

به نام خدا

وب سایت زیست شناسی دریا به عنوان مرجعی برای دانشجویان و دانش آموختگان زیست‌شناسی دریا انواع خدمات علمی، آموزشی و پژوهشی را در تمام دوره تحصیلی دانشجویان این رشته از کارشناسی تا دکتری ارائه می‌کند. مهمترین خدمات سایت زیست‌شناسی دریا در حال حاضر عبارتند از:

- ✓ ارائه منابع مدون و تایپ شده کنکور کارشناسی ارشد و دکتری
- ✓ معرفی مجموعه منابع توصیه شده رتبه های برتر
- ✓ دانلود رایگان دفترچه سوالات کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری
- ✓ ترجمه متون تخصصی انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی
- ✓ تالیف، تهیه و تدوین جزوات آموزشی و منابع علمی

عنوان فایل:

نمونه جزوه ماهی شناسی (فیزیولوژی)، برگرفته از کتاب‌ها و جزوات ماهی‌شناسی و فیزیولوژی ماهی، ویژه رشته زیست شناسی دریا

برای تهیه فایل تمام متن، به لینک <http://marinebiology.blog.ir> مراجعه نمایید.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

فصل ۴- دستگاه گوارش

نواحی و اجزای دستگاه گوارش:

ماهی معمولاً فاقد ناحیه‌ای مشابه روده بزرگ است. دهان در ماهیان فیلترفیدر (Filter feeder) مانند ماهی پاروپوزه قابل اتساع است. لامپری‌ها و هگفیش‌ها فاقد آرواره در دهان می‌باشند. زبان در ماهیان رشد چندانی ندارد. آب و مواد غذایی وارد حلق می‌شود و در این ناحیه آب به سمت آبشش و غذا وارد مری می‌شود. در ماهیان دهان گرد حلق دارای ۶ زوج کیسه حلقی است که حفره‌های آبششی را دربرمی‌گیرد. حلق در ماهیان عملکرد گوارشی و تنفسی دارد. دندان در ماهی‌ها ممکن است در سرتاسر دهان، حفره دهانی، روی زبان و یا روی استخوان‌های حلق تحتانی و فوقانی وجود داشته باشد. هنگامی که همه دندان‌های یک ماهی هم‌شکل باشد (فارغ از نظر اندازه) به این حالت دندان‌های هومودونت گویند ولی اگر شکل دندان‌ها متفاوت باشد آنها را هتروودونت می‌نامند. دندان در ماهی فاقد اعصاب است و با پوششی شبیه مینا که با مینای دندان سایر مهره‌داران تفاوت دارد پوشیده شده است.

دندان کوسه‌ها و برخی دیگر از ماهی‌ها به آرواره اتصال ندارد و به دندان اکروودونت موسوم است. دندان در سایر ماهی‌ها به آرواره اتصال دارند و به عنوان دندان تکودونت نامیده می‌شوند. در هگفیش‌ها و برخی ماهی‌ها مثل کپور مری به طور مستقیم به روده منتهی شده و فاقد معده ترش‌حی هستند. در بخش پشتی ماهیان استخوانی کیسه شنا قرار دارد که برخی آن را با ریه مهره‌داران همولوگ می‌دانند. **کیسه شنا (Swim Bladder)** یک اندام هیدرواستاتیک جهت تنظیم چگالی و شناوری است.

در ماهیان فیزوستوم (Physostom) مثل ماهیان ابتدائی (ماهی اسبله و کپور و غیره) کیسه شنا توسط مجرای به نام مجرای پنوماتیک (Pneumatic duct) به دستگاه گوارش متصل می‌ماند. و در ماهیان فیزوکلست (Physoclist) مثل ماهیان تلوست عالی (مانند ماهی سوف حاجی طرخان، اردک ماهی و غیره)

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

این مجرا در مراحل اولیه رشد از بین رفته و تنظیم حجم کیسه شنا توسط غده‌ای به نام **غده گازی و رته میراییل** صورت می‌گیرد. در بعضی از ماهیان کیسه شنا وجود ندارد و دیواره شکم، عضلات جدار شکمی وظیفه آن را برعهده دارد، مانند ماهیان پهن کف‌زی.

نوزادان ماهیان فاقد معده ترش‌حی حقیقی هستند. هرچه اندازه غذا بزرگتر، معده نیز بزرگتر است. در ماهیانی که معده حقیقی دارند بخش اول معده یا کاردیاک فاقد غدد ترش‌حی است ولی ناحیه فوندیک و پیلوریک دارای این غدد هستند. مکان عمده هضم غذا روده است. طول روده بسته به نوع غذا متفاوت است. ماهیان فاقد کولون یا روده بزرگ هستند. در برخی از کوسه‌ها یک غده Rectal gland در ناحیه خلفی بین روده و بالوعه (کلوآک) دیده می‌شود. به ناحیه عقبی روده در مجاورت مخرج متصل است، که با ترشح نمک در تنظیم اسمزی نقش دارد.

چهار ویژگی جهت افزایش سطح گوارشی در ماهی‌ها:

۱. افزایش طول در انواع ماهیان پلانکتون خوار و گیاه خوار
۲. چین‌خوردگی با ساختار مخاطی در ماهیان گوشت‌خوار
۳. توسعه کیسه‌ها و زوائد بابالمعدی (سلوم‌ها) در تن ماهیان و آزادماهیان
۴. دریچه‌های مارپیچی، در کوسه‌ها و ماهیان خاویاری

اندام‌های ضمیمه گوارشی: کبد، لوزالمعده، کیسه صفرا

کبد بزرگترین اندام و غده بدن است. مواد جذب شده در روده از طریق سیاهرگ با کبدی به کبد انتقال یافته و کبد غلظت مواد مختلف را در خون تنظیم می‌کند، سموم را از خون می‌گیرد. این مواد یا از طریق صفرا دفع می‌شود یا از طریق خون به کلیه رفته و از آنجا دفع می‌شود.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

صفرا توسط بخش غده ای کبد تولید می شود. کوسه ها و وابستگان آن فاقد کیسه صفرا بوده و صفرا توسط کبد آنها تولید و مستقیماً در ابتدای روده تخلیه می شود. لوزالمعده در اکثر ماهیان یک بافت منتشر بوده و استثناً در ماهیانی مثل مار ماهی اروپایی یک اندام مجزا است. لوزالمعده دارای بافت برون ریز و درون ریزی باشد.

ترشحات برون ریز شامل آب ، آنزیم های گوارشی، بی کربنات و یونها و آنزیم ها مشابه سایر مهرداران است مانند پروتئاز هایی مثل تریپسن، کیمو تریپسین ، الاستاز ، پپتیدازهای خارجی و کربوکی پپتیداز A و B، آمیلاز، لیپاز، دی اکسی نوکلئاز، ریبونوکلئاز است. در ماهیان گوشتخوار آمیلاز کمتر است و بطور کلی میزان آنزیم به نوع تغذیه بستگی دارد.

ترشحات درون ریز نیز شامل ۱- هورمون انسولین، ۲. گلوکاگون ۳. سوماتواستاتین ۴. پلی پپتید لوزالمعدی CCK

سکرترین اولین هورمونی است که به همراه سیتوکینین وظایف لوزالمعده را تنظیم می کند. این هورمون توسط روده در پاسخ به اسید و مواد مغذی در ابتدای روده آزاد می شود.

اندازه دهان ، شکل، محل دهان ، اندازه و محل دندانها اطلاعاتی از عادات غذایی به دست می دهند. ماهیان استخوانی معمولاً ۴ زوج آبشش، کوسه ها، سپرماهیان ۵ تا ۷ زوج کمان آبششی دارند. در ماهیانی که غذا کوچک است خارهای آبششی gill raker هم در جمع آوری غذا موثر است که filter feeding نامیده می شوند مانند ماهیان پلانکتون خوار کوسه نهنگ و غیره. معمولاً کمان آبششی پنجم ماهیان استخوانی در هر طرف تحلیل رفته و از آن غضروفی به جا مانده است.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

در کپورماهیان و کاتوستومیده دندان حلقی از اتساع استخوان قاعده ای پس سریبه وجود می آید.

در دهان گردان (لامپری و هگ فیش) شیمراها، برخی از کپور ماهیان و طوطی ماهیان معده وجود ندارد و فاقد غدد معدی بوده و معده اساساً یک لوله عضلانی خمیده به شکل U یا V است. در کفال ماهیان یا mugill و نیز در گیزارد شاد معده به صورت سنگدان است.

فقط در کوسه‌ها، سپر ماهیان، ماهیان شش‌دار کلواک یا بالوعه وجود داشته و به جز جنس نر ماهی لاتی‌مریا (latimeria) و جنس ماده نروفیس nerophis (از سوزن ماهیان) سایر ماهیان این ساختار را ندارند.

گربه‌ماهیان و اردک‌ماهیان فاقد زوائد باب‌المعدی‌اند هستند در حالی که زوائد باب‌المعدی آزادماهیان و اسکومبریده تا ۲۰۰ عدد می‌رسد. کبد در کوسه‌ها و سپرماهیان بسیار بزرگ و خصوصاً در برخی کوسه‌های پلاژیک تا ۲۰٪ وزن بدن است. معمولاً ۲ لوبی ولی در ماهی آزاد ۱ لوب، در ماکرل ۳ لوب دارد. در هگ‌فیش‌ها کبد دو قسمت مجزا داشته که هر یک توسط مجرایی جدا به کیسه صفرا متصل می‌شود. لامپری بالغ فاقد کیسه صفرا و مجرای صفراوی است ولی لوزالمعده درون‌ریز دارد.

وظیفه کیسه صفرا ← ذخیره ترشحات کبدی

هگ فیش دارای ۱ لوزالمعده کوچک با چند مجرا که ترشحات آن به مجرای صفراوی می‌ریزد ولی بافت لوزالمعدی لامپری‌ها فقط درون ریز است و در سرتاسر کبد و دیواره آن قرار دارند.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

در ماهیان استخوانی که شعاع‌های باله خاردار است کبد و لوزالمعده ادغام و بافت کبدی-لوزالمعدی را ایجاد می‌کند (یا لوزالمعده منتشر است) ولی در ماهیان استخوانی که شعاع‌های باله نرم دارند و ماهیان شش‌دار لوزالمعده مجزا است.

در کوسه ماهیان و سپر ماهیان لوزالمعده یک اندام فشرده و واجد دو قطعه است. در کوسه مجرای صغرای از مجرای لوزالمعده مجزا است.

طحال: با وجود اتصال با اندام‌های گوارشی عملکرد گوارشی ندارد. وظیفه آن تولید گلبول‌های خونی است و در ماهیان استخوانی عالی نقش انهدام *RBC* را دارد. ماهیان شش‌دار به طور کلی فاقد طحال ولی لامپری و هگ‌فیش فاقد طحال فشرده بوده و طحال در امتداد روده منتشر است.

تغذیه

ماهیان چه ریزه‌خوار (*detritivores*) باشند چه گیاهخوار (*herbivores*) و چه گوشتخوار (*Carnivores*) و چه همه‌چیزخوار (*Omnivores*) دارای ۳ دسته بندی جزئی هستند.

الف) یوری فاگوس *euryphagous* ← رژیم غذایی ترکیبی دارند (یوری قار).

ب) استنوفاگوس *Stenophagous* ← انواع محدودی از غذاها را استفاده می‌کنند.

ج) مونوفاگوس *Monophagous* ← فقط یک نوع غذا را استفاده می‌کنند.

اکثر ماهیان رژیم یوری فاگوس کارنی‌ور (گوشت‌خوارند) دارند.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

ماهیان پلانکتون‌خوار ظریف‌ترین خارهای آبششی را دارند. اندازه خار آبششی با اندازه غذا در ارتباط است.

آرواره ماهیانی مثل باراکودا و اردک ماهی مشابه ماهیان اجدادی است.

کوسه کتورینوس و کوسه‌نهنگ (وال شارک) و سپرماهی ماننا (موبولیده) که پالیده‌خواری می‌کنند فاقد دندان بوده، در عوض خارهای آبششی متعدد و منظم آنها در تهویه آب و بدست آوردن غذا کمک می‌کنند.

نکته: فقدان آمینواسید در غذای ماهی منجر به ناهنجاری ستون مهره‌ها مثل بیماری اسکولیوز *scoliosis* (انحراف افقی ستون مهره‌ها) و لوردوز *Lordosis* (انحراف عمودی ستون مهره‌ها) می‌شود.

نکته: ماهی‌ها در سراسر عمر خود رشد می‌کنند ولی هرچه به انتهای عمر خود نزدیکتر شوند، قطر (محیط) بدن آنها نسبت به طول بدن افزایش بیشتری می‌یابد.

غالباً مری در ماهیان حاوی سلول‌های موکوسی است، بخش تحتانی دستگاه گوارش اکثر ماهیان به ویژه ماهیان گوشت‌خوار دارای یک معده حقیقی بوده که ویژگی آن داشتن یک لایه از بافت عضلانی به نام موسکولارین موکوزا است. در حالی که در ماهیان ریزه‌خواری مثل کفال و شاد معده به شکل سنگدان درآمده است.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

در ماهیان گوشت‌خوار اتساع معده موجب ترشحات اسیدی از غده موکوسی و کاهش pH و در نتیجه فعال شدن رشته‌های کولی‌نرژیک (یا وابسته به پاسخ استیل کولین) می‌شود. پیام‌های ترشی در این رشته‌های عصبی به غدد اسیدی توسط آنتروپین مهار می‌شود.

میزان ترشح اسید معده و پپسین تحت تاثیر دما (رابطه مستقیم) قرار دارد. "در ماهیان گوشت‌خوار"

پروتئین‌ها در محیط قلیایی روده نیز توسط تریپسین می‌شکنند که توسط لوزالمعده ترشح می‌شود.

از زوائد باب المعدی یا کیسه‌ها یا روده‌ی کور نیز که بافت ترشی دارد ممکن است تریپسین ترشح شود این تریپسین از بافت روده کور یا لوزالمعده که آن را احاطه کرده ترشح شود. این روده‌های کور نزدیک دریچه پیلوریک یا باب المعدی قرار دارند.

مکان اصلی تولید آنزیم‌های کربوهیدراز مثل آمیلاز (در ماهیان) لوزالمعده است. مخاط روده و زوائد باب المعدی نیز مکان‌های ثانویه ترشح این آنزیم‌ها هستند.

لوزالمعده احتمالاً مکان اصلی ترشح لیپاز نیز است. ماهیان گیاه‌خوار و همه‌چیزخوار فاقد پپسین‌اند. پپسین در pH پایین فعال است و پروتئین تجزیه می‌کند. آمیلاز روده ماهیان همه‌چیزخوار چند برابر ماهیان گوشت‌خوار است.

متابولیسم چربی‌ها و قندها $\rightarrow$ تجزیه به آب + CO_2

آب بسته به شوری دفع یا حفظ می‌شود و CO_2 وارد دستگاه بی‌کربنات شده و اکثر آن از آبشش‌ها دفع می‌شود.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

متابولیسم پرتئین‌ها ← تجزیه به ترکیبات نیتروژنی + آب + CO_2 ← در نهایت مواد زائد نیتروژنی تبدیل به آمونیاک شده که ۹۰٪ آن N بوده و ۱۰٪ هم به اوره تبدیل می‌شود. در ماهیان استخوانی آمونیاک بیشتر از آبشش‌ها دفع می‌شود تا از کلیه و در ضمن آمونیاک ماده دفعی اصلی است. بنابراین ماهیان استخوانی اساساً آمونیوتیلیک *Ammoniotelic* هستند.

فوائد دفع آمونیاک نسبت به اوره و اسید اوریک:

- ۱- وزن مولکولی کم، حلالیت بالا به شکل مولکولی آمونیاک اجازه دفع راحت از آبشش‌ها را می‌دهد.
- ۲- آمونیاک به ویژه NH_4^+ در آبشش‌ها، با Na^+ برای حفظ قلیائیت نسبی و تعادل یونی داخلی مبادله می‌شود.

- ۳- تبدیل آمونیاک به اوره و اسید اوریک نیاز به صرف انرژی دارد.

با این موارد در ماهیان عکس موجودات خشکی، برای کامل شدن کاتابولیسم ترکیبات نیتروژنی انرژی کمی نیاز است.

برعکس ماهیان استخوانی در ماهیان الاسموبرانش (کوسه، سپر ماهیان)، همانند ماهیان سلاکانت (لاتی مریا) اوره به عنوان محصول نهایی نیتروژنی اصلی دفع می‌شود. بنابراین این ماهیان اورئوتیلیک اند. *Ureotelic* بخش اعظم اوره در بدن این ماهیان باقی مانده و مایعات بدن آنها را نسبت به محیط اطراف در حالت ایزواسموتیک (هم فشار) قرار می‌دهد. اوره در الاسموبرانش‌ها و در گلومرول کلیه از پلاسما خون فیلتر شده

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

که بخش اعظم آن توسط باز جذب فعال توبولی (لوله‌ای) برمی‌گردد و از هدر رفتن اوره در ادرار جلوگیری می‌کند.

در ماهیان شش‌دار با درجات مختلف دارای تشکیلات بیوشیمیایی به صورت آمونیوتیلیک یا اورئوتیلیک هستند. ماهی شش‌دار آفریقایی پروتوپتروس در خشکسالی پيله‌ای از موکوس دو خود ایجاد می‌کند و در بستر مدت‌ها بی‌حرکت می‌ماند تا بارندگی رخ دهد.

این ماهی در محیط آبی آمونیاک دفع می‌کند ← آمونیوتیلیک ولی در زمان بی‌حرکتی (خشکی محیط) تبدیل به اورئوتیلیک می‌شود و با سوخت و ساز پروتئین در عضلات زندگی می‌کند. این تغییرات مستلزم وجود غلظت‌های بالایی از آنزیم مورد نیاز جهت تولید اوره در کبد می‌باشد. در حالی که در ماهی شش‌دار استرالیایی نئوسراتودوس *Neoceratodus* فقط ۱٪ غلظت آنزیم‌های تولید اوره پروتوپتروس در کبد وجود دارد. چون این ماهی خشکی اجباری کمتری را تحمل می‌کند یا اصلاً تجربه نمی‌کند.

ماهی ریزه خوار: میکروفاگوس

برای تهیه فایل تمام متن، به لینک <http://marinebiology.blog.ir> مراجعه نمائید.