

ماهی شناسی

(سیستماتیک)

دکتر مسعود ستاری^ع

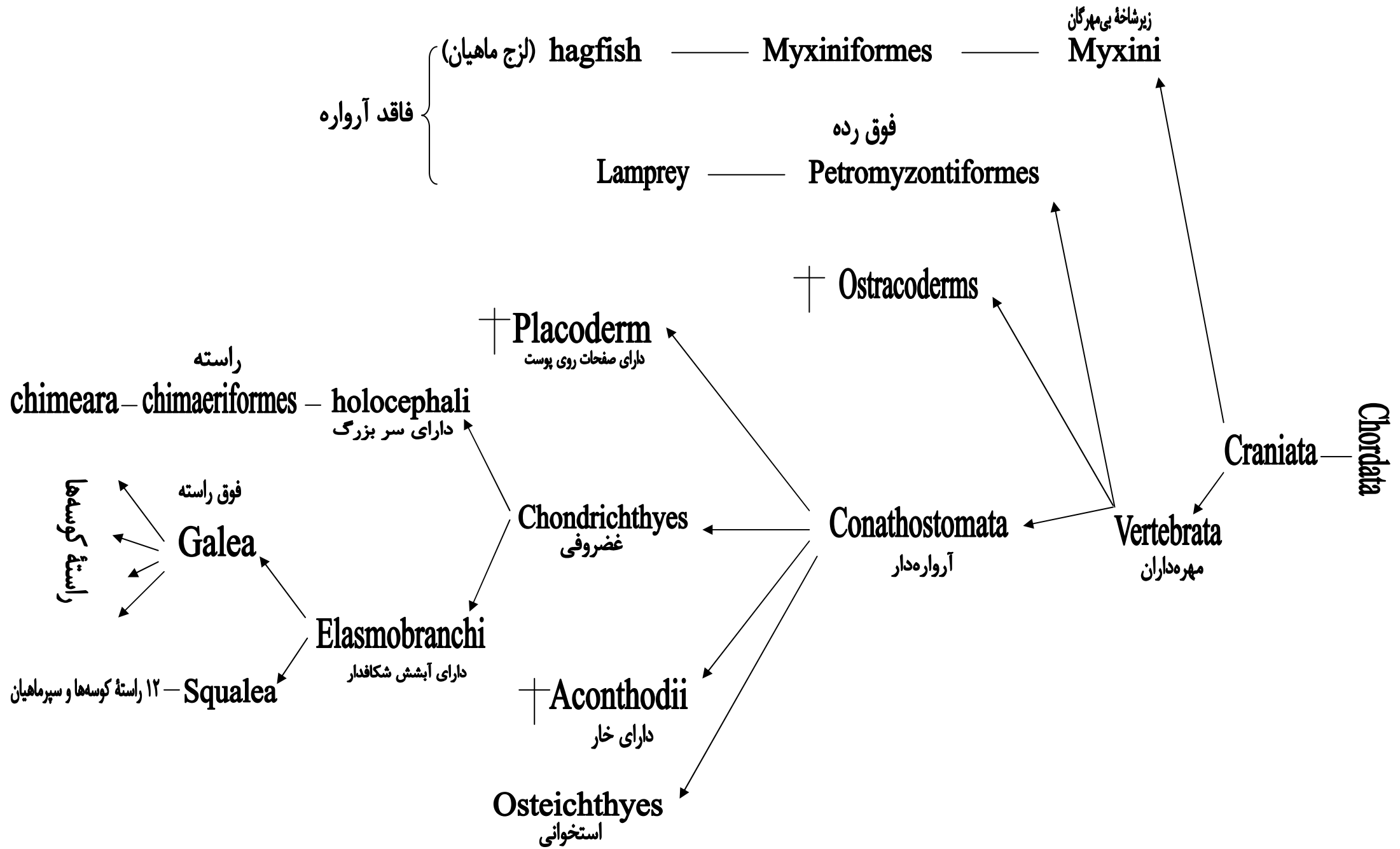
بهار ۸۷

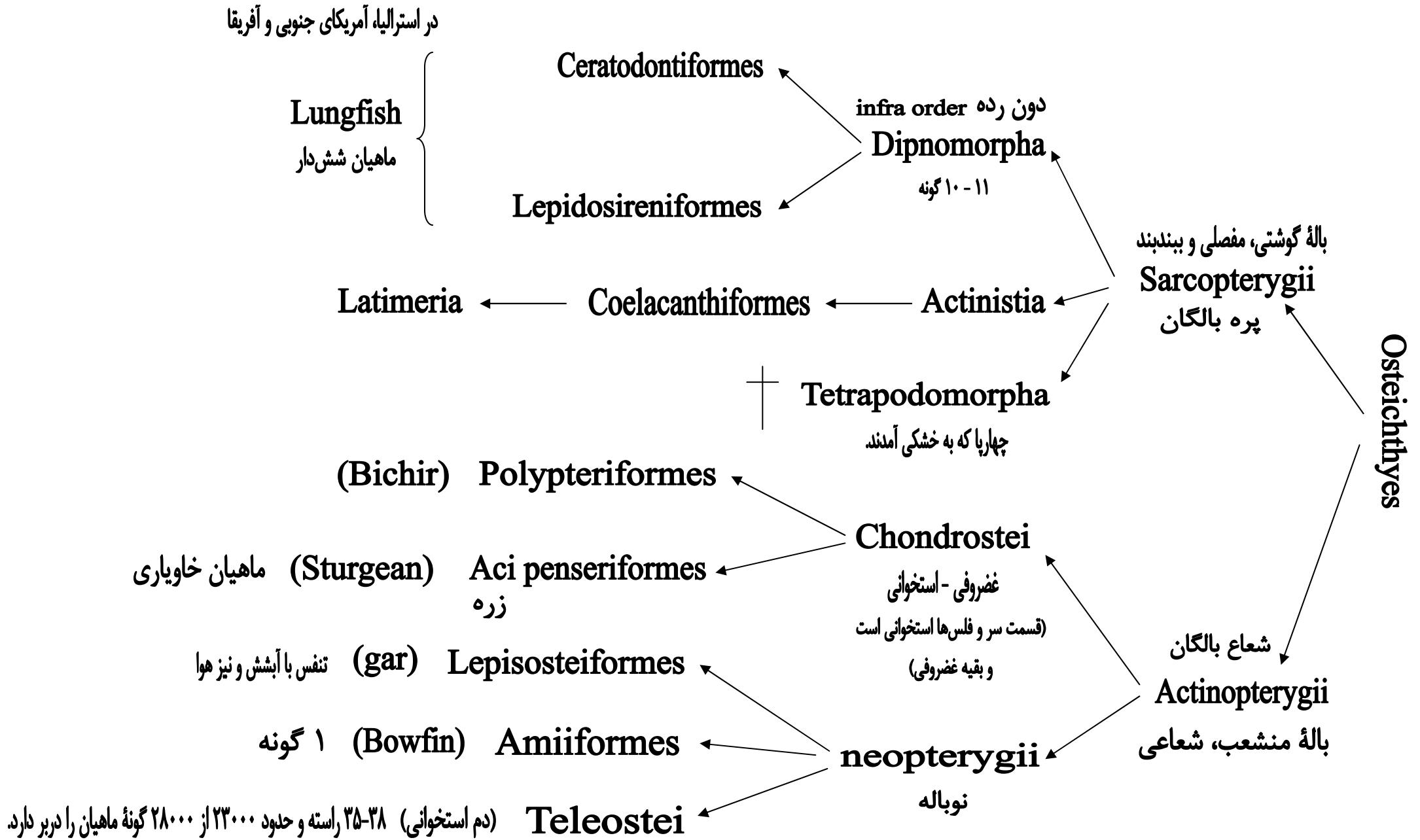
By: Mohsen Aqazadeh

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

منابع

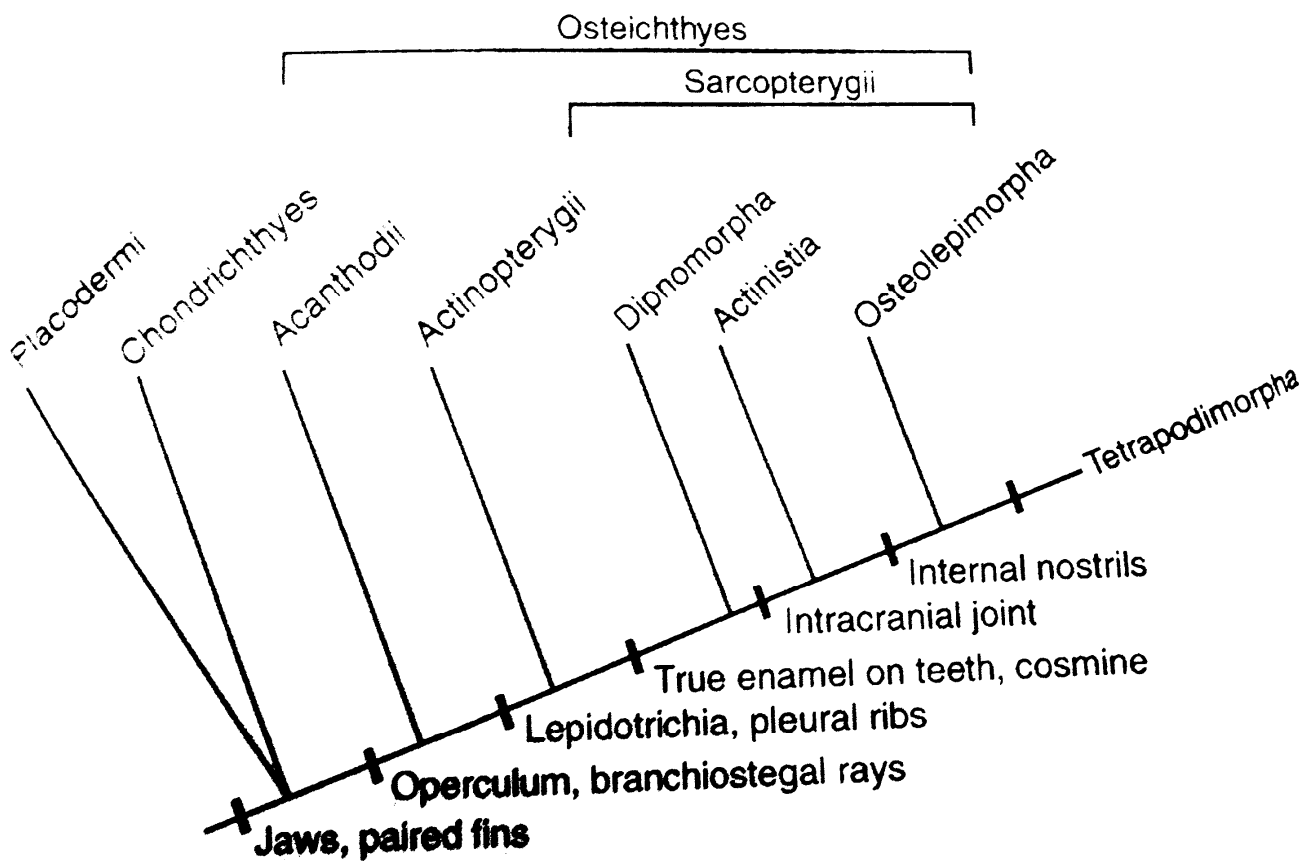
۱. ماهی‌شناسی و شیلات ۱ و ۲، مهندس بریمانی، ۱۳۴۵ و ۱۳۵۶
۲. ماهیان آب شیرین، دکتر وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱، دانشگاه تهران
۳. ماهیان خلیج فارس، بلگوار، ترجمه دکتر اعتماد و دکتر بابامخیر، ۱۳۶۹، تهران
۴. اطلس ماهیان آب‌های داخلی گیلان، مهندس عباسی و همکاران، ۱۳۷۸، مرکز تحقیقات شیلات گیلان
۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان، اسدی و دهقانی، ۱۳۷۵، مرکز تحقیقات آب‌های دور چابهار
۶. کتاب ماهی‌شناسی سیستماتیک، دکتر ستاری، دکتر شاهسونی و مهندس شفیعی، ۱۳۸۲، انتشارات حق‌شناس
۷. ماهیان آب‌های داخلی ایران، دکتر اصغر عبدلی، ۱۳۷۸، موزه طبیعت و حیات‌وحش ایران
8. Freshwater fishes of USSR & adjacent country, L.S. Berg
9. Fishes & introduction to ichthyology, Moyle & cech, 2000
10. Freshwater fishes of Europe, Molcik, 1989 (ج ۱ به ماهیان خاویاری بطور خوبی پرداخته است)
11. FAO species identification sheets for fishery purposes, Fisher & Biachi
12. <http://www.Fishbase.org>
13. <http://www.Fisheries.org> (انجمن شیلات آمریکا)
14. <http://www.marine.csiro.au> (انجمن شیلات استرالیا)





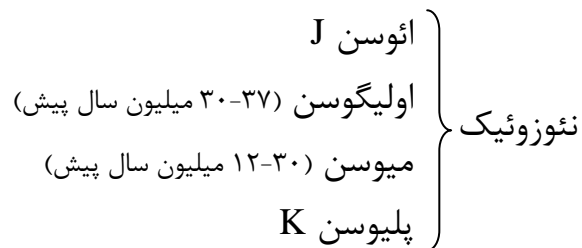
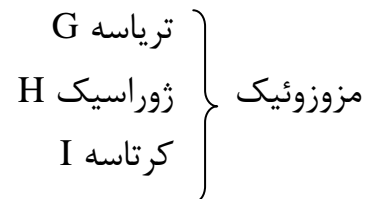
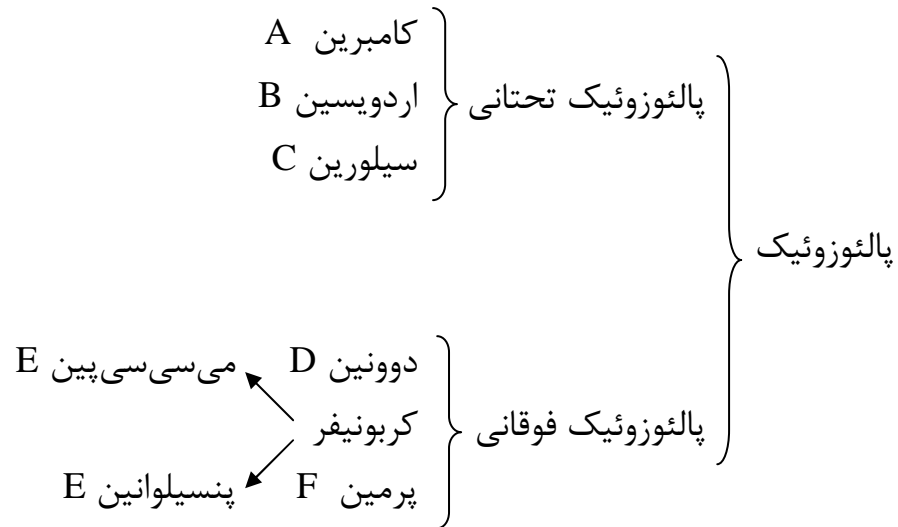
سیستماتیک (Systematic)

مطالعهٔ ارتباطات تکاملی در بین موجودات زنده است و مترادف است با تاکسونومی (Taxonomy)، زیرا بیشتر روش‌های طبقه‌بندی، انعکاس‌دهندهٔ ارتباطات تکاملی هستند. کارل لینه اولین کسی بود که روش نامگذاری دو تایی را ابداع کرد و طبقه‌بندی بر اساس سلسله مراتب. نام هر گونه از دو کلمهٔ جنس و گونه استفاده می‌شود. روش لینه روشی اختیاری بود و بر اساس علمی نیست. امروزه از نمودارهای شاخه‌ای به نام Cladogram استفاده می‌کنند. در این نمودارها، هر شاخه بیانگر گروه ¹Monophyletic است و بنابراین همهٔ اعضاء در یک یا چند ویژگی مشترک هستند.



۱. گروهی که تصور می‌شود که دودمان مشترکی داشته باشند.

اشاره‌ای در مورد زمان پیدایش ماهیان



A. ۵۷۰ میلیون سال پیش: در این دوره قطعات خرد شده استراکودرم‌ها را پیدا کردند و ماهیان ابتدایی (Primitive fish) در این دوره وجود داشتند که ۵۵۰ میلیون سال قبل بوجود آمدند.

B. ۵۰۰ میلیون سال قبل: فسیل کامل استراکودرم‌ها و وجود آکانتودیان‌ها (۴۴۰ میلیون سال قبل).

C. ۴۰۰ میلیون سال قبل: پیدایش ماهیان غضروفی

D. ۴۰۰-۳۴۵ میلیون سال قبل: معتقدند سن ماهیان مربوط به این دوره است. بین ۴۰۰-۳۶۰ میلیون سال قبل پلاکودرم‌ها بوجود آمدند و استراکودرم‌ها منقرض شدند. متداول بودن ماهیان غضروفی در این دوره و پیدایش شعاع‌بالگان (Actinopterygish).

E. ۳۴۵-۲۸۰ میلیون سال قبل: شکوفایی ماهیان غضروفی _ استخوانی و انقراض پلاکودرم‌ها و شکوفایی شعاع‌بالگان (پلاکودرم‌ها زیاد دوام نداشتند).

F. ۲۸۰-۲۲۵ میلیون سال قبل: انقراض آکانتودیان‌ها، پیدایش دستجات امروزی ماهیان الاسموبرانش (نکته مهم این است که در این دوره ماهیان امروزی بوجود آمدند نه ماهیان ابتدایی، پس پیدایش ماهیان در دونین است).

G. ۲۲۵-۱۸۰: پیدایش دایناسورها، پیدایش بیشتر راسته‌های ماهیان (۲۰۰ میلیون سال قبل)

H. ۱۸۰-۱۳۵: پیدایش سپرماهیان و سفره‌ماهیان و شیمرها.

I. ۱۳۵-۶۵: انقراض دایناسورها (۷۰ میلیون سال قبل)، پیدایش کفشک‌ماهیان و ماهیان بادکنکی. ناپدید شدن سلاکانت که از دونین وجود داشته و جزء شعاع‌بالگان هستند و اکنون فقط لاتیمریا وجود دارد.

در تمام این سه دوره مزوزوئیک نوبالگان وجود داشته‌اند، اگر چه شکوفا نشده بودند. در ۴۰۰ میلیون سال قبل هم ماهیان غضروفی و هم استخوانی بوجود آمدند، تقریباً همزمان بودند.

J. ۶۵-۳۷: پیدایش اولین نهنگ‌ها.

K. ۱۲-۱,۵: پیدایش نهنگ‌های امروزی.

نهنگ‌ها بیشتر مربوط به دوران نئوزوئیک هستند و در این دوران زیاد بحث ماهیان نیست.

روش‌های مورد استفاده برای طبقه‌بندی

۱. **اندازه‌گیری‌های مورفومتریک (Morphometric measurement):** شامل هر اندازه‌گیری استاندارد می‌توان در مورد ماهی انجام داد مانند اندازه‌گیری‌های طول ماهی، وزن و... . مشکلی که در اینجا وجود دارد این است که با رشد ماهی، این اندازه‌ها تغییر می‌کند که برای این کار از نسبت‌ها استفاده می‌کنند مانند نسبت ارتفاع بدن به طول بدن، طول سر نسبت به طول بدن. یا از جنسیت ماهی نیز در اندازه‌ها استفاده می‌کنند که نسبت به هم کم و زیاد دارند.
۲. **اندازه‌گیری‌های مریستیک (Meristic traits):** هر اندازه‌ای که در ماهی شمارش مطرح باشد؛ مانند تعداد باله‌های پشتی، تعداد باله‌های شعاع‌های مخرجی، تعداد تخمک‌ها، تعداد فلس‌های روی خط جانبی و ... در این حالت تعداد نمونه‌هایی که بررسی می‌شوند باید زیاد باشد و بعد محدوده، میانگین و انحراف معیار را ذکر می‌کنند.
۳. **خصوصیات تشریحی (Anatomical characteristic):** تعیین آن بسیار سخت بوده و شامل شکل ماهی است، مانند کامل بودن یا ناقص بودن خط جانبی، صندوقی شکل بودن، نخ‌شکل بودن، طول روده که طویل یا کوتاه هست، تنفس از هواست یا نه؟، داشتن اندام الکتریکی، خصوصیات ثانویه جنسی، شکل، اندازه استخوان‌ها، استخوان premaxilla در کپور و فیتوفاک فرق دارد. این خصوصیات همیشه نیز مطلق نیستند.
۴. **الگوهای رنگ (Color pattern):** همیشه یک ویژگی ثابت نیست و ممکن است در هنگام زنده بودن و غیر زنده بودن، تغییر رنگ داشته باشیم که معقول‌تر است ماهی هنگام زنده بودن توصیف شود، که ممکن است تغییر رنگ بدهند. مانند امور (بطور زنده زرد است) و ماهی سفید (بطور زنده نقره‌ای رنگ است) که پس از مدتی هر دو نقره‌ای رنگ هستند.
۵. **کاریوتیپ (Karyotype):** توصیف تعداد و شکل کروموزوم‌هاست. از نظر علمی محافظه‌کارانه و دقیق است. شاخصی است دقیق برای تعیین روابط درون خانواده‌ها. تعداد بازوها اهمیت آنها بیشتر از تعداد خود کروموزوم‌هاست (چون ثابت‌تر هستند). معمولاً کروموزوم‌ها دیپلوئید هستند و ممکن است حالت‌های تتراپلوئیدی هم بوجود آید. مثلاً در خانواده کپورماهیان، تعداد بازوهای کروموزومی بعضی از

ماهیان مانند کپور و طلایی و سس ماهی دو برابر بقیه است (یعنی حالت تتراپلوئیدی هستند).

۶. **ویژگی‌های بیوشیمیایی (Biochemical characteristic):** الگوهای هستند در خصوص وضعیت پروتئین و ماده ژنتیکی موجود و مشخصاً برای تعیین مقدار تفاوت‌های ژنتیکی در بین جمعیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. که از دو روش کوچکتر استفاده می‌کند:

- **الکتروفورز:** تشابهات پروتئینی و آنزیمی گونه‌ها را بررسی می‌کند. روش کار بدین صورت است که ساختار غشاء سلول یک بافت را پاره نموده و مایع بدست آمده را بر روی ژل نشاسته یا آگار قرار می‌دهند و در معرض جریان الکتریکی که پروتئین‌ها به سمت قطب مورد نظر خود می‌رود و مولکول‌ها بر اساس وزن خود و بار الکتریکی خود حرکت می‌کنند و در نهایت مکان آن‌ها در ژل بدین صورت متفاوت خواهد بود. مانند ماهی اوزون‌برون که دارای نژادهای مختلفی است، در هنگام تکثیر و آزادسازی آن‌ها و بعد از برگشت آن‌ها، پروتئین‌های آن‌ها را بررسی کرده و نوع آن‌ها را مشخص می‌کنند که مربوط به شمال خزر هستند یا جنوب.

- **روش‌های ترکیب و ساختار DNA:** سنجش ساختار ژنتیکی و تعیین توالی DNA (DNA Sequencing). می‌توان در نمونه‌های کوچک و حتی فسیل‌ها هم انجام داد. از DNA تکثیر شده و استفاده از الکتروفورز توالی DNA را مشخص می‌کنند. حدود ۳ بیلیون باز آلی بر روی DNA است و ۳ بیلیون حالت ممکن است وجود داشته باشد که برای این منظور از DNA میتوکندری که توالی کمتری دارد استفاده می‌کنند.

دهان گردان و هگ‌فیش‌ها

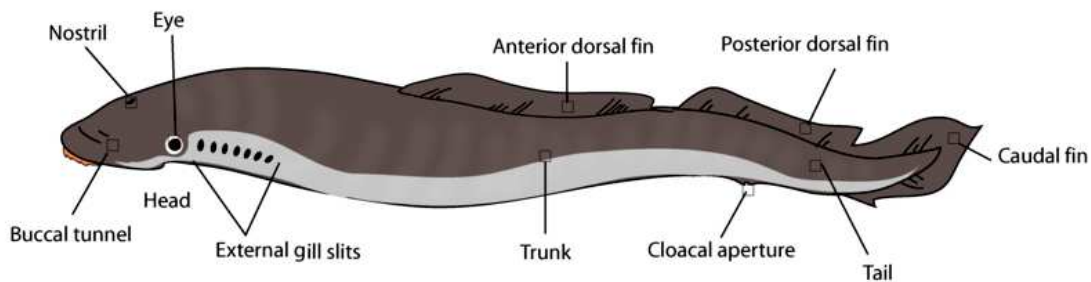
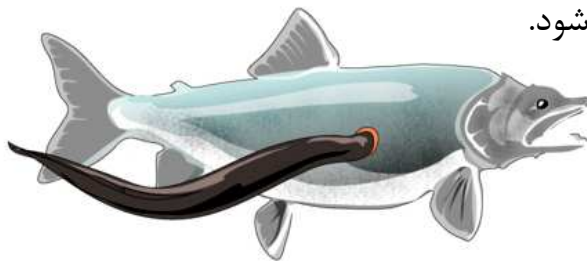
*Lampery***Petromyzontiformes
Petromyzontiae**

بدن استوانه‌ای شکل و گرد، فک بالا و پایین را ندارند. فقط دارای یک آرواره هستند که به آن حفره دهانی یا قیف دهانی گویند. بر روی قیف دهانی یک سری زائده‌های شاخی یا دندان‌ها وجود دارند که زائده‌های دهانی دور و زائده‌های دندانی در وسط است. وظیفه آنها سوراخ کردن پوست است.



منفذ بینی بر روی پیشانی است. چشمان رشد مناسب و خوبی دارند. در دو طرف سر هفت زوج منفذ آبششی وجود دارد.

باله‌های زوج ندارند، باله‌های سینه‌ای و شکمی دیده می‌شود. باله پشتی دو قسمتی است. گاهی با باله دم نیز ترکیب می‌شود.



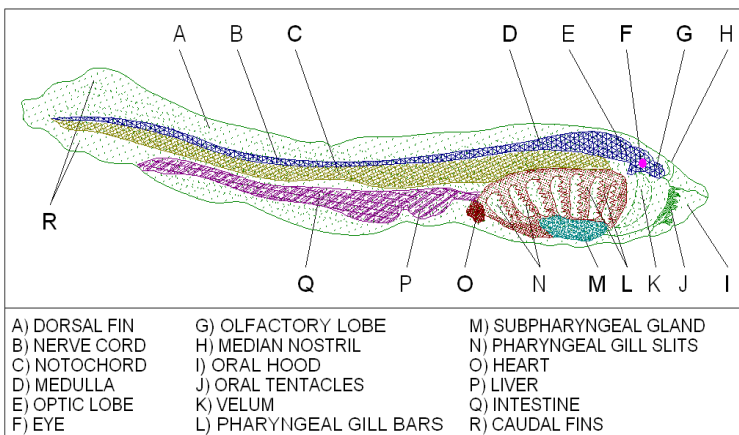
باله دمی از نوع پروتوسرک (Protocercal) است. از باله مخرجی فقط اثر کوچکی باقی می‌ماند (کلوآک، منفذی که ترشحات روده‌ای و ادراری در آن ریخته شده و از آن خارج می‌شود).

مارماهیان دهان گرد فاقد فلس هستند و فقط ماده‌ای لزج سطح بدن را می‌پوشاند. اسلکت غضروفی است. chorda را دارند. دارای مهره هستند. گوش دارای دو مجرای نیم‌دایره است. معمولاً زندگی انگلی دارند. به بدن ماهیان دیگر می‌چسبند و آفتی برای ماهیان به حساب می‌آیند. پوست آنها را سوراخ کرده و خون و پوست دیگر ماهیان را می‌مکند.

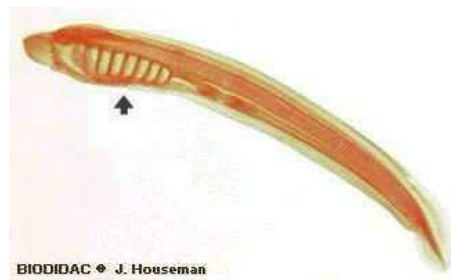
گونه ایرانی آن *Caspiomyzon wagneri* است که در دریای خزر بوده و رو به انقراض می‌باشد.



C. wagneri



در دوران نوزادی آموسیت (Ammocite) نامیده می‌شوند.



این نوزادان از بقایای جانوری و

گیاهی تغذیه می‌کنند. با پدر و مادر خود از نظر شکل فرق دارند. دهان مثلثی شکل و چشمان توسط یک صفحه پوشیده می‌شود. این نوزادان هنگام به دنیا آمدن چندین سال در آب شیرین مانده و بعد به دریا مهاجرت می‌کنند. هنگامی که به دریا می‌روند، تا حدود

۲۸ سانتیمتر ممکن است برسند. در دریا تغذیه کرده و در هنگام بلوغ به رودخانه‌ها آمده تا تخم‌ریزی کنند. پس اینها جزء جانوران رودکوچ (Anadromous) هستند. معمولاً تخم‌ریزی در اوائل بهار صورت می‌گیرد و بعد از تخم‌ریزی تلف می‌شوند.

در آموسیت‌ها چشم پنهان شده است ولی یک سری سلول‌های حساس به نور در دم خود دارند.

مارماهیان جزء مواد خوراکی انسان محسوب می‌شود. به عنوان ماهیان آزمایشگاهی در مطالعات نوروبیولوژیک (اطلاعات مربوط به دستگاه عصبی) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

حدوداً ۴۰ گونه در طبیعت است که ۳۶ گونه در نیمکره شمالی و ۴ گونه در نیمکره جنوبی واقع است.

گونه‌های غیر مهاجر معمولاً کوچکتر است.

Hagfish

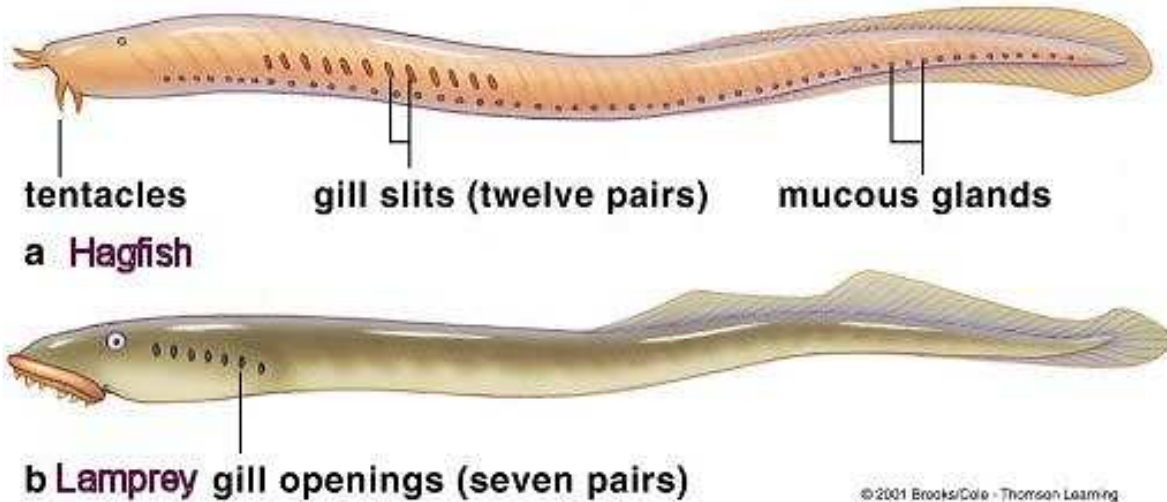
Myxiniiformes

مانند مارماهیان ویژگی‌های مشابه دارند. بدن ماری شکل. آرواره ندارند. راه‌های تغذیه آنها لاشه‌خواری است که بدن ماهیان را در داخل تور سوراخ کرده و می‌خورند. از نظر خصوصیات فاقد ویژگی‌های خارجی قابل ملاحظه هستند. اشاره شده که لینه آنها را به عنوان کرم معرفی کرده بود.

سه زوج سیبیلک در اطراف بینی دیده می‌شود. یک منفذ بینی دارند (با این تفاوت که در لامپری‌ها به حلق راه ندارد ولی اینها به حلق راه دارد). هم برای تنفس و هم برای بویایی بکار می‌رود. چشم‌ها تحلیل رفته و ابتدایی و کم‌عمق و فرورفته است. دهان در موقعیت شکمی است. بر روی زبان چهار ردیف دندان‌های شاخی قرار گرفته است که در مقابل پلاک دندانی قرار گرفته است که به عنوان آرواره عمل می‌کند.



برخلاف دسته قبل یک یا چهارده زوج منافذ آبششی دارند. و ردیف طولی از منافذ که غدد ترش‌حی آنهاست.



یکی از راه‌های دور کردن ترشحات موکوسی، پیچ خوردن دور خود است.

دارای ۳۰ تا ۳۵ گونه هستند که همگی دریایی بوده و در آب‌های عمیق‌تر از ۲۵ متر و دمای کمتر از ۱۳ درجه زندگی کرده و در بسترهای نرم قرار گرفته و به

جستجوی بی‌مهرگان می‌پردازند. به علاوه به لاشه‌خواری نیز می‌پردازند.

ماده لزج آنها باعث می‌شود که نتوانند توسط دیگر ماهیان شکار شوند. اشاره شده که ماده لزج را روی لاشه دیگر ماهیان ریخته تا دیگران استفاده نکنند.

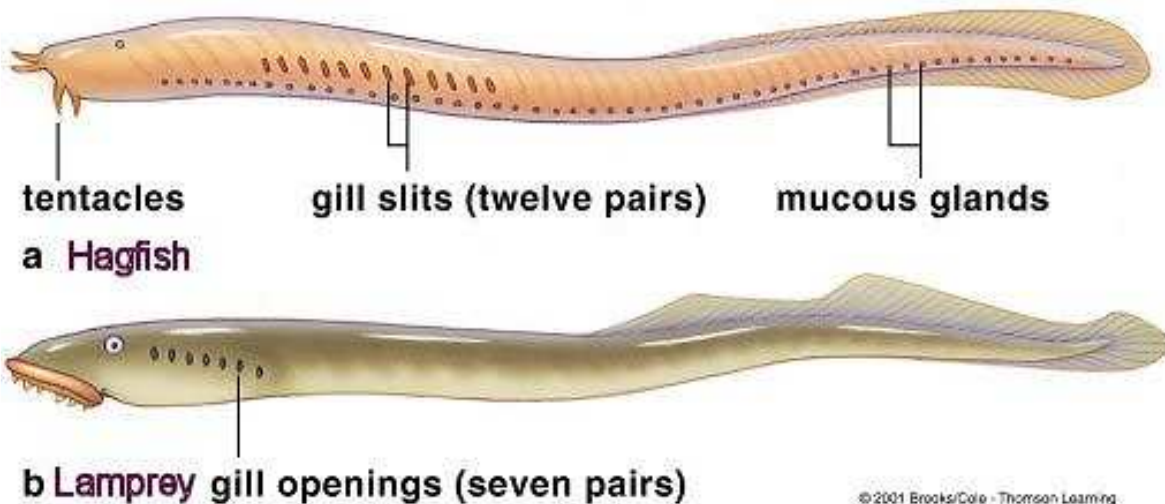
تخم‌های چرمی شکل و ۲ تا ۳ سانتیمتری تولید کرده که تعداد آنها بین ۲۰ تا ۳۰ عدد می‌باشد.

نوزادان آنها شبیه بالغین هستند و متحمل دگرذیسی مانند لامپری‌ها نمی‌شوند.

تعداد تخم‌های لامپری‌ها بسیار زیاد و تا ۳۰۰۰۰ تخم می‌رسد. بین ۰/۶ تا ۱ میلی‌متر است.

مقایسه بین هگ‌فیش‌ها و لامپری‌ها

هگ‌فیش‌ها	لامپری‌ها	
ندارند	۱-۲	باله پشتی
دارند	ندارند	باله پیش‌مفرجی
ابتدایی	پیشرفته	پشم‌ها
تحلیل‌رفته	پیشرفته	فط جانبی
دارند	ندارند	سپیلک‌ها
ندارند	دارند	دریچه (پین) مارپیچی روده
جلوی سر	بالای سر	موقعیت منفذ بینی
به حلق باز می‌شود	به حلق باز نمی‌شود	کیسه بینی _ هیپوفیزی ^۱
۱-۱۴ جفت	۷ جفت	منافذ قارچی آبششی
مجزا	متحد ^۲	منافذ دافلی آبششی
چپ	راست	کوریر
دارند	ندارند	کلیه اولیه (پرونفریک)
ایزو اسمتیک ^۳	هاپر یا هایپو اسمتیک	تنظیم اسمزی
ندارند	دارند	مهره‌ها



۱. مجرای بینی که به حلق می‌رود.

۲. در داخل به هم متصل شده و یک منفذ به حلق راه پیدا می‌کند ولی هگ‌فیش‌ها مجزا به حلق می‌روند.

۳. مشابه آب دریاست و تنظیم نمی‌کنند. اسموکانفورمر (تطابق دهنده با اسمز) نیز گویند.

ماهیان غضروفی

Chondrichthyes

جزء ماهیان کم‌ارزش، مخوف، غیرخوراکی و ابتدایی به حساب می‌آیند. تنوع کمتری نسبت به ماهیان استخوانی بدست آورده‌اند. از ماهیان و بی‌مهرگان بزرگ تغذیه می‌کنند. تعداد گونه‌ها بین ۷۰۰ تا ۸۰۰ عدد بیشتر نیست. واژه ابتدایی واژه مناسبی برای آنها نیست. خصوصیات دارند که به بقای آنها کمک کرده است.

ویژگی ماهیان غضروفی

۱. شناوری

قادر به ایجاد شناوری خنثی نیستند. به همین خاطر نتوانستند به کنج‌گاه‌های (niches) زیستی که ماهیان تلئوست بدست آورده‌اند، بروند. اما برای رفع این نقیصه روش‌هایی را در پیش گرفته‌اند. یکی اینکه هرگز بستر را ترک نمی‌کنند. یا مقیم در بستر (bottom dwellers) هستند یا متمایل به سطح بستر (bottom oriented). دوم اینکه چگالی متوسط خود را کاهش می‌دهند. از داشتن کبدهای بزرگ (ذخیره چربی و اسکوالن و ...) سود می‌برند. از صعودهای هیدرودینامیک بهره‌مند می‌شوند.

۲. تنفس

داشتن منفذ اسپیراکل مشخص‌ترین ویژگی دستگاه تنفس است. البته در ماهیان پلاژیک معمولاً اسپیراکل‌ها تحلیل می‌روند و یا اساساً وجود ندارند. اگر باشند هم اکسیژن به چشم می‌رسانند. اما در آنهایی که وجود دارد، به آنها کمک نموده تا بتوانند بر روی بستر در انتظار طعمه بمانند و آب را به داخل آبشش بکشانند.

۳. پوشش خارجی

دارای فلس‌های پلاکوئید هستند که یک پوشش حمایتی و سبک را در اطراف بدن خود تشکیل می‌دهند. این فلس‌ها در افزایش کارایی هیدرودینامیک حائز اهمیت هستند. در کوسه‌ها عنوان شده که وجود این فلس‌های ریز پلاکوئید حالت کاغذ سمباده‌ای ایجاد می‌کند، بطوریکه نمی‌توان با دست آنها را گرفت. در سپرماهیان این فلس‌های پلاکوئید

تحلیل رفته‌اند و به شکل چند ردیف دندانک بر روی پشت آنها دیده می‌شود (چون در سطح شکمی نیاز ندارند).

۴. تغذیه

شکارچیان اختصاصی هستند و در زنجیره‌های غذایی در رده‌های بالا قرار می‌گیرند. دارای دندان‌های تیز و ارممانند هستند که طعمه را تکه تکه می‌کنند. فشاری که آرواره‌ها بر روی هم وارد می‌کنند، در حدود ۲۸۰۰ کیلوگرم بر سانتیمترمربع است. اما دسته‌ی دیگر که سپرماهیان هستند، دندان‌های پهن و آسیایی دارند که برای خرد کردن طعمه مانند صدف‌ها بکار می‌روند.

برخی در قسمت جلو دندان‌های تیز و در قسمت عقب دندان‌های آسیایی دارند، مانند horn shark. علاوه بر دندان‌ها، الحاق آرواره از نوع hyostylic (اتصال سست است^۱) است. بنابراین پهنای باز شدن دهان زیاد می‌شود. سفره‌ماهیان و سپرماهیان می‌توانند آرواره را بیرون آورده و طعمه را از بستر بلند کنند. دارای چین‌های مارپیچی در روده هستند که شیوه‌ای کارآمد برای افزایش سطحی هضم و جذب بدون افزایش طول روده است.

۵. تحرک

داشتن دم هتروسل به راندن ماهی به جلو و هدایت و ثبات هیدرودینامیک به ماهی کمک می‌کند. مانند سکان و اهرم (فشار دادن به بستر برای استتارت زدن) عمل می‌کند. دارای مبدل‌های حرارتی با جریان متقابل (counter current exchanger) هستند (مانند رگ‌های آوران و وابران در تون‌ماهیان که دمای بدن را در عمق نگه می‌دارند و دمای بدن از محیط بیشتر می‌شود).

۶. دستگاه‌های حسی

دارای حس‌های ویژه‌ای هستند، از جمله دریافت بوی طعمه زخمی و همچنین دریافت صداهای با فرکانس کم. نوسانات و تلاطم آب را می‌توانند توسط گوش داخلی و خط جانبی دریافت کنند. در محدوده نزدیک‌تر قدرت بینایی به آنها کمک می‌کند و نهایتاً داشتن آمپول

۱. رجوع به ماهی‌شناسی ۱

لورنزینی بر روی پوزه میادین الکتریکی ضعیف را می‌تواند حس کند، مثلاً کوسه‌ها حرکات عضلات سپرماهیان را که در بستر فرو رفته‌اند را از این طریق می‌توانند حس کنند.

۷. تنظیم اسمزی

به خاطر داشتن نگهداری ماده‌ای به نام اوره و تری‌متیل آمین اکسید در خون خود می‌توانند غلظت اسمزی خود را نزدیک به آب دریا و یا حتی بیشتر از آب دریا بکنند (اگر نباشند به ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی اسمل می‌رسد (مانند ماهیان استخوانی) ولی با اینها تا ۱۰۰۰ میلی اسمز می‌رسد).

داشتن غدهٔ رکتال در انتهای روده به دفع سدیم و کلر (نمک) کمک می‌کند و البته برای یون‌های دو ظرفیتی از کلیه کمک می‌گیرند.

۸. تولید مثل

ماهیان غضروفی بیشتر انرژی خود را صرف تولید تعداد نسبتاً کمی نوزاد می‌کنند. اما نوزادانی که بزرگ و فعال هستند (دارای شانس بقایی بالا در طبیعت). روش‌های تولید مثل در آنها متنوع است:

A. روش تخم‌گذاری

که ۴۳٪ این ماهیان را در برمی‌گیرد، کوسه‌ها، سفره‌ماهیان (Rajidae) و همچنین شیمرها. تخم‌ها بزرگ با پوسته‌ای سخت و چرمی و پیچک‌هایی دارند که می‌توانند به صخره‌ها و جلبک‌ها متصل شوند.



B. روش‌های زنده‌زایی (Viriparity)

که ۵۷٪ ماهیان از این روش استفاده می‌کنند و دارای انواع مختلفی است:

- **زنده‌زایی کیسه زرده‌ای (ovoviriparity):** در این روش تخم وارد محیط خارج نمی‌شود. پوسته‌ای نازک دارد و در داخل رحم این پوسته ناپدید شده و جنین در

داخل رحم می‌ماند و از کیسه زرده‌ای که بدان متصل است تغذیه کرده و بعد می‌تواند از رحم خارج شود.

- **زنده‌زایی رحمی:** میزان کیسه زرده زیاد نیست و در عوض مادر یک محلول غنی از مواد مغذی در رحم ترشح نموده که آنها از این ماده تغذیه می‌کنند. این حالت در سپرماهیان دم‌گزنده و عقاب‌ماهیان وجود دارد که ۱۹٪ ماهیان غضروفی را در برمی‌گیرد.
- **همنوع‌خواری:** از هر تخمدان دو تخم بوجود می‌آید، در مجرای تخم‌بر این پوسته‌ها از بین می‌رود و نوزادی که بیرون می‌آید از تخم‌های نارسی که بوجود می‌آیند، تغذیه می‌کند.
- **جفتی:** در بمبک‌ماهیان (Carcharhiniformes) دیده می‌شود. مواد مغذی ساختاری شبیه جفت و طناب بند ناف به جفت می‌رسد.

نکته: چشم کوسه پلک سوم دارد که از پایین به بالا حرکت می‌کند و محافظت از چشم در برابر نور را بر عهده دارد. چون پلاژیک هستند، از این روش استفاده می‌کنند.

کوسه‌ها

کوسه‌ها و سپرماهیان از بعضی جهات مشترک هستند:

۱. داشتن اسکلت غضروفی
۲. داشتن اسپیراکل (در دوره جنینی نقش تغذیه و در پس از آن نقش تنفسی است).
۳. دهان و منفذ بینی که در زیر سر قرار می‌گیرد و احتمالاً پوزه‌ای دارند.
۴. چشم‌ها در بالای سر قرار می‌گیرد. البته در چکش‌ماهیان در کنار سر قرار دارد.
۵. در کوسه‌ها دندان تیز و در سپرماهیان آسیایی هستند.
۶. هر دو گروه دارای ۷ یا ۵ زوج شکاف آبششی هستند که در کوسه‌ها در دو طرف سر قرار می‌گیرند و در سپرماهیان در زیر سر قرار دارد.
۷. فلس‌ها پلاکوئیدی هستند، اگر وجود داشته باشند که در کوسه‌ها بیشتر وجود دارند ولی در سپرماهیان از بین می‌روند و به شکل اندامک‌هایی در قسمت پشت است.

۸. از نظر وضعیت باله‌ها اختلاف دارند. در سپرماهیان در بیشتر موارد باله پشتی ندارند یا کوچک هستند و در عقب بدن هستند. ولی در کوسه‌ها کاملاً واضح است و هر دو باله پشتی را دارند.

۹. سپرماهیان باله مخرجی ندارند، چون بر روی کف بستر قرار دارند ولی در کوسه‌ها به وضوح دیده می‌شود.

۱۰. باله دمی هم متفاوت است. در کوسه‌ها هتروسرک و در سپرماهیان یا وجود ندارد و به صورت دم بوجود آمده است یا اینکه حالت Diphyrcercal است.

۱۱. داشتن چین یا دریچه مارپیچی که ویژگی مشترک آنهاست.

۱۲. داشتن مخروط شریانی در قلب که هر دو دارند و همچنین کیسه شنا.

۱۳. داشتن کلواک یا همان کیسه مشترکی که ترشحات ادراری، تناسلی، مدفوعی در آن ریخته می‌شود که در هر دو مشترک است.

۱۴. داشتن لقاح داخلی از ویژگی هر دو گروه است که یک سری تخم‌گذار و یک سری زنده‌زا هستند.

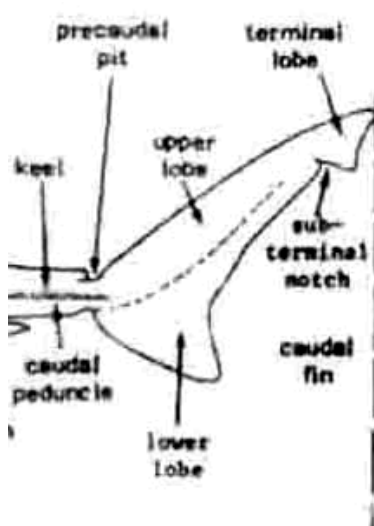
۱۵. داشتن *clasper* یا *pterygopodium* یا *mixpodium* که اندام جفت‌گیری است که بخشی از باله شکمی آنهاست که تغییر شکل داده است.

۱۶. منفذ مخرج بین دو باله شکمی قرار دارد در حالی که در ماهیان دیگر در جلوی باله مخرجی است. چشم واحد پلک سومی است که از سمت پایین به بالا می‌آید و از چشم محافظت می‌کند که معمولاً در پلاژیک‌ها وجود دارد. وجود *labial foild* لبه خلفی،

گوشه داخلی، محل بریدگی باله، ناحیه پیش‌دمی که در بعضی‌ها ممکن است بزرگتر از تنه باشد که در کوسه‌هاست نه سپرماهیان. فرورفتگی پیش‌دمی که در بالا و پایین قبل از باله دمی وجود دارد که به آن *pre caudal pit* گویند.

در باله دمی یک قطعه فوقانی و یک قطعه تحتانی دارند و در بعضی از آنها *subterminal notch* وجود دارد که یک بریدگی در زیر قطعه فوقانی است.

باله دمی در بعضی‌ها صاف است که این در طبقه‌بندی کوسه‌ها مهم است.



۱. قطعه انتهایی توسط قطعه فوق انتهایی تفکیک می‌شود.

Carcharhinidae

به کوسه‌ماهیان درنده یا بمبک‌ماهیان مشهورند. کوسه‌هایی کوچک یا بزرگ هستند با تنه و پیش دم استوانه‌ای شکل. ناحیه پیش دم precaudal tail کوچکتر از تنه است. سرشان حالت مخروطی دارد و تا حدی از بالا به پایین فشرده است یعنی متوسط. چون پلاژیک هستند بنابراین اسپیراکل ندارند و پلک سوم دارند.^۱

فقط جنس Galeocerdo است که اسپیراکل دارد و پلک سوم هم دارد و در این خانواده قرار دارند.

منافذ بینی آنها فاقد سیبیلک است و آنهایی که اسپیراکل دارند سیبیلک هم دارند و کفزی هستند.

در عوض شیارهای بینی - دهانی nasoral grooves ندارند و همچنین فاقد شیارهای پیرامونی منفذ بینی Circumnarial grooves هستند.

دارای پلک زیرین سوم کاملاً توسعه یافته هستند. طول پوزه معمولاً کوتاه تا حدی طویل و کمی تیز است.

دهان بزرگ، کمانی شکل و طویل است و مشخصاً تا عقب چشم‌ها توسعه پیدا می‌کند که بزرگ بودن دهان به دلیل این است که ماهیان شکاری هستند.

دو باله پشتی بدون خار دارند. اولین باله بزرگ، مرتفع و تا حدی زاویه‌دار است. اندازه ارتفاع دومین باله نسبت به اولی متغییر است از کمتر از ۱/۵ تا تقریباً هم اندازه آن می‌باشد.

باله مخرجی معمولاً بزرگ است. باله دمی به شدت نامتقارن است. دارای یک لبه پشتی چین‌دار یا موج و یک بریدگی تحت انتهایی کاملاً مشخص و یک قطعه پایین کوتاه اما کاملاً مشخص در باله دمی هستند.

فرورفتگی پیش دمی کاملاً مشخص است. دریچه روده‌ای از نوع طوماری شکل Scroll like است.

دندان‌های تیز که حالت مژرس هم دارند.

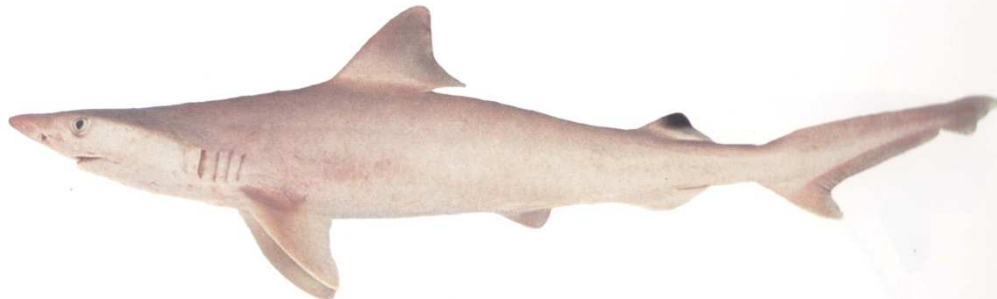
از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. ر. ک ماهی‌شناسی سیستماتیک، دکتر ستاری، ص ۹۳

• *Carcharhinus dussumieri* (کوسه ماهی چانه سفید)

ویژگی آن داشتن یک لکه تیره بر روی باله پشتی دوم است.

Carcharhinus dussumieri (Valenciennes, 1839)



(SL: 61 cm)

خانواده: کوسه ماهیان درنده

نام فارسی: کوسه چانه سفید

• *Carcharhinus macloti*

یکی از ویژگی‌های بارز آن این است که باله پشتی دوم ارتفاعش کم است و حاشیه داخلی اولی دو برابر اندازه باله پشتی دومی است.

Carcharhinus macloti (Muller & Henle, 1839)



(SL: 67 cm)

■ خانواده: کوسه ماهیان درنده

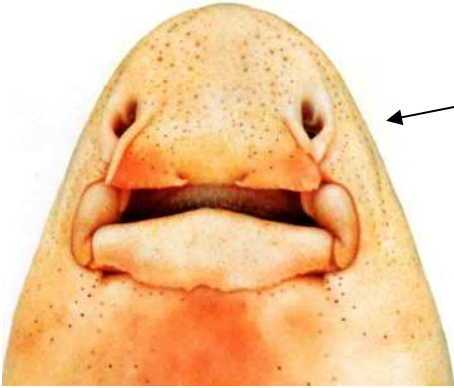
■ نام فارسی: کوسه نوک تیز

Hemiscylliidae

به آنها کوسه گربه یا بمبک گربه گویند. به خاطر سیبیلک‌هایشان به آنها بمبک گربه گویند. در جنوب وجود دارند. کوسه‌هایی کوچک با تنه‌ای استوانه‌ای که تا حدی از بالا به پایین فشرده هستند.

پیش دم در آنها استوانه‌ای و کمی طویل‌تر از تنه است و ۵ شکاف آبششی دارند. سر آنها استوانه‌ای و تا اندازه‌ای از بالا به پایین فشرده است. اسپیراکل بسیار درشت و پلک سوم ندارند و سیبیلک در بینی دارند. اسپیراکل در قسمت خلفی و پایین چشم‌هاست.

شیارهای بینی - دهانی و شیارهای پیرامونی منفذ بینی دارند. دهان آنها کوچک و تقریباً عرضی است و کاملاً در جلوی چشم‌ها قرار گرفته است که در خانواده قبلی به پشت چشم می‌رسید.



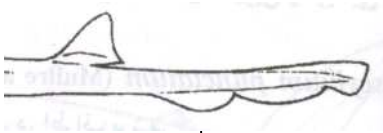
دارای چین‌های لبی Labial folds نسبتاً بزرگ هستند که تا جلوی دهان هم ممکن است ادامه یابد (البته چین بالایی آن). دارای دو باله پشتی بدون خار که دومین باله تقریباً هم اندازه و هم شکل باله اول دست.

باله مخرجی در آنها تا حدی بزرگ، بسیار پست، پهن و گرد است و قاعده آن توسط یک بریدگی از باله دمی جدا می‌شود.

باله دمی به شدت نامتقارن و لبه پشتی مواج در آنها دیده نمی‌شود و فاقد قطعه پایینی است.

باله دمی توسط یک بریدگی تحت انتهایی عمیق به دو قسمت تقسیم شده است.

ساقه دمی استوانه‌ای است و فاقد فرورفتگی پیش دمی است.



باله مخرجی

دریچه روده‌ای از نوع حلقه‌ای است.

از گونه‌های آن *Chiloscyllium arabicum* (گره کوسه عربی) است.

که تفاوت آن با گونه دیگر در این است که فضای بین دو باله پشتی کمتر و کمتر از دو برابر و بیشتر از یک برابر قاعده باله پشتی اول است.

گونه دیگر *C. punctatum* (گره کوسه لکه‌دار) می‌باشد.

Chiloscyllium arabicum Gubanov, 1980

Chiloscyllium punctatum Muller & Henle, 1839



(SL: 49.5 cm)

خانواده: گره کوسه ماهیان

نام فارسی: گره کوسه عربی

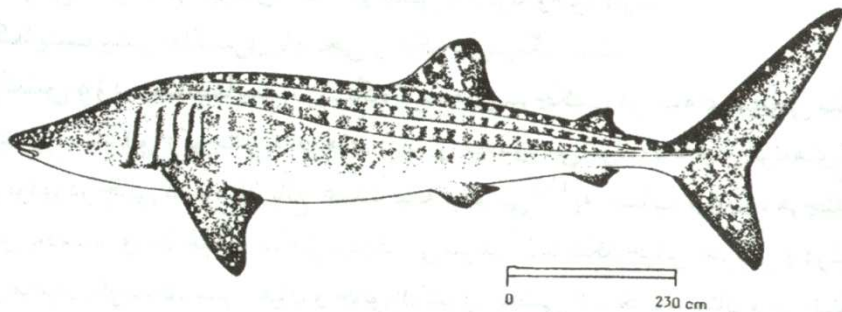


خانواده: گره کوسه ماهیان

نام فارسی: گره کوسه لکه دار

Whale shark (وال کوسه) یا Rhincodontidae

گونه‌ی مشخص آن *Rhincodon typas* است.

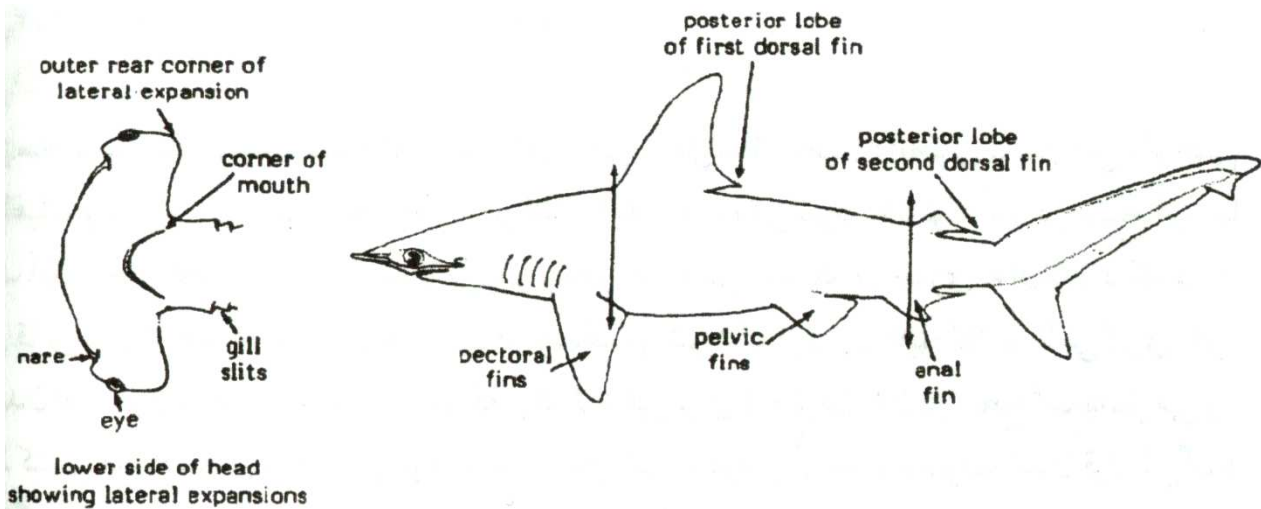


بزرگ‌ترین ماهی به حساب می‌آید که گاهی تا حدود ۲۱,۴ متر طول دارد. پالیده‌خوار filter-feeder هستند، یعنی غذا را از طریق آبشش‌هایشان فیلتر می‌کنند و شکاری نیستند. برخلاف خانواده‌های قبلی - پوزه‌ی مشخصی هم نشان نمی‌دهد. چشم‌ها در قسمت عقب دهان قرار می‌گیرند. فاقد پلک سوم هستند. در جنوب به آنها کر ماهی هم گفته می‌شود، چون در برابر اشیاء دیگر تکان نمی‌خورد. دهان بسیار پهن و تقریباً حالت عرضی یا نیمه تحتانی است. دارای دو باله‌ی پشتی هستند که باله‌ی پشتی دوم نصف باله‌ی اول است. باله‌ی دمی نامتقارن ولی هلالی شکل با لب پایینی نسبتاً قوی است که بزرگ و سترگ است. فاقد بریدگی تحت انتهایی است. ساقه‌ی دمی فشرده دارد و به همراه یک Keel قوی در ناحیه‌ی دمی.

فرورفتگی پیش دمی فوقانی دارند. پشت بدن خاکستری تیره است. نقاط زرد یا سفید و نوارهای عرضی که قابل مشاهده‌ی اندازه تقریباً ۱۲ متر و حداکثر ۲۱,۴ متر است. تخم آنها به اندازه‌ی یک توپ فوتبال و نوزادشان تا طول ۳۵ سانتیمتر هم می‌رسد.

Sphyrnidae یا Hammer head shark یا Bonnet head (سرچکشی)

اندازه‌ی متوسط تا بزرگ را دارند. بدن کشیده و تا حدی استوانه‌ای دارند. مهمترین ویژگی این است که قسمت جلویی سر از بالا به پایین پهن شده و یک توسعه‌ی جانبی گسترده پیدا کرده است. چشم‌ها و منافذ بینی در طرفین سر قرار دارند و سر آن حالت چکشی دارد.



پلک سوم زیرین آنها به خوبی رشد کرده بنابراین پلاژیک و شکاری و خطرناک هستند. دندان‌های تیغ مانند واجد یک نوک اصلی و زوائد فرعی ندارد. دو باله پشتی دارند که اولین باله بلند و نوک تیز است. باله دمی به شدت نامتقارن با یک بریدگی تحت انتهایی کاملاً مشخص و قطعه تحتانی کوچک اما کاملاً واضح و فرورفتگی پیش دمی هم دارند و لبه تقریباً مواج است.

یکی از گونه‌ها *Sphyrna lewini* کوسه سرچکشی است. دومین باله پشتی کوتاه است و کوچکتر از یک چهارم ارتفاع باله پشتی اول است.



Alopiidae (روباه دریایی)

کوسه‌هایی بزرگ هستند که پیش دم آنها کوتاه‌تر از تنه است. اسپیراکل دارند ولی ریز است. منافذ بینی فاقد سیبیلک است.

شیارهای بینی دهانی و شیارهای پیرامونی منفذ بینی در اینجا مشخصاً دیده می‌شوند و شبیه بمبک ماهیان اند اما فاقد سیبیلک‌اند. فاقد پلک سوم زیرین هستند. پوزه تا حدی بلند، مخروطی و کند است.



دو باله پشتی فاقد خار دارند. اولین باله بزرگتر از دومی است، بلندتر و زاویه‌دار. دومین باله پست، ریز و کمتر از یک دهم اولین باله است. باله مخرجی بسیار کوچک است.

نکته قابل توجه باله دم قوی و نامتقارن است که قطعه بالایی بسیار بزرگ است و حدوداً به اندازه نصف طول کل است. دریچه روده‌ای حلقوی است. ساقه دم بدون فشردگی و فاقد keel است ولی فرورفتگی پیش دمی دارد.

سپر ماهیان

ماهیان صفحه‌ای شکل هستند که از سطح پشتی به شکمی فشرده شده‌اند و به شکل دیسک (صفحه) درآمده‌اند.

تفاوت آنها با کوسه‌ماهیان

باله‌های سینه‌ای در دو طرف صفحه بدن گسترده شده و با سطح بدن یکی شده است. ماهی جلوی آفتاب می‌گذاریم و جایی که نور از آن عبور کرد، باله سینه‌ای است و باقیمانده، بدن است.

شکاف‌های آبششی در زیر سر قرار می‌گیرد و در یک الگویی به شکل دایره‌ای هستند. باله مخرجی ندارند، چون بر روی کف بستر هستند و مانعی برایشان محسوب می‌شود. باله دمی به شکل زائده دمی در خیلی از آنها بوجود آمده است (دیفی سرک).

از طریق زنده‌زایی یا تخم زنده‌گذار^۱ هستند و کفزی با دندان‌های آسیایی است برای خرد کردن بی‌مهرگان و خرچنگ و صدف‌ها.

بر روی دم، سیخک‌هایی دارند و ایجاد گزش می‌کنند. فلس ندارند و فقط دندانک‌هایی بر قسمت پشتی دارند.

برای حرکت از حرکات باله سینه‌ای استفاده می‌کنند. در کل کم تحرک هستند. دهان و منفذ بینی طبق معمول غضروفی‌ها در زیر سر قرار دارد.

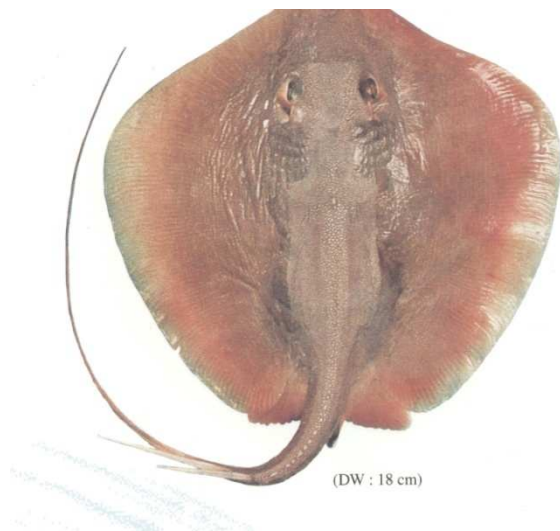
Dasyatidae

سپرماهیانی با اندازه متوسط تا بزرگ هستند و به آنها سپرماهیان زهری Stingrays و

پوماهیان و سپرماهیان دم‌گزنده می‌گویند.

پهنای صفحه بدن ممکنه از ۱ تا ۲ متر برسد. بدن بیضی تا لوزی شکل است.

پهنای بدن از بیشتر از طول بدن تا کمتر از آن متغیر است. پوزه آنها از حالت زاویه‌دار کند با کمی جلو آمدگی تا زاویه‌دار تند با جلو آمدگی متوسط متغیر است.



■ خانواده: پوماهیان
■ نام فارسی: پو دو خار

دم از صفحه بدن متمایز است و به سمت انتها باریک می‌شود و حالت شلاق مانند پیدا می‌کند.

اندازه دم در تفکیک گونه‌ها مهم است که برابر فاصله نوک پوزه تا منفذ کلوآک یا بسیار طولیل‌تر از آن است. معمولاً یک یا چند خار مضرس بر روی آن نزدیک قاعده دم قرار می‌گیرد. اسپیراکل‌ها به خوبی توسعه پیدا کرده‌اند و این اسپیراکل‌ها فاقد زوائد ریشه‌ای هستند. باله‌های پشتی و دمی وجود ندارند و باله‌های سینه‌ای به دو طرف سر ملحق می‌شوند. شعاع‌های باله سینه‌ای از نوک پوزه شروع می‌شود. سطح فوقانی برهنه است و یا ممکن است دارای برجستگی‌ها و خارهای کوچک و بزرگ باشد. عموماً دریایی هستند و

۱. تخم زنده‌گذار یعنی بچه‌ای که از کیسه زرده تغذیه می‌کند. در تخم زنده‌گذار و زنده‌زا، لقاح داخلی است و در آب صورت نمی‌گیرد بلکه در داخل بدن ماهی ماده صورت می‌گیرد.

نسبتاً غیرفعال. تخم زنده‌گذار هستند. ماهیان ماده واجد ۹-۲ جنین هستند و آبستن آنها ممکن است تا یک سال طول بکشد. از سخت‌پوستان، کرم پرتا و نرم‌تنان تغذیه می‌کنند.

***H. gerrardi* (پوی چهارگوش)**

رنگ پشت، قهوه‌ای روشن است. درازای دم دو برابر صفحه بدن است و تعداد زیادی نواریهای مورب تاریک و روشن به رنگ قهوه‌ای روی دم دیده می‌شود.

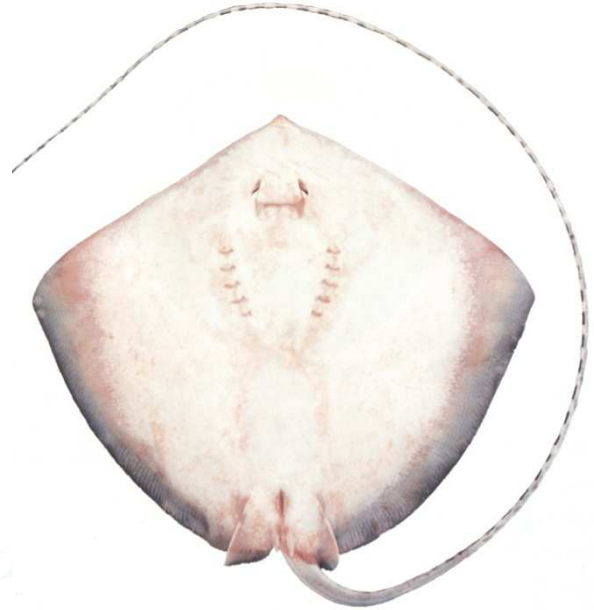
Himantura gerrardi (Gray, 1851)



(DW: 43 cm)

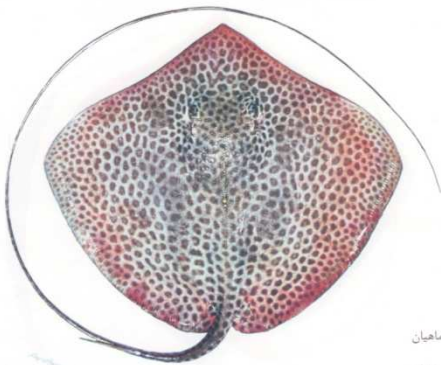
■ خانواده: پوماهیان

■ نام فارسی: پوماهی چهارگوش



نمای شکمی ماهی
Ventral view

Himantura varnak (Forsskal, 1775)



(DW: 42 cm)

■ خانواده: پوماهیان

■ نام فارسی: پوماهی پلنگی

■ مشخصات:

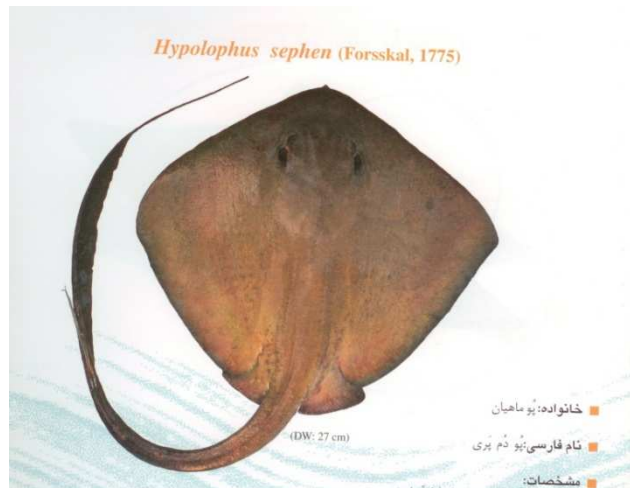
***H. varnak* (پوی پلنگی)**

به این خاطر پوی پلنگی گویند که نواریهای تاریک و روشن در آن خیلی مشخص نیست. دارای لکه‌های قهوه‌ای تیره تا سیاه بر روی زمینه قهوه‌ای روشن است که شکل مشبک به حیوان می‌دهد و شبیه پوست پلنگ شده است.

Hypolophus sephen

زائده دمی به شکل چین پوستی درآمده است.

Hypolophus sephen (Forsskal, 1775)



(DW: 27 cm)

■ خانواده: پوماهیان

■ نام فارسی: پوماهی دم‌بری

■ مشخصات:

Pristidae (اژه ماهیان)

سپرماهیان کوسه‌ای شکل هستند که اندازه آنها تا ۷ متر هم می‌رسد. پوزه در آنها بسیار طویل است. به خاطر اینکه شکاف آبششی در زیر بدن است جزء سپرماهیان محسوب می‌شود و گرنه شباهت‌های زیادی با کوسه‌ماهیان دارد.

پوزه به یک تیغه‌اره‌ای شکل دولبه با دندان‌های عرضی منتهی می‌شود، ۲ اسپیراکل به خوبی در پشت چشم مشخص است.

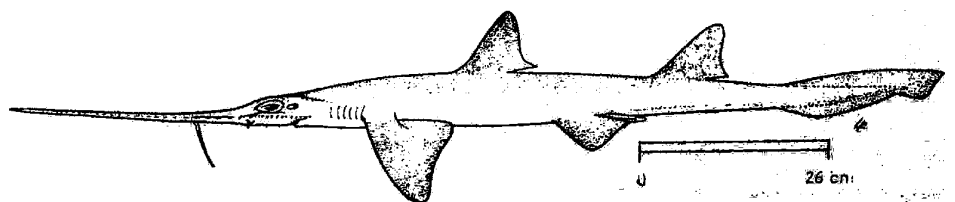
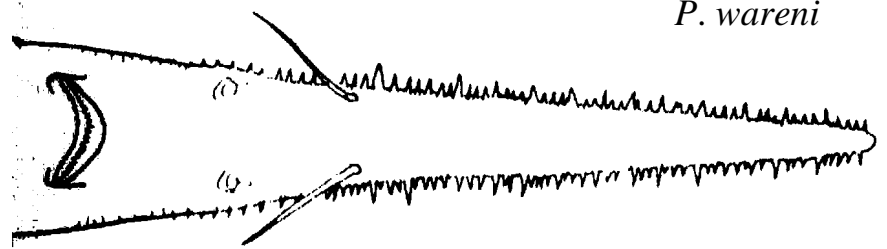
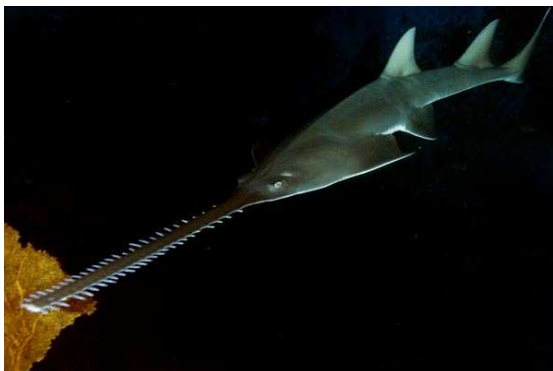
دو باله پشتی نسبتاً بزرگ دارند که به میزان وسیعی از هم فاصله دارند. باله سینه‌ای مثل گروه قبل چندان بزرگ نیستند و در جلو به قسمت خلفی سر جوش خورده‌اند.

مقطع عرضی دم، سه گوش است. کل بدن توسط فلس‌های بیضی شکل پهن پوشیده شده است و هیچ برجستگی تاول‌مانند در بین آنها دیده نمی‌شود.

اره برای دفاع یا برای شکافتن اجتماع طعمه‌های آنها به کار می‌رود. کفزی هستند.

دارای دو گونه *Pristis zijsron*, *Pliotrema wareni* است.

تفاوت این دو گونه از نظر وضعیت دندان‌های آنها بر روی اره است (دندان‌ها در اولی هم‌شکل و در دیگری غیر هم‌شکل هستند).

*P. zijsron**P. wareni**P. wareni**P. zijsron*

Torpedinidae (سپرماهیان الکتریکی)

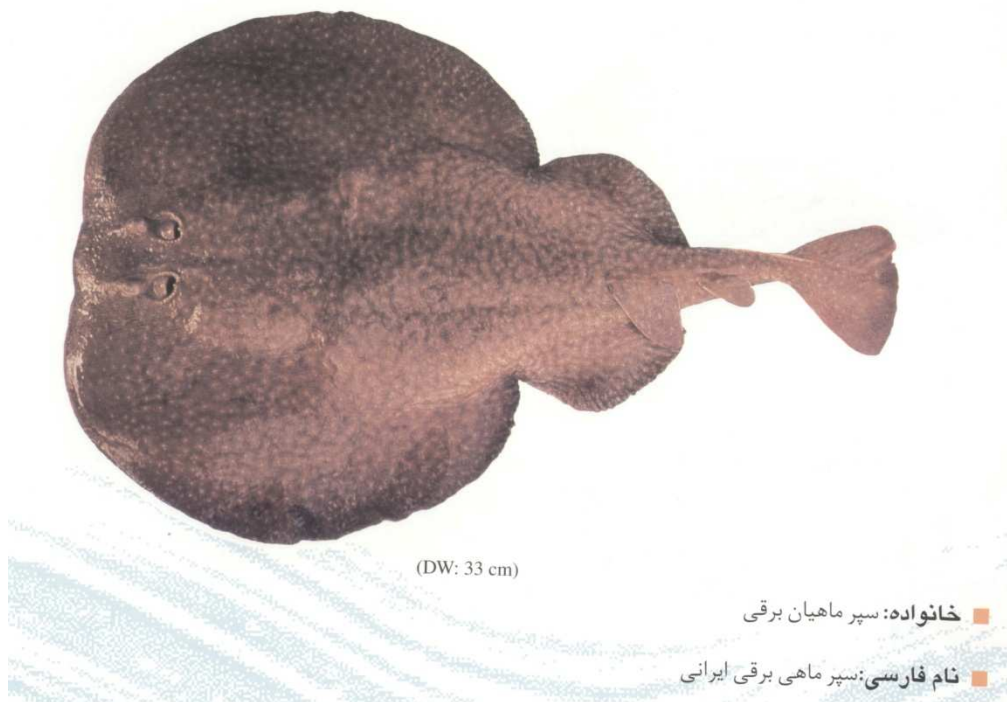
سپرماهیانی هستند با پوزه‌کند و اندازه متوسط و به طول کل تا ۲ متر. بدنشان کم و بیش دایره‌ای شکل است که به خاطر ساختارِ بالهٔ سینه‌ای است که خیلی وسیع می‌باشند. پوزه کوتاه تا بسیار کوتاه است و لبهٔ جلویی آن کمی حالت تو رفته دارد. دم بسیار حجیم و تو پر دارند که اندازهٔ دم برابر با صفحهٔ بدن یا کوتاه‌تر از آن است. اسپیراکل‌ها در نزدیک پشت چشم قرار دارند و دور آن دارای زوائد پوستی فرعی است یا اینکه شاید صاف باشد. دهان کوچک و دارای انحنا و قابل بیرون زدن است. دندان‌ها آسیایی شکل هستند.

استثنا: دارای دو بالهٔ پشتی هستند، بالهٔ دمی توسعه یافته و حالت Diphycerc پیدا می‌کند.

پوست، نرم و برهنه است. دو اندام الکتریکی بزرگ و قوی در طرفین سر قرار دارد که می‌تواند شوک‌های الکتریکی بین ۱۰-۲۲۰ ولت ایجاد کند که هم برای دفاع، تعیین محل و هم برای بی حرکت کردن طعمه استفاده می‌کنند. معمولاً کفزی هستند و از بی‌مهرگان و ماهیان کفزی تغذیه می‌کنند.

گونهٔ مهم آن *Torpedo sinuspersici* است.

تجزیهٔ شیمیایی، خاصیت گرمایی، مغناطیسی را دارد (الکتریسیتهٔ آن). در بعضی منابع گفته‌اند که تجزیهٔ شیمیایی آن تا حدی است که آب را به O_2 و H_2 تجزیه می‌کند و اکسیژن آب را زیاد می‌کند.



Rhinobatidae (سوس ماهیان، گیتار ماهیان)

سپرماهیانی کوسه‌ای شکل هستند. در اندازه کوچک تا متوسط به طول کل ۱/۵-۱ متر. دم تا حدی ستبر تا کاملاً ستبر است. پوزه سه گوش و مثلثی شکل است. دو باله پشتی دارند. باله‌های سینه‌ای تا حدی اتساع یافته هستند. باله دمی کاملاً توسعه یافته است و محور آن به سمت بالا خمیدگی دارد ولی قطعه تحتانی مشخص دیده نمی‌شود.

بر روی بدن و باله‌ها دندانک‌های کوچک دارند و سطح فوقانی‌شان دارای خارهای کوچک تا بزرگ هستند.

تخم زنده‌گذار و ماده‌ها بین ۱۵-۴ جنین تولید می‌کنند.

گونه‌های آن شامل:

Rhinobatos annandalei (شبه سوس خالدار) و Rhynchobatus djeddensis (سوس

بزرگ)



تفاوت سوس بزرگ با شبه سوس خالدار:

در گونه شبه سوس خالدار باله پشتی اول در قسمت عقب‌تر قرار می‌گیرد و در سوس بزرگ باله پشتی اول در جلو یا روی باله‌های شکمی است و موازی با آن.

اندازه نوک پوزه تا اسپیراکل بیش از عرض سر است (سوس بزرگ) ولی در دیگری این وضعیت نیست.

در سوس بزرگ قطعه تحتانی دیده می‌شود (در دم) ولی در شبه سوس خالدار قطعه تحتانی در دم دیده نمی‌شود.

Gymnuridae (سپرماهیان پروانه‌ای شکل)

سپرماهیانی متوسط تا بزرگ هستند که پهنای صفحه بدن تا ۴ متر هم می‌رسد. صفحه بدن لوزی شکل است و پهنای بدن بیشتر از طول بدن است. پوزه معمولاً کند و بیرون‌زدگی کمی دارد.

دم از صفحه بدن کاملاً مشخص و متمایز است و به سمت عقب بدن باریک می‌شود اما اندازه آن کوتاه‌تر از طول بدن است.

دو تفاوت با قبلی دارد، اسپیراکل به خوبی رشد کرده است. یک یا چند خار مضرس بر روی قاعده دم وجود دارد.

ممکن است باله پشتی باشد یا نباشد. باله دم وجود ندارد. سطح بالایی بدن برهنه است یا ممکن است خارهای کوچک مضرس بر روی پشت دیده شود.

کفزی هستند و تخم زنده‌گذار و دارای ۶-۲ جنین هستند. نسبتاً غیرفعال و از همان حرکت باله‌های سینه‌ای برای حرکت استفاده می‌کنند.

از گونه‌های آن می‌توان به *Gymnoro poecilura* کرد.

با خانواده داسیاتیده قابل مقایسه هستند. عرض بدن زیادتر و زائده دم کوتاه‌تری نسبت به داسیاتیده دارند.

**Myliobatidae** (سپرماهیان عقابی) (Eagle ray)

سپرماهیانی متوسط تا بزرگ هستند که پهنای صفحه بدن تا ۲/۵ متر می‌رسد. صفحه بدن لوزی شکل است و عرض بدن بزرگتر از طول بدن است و با قبلی (پروانه‌ای شکل) شباهت دارد.

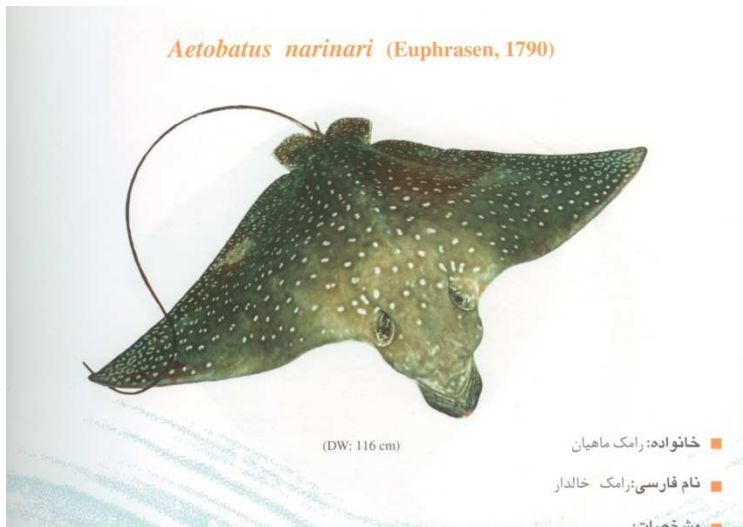
ویژگی مشخص این است که سر بالاتر از صفحه بدن قرار گرفته است و چشم‌ها و منفذ اسپیراکل در دو طرف سر واقع شده‌اند.

دم از صفحه بدن مشخص و متمایز است و بسیار طویل‌تر از طول بدن است و از این نظر با دسته قبل تفاوت دارند.

اسپیراکل‌ها به خوبی توسعه پیدا کرده‌اند. باله پشتی یکی است و کوچک و در جلوی خار قرار گرفته است. پس از خار دم هم دارند مثل زهری شکل (سر آنها طوری است که انگار گردن پیدا کرده‌اند).

باله دمی وجود ندارد و دم دارند و تخم زنده‌گذار هستند و ماده‌ها بین ۱۰-۲ جنین دارند و دوره آبستنی تا یک سال طول می‌کشد.

سطح بالای بدن برهنه است یا ممکن است دارای تاول‌هایی در سطح میانی بدن باشند. غالباً در حال شنا در سطح آب دیده می‌شوند و ماهیان نیمه پلاژیک هستند و با حرکات موج باله سینه‌ای این کار را انجام می‌دهند. گونه‌های آنها از روی رنگ پشت متمایز می‌شوند.



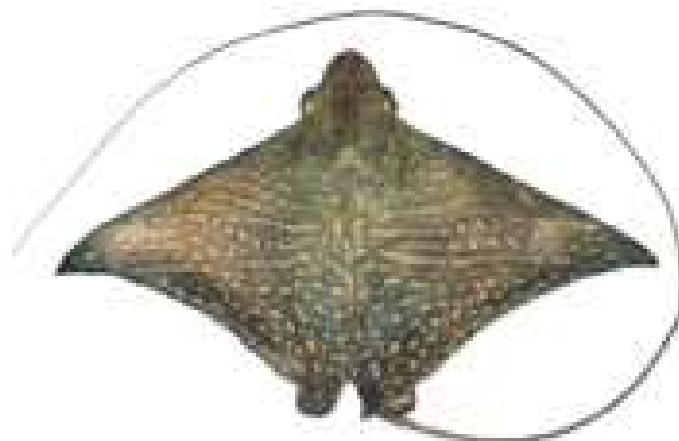
از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

• *Aetobatus narinari*

رامک خالدار، رنگ پشت مایل به خاکستری تا سیاه و طرح‌هایی از لکه‌های مایل به سفید، زرد یا آبی بر روی سطح پشتی دیده می‌شود.

• *Aetomylaeus maculatus*

رامک مخطط، پشت به رنگ قهوه‌ای زیتونی با خال‌ها و لکه‌هایی که در نوارهایی مورب منظم شده‌اند. دم ۴ برابر صفحه بدن است.

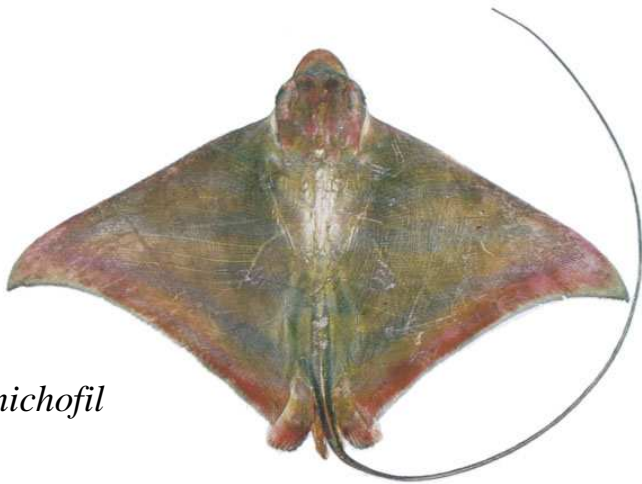


• *Aetomylaeus nichofil*

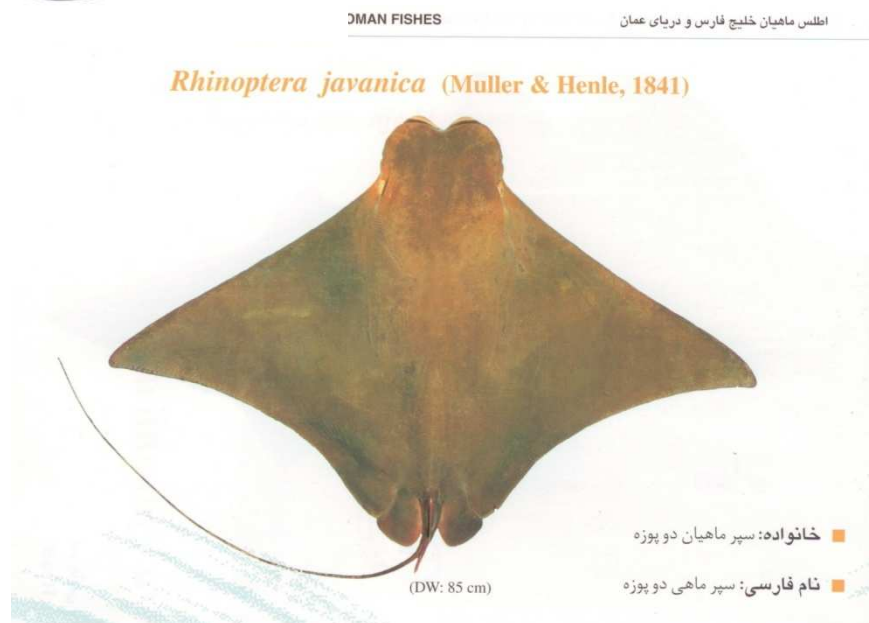
رامک خط‌کمانی، رنگ پشت زرد زیتونی با ۳-۶ نوار خمیده آبی مایل به خاکستری است. دم ۳ برابر صفحه بدن است.

• *Rhinoptera javanica*

در قدیم به آن Rhinopteridae می‌گفتند. اکنون جزء خانواده عقاب‌ماهیان محسوب می‌شود که یک بریدگی در جلوی پوزه دارند (سپرماهی دو پوزه).



A. nichofil



ماهیان غضروفی _ استخوانی

ماهیان خاویاری (تاس‌ماهی شکلان) یا راسته Acipenseriformes

Acipenser به معنی زره یا جوشن است. ماهیانی که دارای زرهی بر روی بدن هستند. ماهیانی هستند کشیده (Elongated) با بدن دوکی شکل spindle، دهان تحتانی (inferior). پوزه (rostrum) به خوبی رشد کرده است.

بدن توسط ۵ ردیف طولی از صفحات استخوانی یا Scute پوشیده شده است یا فاقد این صفحات هستند. باله دمی Heteroserc بوده و قطعه یا لوب فوقانی به خوبی رشد کرده است. اما عنوان شده که در بعضی از گونه‌ها دم عمیقاً و به طور یکنواخت حالت دو شاخه دارد. Fulcræ^۱، V شکل و محور باله‌های منفرد را می‌پوشاند. باله‌های لگنی یا شکمی در موقعیت شکمی abdominal قرار دارند و فاقد خارهای حقیقی هستند.

باله‌های پشتی و مخرجی به سمت دم خمیدگی پیدا کرده‌اند. اسکلت محوری غضروفی است. مهره‌ها فاقد جسم مهره و به شکل لوله هستند. نوتوکورد یا مازه حالت مداوم و پیوسته دارد و وارد قطعه فوقانی دم می‌شود. جمجمه در آنها غضروفی است اما تعداد زیادی صفحات یا پلاک‌های استخوانی، جمجمه را پوشانده‌اند. از این رو جزء رده ماهیان استخوانی و راسته ماهیان غضروفی _ استخوانی است.

در عضلات، میومر مشاهده نمی‌شود. Pre maxilla به طور ثابت با maxilla جوش خورده است.

فک فوقانی با جمجمه مفصل نشده است و تا حدی حالت رفت و برگشت دارد. از قسمت سرپوش آبششی فقط استخوان زیر سرپوش آبششی و یک استخوان سرپوش آبششی کوچک مشاهده می‌شود. اما دو استخوان دیگر را ندارند (سرپوش، پیش سرپوش، میان سرپوش، زیر سرپوش).

میان سرپوش را قطعاً ندارد چون در تلتوست دیده می‌شود.

۴ کمان آبششی در دو طرف مشاهده می‌شود. آبشش کاذب یا نیمه آبشش (hemibranch) یا pseudobranch) در بعضی گونه‌ها به خوبی رشد کرده است.

قلب در آنها دارای مخروط شریانی است و از این حیث با ماهیان غضروفی شباهت دارد.

۱. Fulcræ عبارتست از فلس‌های بزرگ تغییر شکل یافته که بر روی باله‌ها واقع شده‌اند مثلاً بر روی باله دمی.

روده دارای دریچه مارپیچی است و از این نظر هم با ماهیان غضروفی شباهت دارد و با سپرماهیان و کوسه‌ها شباهت دارند. کیسه شنا دارند و با حلق در ارتباط است یعنی فیزوستوموس.

اسپیراکل در بعضی از گونه‌ها وجود دارد و از این نظر می‌تواند شبیه ماهیان غضروفی باشند.

ماهیانی آب شیرین و *diadromous* (مهاجر) هستند و بعد از تولید مثل در رود دوباره به دریا برمی‌گردند و تخم‌ریزی مکرری دارند.

دو تا از آنها فقط در آب شیرین هستند و بقیه بین آب شیرین و شور مهاجرت می‌کنند. فسیل آنها را در لایه‌های پایینی دوره ژوراسیک *Jurassic* پیدا کرده‌اند. سه خانواده در آنها وجود دارد:

Chondrosteidae

کلید تشخیص دو گونه دیگر را ذکر می‌کنیم:

1a پنج ردیف اسکوت استخوانی در امتداد بدن قرار دارند. چهار سیبیلک در قسمت قدامی دهان در یک ردیف عرضی واقع شده‌اند و پوزه به طور متوسط طویل است.....

Acipenseridae

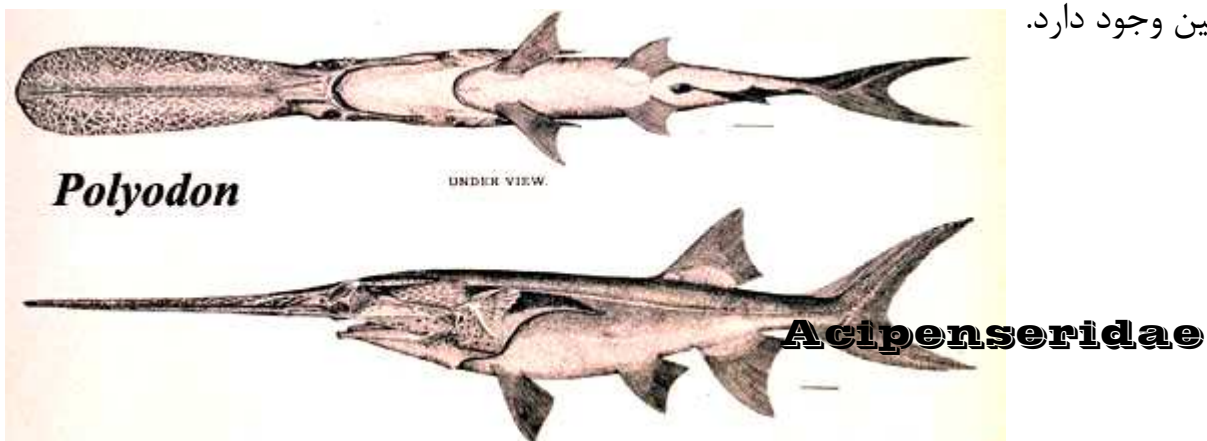
1b بدن فاقد ردیف‌های اسکوت استخوانی است. هیچ سیبیلکی در قسمت قدامی دهان قرار ندارد. پوزه بسیار طویل است و سطح پشتی به شکمی فشرده است و به شکل پارو (paddle) درآمده‌اند *polyodontidae* (پارو پوزه)

دو جنس از خانواده پارو پوزه شامل *Polyodon* که فقط یک گونه به نام *P. spathula* دارد.

زیستگاه آن آب‌های شیرین شرق آمریکای شمالی است.

جنس دیگر *Psephorus* است که گونه آن *P. gladius* است. در حوضه رودخانه *jangtez*

چین وجود دارد.



۵ ردیف طولی از صفحات استخوانی بزرگ بر روی بدن دیده می‌شود که یک ردیف پشتی است و دو ردیف جانبی و دو ردیف شکمی یا جانبی _ شکمی است. این صفحات در ماهیان جوان، حالت رشد یافته و تیز دارند. اما در نمونه‌های مسن‌تر صاف‌تر می‌شوند. در بعضی از گونه‌ها با افزایش سن ناپدید می‌شوند.

بقیه پوست توسط دانه‌های ظریف، دندانک‌ها و صفحات کوچک پوشیده شده است. سر در آنها توسط تعداد زیادی صفحات استخوانی پوشیده شده که به آن dermocaranium یا مجموعه پوستی می‌گویند. پوزه در آنها طویل، مخروطی یا قاشقی شکل است.



دهان‌شان زیرین و قابل بیرون زدن است. در مورد ماهیان بالغ، دندان وجود ندارد و در دوره جنینی وجود دارد. لب گوشتی نداشته و قبل از دهان ۴ عدد سیبیلک در یک ردیف قرار گرفته‌اند. تعداد خارهای آبششی در آنها محدود است. اولین شعاع باله سینه‌ای به یک خار قوی تبدیل

شده است. استخوان زیر سرپوش آبششی استخوان اصلی و شکل ابتدایی استخوان‌های دیگر را دارند. ماهیان آب شیرین و رودکوچ نیمکره شمالی هستند و در نیمکره جنوبی دیده نمی‌شوند. چرخه زندگی بسیار طولانی دارند. دیر به مرحله بلوغ می‌رسند و در خلال دوره زندگی بارها تخم‌ریزی می‌کنند. تولید مثل معمولاً در بهار و تابستان در بخش‌های سیلابی رودخانه‌هاست. از دیدگاه اکولوژیک جزء ماهیان Lithopelagophilic محسوب می‌شوند. به بخش‌های نزدیک ساحل تمایل دارند. تخم‌ها را بر روی بسترهای سنگی و سنگریزه‌ای می‌ریزند. دوره تخم‌پروری کوتاه است و فقط چند روز طول می‌کشد و ماهی از تخم بیرون می‌آید. آنهایی که مهاجر هستند، پس از اینکه به مرحله انگشت‌قد رسیدند به سمت دریا مهاجرت می‌کنند. تغذیه آنها از موجودات زنده کفزی است ولی بعضی از آنها از حیوانات بزرگ‌تر تغذیه می‌کنند. ساختار درون جمعیتی پیچیده دارند و درون‌گونه‌ای.

جمعیت آنها با همدیگر از جنبه‌های مختلف مثل از زمان ورود به رودخانه - فاصله‌ای که اقدام به مهاجرت و تخم‌ریزی می‌کنند - محل و تاریخ تخم‌ریزی متفاوت، تفاوت دارند.

کاریوتیپ از همه مهره‌داران پیچیده‌تر است و دارای تعداد زیادی کروموزوم هستند که نصف آن را کروموزوم‌های کوچک تشکیل می‌دهد و به دو گروه تقسیم می‌شود: $2n=120$ و $2n=240$.

از این گروه ماهی، چالباش (۲۴۰ کروموزومی) و از ۱۲۰ کروموزومی، فیل ماهی، اوزون برون، شیپ را می‌توان نام برد.

احتمالاً گروه ۱۲۰ کروموزومی به نوعی دیپلوئیدند و ۲۴۰ کروموزومی تتراپلوئیدند. تحقیقات دیگری که بر روی پارو پوزه‌های آمریکای شمالی صورت گرفته این است که ۱۲۰ کروموزومی تتراپلوئید و ۲۴۰ کروموزومی اکتاپلوئید هستند.

میزان صید از حدود ۹۰٪ مربوط به دریای خزر و دریای آزوف ۵-۳٪ و دریای سیاه کمتر از ۱٪ است و در بقیه جاها ۳-۲٪ می‌باشد.

خانواده Acipenser حدافل شامل ۲۳ گونه از ۴ جنس که به ۲ زیرخانواده تقسیم می‌شوند:

کلید شناسایی زیرخانواده‌ها

1a پوزه مخروطی با لبه‌های گرد. اسپیراکل به خوبی رشد یافته و آبشش‌های کاذب وجود دارد
Acipenserinae

1b پوزه قاشقی شکل است با لبه‌های تیز- اسپیراکل وجود ندارد یا رشد ضعیف دارد و آبشش‌های کاذب ابتدایی هستند Scaphirhynchinae
این زیر خانواده دو جنس دارد:

(۱) Scaphirhynchus که دو گونه دارد: *platorhynchus* و *albus*.

(۲) *Pseudoscaphirhynchus* که سه گونه دارد: *hermanni*, *fedtschenkoi*, *kaufmanni*

کلید شناسایی زیر خانواده Acipenserinae

دو جنس دارد:

1a غشاهای پایه آبششی به یکدیگر متصل‌اند و از ناحیه گلو آزاد هستند. دهان بزرگ و هلالی شکل است *Huso*. گونه معروف آن *Huso Huso* (فیل ماهی).

1b غشاهای آبششی به ناحیه گلو متصل هستند و به همدیگر متصل نیستند. دهان کوچک و عرضی است *Acipenser*

Acipenser

غشاهای آبششی به ناحیه گلو متصل هستند و هیچ چین آزادی در ناحیه گلو مشاهده نمی‌شود.

پوزه مخروطی شکل یا شمشیر مانند هستند. دهان کوچک و دارای شکاف عرضی است. سیبیلک حالت مقطع استوانه‌ای دارند. در حالیکه در *Huso* برگگی شکل هستند و از دو پهلو به هم فشرده‌اند.

این جنس شامل ۱۶ گونه است که ۷ گونه در آب‌های اروپا دیده می‌شود و به غیر از یک گونه همگی مهاجر هستند.

کلید شناسایی

ر.ک به ص ۱۴۱ و ۱۴۲ کتاب سیستماتیک، دکتر ستاری.



**Acipenser guldenstaedti**

نام فارسی : تاس ماهی روسی
نام محلی : چالباش

T.L: 215 cm

**Acipenser persicus**

نام فارسی : تاس ماهی ایران
نام محلی : قره برون - تاس

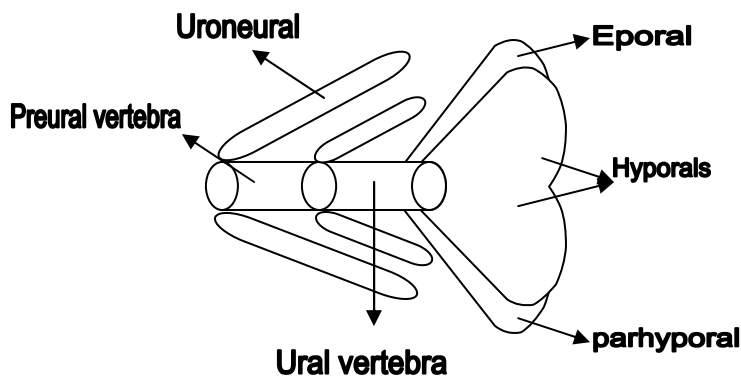
T.L: 242 cm

ماهیان تلئوست (Teleost)

دارای ۸ ویژگی مشخص هستند:

۱. سرپوش آبششی از ۴ استخوان تشکیل شده است، از جمله استخوان سرپوش آبششی که از شعاع‌های غشای پایه آبششی نشأت گرفته است. استخوانی مربوط به ناحیه گلو بوده که به سمت بالا حرکت کرده و به استخوان بین سرپوش تبدیل شده است. امکان ظرفیت تنفسی افزایش یافته و امکان تغذیه از راه‌های دیگر از جمله مکش را فراهم می‌کند.
۲. معمولاً دمشان Homoserc است که از ناحیه پشتی توسط استخوان‌های uroneural حمایت می‌شوند. استخوان‌های uroneural از تغییر شکل کمان‌های عصبی مهره‌ها به وجود آمده‌اند. از ناحیه مرکزی هم ۷ استخوان hyporal یا کمتر دم را حمایت می‌کنند. استخوان‌های hyporal به یکدیگر جوش خورده و صفحه hyporal را تشکیل می‌دهند. اما حتی هنگامی که جوش می‌خورند به دو گروه

پشتی و شکمی تقسیم می‌شوند که در واقع با شعاع‌های بخش‌های پشتی و شکمی دم ارتباط دارند.



۳. فلس‌های الاسموئید از دو لایه نازک تشکیل شده که لایه خارجی فیبری است و لایه داخلی از جنس Isopidine است.
۴. مهره‌ها کاملاً استخوانی شدند و تعداد آنها از ماهیان خاویاری به بعد کم شده و به خاطر ساختارش سبک‌تر و محکم‌تر است.
۵. اندازه کیسه شنا کاهش پیدا کرده است و به عنوان اندام هیدروستاتیک عمل می‌کند.
۶. ساختار آرواره‌شان خصوصیات متمایز دارد، بطوریکه استخوان پیش‌فکی به عنوان استخوان اصلی در آرواره بالا محسوب می‌شود و بسیار قابل تحرک است برخلاف استخوان فکی در ماهیان پست‌تر.
۷. باله‌ها دارای قدرت مانور زیاد هستند و امکان کنترل مناسب حرکات را فراهم می‌کند. این وظیفه با ساختار متمایز کمر بند سینه‌ای اینها در ارتباط است و استخوان‌های کمکی دارد که سه یا چند استخوان پشت‌غرابی و ۴ استخوان شعاعی دارد. در واقع علاوه بر استخوان‌های اصلی کتف و غرابی و استخوان کمکی دارند.
۸. شکل بدن آنها به شکل شگفت‌آوری متنوع است. گونه‌های بسیاری دارای اندازه کوچک و کمتر از ۳۰ سانتیمتر است. اندازه کوچک این امکان را فراهم می‌کند که کنجگاه‌های زیستی و زیستگاه‌های کوچکی را اشغال کنند که قبلاً برای بقیه امکان دسترسی وجود نداشت.

روند تغییرات ساختاری در شعاع‌بالگان

آخرین گروه شعاع‌بالگان یعنی نوبالگان بود.

تمام تغییرات به خاطر این است که ۱. قادر به حرکات سریع و پیچیده باشند. ۲. دستگاه تنفسی کارآمد داشته باشند. ۳. قادر به استفاده از غذاهای متنوع باشند. این تغییرات خود را در چند جا نشان داده شده است:

۱. فلس‌ها

در ماهیان ابتدایی شعاع‌بالگان چند لایه بوده و ضخیم بوده اما گرایش عمومی در مسیر تکامل آنها به سمت کاهش سختی و پیچیدگی بود به همراه افزایش انعطاف‌پذیری. شانه‌ای شدن فلس‌ها هم مهم است.

۲. شعاع‌های غشای پایه آبششی

در ماهیان غضروفی - استخوانی خصوصاً آنهایی که فسیل بودند کف حفره آبششی سخت و غیر قابل انعطاف بود بنابراین آنها فقط از طریق شکار، طعمه خود را پیدا می‌کنند. اما با تکامل استخوان شعاع‌های غشای پایه آبششی بوجود آمد که نتیجه‌اش افزایش کارایی پمپ آبششی بود که افزایش ظرفیت تنفسی را به همراه داشت و این مسئله کامل‌تر شد و یک استخوان از شعاع‌ها به سرپوش اضافه شد که میان سرپوش آبششی بود و علاوه بر این بهبود وضعیت تغذیه را به همراه داشت. منظور این است که ماهی از طریق مکش هم می‌تواند تغذیه کند.

۳. کیسه شنا

احتمالاً کیسه شنا در شعاع‌بالگان اولیه به صورت ریه عمل می‌کرده است مثل ماهیان شش‌دار. اما با تکامل ماهیان وظیفه کیسه شنا عوض شده و به عنوان اندام هیدروستاتیک (اندامی که چگالی ماهی را با محیط منطبق می‌کند) ایفای نقش می‌کند.

البته در ماهیان تلوست ابتدایی‌تر کیسه شنا از طریق مجرای هوایی با دستگاه مرتبط است ولی در تلوست‌های عالی‌تر، این مجرا از بین رفته و کیسه شنا علاوه بر وظیفه هیدروستاتیک دو وظیفه دیگر را بر عهده دارد: الف) تقویت امواج صوتی برای دریافت صوت ب) تولید صوت

ماهیان فیزوکلیست حتماً باید کیسه شنا داشته باشند تا به عمق بروند.

۴. آرواره‌ها

در ماهیان پست‌تر خصوصاً ماهیان غضروفی - استخوانی، استخوان‌های فکی و پیش‌فکی با مجموعه ارتباط سفت دارند. اما هر چه به سمت مسیر تکامل پیش می‌رویم. این اتصال سست‌تر می‌شود و از طرف دیگر استخوان پیش‌فکی به عنوان استخوان اصلی به حساب آید. نتیجه این امر این است که بتوانند دهان را به شکل O باز کنند و باز شدن آن به حداکثر برسد. امکان تغذیه از طریق مکش را هم ایجاد کرده است.

۵. دم

در شعاع‌بالگان اولیه دم به شکل Heteroserc بود اما هر چه که این مسیر تکامل را طی می‌کنیم، گرایش به سمت ایجاد دم Homoserc است. اهمیت دم Homoserc این است که امکان یک نیروی پرتاب متحدالشکل را برای ماهی فراهم می‌کند یعنی حرکت در یک مسیر مستقیم (با توجه به کیسه شنا عمق را تغییر می‌دهند). این مسئله خصوصاً در ماهیان کوچکی که دارای قدرت مانور زیاد هستند، صادق است و نیاز به دمی دارند که تک تک شعاع‌ها را برای حرکت کنترل کنند.

۶. وضعیت باله‌ها

دو گرایش مهم در باله‌ها از بعد تکاملی وجود دارد:

الف) اضافه شدن خار به باله‌ها

اضافه شدن خار به باله‌ها، خارها وسیله ضد شکار هستند، خصوصاً در مورد ماهیانی که نمی‌تواند سرعت زیاد داشته باشند، مناسب است. توسعه و رشد خارها با از بین رفتن فلس‌های استخوانی سنگین همزمان منطبق بوده است.

در این ماهی سه خار، خارها زاویه ۱۲۰ درجه دارند و ماهی شکارچی باید دهانش گسترده باشد تا کل ماهی در داخل دهانش جای گیرد و در این صورت خارها به دهان شکارچی آسیب می‌رسانند.

ب) ایجاد تغییر در وضعیت باله‌های سینه‌ای و شکمی

باله‌های شکمی به زیر باله سینه‌ای یا جلوتر آمده‌اند و کمربندها به هم مرتبط شده‌اند. نحوه اتصال این باله با زاویه عمود روی بدن ماهی است. قدرت مانور ماهی افزایش می‌یابد و ماهی می‌تواند به راحتی در داخل آب به پناهگاه موردنظرش برود و خود را از شکارچی دور کند و حتی به عقب حرکت کند که این هم همیشه مشخص است.

Teleostei

بیش از ۲۳ هزار گونه دارد. Teleostei یک زیر بخش است که یک دون بخش Osteoglossomorpha (دارای استخوان در زبان‌اند) است و این دون بخش دارای راسته‌ای به نام Anguilliformes است.

Anguilliformes

۱. ماهیانی طویل هستند که باله شکمی را ندارند. همچنین غالباً ممکن است باله سینه‌ای هم نداشته باشند و بعضی‌ها دارند.
۲. باله‌های پشتی و مخرجی به باله دم متصل است. به همین خاطر دم حالت نقطه‌ای و نوک تیز دارد.
۳. فلس‌های دایره‌ای دارند که عمیقاً در پوست فرو رفته یا اینکه فاقد فلس می‌باشند.
۴. فاقد خارهای آبششی هستند.
۵. اسکلت اینها به نوعی کاهش یافته است.
۶. همگی دارای نوزادان leptocephal هستند.
۷. عمدتاً در مناطق گرمسیری یا نیمه گرمسیری به سر می‌برند.

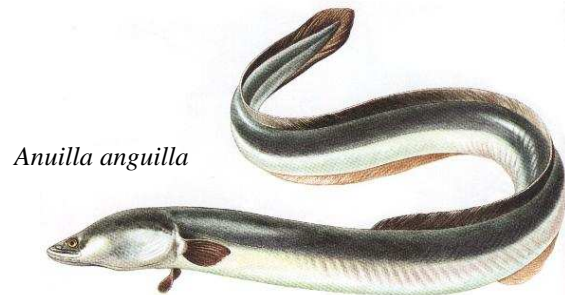


Anguillidae

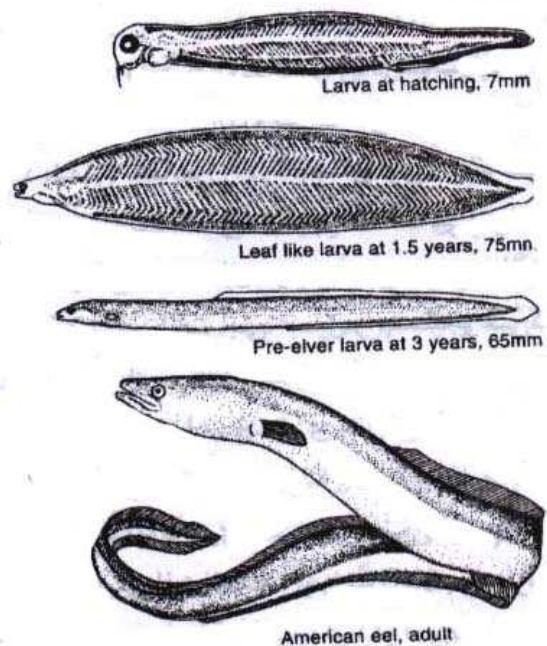
یکی از مهمترین خانواده‌هایشان Anguillidae (مارماهیان مهاجر) است. تنها ۱۶ گونه دارند اما در عین حال شناخته شده‌ترین خانواده به حساب می‌آیند. علت این است که بیشتر در آب شیرین زندگی می‌کنند و برای تخم‌ریزی وارد دریا می‌شوند و به آنها Catadromus گویند، یعنی دریا کوچ.

سر آنها حالت سه گوش دارد و دهان سختی دارند که فاقد استخوان پیش‌فکی است. بدنشان طویل و باله‌های پشتی و مخرجی و دمی با یکدیگر یکی می‌شوند.

باله‌های شکمی را ندارند ولی البته باله‌های سینه‌ای را دارند. فلس سیکلوئید دارند و عمیقاً در پوست فرو رفته است و مثل این است که نداشته باشند. منافذ آبششی بسیار دور از سر قرار گرفته است و با یک سرپوش آبششی کوچک و انعطاف‌پذیر پوشیده شده است. حفره آبششی کاملاً بزرگ است. در آمریکای شرقی مارماهی آمریکایی به نام *Anguilla rostrata* و در اروپا *Anuilla anguilla* موجود است.

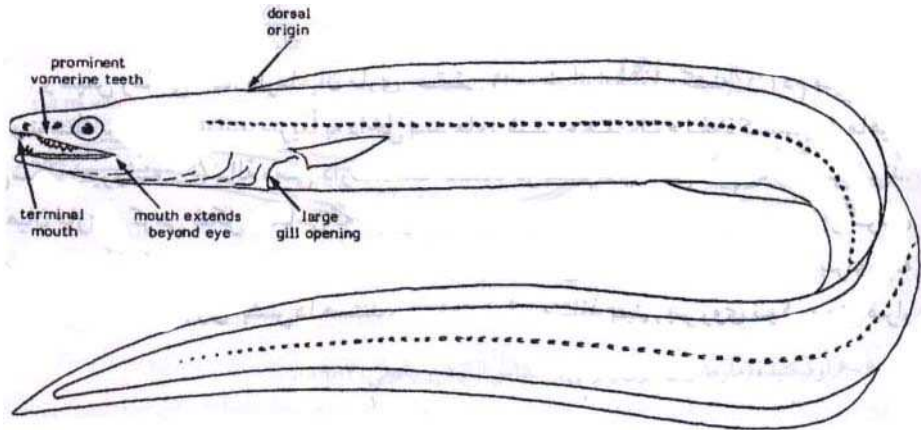
*Anguilla rostrata**Anuilla anguilla*

این دو گونه در آب‌های جویبارها و دریاچه‌ها زندگی می‌کنند. بعد از اینکه ۱۲-۶ سال در این زیستگاه‌ها به سر بردند و به طول ۱۵۰-۳۵ سانتیمتر رسیدند، تغییر شکل می‌دهند و رنگ‌شان از حالت زرد سبز به نقره‌ای تغییر می‌کند و شروع به مهاجرت به دریا کرده و وارد اقیانوس اطلس می‌شوند و به محل تخم‌ریزی خود در دریایی از اقیانوس اطلس به نام Sargasso رفته و بعد از تخم‌ریزی تلف می‌شوند. اما نوزادان حاصله دوباره شروع به مهاجرت به سواحل می‌کنند. یعنی آنهایی که می‌خواهند به اروپا بروند، ۳ سال طول می‌کشد. موقعی که به اروپا و آمریکا می‌رسند، دچار دگردیسی گشته و تبدیل به بچه‌ماهی اصطلاحاً elver می‌شوند. قبل از این حالت نوزادی‌شان حالت برگی شکل دارند. بعد از اینکه نزدیک سواحل شدند، به رودخانه رفته و دوباره این سیکل تکرار می‌گردد.



Muraenesocidae (ما ماهیان دریایی)

در جنوب کشور در آب‌های خلیج فارس دو گونه داریم. ماهیانی طویل بوده که در جلو استوانه‌ای و در عقب از دو پهلو فشرده‌اند. دهان حالت انتهایی و بزرگ دارند. پوزه بسیار نوک‌تیز و دهان تا عقب پوزه کشیده می‌شود، با دندان‌های برجسته. در جلو دندان‌ها تیز و چند ردیفی هستند. یک ردیف دندان‌های نیش میانی بر روی دو طرف آرواره دارند. چشم‌ها نسبتاً بزرگ است که چون شکاری هستند، به نفع آنهاست.



باله پشتی خیلی طویل است، بطوریکه از بالای منفذ آبششی شروع می‌شود. باله سینه‌ای دارند ولی باله شکمی ندارند. فاقد فلس هستند و دگردیسی ندارند و بعد از تخم‌ریزی تلف

نمی‌شوند و شبیه والدین هستند. محل اتصال آرواره‌ها تا پشت چشم می‌رسد.

دندان‌ها آغشته به زهر است و به انسان حمله می‌کنند.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

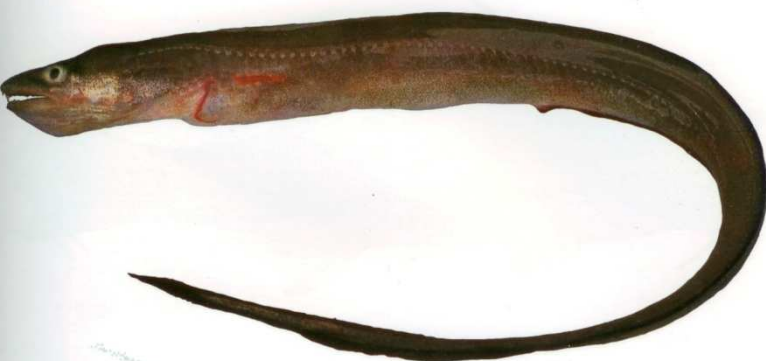
مارماهی زرد *Congresox talabon*

مارماهی تیز دندان *Muraenesox cinereus*

در هر دوی این گونه‌ها دهان و آرواره‌ها به پشت چشم ختم می‌شود.

در مارماهی تیز دندان باله‌های پشتی و مخرجی حاشیه سیاه دارد و باله پشتی خیلی طویل است.

Congresox talabon (Cuvier, 1829)



(SL: 34 cm)

انواده: مار ماهیان دریایی

بم فارسی: مار ماهی زرد

Muraenesox cinereus (Forsskal, 1775)



(SL: 52 cm)

خانواده: مار ماهیان دریایی

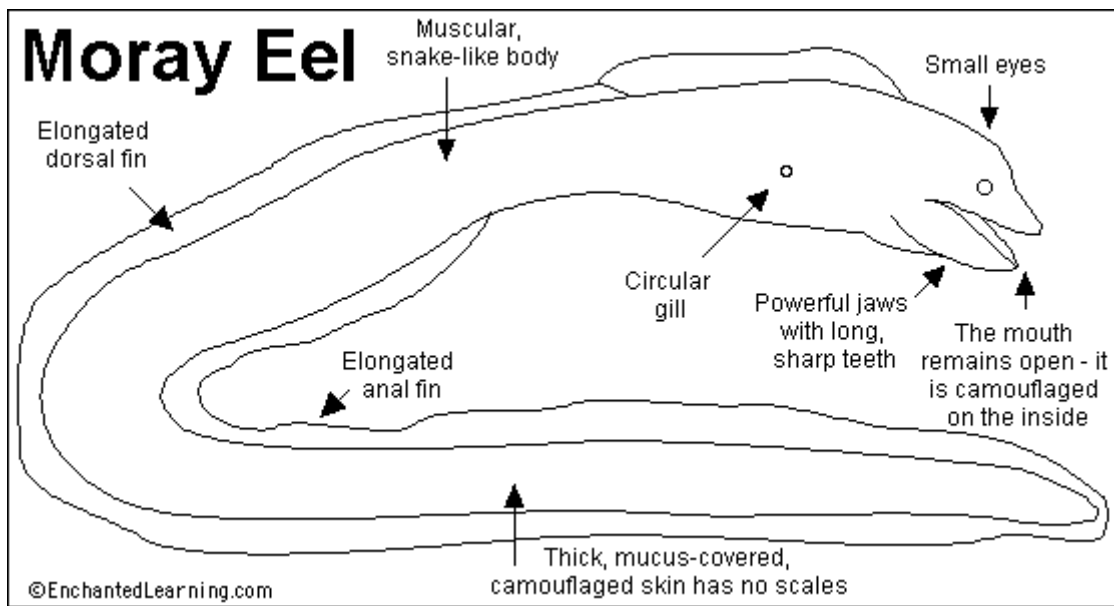
نام فارسی: مارماهی تیز دندان

مشخصات:



(Moray eel, مورنیده،) **Muraenidae**

مارماهیان شکاری که نه باله سینه‌ای و نه شکمی دارند (فاقد باله‌های زوج). از ماهیان، بی‌مهرگان سواحل صخره‌ای و تخته سنگی در نواحی حاره و معتدل تغذیه می‌کنند. فلس‌ها نیز در آنها وجود ندارد. سر سخت و نوک‌تیز با تعداد زیادی دندان و منافذ آبششی کوچک و گرد است. دندان‌ها خنجر مانند است و در برخی اشکال پهن نیز دیده شده است.



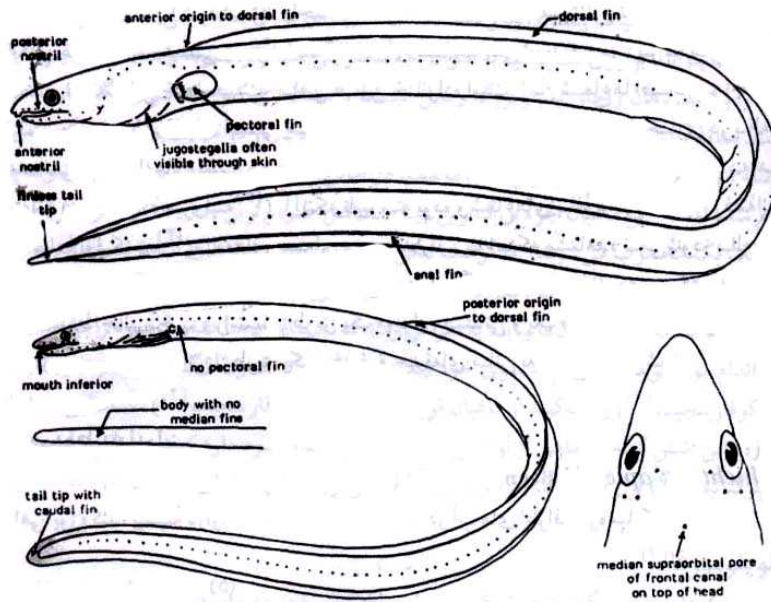
رنگ آنها از زرد متمایل به سبز و یا متمایل به خرمایی و یا قرمز با نقاط یا حلقه‌های سفید رنگ متغیر است. بیشترین خطر آنها مربوط به مسمومیت Ciguatera است. گونه ایرانی به نام *Gymnothorax undulatus* است.



Gymnothorax undulatus

Ophichthidae (اهیکتیده)

به مارماهیان ماری شکل یا مارماهیان حفار معروف‌اند. دارای بدنی طویل تا بسیار طویل است و معمولاً در قسمت جلو حالت استوانه‌ای داشته و پوزه‌ای نوک‌تیز است. دارای دهانی انتهایی یا تحتانی هستند. دندان حالت مخروطی داشته و ناحیه آبششی و حلق متورم بوده و توسط یک دسته شعاع‌های غشاء آبششی (*jugostegalia*) حمایت می‌شود و حالت هم‌پوشانی دارند که ویژگی خاص این خانواده است.

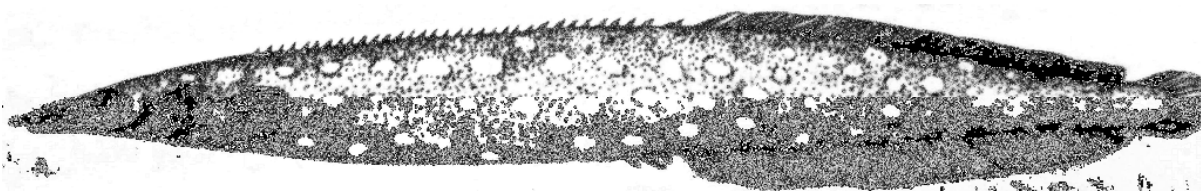


هیچ خاری در باله‌های اینان دیده نمی‌شود. شعاع‌های باله دمی تحلیل رفته (*finless tail tip*) و نوک آن حالت تیغه‌ای داشته و به کمک آن به بستر فرو رفته و غذا را بدست می‌آورند. باله شکمی در آنان دیده نمی‌شود و فاقد فلس هستند. دستگاه خط جانبی آنان تا نوک سر کشیده شده است و حتی خطوط جانبی دو طرف توسط دو مجرای پیشانی و گیجگاهی به هم ارتباط دارند.

گونه ایرانی آن به نام *Ophichthus apicalis* می‌باشد.

Mastacembelidae

جدای از این گروه مارماهیان بوده و در گروه خار بالگان قرار می‌گیرند. تفاوت آنها این است که تعداد زیادی خار در باله پشتی بوده و در باله مخرجی نیز ۲ الی ۳ خار دیده می‌شود. پوزه



نوک تیز و انتهای پوزه زائده‌ای گوشتی دارد. به نام مارماهی خاردار نیز معروف است. (ص ۳۱۹ کتاب)

گونه آن به نام *Mastacembelus mastacembelus* است.

Clupeomorpha

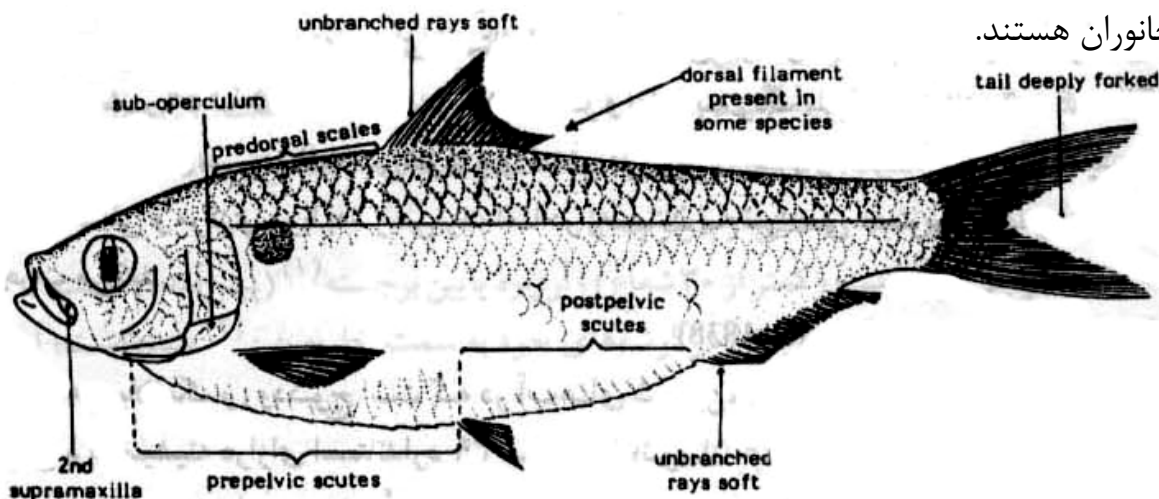
زیر بخش ماهیان زبان استخوانی و دارای راسته کلویی فورمس (شگ‌ماهیان) است. همه این ماهیان در آب‌های سطحی به سر برده که از نظر نور رسانی غنی بوده و بیشتر گونه‌ها در پلاژیک تشکیل اجتماعی را داده و به تغذیه پلانکتون‌ها می‌پردازند. سازگاری‌هایی که در آنها ایجاد شده است شامل داشتن فلس‌های نقره‌ای و بدن فشرده از دو پهلو و غالباً واجد برجستگی یا تیغه در ناحیه شکم هستند. دهان انعطاف‌پذیر و خارهای آبششی ظریف (جهت تغذیه از پلانکتون‌ها) دارند. فلس‌های نقره‌ای و بدن فشرده از دو پهلو سبب می‌شود تا از دید شکارچیان تقریباً استتار شوند. از بالا به علت بازتاب نور توسط فلس‌ها و بدن دو پهلو باعث دیده شدن سطح تیزی از پایین می‌شود.

از ویژگی‌های دیگر مربوط به ساختار اسکلتی و مربوط به بزرگ‌بودن استخوان ماکسیلا نسبت به پری‌ماکسیلا است. خط جانبی در آنها دیده نمی‌شود. ارتباط کیسه‌شنا با گوش داخلی توسط کیسه‌ای صورت می‌گیرد. دارای زوئیدی هستند که به گوش داخلی متصل شده و زوئیدی در منفذ نیز متصل‌اند که تولید صوت می‌کنند. دارای سه خانواده است که در ذیل می‌آید:

Clupeidae (شگ‌ماهیان)

انواع مختلفی در طبیعت دارند، انواعی از آنها به نام‌های herring, gizzard shad, shad, sardine, anchovy, menhaden, شکم‌واجد kill و فلس‌های نقره‌ای قابل ریزش می‌توان آنها را تفکیک کرد.

اینان نقش مهمی را در زنجیره‌های غذایی ایفا می‌کنند که حلقه واسطی بین پلانکتون‌ها و مابقی جانوران هستند.



معمولاً کوچک و بین ۷ تا ۲۰ سانتیمتر است. شکل دوکی و نیم‌استوانه‌ای و گاهی اوقات شدیداً از دو پهلو فشرده‌اند. صفحات استخوانی یا Scuts که kill را تشکیل می‌دهند در ناحیه شکمی بوجود آمده‌اند. فاقد خار بوده و باله پشتی یک عدد و کوتاه که در نزدیکی میانه بدن واقع است. باله سینه‌ای در قسمت پایین بدن قرار دارد. قاعده باله‌های شکمی در وسط بین قاعده‌های باله‌های سینه‌ای و مبدأ باله مخرجی قرار گرفته است. باله دم معمولاً دو شاخه و فلس‌ها همیشه حالت دایره‌ای شکل دارند. همانطور که اشاره شد، خط جانبی ندارند. در برخی ممکن است پلک سوم نیز مشاهده شود. قاعده باله مخرجی در بیشتر موارد

بزرگ‌تر از قاعده باله پشتی است.

اغلب دریازی و مهاجر بوده که به خاطر تغییرات دما مهاجرت می‌کنند. معمولاً بصورت اجتماعی و گله حرکت می‌کنند. شکل

اجتماع بصورت ماهی بزرگی است تا شکارچیان را فریب دهند.

آنها را توسط تور و فریب نور صید می‌کنند.

شگ‌ماهیان هم در دریای خزر و هم در جنوب دیده می‌شوند.

شگ‌ماهیان دریای خزر

دو جنس در دریای خزر مطرح است:

Clupeonella (A) (کیلکا)

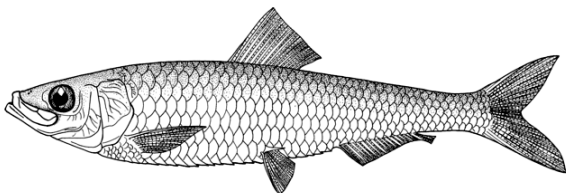
معمولاً اندازه‌ای کوچک و فلس‌های نقره‌ای کوچک دارند. ویژگی مهم آنها این است که در آنها دو شعاع آخر باله مخرجی بزرگ‌تر از بقیه است. در یک سالگی بالغ می‌شوند. توسط تور و نور صید می‌شوند.

دارای سه گونه است:

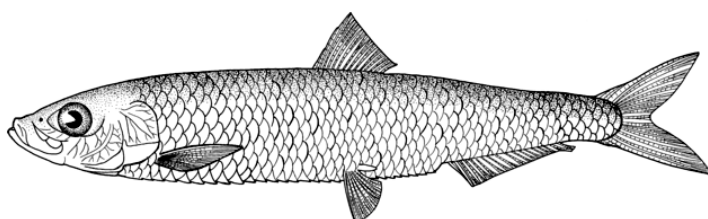
۱. *Clupeonella cultriventris*

۲. *Clupeonella engrauliformis* (کیلکای اچوی)

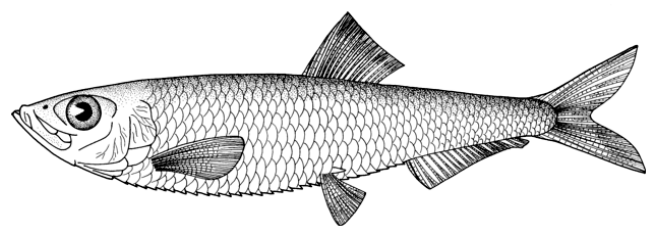
۳. *Clupeonella grimmi* (کیلکای چشم درشت)



۱



۲



۳

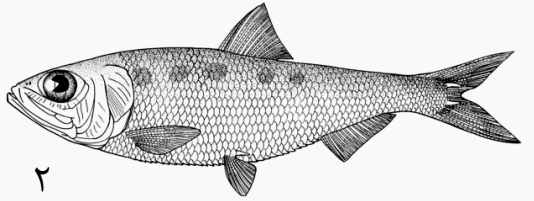
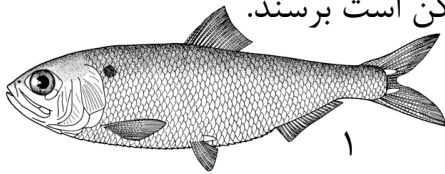
(B) *Alosa* (پوزانک، زالون، شگ ماهی) (Shad)

اندازه اینان از کیلکاها بزرگ تر بوده و تا ۱۷ الی ۱۸ سانتیمتر ممکن است برسند.

۱. *Alosa sphaerocephala* (شگ ماهی سرگرد)

۲. *Alosa saposchnikowi* (شگ ماهی چشم درشت)

۳. *A. kessleri* (شگ ماهی مهاجر، زالون): رود کوچ می باشد.



۴. *Alosa caspia*: به پوزانک معروف است که دارای سه زیر گونه است:

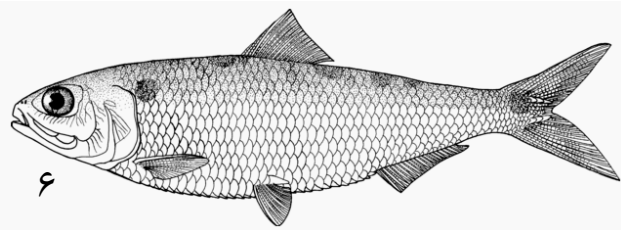
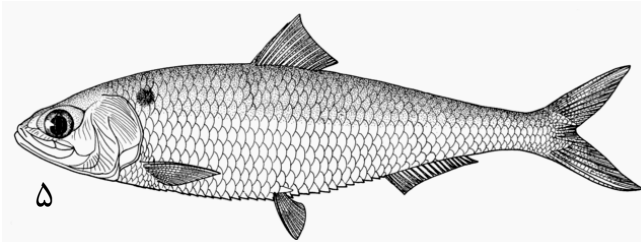
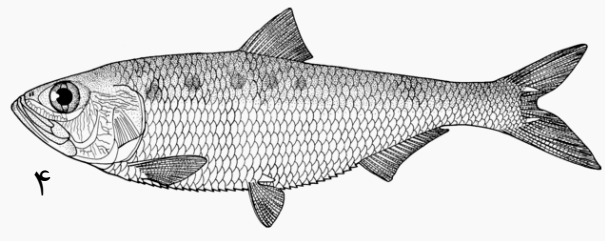
• *A. caspia knipowitsch* (پوزانک انزلی)

• *A. caspia persica* (پوزانک استرآبادی)

• *A. caspia caspia* (پوزانک دریای خزر)

۵. *Alosa pontica*

۶. *Alosa braschnikowii*



شگ ماهیان جنوب

Anodontostoma chacunda (گواآف کوچک)

رنگ پشت آن به رنگ سبزآبی است. یک لکه سیاه و

بزرگ پشت سرپوش آبششی دیده می شود.

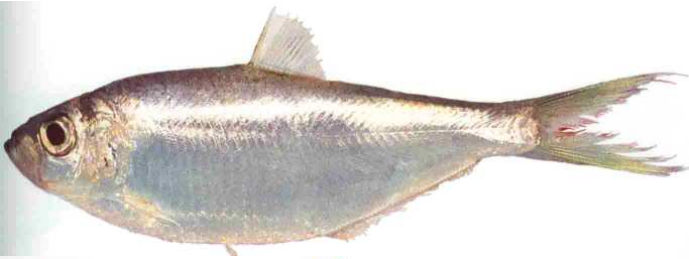


Dussumieria acuta (ساردین رنگین کمانی)

لبه عقبی باله دم سیاه رنگ و پشت آن به رنگ آبی رنگین کمانی است و در زیر آن نوار

برنجی رنگ می باشد. باله دم نیز به رنگ تیره است.





Ilisha megloptera (شمسک بزرگ)
نام *megloptera* به خاطر داشتن باله‌های بزرگ است.



Ilisha melastoma (شمسک کوچک)
نام *melastoma* از ملانین می‌آید که به خاطر دانه‌های سیاه‌رنگ آن است.



Nematalosa nasus (گواف رشته‌دار)
آخرین شعاع باله پشتی حالت شعاعی دارد. دارای لکه تیره‌ای در پشت ناحیه آبششی است.

Sardinella gibbossa (ساردین پهلو طلایی)

Sardinella longiceps (ساردین روغنی)

Sardinella melanora (ساردین دم سیاه)

Tenuialosa iliasha (صبور)



ساردین پهلو طلایی



ساردین روغنی



ساردین دم سیاه



صبور

Engraulidae (موتو ماهیان)

حدوداً ۱۳۹ گونه بوده و پوزه‌ای آویزان و پیش آمده و آرواره‌ای فوقانی و طویل دارند. علاوه بر این دهان خود را می‌توانند بصورت بسیار وسیع و دایره‌ای شکل باز کرده و به پالیده خواری بپردازند. علت این امر نیز داشتن خارهای آبششی متعدد بر روی اولین کمان آبششی است. اندازه‌ای کوچک داشته و معمولاً کمتر از ۱۵ سانتیمتر هستند. با این حال اهمیت تجاری دارند.

از گونه‌های آن می‌توان به
Thryssa vitrirostris (لچه دهان نارنجی)،
Stolephorus indicus (موتوی هندی)
 اشاره نمود.

*Thryssa vitrirostris**Stolephorus indicus***Chirocentridae** (خاروماهیان)

ماهیانی بسیار طویل و شدیداً از دو پهلو فشرده هستند و به شگ ماهیان (هرینگ‌ها، ساردین‌ها) شباهت دارند، اما فاقد صفحات استخوانی (اسکوت) در امتداد شکم هستند.

*Chirocentrus durab*

دندان‌های نیش بزرگ در هر دو آرواره اینها وجود دارد. هیچ خاری نیز در باله‌ها مشاهده نمی‌شود، مانند بقیه باله پشتی یکی است ولی در عقب بدن قرار گرفته است. باله دمی، عمیقاً دو شاخه است. رنگ پشت آنها آبی سبز و پهلوها به رنگ نقره‌ای است. از آنان می‌توان به *Chirocentrus durab* (خارو باله سیاه) و *C. nudus* (خارو باله سفید) اشاره کرد.

*C. nudus*

By: Mohsen Aqazadeh

زیر بخش Teleostei

Euteleostei بخش

Ostaryophysii فوق راسته

Anotophysii ردیف اول

Gonorynchiformes راسته

Chanidae

Chanos chanos

ردیف دوم: Otophysii

Cypriniformes (کپور شکلان)

Characiformes

Siluroformes (گره ماهی شکلان)

Gymnotiformes

فوق راسته Ostaryophysii

بیش از ۶۵۰۰ گونه را در بر می‌گیرند که بیش از یک چهارم گونه‌های شناخته شده در جهان به این فوق راسته اختصاص دارند. ۷۵٪ ماهیان آب شیرین را در بر می‌گیرند. این ماهیان برای زندگی در آب‌های شیرینی که دچار تلاطم و کدورت و همچنین در معرض نوسانات شدید (از نظر دما و تغییرات شیمیایی) هستند، سازگار شده‌اند. این گونه محیط‌ها غالباً کوچک، مجزا و قطعه قطعه نیز هستند.

برخی از خصوصیات اینان شامل:

۱. اینان دارای عصاره ناشی از ترس (Schreck stoff) هستند. این ماده (از سلول‌های گریزی شکل ترشح می‌شود) زمانی به داخل آب آزاد می‌شود که یک ماهی صدمه ببیند. این عصاره سبب بروز واکنش ترس در اعضای همان گونه یا گونه‌هایی که ارتباط نزدیک دارند، می‌شود.
۲. دارای کیسه شنا بوده که معمولاً دارای دو قسمت است.
۳. دارای اونکولی (unculi) هستند. برآمدگی‌های کوچک و تک سلولی بوده که بر روی قسمت‌های مختلف بدن قرار گرفته‌اند و سطح زبری را برای چسبیدن و خراشیدن فراهم می‌کند.

۴. دارای تاول‌های تولید مثلی (Breeding tubercles) هستند که شامل یک کلاهک کراتینی است. این تاول‌ها در زمان تولید مثل بر روی بدن ماهیان نر مشاهده می‌شود (به رنگ سفید است).
۵. آرواره فوقانی (استخوان پیش‌فکی) برای تغذیه از راه مکش بخوبی توسعه یافته و به بیرون کشیده می‌شود.
۶. باله‌های شکمی در موقعیت شکمی قرار دارد.

Chanidae (فامه‌ماهیان)

۳۵ گونه هستند. شناخته شده‌ترین عضو همان خامه‌ماهی است. گونه‌ای است دریایی و لب‌شور. مهمترین ماهی خوراکی در آسیای جنوب شرقی به حساب آمده و دارای پهلوهایی نقره‌ای و باله‌های دم عمیقاً دو شاخه، بدن طویل و نسبتاً فشرده از دو پهلو هستند. عمدتاً از جلبک‌های پلانکتونی تغذیه کرده که نسبت به نوسانات دمایی و شوری مقاوم هستند. در مورد اینان هیچ اسکوتی مشاهده نمی‌شود و خط جانبی در آنان وجود دارد. تعداد شعاع‌های پایه غشاء آبششی فقط ۴ عدد است. رنگ پشت به رنگ سبز زیتونی و پهلوها نقره‌ای رنگ است.

ردیف Otophysi

با یکدیگر هم‌خوانی و تناسب دارند. عنوان شده است که راسته کیپورسکلان احتمالاً برای بقیه راسته‌ها گروه اجدادی به حساب می‌آیند و دومین گروه، کاراسین شکلان اولین گروهی بودند که جدا شدند و سپس گربه‌ماهی شکلان.

اتوفیزی‌ها دارای ویژگی‌های مشترکی هستند؛

۱. ویژگی اسکلتی یعنی داشتن استخوانچه‌های وبر. این استخوانچه‌ها، زنجیره‌ای از استخوان‌ها هستند که کیسه‌شنا را به گوش داخلی مرتبط می‌کنند و به این ترتیب حساسیت دستگاه شنوایی را در ماهیان افزایش می‌دهند، بطوریکه از نظر عملکرد شبیه گوش داخلی پستانداران است. این استخوان‌ها بخش‌های تغییر شکل یافته ۴ یا ۵ مهره اول ستون فقرات هستند که بعد از این ستون جدا شده و ارتباط کیسه و گوش داخلی را برقرار می‌کنند. اهمیت آنها این است که در آب‌های کدر و یا در شب‌ها می‌توانند مفید واقع شوند، خصوصاً برای یکی از مهمترین دسته‌های آنها یعنی گربه‌ماهیان بسیار اهمیت دارد. چون گربه‌ماهیان شب‌ها فعال هستند.

۲. فک فوقانی قابل بیرون زدن به همراه دندان‌های حلقی، امکان تنوع روش‌های تغذیه را برای آنها فراهم می‌کند. دندان‌های حلقی به تفکیک وظایف قاپیدن و جویدن غذا کمک می‌کند (دهان برای قاپیدن و دندان‌های حلقی برای جویدن). این دندان‌ها اشکال مختلفی می‌توانند داشته باشند، دندان‌های آسیایی تا دندان‌ها شانه‌ای شکل برای شکستن مواد ظریف و حتی دندان‌ها تیز که برای پاره کردن طعمه می‌تواند مؤثر باشد. این دندان‌ها نیز همانند استخوانچه‌های وبر در توفیق اینان اهمیت بسیاری داشته‌اند.

۳. استفاده از عصاره ناشی از ترس، اندازه معمولاً کوچک و شیوه‌های تولید مثلی اینان. وجود عصاره ترس نشان‌دهنده این است که آنها زندگی اجتماعی داشته و نیز در هنگام بلوغ اندازه کوچکی دارند (اندازه بزرگ نیازی به این عصاره نیست). تعداد گونه‌هایی که به اندازه یک تا دو متر می‌رسد، کم است. گونه‌هایی که اندازه بزرگ نیز دارند، ممکن است شکاری نباشند، بلکه رژیم همه‌چیزخواری یا گیاه‌خواری داشته باشند. اندازه کوچک این حسن را دارد که از هزاران بی‌مهره‌ای که در محیط وجود دارد و همچنین از بی‌مهرگان خشکی که به داخل آب می‌افتند نیز تغذیه کنند و نیز می‌توانند زیستگاه‌های کوچک (آبراهه‌ها، رودخانه‌های کم‌حجم) را اشغال کنند. از دیگر ویژگی کوچک بودن، سریع به بلوغ رسیدن است که می‌تواند محیط را پر از بچه‌ماهی کند.

Cypriniformes (راسته کپورشکلان)

درب‌گیرنده خانواده کپورماهیان (cyprinidae)، کاتوستومیده (Catostomidae)، ماهیان مکنده و چهار خانواده از لوچ ماهیان (loach، رفتگرماهیان که دو خانواده (رفتگرماهیان خاردار) Cobitidae و Balitoridae) است.

حداقل ۲۷۰۰ گونه در این راسته وجود دارد. از ویژگی آنها دهان قابل بیرون زدن (protractile) و فاقد دندان (بیشتر آنان دارای دندان حلقی هستند) است. سر فاقد فلس بوده و تقریباً همگی فاقد باله چربی هستند.

Cyprinidae (کپورماهیان)

بیش از ۲۰۰۰ گونه (۲۱۰ جنس) را دربر می‌گیرند. بزرگ‌ترین خانواده در بین ماهیان هستند. دارای دندان حلقی بوده که از یک تا سه ردیف متغیر است اما هرگز تعداد دندان‌ها در هر ردیف از ۸ عدد تجاوز نمی‌کند. داشتن لب‌های نازک از ویژگی‌های دیگر آنان است (معمولاً در مرز یا لبه آرواره بالایی تنها استخوان پیش‌فکی دیده می‌شود) (ماهیان مکنده دارای لب‌های ضخیم و Cyprinidae دارای لب‌های نازک هستند). بیشتر کپورماهیان دارای شعاع‌های نرم در باله‌های خود هستند اما شعاع‌های تغییر شکل یافته‌ای در آنها دیده می‌شود که تبدیل به خار شده‌اند. تعداد کروموزوم‌های (2n) کپورماهیان ۵۰ عدد یا گاهی اوقات ۴۸ عدد است.



ویژگی دیگر، داشتن بدن دوکی شکل و تقریباً بلند. داشتن چشمان بزرگ (ویژگی تفکیک از گربه‌ماهیان)، فلس‌های واضح که در بیشتر گونه‌ها بزرگ (خصوصاً آنهایی که در آب‌های راکد هستند) است. باله‌های شکمی در موقعیت شکمی، دهان

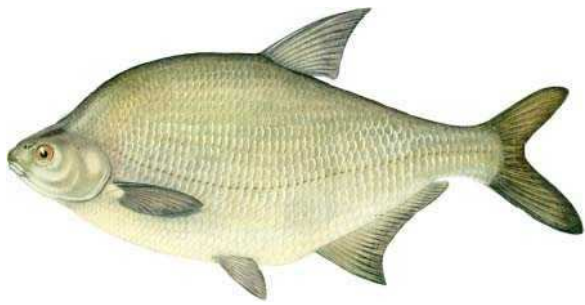
کوچک، انتهایی یا نیمه‌انتهایی بوده و عمدتاً شکارچینی هستند که در طول روز از بی‌مهرگان کوچک تغذیه می‌کنند. بعضی از اینها گوشتخوار بوده (سس ماهی و ماش ماهی) و بقیه از جلبک‌ها، گیاهان آلی و یا شیرۀ آلی تغذیه می‌کنند.

فلس‌های سیکلوئید و دایره‌ای دارند و محکم (برخلاف شگ‌ماهیان که سست است) به بدن چسبیده است و تمام بدن را به جز سر می‌پوشاند. تعداد سیبیلک‌ها متغیر است، فاقد سیبیلک بوده یا ۱، ۲ یا ۴ زوج (کم است) است. معده مشخصی ندارند (حتی در گوشتخواران آنها) و زوائد باب‌المعدی نیز در اینها دیده نمی‌شود.

از برخی گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

Abramis brama

ماهی سیم، پراکنش در حوضه دریای خزر، بیشترین فراوانی در تالاب انزلی، بیشینه درازا ۲۷ (میانگین ۱۸) سانتیمتر، بیشینه وزن ۱۷۰۰ (۱۵۰) گرم، بدن از دو پهلو فشرده است و از فلس‌هایی با اندازه متوسط پوشیده شده است. شکم در عقب باله‌های لگنی قرار داشته و واجد کیل است. کیل فاقد فلس است. باله مخرجی طویل است. ۲۳-۲۸ شعاع شاخه شاخه دارد. دهان نیمه تحتانی است.



در رودخانه‌ها به منظور تخم‌ریزی یا خواب زمستانی مهاجرت می‌کند و بصورت دسته‌جمعی در حفرات به خواب می‌روند و به همین خاطر نیز براحتی صید می‌شوند. تغذیه آنها از حشرات و نرم‌تنان و سخت‌پوستان است. در سه سالگی بالغ می‌شوند.

Abramis bjoerkna

سیم‌نما، سیم پرک. دندان حلقی 5,2 : 2,5 است. بدن بلند و پهن و از دو پهلو فشرده است. باله مخرجی کوتاه‌تر از ماهی سیم است و از ۱۷ تا ۲۲ شعاع نرم دارد. چشم آنها بزرگ بوده و قطر چشم بزرگ‌تر یا مساوی طول پوزه است.

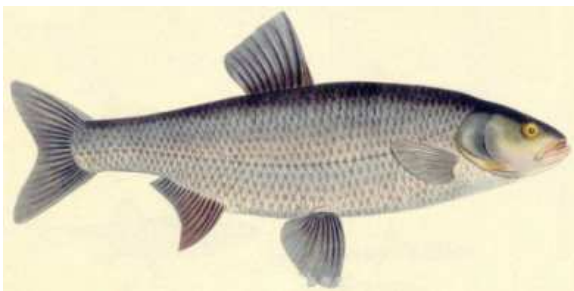
Aristichthys (Hypophthalmichthys) nobilis

کپور سرگنده. دندان حلقی یک ردیفه 4:4 بوده و شبیه کپور نقره‌ای یا فیتوفاک است و ممکن است با یکدیگر اشتباه شوند اما از نظر شکل با هم تفاوت دارند. در این ماهی کیل شکمی محدودتر بوده و بین باله‌های شکمی و مخرج واقع شده است در حالی که در فیتوفاک از ناحیه گلو تا مخرج است. باله‌های سینه‌ای این ماهی به قاعده

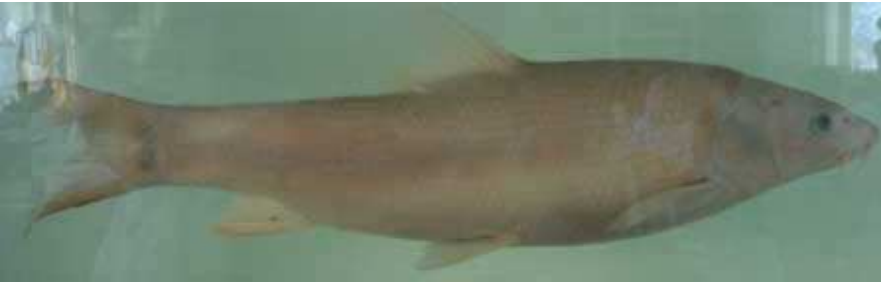
شکمی نیز رسیده و حتی از آن تجاوز هم می‌کند (به علت اینکه سر بزرگ‌تری دارند) در حالی که در فیتوفاک این قضیه نیست. رنگ این ماهی از فیتوفاک تیره‌تر است و سر آن بزرگ‌تر و چشم آن پایین‌تر می‌باشد.

Aspius aspius taeniatus

ماش ماهی خزری. دارای دندان حلقی 3,5:5,3 است. بدن این ماهی دراز و درازای آن ۵



برابر ارتفاع و ارتفاع آن دو برابر ضخامت آن است. دارای سری بزرگ و دراز با دهان بزرگ و آرواره پایینی هم جلو آمده است. رنگ پهلوها نقره‌ای و باله دم به شدت دو شاخه است. باله‌های پشتی و دم‌می خاکستری و بقیه متمایل به سرخ است. جزء معدود ماهیان گوشتخوار است.

Barbus brachycephalus caspius

سس ماهی خزری و به آن زرده پر هم گویند. دارای دندان حلقی 5,3,2 : 2,3,5 است. بدن آن دراز و باریک و درازای آن ۵ تا ۶ برابر ارتفاع بوده اما سر آن نسبتاً کوتاه و باریک است. پشت این ماهی به

رنگ سبز زیتونی بوده و باله‌های سمت پایین به رنگ متمایل به سرخ و زرد است. تغذیه آن از بچه ماهی‌ها و کرم‌ها است. تخم‌ها به رنگ نارنجی و سمی است (اگر خوب پخته نشود باعث اسهال و استفراغ در انسان می‌شود).

Barbus capito

سس ماهی. بیشتر در رودخانه‌ها دیده می‌شود و سر آن بزرگ‌تر است.

B. sharpeyi

سس ماهی یا ماهی بنی. در دجله و کارون وجود دارد.

B. xanthobterus

ماهی کتان. بخاطر وجود باله‌های نارنجی به این نام نامیده می‌شود. در دجله و کارون دیده می‌شوند.

Capoeta capoeta gracilis

سیاه ماهی لنکران. دندان حلقی 2,3,4:4,3,2 یا 2,3,5:5,3,2 است.

Carassius auratus gibelio

ماهی حوض وحشی که به Crusian carp نیز معروف است. C. auratus (بدون واژه gibelio) همان ماهی Gold fish است.



دارای دندان حلقی 4:4 و بدن پهن و بلند است. فلس‌ها بزرگ و ضخیم بوده و آخرین شعاع غیر منشعب باله‌های پشتی و مخرجی ضخیم و دنداندار یا مضرس است. همه چیزخوار و غیر بومی بوده و جزء ماهیان هرز به

حساب می‌آیند و مقاوم در برابر شرایط نامساعد محیطی هستند. اکثراً ماده‌زا هستند. این ماهی سیبلیک ندارد و دارای رنگ خاکستری لجنی است که بدین دو طریق می‌توان از کپور معمولی تفکیک کرد.

Chalcalburnus chalcoides

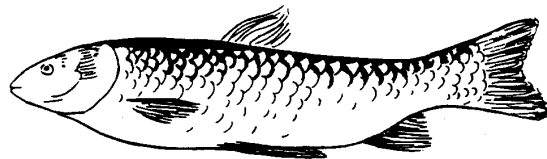
سفید کولی. دارای دندان حلقی 2,5:5,2 است. دهان فوقانی است. فلس نقره‌ای داشته و از پلانکتون‌ها و حشرات و نوزاد ماهیان و جانوران کفزی تغذیه کرده و تخم‌ریزی از اوائل اردیبهشت

تا اواخر شهریور است. دانه‌های مروارید شکل بر روی سر آنها رشد می‌کند.



Ctenopharyngodon idellus

کپور علف‌خوار؛ دارای دندان حلقی 2,4:4,2 و بدن آن گرد است. بدن استوانه‌ای با فلس‌های متراکم و درشت. باله پشتی گرد و خط جانبی کامل بوده و عمدتاً از گیاهان آبی تغذیه می‌کند. ابتدای قاعده باله پشتی کمی در جلوی قاعده باله شکمی دارد.



Cyprinus carpio

کپور معمولی. دارای دندان حلقی 1,2,3:3,2,1 است. بدن آن تا حدی دراز و تا حدی بلند است. درازای آن سه برابر ارتفاع بوده و فلس‌های درشت دارد. سر نسبتاً بزرگ و پوزه‌ای کند دارد. باله پشتی آن خیلی طویل و باله مخرجی کوتاه. دارای دو زوج سیبلیک (ماهی کاراس سیبلیک ندارد) است. همه‌چیزخوار بوده و در دمای کمتر از ۷ درجه به خواب زمستانی فرو می‌رود. یکی از عللی که ماهیان در دمای پایین زنده می‌مانند، این است که به خواب زمستانی می‌روند. در آب شیرین به سر می‌برند و آب‌های گرم و آرام و پوشیده از گیاه را دوست دارند.



Hypophthalmichthys molitrix

کپور نقره‌ای یا فیتوفاک. در مقایسه با ماهی big head قرار می‌گیرد. دارای دندان حلقی 4:4 بوده و بدنی نقره‌ای رنگ، دوکی شکل و کاملاً از دو پهلو فشرده دارد. در قسمت پایین کیل را تشکیل می‌دهد. برخلاف کپور دارای فلس‌های ریز بوده و سر آن حجیم و در انتها باریک می‌شود. چشم نیز در پایین قرار می‌گیرد. خط جانبی دارای انحنای کامل است. کیل از گلو تا مخرج ادامه دارد. باله سینه‌ای به باله شکمی نمی‌رسد یا به زحمت می‌رسد. خواب زمستانی دارد و به صدا حساس است. بخاطر خارهای آبششی متراکم، از فیتوپلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند (برخلاف بیگ هد که از زئوپلانکتون‌ها تغذیه می‌کند).

*Rutilus frisii kutum*

ماهی سفید با اسم انگلیسی kutum (با White fish اشتباه گرفته نشود). دندان حلقی 5:5 دارد. ارتفاع بدن از طول سر کوتاه‌تر است و تا حدی استوانه‌ای است (تا حدی به امور شباهت دارد). فلس‌ها متوسط و نقره‌ای رنگ است (از این لحاظ از امور تفکیک می‌شود). تعداد فلس‌ها بر روی خط جانبی ۵۳ تا ۶۲ عدد است. از نرم‌تنان و سخت‌پوستان ریز و نوزاد حشرات تغذیه می‌کند. در ۳ تا ۴ سالگی بالغ می‌شوند.

*Rutilus rutilus caspius*

ماهی کولمه گرگان. دارای دندان حلقی 6:5 (مانند ماهی سفید یک ردیفه است) و بدن ماهی نسبتاً بلند است. سطح بدن از فلس‌های متراکم متوسط یا درشت پوشیده شده است. دهان نیمه تحتانی است. همه‌چیزخوار بوده و دو انتهای آرواره پایین کمی از قائمه ابتدای چشم می‌گذرد. باله پشتی بر روی باله لگنی قرار می‌گیرد. دارای دو مهاجرت پاییزه و بهاره است. مهاجرت بهاره برای تخم‌ریزی و پاییزه برای زمستان‌گذرانی است. باله مخرجی آن طولی‌تر است (با این ویژگی و فلس درشت‌تر از ماهی سیم تفکیک می‌شود).

Schizothorax pelzami

ماهی خواجه. دارای دندان حلقی 2.3.5:5.3.2 و دو زوج سیبیلک است. فلس‌های ریز داشته و بالای خط جانبی تیره‌تر و زیر خط جانبی روشن‌تر است.

Tinca tinca

لای ماهی. دندان حلقی 5:4 دارد. بدن ضخیم و تا حدی گرد، خط جانبی کامل است. دارای فلس‌های ریز، ساقه‌دمی کوتاه و کلفت، دهان کوچک و فوقانی است. بدن از ماده‌ای لزج پوشیده شده و چشم‌های قرمز رنگ و یک زوج سیبیلک دارد. همه‌چیزخوار بوده و دارای خواب زمستانی و مقاوم به شرایط مساعد است.

*Vimba vimba persa*

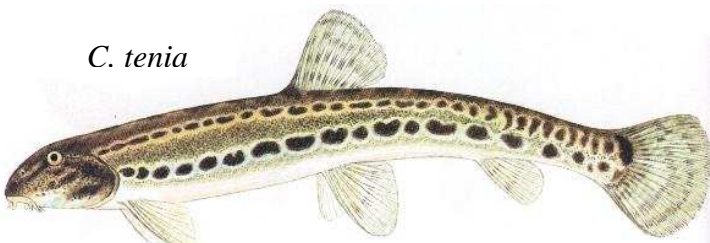
سیاه کولی. دندان حلقی 5:5 و بدن ماهی دراز که ۴ برابر ارتفاع دارد. سر مخروطی و تیز است و دهان متمایل به سمت پایین و حالت نیمه‌هلالی دارد. برای تخم‌ریزی در بهار وارد رودخانه‌ها شده و زمستان را در دریا به سر می‌برد.

*Scardinius erythrophthalmus*

به Rudd و یا سرخ‌باله معروف است.

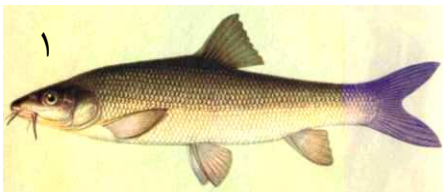
Cobitidae (فتگر ماهیان فاردار)

تعداد آنها ۱۱۰ گونه و ماهیان کوچکی هستند که محبوب آکواریوم‌داران می‌باشند. در جویبارهای اروپا و آسیا سازگاری پیدا کردند. بیشترین تنوع را در آسیای جنوب شرقی است.

C. tenia

حداکثر طول از ۴۰ سانتیمتر تجاوز نمی‌کند. معمولاً از کرم مانند تا چاق متغیر هستند. دهان نیمه‌تحتانی و سه زوج تا شش زوج سیبیلک دارند (در کپورماهیان عمدتاً ۲ زوج

است). دارای خار راست شدنی (erectile spine) در زیر چشم قرار دارد. دارای دندان‌های



حلقی یک ردیفی است که از ۸ عدد دندان متجاوز است.

از آنها می‌توان به گونه‌های ذیل اشاره کرد:

۱. *Cobitis aurata*

۲. *C. caspia*

۳. *C. linea*

۴. *C. tenia*



Balitorida (سگ‌ماهیان)

اینها دیگر خار راست شدنی را ندارند. حدوداً ۵۰۰ گونه که حداکثر اندازه آنها ۳۵ سانتیمتر

است. حداقل سه زوج سیبیلک دارند. یک

دسته از اینها خصوصاً آنهایی که در

جویبارهای سیل آسا هستند و از

جلبک‌هایی که بر روی صخره‌ها چسبیده‌اند

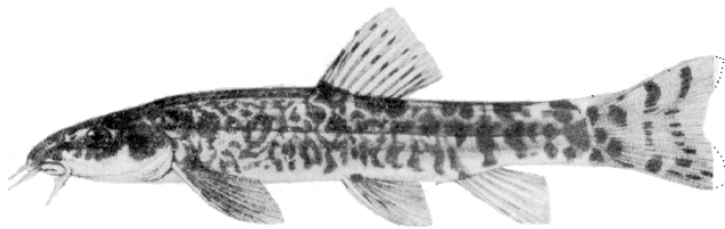
تغذیه می‌کنند، صفحه‌ی مکنده شکمی وجود

دارد که از الحاق باله‌های سینه‌ای و شکمی

بوجود می‌آید که باعث کمک به چسبیدن به صخره‌ها می‌شود.

تعدد سیبیلک‌ها ویژگی است که باعث تفکیک بین کپورماهیان می‌شود.

از آنها می‌توان به *Nemacheilus angorae* اشاره نمود.



Siluriformes (گره‌ماهی شکلان)

اگر چه مثل بقیه استاریوفیزی‌ها، دارای دستگاه وبر هستند و نیز عصاره ناشی از ترس،

لیکن ویژگی‌های متمایز دیگری نیز دارند. بیش از ۲۶۰۰ گونه در جهان گزارش شده است

که بیش از ۶۴٪ در آمریکای جنوبی است. آنها طوری ویژگی یافته‌اند که در تاریکی و کدوری

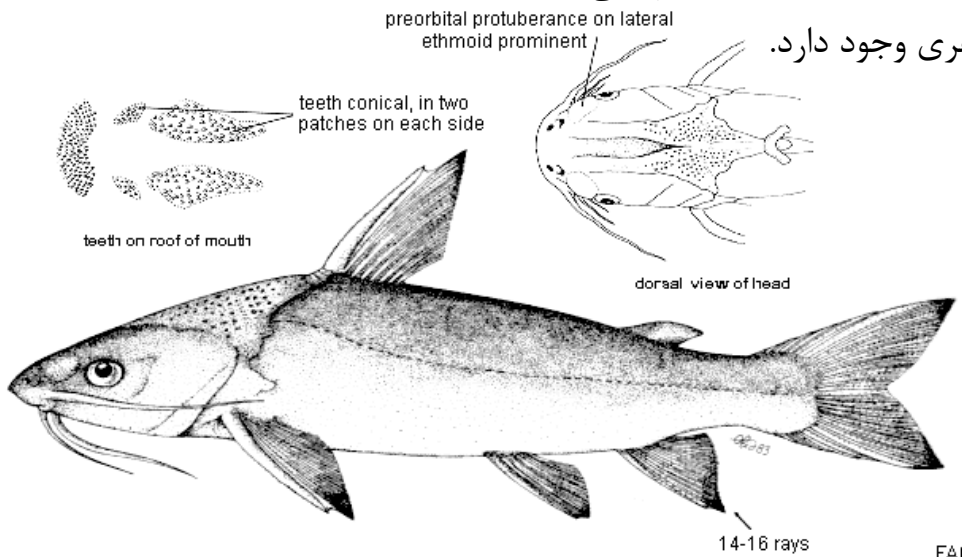
آب فعالیت کنند و کنش‌های متقابل خود را با کپور شکلان و کاراسین شکلان کاهش دهند.

از ویژگی‌های مشخص آنها داشتن پوزه جارویی شکل (Whiskery snout) است که شامل

یک تا چهار زوج سیبیلک می‌باشد. به طور تغییرناپذیر در همه موارد یک زوج به استخوان

فکی (ماکسیلا) چسبیده است. سر معمولاً پهن و دارای چشمان کوچک بوده (چون در شب

فعالیت می‌کنند و نیازی به چشم ندارند) و داشتن باله چربی، داشتن بدن Stream line که یا فاقد فلس است یا توسط صفحات استخوانی سنگین پوشیده شده است. بیشتر اینها دارای خار قوی هستند که در باله‌های سینه‌ای و پشتی وجود دارد. در بسیاری از گونه‌ها در این خارها کیسه‌های زهری وجود دارد.

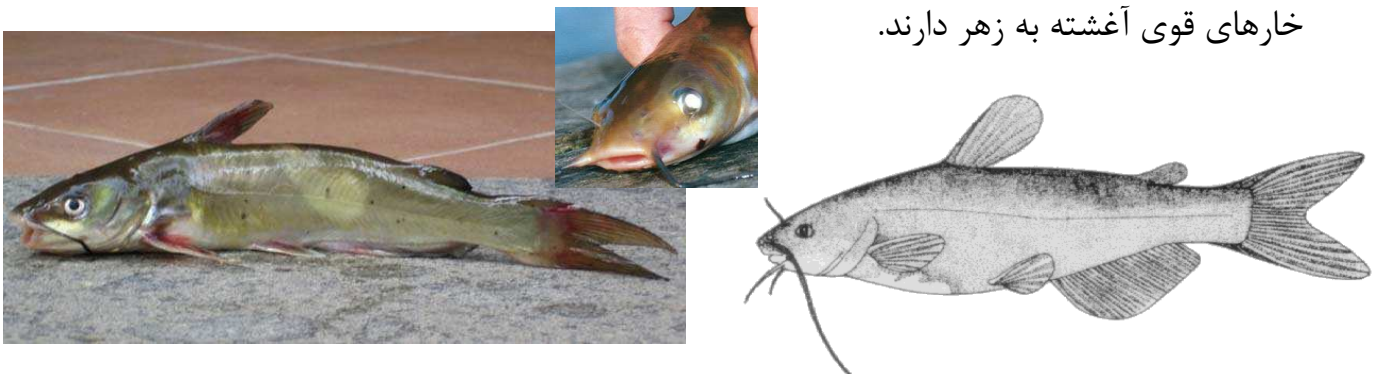


از خصوصیات متمایز دیگر اینها نسبت به گونه‌های دیگر استاریوفیزی، در رابطه با استخوان‌شناسی است. مجموعه بصورت جعبه‌ای جامد درآمده و تا حدی پهن درآمده و استخوان‌ها کاهش یافته است، از جمله حداقل استخوان ساده (Simplecticum)، استخوان قاعده‌ای - لامی و استخوان زیر سرپوش آبششی را ندارند. این مسئله کمک می‌کند تا آرواره تحتانی قاشقی شکل در وضعیت مناسبی قرار گیرد. در عین حال فاقد استخوان‌های بین عضلانی هستند. استخوان‌های پیش‌فکی با دندان‌های کوچک پوشیده شده و استخوان فکی فاقد دندان است و تحلیل رفته. گربه‌ماهیان دهان قابل بیرون زدن مانند کپور ماهیان ندارند و بیشتر رژیم شکاری دارند. دندان‌های کوچک بر روی استخوان تیغه‌ای (Vomer) دیده می‌شود. دستگاه وبر آنها پیچیده‌تر از بقیه اتوفیزی‌ها است به همین خاطر قدرت شنوایی آنها بیشتر است. معمولاً مراقبت‌های مادری از نوزادان خود به عمل نمی‌آورند.

از آنها می‌توان به خانواده‌های زیر اشاره کرد:

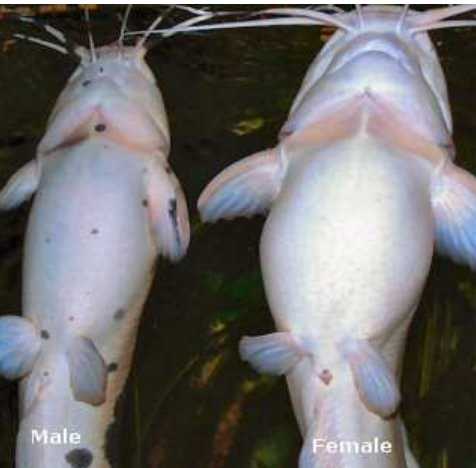
Ictaluridae

بیشتر گونه‌های آمریکایی هستند. گونه مشخص آن *Ictarus punctatus* که عمدتاً در قسمت‌های جنوب آمریکا به عنوان ماهی گرم‌آبی پرورش داده می‌شود. معمولاً فاقد فلس و رنگ تیره و ۴ زوج سیبلیک دارند. عادات پنهان شدن برای حفاظت از خود دارند و همچنین خارهای قوی آغشته به زهر دارند.



Clariidae

Clarias batrachus (گرپه‌ماهی راه‌رونده). ویژگی مشخص آنها داشتن اندام فوق آبششی (Supra branchial organ) است که می‌تواند از هوا نیز تنفس کند و با ساختار درختی شکل حمایت می‌شوند (از تغییر شکل ۲ و چهارمین کمان آبششی حاصل می‌شوند). بر روی خارهای آبششی خود می‌توانند راه بروند. باله پشتی و مخرجی طویل از ویژگی دیگر آن است.



از خانواده‌هایی که در آب‌های ایران وجود دارند، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Bagridae

فاقد فلس هستند و نسبتاً طویل. باله پشتی در قسمت قدامی است و دارای خار می‌باشد. دارای باله چربی ممتد است و تا سه برابر باله پشتی می‌باشد. باله مخرجی کوتاه یا متوسط است. معمولاً منافذ قدامی بینی از منافذ خلفی دور بوده و منافذ ورود و خروج آب از هم فاصله دارند و یک زوج سیبلیک در منفذ خلفی واقع شده است و بین ۳ تا ۴ زوج دارند. استخوان پرویزنی خارجی و استخوان بعد گیجگاهی (Post temporal) را دارند. کیسه شنا



بزرگ دارند. سطح بدن خصوصاً در مورد آنهایی که در رود امور هستند از ماده‌ای لزج سمی پوشیده شده و می‌توانند شدت رنگ خود را تغییر دهند. نحوه تغذیه وارونه است (سر به سمت پایین و دم به سمت بالا). از آنها می‌توان به سگ‌ماهی یا چامو، *Mystus plusius* اشاره نمود.

Siluridae

اینها هم فاقد فلس و طویل هستند. باله پشتی در اینها کوچک و فاقد خار بوده و سه تا ۵ شعاع نرم بیشتر ندارند و کاملاً در قسمت جلو قرار گرفته است. باله مخرجی بسیار طویل و به نزدیک باله دم می‌ختم می‌شود. از ۷۷ تا ۹۲ شعاع نرم دارد. منافذ بینی قدامی و خلفی از یکدیگر دور هستند ولی هیچ سیبیلکی در بین اینها دیده نمی‌شود. باله دم گرد است. سه زوج سیبیلک دارند که یکی در بالا و دو زوج در پایین است. طول سیبیلک‌های خلفی آرواره پایین، یک سوم سیبیلک‌های آرواره بالا است. باله‌های شکمی معمولاً به باله مخرجی می‌رسد. دندان‌ها بر روی استخوان کام وجود ندارد ولی بر روی استخوان Vomer یک یا دو ردیف مشاهده می‌شود. خار باله سینه‌ای معمولاً صاف است و اولین خار محکم و قوی است. رنگ پشتی سبز زیتونی می‌باشد. حداکثر وزن به ۳۰۰ کیلوگرم و طول ۵ متر می‌رسد. از آنها می‌توان به گونه *Silurus glanis* اشاره نمود.



Sisoridae

به *Bagridae* نزدیک هستند. ویژگی تفکیکی آن این است که منافذ بینی قدامی در نزدیکی خلفی قرار گرفته‌اند و یک زوج سیبیلک کم و بیش واضح در بین اینها دیده می‌شود و نیز باله چربی کوتاه دارند. استخوان پرویزنی خارجی و استخوان بعد گیجگاهی در اینها دیده نمی‌شود. کیسه شنا به دو قسمت جانبی تقسیم می‌شود. در بعضی گونه‌ها یک بادکش سینه‌ای در اثر چین‌های پوستی در ناحیه سینه اینها دیده می‌شود. همچنین خار باله سینه‌ای در سطح شکمی خود دارای خارهای میخ‌مانند کوچک (حالت تزاریس) است. از آنها می‌توان به گونه *Glyptothorax silviae* است.

**Heteropneustidae**

که شبیه *Siloridae* است. بدن طویل و از دو پهلو فشرده است. تعداد سیبیلک‌ها ۴ زوج است. کیسه هوایی طویل دارند که شبیه ریه عمل می‌کند و از حفره آبششی تا عقب کشیده شده است. باله پشتی کوتاه بوده و خاری ندارد. باله چربی ندارند. باله مخرجی نیز طویل است. خار باله سینه‌ای مانند بقیه بوده که همراه با غده زهری می‌باشد. به این ماهی ایشلمبو (*Heteropneustes fossilis*) نیز گفته می‌شود. رنگ بدن آنها سربی است.

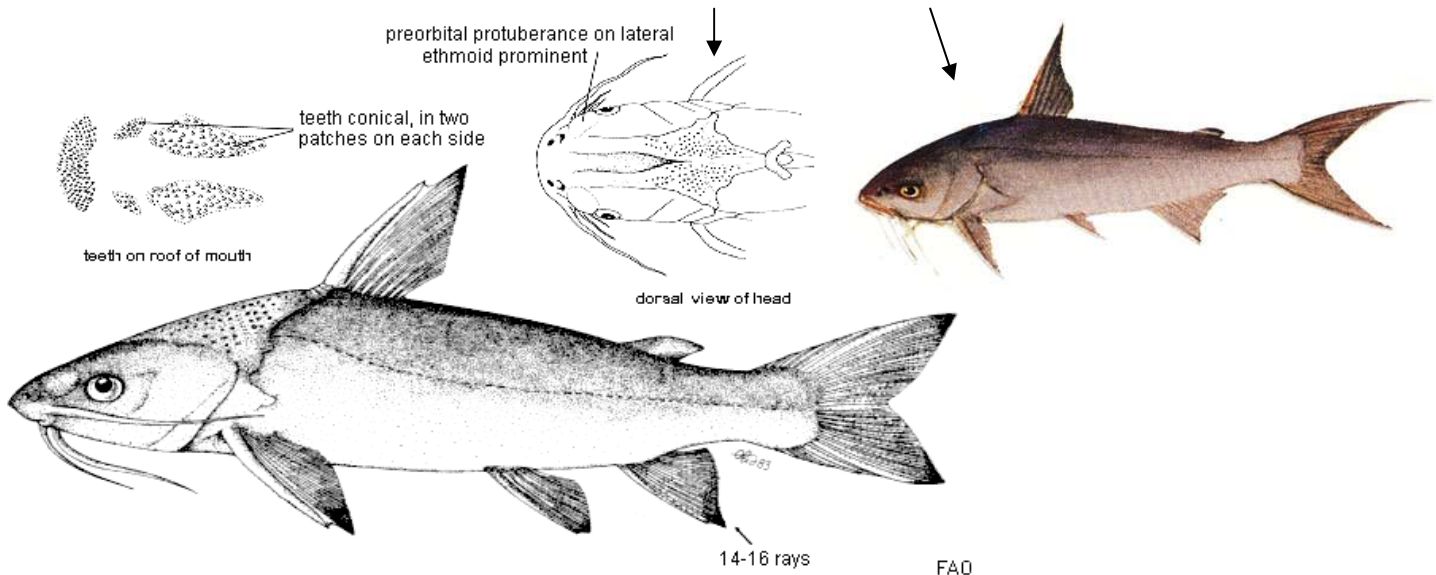


دو خانواده زیر دریایی هستند که از قاعده استاریوفیزی تبعیت نکرده‌اند:

Ariidae (کلوماهیان)

معمولاً اندازه متوسط تا بزرگ دارند. دندان‌ها حالت ظریف و پرز مانند دارند. معمولاً سه زوج سیبلیک دارند که یک زوج توسط استخوان فکی حمایت می‌شود و دو زوج دیگر بر روی چانه قرار دارند. سر توسط یک غلاف استخوانی پوشیده شده که غالباً چین‌دار یا دانه‌دار (*rugose or granulated*) است که از زیر پوست قابل مشاهده است. اولین باله پشتی معمولاً کوتاه است که یک خار طویل و غالباً زبر دارد که لبه داخلی مضرس است. یک باله چربی کوتاه دارد که در بالای باله مخرجی است. باله‌های سینه‌ای پست بوده که در پایین متمایل هستند و دارای خار مضرس است. باله دم‌ی دو شاخه و فلس ندارند و خط جانبی کامل است. تخم‌ها را برای تفریح در دهان خود نگه می‌دارند که عمدتاً این کار را ماهیان نر انجام می‌دهند.

از آنها می‌توان به *Arius thalasinus* و *A. dussumieri* اشاره نمود.

**Plotosidae**

به گرزک‌ماهیان و یا گربه‌ماهیان دم‌ماری شکل معروف‌اند. ۴ زوج سیبلیک دارند. اولین باله پشتی، قاعده‌ای کوتاه با یک خار مضرس و ۴ تا ۶ شعاع نرم دارد ولی دومین باله پشتی بسیار طویل است و با باله دم‌ی و مخرجی یکی می‌شود. باله چربی ندارند. باله‌های سینه‌ای دارای خار مضرس است. فلس و صفحات استخوانی ندارند. از گونه‌های آنها می‌توان به *Plotosus anguillaris* اشاره نمود.

فوق راسته *Protacanthopterygii*

دارای دو راسته آزادماهی شکلان (*Salmoniformes*) و اردک ماهی شکلان (*Esociformes*) است.

این فوق راسته دارای ۳۱۰ گونه و ۳ راسته است. ماهیان این راسته‌ها فاقد خار هستند. بسیاری از آنان دارای یک باله چربی هستند، باله شکمی آنها در موقعیت شکمی قرار دارند و از باله سینه‌ای بسیار جدا افتاده‌اند (کمربندهای شانه‌ای و شکمی ارتباطی با هم ندارند). محل قرار گرفتن بر روی قسمت‌های پایین بدن است. فلس‌ها دایره‌ای هستند. آرواره‌های بالا واجد هر دو استخوان فکی و پیش‌فکی (قابل بیرون زدن نیست) است. کیسه شنا با روده ارتباط (جزء ماهیان فیزوستوم‌اند) دارد. سه وضعیت متفاوت دارند؛ ماهیان شکاری که در آب شیرین هستند. یک سری در آب شور و شیرین‌اند و دیگری در آب دریاها به سر می‌برند.

Salmoniformes (آزادماهی شکلان)

عمدتاً ماهیان آب‌های سرد هستند. همگی دارای باله چربی هستند. توانایی قابل ملاحظه‌ای برای مهاجرت بین آب شیرین و شور دارند. اسکلت ناحیه دم منحصر به همین راسته است. فاقد اشعه (*Radii*) در فلس‌ها هستند. حداقل در بعضی از اینها تاول‌های تولیدمثلی (*Breeding tubercles*) دیده می‌شود.

مهمترین خانواده اینها آزادماهیان (*Salmonidae*) است که ۷۰ گونه را در برمی‌گیرد. سه گروه قابل تشخیص از همدیگر دارند که زیرخانواده‌اند.

۱. *Salmoninae*

عمدتاً *Salmo*, trout هستند.

۲. *Coregoninae*

عمدتاً *White fish* (ماهی آزاد سفید) را در برمی‌گیرد.

۳. *Thymallinae*

عمدتاً *Grayling* ها را در برمی‌گیرد.

ماهی آزاد و قزل‌آلا فلس‌های نازک و ظریف دارند و بیش از ۱۱۰ عدد فلس بر روی خط جانبی دارند. یک باله پشتی کوتاه دارند و اینکه دندان‌هایی بر روی استخوان فکی آنها دیده می‌شود.

ماهی آزاد سفید فلس‌های ضخیم دارد. کمتر از ۱۱۰ عدد فلس بر روی خط جانبی دیده می‌شود. باله پشتی کوتاه است، اما هیچ دندان فکی بر روی استخوان دیده نمی‌شود.

Grayligها فلس‌های نسبتاً بزرگ دارند و ۷۰ تا ۱۱۰ عدد فلس بر روی خط جانبی است. باله پشتی طویل و بادبان مانند است و البته بر روی استخوان فکی دندان را دارند. آزادماهیان معمولاً گونه غالب در جویبارها و دریاچه‌های سرد آمریکای شمالی و اروپا و آسیا هستند. ویژگی‌های عمومی اینها این است که بدن Stream line دارند. دم دو شاخه دارند. باله چربی در اینها وجود دارد. یک زائده پهلویی (Axillary process) در باله‌های لگنی دیده می‌شود. زوائد باب‌المعدی در اینها متعدد است (۱۱ تا ۲۱۰ عدد). شعاع‌های پایه غشاء آبششی از ۷ تا ۲۰ عدد متغیر است. بیشتر گونه‌ها حداقل ۲۰ سانتیمتر طول را دارند. بزرگ‌ترین گونه آزادماهی چینوک است که به ۱,۵ متر و ۵۷ کیلوگرم هم می‌رسد. بیشتر گونه‌ها رودکوچ بوده و یا از اشکال رودکوچ نشأت گرفته‌اند. اشکال غیر رودکوچ مکرراً تکامل پیدا کرده‌اند و زیاد شده‌اند. این امر زمانی صورت گرفته است که انواع رودکوچ در بالای سدها و موانع به دام افتاده‌اند و دیگر نتوانسته‌اند به سمت دریا برگردند. یا اینکه از نظر تکاملی به نفع آنها بوده که به دریا برنگردند. رودکوچ بودن فوائد بسیاری را برای آنها دارد:

۱. مکانیسم مناسبی برای پراکنش اینهاست که به اینها امکان می‌دهد در مکان‌های جدید استقرار یافته و کلونیزه شوند، خصوصاً در نواحی که در اثر آب شدن ناگهانی یخچال‌های قطبی یا وقایع دیگر بوجود آمده‌اند.
۲. وقتی به دریا برمی‌گردند، فراوانی ماهی و میگو در اقیانوس‌ها امکان رشد سریع را برای اینها فراهم می‌کنند. تخم‌های بیشتر و بزرگ‌تری را می‌توانند تولید کنند. بطور مثال قزل‌آلای ۵۰۰ گرمی که ۴ سال در یک رودخانه زندگی کرده است، می‌تواند ۱۰۰۰ تخم تولید کند ولی قزل‌آلای رنگین‌کمان که رودکوچ است با همین سن تا ۴۰۰۰ تخم تولید می‌کند.
۳. موقعی که وارد جویبارها می‌شوند، می‌توانند جنین‌های خود را از عوامل شکارچی دریایی در امان نگه دارند. جنین‌ها بخوبی حمایت می‌شوند، چون در قسمت‌های کم‌عمق رودخانه و زیر سنگریزه دفن می‌کنند. این نوع بستر که دارای سنگریزه است، باعث می‌شود که آب غنی از اکسیژن به آنها رسیده اما عوامل شکارچی نتوانند در زیر سنگریزه‌ها آنها را پیدا کنند. به مرور زمان که از زیر سنگریزه‌ها خارج می‌شوند، آن قدر اندازه آنها بزرگ است که بتوانند از عوامل شکارچی اجتناب کنند. حتی خود نیز از بعضی بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند.

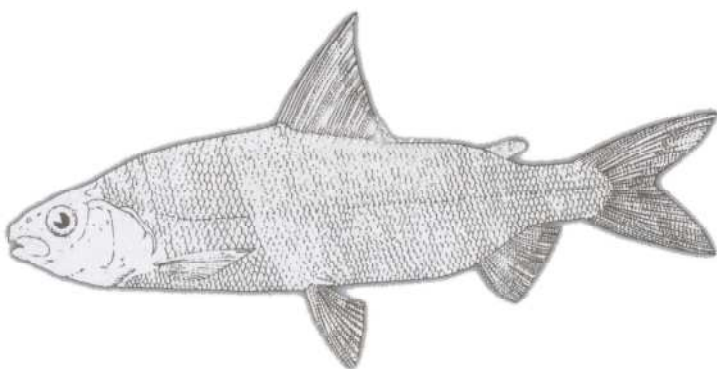
بعضی از اینها مانند ماهیان آزاد اقیانوس آرام و اطلس رودکوچ اجباری‌اند. ولی در مورد گونه‌های قزل‌آلا بیشتر حالت اختیاری دیده می‌شود. گونه‌های Char و ماهی آزاد سفید و Grayling‌ها اصلاً رودکوچ نیستند.

وضعیت مراحل زندگی آزاد ماهیان

به تخم‌هایی که در زیر سنگریزه دفن شده‌اند، Redd گفته می‌شود. نوزادانی که دارای کیسه زرده هستند، Alevin گویند. هنگامی که کیسه زرده جذب می‌شود، به بچه‌ماهیان Fry (بچه‌ماهی نارس) گویند. اینها به مدت چند ماه تا چند سال می‌توانند در آب شیرین باقی بمانند. رشد کرده و یک ردیف خطوط بر روی پهلوهای آنها ایجاد می‌شود که به مرحله Parr معروف است. آنهایی که رودکوچ نیستند، مرحله پار تا آخر عمر در بدن آنها باقی می‌مانند. آنهایی که وضعیت رودکوچی را حفظ می‌کنند، هنگام حرکت به سمت دریا، شروع به تغییر شکل نموده و به مرحله Smolt تبدیل می‌شوند که معمولاً به رنگ نقره‌ای است. چون با تغییر زیستگاه همراه است، متحمل تغییرات شدید در شکل، فیزیولوژی و رفتار می‌شوند. در اقیانوس‌ها یا دریاچه‌های بزرگ، ماهیان Smolt به ماهیان بالغ رسیده تبدیل می‌شوند و دوباره به سمت رودخانه‌ها برای تخم‌ریزی برمی‌گردند. بعضی از اینها (عمدتاً نر) که در سنین کمتر وارد رودخانه می‌شوند، Jack یا Grilse نام دارند. به ماهیان ماده‌ای که تخم‌ریزی می‌کنند، اصطلاحاً Kelt گفته می‌شود.

آزاد ماهیان تمایل به ایجاد جمعیت‌های مجزا در محیط‌های مختلف دارند که در بعضی از مواقع اینها را به عنوان زیرگونه‌هایی می‌شناسند، مثلاً در مورد ماهی قزل‌آلای رنگین کمان و حلق‌بریده در مناطق مختلف کوهستانی، اشکال متفاوت با رنگ‌های مختلفی ایجاد می‌کنند. ساقه دم نسبتاً کلفت و دم تقریباً دو شاخه نشانگر سرعت کند آنها نسبت به تن‌ماهیان است.

برای کلید شناسایی ر.ک به ماهی‌شناسی سیستماتیک ص ۲۴۴



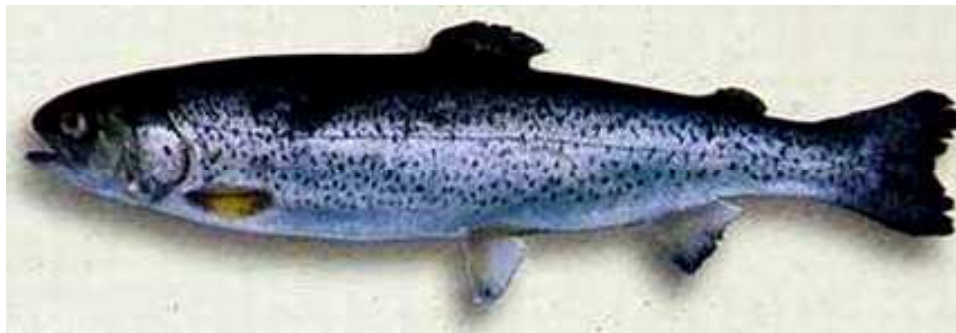
Coregonus

Coregonus lavaretus به سفید ماهی معروف است. دهان در این ماهی کوچک بوده و معمولاً آرواره پایین آنها به لبه عقبی چشم نمی‌رسد. آرواره بالا معمولاً کوتاه بوده و از مرکز چشم هم فراتر نمی‌رود

(ویژگی تفکیکی اینها). دندان‌ها وجود نداشته اما استثنائاً دندان‌های ریزی بر روی استخوان پیش‌فکی و زبان مشاهده می‌شود. اندازه فلس‌ها متوسط و تعداد بر روی خط جانبی از ۱۱۰ عدد تجاوز نمی‌کند.

Oncorhynchus

دهان بزرگ بوده و آرواره پایین به لبه عقبی چشم رسیده و حتی ممکن است عقب‌تر نیز برود. دندان بر روی آرواره‌ها، زبان، کام و همچنین میله و رأس استخوان وومر بخوبی رشد کرده‌اند اما ویژگی تفکیکی نیست. ویژگی تفکیکی این است که هیچ شکافی بین استخوان‌های حدقه‌ای و لبه قدامی استخوان پیش سرپوش دیده نمی‌شود. فلس‌ها معمولاً کوچک تا ریز هستند. از ۱۲۰ تا ۲۴۰ عدد فلس بر روی خط جانبی می‌تواند متغیر باشد. از آنها می‌توان به *Oncorhynchus mykiss* (قزل‌آلای رنگین‌کمان (Rainbow trout)) اشاره کرد. نام قبلی آن *Salmo gurnery* بود.



تعداد زوائد باب‌المعدی ۴۸ عدد بوده و بر روی استخوان وومر یا تیغه‌ای دارای دندان است. خال‌های تیره بر روی باله‌های دمی دیده می‌شود. تعداد مهره‌ها ۶۱ تا ۶۳ عدد می‌باشد. *O. nerka* (ماهی آزاد Sock eye) و *O. tshawitscha* (ماهی آزاد چینوک) نیز از دیگر گونه‌های آن است که ماهیان آزاد اقیانوس آرام هستند.

Salmo

معمولاً دهان در این ماهیان بزرگ است و از این نظر به جنس قبل شباهت دارد. مانند جنس قبل دندان‌ها در قسمت‌های گفته شده دیده می‌شود. اما ویژگی تفکیکی آن این است که شکاف مشخصی بین استخوان‌های حدقه‌ای و لبه قدامی پیش سرپوش آبششی مشاهده می‌شود. فلس‌ها کوچک بوده و حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ عدد بر روی خط جانبی است. معمولاً نقاط سیاه بر روی رنگ روشن بدن دیده می‌شود. از آنها می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد:

Salmo salar

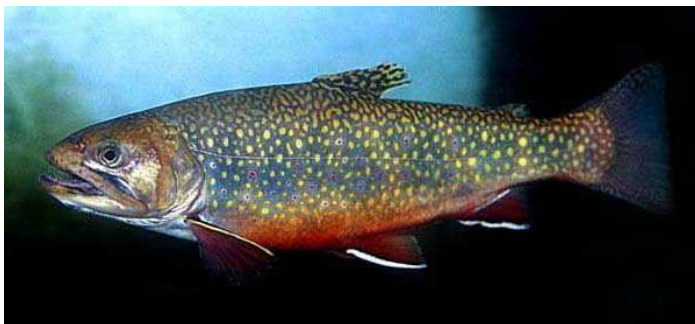
ماهی آزاد اقیانوس اطلس، دارای نقاط سیاه به شکل حرف X بر روی پشت و پهلوهای بدن است اما در نقاط زیر خط جانبی دیده نمی‌شوند.

Salmo trutta

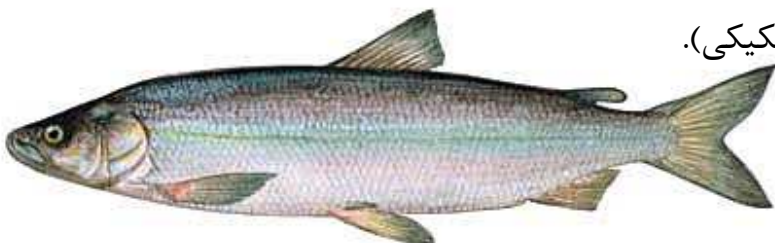
تعداد زیادی نقاط دایره‌ای شکل تیره در بالا و پایین خط جانبی دیده می‌شود. نوک باله چربی به رنگ نارنجی متمایل به زرد است. ساقه دم بلندی دارد. آرواره تحتانی در ماهیان نر مسن‌تر حالت خمیده پیدا می‌کند. باله دمی دوشاخه بوده اما تو رفتگی کمی دارد. بعضی به این اعتقاد دارند که این جنس دارای دو زیرگونه *trutta trutta* و *trutta caspius*.

**Salvelinus**

گونه مشخص آن در ایران قزل‌آلای جویباری یا قزل‌الای خال‌قرمز (*salvelinus fontinalis*) است. دهان در این ماهی بزرگ است. دندان در قسمت‌های مختلف دیده می‌شود، از جمله استخوان وومر یا تیغه‌ای که فقط بر روی رأس استخوان تیغه‌ای است (بر روی میله دندان وجود ندارد). قسمت میله‌ای حالت قایق پیدا کرده است. رنگ بدن تیره است و نقاط روشن دارد. فلس‌ها در این ماهی ریز است. از ۱۹۰ تا ۲۵۰ عدد فلس بر روی خط جانبی متغیر است.

**Stenodus**

S. leucichthys از گونه آن است. دهان بزرگ بوده و آرواره بالایی کوتاه است و تا مردمک چشم می‌رسد. دندان‌ها در این ماهی ریز است. فلس‌ها دارای اندازه متوسط هستند. بطوریکه ۸۸ تا ۱۲۰ فلس بر روی خط جانبی مشاهده می‌شود. فاصله بین باله پشتی تا خط جانبی کمتر از ۱۴ فلس است (مشخصه تفکیکی).



Esociformes (اردک ماهی شکلان)

فقط ۱۰ گونه دارند که همگی به آب شیرین محدود می‌شوند. ماهیان شکاری انتظاری هستند (Lie-in-wait-predators). مهمترین ویژگی اینها این است که باله‌های پشتی و مخرجی در عقب بدن بوده و اندازه‌ها مساوی است و در یک ردیف قرار گرفته‌اند. باله چربی دیده نمی‌شود. زوائد باب المعدی نیز ندارند. بر روی استخوان فکی دندان دیده نمی‌شود. در عین حال استخوان ترقوه‌ای میانی (Mesocoracoid) در کمر بند شانه‌ای نیز ندارند. باله سینه‌ای بصورت مایل متصل شده است.

مهمترین گونه آن *Esox lusius* (Northern pike) بوده که در تالاب انزلی (به شوک



معروف است) بخصوص فراوان است. طول عمر بالایی داشته و در مواردی ۲۶۷ سال سن نیز دیده شده است.

(ژن مربوط به پیری در

ماهیان دیده نشده است.)

دارای منافذ بالایی (منافذ حسی) بر روی سر و زیر سر هستند. دو آرواره بالا و پایین کشیده شده است. رنگ پشت معمولاً سبز زیتونی یا خاکستری زیتونی است. شکاری هستند که در اوایل صبح و اوایل غروب به شکار می‌پردازند. نوزاد اینها از حشرات و سخت‌پوستان تغذیه می‌کنند. در زمستان به خواب زمستانی نمی‌روند. در ۴ سالگی بالغ می‌شوند و تخم‌های آنها ۲٫۵ تا ۳ میلی‌متر قطر دارد. ماهی ۳٫۵ کیلویی آن تا ۱۵۰۰۰۰ و ۱۳ کیلویی تا ۳۰۰۰۰۰ تخم می‌ریزد.

زیر بخش Teleostei

دون بخش Euteleostei

فوق راسته Acanthopterygii

ردیف Percomorpha

ماهیان پرکومورف گروه موفق شناخته شده‌اند که نیمی از ماهیان موجود در جهان را به خود اختصاص می‌دهند.

بیشتر اینها در قسمت‌های کم‌عمق دریایی یا دریاچه‌ها خصوصاً در مناطق حاره به سر می‌برند. بیشتر اینها به زندگی در زیر یا روی بستر یا ارتباط نزدیکی با بستر دارند.

حداقل یازده ویژگی مشترک دارند:

۱. باله‌های شکمی البته در صورت وجود در موقعیت سینه‌ای یا زیرگلوئی قرار دارد. باله‌های سینه‌ای بر روی قسمت بالای بدن قرار گرفته‌اند.
 ۲. خارهای حقیقی بر روی باله‌ها وجود دارند.
 ۳. استخوان پیش‌فکی در اینها قابل بیرون زدن است.
 ۴. ردیف‌های بالایی و پایینی دندان‌های حلقی وجود دارند.
 ۵. کیسه‌شنا در اینها فیزوکلیست است (در بعضی وجود ندارد).
 ۶. معمولاً باله‌های شکمی دارای یک خار و ۵ شعاع نرم است و باله‌دمی معمولاً دارای ۱۵ شعاع شاخه شاخه است. ستون فقرات دارای ۲۴ مهره است.
 ۷. معمولاً خارهای کوچکی بر روی استخوان سر یا سرپوش آبششی وجود دارند.
 ۸. دنده‌های جانبی وجود دارند.
 ۹. معمولاً اختصاصات متداول در گروه‌های دیگر وجود ندارند، از جمله فتوفورها، دستگاه وبر، زنده‌زایی.
 ۱۰. معمولاً دارای فلس‌های شانه‌ای (که در ماهیان عالی دیده می‌شود) است.
 ۱۱. چشمان به خوبی رشد کرده است که بدنبال آن مزین سفالون رشد یافته است.
- ماهیان پرکومورف دچار تغییرات و اصلاحاتی شده‌اند تا بتوانند از ایستگاه‌های کرانه‌ای بنتیک چه در آب‌های شیرین و چه شور استفاده کنند. این تغییرات در سه جهت بوده است:

۱. اجتناب از عوامل شکارچی

بخاطر وجود خار، فشار عوامل خارجی کاهش یافته است. وجود این خارها باعث افزایش قطر مؤثر ماهیان کوچک می‌شود، پس اندازه ماهیان شکارچی باید بزرگ‌تر باشد. تعداد عوامل شکارچی کمتر از تعداد اینهاست. پس تعداد کمتری از شکارچیان اینها را آزار می‌دهند. حتی همان شکارچیان بزرگ هم ترجیح می‌دهند طعمه‌هایی را بگیرند که اندازه قابل مصرف طعمه به قطر دهان نزدیک باشد. وجود خارها در اینها یک نوع حفاظت به حساب می‌آید که اگر این خارها نبود، ماهیان می‌بایست زرهی سنگین داشته باشند که طبیعتاً آنها تحرک ماهی را کم می‌کنند. با داشتن این خارها ماهیان می‌توانند اندازه‌ای کوچک و حرکات آرامی داشته باشند و حتی روزها به فعالیت بپردازند و نیازی به فرار از عوامل شکارچی نیست. حفاظت در مقابل عوامل شکارچی فقط به خارها مربوط نمی‌شود بلکه بخش دیگری نیز نقش دارند و آن قابل مانور این ماهیان است که از وضعیت قرار گرفتن باله‌های زوج نشأت می‌گیرد. میزان کنترل

باله‌ها بر روی شناوری ماهی. با قرار گرفتن وضعیت باله‌های سینه‌ای و شکمی می‌توانند بچرخند و یا عقب عقب بروند و یا شیرجه روند. همه ماهیان پرکومورف این وضعیت را ندارند، خصوصاً ماهیانی که تماماً کفزی هستند. در این ماهیان هم خارهای محکم وجود ندارد، هم فاقد کیسه شنا هستند، هم باله‌های شکمی خود را نیز از دست داده‌اند (چون در کف می‌خوابند، باله شکمی مزاحم است) که این نوع ماهیان راه‌های دیگری را برای فرار از عوامل شکارچی استفاده می‌کنند که شامل اندازه کوچک، تغییر شکل بدن، مخفی شدن در زیر شن و ماسه، داشتن شکل نامتعارف مانند دایره‌ای شکل و ...

۲. تغذیه

ماهیان پرکومورف دارای اختصاصات تغذیه‌ای متنوع و وسیع هستند. شکل بیشتر اینها برای صید بی‌مهرگان کوچک اختصاص پیدا کرده است، اما از انواع مختلفی مانند شیره آلی تا مواد گیاهی و حتی ماهیان بزرگ می‌توانند تغذیه کنند. برای این نوع تغذیه لازم است دهان انعطاف‌پذیر برای قاپیدن طعمه داشته باشند و دیگر اینکه وضعیت دندان‌های حلقی برای این مسئله اختصاص پیدا کرده است که برای شکستن، خرد کردن، آسیاب کردن یا گرفتن طعمه سازگار پیدا کرده است. علاوه بر این قوه بینایی قوی نیز دارند که سلول‌های مخروطی به شکل فشرده‌تر قرار می‌گیرند تا بتوانند قدرت بینایی را بالاتر ببرند.

۳. رفتارهای اجتماعی (خصوصاً تولیدمثلی)

دارای رفتارهای اجتماعی پیچیده‌اند. تعداد بسیاری اجتماعی هستند. اجتماعی بودن در رفتارهای دسته‌جمعی و همچنین در حفظ قلمرو می‌توان دید. به علاوه نسبت به دیگر موجودات کنش‌های متقابل همزیستی دارند مانند قرار گرفتن حلو ماهیان در لابلای غدد زهری شقایق‌های دریایی برای تغذیه از آنها و حفظ خود از عوامل شکارچی. شیوه‌های مختلفی در پیام دادن به دیگر هم‌نوعان دارند، از جمله تغییر رنگ سریع، تولید صوت، حرکاتی به نام Stereotyped (حرکات باله‌ها و بدن) مانند پانتومیم.

پرکومورفا دارای ۱۰ راسته و بیش از ۲۳۰ خانواده و شاید بیش از ۱۲۰۰۰ گونه هستند:

Percoidei (سوفشکلان)

با بیش از ۹۲۰۰ گونه (که بخش اعظم این گروه است) بزرگترین راسته در بین مهره‌داران به حساب می‌آیند. به عنوان شکارچی در آب‌های کم‌عمق یا سطحی اقیانوس‌ها یا دریاچه‌ها زندگی می‌کنند. ویژگی اینها شامل موارد ذیل است:

۱. خارهای باله‌ها در اینها وجود دارند.
 ۲. باله‌های پشتی یا دو عدد هستند یا اینکه یک باله دارند که از دو بخش مجزا تشکیل شده‌اند.
 ۳. باله چربی در مورد اینها وجود ندارد.
 ۴. باله‌های شکمی در موقعیت شکمی یا زیرگلویی قرار دارند یا اینکه ممکن است دیده نشوند.
 ۵. باله‌های شکمی یک خار و ۵ شعاع نرم یا کمتر دارد.
 ۶. باله‌های سینه‌ای بر روی پهلوهای بدن قرار گرفته‌اند و اتصال آنها بصورت عمودی است که قابلیت مانور و چرخش را برای اینها فراهم می‌کند.
 ۷. شعاع‌های اصلی باله دمی ۱۷ عدد یا کمتر است.
 ۸. فلس‌ها از نوع شانهای هستند یا وجود ندارند. اما در بعضی از اینها فلس‌های دایره‌ای نیز دیده می‌شود.
 ۹. استخوان پیش‌فکی تنها استخوانی است که در لبه آرواره بالایی قرار می‌گیرد.
 ۱۰. سه استخوان را حداقل ندارند، استخوان حدقه‌ای - پروانه‌ای (orbital sphenoid)، ترقوه‌ای میانی (Mesocoracoid) و استخوان‌های بین عضلانی (inter muscular bones)
 ۱۱. کیسه شنا فیزوکلست است یا وجود ندارد (در تون ماهیان که حرکات سریع دارند، تحلیل رفته است یا در آن چربی ذخیره می‌شود).
- اینها دارای نوزادان پلاژیک هستند و یا هم‌آوری زیاد (جنین‌ها یا تخم‌های کوچک زیاد دارند که آزاد و کوچک هستند). استثنائی وجود دارد که زنده‌زاست و در خانواده Embiotocidae دیده می‌شود.

Serranidae (هامور ماهیان، Sea bass)

حدوداً ۴۵۰ گونه را در بر می‌گیرند. به مناطق گرمسیری، معتدل و البته کرانه‌ای وابسته هستند. از ویژگی‌های اینها به موارد ذیل می‌توان اشاره کرد:

۱. وجود سه خار بر روی سرپوش آبششی.
۲. خط جانبی کامل دارند.
۳. باله دمی در بیشتر گونه‌ها گرد یا ناقص است. البته در چند گونه می‌تواند حالت تورفته یا هلالی نیز داشته باشد. معمولاً ۱۵ شعاع شاخه شاخه دارند.
۴. هیچ زائده فلسی (Scaly process) در ناحیه پهلویی باله‌های لگنی دیده نمی‌شود.
۵. یک باله پشتی طویل با ۷ الی ۱۲ خار قوی و ۱۰ تا ۱۹ شعاع نرم دارند.
۶. باله مخرجی دارای سه خار است.
۷. دندان‌های بزرگ نیش در جلوی آرواره‌ها دیده می‌شود.
۸. باله‌های سینه‌ای معمولاً پهن و گرد هستند.
۹. استخوان فکی حالت بیرون زده دارد. ممکن است دارای استخوان فوق فکی باشد. لبه استخوان پیش سرپوش مضرس است.
۱۰. فلس‌ها معمولاً کوچک شانهای یا دایره‌ای دارند.
۱۱. تعداد شعاع‌های غشای پایه آبششی ۷ عدد است.
۱۲. مراحل گزانتیک (Xanthic) یا زرد رنگ در اینها دیده می‌شود.

گونه‌ها را از روی رنگ بهتر می‌توانند تشخیص دهند.
از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- *Epinephelus bleekeri* (هامور خال نارنجی)
- *E. chlorostigma* (هامور منقوط قهوه‌ای)



percidae (سوف ماهیان)

از خانواده‌های مهم سوف‌شکلان به شمار می‌آیند. بیشتر در نیمکره شمالی انتشار دارند. باله‌های پشتی از هم مجزا است یا بطور بسیار باریک به یکدیگر متصل می‌شوند. باله مخرجی آنها دارای یک یا دو خار است (تفکیک از قبلی). دومین خار معمولاً ضعیف است. باله شکمی در موقعیت سینه‌ای قرار می‌گیرد. در باله‌های شکمی یک خار و ۵ شعاع نرم دیده می‌شود. شعاع‌های پایه غشاء آبششی از ۵ تا ۸ متغیر است. غشاء پایه آبششی از ناحیه گلو مجزا است.

تعداد مهره‌های ستون فقرات از ۳۲ تا ۵۰ متغیر است. اساساً در آب شیرین خصوصاً در

دریاچه‌های آب شیرین به سر می‌برند و ممکن است وارد مصب هم بشوند. حداکثر طول به ۹۰ سانتیمتر می‌رسد.

دو گونه موجود در دریای خزر شامل موارد ذیل است:

Perca fluviatilis (سوف)

(حاجی‌طرخان)

D₁: XIII, XIV, D₂: I-III, 13-15

A: II, 8-9

L.L: 58-71

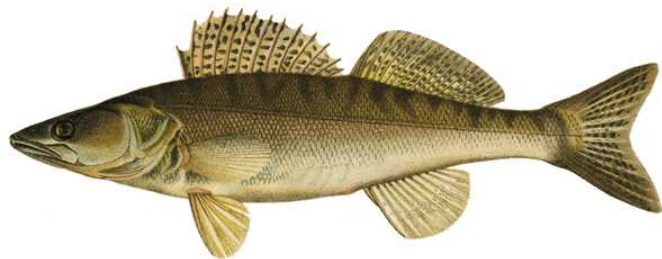
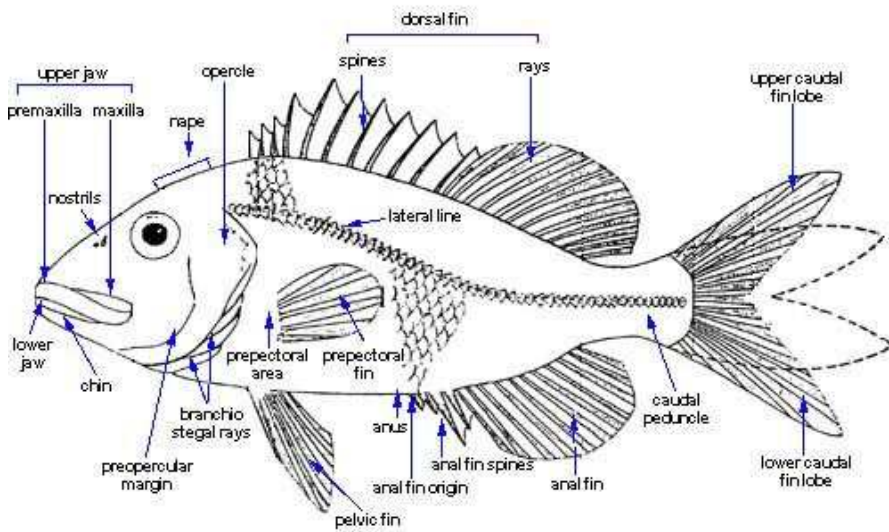
بدن بلندتر است. دندان نیش ندارد و صورت آن با فلس‌های ریز پوشیده شده است. رنگ آن زرد مایل به قهوه‌ای است.

Sander lucioperca (سوف سفید)

اولین باله پشتی ۱۳ تا ۱۴ شعاع سخت و دومی شامل ۱ تا ۲ شعاع سخت و ۱۹ تا ۲۳ شعاع نرم دارد (D₁: XIII, XIV, D₂: I-II, 19-23).

باله مخرجی دارای ۲ خار و ۱۲ الی ۲۲ شعاع نرم دارد (A: II, 12-22). و خط جانبی ۸۰ تا ۹۵ فلس دارد (L.L: 80-95).

بدن کشیده‌تر شده و دندان نیش هم دارد. رنگ آن نقره‌ای است.



Carangidae (گیش‌ماهیان)

بیش از ۱۴۰ گونه داشته و همگی ماهیان شکاری هستند که از شنای سریع برخوردارند. پس دم عمیقاً دو شاخه و جزء معدود ماهیانی در این راسته هستند که فلس دایره‌ای دارند (غالباً دیده نمی‌شوند و یا اینکه به صفحات استخوانی یا اسکوت بر روی خط جانبی تغییر شکل داده است). سر عمیقاً شیب‌دار و دارای چشم‌ها و دهان بزرگ هستند. معمولاً بدن از دو پهلو فشرده است و ماهیانی اجتماعی هستند که حملات سریع و ضربتی به جمعیت ماهیان کوچکتر انجام می‌دهند. اندازه آنان از ۲۵ سانتیمتر تا ۲ متر متغیر است. در برخی گونه‌ها یک کیل جانبی متوسط یا کیل‌های زوج دو طرفه یا شیارهای پشتی _ شکمی دیده می‌شود.

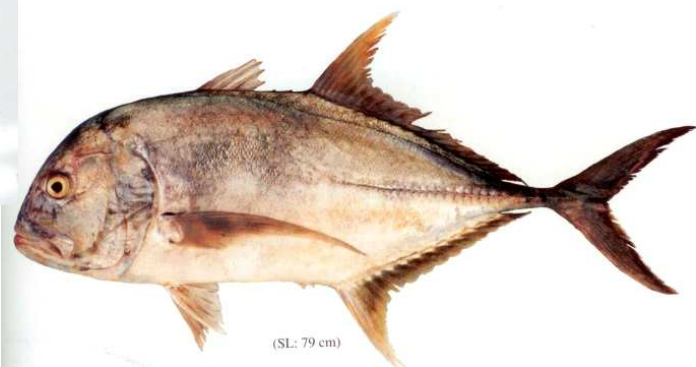
پلک چربی در برخی از اینان وجود دارد که از کوچک تا رشد یافته متغیر است. دندان‌ها ممکن است کوچک یا ریز باشد و یا اینکه یک ردیف دندان‌های نیش بزرگ و خمیده به سمت داخل دیده شود. دو باله پشتی دارند، اولین باله دارای ارتفاع متوسط یا بسیار پست با ۴ تا ۸ خار است. باله پشتی دوم هم دارای ۱ خار با ۱۸-۴۴ شعاع نرم. باله مخرجی دارای دو خار قدامی است که توسط یک شکاف از باله مخرجی جدا می‌شود. خط جانبی دارای خمیدگی است یا ممکن است در قسمت جلو بالا آید و در قسمت خلفی به شکل یک خط مستقیم درآید. صفحات استخوانی یا اسکوت‌ها معمولاً برجسته هستند یا اینکه ممکن است در بعضی از گونه‌ها تحلیل روند.

از آنها می‌توان به دو گونه ذیل اشاره کرد:

۱. *Alectis indicus* (مقوا گوژپشت)

۲. *Caranx ignobilis* (گیش بزرگ)

Alectis indicus (Ruppel, 1830)

**Lutjanidae (سرفو ماهیان)**

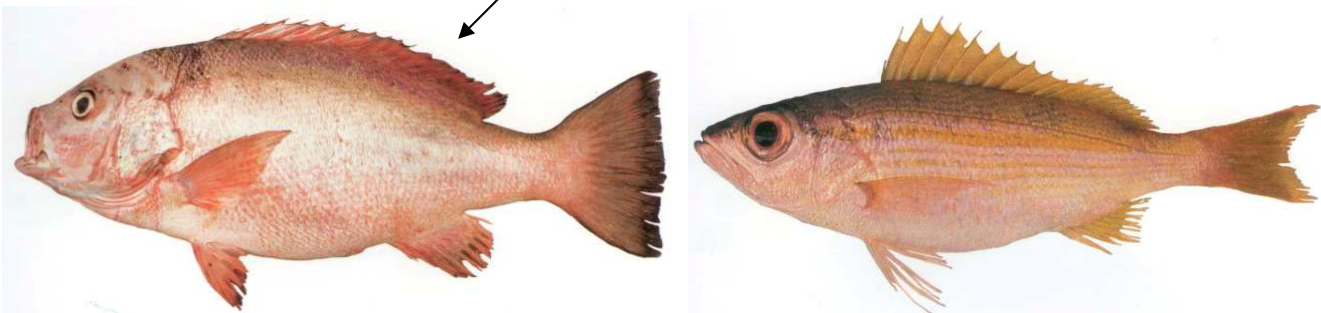
به Snappers و jobfishes نیز معروف‌اند. مهمترین ماهیان خوراکی مناطق گرمسیری و تحت گرمسیری به حساب می‌آیند. دارای بدنی سنگین هستند با باله پشتی مداوم و پیوسته

(برخلاف خانواده گیش‌ماهیان) و دمی دارند که کمی حالت دو شاخه دارد (برخلاف گیش). بدن کاملاً با فلس پوشیده شده و سر حالت مثلثی شکل است با دهانی بزرگ. دهان دندان‌های متعددی دارد که تعدادی از اینها دندان نیش هستند. دهان قابل بیرون زدن است. در این ماهیان استخوان فکی در قسمت خلفی پهن‌تر شده و بخش بزرگی از لبه آن به زیر استخوان اشکی (زیر حدقه‌ای) می‌رود. معمولاً استخوان پیش‌سرپوش آبششی حالت مضرس دارد و دارای دندان‌های ظریف هستند. باله پشتی ۱۰-۱۲ خار و ۱۰-۱۷ شعاع نرم. باله منجمدی دارای سه خار بوده و خط جانبی ممکن است مستقیم و یا حالت خمیده داشته باشد. فقط بخش قدامی سر (پوزه و ناحیه پیش‌حدقه‌ای) فاقد فلس هستند ولی بقیه بدن دارای فلس بوده از جمله استخوان گونه، سرپوش آبششی. بعضی اوقات سمیت Ciguatera را ایجاد می‌کنند. شکارچی بوده و در شب فعالیت می‌کنند و از موجودات کفزی تغذیه می‌کنند.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. (باله قرمز) *Lutjanus erythropterus* (سرخو خونی)

۲. *Lutjanus lutjanus* (سرخو چشم‌درشت)



Haemulidae (سنگسر ماهیان)

بیش از ۱۵۰ گونه هستند. وقتی اجتماعات آنها دیده می‌شود به رنگ زرد، آبی، پرتقالی رنگین‌کمانی بوده که بر روی صخره‌ها یا آب‌سنگ‌های (ریف) مناطق گرمسیری دیده می‌شوند. در هنگام شب رنگ آنها تغییر کرده پس صخره‌ها را رها کرده و به کف اقیانوس می‌آیند. از سخت‌پوستان و بی‌مهرگان کف تغذیه می‌کنند. بی‌مهرگان را از طریق دندان‌های حلقی خود آنها را خرد می‌کنند. علت گرفتن غرغری به آنها به همین علت است. البته کیسه شنا هم در تقویت صداها تأثیر دارد.

از ویژگی‌ها مشخص آنها این است که ماهیانی هستند مستطیلی شکل، از دو پهلو فشرده، نیم‌رخ سر شدیداً محدب است. فلس‌ها کل بدن را بجز جلوی پوزه، لب‌ها و چانه‌های آنها می‌پوشاند. لب‌ها معمولاً ضخیم بوده و چانه دارای یک منفذ در قسمت جلو و یک حفره

میانی است. دندان نیش در مورد اینها زیاد مطرح نیست (برخلاف سرخو ماهیان). استخوان پیش‌سرپوش آبششی دارای لبه خلفی مضرّس و کمی مقعر است. باله پشتی دارای ۹-۱۵ خار قوی و ۶-۱۲ شعاع نرم است. باله سینه‌ای معمولاً طویل است. در باله مخرجی سه خار دیده می‌شود اما دومین خار غالباً برجسته‌تر و بلندتر است. باله دمى ناقص یا کمی تورفته که اشاره شده در ماهیان جوان کمی گرد است. فلس‌های شانهای از اندازه‌ای کوچک تا متوسط دارد.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

Pomadasys argenteus (سنگسر نقره‌ای)

Pomadasys furcatus (سنگسر شش خط)



Sciaenidae (شوریده ماهیان)

جزء ماهیان پر سر و صدا و متمایل به وسط هستند. خرد کردن بی‌مهرگان در دهان اینها با صدای خاصی همراه است. از ویژگی‌های آنان این است که باله پشتی عمیقاً دارای بریدگی و شکاف دارد. باله دمى گرد یا کمی تورفته است پس شنای سریعی ندارند. باله مخرجی دارای یک تا ۲ خار است (برخلاف خانواده قبلی). یک یا چند سیبیلک چانه‌ای دارند. اینها دارای کیسه شنای چند شاخه بوده و همچنین سنگریزه‌های شنوایی (اتولیت) بزرگ دارند. معمولاً اصوات بلند تولید می‌کنند، خصوصاً در فصل تولید مثل. این کار را برخلاف خانواده قبل از به ارتعاش درآوردن عضلات کیسه شنای انجام می‌دهند. اینها با استفاده از دستگاه‌های قوی تولید و دریافت صوت راه خویش را پیدا نموده یا ارتباط برقرار می‌کنند. خط جانبی توسعه یافته‌ای نیز دارند که تا انتهای دم نیز کشیده شده است و کمک می‌کند تا در زیستگاه‌های تاریک نیز به زندگی خود ادامه دهند. اینها هم مثل خانواده قبل کل بدن جز نوک پوزه دارای فلس است. سر دارای مجاری غاری شکل بزرگ است و در عین حال دارای منافذ حسی در قسمت‌های مختلف از جمله نوک پوزه، لبه پایین پوزه و چانه هستند. سیبیلک‌های چانه‌ای یک یا دو عدد است که ممکن است دارای منفذی نیز باشند. دندان‌های نیش نیز ممکن است داشته باشند و در آرواره‌ها دیده شوند. ویژگی‌های تفکیکی اینها این است که لبه استخوان سرپوش آبششی در زاویه بالایی خود حالت چنگالی یا دو شاخه است و به صورت یک زوج خار نرم به نظر می‌رسد که توسط یک استخوان نازک به هم متصل‌اند. در عین حال یک بیرون‌زدگی استخوانی گرد و فلس‌دار در قسمت بالای شکاف آبششی مشاهده

می‌شود. در برخی دومین خار باله مخرجی بزرگ است. باله دمی هرگز حالت تو رفتگی پیدا نمی‌کند و در ماهیان جوان حالت نوک تیز دارد. فلس‌هایی که بر روی سر قرار دارند، دایره‌ای و فلس‌های روی بدن، شانه‌ای هستند. سنگریزه‌های شنوایی در اینها بزرگ است. یک زوج سنگریزه به نام Sagitta از بقیه بزرگ‌تر است. Sagitta دارای نقشی به شکل بچه قورباغه (tadpole or sulcus) دارد. کیسه شنای آنها توسعه یافته و معمولاً بیضی شکل یا هویج‌مانند است. برخی دارای زوائدی هستند. خصوصاً در ماهیان نر عضلات طبلی شکل به کیسه شنا متصل است که به این خاطر شوریده ماهیان طبال نیز گویند. مهمترین گونه آن *Otolithes ruber* بوده که اهمیت تجاری نیز دارد.

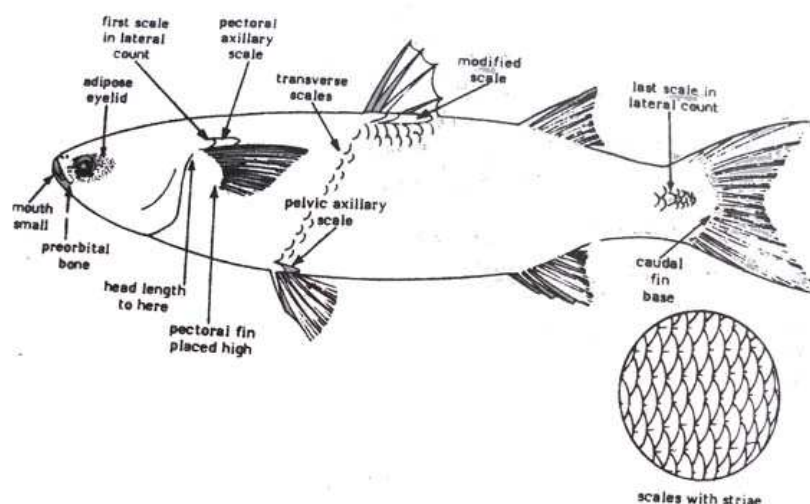


Mugilidae (کفال ماهیان)

حدود ۸۰ گونه را در بر می‌گیرند. بدن اگر چه ضخیم است اما Streamline به حساب می‌آیند. باله دمی دو شاخه دارند. دهان شدیداً زاویه‌دار و فلس‌ها بزرگ دایره‌ای یا شانه‌ای ضعیف است. باله لگنی در موقعیت تحت شکمی (Sub abdominal) قرار می‌گیرد. ویژگی تفکیکی اینها این است که دو باله پشتی کاملاً از هم جدا هستند. باله پشتی اول فقط دارای ۴ خار است. بدن Stream line کفال‌ها معمولاً برای دو منظور استفاده می‌شود که یکی اجتناب از عوامل شکارچی است (که به اجتماعات اینها در آب‌های کم‌عمق ساحلی حمله می‌شود) و دوم اینکه بتوانند

سرعت مناسبی برای تخم‌ریزی و مهاجرت خود به محیط‌های کرانه‌ای بدست آورند.

اینها از دتریتوس آلی و سلول‌های کوچک جلبکی تغذیه می‌کنند، به همین خاطر به کرانه‌ها



گرایش دارند. اینها با زاویه‌ای مشخص به سمت کف بستر حرکت می‌کنند و دهان خود را در رسوبات حرکت داده و شن و رسوبات حاوی این موجودات را می‌بلعند. ذرات بزرگ‌تر توسط خارهای آبششی بزرگ‌تر نگهداری شده و وارد معدهٔ سنگدان مانند خود می‌کنند. هضم در داخل روده‌ای طویل که پنج تا هشت برابر طول بدن است، صورت می‌گیرد. دارای پلک چربی بوده و سر وسیع و پهن است. قاعدهٔ بالهٔ شکمی حدوداً در وسط بین قاعدهٔ بالهٔ سینه‌ای و مبدأ اولین بالهٔ پشتی قرار گرفته است. بالهٔ دمی تا حدی دو شاخه، تورفته و یا ناقص است. خط جانبی وجود ندارد. یک سری فلس‌های تغییر شکل یافته در زیر اولین بالهٔ پشتی و بالای بالهٔ سینه‌ای و بالای بالهٔ مخرجی قرار دارد. غالباً سه تا نه رگهٔ طولی بر روی پشت، پهلوها و شکم دیده می‌شود. فلس‌ها دارای ریشه‌ها یا Striae هستند. بالهٔ سینه‌ای به سمت بالا متمایل شده است.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Liza aurata (کفال طلایی)

شش تا هفت نوار طولی طلایی بر روی بدن دیده می‌شود. در عین حال ۷ تا ۹ زوائد باب‌المعدی همگن دارد.

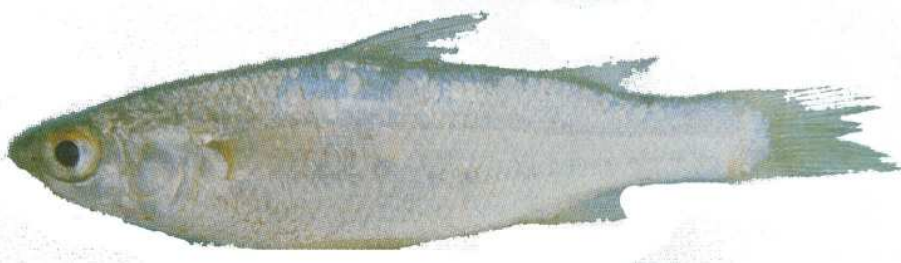
Liza saliens (کفال پوزه باریک)

فلس‌های ریزی بر روی پوزه دیده می‌شود. ۷ الی ۹ زوائد باب‌المعدی ناهمگن دارد. نسبت به گونهٔ قبل کوچک‌تر است.

Liza abu

Liza dussumieri

Mugil cephalus



Sphyraenidae (کوتر ماهیان)

بدن کشیده و شبیه اردک ماهی است. آروارهٔ تحتانی جلو آمده (شبیه اردک ماهی) با دندان‌های تیز و محکم و ترسناک. دو بالهٔ پشتی از هم مجزاً (از این نظر شبیه کفال است).

Sphyraena obtusata



کوتر دهان زرد

Scombridae (تون ماهیان)

در طبیعت حدود ۵۰ گونه بیشتر نیستند. به ماهیان ماکرل و تون معروف‌اند. کمتر از ۱۰٪ صید کل جهانی را به خود اختصاص می‌دهند. قیمت‌شان بسیار بالاست. معمولاً در ناحیه‌ی اپی‌پلاژیک دریاهای مناطق حاره و تحت حاره در رأس ماهیان گوشتخوار قرار دارند و از اجتماعات کوچک ماهی و ماهی مرکب (اسکوئید) تغذیه می‌کنند. بدن دوکی شکل و در مقطع عرضی گرد هستند. بدن Strealine دارند. پوست صاف با فلس‌های دایره‌ای کوچک پوشیده شده است. اولین باله پشتی با اینکه از خارهای قوی تشکیل شده، در هنگام حرکت سریع می‌تواند در شیاری بخوابد. باله پشتی دوم و باله مخرجی نرم و کوتاه هستند و از نظر شکل و اندازه حدوداً با هم برابر و در مقابل هم هستند و پس از این دو باله بالچه‌هایی قرار گرفته‌اند. باله دم‌ی از نظر شکل عمیقاً دو شاخه تا هلالی است. ساقه دم‌ی بسیار باریک دارند که نشان‌دهنده شنای سریع اینان است. ساقه دم‌ی دارای کیل‌های استخوانی است که در اثر پهن شدن مهره‌های دم‌ی بوجود می‌آیند. تاندون‌ها (بافت‌هایی که عضلات را به استخوان متصل می‌کنند) از این کیل‌ها به داخل دم وارد می‌شوند. این کیل‌ها بصورت قرقره عمل می‌کنند تا بتوانند عضلات کشیدگی داشته باشند. کیسه شنا تحلیل رفته و یا وجود ندارد که کمک می‌کند تا بتوانند در ستون‌های آب براحتی حرکت کنند. دستگاه پمپ تنفسی تحلیل رفته است (به علت شنای سریع و مداوم باعث می‌شود که آب زیادی از روی آبشش‌ها عبور کند، سیستم Ram). در تون ماهیان بزرگ‌تر دستگاه گردش خون اصلاح شده و مبدل‌های فعال با جریان متقابل بوجود آمده‌اند. باعث می‌شوند که اتلاف گرمای ناشی از فعالیت عضلات کم شود و در عمق بماند و هدر نرود، پس دمای اینها از دمای محیط بیشتر است. برخی دارای پلک چربی بوده و دندان نیش حقیقی در خیلی از اینان وجود ندارد. باله شکمی اندازه متوسط و کوچک دارد. تعداد کیل‌ها ممکن است ۲ تا جانبی یا ۳ تا جانبی و میانی باشد. از ۳۱ تا ۳۶ عدد تعداد مهره‌ها متغیر است. بدن توسط فلس‌های کوچک تا متوسط پوشیده شده و در برخی دارای Corselet (ناحیه پشت سر و اطراف باله سینه‌ای) هستند که دارای فلس ضخیم هستند و ممکن است بقیه بدن لخت باشد یا اینکه بقیه بدن فلس‌های ریز داشته باشد.

اندازه اینها از ۴۵ سانتیمتر تا بیش از ۳ متر متغیر است.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

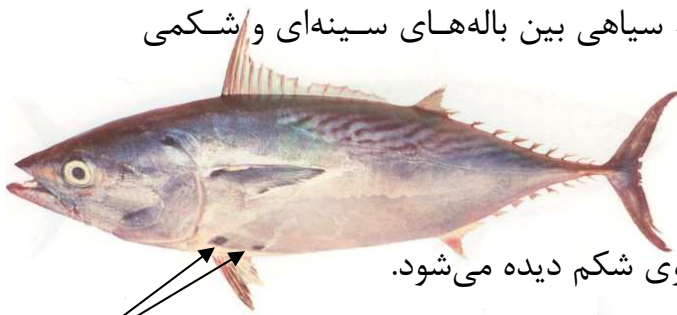
Auxis thazard (بچه زرده)

باله‌های پشتی اول و دوم به اندازه طول سر از هم فاصله دارند. تعداد بالچه‌های پشتی و مخرجی از ۷ تا ۱۰ عدد می‌تواند متغیر باشد.



Euthynus offinis

در این ماهی پشت Corselet برهنه است و نقاط سیاهی بین باله‌های سینه‌ای و شکمی دیده می‌شود.



Katsuwonus pelamis (هوور مسقطی)

سه تا پنج خط طولی تیره که برجسته است بر روی شکم دیده می‌شود.

نقاط سیاه



Rastrelliger kanagurta (طلال)

دارای دو کیل و پنج بالچه است. دو ردیف نقاط طولی در پهلوها مشاهده می‌شود.



Scomber japonicus (قباد ژاپنی)

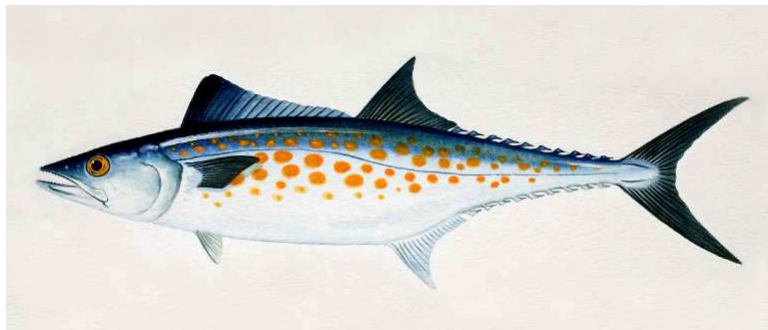
دارای دو کیل و پنج بالچه است. خطوط زیگزاگ و موج در پشت آن دیده می‌شود.



Scomberomorus guttatus

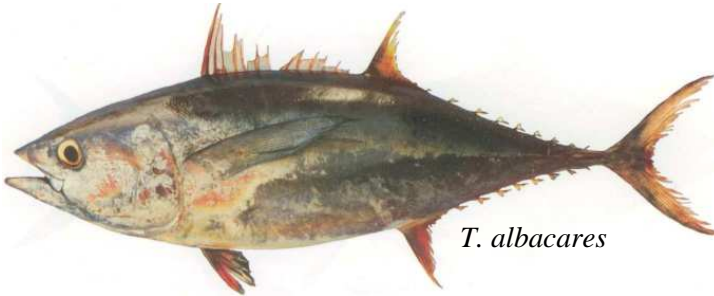
به ماهی قباد معروف است. سه ردیف نقاط دایره‌ای تیره و نامنظم در امتداد پهلوها دیده

می‌شود.





Scomberomorus commerson (شیر)
نوارهای عمودی مواج بر روی بدن وجود دارد.



T. albacares

Thunnus albacares (گیدر، تون زردباله)
Thunnus tonggol (هوور)



Thunnus tonggol

Xiphiidae (شمشیر ماهی، Swordfish) و Istiophoridae (نیزه‌ماهی یا بادبان‌ماهی، Spearfish) که گوشت آنها شبیه تون‌ماهیان است و در کنسرو سازی استفاده می‌شوند.

Xiphiidae (شمشیر ماهی، Swordfish)

دارای یک نوک طویل بوده که از استخوان پیش‌فکی نشأت گرفته و معمولاً این نوک دراز و پهن و در مقطع عرضی بیضی شکل است. دو بالهٔ مخرجی و دو بالهٔ پشتی دارند که از هم مجزا هستند. بالهٔ لگنی در اینها وجود ندارد و بالهٔ دم‌ی بزرگ و هلالی است. یک کیل بر روی ساقهٔ دم‌ی مشاهده می‌شود (نیزه ماهی دو کیل دارد). خط جانبی معمولاً نامشخص است. معمولاً ماهیان دیگر را با ضربات نوک خود بی‌حرکت کرده و به آنها حمله می‌کنند. نوک اینان طویل‌تر از نیزه ماهی است.

از گونه‌های آن می‌توان به *Xiphias gladius* است.

Istiophoridae (نیزه‌ماهی یا بادبان‌ماهی، Spearfish)

دو بالهٔ پشتی دارد که کمی از هم فاصله دارند و نزدیک هم هستند. بالهٔ پشتی اول بسیار طویل مانند بادبان است. دو بالهٔ مخرجی نیز دارند. بالهٔ شکمی دارای یک یا دو شعاع است که به یک خار قوی و محکم متصل شده‌اند. دو عدد کیل دارند. مقطع عرضی اینان گرد است.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

Istiophorus platypterus (بادبان ماهی) ←

Makaira indica (نیزه ماهی سیاه)

Stromateidae (ملواسفید ماهیان)

بدن این ماهیان بسیار بلند و از دو پهلو فشرده است. ساقه دمى نیز کوتاه و از دو پهلو فشرده بوده و هیچ کیل یا اسکوت بر روی آن مشاهده نمی‌شود. سر بلند و پهن و پوزه کوتاه و کند است. چشم‌ها کوچک و دهان نیمه‌تحتانی دارند که به سمت پایین انحناء دارد. یک باله پشتی و یک باله مخرجی دارند با قاعده طویل که ممکن است عمیقاً داسی شکل یا کمی داسی شکل باشد. باله سینه‌ای طویل و بال مانند است. باله شکمی دیده نمی‌شود. خط جانبی یکی است و در قسمت بالای بدن قرار گرفته است.

از گونه مهم آن می‌توان به *Pampus argenteus* (حلوای سفید) اشاره کرد.

راسته Pleuronectiformes (کفشک‌ماهی شکلان)

جزء ماهیان پهن است و جزء معدود ماهیانی هستند که دو پهلوى بدن ماهیان بالغ آنها تقارن ندارد. یک طرف بدن سفید و فاقد چشم در حالی که طرف دیگر به رنگ تیره و واجد هر دو چشم است. رفتار مخفیانه و مرموز و تغییر رنگ دارند. معمولاً رنگ با زمینه بستر مطابقت پیدا می‌کنند. معمولاً شنای آنها نزدیک بستر است و از آن فاصله نمی‌گیرند. باله‌های پشتی و مخرجی طویل دارند و این باعث می‌شود که به شکل دایره‌ای تبدیل شوند. معمولاً فاقد خار هستند و بسیار انعطاف‌پذیر. معمولاً در ماهیان بالغ کیسه شنا وجود ندارد و حفره بدن بسیار کوچک است. نکته مهم در اینها این است که در نوزادان پلاژیک که دارای تقارن دو طرفه هستند، تغییراتی بوجود می‌آید و تبدیل به ماهیان بالغ نامتقارن و کفزی می‌شوند. در اعصاب، رگ‌ها، جمجمه و عضلات تغییراتی بوجود می‌آید.

نکته مهم در مورد تفکیک اینها این است که چشم به طرف راست آمده یا چپ بدن؟ و به دو گروه راست رخ و چپ رخ تقسیم می‌شوند. خانواده‌های ذیل از جمله آنان است.

Bathidae

در این خانواده چشم‌ها بر روی سمت چپ بدن قرار گرفته است. باله سینه‌ای و لگنی وجود دارد. باله دمی از باله‌های پشتی و مخرجی مجزا است. خط جانبی معمولاً یکی است و گاهی اوقات در طرف فاقد چشم ناپیدا می‌شود. از گونه آن می‌توان به *Pseudorhombus elevatus* (کفشک پرلکه) اشاره نمود. مبدأ باله پشتی در بالا و پشت چشم قرار دارد.



Cynoglossidae (زبان گاو ماهیان)

چشم‌ها در سمت چپ قرار دارد. باله پشتی تا روی سر می‌رسد و باله‌های پشتی و مخرجی به دم ملحق می‌شود (برخلاف قبلی). باله‌های سینه‌ای وجود ندارد و باله لگنی در سمت چپ فقط مشاهده می‌شود. در سمت واجد چشم از صفر تا سه خط جانبی و در سمت فاقد چشم از صفر تا دو خط جانبی دارند.

از گونه‌های آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

Cynoglossus arel (زبان گاو ماهی درشت پولک)

C. bilineatus (زبان گاو ماهی چهار خط)



C. bilineatus

Soleidae (کفشک ماهیان) (غ)

باله‌های پشتی و مخرجی ممکن است از باله دمی مجزا باشد یا چسبیده باشد.

گونه آن *Solea elongata*

می‌باشد.



Psettodidae (کفشک‌ماهیان تیزدندان)

دندان‌های قوی در دهان دارند. مبدأ باله پشتی در عقب چشم‌ها قرار دارد. هم راست رخ دارند و هم چپ رخ. گونه آن *Psettodes erumei* است.

**Tetraodontiformes** (چهار دندان، بادکنک ماهیان چهار دندانی)

شکل آنها متحمل تغییراتی شده‌اند. تغییراتی در استخوان‌ها بوجود آمده از جمله اینکه فاقد استخوان‌های آهیانه، بینی، زیرچشمی و دنده‌های پایینی هستند. اشکال متغیری از جمله دایره‌ای، سه گوش و بسیار فشرده دارند. شناگران کند که باله دمی گرد دارند. از حرکات پارویی شکل باله‌های سینه‌ای یا حرکات باله‌های پشتی و مخرجی برای حرکت استفاده می‌کنند. باله‌های پشتی و مخرجی متقارن و بسیار دور در عقب بدن قرار گرفته‌اند. اشکالی از حفاظت در اینها وجود دارد، از جمله اینکه بدن اینها قابل انبساط است و پوشیده از خار. از زره استفاده می‌کنند که غالباً از فلس‌ها پوشیده شده و خارهای قوی در باله‌ها که می‌توانند در دهان عوامل شکارچی قفل شوند. از پوست چرمی و گوشت سمی نیز می‌توانند کمک بگیرند.

Diodontidae**Tetradontidae**

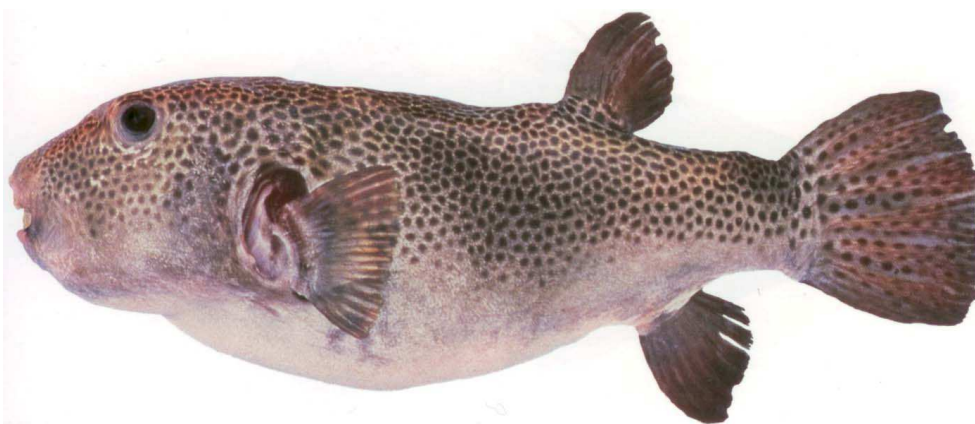
استخوان‌های خارجی آرواره‌ها تغییر شکل داده‌اند و به ساختارهای منقار مانند برای چیدن مرجان‌ها تبدیل شده‌اند. این منقارها ممکن است توسط شکاف‌هایی به چند قسمت تقسیم شده و ظاهری دندان‌مانند پیدا کنند. البته در این خانواده یک شکاف در بالا و یک شکاف در پایین دارند (Dio). هر دو گروه برای حفاظت خود متکی به بادکردن و سمیت خود هستند. سم بدن آنها Tetrodotoxin است. سمی است عصبی و در حفره شکمی آنها یافت می‌شود.

Diodontidae (دو دندانی، فاپشت ماهیان)

بدن پهن و می‌تواند اتساع یابد و توسط خارهایی پوشیده شده است. باله‌های پشتی و مخرجی خار ندارند و در عقب بدن قرار گرفته‌اند و مثل باله دم معمولاً گرد هستند. باله شکمی مشاهده نمی‌شود و خط جانبی واضح نیست. گونه آن *Cylichthys orbicularis* است.

**Tetradontidae** (بادکنک‌ماهیان چهار دندانی)

خارهایی که در مورد خانواده قبل اشاره شد، در اینها کمتر است. فلس‌ها تغییر شکل پیدا کرده که به تیغه‌های کوچکی تبدیل شده است. باله‌های پشتی و مخرجی خار ندارند و در عقب بدن قرار گرفته‌اند. باله دم ناقص و تا حدی تو رفته و یا گرد است. فلس مشخص ندارند. منقاری دارند با چهار دندان قوی. گونه آن *Arthron stellatus* است.



Molidae (فورشید ماهیان اقیانوسی)

بدن گرد و در لایه‌های سطحی آب قرار می‌گیرند. نه باله شکمی دارند و نه کیسه شنا. از پوست چرمی سفت و سخت برای حفاظت استفاده می‌کنند. خار ندارند. باله‌های پشتی و مخرجی در امتداد هم و باله دمی نیز در امتداد آنها به آنها نزدیک می‌شود.

