandacza wsiedlono do wód Renu, Rodanu i wód południowo-wschodniej części Wielkiej Brytanii.

Rodzaj:***Gymnocephalus*** BLOCH, 1793

(= ***Acerina*** CUVIER, 1817)

Opis gatunku: *Gymnocephalus cernuus* (L.,1758), (=*Acerina cernua*) - jazgarz, ang. ruffe, niem. Schnepel, hiszp. acerina, ros. jorš.



D XI-XVI (10) 11-15, A II (4) 5-6, l. l. 35-40 $\frac{6-7}{10-12}$, sp. br. 8-13, vt. (33) 35-37.

Cechy diagnostyczne. Ciało lekko ścieśnione bocznie, pokryte łuską ktenoidalną; na głowie łusek brak. Najwyższa wysokość ciała mieści się 3-4 razy w długości ciała. Kość pokrywowa (*operculum*) zakończona ostrym i mocnym kolcem. Na tylnej górnej krawędzi kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) drobniejsze kolce, natomiast na dolnej części tej kości - kilka dużych kolców. Otwór gębowy mały, w położeniu półdolnym. Zęby na szczękach drobne, szczecinkowate. Jedna płetwa grzbietowa z dobrze rozwiniętą częścią twardą, która jest dłuższa i wyższa od części miękkiej. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Grzbiet szary lub szarozielony, brzuch szarobiały. Na bokach ciała oraz na płetwach grzbietowej i ogonowej występują drobne ciemne plamki.

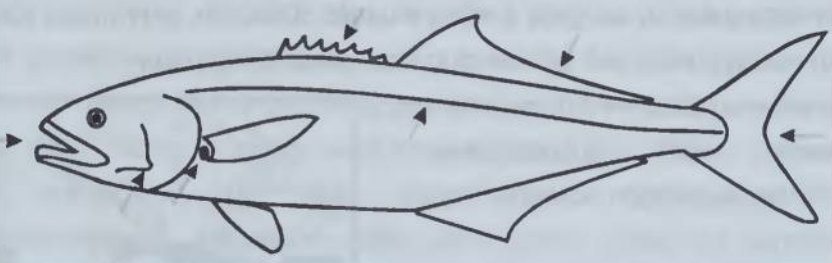
Dane biologiczne. Zasiedla wolno płynące rzeki, jeziora, a także i słonawe wody. Żyje stadnie w strefie przydennej. Odżywia się larwami owadów, skorupiakami oraz niektórymi mięczakami. Chętnie zjada ikrę i wylęg innych gatunków ryb, dlatego uważany jest za szkodnika. Tarło odbywa od kwietnia do maja. Ikra składana jest na dnie żwirowatym lub piaszczystym. Jazgarz dorasta średnio do 10-15 cm, rzadko do 25-30 cm długości. W niektórych rejonach Syberii osiąga nawet 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedla wody prawie całej Europy. Nie występuje jedynie w wodach Szkocji, Irlandii, Norwegii, południowej Francji oraz południowych półwyspów kontynentu europejskiego. Zasiedla zlewisko Oceanu Lodowatego na Syberii i zlewisko Jeziora Aralskiego.

Rodzina: ***Pomatomidae* - tasergalowate**

Rodzaj: ***Pomatomus*** LACÉPÈDE, 1802

Opis gatunku: *Pomatomus saltatrix* (L., 1766) - tasergal, ang. bluefish, niem. Blaufisch, Tassergal, hiszp. anjova, ros. lufar'.



D_1 VI-VII, D_2 I 23-28, A III 23-28, P 16-18, V I 5, l.l. 90-100, sp. br. 10.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, lekko ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się około 3,75 raza w długości ciała. Otwór gębowy półgórny. Szczęki duże, z mocnymi i ostrymi zębami, w jednym rzędzie. Szczęki sięgają poza tylną krawędź oka. Dwie płetwy grzbietowe. Pierwsza twarda, chowająca się w bruzdę, jest znacznie krótsza i niższa od drugiej, miękkiej, płetwy. Płetwa ogonowa mocno wcięta. W płetwie odbytowej 3 kolce - pierwszy często ukryty jest w skórze. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Linia naboczna wyraźna, przebiega równolegle do linii grzbietu. Łuska drobna, cykloidalna pokrywa całe ciało wraz z głową. Na tylnym skraju kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) występuje błoniasty fałd skórny, nachodzący na kość międzypokrywową (*interoperculum*). Grzbiet niebieskozielonkawy, boki jaśniejsze, brzuch srebrzystobiały. U podstawy płetwy piersiowej widoczna czarna plama. Płetwy szare.

Dane biologiczne. Bytuje zarówno w wodach szelfowych, jak i w otwartym oceanie. Zdarza się, że wpływa do estuariów. Bardzo żarłoczny, chwyta przynętę nawet przy wypełnionym żołądku. Stada tych ryb mogą atakować i rozszarpywać na kawałki nawet duże ryby. Młode osobniki

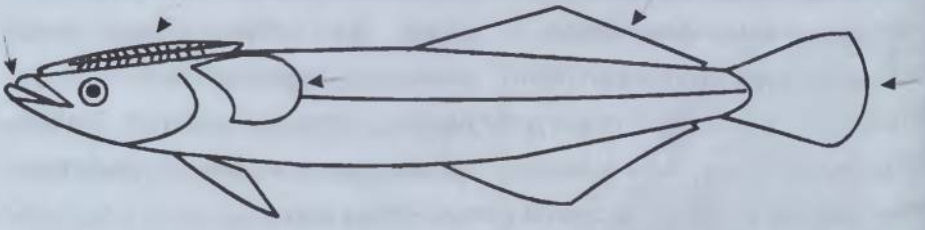
odżywiają się skorupiakami, a mając długość 8-10 cm zaczynają być drapieżne. W skład pokarmu dorosłych tasergali wchodzą głównie takie ryby jak: śledzie, sardynki, makrele. Tarło u tych ryb przypada na okres wiosny i lata, w zależności od rejonu. Ikra pelagiczna z kroplą tłuszczu. Ryby tego gatunku osiągają średnią długość 60-90 cm, przy masie ciała 5-8 kg, maksymalnie zaś 120 cm długości i około 25 kg masy.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Zasiedla wody subtropikalne i tropikalne wszystkich oceanów.

Rodzina: ***Echeneidae* - podnawkowate**

Rodzaj: ***Echeneis*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Echeneis naucrates* L., 1758 - podnawka, ang. shark sucker, niem. Schiffshalter , hiszp. pegatimón, ros. prilipalo.



D_1 20-28 (płetwa przekształcona w przyssawkę), D_2 31-42, A 30-38, P 21-24, sp. br. około 9.

Cechy diagnostyczne. Ciało w przekroju cylindryczne, wydłużone. Charakterystyczna szeroka głowa, spłaszczona grzbieto-brzusznie, na której znajduje się przyssawka powstała w wyniku przekształcenia twardych promieni pierwszej płetwy grzbietowej (przyssawka ta częściowo nachodzi na tułów). Szczęka dolna wyraźnie dłuższa od górnej. Druga płetwa grzbietowa wydłużona, złożona z promieni miękkich, podobna do płetwy odbytowej. Płetwy piersiowe stosunkowo duże - leżą powyżej lub na osi ciała. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona lub nieco wcięta. Ciało łupkowoszare lub brązowozielonkawe. Po bokach ciała, od początku głowy do podstawy płetwy ogonowej, przebiega ciemnobrązowa szeroka smuga, oddzielona od barwy grzbietu i brzucha jasnymi pasmami. Płetwy ciemne, niekiedy z białymi obrzeżeniami (szczególnie dobrze widoczne na płetwie ogonowej).

Dane biologiczne. Podnawki bytują w przybrzeżnych wodach szelfowych, pływając swobodnie, lub za pomocą przyssawki przytwierdzają się do ciała dużych ryb (głównie rekinów) czy innych zwierząt morskich (np. żółwi), rzadziej do kadłubów łodzi lub statków. Odżywiają się resztkami pokarmu swoich „przewoźników" lub polują same. Osiągają długość około 1 m.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Zasiedla wody tropikalne i subtropikalne większości mórz i oceanów. Nie występuje we wschodnim Pacyfiku u wybrzeży Ameryki, gdzie spotykany jest jedynie u brzegów Kalifornii.

Rodzina: ***Carangidae*** **- ostrobokowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Wzdłuż całej linii nabocznej lub jej części występują płytki kostne. Płetwy piersiowe długie, sierpowate, sięgają zwykle prawie do nasady płetwy odbytowej ***2***

1b. Wzdłuż linii nabocznej brak płytek kostnych. Płetwy piersiowe krótkie, niekiedy o zaokrąglonych końcach ***5***

2a. Płytki kostne wyraźne, zaopatrzone w krótkie kolce, występują na całej długości linii nabocznej. Promienie twarde pierwszej płetwy grzbietowej spięte błoną - przed nią znajduje się krótki kolec ustawiony do przodu, częściowo ukryty w skórze. Występują powieki tłuszczowe..... ***Trachurus*** **RAFINESQUE**

2b. Płytki kostne występują w tylnej części linii nabocznej lub na całej jej długości, z tym że tylko płytki znajdujące się na ogonie mogą być zaopatrzone w kolce..... ***3***

3a. Powiększone płytki kostne z kolcami występują na tylnej części linii nabocznej. Przednia część tej linii zwykle nie pokryta płytkami; jeśli one są, to małe i bez kolca. Przed pierwszą płetwą grzbietową często znajduje się niewielki wolny kolec, skierowany skośnie ku przodowi. Promienie twarde pierwszej płetwy grzbietowej spięte błoną .....
.....***Caranx*** **LACÉPÈDE**

3b. Brak powiększonych płytek kostnych na linii nabocznej; jeśli występują, to tylko na trzonie ogonowym. Wzdłuż całej linii nabocznej mogą występować drobne płytki pozbawione kolca. Ciało mocno ścieśnione bocznie i wysokie. Promienie w pierwszej płetwie grzbietowej krótkie i nie spięte błoną ***4***

4. Krawędź brzucha ostro zakończona. Druga płetwa grzbietowa i płetwa odbytowa prawie tej samej wysokości. Płetwy brzuszne małe. Wzdłuż linii nabocznej mogą występować drobne płytki kostne.....
..... ***Selene*** **LACÉPÈDE**

5a. Ciało wysokie i ścieśnione bocznie. Pysk tępo zakończony. Głowa o profilu mocno spadzistym. Pierwsze promienie w drugiej płetwie grzbietowej oraz odbytowej charakterystycznie wydłużone, niekiedy dość znacznie. Linia naboczna przebiega prosto lub lekko wznosi się nad płetwami piersiowymi ..... ***Trachinotus*** **LACÉPÈDE**

5b. Ciało niewysokie, ścieśnione bocznie lub wrzecionowate. Pysk zwykle dość ostro zakończony. Pierwsze promienie w drugiej płetwie grzbietowej oraz odbytowej nieco dłuższe od pozostałych. Linia naboczna przebiega prawie prosto lub charakterystycznie opada w dół w środkowej części ***6***

6a. Na trzonie ogonowym nie występuje skórzasty kil. Podstawa płetwy odbytowej i drugiej grzbietowej ma podobną długość ..... ***Lichia*** **CUVIER**

6b. Na trzonie ogonowym występuje skórzasty kil. Podstawa płetwy odbytowej znacznie krótsza od podstawy drugiej płetwy grzbietowej.... ***Naucrates*** **RAFINESQUE**

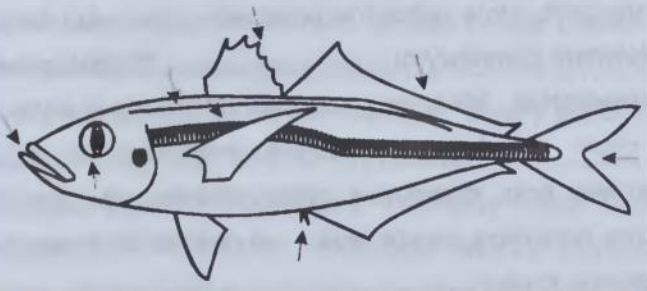
Rodzaj: ***Trachurus*** RAFINESQUE, 1810

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Płytki kostne prawie jednakowej wysokości na całej długości linii nabocznej. Grzbietowa gałąź linii nabocznej dochodzi do 19.-34. promienia miękkiego w drugiej płetwie grzbietowej ..... ***Trachurus trachurus*** **(LINNAEUS)**

1b. Płytki kostne w przedniej części linii nabocznej niższe od płytek znajdujących się na jej tylnej części. Grzbietowa gałąź linii nabocznej dochodzi do 1.-6. promienia twardego w pierwszej płetwie grzbietowej, wyjątkowo kończy się przed płetwą ..... ***Trachurus trecae*** **CADENAT**

Opis gatunku: *Trachurus trachurus* (L.,1758) - ostrobok pospolity, ang. horse mackerel, niem. Bastardmakrele, hiszp. jurel, ros. evropejskaâ stavrida.



D_I I+VIII, D_2 I 26-37, A II+I 23-33, P 21, V I 5, l.l. 62-81, sp. br. 48-78.

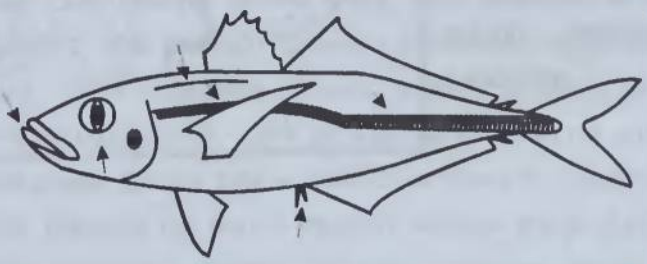
Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie wrzecionowatym. Największa wysokość ciała stanowi 20-23,5 % długości ciała. Głowa duża ze szczęką dolną wysuniętą przed górną. Na oczach występują powieki tłuszczowe. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza twarda, prawie trójkątna i znacznie krótsza od drugiej, miękkiej, która z kolei jest podobnej długości co płetwa odbytowa. Przed pierwszą płetwą grzbietową występuje krótki kolec, skierowany do przodu i częściowo ukryty w skórze. Płetwa ogonowa głęboko wcięta. Płetwy piersiowe wąskie i długie. W płetwie odbytowej dwa pierwsze kolce są mniej lub bardziej odizolowane od reszty płetwy. Wzdłuż linii nabocznej występują płytki kostne z charakterystycznym krótkim kolcem w środkowej ich części, który jest najlepiej rozwinięty na płytkach znajdujących się na ogonie. Płytki kostne prawie na całej długości linii nabocznej są podobnej wielkości. Grzbietowa gałąź linii nabocznej sięga do 19.-34. promienia miękkiego drugiej płetwy grzbietowej. Ciało sinoniebieskie lub zielonooliwkowe, boki i brzuch srebrzystoszare. Wieczko skrzelowe na tylnej krawędzi z ciemną plamą.

Dane biologiczne. Ostrobok zasiedla wody szelfowe oraz krawędź stoku kontynentalnego. Gatunek pelagiczny, niekiedy bytuje przy dnie. Skupia się w potężne ławice. Spotykano koncentracje nawet do 30 km długości, zwykle jednak mają one długość 6-8 km. Tarło u tych ryb jest porcyjne,

rozciągnięte w czasie; w wodach tropikalnych trwa prawie cały rok. Ikra pelagiczna. Narybek ostroboka bytuje w towarzystwie meduz, chroniąc się pod ich dzwonem w momencie zagrożenia (rodzaj współżycia zwany paroikią). Gatunek ten, na obszarze swego występowania, tworzy wiele stad lokalnych. Ryby te odżywiają się skorupiakami, głowonogami i mniejszymi rybami. Osiągają średnio 30-40 cm, maksymalnie 75 cm długości, przy masie ciała do 2 kg.

Rozsiedlenie. Ostrobok pospolity występuje we wschodnim Atlantyku - od Trondheim w Norwegii na północy i dalej, wzdłuż wybrzeży Europy i Afryki, po ławicę Agulhas na południu, z wyjątkiem strefy klimatu równikowego. Znajduje się również w Morzu Śródziemnym i Morzu Czarnym. Na obszarze swego rozsiedlenia tworzy dwa podgatunki – *T. trachurus trachurus* (L., 1758), bytujący od Norwegii po Zielony Przylądek w Afryce, oraz *T. trachurus capensis* CASTELNAU, 1861 od Angoli po ławicę Agulhas.

Opis gatunku: *Trachurus trecae* CADENAT, 1949 - ostrobok afrykański, ang. horse mackerel, niem. Schildmakrele, hiszp. saurel, ros. zapadnoafrikanskaâ stavrida.



D_1 I+VIII, D_2 I 25-30, A II+I 25-30, l.l. 70-82, sp. br. 50-64.

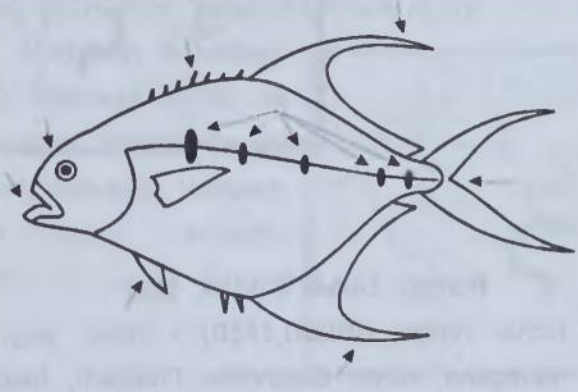
Cechy diagnostyczne. Ciało ma kształt wrzecionowaty. Najwyższa wysokość ciała stanowi 20,1 - 27,1 % długości ciała. Gatunek ten jest bardzo zbliżony do gatunku *T. trachurus*. Oba gatunki wyróżniają głównie dwie cechy. Pierwszą z nich jest długość grzbietowej gałęzi linii nabocznej, która u *T. trecae* jest krótsza i dochodzi do I-VI promienia pierwszej płetwy grzbietowej (najczęściej do IV), wyjątkowo kończy się przed nasadą tej płetwy. Druga cecha dotyczy wysokości płytek kostnych biegnących wzdłuż linii nabocznej. U ostroboka afrykańskiego płytki kostne są niejednakowej wysokości; najwyższe znajdują się na trzonie ogonowym.

Dane biologiczne. Bytuje w wodach szelfowych i stoku kontynentalnego. Gatunek pelagiczny, prowadzi ławicowy tryb życia, lecz nie tworzy tak znacznych koncentracji jak ostrobok pospolity. Ryby te odżywiają się skorupiakami planktonowymi, a starsze osobniki dodatkowo drobnymi rybami, kałamarnicami oraz salpami. Tarło jest porcyjne, bardzo rozciągnięte w czasie, trwa od maja do grudnia. Ostroboki afrykańskie osiągają mniejsze rozmiary niż ostrobok pospolity; dorastają do około 43 cm długości.

Rozsiedlenie. Ryby te występują we wschodnim Atlantyku u wybrzeży Afryki, w strefie klimatu równikowego. Rozsiedlenie tego gatunku obejmuje częściowo obszar występowania ostroboka pospolitego.

Rodzaj: ***Trachinotus*** LACÉPÈDE, 1801

Opis gatunku: *Trachinotus goreensis* CUVIER, 1831 - sierpik, ang. pompano, niem.-, hiszp. pampano*, ros. gvinejskij trachinot.



D_1 VII-VIII, D_2 I-II 22-23, A II 19-20.

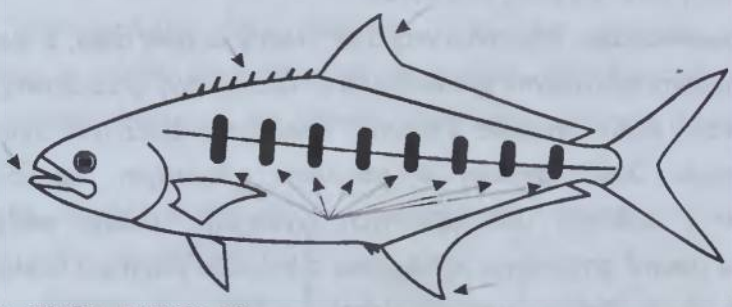
Cechy diagnostyczne. Charakterystyczny owalny kształt ciała, z sierpowato wyciągniętymi pierwszymi promieniami drugiej płetwy grzbietowej i płetwy odbytowej. Ciało wysokie i mocno ścieśnione bocznie. Głowa tępo zakończona. Otwór gębowy w położeniu półgórnym. Na szczękach, lemieszu i kościach podniebiennych występują drobne ostre ząbki. Pierwsza płetwa grzbietowa zbudowana z krótkich promieni twardych, nie spiętych błoną. Płetwa ogonowa głęboko wcięta, z wydłużonymi płatami. Płetwy piersiowe małe. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym, niewielkie. Ciało pokryte drobną łuską, silnie osadzoną w skórze. Grzbiet brunatnoszary, boki i brzuch białawe z oliwkowym odcieniem. Wzdłuż linii nabocznej, która przebiega prawie prosto, znajdują się poprzecznie ustawione nieduże plamy - od 4 do 5 (u ryb młodych nie występują).

Dane biologiczne. Sierpik żyje w wodach szelfowych, prowadząc pelagiczny tryb życia. Gatunek ten tworzy czasami większe stada. Ryby te odżywiają się bezkręgowcami, rzadziej rybami. Osiągają średnio 20-40 cm, maksymalnie 60 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku u wybrzeży Afryki - od Sachary Hiszpańskiej (Rio de Oro) po Angolę.

Rodzaj: ***Lichia*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Lichia vadigo* (RISSO,1810) - lichia, ang. big-toothed pompano, niem. Gestreifter Pfeilfisch, hiszp. lirio, ros. lihii.



D_I VII, D_2 30-31, A II 29-30.

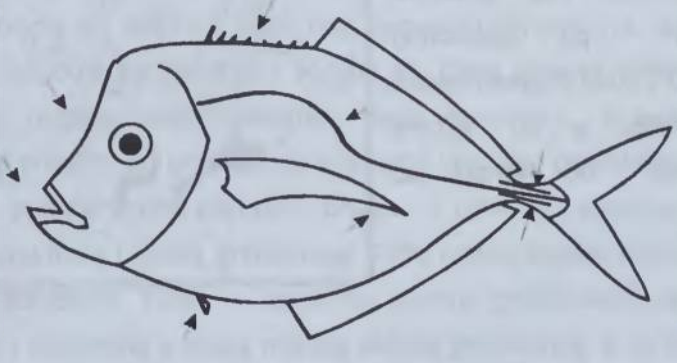
Cechy diagnostyczne. Ciało lekko ścieśnione bocznie, w kształcie wrzecionowatym. Pysk ostro zakończony, szczęka dolna nieco dłuższa od górnej. Na szczękach ostre i mocne zęby. Pierwsza płetwa grzbietowa zbudowana z krótkich kolców, zwykle nie spiętych błoną. Druga płetwa grzbietowa i płetwa odbytowa podobnej długości. Pierwsze promienie w tych płetwach lekko wydłużone. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwy piersiowe małe. Linia naboczna wyraźna, unosi się lekkim łukiem nad płetwami piersiowymi. Ciało pokryte drobną łuską. Grzbiet szarobrunatny, boki oliwkowożółte, brzuch białawy. Wzdłuż boków ciała biegną szarobrunatne poprzeczne plamy.

Dane biologiczne. Ryby te zasiedlają wody szelfowe, zazwyczaj prowadzą pelagiczny tryb życia. Niekiedy łączą się w większe stada. Tarło porcyjne, przebiega zależnie od rejonu w różnych porach roku na głębokości od 30 do 80 m. Lichie odżywiają się bezkręgowcami oraz rybami. Osiągają średnio 30-50 cm długości, maksymalnie do 70 cm.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach u zachodnich wybrzeży Afryki, od Maroka po Angolę. Bytuje również przy Maderze, Azorach, Wyspach Kanaryjskich oraz w Morzu Śródziemnym.

Rodzaj: ***Selene*** LACÉPÈDE, 1802

Opis gatunku: *Selene dorsalis* (GILL, 1868) (= *Vomer setapinnis* (MITCHILL, 1815)) - womer, ang. African lookdown, niem. Goldtaler, hiszp. jorobado africano, ros. vomer.



D_1 VII-VIII, D_2 I 21-22, A II 18-20.

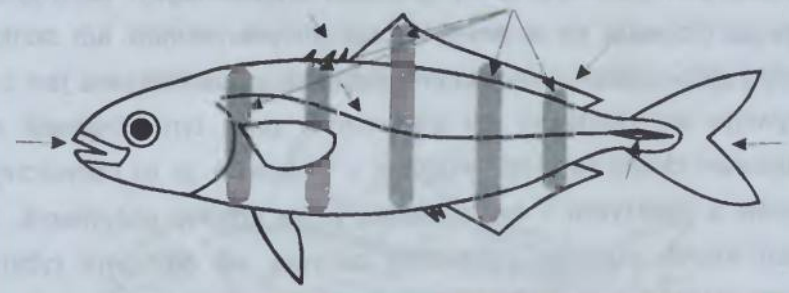
Cechy diagnostyczne. Ciało bardzo mocno ścieśnione bocznie, wysokie, w kształcie owalnym, a u osobników młodocianych prawie okrągłe. Trzon ogonowy cienki i krótki. Głowa wysoka o wybitnie spadzistym profilu. Otwór gębowy w położeniu półgórnym. Występują dwie płetwy grzbietowe - pierwsza zbudowana jest z krótkich kolców, nie spiętych błoną. U form młodocianych pierwsze kolce tej płetwy, są wyraźnie wyższe od pozostałych. Długość ich zmniejsza się wraz z wiekiem. Płetwa odbytowa i druga grzbietowa o podobnej wysokości i długości, pierwsze promienie w tych płetwach są nieznacznie dłuższe od pozostałych. Płetwy piersiowe długie, sierpowate. Płetwy brzuszne bardzo małe. Linia naboczna wyraźna - unosi się łukiem nad płetwami piersiowymi, jest pokryta drobniutkimi płytkami, które na trzonie ogonowym zwiększają się nieznacznie, tworząc boczny kil. Zarówno, nad jak i pod tym kilem, występuje dodatkowo po jednej skórzastej stępce. Grzbiet zielonkawy, boki srebrzyste, czasami z żółtawym odcieniem.

Dane biologiczne. Ryby tego gatunku przebywają blisko brzegów. Prowadzą stadny tryb życia. Odżywiają się drobnymi skorupiakami. Osiągają średnio 15-25 cm długości, maksymalnie 35 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje po obu stronach Atlantyku - po zachodniej stronie od Zatoki Massachusetts po Brazylię, a po stronie wschodniej - od Maroka po Angolę.

Rodzaj: ***Naucrates*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Naucrates ductor* (L., 1758) - ryba pilot, ang. pilotfish, niem. Lotsenfisch, hiszp. pez piloto, ros. locman.



D_1 IV (u młodych czasami od III do VI), D_2 I-II 24-28, A I-II+I 15-18, P 19-21, sp. br. 18-26.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w przekroju owalne, lekko ścieśnione bocznie, niewysokie. Głowa niewielka, z tępo zakończonym pyskiem. Otwór ustny końcowy. Na szczękach drobne ostre ząbki, ustawione w kilku rzędach. Dwie płetwy grzbietowe, pierwsza w postaci krótkich kolców, nie spiętych błoną, druga znacznie wydłużona, miękka. Płetwa odbytowa znacznie krótsza od drugiej grzbietowej. Płetwa ogonowa mocno wcięta. Płetwy piersiowe małe, o zaokrąglonych krawędziach. Linia naboczna wznosi się lekkim łukiem nad płetwami piersiowymi. Na trzonie ogonowym znajduje się skórzasty boczny kil. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną. Grzbiet ciemnoniebieski, boki jaśniejsze, brzuch biało-niebieski. Po bokach, od grzbietu do krawędzi brzucha, przebiega od 5 do 7 szerokich, poprzecznych, ciemnych pasów - 3 ostatnie nachodzą również na płetwę odbytową i drugą grzbietową. Ryby młode bardzo różnią się od osobników dorosłych. Kolce w pierwszej płetwie grzbietowej są u nich spięte błoną i połączone z drugą miękką płetwą grzbietową, a na kościach: nadoczodołowej (*supraorbitalis*), przedpokrywowej (*praeoperculum*) i nadskublowej (*supracleithrum*) występują stępki i kolce. To stadium rozwojowe ryby pilota oznaczono jako *Hystophorus* RICHARDSON, 1844,

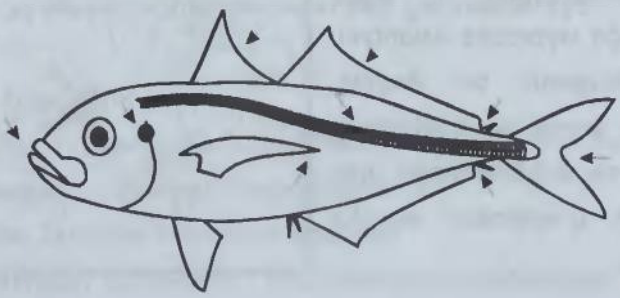
a także jako *Nauclerus* VALENCIENNES, 1833.

Dane biologiczne. Gatunek pelagiczny otwartych części mórz i oceanów. Zasiedla głównie wody strefy klimatów tropikalnego i subtropikalnego. Ryby te trzymają się w towarzystwie dużych rekinów lub statków. To swoiste „przywiązanie" do rekinów przypuszczalnie związane jest z tym, iż odżywiają się resztkami ich pożywienia, poza tym obecność rekinów dodatkowo chroni je przed wrogami - w zamian za to oczyszczają ciało rekinów z pasożytów i naprowadzają je na obiekty pożywienia. Według badań innych autorów, ryba pilot odżywia się drobnymi rybami, a w pobliżu rekinów pływa, aby chronić swoją ikrę, którą składa na jego ciele. Ikra tych ryb wyposażona jest w długą nić (około 10 mm) i nie posiada kropli tłuszczowej, przez co nie ma możliwości utrzymania się w toni wodnej i opada na dno. Ikra może być również składana na zanurzonej części kadłubów statków. W Morzu Śródziemnym ryby tego gatunku odbywają tarło od września do grudnia. Młode osobniki spotyka się zarówno na otwartym morzu, jak i przy brzegu. Średnia długość tych ryb wynosi 30-50 cm, maksymalnie 70 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Bytuje w wodach tropikalnych i subtropikalnych Atlantyku oraz w wodach indopacyficznych. Występuje również w Morzach Śródziemnym, Czarnym i Czerwonym.

Rodzaj: ***Caranx*** LACÉPÈDE, 1801

Opis gatunku: *Caranx rhonchus* E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817 (= *Decapterus rhonchus* NORMAN, 1935) - chropik, ang. ten-finned horse mackerel, niem. Gestreifte Schildmakrele, hiszp.chicharro, ros. afrikanskij karanks.



D_1 VIII, D_2 31-33, A II+I 26-28.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, niewysokie. Szczęka dolna lekko wystaje przed górną. Na szczękach drobne ząbki. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza twarda i krótka, druga złożona z promieni miękkich i mocno wydłużona, wielkości podobnej do płetwy odbytowej. Ostatni promień w drugiej płetwie grzbietowej i płetwie odbytowej połączony z resztą płetwy niską błoną, co stwarza wrażenie jakby dodatkowej płetewki (jedna dodatkowa płetewka za drugą płetwą grzbietową i za płetwą odbytową jest cechą charakterystyczną dla rodzaju *Decapterus* BLEEKER, 1851). Płetwa ogonowa głęboko wcięta. Płetwy piersiowe długie i wąskie. Linia naboczna wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi. Jest ona pokryta płytkami kostnymi zwiększającymi swą wysokość w kierunku płetwy ogonowej. Płytki znajdujące się na trzonie ogonowym mają kolec. Całe ciało pokryte drobną łuską cykloidalną. Grzbiet barwy oliwkowoszarej, boki jaśniejsze, brzuch srebrzystoszary. Na tylnej krawędzi kości pokrywowej (*operculum*) znajduje się ciemna plamka.

Dane biologiczne. Chropiki prowadzą pelagiczny tryb życia, rzadziej bytują przy dnie. Odżywiają się skorupiakami planktonowymi i bentosowymi, dorosłe ryby - dodatkowo rybami. Osiągają średnio 15-25 cm długości, maksymalnie 35 cm.

Rozsiedlenie. Chropik zasiedla Morze Śródziemne i wody wschodniego wybrzeża Atlantyku - od Hiszpanii po Angolę. Występuje licznie we wschodniej części Morza Śródziemnego oraz w wodach u wybrzeży Maroka i Senegalu.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek labraksa oraz granika szarego, zestawiając w tabeli podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
3. Proszę wykonać rysunki okonia, sandacza oraz jazgarza, zaznaczając na nich najważniejsze różnice pomiędzy tymi gatunkami.
4. Narysować ostroboka pospolitego lub afrykańskiego; na rysunku proszę zaznaczyć jego najważniejsze cechy taksonomiczne.
5. Wykonać rysunek chropika.
6. Proszę narysować lichię lub rybę pilota.

17. ĆWICZENIE 11. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.)

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Acanthopterygii*

Ordo: *Perciformes* - okoniokształtne

Subordo: *Percoidei* - okoniowce

Familia: *Sparidae* - prażmowate

1. *Dentex dentex* - kielczak właściwy
2. *Dentex macrophthalmus* - kielczak wielkooki
3. *Pagellus acarne* - morlesz krwisty
4. *Diplodus vulgaris* - amarel
5. *Spondyliosoma cantharus* - kantar
6. *Pagrus coeruleosticus* (= *Sparus ehrenbergi*) - zapata
7. *Sparus auratus* - dorada

Familia: *Sciaenidae* - kulbinowate

8. *Umbrina cirrosa* - umbrina

Familia: *Mullidae* - barwenowate

9. *Mullus barbatus* - barbata

Familia: *Chaetodontidae* - ustnikowate

10. *Chaetodon hoefleri* - ustnik senegalski*

Rząd: ***Perciformes* - okoniokształtne**

Podrząd: ***Percoidei* - okoniowce**

Rodzina: ***Sparidae* - prażmowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Na przodzie szczęk występują zęby w postaci „kłów" lub płaskie zęby sieczne *2*

1b. Z przodu szczęk występują małe, drobne ząbki *3*

2a. Na przodzie szczęk występują zęby w postaci „kłów" *4*

2b. Na przodzie szczęk występują płaskie duże zęby sieczne, ustawione ściśle w jednym rzędzie. Na każdej szczęce jest ich od 8 do 12. Za nimi znajduje się kilka rzędów drobnych, zaokrąglonych zębów. Na bokach szczęk występują zęby miażdżące, słupkowate, ustawione w 2 lub 3 rzędach. Przestrzeń międzyoczna i kość przedpokrywowa (*praeoperculum*) nie pokryte łuskami. Prawie całe ciało pokryte łuską ktenoidalną ..... ***Diplodus* RAFINESQUE**

3a. Z przodu szczęk drobne stożkowate zęby, ustawione w 4-6 rzędach. Liczba tych rzędów maleje (aż do jednego), zmniejszając się w kierunku boków szczęk. Ciało pokryte łuską ktenoidalną. Przestrzeń międzyoczna nie pokryta łuskami ..... ***Spondyliosoma* CANTOR**

3b. Na przodzie szczęk drobne ostre ząbki, ustawione w 4-5 rzędach. Na bokach szczęk 2 rzędy zębów trących, zwiększających się w kierunku przełyku. Ciało pokryte łuską ktenoidalną, nieco zmienioną. Przestrzeń międzyoczna pokryta łuskami ..... ***Pagellus* VALENCIENNES**

4a. Na szczękach (z przodu i na bokach) występują tylko zęby stożkowate, ustawione w jednym rzędzie. Na przodzie szczęk zęby powiększone w postaci „kłów", tuż za nimi kilka rzędów drobniutkich ząbków. Ciało pokryte łuską ktenoidalną. Przestrzeń międzyoczna bez łusek ..... ***Dentex* CUVIER**

4b. Na przodzie szczęk występują powiększone zęby w postaci „kłów", a na bokach szczęk znajdują się zęby miażdżące, ustawione w 2 rzędach. Przestrzeń międzyoczna zazwyczaj nie pokryta łuskami (jeśli występują są niewielkich rozmiarów) ***5***

5a. W linii nabocznej 73-85 łusek. 11-12 promieni w płetwie odbytowej ... . ***Sparus LINNAEUS***

5b. W linii nabocznej 46-56 łusek. 7-9 promieni w płetwie odbytowej .... ***Pagrus* CUVIER**

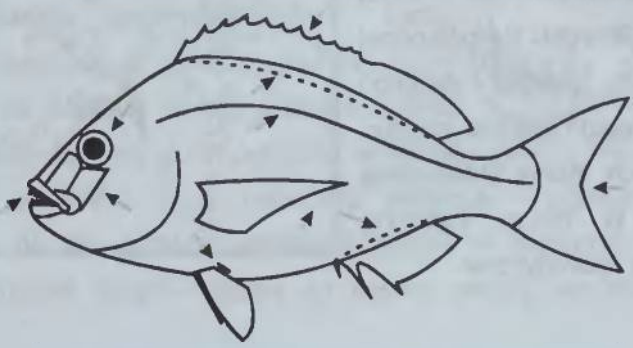
Rodzaj: ***Dentex*** CUVIER, 1814

Klucz do oznaczania gatunków

1a. Kości łzowa (*lacrimale*) i pierwsza podoczodołowa (*suborbitale*) tworzą wysoki policzek. Oczy stosunowo niewielkie. Na przodzie szczęk na ogół 4 mocne kły. W linii nabocznej 62-64 łusek. .... ***Dentex dentex* (LINNAEUS)**

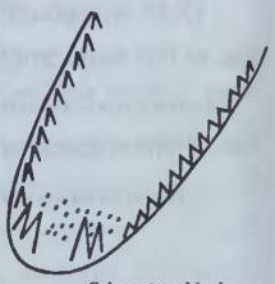
1b. Kości łzowa (*lacrimale*) i pierwsza podoczodołowa (*suborbitale*) tworzą niski policzek (9-11% długości głowy). Oczy duże, stanowią około 35% długości głowy. Na przodzie każdej szczęki najczęściej od 4 do 6 mocnych kłów. W linii nabocznej 51-58 łusek .... ***Dentex macrophthalmus* (BLOCH)**

Opis gatunku: *Dentex dentex* (L., 1758) - kielczak właściwy, ang. dog`s-teeth, niem. Gewoehnlicher Zahnbrassen, hiszp. dentón comun, ros. zuban.



D XI 11, A III 8, l.l. 62-64 $\frac{6}{14-15}$, dodatkowo kilka łusek występujących na płetwie ogonowej (bez por linii nabocznej).

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, stosunkowo wysokie. Głowa duża z charakterystycznym, wysokim policzkiem i niedużym okiem. Otwór gębowy półdolny. Na przodzie szczęk, charakterystyczne „kły" - najczęściej po 4. Na bokach szczęk rząd ostrych, drobniutkich ząbków. Jedna dwudzielna płetwa grzbietowa - część twarda dłuższa od miękkiej.



Schemat uzębienia

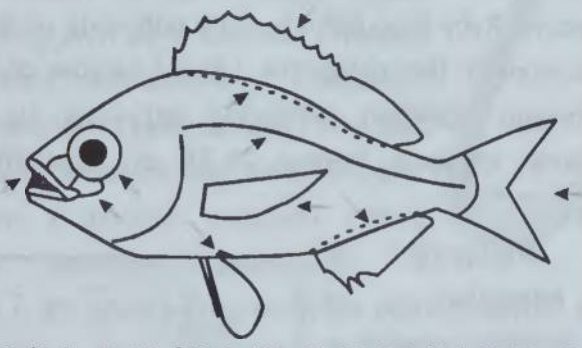
Płetwa grzbietowa oraz odbytowa składają się do wgłębienia w rodzaju rowka. Linia naboczna przebiega wysoko - równolegle do linii grzbietu. Płetwy piersiowe długie, ostro zakończone. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym; u ich podstawy występują wyrostki pachwinowe. Płetwa ogonowa z wcięciem. Grzbiet czerwono-szary, boki jaśniejsze, brzuch srebrzystoróżowy. Ryby młode są szarozielone.

Dane biologiczne. Osobniki tego gatunku zasiedlają wody litoralne i sublitoralne - do 200 m głębokości; bytują głównie nad dnem skalistym. Wiosną i latem trzymają się bliżej brzegów, na zimę zaś oddalają się na głębsze wody. Odżywiają się skorupiakami, głowonogami oraz rybami. Ryby hermafrodytyczne. Osiągają średnio 30-60 cm, maksymalnie 100 cm długości, przy masie ciała do 10 kg.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku, od Wielkiej Brytanii, po Senegal. Na północnej i południowej granicy swojego zasięgu występują bardzo rzadko. Zasiedlają także Morze Śródziemne i Adriatyk. W Morzu Czarnym spotyka się je sporadycznie.

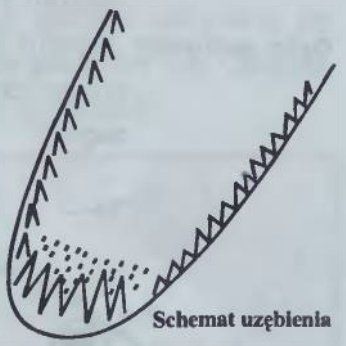
Rozmieszczenie tego gatunku na obszarze występowania jest nierównomierne.

Opis gatunku: *Dentex macrophthalmus* (BLOCH, 1791) - kielczak wielkooki, ang. large-eyed dentex, niem. Grossaugen-Zahnbrassen, hiszp. cachucho, ros. bol'šeglazyj zuban.



D (XI) XII 9-10 (11), A III (7) 8 (9), P 15-17, V I 5, l.l. 51-58 $\frac{6-7}{(11)12-13}$ dodatkowo kilka łusek występujących na płetwie ogonowej (bez por linii nabocznej), sp. br. 26-31.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, dość wysokie; najwyższa wysokość ciała stanowi 38,4-43,0% długości ciała. Głowa duża, ze znacznie niższym policzkiem niż u *D. dentex*; długość jego wynosi 9-11% długości głowy. Oczy duże (o średnicy 33,1-38,3% długości głowy). Otwór gębowy w położeniu półdolnym. Na przodzie każdej szczęki znajduje się zwykle 4-6 mocnych ostrych zębów; tuż za tymi zębami - kilka rzędów ostrych drobnych ząbków. Jedna płetwa grzbietowa z częścią twardą lepiej rozwiniętą od miękkiej. Płetwa grzbietowa oraz odbytowa składają się do wgłębienia w rodzaju rowka. Płetwa ogonowa z mocnym wcięciem. Linia naboczna wyraźna - przebiega wysoko, równolegle do linii grzbietu. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwy piersiowe długie - sięgają do nasady płetwy odbytowej. Grzbiet



Schemat uzębienia

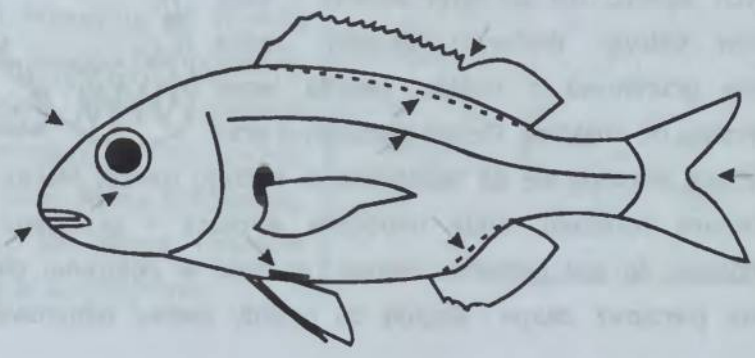
różowoczerwony, boki złotawe, brzuch srebrzystoszary, płetwy czerwone, szczęki intensywnie czerwone. Ciało pokryte dużą i mocną łuską ktenoidalną. Przy płetwach brzusznych występuje wyrostek pachwinowy.

Dane biologiczne. Ryby te przebywają przy dnie, zwykle na głębokości od 100 do 400 m, tworząc niekiedy dość duże ławice. Gatunek hermafrodytyczny. Ryby tego gatunku tarło odbywają na stoku szelfu lub w głębokich kanionach. Ikra pelagiczna. Larwy i narybek dryfują z prądami w kierunku brzegu. Kielczaki wielkookie odżywiają się skorupiakami i małymi rybami. Osiągają średnio 20-25 cm, maksymalnie 38 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku - od Portugalii po Namibię; również w Morzu Śródziemnym i Adriatyku. Gatunek ten jest nierównomiernie rozmieszczony na obszarze swego występowania.

Rodzaj: ***Pagellus*** VALENCIENNES, 1830

Opis gatunku: *Pagellus acarne* (RISSO, 1826) - morlesz krwisty, ang. bronze bream, niem. Graubarsch, hiszp. aligote, ros. pagel´.



D XII 9-11, A III 9-10, P 17, V I 5.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone i ścieśnione bocznie. Głowa o profilu zaokrąglonym, z dużymi oczami. Otwór gębowy półdolny. Na przodzie szczęk drobne ostre ząbki, ustawione w 4-5 rzędach; po bokach szczęk 2 rzędy zębów trących, zwiększających się w kierunku przełyku. Płetwa grzbietowa umieszczona w zagłębieniu grzbietu, złożona jest z części twardej i miękkiej, pomiędzy którymi widoczne jest lekkie wcięcie. Płetwa ogonowa z mocnym wcięciem. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym, z występującymi u ich podstawy wyrostkami pachwinowymi. Ciało pokryte jest nieco zmienioną łuską ktenoidalną. Przestrzeń międzyoczna pokryta łuskami. Linia naboczna przebiega wysoko - równolegle do linii grzbietu. Ciało krwistoczerwone, na bokach jaśniejsze, ze złotawym odcieniem; płetwy szaro-czerwone. U podstawy płetw piersiowych występuje ciemnobrunatna plama.

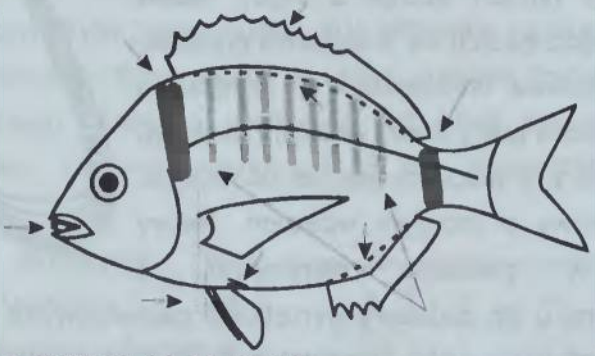
Schemat uzębienia

Dane biologiczne. Ryby te przebywają na głębokości od 5 do 100 m, nad dnem piaszczystym i mulistym (na stokach szelfu północnej Afryki do 300 m). Gatunek hermafrodytyczny. Osobniki tego gatunku odżywiają się zooplanktonem oraz larwami i narybkiem innych gatunków ryb. Osiągają niewielkie rozmiary - 15-25 cm, maksymalnie 35 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku - od zachodnich wybrzeży Europy po Senegal. Spotyka się go również przy Maderze, Azorach, w Morzu Śródziemnym i Adriatyku.

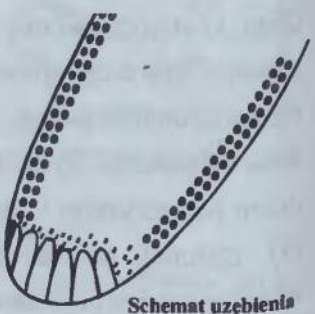
Rodzaj: ***Diplodus*** RAFINESQUE, 1810

Opis gatunku: *Diplodus vulgaris* E.GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817 - amarel, ang. two-banded sea bream, niem. Ringelbrassen, hiszp. sargo mojarra, ros. sarg.



D XI-XIII 12-15, A III 13-14, l.l. 51-61.

Cechy diagnostyczne. Ciało o owalnym zarysie, ścieśnione bocznie, z wyraźnie wyodrębnionym trzonem ogonowym. Otwór gębowy w położeniu końcowym. Charakterystyczne płaskie zęby sieczne na przodzie szczęk, skierowane lekko ku przodowi. Tuż za nimi występuje kilka rzędów małych zaokrąglonych ząbków. Po bokach szczęk zęby słupkowe, miażdżące, ustawione zwykle w 2 rzędach. Jedna płetwa grzbietowa z lepiej rozwiniętą częścią twardą. W dolnej części miękkiej płetwy grzbietowej oraz płetwy odbytowej występują drobne łuski. Linia naboczna słabo widoczna, przebiega wysoko - równolegle do linii grzbietu. Całe ciało pokryte łuską ktenoidalną. Przestrzeń międzyoczna i kość przedpokrywowa (*praeoperculum*) nie pokryte łuskami. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym, leżą za nasadą płetw piersiowych; przy podstawie płetw brzusznych występują wyrostki pachwinowe. Ciało oliwkowożółte, po bokach jaśniejsze. Na głowie i trzonie ogonowym znajdują się dwa



Schemat uzębienia

poprzeczne, szerokie, czarne pasy. Wzdłuż ciała biegną podłużne, delikatne, jasne smugi. Również po bokach na tułowiu występuje zwykle około 7 poprzecznych ciemnych smug; czasami jest ich więcej.

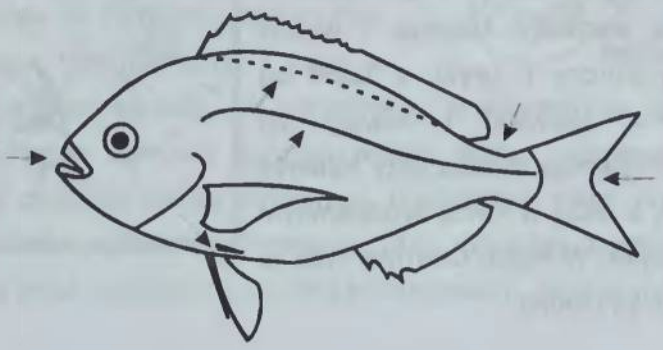
Dane biologiczne. Ryby te są mieszkańcami wód płytkich, o dnie kamienistym i piaszczystym, niekiedy wchodzą do estuariów. Ryby hermafrodytyczne. Odżywiają się bezkręgowcami, rzadziej roślinami. Dorastają do 15-30 cm, maksymalnie do 40 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek ten zasiedla wody przybrzeżne wschodniego Atlantyku - od Zatoki Biskajskiej, po Angolę oraz Morze Śródziemne. Występuje również przy Azorach i Wyspach Kanaryjskich.

Rodzaj: ***Spondyliosoma*** CANTOR, 1849

(= ***Cantharus*** CUVIER, 1817)

Opis gatunku: *Spondyliosoma cantharus* (L., 1758), (= *Cantharus lineatus*) - kantar, ang. Black sea bream, niem. Blaubrassen, hiszp. pargo chorpa, ros. kantar.



D XI (XII) (11) 12-13, A III 9-11, l.l. 68-75 $\frac{7-8}{16-17}$.

Schemat uzębienia

Cechy diagnostyczne. Ciało w kształcie prawie owalnym, dość mocno ścieśnione bocznie. Trzon ogonowy długi i cienki - w porównaniu z wyżej opisanymi gatunkami. Otwór gębowy końcowy. Szczęki niewielkie. Zęby na szczękach drobne i ostre, ustawione w 4-6 rzędach, przy czym liczba rzędów maleje w kierunku boków szczęk. Ciało pokryte dużą i mocną łuską ktenoidalną. Linia naboczna wyraźna; przebiega wysoko- równolegle do linii grzbietu. Płetwa grzbietowa umieszczona jest w zagłębieniu grzbietu o charakterze rowka. Płetwa ogonowa wcięta. U podstawy płetw brzusznych występują duże wyrostki pachwinowe. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Ciało ciemnoszare lub brunatne. Boki i brzuch ze złocistym odcieniem. Głowa i szczęki ciemnoczerwone. Wzdłuż boków występuje zwykle kilka złotawoszarych pasów.

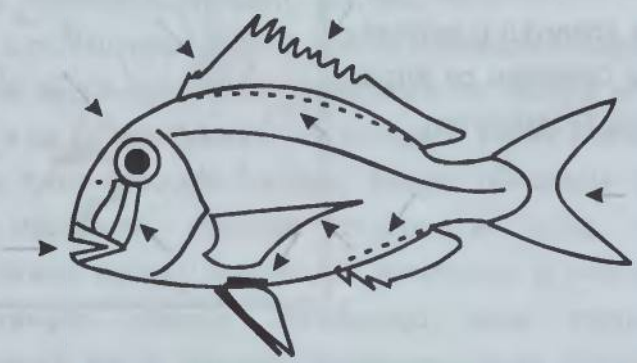
Dane biologiczne. Ryby tego gatunku przebywają w wodach litoralnych, nad dnem skalistym i piaszczystym, wśród roślinności. Gatunek hermafrodytyczny; najpierw rozwijają się gonady żeńskie, później męskie. Osobnik z rozwiniętymi gonadami męskimi przygotowuje w piasku gniazdo w formie zagłębienia, następnie zapładnia ikrę pochodzącą od kilku osobników z dojrzałymi gonadami żeńskimi i opiekuje się rozwijającą ikrą aż do wylęgu (przez 8-10 dni). Ryby te osiągają średnio 20-35 cm, maksymalnie 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Osobniki tego gatunku zasiedlają wschodni Atlantyk - wzdłuż wybrzeży Europy i Afryki, a także od południowej Norwegii i Szwecji po Angolę. Występują również przy Maderze i Azorach, a także w Morzu Śródziemnym i w Adriatyku. W Morzu Czarnym ryby te spotykane są rzadko.

Rodzaj: ***Pagrus*** CUVIER, 1816

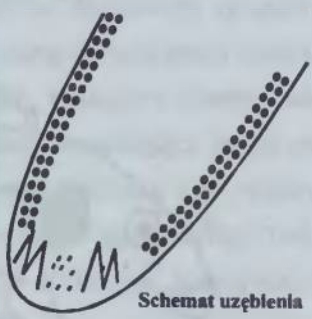
(= ***Sparus*** LINNAEUS, 1758)

Opis gatunku: *Pagrus coeruleosticus* (VALENCIENNES, 1830), (= *Sparus ehrenbergi* (VALENCIENNES, 1830)) - zapata, ang. golden-headed sea bream, niem. Rotbrassen, hiszp. pargo zapata, ros. krapčatyj pagr.



D X 11-12, A III 9, V I 5, l.l. 51-54, sp. br. 16-20.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie, stosunkowo wysokie, z dużą głową. Oczy stosunkowo duże. Policzek bardzo wysoki. Otwór ustny w położeniu końcowym. Na przodzie szczęk występują powiększone zęby w postaci „kłów", po bokach szczęk 2 rzędy zębów miażdżących. Przestrzeń międzyoczna pokryta drobnymi łuskami. Jedna płetwa grzbietowa; jej część twarda lepiej rozwinięta od miękkiej - jest wyższa i dłuższa. Kolce trzeci, czwarty i piąty w płetwie grzbietowej dłuższe od pozostałych, a szczególnie od dwóch pierwszych. Płetwa ogonowa głęboko wcięta. Płetwy piersiowe długie, sięgają poza początek płetwy odbytowej. U podstawy płetw brzusznych dobrze rozwinięte wyrostki pachwinowe. Linia naboczna wyraźna. Ciało pokryte dużą łuską ktenoidalną. Grzbiet brązowoszary, boki szaroróżowe.



Schemat uzębienia

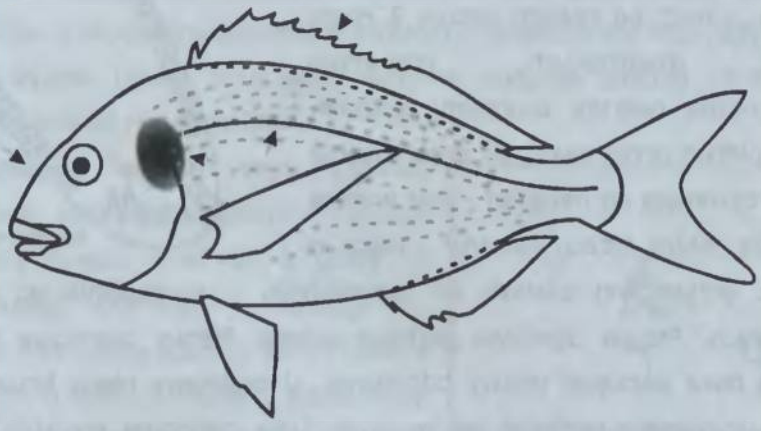
Po bokach, szczególnie nad linią naboczną, występują jasnoniebieskie plamki.

Dane biologiczne. Gatunek ten żyje w wodach szelfowych, najczęściej na głębokościach 80-200 m. Ryby hermafrodytyczne. Odżywiają się skorupiakami. Dorastają przeciętnie do 35-50 cm, maksymalnie do 60 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje we wschodnim Atlantyku u wybrzeży Afryki - od Gibraltaru po Angolę oraz w Morzu Śródziemnym.

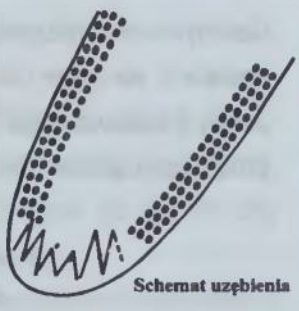
Rodzaj: ***Sparus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Sparus auratus* L., 1758 (= *Sparus aurata*) – dorada, ang. Gilthead seabream, niem. Goldbrasse, hiszp. dourada, ros. zolotistyj spar



D XI 13, A III 11-12, P I 5.

Cechy diagnostyczne. Ciało w zarysie owalne, umiarkowanie wygrzbiecone, ścieśnione bocznie. Równomiernie wysklepiony profil głowy stromo opada. Głowa pokryta łuską ktenoidalną. Kość pokrywowa pozbawiona jest kolców, również krawędź kości przedpokrywowej gładka. Otwór gębowy końcowy z wydatnymi wargami. Na obu szczękach z przodu widoczne 4-6 silnych stożkowatych zębów. Za nimi umieszczone są na zęby trące umieszczone na szczęce górnej w 4-5 szeregach, a na szczęce dolnej w 3-4 szeregach. Płetwa grzbietowa długa, dwudzielna. Linia naboczna wyraźna, biegnie równolegle do krawędzi grzbietu. Ubarwienie zmienne, zależne w dużej mierze od zamieszkiwanego rejonu. Boki zwykle srebrzyste, brzuch białawy. Na górnej krawędzi wieczka skrzelowego duża ciemna plama, zaczerwieniająca się w kierunku brzusznym. Cechą charakterystyczną dorady jest złocista wstęga pokrywająca przestrzeń międzyoczną, po śnięciu szarzeje.


Schemat uzębienia

Dane biologiczne. Gatunek ciepłolubny płytkich wód morskich, bytujący na głębokości od 30 do 150 m. Występuje raczej w niewielkich grupach, trzymając się miejsc zacienionych, aczkolwiek wiosną dorady spotykane są w większych stadach nad piaszczystym, bądź mulistym dnem wód słonawych. Gatunek wrażliwy na spadki temperatur, dorastający do 80 cm długości i 17 kg masy. W skład pokarmu dorady wchodzą raki, kraby, mięczaki a także drobne ryby, takie jak iglicznie, sardele, sardynki. Tarło odbywa się od maja do lipca na głębokościach 40-80 m. Maksymalny zanotowany wiek dorady to 11 lat.

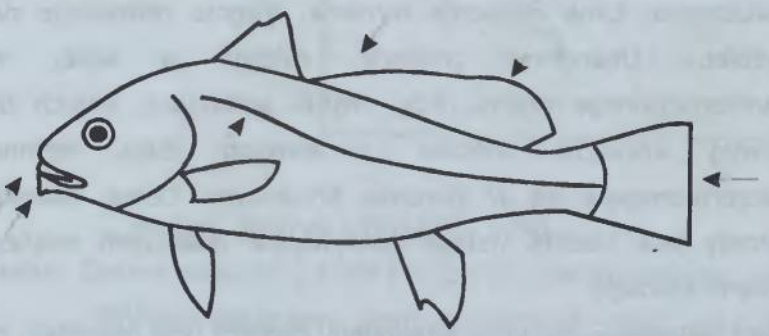
Rozsiedlenie. Występuje w Atlantyku od Senegalu poprzez wybrzeża Portugalii i Morze Śródziemne aż po Zatokę Biskajską. Na północy najdalej sięga do wybrzeży południowej Anglii, a na wschodzie występuje rzadko w Morzu

Czarnym. W przeszłości podejmowano próby introdukowania tej ryby do Izraela i na Cypr. Gatunek ceniony ze względu na wyśmienite mięso, znany i hodowany od czasów starożytnych. W hodowlach ostryg i omułków jadalnych uważany jednak za szkodnika.

Rodzina: ***Sciaenidae* - kulbinowate**

Rodzaj: ***Umbrina*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Umbrina cirrosa* (L., 1758) - umbrina, ang. shi drum, niem. Schattenfisch, hiszp. verrugato comun, ros. umbrina.



D X-XI 21-24, A II 6-8, l.l. około $50\frac{7-9}{11-13}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało dość mocno ścieśnione bocznie i wygrzbiecone w przedniej części ciała. Otwór gębowy półdolny. Na podbródku krótki wąsik o szerokiej podstawie. Płetwa grzbietowa jedna, mocno wcięta między częścią twardą a miękką. Część twarda ma kształt trójkąta i jest wyższa od części miękkiej. Płetwa ogonowa na ogół prosto ścięta. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Całe ciało wraz z głową pokryte dość dużą łuską ktenoidalną. Linia naboczna wyraźna, przebiega wzdłuż linii grzbietu, wysoko wznosząc się nad płetwami piersiowymi. Grzbiet brunatny lub brunatnoszary, boki jaśniejsze, brzuch o srebrzystym połysku. Na bokach ciała przebiegają skośnie ciemniejsze paski. Błona podskrzelowa na tylnym skraju wieczka skrzelowego czarna. Płetwy nieco jaśniejsze od barwy grzbietu.

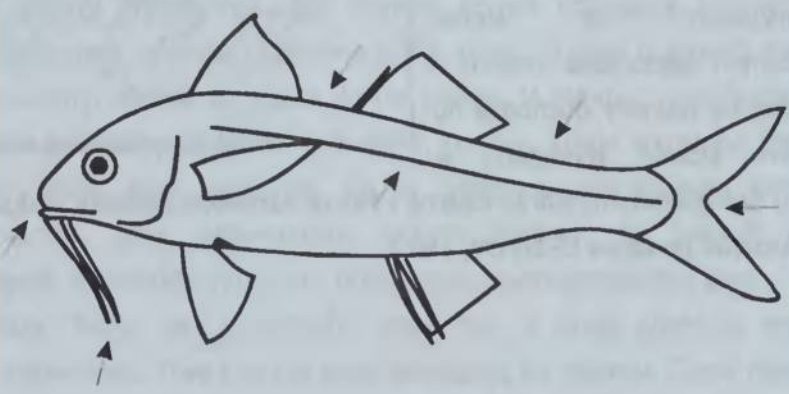
Dane biologiczne. Umbrina żyje przy dnie kamienistym lub piaszczystym, na głębokościach od 90 do 200 m. Od kwietnia do grudnia przebywa w strefie przybrzeżnej, zimą oddala się na głębiny. Płodność bardzo duża - do 2900 tys. ziaren ikry. Osobniki tego gatunku odżywiają się rybami, większymi skorupiakami i mięczakami. Dorastają średnio do 30-50 cm, maksymalnie do 80 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach atlantyckich wybrzeża Europy i Afryki - od Zatoki Biskajskiej po Zatokę Gwinejską. Występuje również w Morzu Śródziemnym i Morzu Czarnym. Dochodzi także do Kanału Sueskiego po Zatokę Sueską, przypuszczalnie występuje w Morzu Czerwonym i dalej po Zatokę Adeńską.

Rodzina: ***Mullidae* - barwenowate**

Rodzaj: ***Mullus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Mullus barbatus* L., 1758 - barbata, ang. striped mullet, niem. Meerbarbe, hiszp. salmonete de fango, ros. barabulâ.



D_1 VII, D_2 I 8, A II 6, P 15-17, l.l. 31-35.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w części tułowiowej lekko ścieśnione bocznie, o rzekroju owalnym. Trzon ogonowy ścieśniony bocznie i stosunkowo wysoki. Otwór gębowy półdolny. Na podbródku występują dwa długie i mięsiste wąsiki. Dwie płetwy grzbietowe daleko od siebie oddalone, pierwsza złożona wyłącznie z promieni twardych. Płetwa ogonowa z mocnym wcięciem. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Ciało pokryte dużą łuską ktenoidalną. Łuski występują również na głowie, gdzie są największe i typu cykloidalnego. Linia naboczna wyraźna, przebiega wysoko, równolegle do linii grzbietu. Ubarwienie bardzo zmienne, najczęściej czerwone lub różowe, brzuch srebrzystokremowy. Na bokach znajdują się dwie podłużne, złotawe smugi. Płetwy złotaworóżowe.

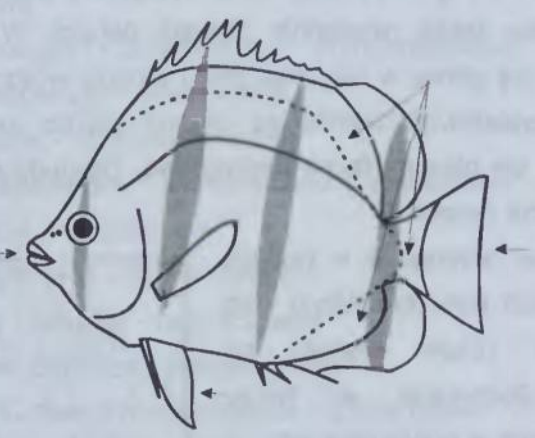
Dane biologiczne. Barbata bytuje przy dnie mulistym lub piaszczystym, na głębokości od 10 do 300 m. Rozród odbywa się wiosną i latem. W Morzu Śródziemnym szczyt tarła przypada na czerwiec i lipiec. Ikra pelagiczna. Ryby te odżywiają się bezkręgowcami i drobnymi rybami. Dorastają średnio do 15-30 cm, maksymalnie do 40 cm długości.

Rozsiedlenie. Występuje w wodach u wschodniego wybrzeża Atlantyku - od Kanału La Manche po Senegal, również przy Azorach oraz Wyspach Kanaryjskich. W Morzu Północnym spotykane rzadko - najdalej na północy dochodzą do Bergen. Licznie występują w Morzu Śródziemnym. Morze Czarne i Morze Azowskie zasiedla podgatunek *M. barbatus ponticus* ESSIPOV, 1927.

Rodzina: ***Chaetodontidae* - ustnikowate**

Rodzaj: ***Chaetodon*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Chaetodon hoefleri* STEINDACHNER, 1882 (= *C. luciae* ROCHEBRUNE, 1879) - ustnik senegalski*, ang. butterfly fish, niem. Schmetterlingsfisch, hiszp. isabelita, ros. senegal'skij šetinozub.



D XI 22-24, A III 18, l.l. 42-44 $\frac{7}{15}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało mocno ścieśnione bocznie, o owalnym zarysie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 2 razy w długości ciała. Otwór gębowy końcowy, szczęki wyciągnięte w nieduży ryjek. Płetwa grzbietowa jedna, mocno wydłużona, złożona z promieni twardych i miękkich. Część miękka płetwy grzbietowej, jak również płetwa odbytowa wyciągnięte wachlarzykowato, pokryte częściowo łuską, przez co ciało przybiera kształt prawie owalny. Płetwa ogonowa ścięta prosto. U młodych ryb środkowe promienie tej płetwy są lekko wydłużone, tworząc krótki wyrostek. Płetwy brzuszne dość duże, znajdują się w położeniu piersiowym. Grzbiet jasnobrązowy, boki złotawoszare, brzuch biławy. Po bokach ciała przebiegają 4 charakterystyczne, poprzeczne, ciemnobrunatne pasy - dwa są cieńsze. Jeden pas przechodzi przez oko, a drugi znajduje się na trzonie ogonowym. Dwa szersze pasy występują na tułowiu. Część miękka

płetwy grzbietowej oraz odbytowej z jasną obwódką. Intensywność ubarwienia poprzecznych pasów jest dość zmienna - szczególnie dotyczy to pasów przebiegających przez część miękką płetwy grzbietowej oraz odbytową - gdzie mogą one mieć barwę ciemnobrunatną.

Dane biologiczne. Ryby te żyją w wodach przybrzeżnych, na głębokości od 10 do 150 m, głównie przy dnie twardym i skalistym. Gromadzą się w wiewielkie stada, względnie pływają parami. W sytuacji zagrożenia ustawiają się głową w kierunku dna i stroszą w stronę napastnika kolce płetwy grzbietowej. Ustniki są rybami bardzo zwinnymi i szybkimi; odżywiają się głównie fauną bezkręgową. Osiągają niewielkie rozmiary - do 12-15 cm długości.

Rozsiedlenie. Występują w wodach u zachodnich wybrzeży Afryki - od Mauretanii (Cape Blanco) po Angolę. Spotykane w Morzu Śródziemnym w pobliżu Marsylii.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek kielczaka właściwego i kielczaka wielkookiego, zestawiając w tabeli podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
3. Proszę narysować amarela lub kantara, wykonując obok rysunku również schemat uzębienia ryby danego gatunku.
4. Proszę narysować przedstawiciela rodziny kulbinowatych.
5. Narysować przedstawiciela rodziny barwenowatych.
6. Proszę wykonać rysunek ustnika senegalskiego.

18. ĆWICZENIE 12. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.)

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Acanthopterygii*

Ordo: *Perciformes* - okoniokształtne

Subordo: *Labroidei* - wargaczowce

Familia: *Cichlidae* - pielęgnicowate

1. *Oreochromis niloticus* - tilapia nilowa

Subordo: *Zoarcoidei* - węgorzycowce

Familia: *Zoarcidae* - węgorzycowate

2. *Zoarces viviparus* - węgorzyca

Familia: *Anarhichadidae* - zębaczowate

3. *Anarhichas lupus* - zębacz smugowy

Subordo: *Notothenioidei* - nototeniowce

Familia: *Nototheniidae* - nototeniowate

4. *Dissostichus mawsoni* - kłykacz antarktyczny, antar

5. *Notothenia rossi* - nototenia

6. *Gobionotothen gibberifrons* (= *Notothenia gibberifrons*) - nototenia żółta

7. *Lepidonotothen squamifrons* (= *Notothenia squamifrons*) - skwama

Familia: *Channichthyidae* - bielankowate

8. *Chaenocephalus aceratus* – szczękacz, borel

9. *Champsocephalus gunnari* - kergulena

10. *Pseudochaenichthys georgianus* - georgianka

Subordo: *Trachinoidei* - ostroszowce

Familia: *Ammodytidae* - tobiaszowate

11. *Hyperoplus lanceolatus* - dobijak

12. *Ammodytes tobianus* - tobiasz

Familia: *Trachinidae* - ostroszowate

13. *Trachinus radiatus* - trachina

Familia: *Uranoscopidae* - skaberowate

14. *Uranoscopus scaber* – skaber

Klucze do oznaczania

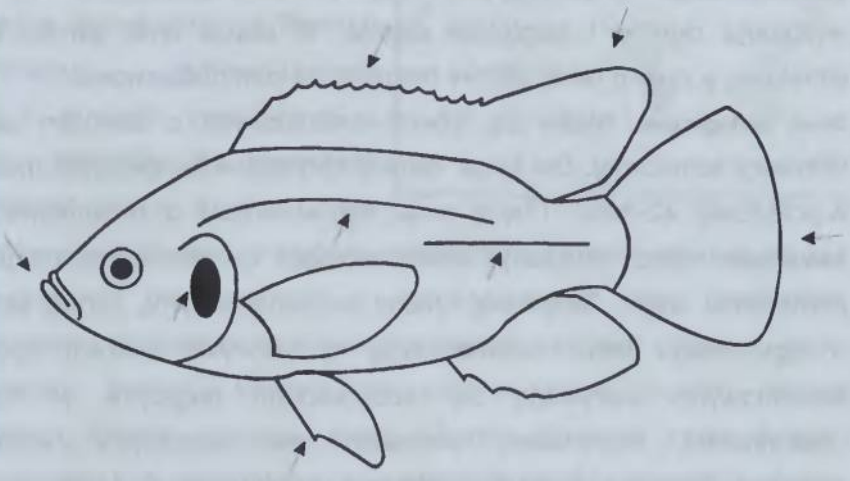
Podrząd: ***Labroidei* - wargaczowce**

Rodzina: ***Cichlidae* – pielęgnicowate**

Opis rodziny: Jedna dwudzielna płetwa grzbietowa; zazwyczaj od 7 do 25 promieni twardych i od 5 do 30 promieni miękkich. Części płetwy grzbietowej z promieniami miękkimi i płetwy odbytowej charakterystycznie wydłużone i zaostrzone. U większości gatunków w płetwie odbytowej 3 kolce. Linia naboczna przerwana. Łuska cykloidalna lub ktenoidalna. Ryby z tej rodziny są często jaskrawo ubarwione. Kształt ciała bardzo zróżnicowany - od silnie ścieśnionego bocznie, wysokiego do wydłużonego, niskiego, w przekroju owalnego. Ryby te opiekują się złożoną ikrą i narybkiem.

Rodzaj: ***Oreochromis*** GUENTHER, 1889

Opis gatunku: *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1766) (= *Tilapia nilotica*) - tilapia nilowa, ang. tilapia, niem. Nilbarsch, hiszp. tilapia del Nilo, ros. tilapiâ.



D (XV) XVI-XVII (XVIII) 11-15, A III 8-11, P 15, V I 5, l.l. 31-35.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, dość wysokie, mocno ścieśnione bocznie. Linia grzbietu i brzucha jednakowo zakrzywiona. Otwór gębowy w położeniu półgórnym. Płetwa grzbietowa dwudzielna, z lepiej rozwiniętą częścią twardą. Część miękka z wyraźnie wydłużonymi promieniami środkowymi, ma podobny kształt do leżącej dokładnie pod nią płetwy odbytowej. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona. Linia naboczna z dwoma odgałęzieniami - pierwsza gałąź biegnie wysoko, równolegle do linii grzbietu, od pokryw skrzelowych do końca twardej części płetwy grzbietowej; druga, krótsza, przebiega mniej więcej od końca części twardej płetwy grzbietowej prawie do końca trzonu ogonowego na wysokości osi ciała. Ciało pokryte łuską cykloidalną. Ze względu na szeroki zasięg występowania ubarwienie ryb należących do tego gatunku jest bardzo zmienne. Zwykle ciało jest szarosrebrne,

z lekko fioletowym odcieniem po bokach ciała, strona brzuszna biało-srebrna lub lekko czerwonawa. Pionowe ciemne pasy, występujące po bokach, są liczniejsze i bardziej wyraźne u osobników starszych. Na wieczku skrzelowym występuje czarna plama. Płetwy nieparzyste od brązowawych do brązowo-czerwonych, często o czerwonych brzegach; na miękkiej części płetwy grzbietowej, płetwie odbytowej i ogonowej występują ciemne i jaśniejsze plamki. W czasie tarła gardło, płetwy piersiowe, a często także płetwy brzuszne są ciemnoczerwone.

Dane biologiczne. Tilapie są rybami ciepłolubnymi o szerokim zakresie tolerancji termicznej. Dla tilapii nilowej optymalna temperatura mieści się w przedziale 22-30^{0}C. Tilapie mogą żyć w wodzie o stosunkowo małej zawartości tlenu. Wykazują także zdolność do pobierania tlenu znad powierzchni wody. Tilapie są rybami wszystkożernymi, żerują aktywnie w ciągu całego dnia. Charakteryzują się niezwykle szerokim spektrum pokarmowym; odżywiają się substancjami bogatymi w bakterie i pierwotniaki, detrytusem, bentosem oraz wybranymi zwierzętami wodnymi. Zaliczane są do tzw. gębaczy, co oznacza, że samica inkubuje ikrę w jamie gębowej. Tilapie nie tworzą stałych par tarłowych. Do rozrodu przystępują te osobniki, które są do niego gotowe. W naturze dojrzały płciowo samiec wybiera sobie rewir, do którego zwabia samicę i broni go przed innymi samcami. Jeśli samiec jest zbyt agresywny lub mało aktywny - nie dochodzi do tarła i partnerka odpływa do innego rewiru. W momencie pomyślnych zalotów samica przystępuje do tarła i składa ikrę. Samiec polewa ikrę mleczem, którą samica zbiera z podłoża i inkubuje do chwili wylęgu. Po udziale w pierwszym tarle samiec jest gotowy do następnego z inną partnerką. Inkubacja trwa od 9 do 12 dni. Delikatne ruchy oddechowe samicy zapewniają stałe, łagodne mieszanie ikry, utrzymywanej w dobrze natlenionej wodzie, zabezpieczonej przed szkodnikami. W tym czasie samice na ogół nie pobierają pokarmu. Po

resorpcji woreczka żółtkowego i rozpoczęciu aktywnego pływania młode tilapie w sytuacji zagrożenia chowają się do jamy gębowej matki. Ryby tego gatunku osiagają do 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Tilapia nilowa należy do grupy nazywanej ogólnie „tilapiami" - zbioru kilkudziesięciu gatunków ryb z rodzajów *Oreochromis* (=*Tilapia*) i *Sarotherodon* zamieszkujących słodkie i słonawe wody Afryki i Bliskiego Wschodu. Na podstawie szczegółowej analizy morfologicznej tilapii nilowej wyodrębniono siedem podgatunków. Różnią się one między sobą cechami przeliczalnymi i wymierzalnymi, oraz zasięgiem występowania. Podgatunki te żyją w niektórych jeziorach i rzekach Kenii (w jeziorach Baringo, Viktoria, Turkana, w rzece Suguta), Etiopii (w jeziorach Abijata, Awassa, Akaki, Chamo, Tana, w rzece Awash, w jeziorze Beseka) oraz Egiptu (w jeziorze Manzilah). Naturalny obszar występowania tilapii nilowej rozciąga się od 0^0 38' N do 39^0 3' E.

Przez wiele lat tilapia była obiektem chowu jedynie na obszarze jej naturalnego występowania. Dopiero w XX wieku rozpoczęto introdukcję tilapii do innych rejonów. Obecnie chów i hodowla tilapii - po karpiu swym zasięgiem obejmuje największy obszar świata. Można ją spotkać w Afryce, Japonii, Indiach, Azji, w niektórych krajach Europy, USA i w wielu krajach Ameryki Łacińskiej.

Podrząd: ***Zoarcoidei* - węgorzycowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Występują zredukowane płetwy brzuszne w położeniu gardłowym. Płetwa grzbietowa, ogonowa i odbytowa połączone w jeden fałd. Głowa stosunkowo nieduża; na szczękach występują niewielkie drobne ząbki. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną, tkwiącą głęboko

w skórze, która jest pokryta grubą warstwą śluzu; bardzo rzadko brak łusek ..... ***Zoarcidae***

1b. Brak płetw brzusznych. Płetwa grzbietowa i odbytowa wydłużone, lecz nie łączą się z wyodrębnioną płetwą ogonową. Głowa duża, z silnymi szczękami, na których znajdują się silne zęby. Ciało nagie; czasami występują drobne łuski cykloidalne ..... ***Anarhichadidae***

Rodzina: ***Zoarcidae* - węgorzycowate**

Rodzaj: ***Zoarces*** CUVIER, 1829

Opis gatunku: *Zoarces viviparus* (L., 1758) - węgorzyca, ang. eelpout, niem. Aalmutter, hiszp. blenio vivíparo, ros. evropejskaâ belduga.

D 71-89 (90)+0-XVII+16-27, A 78-95 (97), C 10-13, P 16-21, V 3, sp. br. 11-20, r. branch. 5-6, vt. 106-127.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Głowa lekko spłaszczona grzbietobrzusznie. Otwór gębowy dolny. Na szczękach znajdują się małe stożkowate zęby, tępo zakończone, ułożone w dwóch rzędach. Płetwa grzbietowa mocno wydłużona - rozpoczyna się na wysokości szczelin skrzelowych i łączy się z płetwą ogonową, a ta z kolei z odbytową, tworząc jedną całość. W końcowej części płetwy grzbietowej występuje charakterystyczne obniżenie płetwy (około 1 cm długości) - na odcinku od kilku do kilkunastu promieni. Odcinek ten zaopatrzony jest w promienie twarde; wyjątkowo ich brak. Płetwy piersiowe duże, wachlarzowate. Płetwy brzuszne, w dużym stopniu zredukowane, znajdują się w położeniu gardłowym. Ciało pokryte drobnymi łuskami cykloidalnymi, nie zachodzącymi na siebie, z grubą

warstwą śluzu. Linia naboczna widoczna jest (słabo) jedynie w przedniej części ciała, gdzie jest łukowato wygięta nad płetwami piersiowymi. Ciało żółtobrązowe lub zielonobrunatne; brzuch jaśniejszy. Całe ciało, wraz z głową i płetwą grzbietową pokryte ciemnymi plamami, które na tułowiu i ogonie często układają się w charakterystyczny wzór przypominający szachownicę. W czasie rozrodu u samców pojawia się pomarańczowe zabarwienie na płetwach piersiowych, szczękach, a także na brzegu płetwy grzbietowej.

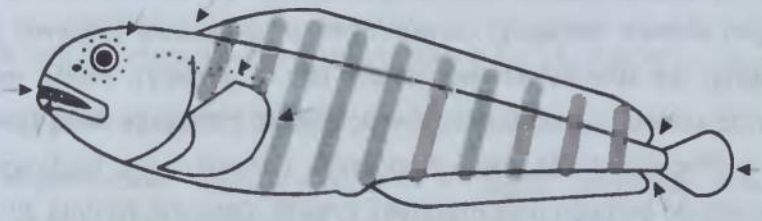
Dane biologiczne. Węgorzyce żyją w strefie litoralu i sublitoralu, rzadko poniżej 30 m głębokości. Wchodzą do ujść rzek i zalewów. Głównie trzymają się przy dnie kamienistym i piaszczystym, bogato porośniętym roślinnością. Gatunek jajożyworodny. Kopulacja odbywa się pod koniec lata i na początku jesieni. Czas inkubacji ikry i rozwoju larw w ciele samicy trwa około 4 miesięcy. Wyróżnia się w nim dwa okresy - w pierwszym okresie zarodek rozwija się wewnątrz osłon jajowych (trwa to 3-4 tygodnie), do momentu osiągnięcia przez larwę około 14 mm długości; w drugim okresie następuje rozwój larwy w jamie ciała (odżywia się ona korzystając ze specjalnych wyrostków jajnika samicy). Poród młodych, całkowicie podobnych do osobników dorosłych, następuje zimą (grudzień-luty), o długości 37-46 mm. Węgorzyce odżywiają się bezkręgowcami należącymi do bentosu oraz drobnymi rybami. Osiągają średnio 30-40 cm, maksymalnie 70 cm długości. Podczas gotowania kości węgorzycy stają się zielone. U węgorzycy wykryto związek pomiędzy liczbą kręgów a wysokością zasolenia wody, w której żyje. Obecnie węgorzyca zaczyna odgrywać ważną rolę w monitoringu zanieczyszczeń mórz. Jako gatunek osiadły, przybrzeżny, podejmujący wędrówki o niewielkim zasięgu jest dobrym obiektem badań ekotoksykologicznych, mających na celu określenie zmian stężeń niektórych polutantów w środowisku i organizmach ryb.

Rozsiedlenie. Gatunek ten zasiedla północną część Atlantyku u brzegów Europy - od Półwyspu Kanin (Morze Barentsa) po Zatokę Biskajską (u wybrzeży Hiszpanii spotykany bardzo rzadko). Występuje również w Bałtyku. Nie bytuje u zachodnich wybrzeży Irlandii.

Rodzina: ***Anarhichadidae* - zębaczowate**

Rodzaj: ***Anarhichas*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Anarhichas lupus* L., 1758 - zębacz smugowy, ang. Atlantic wolffish, niem. Gestreifter Katfisch, hiszp. perro del norte, ros. polosataâ zubatka.



D 69-79, A 42-48, C 22-26, P 18-21, vt. 74-76.

Cechy diagnostyczne. Ryby o ciele wydłużonym, silnie ścieśnionym bocznie, szczególnie w części ogonowej. Głowa wysoka o tępo zakończonym pysku. Otwór gębowy w położeniu końcowym. Z przodu szczęk charakterystyczne mocne długie zęby typu „kły" i zęby sieczne, bo bokach zaś zęby trące. Jedna płetwa grzbietowa o elastycznych promieniach, oprócz 10-12 promieni końcowych, które są twarde. Początek płetwy grzbietowej znajduje się na wysokości szczelin skrzelowych, a koniec - prawie przy nasadzie płetwy ogonowej. Płetwa ogonowa stosunkowo mała - nie styka

się z długą płetwą odbytową. Brak płetw brzusznych. Płetwy piersiowe stosunkowo duże, wachlarzowate. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną, głęboko ukrytą w skórze. Linia naboczna widoczna w formie kilku otworków biegnących po bokach ciała, jedynie nad płetwą piersiową. Otwory linii nabocznej są widoczne również wokół oczu i na kościach głowy. Grzbiet i boki szarooliwkowe, brzuch jaśniejszy. Na bokach ciała występuje od 9 do 13 poprzecznych ciemnych smug; niekiedy zlewają się one w większe nieregularne plamy.

Dane biologiczne. Zębacze przebywają na głębokości od 20 do 300 m, rzadko głębiej. Często bytują nad dnem kamienistym. Tarło odbywają jesienią i zimą. Ikra bardzo duża, o średnicy 5-7 mm, z dwoma kroplami tłuszczowymi, po zapłodnieniu opada na dno. Inkubacja ikry trwa od 2 do 3 miesięcy. Wyklute larwy mają bardzo duży woreczek żółtkowy - jego resorpcja trwa około 3,5 miesiąca. Osobniki dorosłe odżywiają się głównie mięczakami, w mniejszym stopniu szkarłupniami i skorupiakami, rzadko rybami. Osiągają 125 cm długości, przeciętnie 50-80 cm.

Rozsiedlenie. Zębacze smugowe występują w północnej części Atlantyku, po stronie zachodniej - od Przylądka Hatteras do Labradoru i Ziemi Baffina. Bytują również w wodach u południowych wybrzeży Grenlandii i wokół Islandii - po stronie wschodniej od Kanału La Manche i Wysp Brytyjskich do Morza Barentsa. Sporadycznie spotykane są w zachodnim Bałtyku, bardzo rzadko dochodzą aż do Helu.

Podrząd: ***Notothenioidei* - nototeniowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Ciało pokryte łuskami (cykloidalnymi lub ktenoidalnymi). Głowa o zaokrąglonym profilu. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza z promieniami twardymi o krótkiej podstawie, druga z promieniami

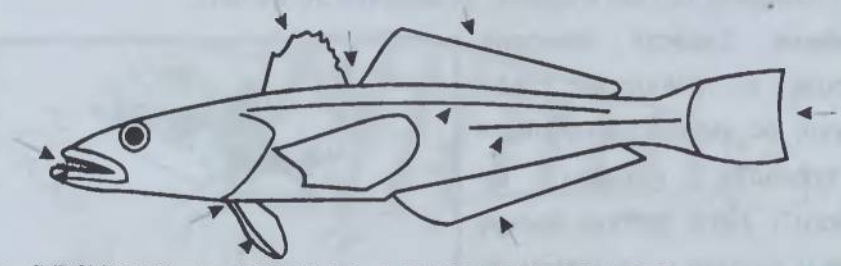
miękkimi o wydłużonej podstawie, położona nad płetwą odbytową podobnej długości. Liczba czerwonych ciałek we krwi zredukowana ... . ***Notothenilidae***

1b. Ciało nagie. Głowa lekko spłaszczona grzbietobrzusznie, ze szczękami w kształcie dzioba. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza z promieniami twardymi o krótkiej podstawie, druga z promieniami miękkimi o wydłużonej podstawie, położona nad płetwą odbytową podobnej długości. Brak czerwonych ciałek we krwi ..... ***Channichthyidae***

Rodzina: ***Notothenilidae* - nototeniowate**

Rodzaj: ***Dissostichus*** SMITT, 1898

Opis gatunku: *Dissostichus mawsoni* NORMAN, 1937 - kłykacz antarktyczny, antar, ang. Antarctic toothfish, niem.-, hiszp. austramerluza Antartico, ros. antarktičeskij klykač.

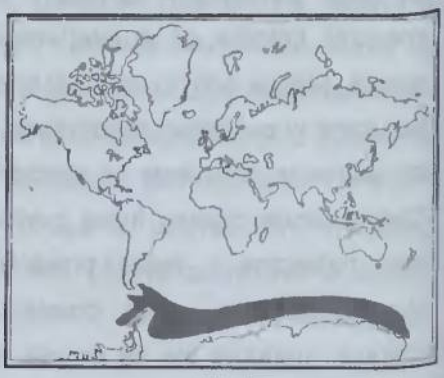


D_1 (VII)VIII-IX, D_2 (25)26-29, A 25-28, P 27-29, V I 5, squ. 135-150, $l.l._1$ 91-96, $l.l._2$ 35-38, sp. br. (18) 19.

Cechy diagnostyczne. Ciało masywne, wydłużone, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała wynosi 23,3-31,7% długości ciała. Długość głowy wynosi 30,8-36,9% długości ciała. Otwór gębowy górny. Szczęki duże, silnie uzębione. Zęby w postaci dużych „kłów", ustawionych w jednym rzędzie - pomiędzy nimi znajdują się drobne ostre ząbki. Każdy „kieł" ustawiony jest na 3-4 mm cokole, wystającym z kości szczęk. Występują dwie płetwy grzbietowe, prawie się

ze sobą stykające. Pierwsza z nich, zbudowana z promieni twardych, znacznie krótsza od drugiej miękkiej. Płetwa ogonowa prosta lub lekko wcięta. Płetwa odbytowa podobnej wielkości co druga grzbietowa. Płetwy brzuszne w położeniu gardłowym, leżą nieco przed płetwami piersiowymi; ich pierwsze promienie są otoczone grubszą warstwą skóry niż pozostałe. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną. Po bokach ciała występują dwie linie naboczne - jedna przebiega blisko linii grzbietu - od wieczka skrzelowego do końca drugiej płetwy grzbietowej; druga, znacznie krótsza, znajduje się na trzonie ogonowym - przebiega wzdłuż osi ciała, dochodząc do nasady płetwy ogonowej. Grzbiet brunatnoszary, boki i brzuch białoszare. Na bokach występują nieregularne, ciemne plamy. Pierwsza płetwa grzbietowa zwykle z czarniawą plamą, zaś na drugiej płetwie grzbietowej znajdują się delikatne, ciemne, skośne pasy. Płetwy piersiowe, brzuszne oraz ogonowa jasne.

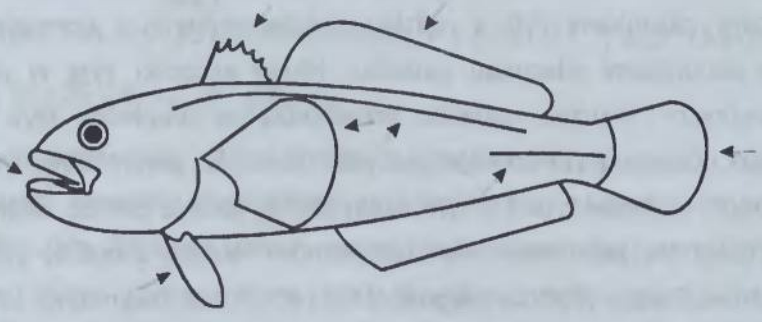
Dane biologiczne. Dorosłe osobniki tego gatunku w otwartych wodach Antarktydy występują głównie w mezopelagialu - na głębokościach 300-600 m; najczęściej można je spotkać na głębokości 500 m. Antar, w odróżnieniu od innych gatunków autochtonicznych w tym rejonie, odbywa dalekie wędrówki od brzegów kontynentu (na odległość 900 Mm) do konwergencji antarktycznej. Płodność samic tego gatunku wynosi około 887 tys. ziaren ikry. Antary żywią się przede wszystkim kalmarami, niektórymi gatunkami ryb z rodziny nototeniowatych i dorszowatych, a także osobnikami własnego gatunku. Młode osobniki żyją w wodach przybrzeżnych i bardzo wcześnie przechodzą na drapieżny tryb życia. Antar jest dorastającym do największych rozmiarów gatunkiem wśród ryb drapieżnych w Antarktyce i w tym ekosystemie spełnia bardzo ważną rolę jako drapieżnik, jakkolwiek sam też stanowi istotny składnik pokarmu kaszalotów. Osiąga średnią długość 130-140 cm, maksymalną 182 cm, przy masie ciała do 80 kg. Samice osiągają nieco większe rozmiary od samców.



Rozsiedlenie. Gatunek cirkumpolarny; występuje od brzegów Antarktydy, dochodząc na północ do konwergencji antarktycznej. Bytuje we wszystkich trzech sektorach: atlantyckim, indyjskim i pacyficznym. Do rodzaju *Dissostichus* należy również gatunek bardzo podobny do omawianego a mianowicie *D. eleginoides* SMITT, 1898 (kłykacz patagoński), występujący na szelfie patagońskim. *D. eleginoides* różni się od *D. mawsoni* między innymi dłuższą dolną linią naboczną, która rozpoczyna się na wysokości 5-7 promienia drugiej płetwy grzbietowej oraz odmienną budową otolitu. Różnice występują także w biologii obu gatunków - *D. eleginoides* bytuje jedynie na szelfie i nie odbywa wędrówek pokarmowych w otwartych częściach oceanu.

Rodzaj: ***Notothenia*** RICHARDSON, 1844

Opis gatunku: *Notothenia rossi* RICHARDSON, 1844 - nototenia, ang. marbled notothenia, niem.-, hiszp. bacalao Antártico, ros. kergulenskaâ mramornaâ nototeniâ.

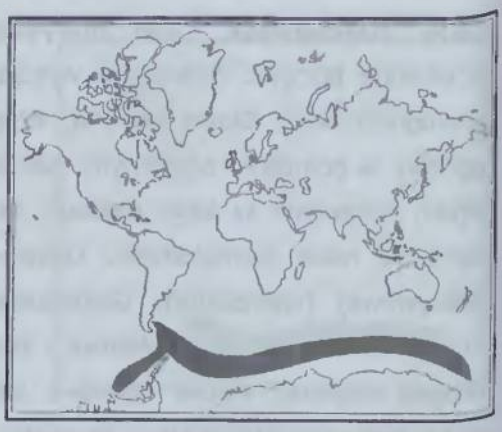


D_1 IV-VII, D_2 28-36, A 26-30, P 21-23, V 5-6, squ. 55-62, l.l.$_1$ 45-52, l.l.$_2$ 10-18, sp. br. 10-13.

Cechy diagnostyczne. Ciało masywnej budowy, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 3,5-4,66 raza w długości ciała. Głowa szeroka, z tępo zakończonym pyskiem. Otwór gębowy w położeniu półgórnym. Na szczękach występują liczne i drobne ząbki, ustawione w kilku rzędach; w najbardziej zewnętrznym rzędzie zęby są nieco powiększone. Łuski występują w górnej części kości pokrywowej (*operculum*). Grzbietowa strona głowy nie jest pokryta łuskami. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza twarda i krótka - niższa od drugiej miękkiej. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże, brzuszne niewielkie - znajdują się w położeniu gardłowym. Ciało pokryte stosunkowo dużą łuską cykloidalną. Występują dwie linie naboczne - jedna dłuższa, biegnąca blisko krawędzi grzbietu, kończy się przed końcem drugiej płetwy grzbietowej; druga, znacznie krótsza, znajduje się na trzonie ogonowym. Barwa ciała zmienia się od barwy szarozielonej do brązowej z różnorodnym ciemnym deseniem. U podgatunku *N. rossi rossi* RICHARDSON, 1844 występują na ciele ciemne poprzeczne smugi, lepiej widoczne powyżej osi ciała, a u podgatunku *N. rossi marmorata* FISHER, 1855 (nototenia marmurkowa) całe ciało pokryte jest marmurkowym deseniem. Ubarwienie płetw podobne u obu podgatunków - na płetwach grzbietowych widoczne są delikatne paski, a wszystkie płetwy mają kolor od jasnożółtego do ciemnego.

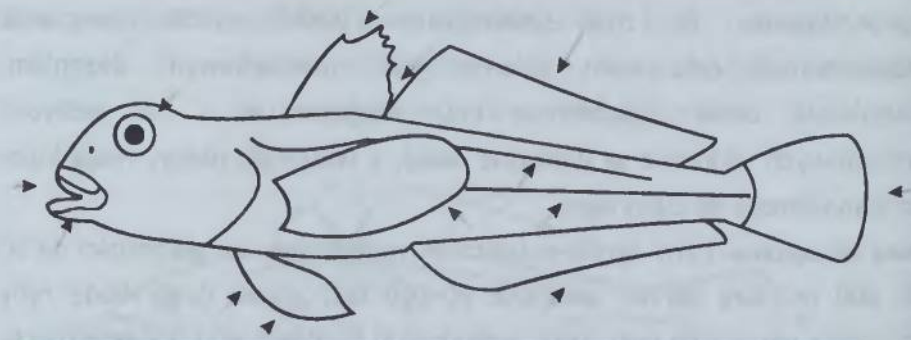
Dane biologiczne. Ryby denno-pelagiczne, występujące na głębokości od 20 do 400 m. Ikra denna; płodność 70-100 tys. ziaren ikry. Młode ryby prowadzą pelagiczny tryb życia, wchodzą do fiordów i wód przybrzeżnych. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej oddalają się od brzegów i bytują na głębokości 150-400 m; często jednak podpływają do wód powierzchniowych w pogoni za krylem. Tarło u tych ryb rozpoczyna się w drugiej połowie kwietnia i trwa do czerwca. Dorosłe osobniki odżywiają się na ogół bezkręgowcami, głównie krylem oraz rybami. Osiągają średnią długość 30-60 cm, maksymalnie 100 cm.

Rozsiedlenie. Podgatunek *N. rossi marmorata* występuje w wodach u wybrzeży Patagonii i wokół wysp, takich jak: Falklandy, Georgia Pd., Sandwich Pd., Orkady Pd., Bouveta oraz w Morzu Scotia. Natomiast podgatunek *N. rossi rossi* występuje wokół Wysp Kerguelena, Heard i Macquarie.



Rodzaj: ***Gobionotothen*** BALUSHKIN, 1976

Opis gatunku: *Gobionotothen gibberifrons* (LOENNBERG, 1905) (= *Notothenia gibberifrons*)- nototenia żółta, ang. humped notothenia, niem. -, hiszp. -, ros. zelënaâ nototeniâ.



D_1 VI-VIII, D_2 31-34, A 31-34, P 19-22, squ. około 55, l.l.$_1$ 34-47 (51), l.l.$_2$ 30-42.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 5-5,5 raza w długości ciała. Głowa nieduża, z charakterystycznymi wyłupiastymi oczami. Pomiędzy nimi znajduje się

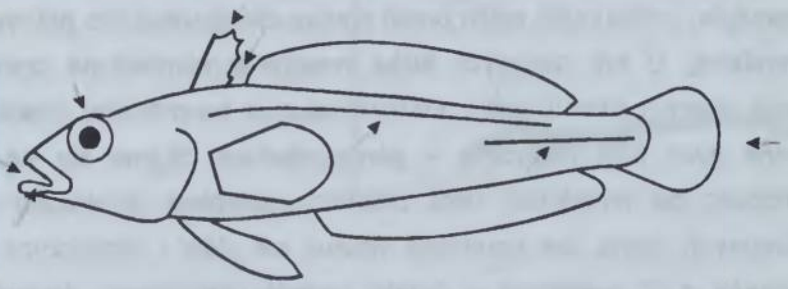
wypukłość w kształcie garbu. Otwór gębowy nieduży, końcowy. Dwie płetwy grzbietowe stykają się ze sobą - pierwsza krótka zbudowana z promieni twardych; druga, znacznie dłuższa, złożona z promieni miękkich, o długości podobnej do płetwy odbytowej. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże, wachlarzowate; brzuszne w położeniu gardłowym, przesunięte nieco przed płetwy piersiowe. Ciało pokryte łuską ktenoidalną. U ryb dorosłych łuska występuje również na grzbietowej stronie głowy, policzku, kości pokrywowej oraz na znacznej części pyska. Obecne dwie linie naboczne - górna, dłuższa ciągnie się od głowy, dochodząc do wysokości kilku ostatnich promieni w drugiej płetwie grzbietowej; dolna zaś przebiega wzdłuż osi ciała i rozpoczyna się na wysokości 4.-7. promienia w drugiej płetwie grzbietowej, dochodząc do podstawy płetwy ogonowej. Ciało żółtoszare, płetwy zielonkawe. Grzbietowa część ciała wraz z głową usiana nieregularnymi - brązowymi plamkami. Na płetwach grzbietowych, piersiowych i ogonowej znajdują się rzędy ciemnych plamek.

Dane biologiczne. Gatunek żyjący przy dnie. Spotykany na głębokościach od 20 do 350 m. Zaliczany jest do bentofagów. Odżywia się głównie *Polychaeta*, krylem *Euphausia superba*, *Gammaridae*, *Isopoda* oraz *Ctenophora*, w mniejszym stopniu innymi organizmami z zoobentosu i zooplanktonu oraz rybami. Notowano przypadki pożerania przez nototenię żółtą ikry borela i georgianki. Tarło przypada na okres zimy antarktycznej tj. na miesiące letnie strefy klimatu umiarkowanego. Ryby te osiągają średnio 35 cm, maksymalnie do 55 cm długości.

Rozsiedlenie. Przypuszczalnie gatunek ten rozsiedlony jest cirkumpolarnie. Występuje wokół wysp Georgia Pd., Sandwich Pd., Orkady Pd., Szetlandy Pd., u wybrzeży Ziemi Grahama i Archipelagu Palmera. Bytuje również przy Wyspach Kerguelena, Heard i Mecquarie.

Rodzaj: ***Lepidonotothen*** BALUSHKIN, 1976

Opis gatunku: *Lepidonotothen squamifrons* (GUENTHER, 1880) (= *Notothenia squamifrons*) - skwama, ang. large-scaled notothenia, niem.-, hiszp.-, ros. seraâ nototeniâ.



D_1 IV-VI, D_2 32-38, A 30-33, P 23-26, squ. 51-67, l.l.$_1$ 37-48, l.l.$_2$ 9-29, sp. br. 14-21.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, nieco wygrzbiecone, w części ogonowej ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała wynosi 21,6-29,2% długości ciała. Otwór gębowy półgórny. Szczęki małe; zęby drobne, ustawione w 2-4 rzędach. Oczy duże. Występują dwie płetwy grzbietowe - twarda i krótka; druga - wydłużona, podobnej wielkości co płetwa odbytowa. Płetwy grzbietowe wyraźnie od siebie oddzielone. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy brzuszne znajdują się przed płetwami piersiowymi. Dwie linie naboczne – górna, znacznie dłuższa od dolnej, rozpoczyna się za głową, a kończy na wysokości ostatnich promieni drugiej płetwy grzbietowej lub nieco za nią; dolna linia naboczna rozpoczyna się mniej więcej w 2/3 długości drugiej płetwy grzbietowej - może być poprzerywana. Ciało pokryte łuską cykloidalną, a w niektórych miejscach zmienioną łuską ktenoidalną. Łuski na głowie pojawiają się u osobników powyżej 15-20 cm długości. Pomiędzy oczami znajduje się 4-5 rzędów łusek. Ciało szarozielone. Na ciele występują ciemnoszare

poprzeczne paski (8-9), niekiedy bardzo słabo widoczne. Płetwy grzbietowe i odbytowa ciemne, zaś końce tych płetw - jasne. Młode ryby są oliwkowoszare, z brunatnym grzbietem.

Dane biologiczne. Skwama występuje na głębokości od 150 do 680 m, bytuje przy dnie. Ryby tego gatunku odżywają się krylem, żebropławami, salpami, wieloszczetami oraz rybami (*Myctophidae*). Osiągają średnio 25-45 cm długości, maksymalnie około 60 cm.

Rozsiedlenie. Na obszarze swego występowania skwama tworzy dwa podgatunki - *L. squamifrons squamifrons* GUENTHER 1880, zasiedlający szelf Wysp Kerguelena, Crozeta, Księcia Edwarda, i *L. squamifrons atlantica* PIERMITIN et SAZONOV, 1974, bytujący w Morzu Scotia i u wybrzeży Georgii Pd.

Rodzina: ***Channichthyidae* - bielankowate**

Klucz do oznaczania rodzajów (wg Millera, 1993)

1a. Dwa zewnętrzne promienie płetw brzusznych najdłuższe. Dwie linie naboczne. W pierwszej płetwie grzbietowej od 5 do 8 promieni twardych ..... ***Chaenocephalus* REGAN**

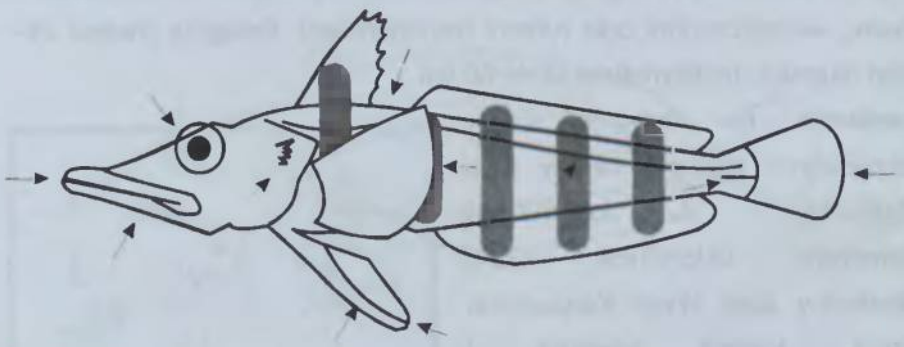
1b. Środkowe promienie płetw brzusznych najdłuższe. W pierwszej płetwie grzbietowej 8-10 promieni twardych. Wyrostki filtracyjne krótkie, lecz dobrze wykształcone. Dwie lub trzy linie naboczne **2**

2a. Dwie linie naboczne. Dwie płetwy grzbietowe położone bardzo blisko siebie ..... ***Champsocephalus* GILL**

2b. Trzy linie naboczne. Dwie płetwy grzbietowe nieco oddalone ..... ***Pseudochaenichthys* NORMAN**

Rodzaj: ***Chaenocephalus*** REGAN, 1913

Opis gatunku: *Chaenocephalus aceratus* LOENNBERG, 1906 - szczękacz, borel, ang. Scotia sea gapehead, blackfin icefish, niem. Eisfisch, hiszp.-, ros. ledovaâ belokrovka.



D_1 V-VIII, D_2 37-42, A 36-40, P 23-26, vt. ok. 63.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, cylindryczne, zwężające się w kierunku ogona. Najwyższa wysokość ciała mieści się 5-7 razy w długości ciała. Głowa duża, z dość dużymi oczami, z mocno wysuniętymi do przodu szczękami w kształcie spłaszczonego dzioba. Otwór gębowy końcowy. Na szczękach znajdują się drobne ostre ząbki, zakrzywione do tyłu, ustawione w kilku rzędach. Na zakończeniu kości pokrywowej (*operculum*) znajduje się kostny wyrostek rozgałęziający się zwykle na 4 kolce. Występują dwie płetwy grzbietowe - pierwsza złożona z promieni twardych; druga, znacznie dłuższa od pierwszej, zbudowana z promieni miękkich. Obie płetwy są wyraźnie od siebie oddzielone. Płetwa ogonowa ścięta prosto lub lekko zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże, wachlarzowate. Płetwy brzuszne wydłużone, szczególnie u osobników młodych (stanowią 35,8 - 45,98% długości ciała w przypadku ryb o długości 86-112 mm). Pierwsze trzy promienie w płetwach brzusznych otoczone są grubą skórą. Ciało nagie. Dwie linie naboczne. Górna przebiega blisko krawędzi grzbietu i widoczna jest prawie na całej długości

ciała. Dolna linia bardzo krótka, złożona z kilku por, występuje na trzonie ogonowym. Ciało zielonkawe lub jasnobrązowe z 4-5 ciemniejszymi poprzecznymi pasami. Pierwsza płetwa grzbietowa ciemna, pozostałe jasne.

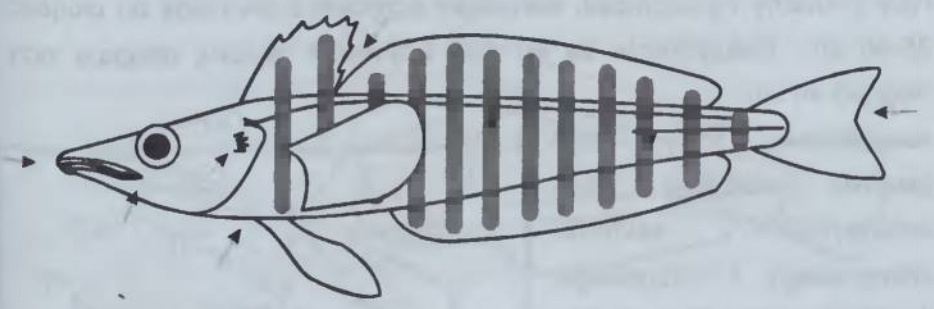
Dane biologiczne. Dorosłe ryby bytują przy dnie, młode w toni wodnej. Spotykane są na głębokości do 400 m; najczęściej występują na głębokości od 10 do 250 m. Tarło odbywają od marca do maja. Ikra denna, o średnicy 5-6 mm, pomarańczowa. Ryby tego gatunku dojrzałość płciową osiągają przy długości 40-50 cm. Młode osobniki odżywiają się prawie wyłącznie krylem, w mniejszym stopniu rybami. Starsze osobniki odżywiają się głównie rybami, takimi jak: *Champsocephalus gunnari*, *Chaenocephalus aceratus* oraz *Parachaenichthys georgianus*. Średnia długość osiągana przez borela wynosi 46-65 cm, maksymalna 80 cm. W wyniku intensywnej eksploatacji ryb tego gatunku średnia długość ich ciała zmniejszyła się i wynosi obecnie około 35 cm. Najbardziej swoistą cechą borela, a także innych gatunków z rodziny *Channichthyidae*, jest brak erytrocytów oraz barwnika oddechowego. Zawartość żelaza we krwi u ryb z tej rodziny jest 20-krotnie mniejsza niż u innych ryb. Badania objętości krwi wykazały, że masa krwi borela stanowi 6-9% masy ciała, podczas gdy u ryb czerwonokrwistych zwykle wynosi 2-4%. W związku ze zwiększoną objętością krwi u ryb białokrwistych obserwuje się powiększone serce oraz szersze przekroje naczyń krwionośnych głównych i obwodowych. U ryb białokrwistych prawdopodobnie bardzo ważną rolę pełni oddychanie skórne (powierzchnia skrzeli u tych ryb jest podobna do powierzchni skrzeli u ryb czerwonokrwistych). Na przykład u *Chaenichthys rugosus* powierzchnia kapilar ponadbłonkowych skóry i wyściółki jamy gębowej jest trzykrotnie większa od powierzchni kapilar blaszek skrzelowych. U ryb czerwonokrwistych powierzchnia kapilar skrzelowych zawsze przewyższa, i to parokrotnie, powierzchnię oddechową skóry. Ponadto u ryb z rodziny *Channichthyidae*, dzięki szczególnym proporcjom ciała (duża głowa i rozbudowane płetwy), stosunek powierzchni do masy

ciała jest korzystniejszy niż u wielu innych gatunków. W związku z tym, że u ryb białokrwistych tlen znajduje się we krwi jako roztwór fizyczny, przypuszczalnie zwiększona pojemność krwi w wystarczający sposób rekompensuje brak hemoglobiny. Również duża ilość krwi o zmniejszonej lepkości (brak erytrocytów) szybciej przemieszcza się przez obszerniejsze kapilary blaszek skrzelowych i skóry, co zwiększa absorbcję tlenu z wody. W związku z tym słuszny wydaje się pogląd, że w wodach Antarktydy, gdzie stopień natlenienia jest bardzo wysoki (70-90%), oddychanie skórne, bez aktywnego procesu wychwytywania tlenu przez hemoglobinę (utlenowania), u ryb z rodziny *Channichthyidae* zaspokaja zapotrzebowanie na tlen, mimo że ryby z tej rodziny należą do drapieżników prowadzących aktywny tryb życia i osiągają znaczne rozmiary. Całkowity zanik erytrocytów i hemoglobiny u ryb z rodziny *Channichthyidae*, a także częściowy brak tych elementów u ryb spokrewnionych z tą rodziną (należących do *Nototheniidae*), traktować należy jako wyraz przystosowania do bardzo wysokiego natlenienia wody w Antarktyce. W wyniku zwiększenia prężności tlenu we krwi i w tkankach zostaje ograniczone wytwarzanie erytrocytów i prawdopodobnie właściwość ta w długim procesie ewolucji oraz działanie doboru naturalnego były główną przyczyną powstania całkowitej lub częściowej białokrwistości u ryb z tego rejonu. Dlatego też, równolegle z tym procesem, wykształciły się mechanizmy umożliwiające kompensację braku erytrocytów i barwnika we krwi. Do takich przystosowań można zaliczyć: zwiększenie pojemności wszystkich naczyń krwionośnych oraz objętości krwi, obfite unaczynienie powierzchni ciała stykających się z wodą oraz zwiększenie stosunku powierzchni do masy ciała.

Rozsiedlenie. Borel występuje w wodach Antarktydy sektoru atlantyckiego na szelfie wysp Georgia Pd., Sandwich Pd., Orkady Pd., w Morzu Weddella i u wybrzeży Archipelagu Palmera.

Rodzaj: ***Champsocephalus*** GILL, 1861

Opis gatunku: *Champsocephalus gunnari* LOENNBERG, 1905 - kergulena, ang. pike glassfish, crocodile icefish, niem. -, hiszp. draco antarctico, ros. krokodilovaâ belokrovka.



D_1 VIII-X, D_2 35-41, A 33-40, P 24-29.

Cechy diagnostyczne. Kształtem i pokrojem ciała nieco podobna do borela, z tym że głowa jest wyraźnie mniejsza, a szczęki nie są tak mocno wydłużone. Najwyższa wysokość ciała mieści się 6-7,2 raza w długości ciała. Otwór gębowy końcowy. Na szczękach występują drobne ostre ząbki. Kość pokrywowa (*operculum*) zwykle jest zakończona czterema kolcami. Występują dwie płetwy grzbietowe, które stykają się ze sobą - pierwsza krótsza i nieco wyższa od drugiej. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Ciało nagie. Dwie linie naboczne - jedna przebiega wzdłuż krawędzi grzbietu - od pokrywy skrzelowej aż do trzonu ogonowego; druga, krótsza, rozpoczyna się w 1/3 długości drugiej płetwy grzbietowej i dochodzi do trzonu ogonowego. Ciało żółtobrązowe lub ołowiane, z kilkoma ciemnymi poprzecznymi smugami. Płetwy grzbietowe i odbytowe prawie czarne, pozostałe jasne lub ciemne.

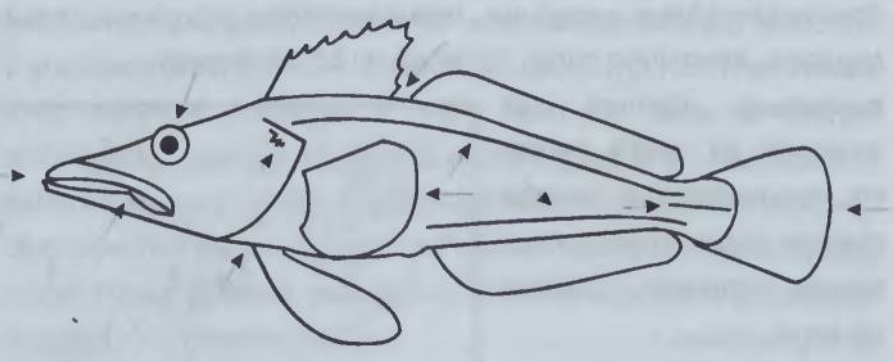
Dane biologiczne. Kergulena prowadzi stadny tryb życia, niekiedy występuje ławicowo. Spotykana na głębokości od powierzchni do 450 m, a nawet do 600 m. Najliczniej występuje na głębokości 100-200 m lub 250 - 350 m, w zależności od rejonu. Tarło odbywa w fiordach i na szelfach

wysp - od marca do maja. Płodność samic wynosi od 1700 do 17338 ziaren ikry. Narybek prowadzi pelagiczny tryb życia i odżywia się skorupiakami - *Mysidacea*, a starsze - *Euphausidae*. Dorosłe osobniki niekiedy odżywiają się wyłącznie krylem, poza tym polują na młode ryby własnego gatunku, a także borela, georgiankę, *Notothenia larseni* oraz na ryby z rodziny *Myctophidae*. Kerguleny przeciętnie dorastają do długości 25-40 cm, maksymalnie do 60 cm. Dojrzałość płciową osiągają przy długości 40 cm.

Rozsiedlenie. Ryby tego gatunku zasiedlają wody antarktyczne sektorów atlantyckiego i indyjskiego. Występują Wysp Georgia Pd., Sandwich Pd., Orkady Pd., Elephant, wokół Ziemi Grahama, dochodząc do Archipelagu Palmera. W sektorze indyjskim kerguleny bytują wokół Wysp Kerguelena i Heard. Przypuszczalnie, ze względu na rozległy obszar występowania, gatunek ten tworzy kilka różnych odmian. Pod względem niektórych cech merystycznych (liczby kręgów, liczby promieni w płetwach) najbardziej różnią się kerguleny z sektorów atlantyckiego i indyjskiego. Również stanowisko systematyczne, bardzo podobnego do kerguleny, gatunku *Champsocephalus esox* GUENTHER, 1861 z szelfu patagońskiego nie jest jasne.

Rodzaj: ***Pseudochaenichthys*** NORMAN, 1937

Opis gatunku: *Pseudochaenichthys georgianus* NORMAN, 1937 - georgianka, ang. South Georgia icefish, niem.-, hiszp. pez de hielo cocodrilo, ros. tëmnaâ belokrovka.



D_1 VIII-X, D_2 28-32, A 27-31, P 22-25.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, w przekroju owalne, z charakterystyczną dużą głową, z dość dużymi oczami oraz z wydłużonymi szczękami w kształcie spłaszczonego dzioba. Otwór gębowy w położeniu końcowym. Dwie płetwy grzbietowe, nieco od siebie oddalone. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże; brzuszne, w położeniu gardłowym, stosunkowo duże. Ciało nagie. Występują trzy linie naboczne. Jedna przebiega wzdłuż linii grzbietu - zaczyna się za głową, a kończy przed nasadą płetwy ogonowej. Środkowa linia, bardzo krótka, znajduje się tylko na trzonie ogonowym. Dolna zaś przebiega w pobliżu krawędzi brzucha. Ciało brązowe. Na grzbietowej części ciała występują nieregularne ciemne plamy - bardziej wyraźne u osobników młodych. Wraz z wiekiem plamy te prawie całkowicie zanikają. Pierwsza płetwa grzbietowa i płetwy piersiowe prawie czarne, pozostałe jasne lub w ciemnym odcieniu.

Dane biologiczne. Georgianka najliczniej występuje na głębokości od 100 do 200 m, jakkolwiek wyławia się ją także z większych głębokości - do 500 m. Ryby tego gatunku trą się od końca marca do czerwca. Odżywiają się głównie rybami, takimi jak *Chaenocephalus aceratus*, oraz z rodziny *Myctophidae* (*Electrona, Gymnoscopelus*), młodocianymi *Pseudochaenichthys georgianus, Parachaenichthys georgianus, Psilodraco breviceps, Artedidraco mirus*. Dorastają do 58 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje na szelfie Georgii Pd. Przypuszczalnie zasiedla również obszar atlantyckiego sektora Antarktydy, podobnie jak borel.

Podrząd: ***Trachinoidei* - ostroszowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Brak (z reguły) płetw brzusznych. Brak kolców na wieczku skrzelowym i promieni twardych w płetwach. Jedna płetwa grzbietowa o wydłużonej podstawie. Płetwy piersiowe niewielkie, położone blisko brzusznej krawędzi ciała. Płetwa ogonowa wcięta. Linia naboczna położona wysoko, wzdłuż krawędzi grzbietu. Otwór gębowy półgórny; brak zębów na szczękach. Ciało wydłużone, pokryte drobną łuską cykloidalną ..... ***Ammodytidae***

1b. Płetwy brzuszne w położeniu gardłowym. Na wieczku skrzelowym kolce, a w płetwach - promienie twarde. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza z promieniami twardymi o krótkiej podstawie, druga z promieniami miękkimi o wydłużonej podstawie **2**

2a. Ciało wydłużone, ścieśnione bocznie, pokryte drobną łuską cykloidalną, mocno osadzoną w skórze. Linia naboczna położona wysoko - wzdłuż krawędzi grzbietu. Otwór gębowy górny. Oczy położone bardzo wysoko, lecz na bokach głowy. Płetwa odbytowa bardzo długa. Płetwa ogonowa ścięta prosto. Kolec na wieczku skrzelowym oraz pierwszy promień w płetwie grzbietowej połączone z gruczołem jadowym ..... ***Trachinidae***

2b. Ciało masywne, ścieśnione w części ogonowej, nagie lub pokryte drobną łuską. Głowa duża, pokryta płytkami kostnymi. Linia naboczna położona wysoko - wzdłuż krawędzi grzbietu. Otwór gębowy pionowy. Oczy położone bardzo wysoko - na wierzchu głowy. Płetwa odbytowa długa. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Kolec za wieczkiem skrzelowym połączony z gruczołem jadowym ..... ***Uranoscopidae***

Rodzina: ***Ammodytidae*** **- tobiaszowate**

Klucz do oznaczania rodzajów (wg Gąsowskiej, 1962)

1a. Na lemieszu brak zębów. Kości przedszczękowe (*praemaxillaria*) wysuwane do przodu. Przednie końce *maxillaria* nie są ze sobą zrośnięte. Dolna szczęka krótsza od płetwy piersiowej ..... ***Ammodytes*** **LINNAEUS**

1b. Na lemieszu dwa silne zębopodobne wyrostki. Kości przedszczękowe (*praemaxillaria*) nie wysuwane do przodu. Przednie końce kości szczękowych (*maxillaria*) rozszerzone i połączone ze sobą. Dolna szczęka dłuższa od płetwy piersiowej ..... ***Hyperoplus*** **GUENTHER**

Rodzaj: ***Hyperoplus*** GUENTHER, 1862

Opis gatunku: *Hyperoplus lanceolatus* (Le SAUVAGE, 1824) - dobijak, ang. greater sand eel, niem. Grosser Sandaal, hiszp. pión, ros. bolšaâ pesčanka.

D 52-61, A 28-33, P 12-15, vt. 66-69.

Cechy diagnostyczne. Ciało mocno wydłużone, ścieśnione bocznie. Otwór gębowy stosunkowo duży, górny, szczęka dolna wysunięta przed górną. Kości przedszczękowe (*praemaxillare*) nie wysuwane. Szczęki bez zębów, jedynie na lemieszu znajdują się dwa ostro zakończone zębopodobne wyrostki. W płetwie grzbietowej i odbytowej występują promienie miękkie - przypuszczalnie ich forma elastyczna. Brak płetw brzusznych. Płetwa ogonowa symetrycznie wcięta. Płetwa grzbietowa wydłużona, rozpoczyna się na wysokości końca płetw piersiowych lub nieco za nimi. Płetwy piersiowe nie sięgają za początek nasady płetwy grzbietowej. Linia naboczna przebiega wysoko - prawie przy krawędzi grzbietu. Ciało pokryte drobnymi łuskami cykloidalnymi, ustawionymi w skośnych rzędach. Wzdłuż krawędzi brzucha, po obu stronach ciała, występują pojedyncze listwy skórne, które biegną od podstawy płetw piersiowych aż do ogona. Grzbiet zielonkawy, boki srebrzyste. Na pysku, przed przednim otworem nosowym, występuje ciemna plama.

Dane biologiczne. Dobijak przebywa w pobliżu brzegów, nad piaszczystym dnem, zwykle na głębokości nie większej niż 50-60 m. Występuje również nad piaszczystymi ławicami otwartego morza - na głębokości do 200 m. Tarło odbywa się od maja do sierpnia. Ikra i larwy są pelagiczne. Dorosłe ryby żyją przy dnie, a w razie niebezpieczeństwa zagrzebują się w piasku. Odżywiają się drobnymi bezkręgowcami planktonu i bentosu; często pożerają larwy i narybek innych gatunków ryb - także własny. Duże osobniki niekiedy odżywiają się tobiaszem (*Ammodytes tobianus* L., 1758), który bytuje w stadach łącznie z dobijakiem. Dobijaki dorastają do 30 cm długości, rzadko do 34 cm.

Rozsiedlenie. Ryby tego gatunku występują w wodach u brzegów Europy - od Zatoki Biskajskiej, przez wybrzeże Norwegii, do Trondheim. Dalej - do wschodniego wybrzeża murmańskiego spotykane są już

bardzo rzadko. Bytują również wokół Wysp Brytyjskich i Islandii, a także w południowym Bałtyku.

Rodzaj: ***Ammodytes*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Ammodytes tobianus* L., 1758 - tobiasz, ang. northern sand lance, niem. Sandaal, hiszp. lanzón, ros. malaâ pesčanka.

D (50) 51-56 (57), A (25) 26-30 (31), P (10) 11-13 (14), sp. br. 21-28, vt. 60-65 (66).

Cechy diagnostyczne. Ciało mocno wydłużone, niskie, ścieśnione z boków. Głowa niewielka, ostro zakończona. Otwór gębowy górny. Kości międzyszczękowe mają możliwość wysuwania się ku przodowi. Przednie końce szczęk wąskie, połączone elastycznym ścięgnem. Płetwa grzbietowa długa, rozpoczyna się na wysokości końca płetw piersiowych. Płetw brzusznych brak. Płetwa ogonowa symetrycznie wcięta. Część ponad osią ciała, począwszy od nasady płetwy grzbietowej, pokryta kilkoma rzędami łusek. Linia naboczna biegnie równolegle do krawędzi grzbietu - wzdłuż całego ciała. Pod linią naboczną łuski są ułożone w ukośne rzędy. Na dolnej krawędzi brzucha przebiegają trzy wąskie bruzdy, położone między szeregami łusek.

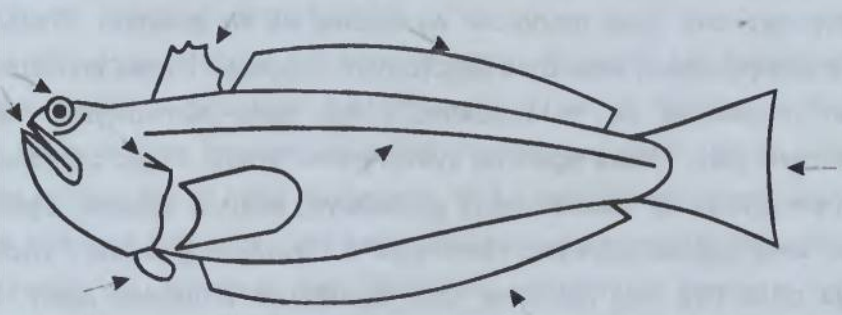
Dane biologiczne. Gatunek morski, żyjący w ławicach w wodach przybrzeżnych, nad dnem piaszczystym. Żywi się niewielkimi organizmami morskimi oraz cząstkami roślinnymi. Rozród późnym latem lub wczesną wiosną na żwirowatym dnie, gdzie samice składają ikrę. Tobiasze dość często zagrzebują się w piaszczystym dnie. Stanowią pokarm dla wielu gatunków drapieżnych ryb morskich. Dorastają maksymalnie do 20 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek występujący w wodach przybrzeżnych zachodniej i północnej Europy - aż do wybrzeży Grenlandii. Obecny także w Bałtyku.

Rodzina: ***Trachinidae* - ostroszowate**

Rodzaj: ***Trachinus*** LINNAEUS,1758

Opis gatunku: *Trachinus radiatus* CUVIER, 1829 - trachina, ang. common weever, niem. Petermaennschen, hiszp. aranya, ros. polosatyj morskoj drakon.



D_1 VI, D_2 24-27, A 27-29, P 16, V I 5.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie, ścieśnione bocznie. Głowa stosunkowo wysoka, z charakterystycznym górnym otworem gębowym. Oczy położone bardzo wysoko. Na szczękach małe i ostre ząbki. Na górnej krawędzi kości pokrywowej (*operculum*) występuje pojedynczy mocny kolec. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza twarda i bardzo krótka w porównaniu z mocno wydłużoną drugą płetwą grzbietową. Płetwa

odbytowa bardzo długa i rozpoczyna się za podstawą płetwy piersiowej, a kończy przed płetwą ogonową. Płetwy brzuszne małe, w położeniu gardłowym. Płetwa ogonowa prosto ścięta. Linia naboczna przebiega wysoko, prawie prosto, wzdłuż linii grzbietu. Ciało pokryte łuską cykloidalną. Grzbiet żółtawobrązowy, boki jaśniejsze, brzuch biało-szary. Ciało usiane małymi brązowymi plamkami. Znaczna część pierwszej płetwy grzbietowej czarna.

Dane biologiczne. Trachina żyje przy miękkim dnie - niekiedy na dość znacznych głębokościach. Dorasta średnio do 17-30 cm, maksymalnie do 45 cm długości. Promienie twarde w pierwszej płetwie grzbietowej oraz kolec, występujący na wieczku skrzelowym, zaopatrzone są w gruczoły jadowe. Ukłucie takim kolcem może być niebezpieczne dla życia.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje we wschodnim Atlantyku - od Wielkiej Brytanii po Zatokę Gwinejską oraz w Morzu Śródziemnym. Bytuje również przy Maderze, Azorach i Wyspach Zielonego Przylądka.

Rodzina: ***Uranoscopidae* - skaberowate**

Rodzaj: ***Uranoscopus*** LINNAEUS,1758

Opis gatunku: *Uranoscopus scaber* L., 1758 - skaber, ang. stargazer, niem. Gemeiner Himmelsgucker, hiszp. rata, ros. evropejskij zvezdočët.

D_1 III-IV, D_2 (13) 14-15, A 12-14 (15).

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, z charakterystyczną głową okrytą pancerzem kostnym. Otwór gębowy górny, przecięcie ust niemal pionowe. Na szczękach, lemieszu i kościach podniebiennych występują ostre ząbki. Oczy umieszczone blisko siebie - na grzbietowej stronie głowy. Dwie płetwy grzbietowe – pierwsza, krótka, złożona z promieni twardych; druga, dłuższa, zbudowana z promieni miękkich. Płetwa odbytowa podobnej wielkości co druga płetwa grzbietowa. Płetwy piersiowe duże, nisko osadzone, wachlarzowate. Płetwy brzuszne w położeniu gardłowym. Na kostnym pancerzu głowy znajdują się mocne ostre kolce. Najmocniejsze 2 kolce występują na górnej krawędzi kości pokrywowej (*operculum*). Ciało pokryte drobniutką łuską. Linia naboczna słabo widoczna. Ciało szarobrązowe, grzbiet brunatny z drobnymi jaśniejszymi plamkami; wzdłuż grzbietu przebiega 4-5 podłużnych ciemnych plam. Pierwsza płetwa grzbietowa czarna.

Dane biologiczne. Ryby tego gatunku bytują w strefie przybrzeżnej, przy dnie. Prowadzą mało aktywny tryb życia - często zakopują się w piasku, czyhając na zdobycz. Ofiary wabione są za pomocą prawie dwucentymetrowego, robaczkowatego, ruchomego wyrostka. Wyrostek ten jest utworzony z fałdu błony oddechowej i przebiega wzdłuż wewnętrznej strony szczęki dolnej. Ikra pelagiczna. Skabery odżywiają się głównie drobnymi rybami, rzadziej skorupiakami. Kolce w płetwach piersiowych są zaopatrzone w gruczoły jadowe, które są aktywne głównie w okresie rozrodu. Rany powstałe w wyniku ukłucia tymi kolcami są bardzo bolesne i zwykle długo się goją. Ryby te dorastają średnio do 20-30 cm, maksymalnie do około 40 cm długości.

Rozsiedlenie. Zasiedlają Morza Śródziemne, Czarne i wschodni Atlantyk – od wybrzeży zachodniej Europy i Afryki po Angolę.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Narysować tilapię nilową.
3. Proszę wykonać rysunek węgorzycy i zębacza, zestawiając w tabeli podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
4. Proszę narysować przedstawiciela rodziny nototeniowatych.
5. Proszę narysować przedstawiciela rodziny bielankowatych.
6. Wykonać rysunek trachiny i skabera; w tabeli zestawić podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.

19. ĆWICZENIE 13. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU OKONIOKSZTAŁTNYCH *PERCIFORMES* (c.d.)

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [=*Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Acanthopterygii*

Ordo: *Perciformes* - okoniokształtne

Subordo: *Gobioidei* - babkowce

Familia: *Gobiidae* - babkowate

1. *Neogobius melanostomus* - babka krągła, bycza

Subordo: *Acanthuroidei* - pokolcowce

Familia: *Acanthuridae* - pokolcowate

2. *Acanthurus monroviae* - pokolec

Subordo: *Scombroidei* - makrelowce

Familia: *Sphyraenidae* - barakudowate

3. *Sphyraena barracuda* - barakuda

Familia: *Gempylidae* - gempylowate

4. *Thyrsites atun* - atun

Familia: *Trichiuridae* - pałaszowate

5. *Lepidopus caudatus* - pałasz ogoniasty

6. *Trichiurus lepturus* - pałasz

Familia: *Scombridae* - makrelowate

7. *Scomber scombrus* - makrela

8. *Scomber japonicus* - kolias

9. *Scomberomorus maculatus* - makrela hiszpańska

10. *Euthynnus alleteratus* – tunek

Subordo: *Stromateoidei* - żuwakowce

Familia: *Stromateidae* - żuwakowate

11. *Stromateus fiatola* - żuwak

Klucze do oznaczania

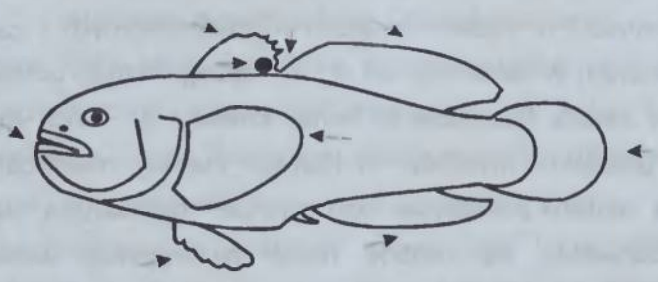
Podrząd: ***Gobioidei* - babkowce**

Rodzina: ***Gobiidae* - babkowate**

Opis rodziny: Płetwy brzuszne tych ryb przeważnie są zrośnięte ze sobą, tworząc rodzaj przyssawki. Występują zazwyczaj dwie płetwy grzbietowe - pierwsza z promieniami twardymi o krótkiej podstawie, druga z promieniami miękkimi o nieco dłuższej podstawie. Płetwa odbytowa symetryczna w stosunku do drugiej płetwy grzbietowej. Płetwy piersiowe oraz płetwa ogonowa zaokrąglone. Ciało w przekroju owalne, pokryte łuską cykloidalną lub ktenoidalną, rzadko nagie. Ryby zazwyczaj niewielkie; często wykazują dymorfizm płciowy. Samce są zwykle większe od samic i jaskrawo wybarwione.

Rodzaj: ***Neogobius*** ILJIN, 1927

Opis gatunku: *Neogobius melanostomus* (PALLAS, 1811) - babka krągła, bycza, ang. Caspian round goby, niem., Schwarzmundgrundel, hiszp. gobio pintato, ros. kaspijskij byčëk krugliâk.



D_1 VI (V-VII), D_2 I + (13) 14-16, A I + 11-13 (14), P (17) 18-19 (20), l.l. (45) 49-55 (57), vt. (31) 32-33 (34).

Cechy diagnostyczne. Ciało krępe; w niewielkim stopniu wydłużone. Głowa duża, szeroka, z otworem gębowym w położeniu półgórnym i z wydatnymi policzkami. Grzbietowa część głowy całkowicie pokryta łuskami cykloidalnymi, którymi pokryte jest także ciało. Górny punkt przecięcia ust dochodzi do ¼ wysokości pionowej średnicy oka. Dwie płetwy grzbietowe stykają się ze sobą - pierwsza krótka, z promieniami twardymi; druga - dłuższa, tylko z jednym promieniem twardym, a z pozostałymi miękkimi. Płetwa odbytowa nieco krótsza niż druga płetwa grzbietowa. Trzon ogonowy krótki i wysoki (wysokość stanowi 2/3 jego długości). Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy piersiowe duże, wachlarzowate. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym, są ze sobą złączone i ułożone w charakterystyczną lejkowatą przyssawkę. Ciało barwy żółtawo-szarej. Pierwsza płetwa grzbietowa z dużą czarną plamką w tylnej części. Samce w czasie tarła przybierają barwę czarną, a płetwy zakończone są jaśniejszymi obrzeżeniami.

Dane biologiczne. Żyje w przybrzeżnych wodach morskich, nad dnem piaszczystym, żwirowatym, pokrytym resztkami muszli mięczaków. Występuje do głębokości 20 m. W zimie ryby tego gatunku bytują głębiej - na głębokości od 50 do 60 m. Przebywać mogą także w środkowym i dolnym biegu rzek, ale preferują wody lekko zasolone. W Zatoce Gdańskiej występują nad piaszczysto-kamienistym dnem pośród zbiorowisk muszli, w pobliżu urządzeń hydrotechnicznych i zatopionych obiektów. Rozród, w zależności od rejonu występowania, od kwietnia do sierpnia - w Zatoce Gdańskiej od końca kwietnia do końca sierpnia lub nawet do początku września. W Zatoce Puckiej młodociane stadia zamieszkują mulisto-piaszczyste dno pokryte rozkładającą się materią roślinną. Odżywiają się drobną fauną bezkręgową, zamieszkującą powierzchnię dna, małżami, skorupiakami, obunogami, wieloszczetami. W skład pokarmu mogą także wchodzić małe ryby i larwy *Chironomidae*. Ryby tego gatunku dorastają maksymalnie do 22 cm, jakkolwiek w Zatoce Gdańskiej złowiono osobnika o długości 24,6 cm. Życiu babki krągłej

w przybrzeżnych wodach Bałtyku sprzyjają bogata w małże baza pokarmowa, strategia rozrodu (opieka nad ikrą), brak dużych drapieżników, ocieplanie się klimatu. Gatunek ten może stanowić zagrożenie dla rodzimych gatunków osiadłych w tej strefie (takich jak: babki, węgorzyca, płastugi), ponieważ należy do ryb bardzo ekspansywnych.

Rozsiedlenie. Naturalny obszarem rozsiedlenia babki krągłej jest Basen Pontokaspijski. Pierwotnie występowała ona w Morzach Czarnym, Marmara i Morzu Kaspijskim oraz rzekach należących do ich zlewni. W Bałtyku została po raz pierwszy odnotowana w 1990 roku. Do tej pory występowała tylko w Zatoce Gdańskiej, dokąd dostała się najprawdopodobniej w zbiornikach balastowych statków lub, co jest mało prawdopodobne, przywędrowała rzekami z Morza Czarnego (poprzez Dniepr, Prypeć, Bug, Wisłę).

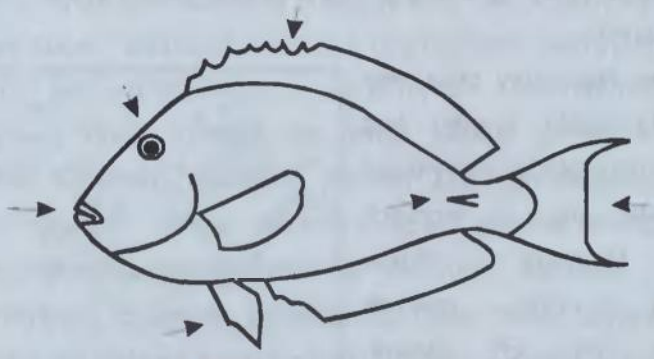
Podrząd: ***Acanthuroidei* - pokolcowce**

Rodzina: ***Acanthuridae* - pokolcowate**

Opis rodziny: Ciało silnie ścieśnione bocznie, wysokie; trzon ogonowy krótki. Z boku trzonu ogonowego występują 1-2 kolce (mogą być ruchome) lub ostra stępka. Głowa o spadzistym profilu; szczęki mogą być wysunięte w charakterystyczny ryjek. Jedna płetwa grzbietowa o wydłużonej podstawie, z twardymi promieniami w przedniej części. Płetwa odbytowa dość długa, płetwa ogonowa wcięta księżycowato.

Rodzaj: ***Acanthurus*** FORSSKAAL, 1775

Opis gatunku: *Acanthurus monroviae* STEINDACHNER, 1876 - ang. surgeonfish, niem. Doktorfisch, hiszp. barbero, ros. zapadnoafrikanskij hirurg.



D IX 24-26, A III 22-24, V I 5, squ. ok. 125.

Cechy diagnostyczne. Ciało wysokie, w kształcie owalnym, dość mocno ścieśnione bocznie. Głowa duża, oczy wysoko osadzone. Otwór gębowy mały, lekko wysunięty do przodu, końcowy. Na szczękach rząd mocnych zębów podobnych do płytek ciasno ułożonych obok siebie. Jedna płetwa grzbietowa, o charakterze dwudzielnym. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Duża płetwa ogonowa jest wcięta. Na trzonie ogonowym występuje mocny, ruchomy kolec, skierowany do przodu. Ciało brunatne, brzuch jaśniejszy z niebieskawym odcieniem. Łuska drobna, ktenoidalna. Na pokrywach skrzelowych i w okolicy podstawy płetw piersiowych występują ciemne plamki. Kolec występujący na trzonie ogonowym ma czerwoną i żółtawą obwódkę.

Dane biologiczne. Ryby tego gatunku żyją głównie w wodach przybrzeżnych, nad dnem skalistym oraz wśród raf koralowych. Ukłucie kolcem, znajdującym się na trzonie ogonowym, powoduje trudno gojące się rany. Do okaleczenia dochodzi najczęściej podczas trzymania ryby w rękach, kiedy usiłuje się z nich wyśliznąć - zadaje wówczas kolcem dość

głębokie rany. Do rany dostaje się wydzielina gruczołów śluzowych, która prawdopodobnie powoduje ból, trudności w gojeniu się rany. Mięso pokolca w niektórych regionach jest uznawane za jadalne, lecz znane były przypadki zatrucia pokarmowego (tzw. ciguatera). Pokolce dorastają do około 40 cm długości, maksymalnie do 50 cm.

Rozsiedlenie. Pokolec zasiedla atlantyckie wody tropikalne - od Maroka i dalej, wzdłuż wybrzeży, do zachodniej Afryki.

Podrząd: ***Scombroidei*** **- makrelowce**

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Brak dodatkowych płetewek za płetwą grzbietową i odbytową ***2***

1b. Występują dodatkowe płetewki za drugą płetwą grzbietową i odbytową ***3***

2a. Dwie płetwy grzbietowe, oddalone od siebie. Kształt ciała strzałowaty; głowa stożkowata, na mocnych szczękach zęby typu kły. Płetwy brzuszne za płetwami piersiowymi ..... ***Sphyraenidae***

2b. Jedna bardzo długa płetwa grzbietowa (rzadko o charakterze dwudzielnej) - występują w niej promienie twarde, lecz zwykle jest ich niewiele. Ciało wstęgowate, głowa niewielka; na mocnych szczękach silne zęby, często typu kły. Z reguły brak płetw brzusznych, często nie występuje również płetwa ogonowa ..... ***Trichiuridae***

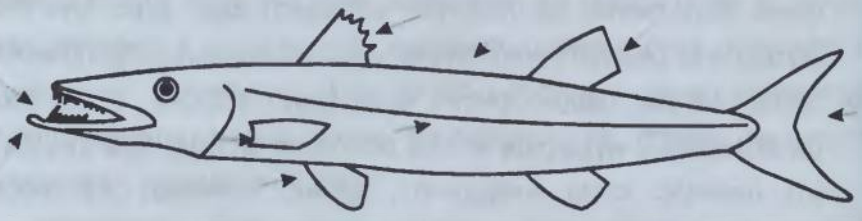
3a. Dwie płetwy grzbietowe, zwykle o podobnej podstawie, oddalone od siebie, czasami położone blisko siebie. Płetwa odbytowa symetryczna w stosunku do drugiej płetwy grzbietowej. Dodatkowych płetewek od 5 do 12. Ciało o kształcie wrzecionowatym, pokryte całkowicie lub częściowo drobną łuską cykloidalną. Na smukłym trzonie ogonowym dwa kile. Niektóre gatunki (tuńczyki) wykształciły zdolność do utrzymywania wyższej temperatury od otaczającej ciało wody (poprzez bardzo dobrze rozwinięty system unaczynienia skóry i mięśni) ..... ***Scombridae***

3b. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza z promieniami twardymi, o długiej podstawie; druga położona bardzo blisko, o krótkiej podstawie. Płetwa odbytowa symetryczna w stosunku do drugiej płetwy grzbietowej. Dodatkowe płetewki z reguły występują. Niewielkie płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Ciało znacznie wydłużone. Na mocnych szczękach zęby typu kły ..... ***Gempylidae***

Rodzina: ***Sphyraenidae* - barakudowate**

Rodzaj: ***Sphyraena*** BLOCH et SCHNEIDER, 1801

Opis gatunku: *Sphyraena barracuda* (WALBAUM, 1792) - barakuda, ang. great barracuda, niem. Amerikanischer Pfeilhecht, hiszp. picuda, ros. barrakuda.



D_1 V, D_2 9-10, A I 9-10, l.l. 75-85 $\frac{8-10}{11-12}$.

Cechy diagnostyczne. Ciało dość mocno wydłużone, w kształcie strzałowatym, lekko ścieśnione bocznie. Najwyższa wysokość ciała mieści się 5,6-8,4 raza w długości ciała. Głowa duża, z silnie uzębionymi

szczękami. Otwór gębowy w położeniu górnym. Przednia krawędź szczęki dolnej w charakterystyczny sposób zakrzywiona ku górze. Zęby ostre – z przodu szczęk w kształcie kłów. Ciało pokryte drobnymi łuskami. Dwie płetwy grzbietowe, znacznie od siebie oddalone; pierwsza składa się wyłącznie z promieni twardych. Płetwa ogonowa stosunkowo głęboko wcięta. Płetwy piersiowe położone nisko - poniżej osi ciała. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym znajdują się za linią nasady płetw piersiowych. Linia naboczna wyraźna - na odcinku od głowy do ogona przebiega prosto. Grzbiet ciemnooliwkowy, boki srebrzystobiałe, czasami z żółtawym odcieniem. Po bokach, ponad linią naboczną, widoczne są ciemniejsze poprzeczne pasy. U młodych osobników wzdłuż linii nabocznej występują ciemne owalne plamy, które wraz z wiekiem zanikają.

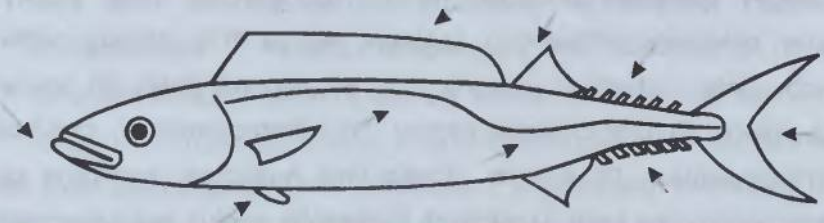
Dane biologiczne. Ryby niezwykle drapieżne. Bytują zwykle w przypowierzchniowych warstwach wód szelfowych i otwartego oceanu. Często łączą się w dość duże stada i podpływają blisko brzegów, szczególnie w porze wieczornej. Są bardzo żarłoczne, odżywiają się rybami, głównie śledziowatymi. Atakują wszelkiego rodzaju obiekty poruszające się w wodzie i dlatego mogą być niebezpieczne także dla kąpiących się ludzi. Mięso i produkty płciowe tych ryb zawierają w pewnych okresach roku związki toksyczne. Dorastają przeciętnie do 1-1,5 m, maksymalnie do 2,5 m długości.

Rozsiedlenie. Występuje w tropikalnej strefie Atlantyku u wybrzeży Ameryki - od Florydy po Brazylię, a u wybrzeży Afryki - od Gibraltaru po Angolę.

Rodzina: ***Gempylidae* - gempylowate**

Rodzaj: ***Thyrsites*** LESSON, 1831

Opis gatunku: *Thyrsites atun* (EUPHRASEN, 1791) - atun, ang. barracouta, niem. Atun, hiszp. barracuta, ros. snék.



D_1 XVIII-XX, D_2 10-12+5-6, A III 8-10+5-6.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, cylindryczne. Głowa zaostrzona, otwór ustny w położeniu półgórnym. Na szczękach mocne i ostre zęby, a na lemieszu występuje od 4 do 5 silnych, lekko zakrzywionych do tyłu „kłów". Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza długa i stosunkowo wysoka - druga znacznie krótsza. Za płetwą odbytową i drugą grzbietową znajdują się małe dodatkowe płetewki (od 5 do 6). Płetwa ogonowa wcięta. Płetwy brzuszne małe, w położeniu piersiowym. Ciało pokryte drobniutką łuską. Linia naboczna biegnie powyżej osi ciała, w końcowym odcinku jest pofalowana. Grzbiet stalowy, brzuch i boki srebrzyste.

Dane biologiczne. Atun bytuje w pelagialu, niekiedy w strefie przydennej. Preferuje chłodniejsze wody otwartego oceanu. Odbywa regularne wędrówki w bardzo licznych stadach. Gatunek drapieżny, odżywiający się rybami. Rybacy poławiający atuny wierzą, że ich ukąszenie bywa bardzo niebezpieczne, ponieważ krew w zadanych ranach nie krzepnie. Szczególnie rozległe obrażenia mogą doprowadzić do znacznego wykrwawienia. Powszechnie jednak wiadomo, że mięso atuna jest smaczne i ma wszechstronne zastosowanie. Ryby tego gatunku osiągają długość średnio 60-100 cm, maksymalnie 140 cm.

Rozsiedlenie. Atun występuje w strefie subtropikalnej półkuli południowej – u wybrzeży południowej Afryki, Australii, Nowej Zelandii, Chile i Argentyny.

Rodzina: ***Trichiuridae* - pałaszowate**

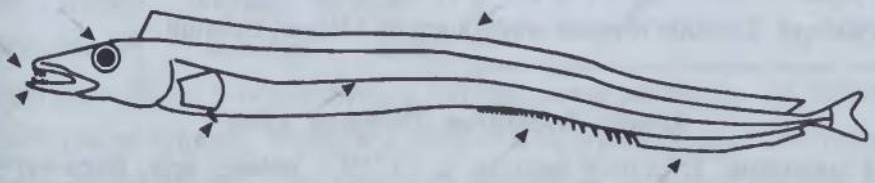
Klucz do oznaczania rodzajów (wg Krzykawskiego, Heese, Przybyszewskiego, 1990)

1a. Brak płetwy ogonowej i płetw brzusznych ..... ***Trichiurus* LINNAEUS**

1b. Płetwa ogonowa obecna. Płetwy brzuszne mocno zredukowane, znajdują się w położeniu piersiowym .....***Lepidopus* GOUAN**

Rodzaj: ***Lepidopus*** GOUAN, 1770

Opis gatunku: *Lepidopus caudatus* (EUPHRASEN, 1788) - pałasz ogoniasty, ang. silver scabbard fish, niem. Degenfisch, hiszp. pez cinto, ros. lepidop.



D IX 90-107, A II 60-65, P 12, V I (I 2 u form młodocianych).

Cechy diagnostyczne. Ciało nie pokryte łuską, taśmowate. Głowa ostro zakończona, mocno ścieśniona bocznie. Szczęka dolna nieco wysunięta przed górną. Otwór gębowy półgórny. Na szczękach i lemieszu silne ostre zęby, szczególnie dobrze rozwinięte na blaszce lemiesza. Oczy duże.

Płetwa grzbietowa ciągnie się prawie wzdłuż całego ciała, z lekkim wcięciem pomiędzy częściami twardą i miękką. Płetwa odbytowa znacznie krótsza - zwykle przed nią znajduje się kilka lub kilkanaście krótkich promieni, nie spiętych błoną. Na bardzo krótkim trzonie ogonowym osadzona jest niewielka płetwa ogonowa, nieco wcięta. Płetwy brzuszne szczątkowe, ledwie zauważalne, znajdują się w położeniu piersiowym (leżą nieco za linią nasady płetw piersiowych). Linia naboczna wyraźna, przebiega prawie prosto. Ciało srebrzyste.

Dane biologiczne. Gatunek głębokowodny, bytuje w zimniejszych wodach, na głębokości do 400 m. Zwykle występuje nad dnem piaszczystym, na głębokości 100-250 m. Ryby tego gatunku odżywiają się drobnymi rybami oraz skorupiakami. Dorastają do 183 cm długości, przeciętnie do 80-120 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek o dość rozległym występowaniu - zasiedla wschodni Atlantyk wraz z Morzem Śródziemnym. We wschodnim Atlantyku występuje od Portugalii (czasami dochodzi do Wielkiej Brytanii, Norwegii i Wysp Szetlandzkich po 60^{0}N) po wybrzeża południowej Afryki, gdzie występuje również po stronie Oceanu Indyjskiego. Zasiedla również wody Australii i Nowej Zelandii.

Rodzaj: ***Trichiurus*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Trichiurus lepturus* L., 1758 - pałasz, ang. large-eyed hairtail, niem. Haarschwaenze, hiszp. pez sable, ros. sablâ ryba.

D III 134-139, A II 105-108, P 12.

Cechy diagnostyczne. Ciało taśmowate (bardzo wydłużone i silnie ścieśnione bocznie), pozbawione łusek. Głowa również ścieśniona bocznie. Otwór gębowy końcowy. Szczęki duże, silnie uzębione. Bardzo wydłużona płetwa grzbietowa, rozpoczyna się na głowie i dochodzi do końca ogona, bez wcięcia pomiędzy częściami twardą i miękką. Płetwa odbytowa złożona z krótkich izolowanych promieni, niekiedy ukrytych w skórze. Brak płetw brzusznych i płetwy ogonowej. Linia naboczna rozpoczyna się nad płetwami piersiowymi, następnie przebiega poniżej osi ciała. Ubarwienie jednolite, biało-srebrzyste.

Dane biologiczne. Gatunek denno-pelagiczny. Występuje na głębokości do 300-350 m. W niektórych rejonach (Cape Blanco, Mauretania) spotykany jest w wodach płytszych. Ryby te niekiedy wchodzą do estuariów. Odżywiają się skorupiakami, głowonogami oraz rybami. Dorastają średnio do 70-100 cm, maksymalnie do 150 cm.

Rozsiedlenie. Pałasze występują po obu stronach Atlantyku – u wybrzeży europejskich i afrykańskich - od Zatoki Biskajskiej po Przylądek Dobrej Nadziei. Czasami dochodzą do Irlandii, Wielkiej Brytanii i południowej Norwegii. Bytują również w Morzu Śródziemnym; u wybrzeży amerykańskich - od Przylądka Hatteras po Brazylię. Występują również u wybrzeży Oceanu Indyjskiego i zachodniego Pacyfiku - od Japonii na północy po kontynent australijski na południu. Pałasze z Oceanu Indyjskiego i Pacyfiku oznaczono wcześniej jako osobny gatunek *Trichiurus haumela* FORSSKAAL, 1775.

Rodzina: ***Scombridae*** **- makrelowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Ciało nagie lub pokryte łuskami (od małych do średnich rozmiarów), płetwy brzuszne małe, nie chowają się do szczeliny. Dwa lub trzy kile na trzonie ogonowym ***2***

2a. Dwa małe kile po obu stronach trzonu ogonowego. Pięć grzbietowych i pięć odbytowych dodatkowych płetewek. Występuje powieka tłuszczowa. Całe ciało pokryte małymi łuskami .....
.....***Scomber*** **LINNAEUS**

2b. Dwa małe kile i duży kil pomiędzy nimi na trzonie ogonowym. Od 6 do 10 dodatkowych grzbietowych i odbytowych płetewek. Powieka tłuszczowa nieobecna ***3***

3a. Całe ciało pokryte łuskami średniej wielkości; brak wyraźnego tzw. „gorsetu łuskowego". Zęby na szczękach ostre. Linia naboczna przebiega faliście ..... ***Scomberomorus*** **LACÉPÈDE**

3b. Ciało częściowo pokryte łuską, wyraźny „gorset łuskowy" z powiększonych i zgrubiałych łusek. Zęby na szczękach małe, stożkowate ..... ***Euthynnus*** **JORDAN et GILBERT**

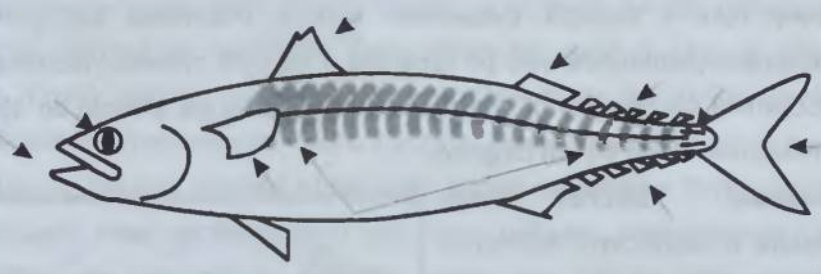
Rodzaj: ***Scomber*** LINNAEUS, 1758

Klucz do oznaczania gatunków (wg Krzykawskiego, Heese, Przybyszewskiego, 1990)

1a. Pęcherza pławnego brak. Łuska w przedniej części ciała nie jest powiększona. W pierwszej płetwie grzbietowej 10-14 promieni twardych. Długość głowy mieści się 3,5-4,5 raza w długości ciała .....
.....***Scomber scombrus*** **LINNAEUS**

1b. Pęcherz pławny obecny. Łuska w przedniej części ciała wyraźnie powiększona. W pierwszej płetwie grzbietowej 9-10 promieni twardych. Długość głowy mieści się 3-3,5 raza w długości ciała .....
..... ***Scomber japonicus*** **HOUTTUYN**

Opis gatunku: *Scomber scombrus* L., 1758 - makrela, ang. Atlantic mackerel, niem. Europaeische Makrele, hiszp. caballa, ros. skumbriâ.



D_1 X-XIV, D_2 II-III 8-10+ (4) 5 (6), A II-III 8-11+ (4) 5, C 19, P I-II 17-19, V I 5, vt. 31.

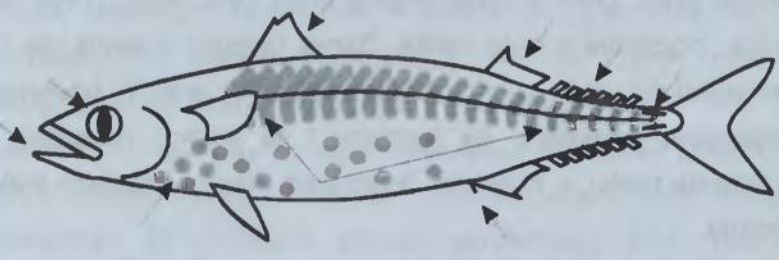
Cechy diagnostyczne. Ciało w kształcie wrzecionowatym. Najwyższa wysokość ciała mieści się około 4,5-5,5 raza w długości ciała. Głowa zakończona stosunkowo ostro. Otwór gębowy półgórny. Zęby na szczękach małe, ustawione w jednym rzędzie. Występują powieki tłuszczowe. Dwie płetwy grzbietowe, daleko od siebie oddalone - pierwsza wyższa od drugiej i zbudowana wyłącznie z promieni twardych; za drugą płetwą grzbietową oraz odbytową znajduje się kilka dodatkowych płetewek - najczęściej 5. Na trzonie ogonowym nad i pod osią ciała znajdują się 2 skórzaste kile. Płetwa ogonowa mocno wcięta. Płetwy brzuszne w położeniu piersiowym. Płetwy piersiowe wysoko osadzone. Pęcherza pławnego brak. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną. Linia naboczna wyraźna, przebiega prawie prosto. Barwa grzbietu zmienia się - zwykle ciemnoniebieska lub ciemnozielona, boki i brzuch białosrebrzyste, z pastelowym połyskiem. Na grzbiecie i po bokach występują ciemne zygzakowate paski; w przedniej części ciała przechodzą nieco poniżej linii nabocznej.

Dane biologiczne. Ryba pelagiczna, stadna. Osobniki tego gatunku odbywają dalekie wędrówki żerowiskowe oraz tarłowe. Ikra pelagiczna. Płodność samic wynosi 350-450 tys. ziaren ikry. Tarło odbywają w wodach

przybrzeżnych. Zimą makrele przebywają na granicy stoku kontynentalnego w głębszych wodach - do 300 m. Wiosną przybliżają się do brzegów w celu odbycia tarła. Pokarm tych ryb zmienia się w zależności od pory roku i miejsca bytowania. Wiosną odżywiają się głównie skorupiakami planktonowymi, po tarle zaś - na ogół rybami (dobijakami, młodocianymi śledziowatymi i dorszowatymi). Dorastają średnio do 35-50 cm, maksymalnie do 60 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek ten występuje w północnym Atlantyku - po zachodniej stronie od Przylądka Hatteras do Labradoru, po stronie wschodniej od Maroka i Wysp Kanaryjskich do Islandii i wybrzeża murmańskiego, dochodząc do Nowej Ziemi. Bytuje również w Morzu Śródziemnym i Morzu Czarnym; czasami spotykany w Bałtyku.

Opis gatunku: *Scomber japonicus* HOUTTUYN, 1782 (= *Pneumatophorus colias* (GMELIN, 1789)) - makrela kolias, ang. chub mackerel, niem. Japanische Makrele, hiszp. estornino, ros. vostočnaâ skumbriâ.



D_1 VII-X, D_2 II (III) (9) 10+ 4-6, A I-II (III) 9-10 + 4-6, P 21, V I 5, vt 31.

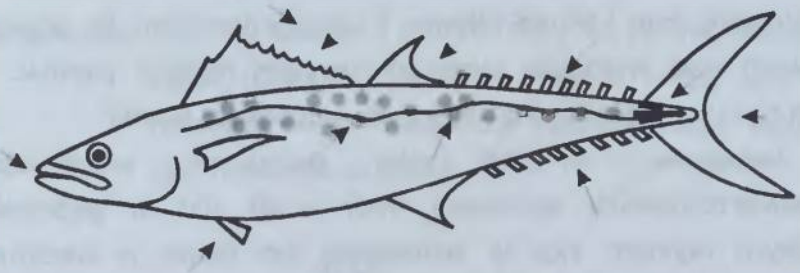
Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, w kształcie bardzo zbliżonym do makreli. Najwyższa wysokość ciała mieści się około 5 razy w długości ciała. Otwór gębowy półgórny. Zęby występują na szczękach, lemieszu i kościach podniebiennych. Pęcherz pławny obecny. Podobnie jak u makreli występują również powieki tłuszczowe. Liczba wyrostków filtracyjnych na pierwszym łuku skrzelowym u ryb tego gatunku jest zmienna. Ryby bytujące we wschodnim Pacyfiku mają od 38 do 43 wyrostków filtracyjnych, bytujące w Morzu Czarnym (39)44-47(49), a żyjące przy południowej Afryce 27-33. Dwie płetwy grzbietowe znacznie od siebie oddalone - pierwsza twarda i wyższa od drugiej miękkiej. Za płetwą odbytową i drugą grzbietową znajdują się dodatkowe małe płetewki (od 4 do 6). Przed płetwą odbytową znajduje się wolny kolec nie spięty błoną. Na trzonie ogonowym nad i pod osią ciała znajdują się 2 skórzaste kile. Łuska pokrywająca przednią część ciała powiększona. Linia naboczna wyraźna, o prawie prostym przebiegu. Grzbiet jest sinoniebieski lub zielononiebieski, boki i brzuch żółtawe, z szarymi plamkami. Na grzbiecie i po bokach ciała występuje około 30 ciemnych falistych pasków. Za pokrywą skrzelową, poniżej linii nabocznej, widoczne są plamki.

Dane biologiczne. Są to ryby pelagiczne, przebywające w przypowierzchniowych warstwach wody - do 100 m głębokości; w niektórych rejonach żyją w epipelagialu lub nawet w warstwach przydennych na głębokości 250-300 m. Gromadzą się niekiedy w dość znaczne ławice. Tarło odbywają w strefie przybrzeżnej - od kwietnia do września, w zależności od szerokości geograficznej. Płodność samic wynosi niekiedy około 1 mln ziaren ikry. Ikra pelagiczna. Ryby tego gatunku odżywiają się głównie drobnymi rybami pelagicznymi lub skorupiakami, zależnie od rejonu. Dorastają średnio 30-40 cm, maksymalnie do 65 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek kosmopolityczny. Zasiedla prawie wszystkie wody tropikalne i subtropikalne mórz i oceanów. Występuje w Atlantyku po - stronie zachodniej od Przylądka Cod do Brazylii, po stronie wschodniej - od Wysp Brytyjskich po Przylądek Dobrej Nadziei. Występuje również w Morzu Śródziemnym i Morzu Czarnym. W Oceanie Indyjskim bytuje po stronie zachodniej i u wybrzeży południowej Australii, w Pacyfiku u wybrzeży kontynentu amerykańskiego - od Chile po południową Alaskę, a po stronie azjatyckiej od Sachalinu po Japonię i Koreę, a także wokół Tajwanu, Filipin, Nowej Gwinei i wschodnich wybrzeży Australii.

Rodzaj: ***Scomberomorus*** LACÉPÈDE, 1801

Opis gatunku: *Scomberomorus maculatus* (MITCHILL, 1815) - makrela hiszpańska, ang. Spanish mackerel, niem. Gefleckte Koenigsmakrele, hiszp. carite, ros. pâtnistaâ makrel'.



D_1 XVI-XVIII, D_2 13-14+8-9, A 13+8-9, P 20-22, sp. br. 12-15, vt. 45-47.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, nieco ścieśnione bocznie. Pysk dość ostro zakończony. Otwór gębowy górny. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza twarda i dłuższa od drugiej miękkiej. Na trzonie ogonowym, za płetwą odbytową i drugą grzbietową, występuje 8-9 małych dodatkowych

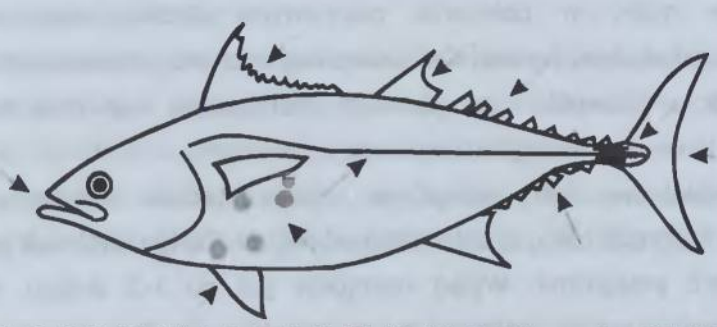
płetewek. Również na trzonie ogonowym, po bokach, znajdują się trzy listwy kilowe - centralnie położona w postaci mocnego, skórzastego kila. Płetwa ogonowa silnie wcięta, półksiężycowata. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną. Linia naboczna w przedniej części ciała przebiega lekkim łukiem nad płetwami piersiowymi a następnie na wysokości drugiej płetwy grzbietowej aż do nasady płetwy ogonowej, przebiega faliście. Płetwy brzuszne małe, w położeniu piersiowym. Grzbiet wraz z głową jasnobrunatne, boki poniżej linii nabocznej oraz brzuch srebrzystobiaławe. Na bokach, szczególnie za płetwami piersiowymi nad linią naboczną, występują ciemne nieregularne plamki.

Dane biologiczne. Ryby pelagiczne, żyjące stadnie. Rozród odbywają w różnych porach roku, w zależności od rejonu. Tarło u tych ryb przebiega nocą. Ikra pelagiczna. Wylęg następuje już po 1-2 dniach. Osobniki dorosłe odżywiają się głównie rybami pelagicznymi. Osiągają długość 40-70 cm , maksymalnie 90 cm.

Rozsiedlenie. Ryby tego gatunku bytują w międzyzwrotnikowych obszarach Atlantyku. U brzegów Afryki od Sahary Hiszpańskiej po Angolę, rzadko zachodzą do Przylądka Dobrej Nadziei. U brzegów Ameryki występują od południowych wybrzeży Stanów Zjednoczonych (niekiedy po Nowy York) do wybrzeży Brazylii. Niektórzy autorzy za prawidłową dla tego gatunku uważają nazwę *S. tritor* CUVIER, 1832, a *S. maculatus* jako jej synonim; natomiast inni badacze uznają istnienie dwóch odrębnych gatunków.

Rodzaj: ***Euthynnus*** LUETKEN, 1883

Opis gatunku: *Euthynnus alleteratus* (RAFINESQUE, 1810), (= *Euthynnus quadripunctatus* (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1817)) - tunek, ang. Little tunny, niem. Kleiner Thun, hiszp. bacoreta, ros. malyj zapadnyj tunec.



D_1 XV-XVI, D_2 I-II 10-12 + 8-9, A II-III 10-12 + 6-8, sp. br. 37-45, vt.39.

Cechy diagnostyczne. Ciało wrzecionowate, w przekroju owalne. Głowa zakończona zaostrzonym pyskiem, otwór gębowy w położeniu półgórnym. Dwie płetwy grzbietowe - wolna krawędź pierwszej płetwy grzbietowej z głębokim wcięciem. Za drugą płetwą grzbietową, na trzonie ogonowym, znajduje się 8-9 małych płetewek, a za płetwą odbytową- 6-8. Płetwy brzuszne stosunkowo duże (w porównaniu z innymi gatunkami z rodziny *Scombridae*) - znajdują się w położeniu piersiowym. Ciało prawie nagie; łuski występują jedynie w przedniej części brzucha i w okolicy płetw piersiowych. Linia naboczna słabo widoczna, łukowato wygięta nad płetwami piersiowymi. Na trzonie ogonowym, po bokach, znajdują się trzy listwy kilowe - centralnie położona w postaci mocnego skórzastego kila. Grzbiet czarniawoniebieski, w tylnej części z marmurkowym czarnym deseniem lub z ciemnymi falistymi prążkami. Brzuch i boki srebrzystobiałe. Zwykle poniżej płetw piersiowych występuje pięć ciemnych okrągłych plam.

Dane biologiczne. Tunek prowadzi pelagiczny tryb życia. Nie tworzy większych ławic, preferuje otwarte morza. Prawdopodobnie rozród tych ryb odbywa się w głębszych wodach - wiosną i latem. Ryby te odbywają wędrówki żerowiskowe - jesienią i zimą przybliżają się do brzegów. Młode osobniki przebywają w pobliżu wybrzeży, czasami wchodzą do estuariów. Osobniki dorosłe odżywiają się głównie rybami pelagicznymi (śledziowatymi). Tuńczyki mają wyższą temperaturę od otaczającej ciało wody (poprzez bardzo dobrze rozwinięty system unaczynienia skóry i mięśni); w związku z tym ich mięśnie mają zabarwienie czerwone. Średnio dorastają do 40 - 70 cm długości, maksymalnie do 125 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w ciepłych i tropikalnych wodach Atlantyku - po stronie wschodniej od Zatoki Biskajskiej do Przylądka Dobrej Nadziei (w Morzu Północnym rzadki); po stronie zachodniej od Przylądka Cod do Brazylii i Argentyny. Występuje również w Morzu Śródziemnym. W Morzu Czarnym należy do rzadkości.

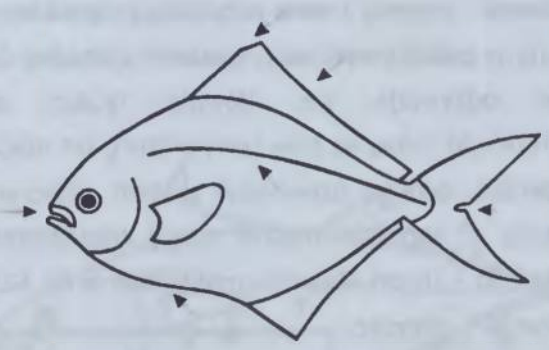
Podrząd: ***Stromateoidei* - żuwakowce**

Rodzina: ***Stromateidae* - żuwakowate**

Opis rodziny: Ciało ścieśnione bocznie, dość wysokie, pokryte drobną łuską cykloidalną. Głowa o profilu zaokrąglonym. W płetwach grzbietowej i odbytowej występują pojedyncze promienie twarde. Płetwa ogonowa silnie wcięta. U osobników dorosłych płetwy brzuszne nie występują.

Rodzaj: ***Stromateus*** LINNAEUS,1758

Opis gatunku: *Stromateus fiatola* L.,1758 - żuwak, ang. bluefish, niem. Deckfisch, hiszp. palometa fiatola, ros. fiatola.



D IV-VIII 37-40, A III 31-33, P 23, l.l. około 120, sp. br. 10-12, vt. 43-45.

Cechy diagnostyczne. Ciało wysokie, mocno ścieśnione bocznie. Największa wysokość ciała mieści się około 2,2 raza w długości ciała. Głowa jest zakończona tępym pyskiem; otwór gębowy znajduje się w położeniu końcowym. Szczęki małe, z drobnymi stożkowatymi ząbkami. Jedna wydłużona płetwa grzbietowa, w kształcie niskiego trójkąta (którego wierzchołek znajduje się przy ostatnich promieniach twardych). Płetwa odbytowa nieco krótsza od grzbietowej, o podobnym kształcie. Płetwa ogonowa duża, mocno wcięta - szczególnie w środkowej części. Brak płetw brzusznych; występują one jedynie u form młodocianych. Ciało pokryte stosunkowo dużą łuską cykloidalną. Linia naboczna biegnie powyżej osi ciała - prawie równolegle do linii grzbietu. Grzbiet i boki szaroniebieskie lub szarobrunatne, brzuch jaśniejszy. Wzdłuż boków ciała biegną rzędy podłużnych złotawych lub zielonkawych plam. Ponadto w tylnej części ciała nad jego osią znajdują się okrągławe ciemnobrunatne lub czarne plamy. Osobniki młodociane, znane pod nazwą *Stromateus fasciatus* RISSO, 1826, różnią się znacznie od osobników dorosłych; mają malutkie płetwy brzuszne (widoczne u ryb o długości do 4 cm); po bokach ciała znajdują się ciemne, poprzeczne paski.

Dane biologiczne. Młodociane osobniki prowadzą pelagiczny tryb życia w asocjacji z meduzami. Dorosłe zaś żyją bliżej dna - na głębokości 10-50 m, spotykane są również głębiej - do 150 m. Ryby te osiągają średnio 30-35 cm, maksymalnie 50 cm długości.

Rozsiedlenie. Występują we wschodnim Atlantyku u wybrzeży zachodniej Europy i Afryki - od Zatoki Biskajskiej (gdzie spotykane są rzadko) po przylądek Dobrej Nadziei. Bytują również w Morzu Śródziemnym.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę wykonać rysunek ryby z podrzędu babkowców lub pokolcowców.
3. Narysować barakudę i atuna, zaznaczając na rysunkach różnice pomiędzy tymi gatunkami.
4. Proszę narysować pałasza lub pałasza ogoniastego.
5. Wykonać rysunek makreli i tuńczyka, zestawiając w tabeli podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
6. Wykonać rysunek makreli i koliasa, zestawiając w tabeli podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
7. Proszę narysować przedstawiciela rodziny żuwakowatych.

20. ĆWICZENIE 14. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY RYB Z RZĘDU PŁASTUGOKSZTAŁTNYCH *PLEURONECTIFORMES* ORAZ ROZDYMKOKSZTAŁTNYCH *TETRAODONTIFORMES*

Stanowisko systematyczne omawianych gatunków ryb

Gradus: *Teleostomi*

Classis: *Actinopterygii* [= *Osteichthyes*] - promieniopłetwe

Subclassis: *Neopterygii* - nowopłetwe

Divisio: *Teleostei* - kostnoszkieletowe

Subdivisio: *Euteleostei* - doskonałokostnoszkieletowe

Superordo: *Acanthopterygii*

Ordo: *Pleuronectiformes* - płastugokształtne

Subordo: *Pleuronectoidei* - płastugowce

Familia: *Scophthalmidae* - skarpiowate

1. *Lepidorhombus whiffiagonis* - smuklica
2. *Psetta maxima* - skarp, turbot

Familia: *Pleuronectidae* - płastugowate

3. *Platichthys flesus* - stornia
4. *Pleuronectes platessa* - gładzica
5. *Hippoglossoides platessoides* - niegładzica
6. *Microstomus kitt* - złocica
7. *Limanda limanda* - zimnica
8. *Reinhardtius hippoglossoides* - halibut niebieski, kulbak czarny
9. *Hippoglossus hippoglossus* - halibut biały

Familia: *Soleidae* - solowate

10. *Solea vulgaris (=Solea solea)* - sola

Ordo: *Tetraodontiformes* - rozdymkokształtne

Subordo: *Tetraodontoidei* - rozdymkowce

Familia: *Balistidae* - rogatnicowate

11. *Balistes punctatus* - rogatnica plamista

Familia: *Ostraciidae* - kosterowate

12. *Lactoria diaphana* - kostera

Klucze do oznaczania

Rząd: ***Pleuronectiformes* - płastugokształtne**

Podrząd: ***Pleuronectoidei* - płastugowce**

Opis podrzędu: W płetwach wyłącznie promienie miękkie. Płetwa grzbietowa zaczyna się na głowie - przed okiem, nad lub za nim. Oczy po prawej lub po lewej stronie głowy. Na kościach podniebiennych brak zębów.

Klucz do oznaczania rodzin

1a. Oczy po lewej stronie głowy. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się przed okiem. Płetwy brzuszne asymetryczne (ich podstawa dłuższa od wysokości) ..... ***Scophthalmidae***

1b. Oczy zasadniczo po prawej stronie głowy **2**

2a. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się nad okiem lub za nim. Płetwy brzuszne symetryczne (ich podstawa jest mniejsza od wysokości). Tylna krawędź kości przedpokrywowej wolna od łusek .....
..... ***Pleuronectidae***

2a. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się przed okiem. Płetwy grzbietowa, ogonowa i odbytowa czasami łączą się w jeden fałd. Tylna krawędź kości przedpokrywowej pokryta łuskami..... ***Soleidae***

Rodzina: ***Scophthalmidae* - skarpiowate**

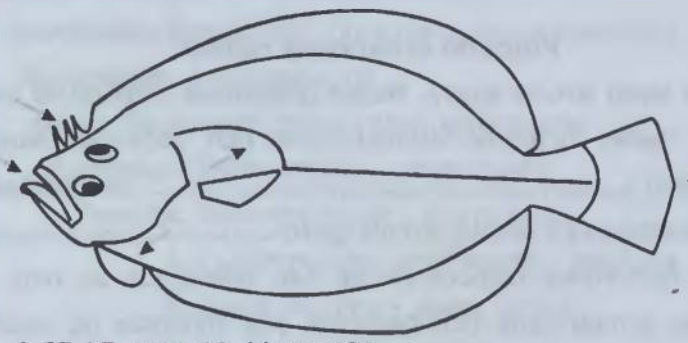
Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Ciało wydłużone. Część oczna pokryta drobną łuską ktenoidalną, część ślepa cykloidalną. W płetwie ogonowej środkowe promienie nieco dłuższe od pozostałych, tworzą niewielki wyrostek. Pierwsze promienie w płetwie grzbietowej spięte niską błoną .....
..... ***Lepidorhombus* GUENTHER**

1b. Ciało o kształcie okrągłym lub romboidalnym, pokryte twardymi i ostrymi guzkami kostnymi. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Pierwsze promienie w płetwie grzbietowej na całej ich długości spięte błoną ....***Psetta* SWAINSON**

Rodzaj: ***Lepidorhombus*** GUENTHER, 1862

Opis gatunku: *Lepidorhombus whiffiagonis* (WALBAUM, 1792) - smuklica, ang. megrim, niem. Scheffsnut, hiszp. gallo, ros. megrim.



D 85-91, A 67-75, P 11-12, l.l. 95-109.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, ścieśnione bocznie asymetrycznie. Oczy po lewej stronie głowy, duże. Otwór gębowy górny, szczęki dość długie. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się przed okiem górnym - jej pierwsze promienie połączone są niską błoną. Płetwy brzuszne o szerokiej podstawie. W płetwie ogonowej środkowe promienie nieco dłuższe od pozostałych - tworzą niewielki wyrostek. Strona oczna ciała pokryta drobną łuską ktenoidalną, strona ślepa - cykloidalną. Linia naboczna unosi się wysoko nad płetwami piersiowymi. Strona oczna jest brązowożółtawa, z dużymi, ciemnymi, zielonawoszarymi plamami. Strona ślepa biała; niekiedy nakrapiana czerwonymi plamkami.

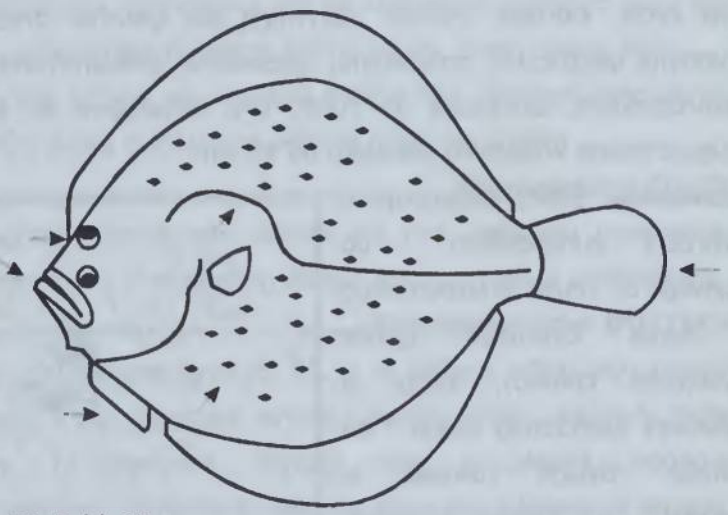
Dane biologiczne. Smuklica przebywa na miękkim i piaszczystym dnie - na głębokości od 20 do 400 m. Odżywia się zoobentosem i drobnymi rybami. Ikra zaopatrzona jest w kroplę tłuszczu. Ikra i larwy batypelagiczne. Larwy

początkowo o budowie symetrycznej, żyjąc w batypelagialu, przechodzą metamorfozę, po której rozpoczynają denny tryb życia. Ryby tego gatunku dorastają do 25-30 cm, maksymalnie do 60 cm długości.

Rozsiedlenie. Smuklica zasiedla atlantyckie wybrzeża Europy i północno-zachodniej Afryki - od Norwegii po Saharę Hiszpańską. Występuje również w Morzu Śródziemnym.

Rodzaj: ***Psetta*** SWAINSON, 1839

Opis gatunku: *Psetta maxima* (L., 1758), (= *Scophthalmus maximus*) - skarp, turbot, ang. turbot, niem. Steinbutt, hiszp. rodaballo, ros. túrbo.



D 57-71, A 42-52, P 11-12.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie asymetrycznie, bardzo wysokie, niemal owalne. Najwyższa wysokość ciała mieści się 1,3-1,6 raza

w długości ciała. Oczy po lewej stronie głowy. Otwór gębowy w położeniu górnym. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na głowie - przed przednią krawędzią górnego oka. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Linia naboczna wyraźna, wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi. Płetwy brzuszne niskie, o znacznie wydłużonych podstawach. Ciało nie pokryte łuską, a jedynie twardymi guzkami kostnymi, które występują po stronie ocznej, czasami również na ślepej (gdzie są znacznie mniejsze). Strona oczna szara do brunatnozielonej lub ciemnobrunatnej, często z czarnymi plamkami. Strona ślepa biała.

Dane biologiczne. Skarp zasiedla wody przybrzeżne - na głębokości do 100 m. Przebywa na dnie piaszczystym i mulistym. Tarło odbywa, w zależności od rejonu, w miesiącach wiosennych i letnich, w strefie przybrzeżnej - na głębokości od 10 do 40 m. Płodność bardzo wysoka - 10-15 mln ziaren ikry. Ikra pelagiczna z kropelką tłuszczu. Okres inkubacji trwa około 7-9 dni; larwy początkowo mają budowę symetryczną i prowadzą pelagiczny tryb życia. Przy długości 25-27 mm, po przejściu metamorfozy, osiadają na dnie, gdzie już jako ścieśnione bocznie asymetrycznie prowadzą denny tryb życia. Dorosłe skarpie odżywiają się głównie drobnymi rybami (młodymi gładzicami, dobijakami, iglicznami, babkami) oraz mięczakami i skorupiakami. Dorastają do 70-80 cm, wyjątkowo do 1 m długości. Długość skarpi w Bałtyku dochodzi do 55 cm.

Rozsiedlenie. Skarp występuje u wybrzeży europejskich - od Norwegii do Morza Śródziemnego i Morza Czarnego (gdzie występuje rzadko); także u wybrzeży zachodniej Afryki - do Maroka. Bytuje również w Bałtyku - po Zatokę Botnicką. Pojedyncze osobniki poławiane są u wybrzeży Islandii. W Bałtyku bytuje podgatunek *P. maxima maxima*,

który charakteryzuje się tym, iż guzki kostne występują jedynie po ocznej stronie ciała; są mniejsze od średnicy oka. W Morzu Czarnym i Morzu Śródziemnym występuje *P. maxima maeotica* z guzkami kostnymi po obu stronach ciała; guzki te są zwykle większe od średnicy oka ryby.

Rodzina: ***Pleuronectidae*** **- płastugowate**

Klucz do oznaczania rodzajów

1a. Szczęki duże, symetryczne po obu stronach głowy. Szczęka górna sięga do linii pionowej średnicy oka lub nieco dalej. Zęby na szczękach rozwinięte równomiernie, ostre i mocne ***2***

1b. Szczęki małe, zwykle asymetryczne. Szczęka górna nie dosięga pionu środka oka. Zęby tępo zakończone lub piłkowane, liczniejsze po stronie ślepej szczęk ***4***

2a. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się za okiem górnym, które znajduje się na krawędzi grzbietowej głowy. Ślepa strona ciała niebieska ..... ***Reinhardtius*** **GILL**

2b. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na wysokości górnego oka. Oczy całkowicie przesunięte na jedną stronę głowy. Ślepa strona biała ***3***

3a. Linia naboczna wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi. Ciało pokryte łuską cykloidalną. Płetwa ogonowa wcięta ..... ***Hippoglossus*** **CUVIER**

3b. Linia naboczna nieznacznie wznosi się nad płetwami piersiowymi. Ciało pokryte łuską ktenoidalną. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona .. ***Hippoglossoides*** **GOTTSCHE**

4a. W płetwie grzbietowej powyżej 85, a w płetwie odbytowej powyżej 65 promieni. Trzon ogonowy wysoki i bardzo krótki, niekiedy płetwa grzbietowa i odbytowa stykają się z płetwą ogonową. Charakterystyczny mały otwór gębowy otoczony mięsistymi wargami. Linia naboczna wznosi się niskim łukiem nad podstawą płetw piersiowych i dalej przebiega prosto ..... ***Microstomus*** **GOTTSCHE**

4b. W płetwie grzbietowej mniej niż 85 promieni, a w odbytowej - poniżej 65 promieni. Trzon ogonowy wydłużony i stosunkowo niski. Linia naboczna przebiega prawie prosto względnie wysokim łukiem wznosi się nad płetwami piersiowymi ***5***

5a. Linia naboczna wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi .....***Limanda* GOTTSCHE**

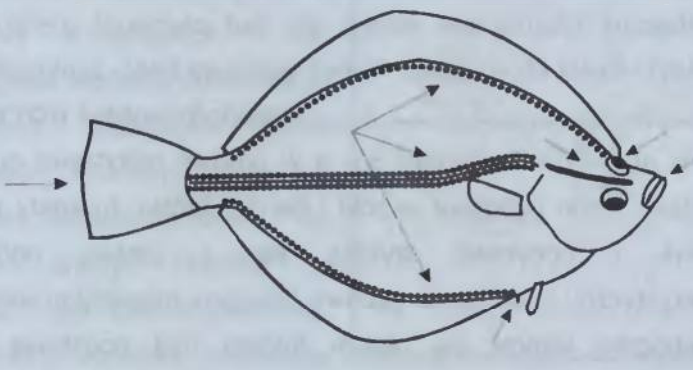
5b. Linia naboczna przebiega prawie prosto lub lekko wygięta nad płetwą piersiową..... ***6***

6a. Na ciele, a szczególnie wzdłuż podstawy płetw grzbietowej i odbytowej, występują zmodyfikowane (zmienione) łuski; wzdłuż linii nabocznej oraz na głowie występują drobne płytki kostne (szorstkie w dotyku). Za oczami (po tylną krawędź kości pokrywowej) jednolity, nie podzielony na oddzielne wzgórki, grzebień kostny ....***Platichthys* GIRARD**

6b. Ciało gładkie w dotyku, pokryte jedynie łuską cykloidalną. Grzebień kostny na głowie podzielony na 4-8 wzgórków..... .....***Pleuronectes* LINNAEUS**

Rodzaj: ***Platichthys*** GIRARD, 1856

Opis gatunku: *Platichthys flesus* (L., 1758) - stornia, ang. flounder, niem. Flunder, hiszp. platija, ros. evropejskaâ rečnaâ kambala.



D (48-51) 52-63(64-65), A (33-34) 35-45 (46), P_l (8) 9-12 (13-15), P_p 9-12 (13-14), V_l (5) 6, V_p (5) 6, sp. br. 11-16 (17-18), r. branch. 5-7 (8), vt. (33) 34-38 (39).

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała charakterystyczny dla płastug (ścieśniony bocznie asymetrycznie). Najwyższa wysokość ciała stanowi 32-45% długości całkowitej. Trzon ogonowy stosunkowo długi i wąski. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na wysokości górnego oka. Oczy leżą zazwyczaj po prawej stronie głowy, niekiedy jednak znaczny procent osobników ma oczy na lewej stronie. Za oczami jednolity, niepodzielony na oddzielne wzgórki, grzebień kostny. Otwór gębowy górny. Zęby na szczękach dość liczne, ustawione w dwóch rzędach, z tym że liczniej występują na stronie ślepej szczęk. Przed płetwą odbytową znajduje się krótki gruby kolec; ukłucie nim może doprowadzić do trudno gojących się ran. Płetwa ogonowa niemal prosto ścięta. Linia naboczna przebiega prawie prosto, lekko tylko wznosząc się nad płetwami piersiowymi. Skóra pokryta drobną łuską cykloidalną, a dodatkowo wzdłuż podstawy płetw grzbietowej i odbytowej znajdują się płytki z kolcami. Wzdłuż linii nabocznej i na głowie występują drobne płytki kostne z drobnymi kolcami, niekiedy znajdują się one prawie na całym ciele. Płytki te występują również na stronie ślepej (mniej licznie), na której mogą znajdować się również łuski ktenoidalne. Barwa strony ocznej jest bardzo zmienna, zależna od podłoża - od żółtoszarej z zielonym odcieniem, do brunatnej, a dodatkowo na tym tle występują rdzawe i jasne plamki. Strona ślepa biaława, niekiedy z plamkami w kolorze strony ocznej.

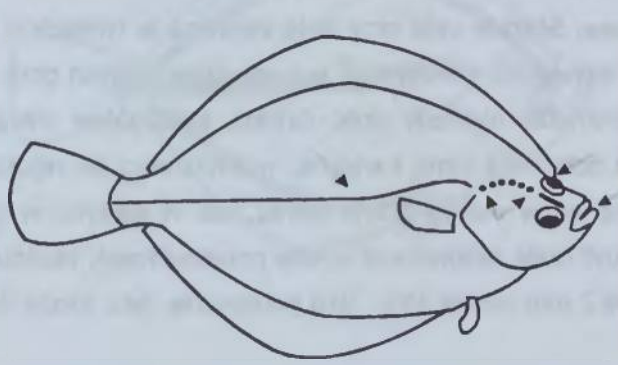
Dane biologiczne. Stornia żyje przy dnie zarówno w wodach o normalnym oceanicznym zasoleniu, jak również w wodach słonawych przy ujściu rzek, do których wchodzą niekiedy dość daleko, szczególnie młode osobniki. Ryby te tarło odbywają zimą i wiosną, w zależności od rejonu. W Morzu Północnym trą się w strefie przybrzeżnej, zaś w Bałtyku w głębiach (ze względu na zbyt małe zasolenie w strefie przybrzeżnej). Płodność waha się od 400 tys. do 2 mln ziaren ikry. Ikra pelagiczna bez kropli tłuszczowej.

Larwy prowadzą pelagiczny tryb życia, a po osiągnięciu długości 7 mm zaczynają przybierać postać asymetryczną i przy długości 10 mm przemieszczające się oko znajduje się już na krawędzi głowy. Wkrótce potem larwy osiadają na dnie, prowadząc tryb życia podobny do osobników dorosłych. W zachodnim Bałtyku stornia krzyżuje się z gładzicą. Stornie odżywiają się zoobentosem. Osiągają średnią długość 20-30 cm, maksymalnie 48 cm długości.

Rozsiedlenie. Ryby te występują u wybrzeży europejskich - od Morza Barentsa i Nowej Ziemi po Morze Czarne. Na obszarze swojego występowania gatunek ten tworzy następujące podgatunki (wg Normana): *P. flesus flesus* (L., 1758) bytujący od Morza Barentsa i Morza Białego po zachodnią część Morza Śródziemnego, *P. flesus italicus* GUENTHER, 1862, zasiedlający głównie Adriatyk oraz *P. flesus luscus* (PALLAS, 1811), występujący w Morzu Marmara i Morzu Czarnym. Obecnie uważa się, że dwa ostatnie podgatunki są raczej niemożliwe do odróżnienia.

Rodzaj: ***Pleuronectes*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Pleuronectes platessa* L., 1758 (= *Platessa platessa*) - gładzica, ang. plaice, niem. Scholle, hiszp. solla, ros. morskaâ kambala.



D 63-84, A (47) 49-61, P 10-12, V 6, sp. br. 7-13, l.l. 88-115.

Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie typowym dla płastug. Oczy położone po prawej stronie głowy. Otwór gębowy niewielki, w położeniu górnym. Na szczękach, od strony wewnętrznej, występują tępo zakończone zęby, często spłaszczone, typu miażdżącego, znacznie liczniejsze po ślepej stronie szczęk. Ciało pokryte łuską cykloidalną, gładkie w dotyku. Tuż za oczami znajduje się grzebień kostny podzielony na 4-8 wzgórków. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się w połowie oka górnego. Linia naboczna wznosi się łagodnym łukiem nad płetwami piersiowymi. Strona oczna oliwkowobrunatna, zwykle z pomarańczowymi lub czerwonymi plamkami, które występują również na płetwach nieparzystych. Strona ślepa biaława, z czarnymi i żółtawymi plamkami.

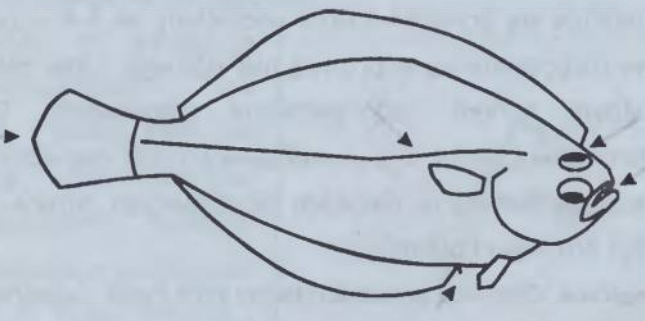
Dane biologiczne. Gładzica prowadzi denny tryb życia - wiosną przebywa na głębokości 50-100 m, a na zimę schodzi głębiej - do 200-250 m; niekiedy wchodzi do ujść rzek. Młode osobniki trzymają się blisko brzegów. Tarło trwa od zimy do lata, w zależności od szerokości geograficznej. Ikra pelagiczna, bez kropli tłuszczowej. Po 10-12 dniach wylęgają się larwy, które prowadzą pelagiczny tryb życia, by po osiągnięciu długości 13-15 mm przejść do życia na dnie. W zachodnim Bałtyku gładzice krzyżują się ze storniami. Dorosłe gładzice odżywiają się głównie małżami i wieloszczetemi, mniejszą rolę odgrywają skorupiaki i inne grupy zoobentosu oraz drobne przydenne ryby. Dorastają do 60-70 cm, maksymalnie do 90-100 cm długości. W Bałtyku osiągają długość do 50 cm.

Rozsiedlenie. Gładzice występują u wybrzeży europejskich - od Morza Barentsa (w Morzu Białym rzadkie), po zachodnią część Morza Śródziemnego oraz Adriatyk. Bytują również u wybrzeży Islandii i Wysp Owczych, a niekiedy docierają nawet do wybrzeży południowej Grenlandii.

W Bałtyku dochodzą do Głębi Gotlandzkiej, a w Zatoce Fińskiej, ze względu na małe zasolenie, spotykane są bardzo rzadko.

Rodzaj: ***Hippoglossoides*** GOTTSCHE, 1835

Opis gatunku: *Hippoglossoides platessoides* (FABRICIUS, 1780) - niegładzica, ang. long rough dab, niem. Falsche Zunge, hiszp. platija americana, ros. kambała-ërš.



D 76-97(101), A 64-77(79), P (9)10-13, l.l. 85-97.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niższe niż u innych płastugowatych, pokryte łuskami ktenoidalnymi. Najwyższa wysokość ciała wynosi (u dorosłych) 29-36% długości ciała. Oczy umieszczone po prawej stronie głowy, blisko siebie. Otwór gębowy w położeniu górnym. Zęby na szczękach drobne i ostre. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się nad środkiem oka górnego. Przed płetwą odbytową występuje mocny gruby kolec. Środkowe promienie w płetwie ogonowej są nieco dłuższe od pozostałych, w związku z czym wolny brzeg tej płetwy ma kształt klina. Linia naboczna przebiega prawie prosto, lekko wznosząc się nad płetwami piersiowymi. Strona oczna szarobrunatna z odcieniem żółtawym lub rdzawoczerwonym, niekiedy dodatkowo z ciemnymi plamami. Strona ślepa białoniebieskawa.

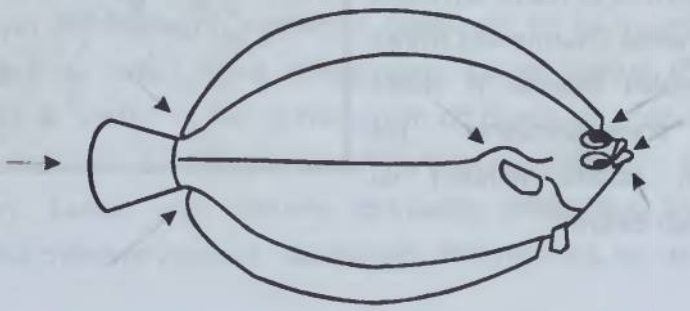
Dane biologiczne. Niegładzica bytuje w strefie przydennej wybrzeży, a także na większych głębokościach - do 500 m. Tarło u tego gatunku trwa od stycznia do maja; w Morzu Barentsa od marca do lipca. Może przebywać w wodzie o temperaturze 0^0C, a nawet w wodzie przemrożonej poniżej zera. Ikra niegładzicy jest pelagiczna, o stosunkowo dużej

średnicy (w Morzu Barentsa i przy Islandii średnica ikry wynosi 2,6-3,3 mm) - należy do największych jaj pelagicznych. Larwy żyją pelagiczne, a przy długości 30 mm osiadają na dnie. Ryby tego gatunku odżywiają się głównie wężowidłami, mięczakami oraz rybami. Skorupiaki nie odgrywają większej roli w pokarmie tych ryb. Dorastają średnio do 22-25 cm, wyjątkowo do 35 cm, w wodach subarktycznych do 45 cm, a maksymalnie do 52 cm długości.

Rozsiedlenie. Gatunek bytuje w północnej części Atlantyku, u wybrzeży Ameryki i Europy. Obszar ten zasiedlają dwa podgatunki - *H. platessoides platessoides* (FABRICIUS, 1780), występujący od Przylądka Cod po wybrzeże Grenlandii oraz *H. platessoides limandoides* (BLOCH, 1787), zasiedlający wybrzeża europejskie od Kanału La Manche i Wysp Brytyjskich po Morze Barentsa, dochodząc do północnych wybrzeży Spitsbergenu (81^{0}N). Niegładzica występuje również wokół Islandii, czasami pojawia się w zachodnim Bałtyku.

Rodzaj: ***Microstomus*** GOTTSCHE, 1835

Opis gatunku: *Microstomus kitt* (WALBAUM, 1792) - złocica, ang. lemon sole, niem. Echte Rotzunge, hiszp. mendo limón, ros. malorotaâ kambala.



D 85-98, A 69-76, P 9-11, V 5-6, l.l. 110-125.

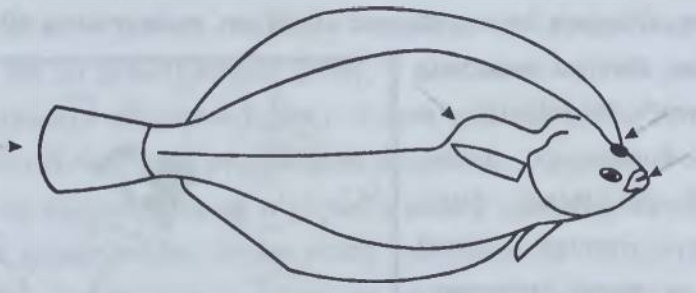
Cechy diagnostyczne. Ciało o kształcie owalnym, wysokie, o krótkim i szerokim trzonie ogonowym. Głowa niewielka, z charakterystycznym małym górnym otworem gębowym, otoczonym mięsistymi wargami. Oczy stosunkowo duże. Zęby na szczękach małe, spłaszczone. Na szczękach po stronie ocznej od 1 do 3 zębów, na ślepej - mniej niż 16 zębów. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na wysokości 1/3 długości oka. Płetwy grzbietowa i odbytowa stykają się czasami z zaokrągloną płetwą ogonową. Ciało pokryte łuską cykloidalną. Linia naboczna wznosi się krótkim i niskim łukiem nad płetwami piersiowymi. Strona oczna ciemna - czerwonobrunatna lub, rzadziej, czerwonozłotawa, z ciemnym marmurkowym deseniem. Strona ślepa biała, czasami z drobnymi ciemnymi punkcikami.

Dane biologiczne. Złocica żyje na głębokości od 30 do 200 m, rzadko wyżej, przy dnie żwirowatym i kamienistym. Bytuje w wodach strefy przydennej o dość wysokiej temperaturze - od 5 do 14^{0}C. Złocice odbywają tarło od kwietnia do września, w pobliżu brzegów. Ikra i larwy pelagiczne. Odżywiają się głównie wieloszczetami, w mniejszym stopniu skorupiakami, mięczakami oraz drobnymi wężowidłami. Przeciętna długość 30-40 cm, maksymalna około 50 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek ten zasiedla wody północno-wschodniego Atlantyku - od Zatoki Biskajskiej po południowo-zachodnie wybrzeża Morza Barentsa (Murmańsk) wraz z wodami wokół Islandii. W Morzu Białym prawdopodobnie nie występuje; rzadko wchodzi do zachodniego Bałtyku.

Rodzaj: ***Limanda*** GOTTSCHE, 1835

Opis gatunku: *Limanda limanda* (L., 1758) - zimnica, ang. dab, niem. Scharbe, hiszp. limanda nórdica, ros. limanda.



D 60-80, A 50-62, P 10-12(13), V 6, sp. br. (9) 10-13 (14), l.l. 83-88.

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała charakterystyczny dla większości płastug. Oczy leżą po prawej stronie głowy. Otwór gębowy górny. Szczęki małe, asymetryczne (po stronie ślepej dłuższe niż po stronie ocznej). Zęby na szczękach ustawione w jednym rzędzie - liczniejsze po stronie ślepej. Na szczęce górnej po stronie ślepej 15-22 zębów, po stronie ocznej - 6-12, na szczęce dolnej po stronie ślepej - 15-22, a po stronie ocznej - 10-16. Płetwa grzbietowa zaczyna się na wysokości środka górnego oka. Płetwa ogonowa lekko zaokrąglona. Strona oczna pokryta jest drobną łuską ktenoidalną; na stronie ślepej występuje łuska cykloidalna. Linia naboczna wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi. Strona oczna szarożółta lub szarobrunatna, niekiedy z zielonkawym odcieniem; występują na niej żółtawe plamy. Strona ślepa biaława.

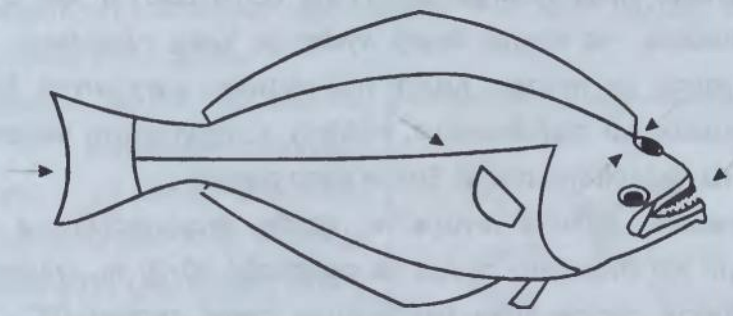
Dane biologiczne. Zimnice bytują w strefie przybrzeżnej na dnie piaszczystym lub mulistym, zwykle na głębokości 50-70 m, rzadziej do 300 m. Dobrze znoszą niską temperaturę, nawet poniżej 0°C. Tarło rozciągnięte w czasie - w Morzu Północnym od marca do maja. Płodność samic wynosi około 50-150 tys. ziaren ikry. Ikra pelagiczna, bez kropli tłuszczowej. Larwy tego gatunku prowadzą pelagiczny tryb życia i przechodzą charakterystyczną dla płastug metamorfozę. Po osiągnięciu

13-16 mm zaczynają prowadzić denny tryb życia, z tym że nie są jeszcze całkowicie przeobrażone w postać asymetryczną. Dorosłe osobniki odżywiają się wieloszczetami, skorupiakami, wężowidłami oraz mięczakami. Osiągają średnią długość 30-35 cm, maksymalnie 40 cm.

Rozsiedlenie. Zimnice zasiedlają północno-wschodni Atlantyk – u wybrzeży Europy od Zatoki Biskajskiej po Morze Białe. Występują również wokół Islandii i w Morzu Bałtyckim, gdzie dochodzą do Zatoki Fińskiej.

Rodzaj: ***Reinhardtius*** GILL, 1862

Opis gatunku: *Reinhardtius hippoglossoides* (WALBAUM, 1792) - halibut niebieski, kulbak czarny, ang. Greenland halibut, niem. Schwarzer Heilbutt, hiszp. halibut, ros.čërnyj paltus.



D 82-107, A 63-82 (89), C 19-21, P 12-16(17), V 5-6 (7), l.l. 110-117, sp. br. (12) 13-19, vt. 60-64.

Cechy diagnostyczne. Ciało wydłużone, niewysokie (w stosunku do innych płastug), ze stosunkowo długim trzonem ogonowym. Głowa duża z mocnymi szczękami - dolna szczęka jest wysunięta przed górną. Otwór gębowy w położeniu górnym. Na szczękach mocne i ostre zęby - na szczęce dolnej w jednym rzędzie, a na górnej - w dwóch rzędach. Oczy znajdują się po prawej stronie głowy, z tym że oko górne umieszczone jest na krawędzi grzbietowej głowy. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się za okiem górnym. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Ciało pokryte drobną łuską cykloidalną, zwiększającą się w kierunku płetwy ogonowej. Linia naboczna przebiega prawie prosto. Strona oczna szarobrunatna lub czarno-rdzawa. Strona ślepa niebieskawa (u osobników młodych, żyjących na dnie, strona ślepa nie jest pigmentowana).

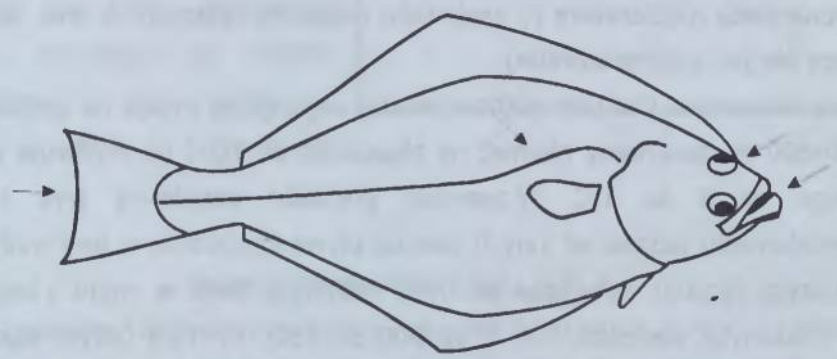
Dane biologiczne. Gatunek głębokowodny, najczęściej bytuje na głębokości 200-600 m, spotykany również na głębokości do 2000 m. Preferuje wody zimne od 0 do 3°C. W zasadzie prowadzi przydenny tryb życia, w odróżnieniu jednak od innych płastug pływa swobodnie w toni wodnej - w pozycji skośnej. Ryby tego gatunku odbywają tarło w maju i czerwcu na znacznych głębokościach – od 500 do 1500 m. Ikra batypelagiczna, o średnicy 4-4,5 mm. Larwy również prowadzą batypelagiczny tryb życia - spotyka się je na głębokości 600-1000 m. Rosnąc przybliżają się do brzegów i przy długości 60-70 mm przechodzą do dennego trybu życia. Dorosłe osobniki odżywiają się głównie rybami, oraz w pewnym stopniu, krewetkami. Osiągają dość znaczne rozmiary - długość maksymalna do 120 cm, przy masie ciała ponad 40 kg; średnia długość - 50-60 cm.

Rozsiedlenie. Halibut niebieski zasiedla północną część Atlantyku - od Nowej Szkocji po Ziemię Baffina u wybrzeży Ameryki Północnej. U wybrzeży Europy występuje w Morzu Norweskim, Morzu Barentsa aż po Spitsbergen. Bytuje również wokół Islandii oraz u wybrzeży

Grenlandii, także w północnej części Pacyfiku - od Japonii, Sachalinu, poprzez Morze Ochockie, Morze Beringa, po północną Kalifornię występuje ten sam gatunek co w Atlantyku, chociaż wcześniej sądzono, że jest to podgatunek *R. hippoglossoides matsuurae* JORDAN et SNYDER, 1901.

Rodzaj: ***Hippoglossus*** CUVIER, 1817

Opis gatunku: *Hippoglossus hippoglossus* (L., 1758) - halibut biały, ang. halibut, niem. Heilbutt, hiszp. fletán, ros. paltus.



D 91-108, A 68-85, P 14-18, l.l. 160.

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała zbliżony do halibuta niebieskiego. Oczy znajdują się całkowicie po prawej stronie głowy. Otwór gębowy w położeniu górnym. Zęby na szczękach stożkowate, mocne i ostre; w dwóch rzędach na szczęce górnej oraz w jednym na dolnej. Płetwa grzbietowa rozpoczyna się na wysokości przedniego skraju górnego oka. Płetwa ogonowa lekko wcięta. Ciało pokryte stosunkowo dużymi i mocnymi łuskami cykloidalnymi. Linia naboczna wznosi się wysokim łukiem nad płetwami piersiowymi. Strona oczna ciemnobrunatna (u starszych ryb ciemniejsza niż u młodszych). Strona ślepa biała. Na ciele, wzdłuż płetwy grzbietowej, mogą występować ciemne plamki.

Dane biologiczne. Gatunek, zależnie od pory roku i wieku, może przebywać na różnych głębokościach - od 35 m do 2000 m. Bytuje w wodzie

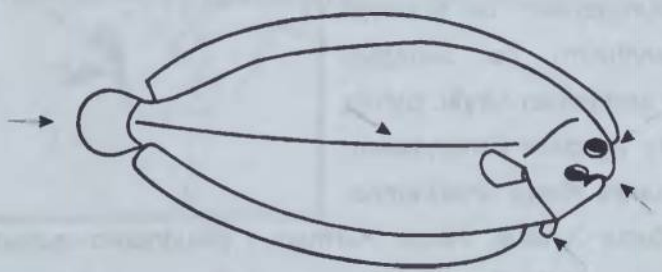
o temperaturze od 3 do 8^{0}C. Płodność bardzo wysoka - od 1,3 do 3,5 mln ziaren ikry. Ryby te trą się zwykle na dość znacznych głębokościach. Ikra batypelagiczna. Larwy po osiągnięciu długości 32-40 mm charakteryzują się budową asymetryczną i zaczynają prowadzić denny tryb życia. Dorosłe osobniki odżywiają się głównie rybami, w mniejszym stopniu skorupiakami i mięczakami. Młode ryby, o długości 30-35 cm, przechodzą prawie całkowicie na drapieżnictwo. Samce tego gatunku dorastają średnio do długości 150-180 cm, a samice do 200-230 cm, maksymalnie mogą osiągać długość około 4,7 m, przy masie ciała 237-240 kg.

Rozsiedlenie. Halibut biały występuje w wodach północnego Atlantyku. Jest gatunkiem borealno-subarktycznym. U wybrzeży amerykańskich występuje od Nowego Jorku do Zatoki Św. Wawrzyńca. Bytuje również wokół Islandii i u wybrzeży południowej Grenlandii; u wybrzeży Europy - od Zatoki Biskajskiej po Morze Barentsa i Spitsbergen.

Rodzina: ***Soleidae* - solowate**

Rodzaj: ***Solea*** QUENSEL, 1806

Opis gatunku: *Solea vulgaris* QUENSEL, 1806 (= *Solea solea* (L., 1758)) - sola, ang. common sole, niem. Seezunge, hiszp. lenguado comun, ros. morskoj âzyk.



D 70-97, A 54-79, P 9-10, l.l. 116-165, vt. 46-52.

Cechy diagnostyczne. Ciało ścieśnione bocznie asymetrycznie, wydłużone, z charakterystyczną głową o zaokrąglonym pysku. Szczęka górna wystaje przed dolną. Otwór gębowy mały, dolny, na szczękach drobne ząbki. Oczy niewielkie, położone po prawej stronie głowy. Linia łącząca oczy nie jest prostopadła do osi ciała (średnica oka górnego znajduje się na wysokości przedniej krawędzi oka dolnego). Tylna krawędź kości przedpokrywowej (*praeoperculum*) pokryta łuskami. Trzon ogonowy bardzo krótki (niekiedy, szczególnie u osobników dorosłych, ostatnie promienie płetwy grzbietowej i odbytowej dochodzą do podstawy płetwy ogonowej). Płetwa grzbietowa rozpoczyna się przed oczami. Płetwa ogonowa zaokrąglona. Płetwy piersiowe bardzo małe. Całe ciało wraz z głową pokryte łuską ktenoidalną. Linia naboczna przebiega prosto. Strona oczna szara lub czarnobrunatna, z nieregularnymi jaśniejszymi plamami. Strona ślepa biaława.

Dane biologiczne. Sole przebywają przy dnie mulistym lub piaszczystym na niewielkich głębokościach - do 150-200 m. Tarło odbywają w wodach przybrzeżnych od lutego do sierpnia. Larwy przechodzą złożoną metamorfozę. Po wykluciu zachowują postać symetryczną, ich larwalne płetwy piersiowe odpadają, następnie regenerują się u osobników całkowicie przeobrażonych w postać asymetryczną. Dorosłe ryby tego gatunku odżywiają się mięczakami, skorupiakami, wieloszczetami oraz drobnymi rybami dennymi. Osiągają średnią długość 30 cm, maksymalną 50 cm.

Rozsiedlenie. Sole występują w północno-wschodnim Atlantyku, u wybrzeży europejskich od Norwegii (Fjord Trondheim) do Senegalu u wybrzeży zachodniej Afryki. Bytują również przy Wyspach Kanaryjskich. Zasiedlają także Morze Śródziemne, Adriatyk, Morze Jońskie, Morze Marmara i południowo-zachodnią część Morza Czarnego. Niekiedy spotyka się je w zachodnim Bałtyku.

Rząd: ***Tetraodontiformes* - rozdymkokształtne**

Podrząd: ***Tetraodontoidei* - rozdymkowce**

Opis podrzędu: Ciało otoczone pancerzem kostnym lub pokryte tylko łuskami. Dwie lub jedna płetwa grzbietowa. Z reguły brak płetw brzusznych lub są one w postaci pojedynczego kolca. Na szczękach zęby. U wielu gatunków, np. z rodzin *Tetraodontidae, Diodontidae*, jelito tworzy uchyłek, zwany workiem powietrznym. Napełniony powietrzem atmosferycznym lub wodą powoduje, iż najczęściej w razie niebezpieczeństwa ciało ryby zmienia kształt na kulisty, odstraszając napastników.

Klucz do oznaczania rodzin

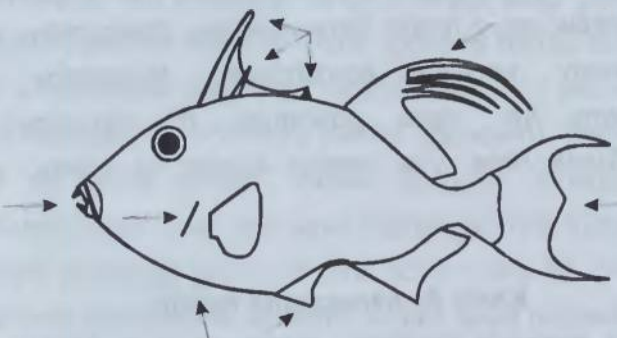
1a. Ciało bez pancerza kostnego, zazwyczaj silnie ścieśnione bocznie. Głowa i ciało pokryte łuskami, które mogą być w znacznym stopniu zmienione. Brak płetw brzusznych (czasami występują w postaci nieparzystego kolca). W pierwszej płetwie grzbietowej 3 promienie twarde. Druga płetwa grzbietowa z promieniami miękkimi i płetwa odbytowa symetryczne względem siebie. Szczęki uzbrojone w zęby, służące do rozrywania i miażdżenia pokarmu..... ***Balistidae***

1b. Ciało zamknięte w pancerzu kostnym, z wolnym trzonem ogonowym, w przekroju czworokątne. Brak płetw brzusznych. Brak płetwy grzbietowej z promieniami twardymi, płetwa grzbietowa z promieniami miękkimi przesunięta w kierunku trzonu ogonowego. Zęby na szczękach w postaci płytek ..... ***Ostraciidae***

Rodzina: ***Balistidae* - rogatnicowate**

Rodzaj: ***Balistes*** LINNAEUS, 1758

Opis gatunku: *Balistes punctatus* GMELIN, 1789 (= *Balistes forcipatus* LOWE, 1837) - rogatnica plamista, ang. trigger fish, niem. Hornfisch, hiszp. cajo canario, ros. pâtnistyj spinorog.



D_1 III-IV, D_2 22-25, A 22-23, squ. 60-61.

Cechy diagnostyczne. Kształt ciała owalny, ścieśniony bocznie, charakterystyczny dla większości ryb z tej rodziny. Głowa duża. Otwór gębowy końcowy. Na szczękach występują mocne zęby w kształcie tępych stożków, z których przednie skierowane są do przodu. Dwie płetwy grzbietowe - pierwsza złożona z 3, rzadziej z 4 mocnych kolców, druga składa się z promieni miękkich - kilka pierwszych jest dość znacznie wydłużonych; są one spięte błoną do połowy swej długości. Płetwa ogonowa stosunkowo duża i wyraźnie wcięta. Płetwy brzuszne zredukowane do jednego nieparzystego kolca. Szczeliny skrzelowe niewielkie, leżą skośnie przed płetwami piersiowymi. Linii nabocznej brak. Całe ciało wraz z głową pokryte mocnymi dużymi łuskami. Ciało brunatne lub szarobrązowe, boki i brzuch żółtoszare. Po bokach ciała, szczególnie powyżej jego osi, znajdują się ciemne, okrągłe, niebieskawe plamki. Podobne plamki występują również na płetwie odbytowej i drugiej grzbietowej. Od oka, w kierunku strony brzusznej głowy, rozchodzą się promieniście ciemne pasemka. U podstawy płetwy ogonowej widoczna ciemna plama.

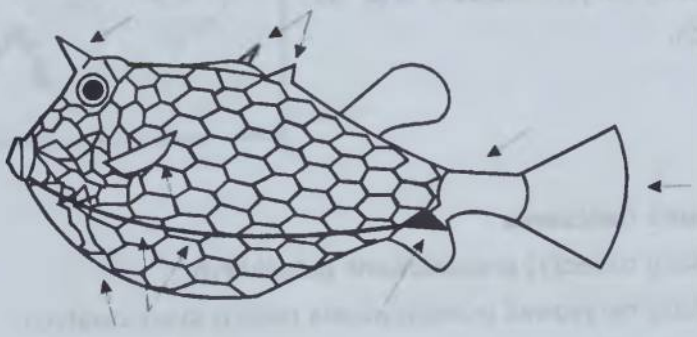
Dane biologiczne. Gatunek żyjący w strefie przybrzeżnej - przy dnie lub pelagicznie, na głębokościach do 150 m. Spotykany często blisko brzegów i przy ujściach większych rzek. Pierwszy kolec w pierwszej płetwie grzbietowej jest znacznie dłuższy i grubszy od pozostałych i ma na swej tylnej stronie specjalne wgłębienie dopasowane do drugiego łukowato wygiętego kolca, który w czasie podrażnienia ryby wyprostowuje się i zarazem unosi oraz blokuje pierwszy kolec, służący rybie jako broń do walki. Ryby te dorastają do 45 cm długości, maksymalnie do 60 cm. Ich mięso w niektórych rejonach tropikalnej części Atlantyku uważane jest za trujące.

Rozsiedlenie. Rogatnica plamista zasiedla wody tropikalne po obu stronach Atlantyku - po stronie wschodniej występuje od Maroka do Angoli. Bytuje również u wybrzeży Madery i Wysp Zielonego Przylądka. Po stronie zachodniej Atlantyku występuje od stanu Karolina (w Stanach Zjednoczonych) do Brazylii.

Rodzina: ***Ostraciidae* - kosterowate**

Genus: ***Lactoria*** JORDAN et FOWLER, 1902

Opis gatunku: *Lactoria diaphana* (BLOCH et SCHNEIDER, 1801) - kostera, ang. spiny boxfish, niem. Kofferfisch, hiszp. pez vaca, ros. mnogošipyj rogatyj kuzovok.



D 9, A 9, C 10, P 10-11.

Cechy diagnostyczne. Bardzo charakterystyczny kształt ciała. Ciało w przekroju czworokątne – w kształcie trapezu. Głowa, tułów i część ogona pokryte pancerzem z płytek kostnych; jedynie krótki trzon ogonowy nie jest ukryty pod pancerzem. Płytki pancerza mają kształt regularnych sześcioboków. Nad oczami znajdują się dwa stosunkowo długie kolce w kształcie rożków. Podobne do nich dwa kolce występują przed pojedynczą płetwą grzbietową. Również po obu stronach ciała, w pobliżu płetwy odbytowej, pancerz zakończony jest kolcem. Płetwa odbytowa cofnięta nieco ku tyłowi w stosunku do płetwy grzbietowej. Płetwa ogonowa duża, zaokrąglona. Płetw brzusznych brak, płetwy piersiowe małe. Szczeliny skrzelowe bardzo wąskie, ustawione nieco skośnie. Grzbiet jasny - żółtooliwkowy, z małymi prawie czarnymi plamkami, boki z fioletowym odcieniem, brzuch niebieskoszary. Płetwy żółte. Młode ryby są prawie przezroczyste, a nieco starsze –z zielonkawym odcieniem.

Dane biologiczne. Ryby te bytują w wodach przybrzeżnych, młode spotykane są w estuariach. Poruszają się bardzo powoli, prawie wyłącznie za pomocą płetwy ogonowej. Mięso jadalne, często przygotowuje się je nie usuwając pancerza. Kostery osiągają niewielkie rozmiary - zwykle spotyka się osobniki o długości 7,5-10 cm; maksymalnie dorastają do 25 cm.

Rozsiedlenie. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w wodach Indopacyfiku. Notowany u wybrzeży południowej Afryki, Australii oraz na Hawajach.

Wykonanie ćwiczenia

1. Proszę oznaczyć prezentowane gatunki ryb.
2. Proszę narysować przedstawiciela rodziny skarpiowatych.

3. Proszę wykonać rysunek storni i gładzicy; w tabeli zestawić podobieństwa i różnice pomiędzy tymi gatunkami.
4. Proszę narysować halibuta niebieskiego lub białego, zestawiając w tabeli cechy różniące te dwa gatunki.
5. Proszę wykonać rysunek soli.
6. Proszę narysować przedstawiciela jednego z gatunków: niegładzicy, zimnicy lub złocicy.
7. Wykonać rysunek przedstawiciela podrzędu rozdymkowców.

21. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA

Brylińska M. (red.), 2000, Ryby słodkowodne Polski, PWN, Warszawa.

Eschmeyer W.N., 1990, Catalog of the genera of recent fishes, California Academy of Sciences, San Francisco.

Grabda E., Heese T., 1991, Polskie nazewnictwo popularne. Krągłouste i ryby. *Cyclostomata et Pisces*, WSI, Koszalin.

Gąsowska M. (red.), 1962, Klucze do oznaczania kręgowców Polski. Część I. Krągłouste i Ryby. *Cyclostomi et Pisces*. PWN, Warszawa, Kraków.

Klimaj A., Rutkowicz S., 1970, Atlas ryb północnego Atlantyku, Wyd. Morskie, Gdańsk.

Klimaszewski S.M., Wojciechowski W., Jedlićka L., 1995, Podstawy systematyki zoologicznej, UŚ, Katowice.

Krzykawski S., Heese T., Przybyszewski C., 1990, Systematyka ryb. Przewodnik do ćwiczeń. AR Szczecin.

Nelson J. S., 1994, Fishes of the World, J.Wiley and Sons, Inc. New York-Chichester-Toronto-Singapor.

Nikolski G. W., 1970, Ichtiologia szczegółowa, PWRiL, Warszawa.

Rolik H., Rembiszewski J. M., 1987, Ryby i krągłouste (*Pisces et Cyclostomata*), PWN, Warszawa.

Rutkowicz S., 1982, Encyklopedia Ryb Morskich, Wyd. Morskie, Gdańsk.

Smith M. M., Heemstra P. C., 1986, Smiths' Sea Fishes. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg- New York- London- Paris- Tokyo.

Suworow E., 1954, Podstawy ichtiologii, PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Jackowski E., 1994, Ryby wód morskich Nowej Zelandii. Przewodnik, MIR, Gdynia.

Jasiński A., 1977, Zootomia kręgowców, PWN, Warszawa.

Kompowski A., 1981, Ostroboki - *Trachurus trachurus* (L.,1758), *Trachurus trecae* Cadenat, 1949 i *Trachurus picturatus* (Bowdich, 1825) wschodniego Atlantyku, Rozpr. AR Szczecin, 79.

Krzykawski S., 1988, Analiza biometryczna oraz charakterystyka wzrostu halibuta niebieskiego *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum, 1782) z północnego Atlantyku. Rozpr. AR Szczecin, 115.

Krzykawski S., Banik K., Antoszek A., 1996, Biometric characters of the blue bream *Abramis ballerus* (L.) from Lake Dąbie, Acta Ichthyol. Pisc. 26 (2): 63-75.

Krzykawski S., Keszka S., 1996, Morphometry of juveniles of Siberian sturgeon *Acipenser baeri* Brandt, 1869 from the river Lena appropriated for a culture. In: „Present problems of fish stock management in Polish and German parts of Pomeranian Bay and Szczecin Lagoon". Polish-German Symposium, Publishing Division of the Sea Fisheries Institute, Paper abstracts, 19-20 November 1996, [b.w.], Świnoujście: 18-19.

Krzykawski S., Trędowska B., Keszka S., 1997, Charakterystyka cech przeliczalnych krąpia *Blicca bjoerkna* (L.) ze wschodniej Odry (Regalicy). In: Systematyka i filogeneza świata zwierzęcego: Systematyka ryb karpiowatych *Cyprinidae*, Materiały posesyjne, ART, Olsztyn : 123-126.

Krzykawski S., Szypuła J., 1993, Ichtiofauna, In: Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina. Zagrożenia i ochrona, red. J. Jasnowska, Szczec. Tow. Nauk., Szczecin: 127-146.

Krzykawski S., Więcaszek B., 1996, Pojawienie się łabraksa *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (*Pisces, Moronidae*) w Morzu Bałtyckim, Prz. Zool., 40 (1-2): 87-89.

Krzykawski S., Więcaszek B., Modrzewski P., 1997, Charakterystyka cech biometrycznych wzdręgi *Scardinius erythrophtalmus* (L.,1758) z kanału zrzutowego wód pochłodniczych Elektrowni „Pomorzany", In: Systematyka i filogeneza świata zwierzęcego: Systematyka ryb

karpiowatych *Cyprinidae*, Materiały posesyjne, ART, Olsztyn : 117-122.

Miller R.G., 1993, A history and atlas of the fishes of the Antarctic Ocean. Foresta Institut for Ocean and Mountain Studies, Carson City, Nevada.

Paxton J. R., Eschmeyer W. N., 1994, Encyklopedia Zwierząt- Ryby, Elipsa, Warszawa.

Sokolov V.E., (red.) 1989, Slovar´ nazvanij životnyh. Ryby. Russkij Âzyk Publishers, Moscow.

Stiassny M.L.J, Parenti L.R., Johnson G.D. (red), 1996, Interrelationships of Fishes. Academic Press, San Diego, London, New York, Sydney, Tokyo, Toronto: 496.

Whitehead P. J. P., Bauchot M. L., Hureau J.C., Nielsen J., Tortonese E., 1984, Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean. Vol. I, II, III. Unesco, Paris.

Więcaszek B., 1992, Biometric characteristics of Baltic eel-pout *Zoarces viviparus* (L.) from the Pomeranian Bay, Acta Ichthyol. Pisc. 22 (2): 40-57.

Więcaszek B., 1988, Morphometry of southern blue whiting *Micromesistius australis* (Norman, 1937) from the region of Burdwood Bank. Acta Ichthyol. Pisc. 18 (2): 4-18.

Załachowski W., 1997, Ryby, PWN, Warszawa.

22. SKOROWIDZE NAZW KRĄGŁOUSTYCH I RYB

22.1. SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH

Abramis 128, 130, 141, 143, 144
Abramis ballerus 128, 141, 143
Abramis brama 128, 141
Abyssocottidae 25
Acanthodii 56, 96
Acanthopterygii ... 22, 173, 234, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Acanthuridae 28, 354, 357
Acanthuroidei 28, 274, 354, 357
Acanthurus 354, 358
Acanthurus monroviae 354, 358
Acerina 284, 287
Acerina cernua 287
Achiridae 29
Achiropsettidae 29
Acipenser 6, 103, 105, 107, 108
Acipenser baerii 103, 107, 108
Acipenser baerii baerii 108
Acipenser baerii stenorrhynchus 108
Acipenseridae 16, 48, 103, 104
Acipenseriformes 16, 97, 103, 104
Acipenseroidei 16, 104
Acropomatidae 26
Actinopterygii ... 16, 96, 97, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Adrianichthyidae 22
Adrianichthyoidei 22
Ageneiosidae 19
Agnatha 14, 54, 61
Agonidae 25
Akysidae 19
Albulidae 17
Albuliformes 17
Albuloidei 17
Alburnus 128, 130, 151
Alburnus alburnus 128, 151
Alepisauridae 21
Alepisauroidei 20
Alepocephalidae 19, 20
Alepocephaloidea 20
Alopiidae 15
Alosa 11, 104, 117, 123, 124, 125
Alosa alosa 11, 104, 123, 124
Alosa fallax 104, 124, 125, 126
Alosa fallax killarnensis 126
Alosa fallax lacustris 126
Alosa fallax nilotica 126
Amarsipidae 28
Ambassidae 25
Amblyciptidae 19
Amblyopsidae 21
Amiidae 16
Amiiformes 16
Ammodytes 324, 347, 348, 349
Ammodytes tobianus 324, 348, 349
Ammodytidae 27, 324, 346, 347
Amphiliidae 19
Anabantoidei 28
Anablepidae 23
Anacanthobatidae 15
Anarhichadidae 27, 323, 328, 330
Anarhichas 323, 330
Anarhichas lupus 323, 330
Anguilla 33, 103, 109
Anguilla anguilla 33, 103, 109
Anguillidae 17, 103, 109
Anguilliformes 17, 99, 103, 108
Anguilloidei 17, 103
Anomalopidae 23
Anomalopoidea 23
Anoplogastridae 23
Anoplogastroidea 23
Anoplopomatidae 25

Anoplopomatoidei 25
Anotopteridae 20
Antennariidae 22
Antennarioidei 22
Aphredoderidae 21
Aphredoderoidei 21
Aphyonidae 21
Aploactinidae 25
Aplocheilidae 23
Aplocheiloidei 23
Aplodactylidae 26
Apogonidae 26
Apteronotidae 19
Argentina 175, 180
Argentina silus 175, 180
Argentinidae 19, 20, 175, 180
Argentiniformes 174
Argentinoidea 20
Argentinoidei 19, 20, 175, 176, 180
Arildae 19, 102, 162, 166, 171
Ariommatidae 28
Aristichthys 128, 130, 159
Aristichthys nobilis 128, 159
Arripidae 26
Artedidraco mirus 346
Aspius 128, 130, 157
Aspius aspius 128, 157
Aspredinidae 19
Astroblepidae 19
Ateleopodidae 20
Ateleopodiformes 20
Atherinidae 22
Atheriniformes 22
Atherinoidei 22
Auchenipteridae 19
Aulopiformes 20
Aulopodidae 20
Aulopoidei 20
Aulorhynchidae 24
Aulostomidae 24, 249
Aulostomoida 24
Aulostomoidea 24
Aulostomoidei 24
Bagre 162, 171
Bagre panamensis 162, 171
Bagridae 19
Balistes 376, 396
Balistes forcipatus 396
Balistes punctatus 376, 396
Balistidae 29, 376, 395, 396
Balistoidea 29
Balitoridae 18, 129, 162, 165
Banjosidae 26
Barbatula barbatula 165
Barbourisiidae 23
Barbus 128, 130, 156
Barbus barbus 128, 156
Bathyclupeidae 26
Bathydraconidae 27
Bathylagidae 19, 20
Bathylutichthyidae 25
Bathymasteridae 27
Bathytoshia brevicaudata 93
Batrachoididae 22
Batrachoidiformes 22
Bedotiidae 22
Bedotioidei 22
Belone 238, 242
Belone belone 238, 242
Belone belone euxini 243
Belonidae 23, 238, 242
Beloniformes 22, 234, 238, 241
Belonoidei 23, 238, 241
Belontiidae 28
Bembridae 25
Berycidae 23
Beryciformes 23
Berycoidei 23

Blennidae 27
Blennioidei 27
Blicca 128, 130, 145
Blicca bjoerkna 128, 145
Bothidae 29
Bovichthyidae 27
Brachionichthyidae 22
Brachyaeluridae 15
Brama brama 32
Bramidae 26
Bregmacerotidae 21
Brevoortia 104, 116, 119
Brevoortia tyrranus 104
Bythitidae 21
Bythitoidei 21
Callanthiidae 26
Callichthyidae 19
Callionymidae 27
Callionymoidei 27
Callorhynchidae 14, 61, 69, 70
Callorhynchus 61, 70
Callorhynchus capensis 61, 70
Cantharus 313
Cantharus lineatus 313
Caproidae 24
Caproidei 24
Caracanthidae 25
Carangidae 26, 272, 276, 292
Caranx 273, 292, 303
Caranx rhonchus 273, 303
Carapidae 21, 205
Carassius 9, 128, 130, 133, 134
Carassius auratus 128, 134
Carassius auratus gibelio 128, 134
Carassius carasssius 9
Carassius carasssius morpha humilis 9
Carcharhinidae 15, 62, 73, 74
Carcharliniformes 15
Caristiidae 26
Catostomidae 18
Caulophrynidae 22
Centracanthidae 26
Centrarchidae 26, 272, 278, 282
Centriscidae 24
Centriscoidea 24
Centrolophidae 28
Centrophrynidae 22
Centropomidae 25
Cephalaspidiformes 54, 55
Cephalaspidomorphi 14, 55, 61
Cepolidae 26
Cepoloidea 26
Ceratiidae 22
Ceratodontidae 16
Ceratodontiformes 16
Ceratodontimorpha 16
Cetomimidae 23
Cetomimoidea 23
Cetopsidae 19
Cetorhinidae 15
Chacidae 19
Chaenichthys rugosus 341
Chaenocephalus ... 323, 339, 340, 341, 346
Chaenocephalus aceratus 323, 340, 341, 346
Chaenopsidae 27
Chaetodon 305, 321
Chaetodon hoefleri 305, 321
Chaetodon luciae 321
Chaetodontidae 26, 278, 305, 321
Champsocephalus ... 324, 339, 341, 343, 344
Champsocephalus esox 344
Champsocephalus gunnari. 324, 341, 343
Champsodontidae 27
Chandidae 25
Chanidae 18

Channichthyidae...27, 323, 332, 339, 341, 342
Channidae 28
Channoidei..... 28
Chanoidei 18
Characidae..... 19
Characiformes 18
Chaudhuriidae..... 25
Chaunacidae 22
Cheilodactylidae 26
Cheimarrhichthyidae 27
Chiasmodontidae..... 27
Chimaera..... 61, 71
Chimaera monstrosa 61, 71
Chimaeridae..... 14, 61, 69, 71
Chimaeriformes 14, 58, 61, 69
Chirocentridae..... 18
Chironemidae..... 26
Chlamydoselachidae..... 14
Chlopsidae..... 17
Chlorophthalmidae..... 20
Chlorophthalmoidei 20
Chondrichthiomorphi 14
Chondrichthyes 14, 56, 61, 78
Chondrostei 16, 97, 103
Chondrostoma..... 128, 130, 153
Chondrostoma nasus..... 128, 153
Chordata 14, 61
Cichlidae..... 27, 323, 324
Cirrhitidae..... 26
Cirrhitoidea 26
Citharidae..... 29
Citharinidae 18
Clarias..... 162, 170
Clarias gariepinus 162, 170
Clariidae..... 19, 162, 167, 170
Clinidae 27
Clupea..... 104, 114, 116, 117, 118
Clupea harengus..... 104, 117, 118
Clupea harengus membras..... 118
Clupea harengus pallas..... 118
Clupeidae 18, 104, 115, 116
Clupeiformes..... 18, 99, 103, 114
Clupeoidei..... 18, 103, 114
Clupeomorpha..... 18, 99, 103
Cobitidae 18, 129, 162, 163
Cobitis..... 162, 163
Cobitis taenia 162, 163
Cobitoidea 18, 162
Coelacanthidae..... 16
Coelacanthiformes 16
Coelacanthimorpha 16
Colocongridae 17
Cololabis..... 33, 242
Cololabis saira 33
Comephoridae..... 25
Conger 103, 113
Conger conger..... 103, 113
Congiopodidae..... 25
Congridae 17, 103, 109, 113
Congroidei 17, 103
Coracinidae..... 26
Coregonus 175, 185, 186, 187
Coregonus albula 175, 186
Coregonus lavaretus 175, 186, 187
Coryphaenidae 26
Cottidae 25, 239, 263
Cottoidea 25
Cottoidei..... 25, 239, 253, 263
Cottus 239, 263, 264, 265, 266
Cottus gobio..... 239, 263, 264
Cottus poecilopus 239, 264, 265, 266
Cottus poecilopus volki 266
Cranoglanididae..... 19
Creediidae 27
Cryptacanthodidae..... 27
Ctenoluciidae 19
Curimatidae 18

Cyclopteridae 25, 239, 263, 269
Cyclopteroidea 25
Cyclopterus 239, 269
Cyclopterus lumpus 239, 269
Cyclosquamata 20
Cyematidae 18
Cyematoidei 18
Cynodontidae 19
Cynoglossidae 29
Cyprinidae 18, 128, 129
Cypriniformes 18, 101, 128, 129, 162
Cyprinodontidae 23
Cyprinodontiformes 23
Cyprinodontoidei 23
Cyprinoidea 18, 128
Cyprinus 128, 129, 131, 132
Cyprinus carpio 128, 131, 132
Cyprinus carpio haematopterus 132
Dactylopteridae 25
Dactylopteroidei 25
Dactyloscopidae 27
Dalatiidae 15, 78, 79, 81
Dasyatidae 15, 16, 78, 92, 93
Dasyatis 79, 93
Dasyatis brevicaudatus 79, 93
Dasyatoidea 16
Decapterus 303
Decapterus rhonchus 303
Dentatherinidae 22
Dentex 305, 306, 307, 309
Dentex dentex 305, 307
Dentex macrophthalmus ... 305, 307, 309
Denticipitidae 18
Denticipitoidei 18
Derichthyidae 17
Dicentrarchus 272, 278
Dicentrarchus labrax 272, 278
Diceratiidae 22
Dinolestidae 26
Dinopercidae 26
Diodon holacanthus 34
Diodontidae 29, 395
Diplodus 305, 306, 312
Diplodus vulgaris 305, 312
Diplomystidae 19
Dipnoi 16
Diretmidae 23
Dissostichus 323, 332, 334
Dissostichus eleginoides 334
Dissostichus mawsoni 323, 332, 334
Doradidae 19
Draconettidae 27
Drepanidae 26
Dussumieriinae 115
Echeneidae 26, 272, 275, 290
Echeneis 272, 290
Echeneis naucrates 272, 290
Echinorhinidae 15
Elasmobranchii 14, 57, 58, 61, 78
Elassomatidae 27
Elassomatoidei 27
Electrona 346
Electrophoridae 19
Eleotridae 28
Elopidae 17
Elopiformes 17
Elopomorpha 17, 98, 103
Embiotocidae 27
Emmelichthyidae 26
Enchelyopus 204, 211, 214
Engraulididae 18, 103, 115
Engraulis 103, 115
Engraulis encrasicholus 103, 115
Enoplosidae 26
Ephippidae 28
Epigonidae 26
Epinephelus 272, 279
Epinephelus aeneus 272, 279

Ereunlidae 25
Erythrinidae 18
Esocidae 19, 20, 174, 175, 177
Esociformes 20, 174
Esocoidei 19, 175, 176, 177
Esox 175, 177
Esox lucius 175, 177
Euclichthyidae 21
Euphausiidae 223
Eurypharyngidae 18
Euteleostei...18, 100, 128, 162, 173, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Euteleostomi 96
Euthynnus 354, 366, 372
Euthynnus quadripunctatus 372
Eutrigla 239, 258, 259
Eutrigla gurnardus 239, 259
Evermannellidae 20
Exocoetidae 23, 238, 242, 245
Exocoetoidea 23
Exocoetus 238, 245
Exocoetus volitans 238, 245
Fistularildae 24
Fundulidae 23
Gadidae 22, 204, 207, 211
Gadiformes 21, 174, 204, 207
Gadus 7, 8, 204, 212, 216, 217
Gadus macrocephalus 217
Gadus morhua..... 7, 204, 216, 217
Gadus morhua callarias 217
Gadus morhua macrocephalus.....217
Gadus morhua marisalbi 217
Gadus morhua morhua 217
Gadus virens 8
Galaxiidae..... 20
Galaxioidea 20
Gasteropelecidae 19
Gasterosteidae 24, 239, 249
Gasterosteiformes.....24, 235, 238, 249
Gasterosteoidei 24, 239, 249
Gasterosteus 239, 250
Gasterosteus aculeatus..... 239, 250
Gempylidae.....28, 354, 360, 362
Genypterus 204, 206
Genypterus capensis 204, 206
Geotrilnae..... 56
Gerreidae 26
Gibberichthyidae..... 23
Gigantactinidae 22
Giganturidae 20
Ginglymostomatidae 15
Glaucosomatidae 26
Gnathanacanthidae 25
Gnathostomata..... 14, 55, 61
Gobiesocidae..... 27
Gobiesocoidei 27
Gobiidae 28, 354, 355
Gobioidei 28, 274, 354, 355
Gobioninae 129
Gobionotothen..... 323, 336
Gobionotothen gibberifrons 323, 336
Gonorhynchidae 18
Gonorhynchiformes 18
Gonorhynchoidei..... 18
Gonostomatidae 20
Gonostomatoidei..... 20
Goodeidae 23
Grammatidae 26
Grammicolepididae 24
Gymnarchidae 17
Gymnocephalus 272, 284, 287
Gymnocephalus cernuus 272, 287
Gymnoscopelus 346
Gymnotidae 19
Gymnotiformes..... 19, 100
Gymnotoidei 19
Gymnuridae 15, 16

Gyrinocheilidae 18
Haemulidae 26
Halosauridae 17
Harpagiferidae 27
Helogeneidae 19
Helostomatidae 28
Hemigaleidae 15
Hemiodontidae 18
Hemiramphidae 23
Hemiscyllidae 15
Hemitripteridae 25
Hepsetidae 18
Heterenchelyidae 17
Heterodontidae 14
Heterodontiformes 14
Heteropneustidae 19
Hexagrammidae 25, 239, 261, 262
Hexagrammoidei 25, 239, 253, 261
Hexanchidae 14
Hexanchiformes 14
Hexatrygonidae 15, 16
Himantolophidae 22, 205, 231
Himantolophus 205, 232
Himantolophus groenlandicus ... 205, 232
Himantolophus reinhardti 232
Hiodontidae 17
Hippocampus coronatus 35
Hippoglossina macrops 32
Hippoglossoides 376, 381, 386
Hippoglossoides platessoides 376, 386
Hippoglossoides platessoides limandoides 387
Hippoglossoides platessoides platessoides 387
Hippoglossus 376, 381, 392
Hippoglossus hippoglossus 376, 392
Hispidoberycidae 23
Holocentridae 24
Holocentroidei 23
Holocephali 14, 57, 61, 69
Holocephalimorpha 14, 57, 61
Homalopteridae 18, 129, 162, 165
Hoplichthyidae 25
Hucho hucho 176, 200
Huso 103, 105, 106
Huso dauricus 106
Huso huso 103, 105
Hyperoplus 324, 347
Hyperoplus lanceolatus 324, 347
Hypophthalmidae 19
Hypopomidae 19
Hypoptychidae 24
Hystophorus 301
Icosteidae 27
Icosteoidei 27
Ictaluridae 19, 162, 167
Ictalurus 162, 167
Ictalurus nebulosus 162, 167
Indostomidae 24, 249
Indostomoida 24
Inermiidae 26
Ipnopidae 20
Istiophorus albicans 35
Knerlidae 18
Knerioidei 18
Kraemeriidae 28
Kuhlidae 26
Kurtidae 28
Kurtoidei 28
Kyphosidae 26
Labridae 27
Labrisomidae 27
Labroidei 27, 274, 323, 324
Lactariidae 26
Lactoria 377, 397
Lactoria diaphana 377, 397
Lamnidae 15
Lamniformes 15

Lampetra 61, 64, 66, 68
Lampetra fluviatilis 61, 64, 66
Lampetra planeri 61, 64, 68
Lamprididae 21
Lampridiformes 21
Lampridiomorpha 21
Latridae 26
Lebiasinidae 18
Leiognathidae 26
Lepidogalaxiidae 19, 20
Lepidogalaxioidei 19
Lepidonotothen 323, 338
Lepidonotothen squamifrons 323, 338
Lepidopus caudatus 354, 363
Lepidorhombus 376, 377, 378
Lepidorhombus whiffiagonis 376, 378
Lepidosirenidae 16
Lepidosireniformes 16
Lepisosteidae 16
Lepisosteiformes 16
Lepomis 272, 282
Lepomis gibbosus 272, 282
Leptobramidae 26
Leptocephalus brevirostris 110
Leptocephalus morrissi 114
Leptocharilidae 15
Leptochilichthyidae 19, 20
Leptoscopidae 27
Lethrinidae 26
Leuciscus ... 128, 130, 146, 147, 148, 150
Leuciscus cephalus 128, 146, 148
Leuciscus idus 128, 146, 150
Leuciscus leuciscus 128, 146, 147
Lichia 273, 293, 298
Lichia vadigo 273, 298
Limanda 376, 382, 389
Limanda limanda 376, 389
Linophrynidae 22
Liparididae 25
Lobotidae 26
Lophiiformes 22, 174, 205, 228
Lophioidei 22, 205, 228, 229
Lophius 205, 229, 231
Lophius piscatorius 205, 229, 231
Lophotidae 21
Loricariidae 19
Lota 204, 211, 213
Lota lota 204, 213
Lota lota leptura 214
Lota lota lota 214
Lota lota maculosa 214
Luciocephalidae 28
Lutjanidae 26
Luvaridae 28
Macroramphosidae 24
Macrouridae 21, 204, 207
Macrourus 204, 207
Macrourus berglax 204, 207
Macrurocyttidae 24
Macruronidae 21, 204, 207, 209
Macruronus 35, 204, 209
Macruronus novaezelandiae 35, 204, 209
Malacanthidae 26
Malapteruridae 19
Mallotus 175, 182, 184
Mallotus villosus 175, 184
Mastacembelidae 25
Mastacembeloidei 24
Megachasmidae 15
Megalomycteridae 23
Megalopidae 17
Melamphaidae 23
Melanocetidae 22
Melanogrammus 204, 212, 218
Melanogrammus aeglefinus 204, 218

Melanonidae 21
Melanotaeniidae 22
Melanotaenioidei 22
Menidae 26
Merlangius 205, 213, 219
Merlangius merlangus 205, 219
Merlangius merlangus euxinus 220
Merluccius 204, 210
Merluccius merluccius 204, 210
Merlucidae 22, 204, 207, 210
Microdesmidae 28
Micromesistius .. 205, 212, 224, 225, 226
Micromesistius australis 205, 226
Micromesistius poutassou 205, 225
Microstomatidae 20
Microstomus 376, 381, 387
Microstomus kitt 376, 387
Mirapinnidae 23
Misgurnus 162, 163, 164
Misgurnus fossilis 162, 164
Mobulidae 15
Mochokidae 19
Molidae 29
Monacanthidae 29
Monocentridae 23
Monodactylidae 26
Monognathidae 18
Mordaciinae 56
Moridae 21
Moringuidae 17
Mormyridae 17
Moronidae 25, 272, 277, 278
Mugil 238, 240
Mugil cephalus 238, 240
Mugilidae 22, 238, 239
Mugiliformes 22, 236, 238, 239
Mullidae 26, 276, 305, 319
Mullus 305, 319
Mullus barbatus 305, 319
Mullus barbatus ponticus 320
Muraena 103, 111
Muraena helena 103, 111
Muraenesocidae 17
Muraenidae 17, 103, 108, 111
Muraenoidei 17, 103
Muraenolepididae 21
Mustelus 62, 74
Mustelus canis 62, 74
Myctophidae 21, 224, 339, 346
Myctophiformes 21
Myliobatidae 15, 16, 79, 92, 94
Myliobatiformes 15, 59, 78, 92
Myliobatis 79, 94
Myliobatis aquila 79, 94
Myliobatoidea 16
Myliobatoidei 16
Myoxocephalus 239, 267
Myoxocephalus scorpius 239, 267
Myoxocephalus scorpius groenlandicus 268
Myoxocephalus scorpius scorpius 268
Myrocongridae 17
Mysidacea 344
Myxini 14, 54
Myxinidae 14
Myxiniformes 14
Nandidae 26
Narcinidae 16
Narkidae 15
Naucrates 273, 293, 301
Naucrates ductor 273, 301
Nemacheilus 162, 165
Nemacheilus barbatulus 162, 165
Nematistiidae 26
Nemichthyidae 17
Nemipteridae 26
Neoceratiidae 22
Neogobius 354, 355

Neogobius melanostomus 354, 355
Neopterygii...16, 98, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Neoscopelidae 21
Nettastomatidae 17
Nomeidae 28
Normanichthyidae 25
Normanichthyloidei 25
Notacanthidae 17
Notacanthoidei 17
Notocheiridae 22
Notopteridae 17
Notopteroidei 17
Notosudidae 20
Notothenia 8, 323, 334, 336, 344
Notothenia gibberifrons 336
Notothenia larseni 344
Notothenia rossi 8, 323, 334
Notothenia rossi marmorata ..8, 335, 336
Notothenia rossi rossi 335, 336
Notothenia squamifrons 338
Nototheniidae 27, 323, 332, 342
Notothenioidei 27, 273, 323, 331
Odacidae 27
Odontaspidae 15
Odontobutidae 28
Odontogadus 213, 219
Ogcocephalidae 22, 228
Ogcocephalioidei 22, 205, 228, 231
Olyridae 19
Omosudidae 21
Oncorhynchus 11, 176, 185, 196
Oncorhynchus mykiss 11, 176, 196
Oneirodidae 22
Ophichthidae 17
Ophidiidae 21, 204, 205
Ophidiiformes 21, 174, 204, 205
Ophidioidei 21, 204, 205
Opisthoproctidae 19, 20
Opistognathidae 26
Opiegnathidae 26
Orectolobidae 15
Orectolobiformes 15
Oreochromis 323, 325, 327
Oreochromis niloticus 323, 325
Oreosomatidae 24
Osmeridae 20, 175, 182
Osmeriformes 20, 174
Osmeroidea 20
Osmeroidei 20
Osmerus 175, 182, 183
Osmerus eperlanus 175, 183
Osphronemidae 28
Ostariophysi 18, 100, 128, 162
Osteichthyes...16, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Osteoglossidae 17
Osteoglossiformes 17
Osteoglossoidei 17
Osteoglossomorpha 16
Ostraciidae 29, 377, 395, 397
Ostracioidea 29
Ostracoberycidae 26
Oxynotus 78, 79, 81
Oxynotus centrina 78, 81
Pagellus 305, 306, 310
Pagellus acarne 305, 310
Pagrus coeruleosticus 305, 315
Pangasiidae 19
Pantodontidae 17
Parabrotulidae 21
Paracanthopterygii 21, 173, 174, 204
Parachaenichthys georgianus ... 341, 346
Parakysidae 19
Paralepididae 20

Paralichthyidae 29
Parascyllidae 15
Parazenidae 24
Pataecidae 25
Pegasidae 24
Pegasoidea 24
Pempheridae 26
Pentacerotidae 26
Perca 272, 284
Perca fluviatilis 272, 284
Percichthyidae 25
Percidae 11, 26, 272, 277, 284
Perciformes...11, 25, 237, 272, 273, 305, 306, 323, 354
Percoidea 11, 25
Percoidei 11, 25, 272, 275, 305, 306
Percophidae 27
Percopsiformes 21
Percopsoidei 21
Peristedion 239, 258, 260
Peristedion cataphractum 239, 260
Petromyzon 61, 64
Petromyzon marinus 61, 64
Petromyzontidae 14, 61, 62, 64
Petromyzontiformes 14, 55, 61, 62
Petromyzontinae 56
Phallostethidae 22
Pholidichthyidae 27
Pholididae 27
Phosichthyidae 20
Photichthyidae 20
Photichthyoidei 20
Phractolaemidae 18
Phycidae 21, 204
Pimelodidae 19
Pinguipedidae 27
Platessa platessa 384
Platichthys 376, 382
Platichthys flesus 376, 382
Platichthys flesus flesus 384
Platichthys flesus italicus 384
Platichthys flesus luscus 384
Platycephalidae 25
Platycephaloidei 25
Platyrhinidae 15
Platytroctidae 19, 20
Plecoglossidae 20
Plesiobatidae 16
Plesiobatoidea 16
Plesiopidae 26
Pleurogrammus 239, 262
Pleurogrammus monopterygius 239, 262
Pleuronectes 376, 382, 384
Pleuronectes platessa 376, 384
Pleuronectidae 29, 376, 377, 381
Pleuronectiformes 28, 234, 376, 377
Pleuronectoidei 28, 376, 377
Plotosidae 19, 102
Pneumatophorus colias 368
Poeciliidae 23
Pollachius 8, 205, 213, 220, 221, 222
Pollachius pollachius 205, 221
Pollachius virens 8, 205, 220, 222
Polymixiidae 21
Polymixiiformes 21
Polymixiomorpha 21
Polynemidae 26
Polyodontidae 16
Polyprion 272, 281
Polyprion americanus 272, 281
Polypteridae 16
Polypteriformes 16
Pomacanthidae 26
Pomacentridae 27
Pomadasyidae 26
Pomatomidae 26, 272, 277, 289
Pomatomus 272, 289

Pomatomus saltatrix 272, 289
Potamotrygonidae..... 15
Priacanthidae 26
Prionace 62, 74, 75
Prionace glauca 62, 75
Pristidae 15, 16
Pristiformes 15
Pristigasteridae..... 18
Pristiophoriformes..... 15
Pristoidei 16
Profundulidae..... 23
Proscyllilidae..... 15
Protacanthopterygii.....19, 173, 175
Protopteridae 16
Psetta 29, 376, 378, 379
Psetta maxima 376, 379
Psetta maxima maeotica.....381
Psetta maxima maxima 380
Psettodidae..... 28
Psettodoidei 28, 234
Pseudochaenichthys..324, 339, 345, 346
Pseudochaenichthys georgianus.....324, 345, 346
Pseudochromidae..... 26
Pseudomugilidae..... 22
Pseudotriakidae..... 15
Pseudotrichonotidae..... 21
Psilodraco breviceps.....346
Psychrolutidae..... 25
Ptilichthyidae 27
Rachycentridae 26
Radiicephalidae 21
Raja 34, 78, 89, 91
Raja erinacea 34
Raja naevus 78, 89, 91
Raja radiata 78, 89
Rajidae..... 15, 16, 78, 87, 89
Rajiformes 15, 16, 60, 78, 87
Rajoidea 16
Rajoidei 16
Regalecidae 21
Reinhardtius.....376, 381, 390
Reinhardtius hippoglossoides.... 376, 390
Reinhardtius hippoglossoides matsuurae 392
Retropinnidae..... 20
Rhamphichthyidae 19
Rhamphocottidae..... 25
Rhincodontidae..... 15
Rhinidae 16
Rhinobatidae..... 15, 16, 78, 87, 88
Rhinobatoidea 16
Rhinobatos.....78, 88
Rhinobatos rhinobatos.....78, 88
Rhinochimaeridae 14
Rhinonemus cimbrius 214
Rhyacichthyidae 28
Rondeletiidae 23
Rutilus rutilus..... 128, 138
Saccopharyngidae..... 18
Saccopharyngiformes 18
Saccopharyngoidei..... 18
Salangidae..... 20
Salmo...9, 11, 41, 175, 176, 185, 188, 189, 191, 192, 194, 196
Salmo gairdneri 11, 176, 196
Salmo salar.....41, 175, 188, 189
Salmo trutta...9, 175, 189, 191, 192, 194
Salmo trutta m.fario.....9, 175, 194
Salmo trutta m.trutta 175
Salmonidae.....20, 175, 182, 185
Salmoniformes 19, 20, 173, 175, 176
Salmonoidei 20, 175, 176, 182
Salvelinus 8, 176, 185, 198
Salvelinus fontinalis 176, 198
Samaridae 29
Sarcopterygii.....16, 96

Sardina 104, 114, 117, 121
Sardina pilchardus 104, 121
Sardinella 104, 117, 120
Sardinella aurita 104, 120
Sarotherodon 327
Scardinius..... 128, 130, 139
Scardinius erythrophtalmus.....128
Scaridae 27
Scatophagidae..... 28
Schilbeidae 19
Schindleriidae..... 28
Sciaenidae 26, 276, 305, 318
Scoloplacidae 19
Scomber.....354, 366, 367, 368
Scomber japonicus..... 354, 366, 368
Scomberesocidae..... 23, 238, 242, 244
Scomberesocoidea 23
Scomberesox 238, 244
Scomberesox saurus 238, 244
Scomberomorus 354, 366, 370
Scomberomorus maculatus 354, 370 371
Scomberomorus tritor 371
Scombridae..... 28, 354, 360, 366, 372
Scombroidei..... 28, 274, 354, 359
Scombrolabracidae..... 28
Scombrolabracoidei..... 28
Scopelarchidae 20
Scopelomorpha..... 21
Scophthalmidae.....29, 376, 377
Scophthalmus maximus.....379
Scorpaenidae 25, 239, 254
Scorpaeniformes..... 25, 235, 239, 253
Scorpaenoidei.....25, 239, 254
Scyliorhinidae.....15, 61, 72, 73
Scyliorhinus 56, 62, 73
Scyliorhinus stellaris.....62, 73
Scytalinidae 27
Sebastes alutus 239, 255, 257
Sebastes marinus 239, 255
Selene.....273, 292, 299
Selene dorsalis 273, 299
Semionotiformes..... 16
Serranidae 26, 272, 277, 279
Serrivomeridae..... 17
Siganidae..... 28
Sillaginidae 26
Siluridae 19, 162, 167, 168
Siluriformes 19, 101, 162, 166
Silurus..... 162, 168
Silurus glanis..... 162, 168
Sisoridae 19
Solea..... 376, 393
Solea solea 376, 393
Solea vulgaris..... 376, 393
Soleidae 29, 376, 377, 393
Solenostomidae 24
Sparidae..... 26, 277, 305, 306
Sparus.....305, 307, 315, 316
Sparus auratus 305, 316
Sparus ehrenbergi..... 305, 315
Sphyraena 354, 360
Sphyraena barracuda 354, 360
Sphyraenidae 28, 354, 359, 360
Sphyrna.....62, 76
Sphyrna zygaena 62, 76
Sphyrnidae 15, 62, 73, 76
spodouste 78
Spondyliosoma 305, 306, 313
Spondyliosoma cantharus 305, 313
Sprattus 11, 104, 116, 122
Sprattus sprattus 11, 104, 122
Sprattus sprattus balticus 123
Sprattus sprattus phalericus..... 123
Sprattus sprattus sprattus.....11, 123
Squalidae..... 15, 78, 79
Squaliformes 15, 59, 78, 79

Squalus 78, 79
Squalus acanthias 78, 79
Squatina 78, 82
Squatina squatina 78, 82
Squatinidae 15, 78, 82
Squatiniformes 15, 59, 78, 82
Stegostomatidae 15
Steindachneriidae 21
Stenopterygii 20
Stephanoberycidae 23
Stephanoberyciformes 23
Stephanoberycoidea 23
Sternoptychidae 20
Sternopygidae 19
Sternopygoidei 19
Stichaeidae 27
Stizostedion 272, 284, 286
Stizostedion lucioperca 272, 286
Stomiidae 20
Stomiiformes 20
Stomioidei 20
Stromateidae 28, 355, 373
Stromateoidei 28, 275, 355, 373
Stromateus 355, 374
Stromateus fasciatus 374
Stromateus fiatola 355, 374
Stylephoridae 21
Sundsalangidae 20
Synaphobranchidae 17
Synbranchidae 24
Synbranchiformes 24
Synbranchoidei 24
Syngnatha 24
Syngnathidae 24, 239, 251
Syngnathiformes 24
Syngnatholdea 24
Syngnatholdei 24, 239, 249, 251
Syngnathus 34, 239, 252
Syngnathus schlegeli 34
Syngnathus typhle 239, 252
Synodontidae 20
Teleostei 16, 98, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Teleostomi 16, 96, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
Telmatherinidae 22
Teraponidae 26
Tetragonuridae 28
Tetraodontiformes 29, 236, 376, 395
Tetraodontoidea 29
Tetraodontoidei 29, 376, 395
Tetrapoda 96
Thaumatichthyidae 22
Theragra 205, 212, 227
Theragra chalcogramma 205, 227
Thunnus alalunga 31
Thymallus 176, 185, 201
Thymallus thymallus 176, 201
Thyrsites 354, 362
Thyrsites atun 354, 362
Tilapia 325, 327
Tilapia nilotica 325
Tinca 128, 129, 136
Tinca tinca 128, 136
Torpedinidae 15, 16, 78, 83
Torpediniformes 15, 60, 78, 83
Torpedinoidei 16
Torpedo 9, 78, 83, 84, 86
Torpedo (Tetronarce) nobiliana 9
Torpedo marmorata 78, 84, 86
Torpedo torpedo 78, 84
Toxotidae 26
Trachichthyidae 23
Trachichthyoidei 23
Trachinidae 27, 324, 347, 350
Trachinoidei 27, 273, 324, 346
Trachinotus 273, 293, 297
Trachinotus goreensis 273, 297

Trachinus.....43, 324, 350
Trachinus radiatus 43, 324, 350
Trachipteridae 21
Trachurus 272, 292, 293, 294, 295
Trachurus trachurus 272, 293, 294
Trachurus trachurus capensis 295
Trachurus trachurus trachurus.....295
Trachurus trecae..... 272, 293, 295
Triacanthidae 29
Triacanthodidae..... 29
Triacanthoidei 29
Triakidae 15
Trichiuridae..... 28, 354, 359, 363
Trichiurus 33, 354, 363, 364, 365
Trichiurus haumela 365
Trichiurus lepturus.....33, 354, 364
Trichodontidae..... 27
Trichomycteridae 19
Trichonotidae 27
Trigla gurnardus 259
Triglidae 25, 239, 254, 258
Triodontidae..... 29
Tripterygiidae..... 27
Trisopterus 205, 212, 223
Trisopterus esmarkii..... 205, 223
Umbra..... 175, 179
Umbra krameri 175, 179
Umbridae.....19, 20, 174, 175, 177, 179
Umbrina 305, 318, 319
Umbrina cirrosa 305, 318
Uranoscopidae..... 27, 324, 347, 351
Uranoscopus 324, 351
Uranoscopus scaber 324, 351
Urolophidae.....15, 16
Valenciidae 23
Veliferidae..... 21
Vertebrata 14, 61
Vimba 128, 130, 154
Vimba vimba 128, 154
Vomer setapinnis 273, 299
Xenisthmidae..... 28
Xiphiidae..... 28
Zanclidae 28
Zaproridae 27
Zeidae.....24, 238, 247
Zeiformes 24, 236, 238, 247
Zeioidei 24, 238, 247
Zeus 238, 247
Zeus faber 238, 247
Zoarces 323, 328
Zoarces viviparus..... 323, 328
Zoarcidae.....27, 323, 328
Zoarcoidei..... 27, 273, 323, 327

22.2. SKOROWIDZ NAZW POLSKICH

albuloksztaltne 17
albulowate 17
albulowce 17
aloza 11, 46, 104, 124
amarel 305, 312
amioksztaltne 16
amiowate 16
anioł morski 78, 82
aniołoksztaltne 15, 78, 82
aniołowate 15, 78, 82
anoplopomonowce 25
anoplopomowate 25
antar 323, 332, 344
antenariusowate 22
antenariusowce 22
argusowate 28
aripisowate 26
ariusowate 19, 162, 171
aterynoksztaltne 22
aterynowate 22
aterynowce 22
atun 354, 362
babka bycza 354, 355
babka krągła 354, 355
babkowate 28, 354, 355
babkowce 28, 354, 355
badisowate 26
bagrzec panamski 162, 171
barakuda 48, 354, 360
barakudowate 28, 354, 360
barbata 305, 319
barwenowate 26, 305, 319
bass słoneczny 272, 282
bassowate 26, 272, 282
batrachoksztaltne 22
batrachowate 22
bedocjowate 22
bedocjowce 22
bekaśnikowate 24
belona 238, 242
belonoksztaltne 22, 238, 241
belonowate 23, 238, 242
belonowce 23, 238, 241
beryksoksztaltne 23
beryksowate 23
beryksowce 23
bezszczękowce 61
bielankowate 27, 323, 339
bieługa 103, 105, 106
blaszkoskrzelne 14, 58, 61, 78
błękitek 205, 225, 226
błękitek południowy 205, 226
boleń 38, 128, 157
borel 323, 340, 346
bramowate 26
brązosz 78, 81
bregmacerowate 21
brzana 128, 156
brzeszczotkowate 17
brzeszczotkowce 17
brzuchaczowate 29
brzytewnikopodobne 24
brzytewnikowate 24
buławik siwy 204, 207
buławikowate 21, 204, 207
cefal 238, 240
certa 36, 128, 154, 155
chanosowate 18
chanosowce 18
chimera 35, 61, 71
chimeroksztaltne 14, 58, 61, 69
chimerowate 14, 61, 71
chimerowce 61, 69
chimery 14

chlamydowate 14
chonaksowate 22
chropik 273, 303
chrzęstniki 45, 56, 61, 78
ciernik 46, 239, 250
ciernikokształtne 24, 238, 249
ciernikowate 24, 239, 249
ciernikowce 24, 239, 249
ciosankowate 29
cytarowate 29
czarniak 205, 222
czukuczanowate 18
dennikowate 25
długoszparowate 15
długowąsowate 19, 162, 170
dobijak 324, 347
dorada 305, 316
dorasowate 19
dorsz 204, 216, 217
dorszokształtne 21, 204, 207
dorszowate 22, 45, 204, 211, 230
doskonałokostnoszkieletowe 18, 100, 128, 162, 173, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
drakonowate 14
drętwa pawik 78, 84
drętwa pstra 78, 86
drętwokształtne 15, 78, 83
drętwowate 15, 78, 83
eleotrowate 28
elopsokształtne 17
elopsowate 17
fistulkowate 24
galaksowate 20
garbikowate 27
gardłoszowate 23
gardłoszowce 23
gardzielcokształtne 18
gardzielcowate 18
gardzielcowce 18
gempylowate 28, 354, 362
georgianka 324, 345
geresowate 26
gładzica 376, 384
głębikowate 19
głowacica 176, 200
głowacz białopłetwy 239, 264
głowacz pręgopłetwy 239, 265
głowaczopodobne 25
głowaczowate 25, 239, 263
głowaczowce 25, 239, 263
gonostowate 20
gonostowce 20
granik szary 272, 279
grenadier 207
gromadnik 175, 184
grotnikowate 27
grotnikowce 27
gymnotokształtne 19
gymnotowate 19
gymnotowce 19
hajdukowate 24
hajdukowce 23
hakonos 61, 70
hakonosowate 14, 61, 70
halibut biały 376, 392
halibut niebieski 234, 376, 390
halosaurowate 17
idolkowate 28
iglicznia 34, 239, 252
iglicznіopodobne 24
iglicznіowate 24, 239, 251
iglicznіowce 24, 239, 251
japończyk 134
jaszczurnikowate 20
jazgarz 272, 287
jaź 36, 128, 150
jednokolcowate 29

jelec 38, 128, 147
jesiotr syberyjski 103, 107
jesiotrokształtne 16, 97, 103, 104
jesiotrowate 16, 103, 104
jesiotrowce 16, 104
jeżynkowate 25
jęzorowate 28
jęzorowce 28
kantar 305, 313
kaproszowate 24
kaproszowce 24
karapowate 21
karaś 9, 128, 133, 134
karaś srebrzysty 128, 134
kardynałkowate 26
karmazyn atlantycki 239, 255
karmazyn pacyficzny 239, 257
karp 44, 128, 131, 132
karpieńcokształtne 23
karpieńcowate 23
karpieńcowce 23
karpiokształtne 18, 42, 101, 128, 129, 162
karpiopodobne 18, 128
karpiowate 18, 128, 129
kąsaczokształtne 18
kąsaczowate 19
kergulena 324, 343
kielczak wielkooki 305, 309
kielczak właściwy 305, 307
kinglip 204, 206
kiryskowate 19
kleń 128, 148
klinkowate 27
kłykacz antarktyczny 323, 332
kobiowate 26
koleniokształtne 15, 78, 79
koleniowate 15, 78, 79
koleń 78, 79
kolias 43, 354
kolokongerowate 17
konger 33, 103, 113
kongerowate 17, 103, 113
kongerowce 17, 103
koryfenowate 26
kosatkowate 19
kosogonowate 15
kostera 377, 397
kosteropodobne 29
kosterowate 29, 251, 377, 397
kostnojęzykokształtne 17
kostnojęzykowate 17
kostnojęzykowce 17
kostnoszkieletowe 16, 98, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
koza 162, 163
kozopodobne 18, 162
kozowate 18, 162
kózka 162, 163
kraśniakowate 26
krąp 128, 145
kręgowce 61, 178
kulbinowate 26, 305, 318
kuliowate 26
kur diabeł 239, 267
kurek szary 239, 259
kurkowate 25, 239, 258
labraks 272, 278
lamnokształtne 15
lamnowate 15
latarnikowate 26
leszcz 32, 128, 141, 142, 143, 287
letrowate 26
lichia 273, 298
lin 128, 136, 137
lipień 176, 201
lirowate 27

lirowce 27
lisicowate 25
lucjanowate 26
luszczowate 26
łapszowate 20
łażcowate 28
łażcowce 28
łososiokształtne 19, 20, 173, 175, 176
łososiowate 20, 175, 185
łososiowce 20, 175, 182
łosoś 175, 189, 193
łupacz 204, 218
łuskaczowate 17
łuskaczowce 17
makrela 31, 210, 354, 367, 368, 370
makrela hiszpańska 354, 370
makrela kollas 368
makrelosz 238, 244, 245
makreloszopodobne 23
makreloszowate 23, 238, 244
makrelowate 28, 230, 354, 366
makrelowce 28, 354, 359
malkanikowate 26
mantowate 15
maszkara 205, 232
maszkarowate 22, 205, 231
matronicowate 22
menhaden 43, 104, 119
miętus 44, 204, 206, 213
miętus królewski 204, 206
minogi 55, 61, 65, 66
minogokształtne 14, 55, 61, 62
minogowate 14, 61, 62, 64
minóg morski 61, 64
minóg rzeczny 61, 66
minóg strumieniowy 61, 68
mintaj 48, 205, 227
miruna 35, 204, 209
mirunowate 21, 204, 209
mlecznikowate 26
młotowate 15, 62, 76
monetkowate 26
monodaktylowate 26
morlesz krwisty 305, 310
moron 272, 278
moronowate 25, 272, 278
morowate 21
morszczuk 204, 210
morszczukowate 22, 204, 210
motela 204, 214
motylowcowate 17
mrukowate 17
mugil 238, 240
mugilokształtne 22, 238, 239
mugilowate 22, 238, 239
muławka 175, 179
muławkowate 19, 174, 175, 179
murena 44, 103, 111
murenoszczukowate 17
murenowate 17, 103, 111
murenowce 17, 103
mustel 62, 74
mydliczkowate 26
najeżkowate 29
nawęd 205, 229
niegładzica 376, 386
niszczukokształtne 16
niszczukowate 16
nitecznikowate 26
nitodziobkowate 17
nototenia 8, 323, 334, 335, 336
nototenia żółta 323, 336
nototeniowate 27, 323, 332
nototeniowce 27, 323, 331
nowopłetwe .. 16, 98, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
ogackowate 22
ogackowce 22, 205, 231

ogończa krótkoogoniasta 79, 93
ogończowate 15, 78, 93
okoniokształtne....11, 25, 272, 273, 305, 306, 323, 354
okoniopodobne 11, 25
okoniowate 11, 26, 42, 272, 284
okoniowce 11, 25, 272, 275, 305, 306
okoń 40, 272, 284
okowiel 205, 223
okrągłoprzyssawkowate 18
orleniokształtne 15, 78, 92
orleniowate 15, 79, 94
orleń 79, 94
ostrobok afrykański 272, 295
ostrobok pospolity 272, 294, 296
ostrobokowate 26, 272, 292
ostropłetwcowate 27
ostroszowate 27, 324, 350
ostroszowce 27, 324, 346
otwartopęcherzowe 18, 100, 128, 162
pałasz 33, 354, 363, 364
pałasz ogoniasty 354, 363
pałaszowate 28, 354, 363
pancerzykowate 26
papugowate 27
parposz 104, 125
pasterzykowate 28
pegazopodobne 24
pegazowate 24
piaskolcokształtne 18
piaskolcowate 18
piaskolcowce 18
pielęgnicowate 27, 323, 324
piłokształtne 15
piłonosokształtne 15
piłonosowate 15
piłowate 15
piotrosz 238, 247
piotroszokształtne 24, 238, 247
piotroszowate 24, 238, 247
piotroszowce 24, 238, 247
piskorz 162, 164
plamiak 204, 218
płaskogłowowate 25
płaskogłowowce 25
płastugokształtne 28, 376, 377
płastugowate 29, 376, 381
płastugowce 28, 376, 377
płaszczka promienista 78, 89
płaszczkokształtne 15, 78, 87
płaszczkowate 15, 78, 89
płoć 38, 128, 138
podnawka 272, 290
podnawkowate 26, 272, 290
pokolcowate 28, 354, 357
pokolcowce 28, 354, 357
pokolec 354
połykaczowate 18
pompilowate 28
pożeraczowate 27
półdziobcowate 23
prapłaźcokształtne 16
prapłaźcowate 16
prapłetwcowate 16
prażmowate 26, 305, 306
promieniopłetwe 96, 97, 103, 128, 162, 175, 204, 238, 272, 305, 323, 354, 376
przeraza 61
przeźreniowate 20
przeźroczkowate 25
przylgowate 18, 162, 165
pstrąg potokowy 9, 175, 194, 199
pstrąg tęczowy 176, 196, 197
pstrąg źródlany 176, 198
pstrążenicowate 19
ptaszor 238, 245
ptaszoropodobne 23

ptaszorowate 23, 238, 245
raja dwuplama 78, 91
rakietnicowate 20
rdzawiec 205, 221
rekin młot 62, 76
rekinek piaskowy 62, 73
rekinkowate 15, 61, 73, 230
rekiny właściwe 14, 58, 61, 78
rocha 78, 88
rochowate 15, 78, 88
rogatkokształtne 14
rogatkowate 14
rogatnica plamista 376, 396
rogatnicopodobne 29
rogatnicowate 29, 376, 396
rogownikowate 27
rogozębokształtne 16
rogozębowate 16
rozdymka 34
rozdymkokształtne 29, 376, 395
rozdymkopodobne 29
rozdymkowate 29
rozdymkowce 29, 376, 395
rozpiór 128, 143
rurecznicopodobne 24
rurecznicowate 24
ryba pilot 273, 301, 302
sałaka 118
samogłowowate 29
sandacz 272, 286
sardela 103, 115
sardelowate 18, 103, 115
sardynela 104, 120
sardynka 104, 121, 210
sieja 175, 187
sielawa 175, 186
sierpik 273, 297
skaber 324, 351
skaberowate 27, 42, 324, 351
skalnikowate 25
skarp 29, 376, 379
skarpiowate 29, 376, 377
skorpenokształtne 25, 239, 253
skorpenowate 25, 239, 254
skorpenowce 25, 239, 254
skubaczowate 26
skwama 323, 338, 339
smuklica 376, 378
sola 376, 393
solowate 29, 376, 393
spodouste 14, 58, 61, 78
srebrzyk 175, 180
srebrzykowate 19, 175, 180
srebrzykowce 19, 175, 180
stawada 162, 170
stefanoberyksokształtne 23
stefanoberyksopodobne 23
stefanoberyksowate 23
stornia 376, 382, 384
strętwowate 19
strojnikokształtne 21
strojnikowate 21
strunowce 61
strwolotkowate 25
strwolotkowce 25
strzelczykowate 26
strzępielowate 26, 272, 279
stychejkowate 27
stynka 175, 183
stynkokształtne 20, 174
stynkowate 20, 175, 182
sum 162, 168, 170
sum afrykański 162, 170
sum europejski 162, 168
sumik karłowaty 162, 167
sumikowate 19, 162, 167
sumokształtne 19, 101, 162, 166
sumowate 19, 162, 168

syganowate ... 28
szczękacz ... 323, 340
szczękowce ... 56, 61
szczupak ... 175, 177
szczupakogłowcowate ... 28
szczupakokształtne ... 20, 174
szczupakowate ... 19, 174, 175, 177
szczupakowce ... 19, 175, 177
szczupieńczykowate ... 23
szczupieńczykowce ... 23
sześcioszparokształtne ... 14
sześcioszparowate ... 14
szpadelkowate ... 28
szpagietkowate ... 17
szprot ... 11, 36, 46, 104, 122
szumieniowate ... 27
szysznikowate ... 23
śledziokształtne ... 18, 42, 99, 103, 114
śledziowate ... 18, 104, 116, 230
śledziowce ... 103, 114
śledź ... 48, 104, 106, 117, 118, 210
śliz ... 162, 165
ślizgowate ... 27
ślizgowce ... 27
śluzicokształtne ... 14
śluzicowate ... 14
świetlikokształtne ... 21
świetlikowate ... 21
świnka ... 128, 153, 154
tarponowate ... 17
tasergal ... 272, 289
tasergalowate ... 26, 272, 289
tasza ... 239, 269
taszopodobne ... 25
taszowate ... 25, 239, 269
tawroszowate ... 15
terpuga ... 239, 262
terpugowate ... 25, 239, 261
terpugowce ... 25, 239, 261
tęczankowate ... 22
tęczankowce ... 22
tilapia nilowa ... 323, 325
tobiasz ... 324, 349
tobiaszowate ... 27, 324, 347
tołpyga pstra ... 128, 159
trachina ... 43, 324, 350
tripłetwowate ... 27
troć wędrowna ... 175, 192
trójchwościkowate ... 26
trójkolcowate ... 29
trójkolcowce ... 29
trygonowate ... 15
trzonopłetwe ... 16, 96
trzonopłetwokształtne ... 16
trzonopłetwowate ... 16
tunek ... 354, 372
turbot ... 376, 379
ukleja ... 128, 151
umbrina ... 305, 318
ustnik senegalski ... 305, 321
ustnikowate ... 26, 305, 321
wargaczowate ... 27
wargaczowce ... 27, 323, 324
wąsatkokształtne ... 21
wąsatkowate ... 21
węgorz ... 33, 103, 109, 110
węgorzokształtne ... 17, 99, 103, 108
węgorzowate ... 17, 103, 109, 113, 206
węgorzowce ... 17, 103
węgorzyca ... 40, 42, 323, 328, 329, 357
węgorzycowate ... 27, 323, 328
węgorzycowce ... 27, 323, 327
wężorowate ... 20
wężorowcokształtne ... 20
wiciakowate ... 26
widlakowate ... 22
wielkopaszczowate ... 15
wielopłetwcokształtne ... 16

wielopłetwcowate 16
wielorybinkopodobne 23
wielorybinkowate 23
wielorybowate 15
wiosłonosowate 16
witlinek 205, 219
włócznikowate 28
womer 273, 299
wrakoń 272, 281
wstęgorowate 21
wstęgówkopodobne 26
wstęgówkowate 26
wyślizgokształtne 204, 205
wyślizgowate 21, 204, 205
wyślizgowce 21, 204, 205
wyślizgowcokształtne 21
wzdręga 128, 139
zapata 305, 315
zbrojnikowate 19
zbrojownik 239, 260
zębacz smugowy 323, 330
zębaczowate 27, 323, 330
zimnica 48, 376, 389
złocica 376, 387
zmiataczowate 26
zrosłogłowe 14, 57, 61, 69
żabnica 205, 229
żabnicokształtne 22, 205, 228
żabnicowate 22, 205, 229
żabnicowce 22, 205, 229
żagiewkopodobne 26
żagiewkowate 26
żaglonowate 21
żaglonowce 20
żarłacz błękitny 62, 75
żarłaczokształtne 15, 61, 72
żarłaczowate 15, 62, 74
żmijakowate 17
żmijogłowce 28
żmijogłowcowate 28
żuchwikowate 25
żuwak 355, 374
żuwakowate 28, 355, 373
żuwakowce 28, 355, 373

22.3. SKOROWIDZ NAZW ANGIELSKICH

African catfish 170
African lookdown 299
Alaska pollock 227
alice shad 124
American sunfish 282
anchovy 115
angel shark 82
anglerfish 229
angular rough shark 81
Antarctic toothfish 332
argentine....180
armed gurnard 260
asp 157
atka mackerel 262
Atlantic cod....216
Atlantic herring....117
Atlantic mackerel 367
Atlantic menhaden 119
Atlantic salmon....189
Atlantic saury 244
Atlantic spiny dogfish 79
Atlantic wolffish 330
Atlantic wreckfish 281
barbel 156
barracouta 362
bearded stone loach....165
beluga....105
bighaed carp 159
Black sea bream 313
blackfin icefish....340
bleak....151
blue bream 143
blue shark 75
blue whiting 225
bluefish 289, 374
bream 141
bronze bream....310
brook trout 198
brown trout....194
bullhaed 264
burbot....213
butterfly fish 321
capelin 184
carp 131
Caspian round goby 355
chichuil....171
chub mackerel....368
cisco lub vendace....186
common bullhead 167
common eel 109
common sole....393
common weever 350
conger.... 103, 113
crocodile icefish....343
crucian carp 133
cuckoo ray 91
dab 389
dace....147
Danube salmon 200
deepsnouted pipefish 252
eagle ray.... 94
eelpout....328
elephant fish 70
European smelt 183
eyed electric ray 84
flathead grey mullet 240
flounder....382
flying fish....245
footballfish....232
fourbearded rockling 214
garfish 242
gilt sardine....120
gilthead seabream 316
golden-headed sea bream....315

goldfish 134
grayling 201
great (or giant) sturgeon 105
great barracuda 360
greater sand eel 347
Greenland halibut 390
grey gurnard 259
haddock 218
hake 210
halibut 390, 392
hoki 209
horse mackerel 294, 295, 303
humped notothenia 336
John dory 247
kingklip 206
large spotted dogfish 73
lemon sole 387
little tunny 372
loach 164
long rough dab 386
lumpfish 269
marbled electric ray 86
marbled notothenia 334
megrim 378
moray 111
nase 153
northern sand lance 349
Norway pout 223
ocean perch 255
orfe 150
Pacific ocean perch 257
perch 284
pike 177, 343
pike glassfish 343
pikeperch 286
pilchard 121
pilotfish 301
plaice 384
pollack 221, 227
pompano 297, 298
rabbitfish 71
rainbow trout 196
river lamprey 66
roach 138
roughhead grenadier 207
rudd 139
ruffe 287
saithe 222
Scotia sea gapehead 340
sea bass 278
sea lamprey 64
sea scorpion 267
sea trout 192
shark sucker 290
shi drum 318
Siberian bullhead 265
Siberian sturgeon 107
silver scabbard fish 363
smooth dogfish 74
smooth hammerhead 76
southern blue whiting 226
Spanish mackerel 370
spined loach 163
spiny boxfish 397
sprat 122
stargazer 351
starry ray 89
striped grouper 279
striped mullet 319
surgeonfish 358
tench 136
tilapia 325
trigger fish 396
turbot 379
twaite shad 125
two-banded sea bream 312
umbre 179
vimba 154

walleye pollock 227
wels 168
western brook lamprey..... 68
whiptail 209
white bream.....145
whitefish.....187
whiting 219

22.4. SKOROWIDZ NAZW NIEMIECKICH

Aalmutter.....328
Adlerroche 94
Aesche 201
Aland 150
Amerikanischer Pfeilhecht 360
Atlantische Finte 125
Atlantischer Hering 117
Atlantischer Lachs 189
Atlantischer Makrelenhecht 244
Atun.....362
Augenfleckziterrochen 84
Bachforelle.....194
Bachneunauge..... 68
Bachsaibling.....198
Barbe 156
Barsch.....284
Bastardmakrele 294
Blaubrassen 313
Blauer wittling 225
Blaufisch.....289
Blauhai..... 75
Brassen 141
Buntflossenkoppe 265
Deckfisch 374
Degenfisch 363
Doebel.....148
Doktorfisch 358
Dornhai 79
Dorsch 216
Echte Rotzunge.....387
Eisfisch.....340
Europaeische Makrele.....367
Europaeische Sardelle 115
Europaerischer Flussaal 109
Europaerischer Stint.....183
Falsche Zunge.....386
Fliegender Fisch.....245
Flunder.....382
Flussneunauge 66
Froschfisch..... 229
Gefleckte Koenigsmakrele..... 370
Gemeine Seeratte 71
Gemeine Seeskorpion..... 267
Gemeiner Geigenrochen..... 88
Gemeiner Himmelsgucker 351
Gemeiner Meerangel 82
Gestreifte Schildmakrele 303
Gestreifter Katfisch 330
Gestreifter Pfeilfisch 298
Gewoehnlicher Zahnbrassen..... 307
Giebel..... 134
Glasauge 180
Glatter Hammerhai 76
Goldbarsch..... 255
Goldbrasse..... 316
Goldtaler..... 299
Graubarsch 310
Grauer Knurrhahn 259
Grenadierfisch 207
Groppe 264
Grossaugen..... 309
Grossaugen-Zahnbrassen..... 309
Grosse Maraene..... 187
Grosser Sandaal 347
Grossgefleckter Katzenhai..... 73
Guester 145
Haarschwaenze..... 364
Hasel..... 147
Hausen 105
Hecht 177
Heilbutt 392
Heringskoenig 247
Hornfisch 396
Hornhecht..... 242
Huchen..... 200
Hundsfisch 179
Japanische Makrele..... 368
Kabeljau..... 216

Karausche....133
Karpfen....131
Kinglip....206
Kleine Maraene....186
Kleiner Thun....372
Koehler....222
Kofferfisch....397
Kuckucksroche....91
Langschwanz-Seehecht....209
Lodde....184
Lotsenfisch....301
Maifisch....124
Marmelziterrochen....86
Marmorkarpfen....159
Meeraal....113
Meerbarbe....319
Meerforelle....192
Meerneunauge....64
Meersau....81
Menhaden....119
Nilbarsch....325
Ohrensardine....120
Ostsee Sprotte....122
Panzerknurrhahn....260
Pazifischer Rotbarsch....257
Petermaennchen....350
Petersfisch....247
Ploetze....138
Pollack....221
Punktierter Glathai....74
Quappe....213
Rapfen....157
Regenbogenforelle....196
Ringelbrassen....312
Rotbrassen....315
Rotfeder....139
Sandaal....349
Sardine....121
Scharbe....389
Schattenfisch....318
Scheffsnut....378
Schellfisch....218
Schiffshalter....290
Schildmakrele....295
Schlammpeitzger....164
Schlele....136
Schmalschnaeuzige Seenadel....252
Schmerle....165
Schmetterlingsfisch....321
Schnepel....287
Scholle....384
Schwarzer Heilbutt....390
Schwarzmundgrundel....355
Seebarsch....278
Seehase....269
Seehecht....210
Seezunge....393
Sibirischer Stoer....107
Sonnenfisch....282
Stechrochen....93
Steinbeisser....163
Steinbutt....379
Sternroche....89
Stichling....250
Stintdorsch....223
Suedlicher Blauer Wittling....226
Tassergal....289
Terpug....262
Totenkopfchimaere....70
Ukelei....151
Vierbaertelige Seequappe....214
Wels....168
Welse....170
Wittling....219
Wrackbarsch....281
Zackenbarsch....279
Zaerte....154
Zander....286

Zope 143
Zwergwels 167

22.5. SKOROWIDZ NAZW HISZPAŃSKICH

abadejo.....221
abadejo de Alaska.....227
acerina.....287
aguja.....242
agujilla.....244
alacha.....120
alburno.....151
aligote.....310
alitán..... 73
anchoa.....115
anequim..... 75
angelote..... 82
anguila.....109
anjova.....289
aquila marina..... 94
aranya.....350
arenque.....117
armado.....260
aspio.....157
austrameriuza Antartico.....332
bacaladilla.....225
bacalaõ.....216
bacalao Antártico.....334
bacoreta.....372
bagre marino.....171
barbero.....358
barbo.....156
barracuta.....362
bermejuela.....138
blenio vivíparo.....328
boca blanca..... 74
borracho.....259
brema blanca.....145
brema comun.....141
caballa.....367
cacho.....150
cachona..... 76
cachucho.....309
cajo canario.....396
capelán.....184
capellán.....214
carbonero.....222
carite.....370
carpa.....131
carpa herbivora.....159
carpin.....133
cavilat.....264
cherna.....281
cherne de ley.....279
chicharro.....303
cicloptero.....269
clarias.....170
colmilleja.....163
condrostoma.....153
congribadejo.....206
congrio.....113
coregono blanco.....186
coto pardo.....167
coto Siberiano.....265
dentón comun.....307
dourada.....316
draco antarctico.....343
eglefino.....218
eperlán.....183
escardinio.....139
escorpión común.....267
escrita..... 89
espadin.....122
espinosillo.....250
estornino.....368
esturgeón.....107
esturion beluga.....105
faneca noruega.....223
fletán.....392

gallineta de Pacífico 257
gallineta nórdica 255
gallo 378
galludos 79
gerdo marino 81
gobio pintato 355
granadero 207
guimera 71
guitarra 88
halibut 390
isabelita 321
jorobado africano 299
jurel 294
lacha 119
lamprea de arroyo 68
lamprea de mar 64
lamprea de rio 66
lanzón 349
lavareto 187
lenguado comun 393
leucisco cabezudo 148
leucisco comun 147
limanda nórdica 389
lirio 298
lisa pardete 240
lompo 269
lota de rio 213
lucio 177
lucioperca 286
mendo limón 387
menja muxines 91
merlán 219
merluza 210
merluza de cola 209
misgurno 164
morena mediterranea 111
mula 252
palometa flatola 374
pampano 297
pargo chorpa 313
pargo zapata 315
pastinaca 93
pegatimón 290
peje gallo 70
pejesapo 232
perca común 284
perro del norte 330
pez cinto 363
pez de hielo cocodrilo 345
pez de san 247
pez lobo 165
pez piloto 301
pez plata 180
pez rojo 134
pez sable 364
pez sol 282
pez vaca 397
pez volador 245
picuda 360
pión 347
platija 382
platija americana 386
polaca austral 226
rape 229
rata 351
rodaballo 379
sábalo 124
saboga 125
salmón del Danubio 200
salmonete de fango 319
salmón 189
salvelino de fuente 198
sardina 121
sargo mojarra 312
saurel 295
siluro 168
solla 384
spigola 278

tembladera 86
tenca 136
tilapia del Nilo 325
timalo 201
tremielga 84
trucha 192
trucha arco iris 196
trucha común 194
umbra común 179
verrugato comun 318
vimba 154
zope 143

22.6. SKOROWIDZ NAZW ROSYJSKICH

afrikanskij karanks 303
alaša 120
amerikanskij golec 198
amerikanskij som 167
ančous 115
antarktičeskij klykač 332
atlantičeskaâ sel'd' 117
atlantičeskij gimantolof 232
barabulâ 319
barrakuda 360
belopolosyj meroj 279
beluga 105
bol'šeglazyj zuban 309
bolšaâ pesčanka 347
chimera 71
čërnyj paltus 390
četyrehusyj morskoj nalim 214
dlinnorylaâ igla-ryba 252
dunajskij losos' 200
dvukrylaâ letučaâ 245
evropejsij ugor' 109
evropejskaâ aloza 124
evropejskaâ belduga 328
evropejskaâ merluza 210
evropejskaâ minoga 68
evropejskaâ rečnaâ kambala 382
evropejskaâ sardina 121
evropejskaâ skvatina 82
evropejskaâ stavrida 294
evropejskij zvezdočët 351
fiatola 374
finta 125
gitarnyj skat 88
glazčatyj električeskij skat 84
golavl' 148
golec 165
golubaâ akula 75
gustera 145
gvinejskij trachinot 297
harús 201
jaz' 150
jelec 147
jorš 287
kambala-ërš 386
kantar 313
kapskij kallorinch 70
karaš 133
karp 131
kaspijskij byčëk krugliâk 355
kerčak 267
kergulenskaâ mramornaâ nototeniâ 334
klarij 170
konger 113
korotkochvostyj hvostokol 93
korúška 183
krapčatyj pagr 315
krasnoperka 139
krokodilovaâ belokrovka 343
kukuškin skat 91
kumža 192
kun'â akula 74
lavrak 278
ledovaâ belokrovka 340
lepidop 363
lešč 141
lihil 298
limanda 389
lin 136
loban 240
locman 301
losos' 189
lufar' 289
makrurus severnyj 207
malaâ pesčanka 349

малоротая камбала 387
малый западный тунец 372
мегрим 378
менхеден 119
мерланг 219
минтай 227
многошипый рогатый кузовок 397
молот рыба 76
морская камбала 384
морская минога 64
морской ёрш 393
морской чёрт 229
морской петух 259
мойва 184
мраморный электрический скат 86
мурена 111
налим 206, 213
налим африканский 206
новозеландский макруронус 209
обыкновенная центрина 81
окунь 284
орлёк 94
палтус 310
палтус 392
панамский багр 171
панцирная тригла 260
пятнистая колючая акула 79
пятнистая макрель 370
пятнистый спинорог 396
пестроногий подкаменщик 265
пикша 218
пинагор 269
плотва 138
подкаменщик 264
подуст 153
полипрён 281
полосатая зубатка 330
полосатый морской дракон 350
прилипало 290
прохладный сиг 187
путассу 225
радужная форель 196
рапуха 186
речная минога 66
ручьевая форель 194
рыба-сабля 364
сайда 222
сарг 312
сарган 242
сенегальский щетинозуб 321
серая нототения 338
серебрянка 180
серебряный карась 134
серебристая сайда 221
северный однопёрый терпуг 262
сибирский осетр 107
синец 143
скумбриеся 244
скумбрия 367
снёк 362
солнечная рыба 282
сом 168
судак 286
сырт 154
щиповка 163
щука 177
шпрот 122
тёмная белокровка 345
тилапия 325
толстолобик 159
трёхиглая колюшка 250
треска 216, 223
треска ёсмарка 223
турбо 379
уклейка 151
умбра 179
умбрина 318
усач 156

úžnaâ putassu 226
vomer 299
vostočnaâ skumbriâ 368
vún 164
zapadnoafrikanskaâ stavrida 295
zapadnoafrikanskij hirurg.....358
zelënaâ nototeniâ..... 336
zolotistyj morskoj okun` 255
zolotistyj spar..... 316
zuban..... 307
zviozdčataâ košačâ akula 73
žerech 157

Akademia Rolnicza
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

SKŁAD I ŁAMANIE
Maciej Abramowicz

KOREKTA
Małgorzata Augustynowicz

PROJEKT OKŁADKI
Paweł Majewski

WYDAWNICTWO AKADEMII ROLNICZEJ W SZCZECINIE

Wydanie II uzupełnione. Nakład 300 egz. Ark.wyd.23,0 . Papier drukowy kl. III, Format B-5.
Oddano do druku w czerwcu 2001 r. Druk ukończono w sierpniu 2001 r.
Zamówienie AR-4870/37/300/2001

Druk wykonano w Dziale Poligrafii Akademii Rolniczej w Szczecinie

C. 40720

Biblioteka Główna
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Księgozbiór Przyrodniczy

C-40720

520-000023304

ISBN 83-87327-88-3