

راهنمای آموزشی

بیولوژی

صنف یازدهم

حجره، میتابولیزم، تولید مثل و بایوم

"این چیترا شامل چهارده دوره درسی و سوالات تقویتی برای ارتقای سطح علمی متعلمان صنف یازدهم می باشد"

فزیک صنف یازدهم:

دوره اول:

مبحث کلی: حجره و میکروسکوپ

عناوین:

- حجره و اهمیت آن
- میکروسکوپ و انواع آن
- ساختمان و وظیفه حجره
- تفاوت حجره یوکاریوت و پروکاریوت

۱. حجره چیست؟ (Cell) حتمن تصویر اضافه شوند

تعریف ساده:

حجره (سلول) واحد اساسی ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده است. همه موجودات زنده – از کوچکترین بکتری تا انسان – از حجرات ساخته شده‌اند.

مثال:

- یک انسان از حدود 37 تریلیون حجره ساخته شده.
- یک بکتری تنها از یک حجره تشکیل شده.

مهم: تمام فعالیت‌های حیاتی مانند تنفس، تولید انرژی، رشد و تولید مثل در سطح حجره صورت می‌گیرند.

 مشاهده علمی:

رابرت هوک نخستین بار در سال 1665، حجره‌ها را در چوب پنبه (کارک) دید. او از یک میکروسکوپ ابتدایی استفاده کرد.

۲. میکروسکوپ و انواع آن

تعریف:

میکروسکوپ آله‌ای است که اشیای بسیار کوچک را (مانند حجره) بزرگتر نشان می‌دهد تا بتوان آن‌ها را مشاهده کرد.

انواع میکروسکوپ:

1. میکروسکوپ نوری: (Light Microscope)

- از نور استفاده می‌کند.
- بزرگنمایی تا 1000 برابر.
- در مکاتب و لابراتوارهای آموزشی استفاده می‌شود.
- اجزای آن: اکولر، عدسی شیئی، ستیج، بازو، منبع نور، پیچ وضاحت. حتمن تصویر اضافه شوند و برای هر دو نوع میکروسکوپ

2. میکروسکوپ الکترونی: (Electron Microscope)

- به جای نور از اشعه الکترون استفاده می‌کند.
- تا 250,000 برابر بزرگنمایی دارد.
- برای دیدن ساختارهای داخلی حجره‌ها (مانند غشاء داخلی، ریبوزوم) استفاده می‌شود.
- نیاز به وسایل تخصصی دارد و در لابراتوارهای پیشرفته کاربرد دارد.

مقایسه:

الکترونی	نوری	ویژگی
اشعه الکترون	نور	نوع انرژی
تا ۲۵۰,۰۰۰ برابر	تا ۱۰۰۰ برابر	بزرگنمایی
نی (تصاویر سیاه سفید)	بلی	تصویر رنگی

گران قیمت و تخصصی	ارزان و قابل حمل	قیمت و تجهیزات
-------------------	------------------	----------------

۳. ساختمان و وظیفه حجره : تصویر اضافه شوند

هر حجره از اجزای مختلفی تشکیل شده که هرکدام وظیفه خاصی دارند. این اجزا «ارگانل» (عضوچه) نامیده می‌شوند.

اجزای عمومی در حجره یوکاریوتی: جدول از راست به چپ

وظیفه	ارگانل
محافظت از حجره و تنظیم ورود/خروج مواد	غشای حجروی
ماده ژله‌مانند؛ محل انجام واکنش‌ها	سایتوپلازم
مرکز کنترل؛ شامل DNA و ژن‌ها	هسته
ساخت پروتئین‌ها	ریبوزوم‌ها
تولید انرژی از طریق تنفس حجره‌ای	میتوکندریا
انتقال مواد در داخل حجره	شبکه اندوپلاسمی
بسته‌بندی و انتقال پروتئین‌ها	گلژی
ذخیره آب، نمک و مواد اضافی	واکیول
(در حجرات نباتی) انجام فوتوسنتز	کلوروپلاست
(در نباتات و فنجای) ساختار محافظ اضافی	دیوار حجروی

۴. تفاوت میان حجرات یوکاریوت و پروکاریوت: در تصویر نشان داده شوند.

حجرات پروکاریوتی:

- ساده، کوچک، بدون هسته حقیقی آزاد در سایتوپلازم
- فاقد ارگانل‌های غشایی (مانند میتوکندریا)
- مثال: بکتری‌ها، آرکی‌بکتیریا

حجرات یوکاریوتی:

- پیچیده، دارای هسته با غشای مشخص
- دارای ارگانل‌های مختلف

- مثال: نباتات، حیوانات، فنجای، پروتیستا

جدول مقایسه‌ای:

یوکاریوت (Eukaryote)	پروکاریوت (Prokaryote)	ویژگی
دارد	ندارد	هسته حقیقی
بزرگ‌تر	کوچک	اندازه حجره
دارد	ندارد	ارگانل غشایی
پیچیده‌تر	سریع	تقسیم حجره
انسان، نبات، سماری	بکتیریا	مثال‌ها

۵. تمرینات خانگی

تمرین 1: یک حجره یوکاریوتی رسم کنید. اجزای آن را نام‌گذاری کنید (هسته، سایتوپلازم، میتوکندریا، ریبوزوم و غیره).

تمرین 2: جدول مقایسه بین مایکروسکوپ نوری و الکترونی بسازید (ویژگی‌ها، کاربرد، دقت).

تمرین 3: فهرستی از اعضای حجره که در نباتات هست ولی در حیوانات نیست بنویسید. قبلاً در متن تفاوت شان بیان نشده

تمرین 4: از والدین یا معلم بپرسید: آیا می‌دانند چرا بکتیریا را با مایکروسکوپ نوری می‌بینند اما ویروس را نه؟

۶. فعالیت‌های عملی و خلاقانه

- ساخت مدل حجره با خمیر یا مواد خوراکی
مثلاً:

نان خشک = دیوار حجروی

ژله = سایتوپلازم

کشمش = میتوکندریا

تخم مرغ پخته = هسته

فرق بین حجرات پروکاریوت و یوکاریوت

شماره	مشخصات	پروکاریوت	یوکاریوت
۱	میتوکاندریا	ندارد	دارد
۲	اندوپلازمیک ریتیکولم (ER)	ندارد	دارد
۳	کلوروپلاست	ندارد	دارد
۴	اجسام گلجی	ندارد	دارد
۵	غشای هستوی	ندارد	دارد
۶	ریبوزوم	دارد، مگر کوچک	بزرگ می باشد
۷	میتوسیس	ندارد	دارد
۸	دیوار حجروی	ندارد	حجرات نباتی دارد

اجزای اساسی ساختمان حجره و وظایفشان

اورگانیل / بخش	وظیفه
غشاء حجره‌ای (Cell membrane)	حجره را احاطه می کند، ورود و خروج مواد را تنظیم می نماید.
سیتوپلازم (Cytoplasm)	ماده‌ی ژله‌مانند در داخل حجره که اورگانیل‌ها را در خود جا داده و محیط انجام فعالیت‌های کیمیای است.
هستک (Nucleus)	مرکز کنترل حجره، حاوی ماده وراثتی (DNA) که فعالیت‌های حجره را تنظیم می کند.
غشاء هستوی (Nuclear membrane)	هستک را احاطه کرده و ورود و خروج مواد به آن را تنظیم می کند.

- مشاهده پیاز زیر ذره‌بین

یک لایه نازک پوست پیاز را روی شیشه بوتل بگذارید و با نور ببینید. خانه‌های مربعی شکل حجرات دیده می‌شود.

- طراحی کارت بازی حجره

هر کارت شامل نام یک ارگنل، وظیفه، و تصویر کوچک باشد.

۷. جدول خلاصه نهایی درس: از راست به چپ

توضیح ساده/خلاصه	موضوع
واحد حیاتی تمام موجودات زنده	حجره
ابزار ساده برای دیدن حجرات تا 1000 برابر	مایکروسکوپ نوری
ابزار پیشرفته برای دیدن ساختارهای ریز حجره	مایکروسکوپ الکترونی
دارای هسته و ارگنل‌ها (مثلاً انسان، نباتات)	حجره یوکاریوتی
فاقد هسته؛ ساده‌تر (مثلاً بکتریا)	حجره پروکاریوتی
هسته، غشاء، میتوکاندریا، ریبوزوم، واکئول و...	مهم‌ترین ارگنل‌ها

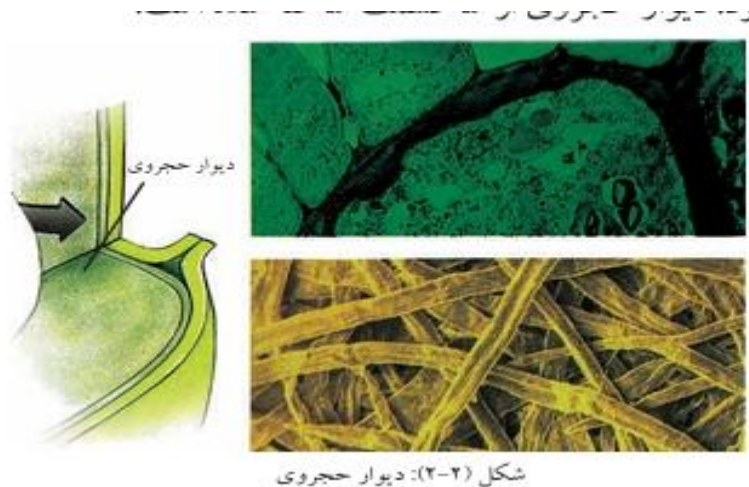
دوره دوم:

ساختمان حجره:

حجره واحد اساسی ساختاری و فعالیتی تمام موجودات زنده است. هر حجره از اجزای مختلفی تشکیل شده است که باهم کار می‌کنند تا وظایف حیاتی را انجام دهند. این اجزا شامل غشای حجره‌ای، سیتوپلازم، هستک، و سایر ساختارهای داخلی مانند میتوکندریا، ریبوزوم‌ها، شبکه اندوپلاسمی، جهاز گلژی و غیره می‌باشند.

در این کتاب، معمولاً حجرات به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

1. **حجرات پروکاریوتی (بی‌هسته)** – مانند باکتری‌ها که هستک واقعی ندارند و مواد وراثتی در سیتوپلازم آزاد است.
2. **حجرات یوکاریوتی (هسته‌دار)** – مانند حجرات نباتی و حیوانی که دارای هستک مشخص و حجرات سازمان‌یافته‌اند.



🔵 غشای حجروی (Cell Membrane)

- **موقعیت:** درست در داخل دیوار حجروی (در نباتات) یا به عنوان خارجی ترین لایه در حجرات حیوانی.
- **ترکیب:** از لایه دوگانه لیپیدی همراه با پروتئین ها ساخته شده.
- **وظیفه:**
 - تنظیم ورود و خروج مواد
 - محافظت از اجزای داخلی حجره
 - کمک در ارتباط حجره با محیط بیرون

🔵 شبکه اندوپلازمیک (Endoplasmic Reticulum)

- **موقعیت:** در داخل سیتوپلازم، متصل به هستک
- **انواع:**
 1. **اندوپلازمیک خشن (Rough ER):**
 - دارای ریبوزوم بر سطح خود
 - **وظیفه:** ساخت و انتقال پروتئین ها

نویوکلیولس (Nucleolus)	محل تشکیل ریبوزوم ها در داخل هستک است.
ریبوزوم ها (Ribosomes)	محل ساخت پروتئین ها، ممکن است آزاد در سیتوپلازم یا متصل به شبکه اندوپلاسمی باشند.
شبکه اندوپلاسمی (Endoplasmic Reticulum)	دو نوع دارد:

- | **جهاز گلژی (Golgi apparatus)** | تغییر، بسته بندی و انتقال پروتئین ها و لیپیدها به نقاط مختلف حجره یا به خارج.
- | **میتوکندریا (Mitochondria)** | منبع تولید انرژی حجره از طریق تنفس حجره ای (ATP) تولید می کن.
- | **لايزوزوم (Lysosome)** | دارای انزایم های هاضمه ای داخلی برای تجزیه اجزای خراب یا مواد خارجی.
- | **سنتریول (Centriole)** | در حجرات حیوانی، نقش مهم در تقسیم حجره دارد.
- | **واکوول (Vacuole)** | ذخیره آب، مواد غذایی و فاضله ها، در حجرات نباتی بزرگ و مشخص است.
- | **کلوروپلاست (Chloroplast)** | فقط در حجرات نباتی، محل انجام فوتوسنتز است و دارای کلروفیل می باشد.
- | **دیوار حجره ای (Cell wall)** | فقط در نباتات، دیواره محکمی است که حجره را حمایت و شکل می دهد.

🧱 دیوار حجروی (Cell Wall)

- **موقعیت:** بیرونی ترین بخش حجره در نباتات، **فنجی ها و بعضی باکتری ها**.
 - **ترکیب:** از ماده ای به نام **سلولوز** در نباتات ساخته شده.
 - **وظیفه:**
 - حمایت و حفاظت از حجره
 - دادن شکل ثابت به حجره
 - جلوگیری از ترکیدن حجره در صورت جذب زیاد آب
- یادداشت: حجره های حیوانی **دیوار حجروی** ندارند.

- **وظیفه:** تغییر، بسته‌بندی و انتقال پروتئین‌ها و لیپیدها به قسمت‌های مختلف حجره یا به بیرون.
- مانند بخش «توزیع و بسته‌بندی» در کارخانه عمل می‌کند.



🌀 سنتروزوم (Centrosome)

- **تعریف:** ساختار کوچک نزدیک به هسته، شامل دو سنتریول در حجرات حیوانی.
- **وظیفه:** تنظیم و تشکیل ریشک‌های تقسیم در هنگام تقسیم حجره.
- فقط در حجرات حیوانی وجود دارد.

🌿 پلاستیدها (Plastids)

- **تعریف:** اورگانیل‌هایی بزرگ که فقط در حجرات نباتی وجود دارند و شامل انواع مختلف‌اند.
- انواع:

 1. کلوروپلاست – (Chloroplast) انجام فوتوسنتز، دارای کلوروفیل (رنگ سبز)
 2. کروموپلاست – (Chromoplast) دارای رنگ‌دانه‌های غیر سبز (زرد، نارنجی و...)
 3. لوکوپلاست – (Leucoplast) بی‌رنگ، ذخیره نشاسته، چربی و پروتئین

- **وظیفه عمومی:** شرکت در تولید، رنگ آمیزی یا ذخیره مواد غذایی.

🧠 هسته (Nucleus)

- **تعریف:** مهم‌ترین بخش حجره که فعالیت‌های حجره را کنترل و تنظیم می‌کند.
- **وظیفه:** ذخیره معلومات وراثتی (DNA) و تنظیم ساخت پروتئین‌ها.

2. اندوپلازمیک صاف: (Smooth ER)

- بدون ریبوزوم
- **وظیفه:** ساخت لیپیدها، ذخیره مواد و از بین بردن مواد زهری

🧬 ریبوزوم (Ribosome)

- **تعریف:** ریبوزوم‌ها اجسام کوچک و کروی‌شکل‌اند که در سیتوپلازم یا روی شبکه اندوپلازمیک خشن قرار دارند.
- **وظیفه:** ساخت پروتئین‌ها از طریق ترجمه‌ی اطلاعات ژنتیکی (RNA).
- **محل:** آزاد در سیتوپلازم یا متصل به شبکه اندوپلازمیک.

🔋 میتوکندریا (Mitochondria)

- **تعریف:** ساختارهای بیضی‌شکل دارای دو غشاء که در سیتوپلازم قرار دارند.
- **وظیفه:** تولید انرژی (ATP) از طریق تنفس حجره‌ای.
- به آن‌ها "نیروگاه حجره" نیز گفته می‌شود.

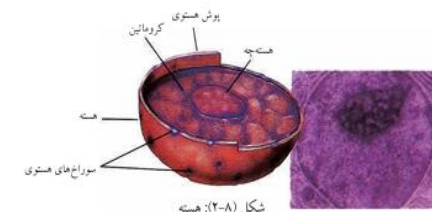
🧴 لایزوزوم (Lysosome)

- **تعریف:** اجسام کروی‌شکل حاوی آنزیم‌های هاضمه‌ی داخلی.
- **وظیفه:** تجزیه و هضم اجزای خراب حجره، باکتری‌ها، و مواد خارجی؛ اشتراک در "هضم داخلی".
- بیشتر در حجرات حیوانی دیده می‌شوند.

📦 اجسام گلجی / جهاز گلجی (Golgi Apparatus)

- **تعریف:** مجموعه‌ای از کیسه‌ها یا تانک‌های مسطح و روی هم افتاده.

- معمولاً در حجره یک هسته وجود دارد.



🌐 غشای هستوی (Nuclear Membrane)

- **تعریف:** یک غشای دولایه‌ای است که هسته را احاطه کرده است.
- **وظیفه:** تنظیم ورود و خروج مواد به داخل و خارج از هسته.
- دارای سوراخ‌ها یا منافذ هستوی است که انتقال مواد را آسان می‌سازند.

💧 پلازمای هستوی (Nucleoplasm)

- **تعریف:** مایع ژله‌مانند در داخل هسته که DNA، هستچه و سایر ساختارها را در خود نگه می‌دارد.
- گاهی به آن کاریوپلازم نیز گفته می‌شود.
- **وظیفه:** محیط مناسب برای فعالیت‌های هستوی.

○ هستچه (Nucleolus)

- **تعریف:** ساختار کروی شکل در داخل هسته.
- **وظیفه:** ساخت و تولید ریبوزوم‌ها.
- ممکن است در یک هسته یک یا چند هستچه وجود داشته باشد.

✅ سوالات خانه خالی (جای خالی):

1. حجره دارای یک بخش مرکزی به نام _____ است که فعالیت‌های حجره را کنترل می‌نماید.
2. _____ مایع ژله‌مانند در داخل هسته است که هستچه و DNA را در خود نگه می‌دارد.
3. ساخت و تولید ریبوزوم‌ها در داخل _____ صورت می‌گیرد.
4. غشای هستوی دارای _____ است که تبادله مواد میان هستک و سیتوپلازم را ممکن می‌سازد.
5. قمچین نسبت به مژه _____ تر است و در تعداد کمتر وجود دارد.

📄 سوالات تشریحی:

1. نقش مژه و قمچین در حجره چیست؟ آن‌ها از چه لحاظ باهم تفاوت دارند؟
2. میتوکندریا چه وظیفه دارد و چرا به آن "نیروگاه حجره" گفته می‌شود؟
3. بین ریبوزوم، جهاز گلی و شبکه اندوپلازمیک چه رابطه‌ای وجود دارد؟ توضیح بده.

دوره سوم:

💧 واکیول (Vacuole)

- **تعریف:** کیسه‌های پر از مایع در داخل سیتوپلازم، به‌خصوص بزرگ در حشرات نباتی.

- **وظیفه:**
 - کمک در حرکت حجره (مانند اسپرم) یا حرکت مواد در سطح حجره (مانند مژک‌های مجاری تنفسی).
 - از نظر ساختمان مشابه‌اند، ولی در طول و تعداد تفاوت دارند.



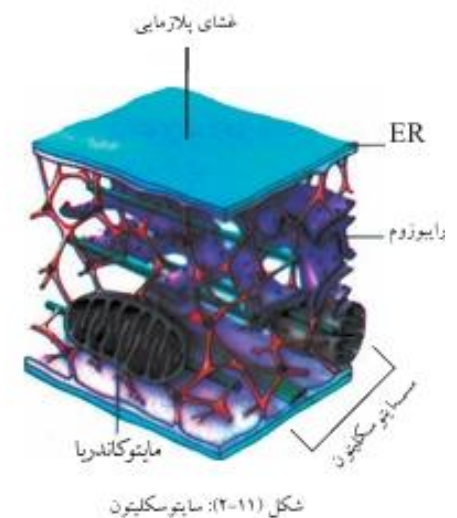
محیط‌های درون حجروی و بیرون حجروی

- ♦ **محیط درون حجروی:** فضایی است که در داخل حجره قرار دارد و شامل سیتوپلاسم و تمام ارگانیل‌ها است.

- **وظیفه:**
 - ذخیره آب، مواد غذایی و فاضله‌ها
 - حفظ فشار داخل حجره
 - در حجرات نباتی بسیار بزرگ و مشخص است.

سایتوسکلتون (Cytoskeleton)

- **تعریف:** شبکه‌ای از رشته‌های پروتینی (میکروتیوبول و میکروفیلaments) در داخل سیتوپلازم.
- **وظیفه:**
 - حفظ شکل حجره
 - کمک در حرکت حجره
 - شرکت در حرکت اورگانیل‌ها و تقسیم حجره



مژه (Cilia) و قمچین (Flagella)

- **تعریف:**
 - مژه‌ها: زواید باریک و کوتاه که به صورت تعداد زیاد در سطح حجره قرار دارند.
 - قمچین‌ها: زواید دراز و کم‌شمار (معمولاً یک یا دو تا).

♦ محیط بیرون حجروی:

فضای اطراف حجره که با غشای حجره از آن جدا شده است.

🔄 انواع تبادل مواد بین حجره و محیط

حجره مواد را به دو روش از محیط وارد یا خارج می‌سازد:

✅ الف: انتقال غیرفعال: (Passive Transport)

بدون مصرف انرژی صورت می‌گیرد.

📌 انواع آن:

1. انتشار: (Diffusion)

2. آسموسیس: (Osmosis)

3. انتشار تسهیل‌شده: (Facilitated Diffusion)

• انتشار (Diffusion) چیست؟

انتشار یک نوع نقل و انتقال مواد از یک محل به محل دیگر است، که در آن ذرات (مولکول‌ها یا آیون‌ها) از منطقه‌ای که غلظت زیاد دارند به منطقه‌ای که غلظت کم دارند، حرکت می‌کنند — تا زمانی که تعادل برقرار شود.

انتشار عبارت است از حرکت ذرات مواد (مانند گازها، مایعات یا مولکول‌های حل‌شده) از منطقه‌ای با غلظت بلند به منطقه‌ای با غلظت پایین، بدون نیاز به انرژی حجره (ATP).

📌 ویژگی‌های اساسی انتشار:

1. نوعی نقل و انتقال غیرفعال (Passive Transport) است.

2. انرژی مصرف نمی‌شود.

3. براساس شیب غلظت (Concentration Gradient) صورت می‌گیرد.

4. ادامه می‌یابد تا زمانی که تعادل در غلظت در هر دو طرف برقرار شود.

مثال‌های ساده از انتشار در طبیعت:

• پخش بوی عطر در یک اتاق

• ورود اکسیژن به حجرات بدن از طریق شش‌ها

• خروج کاربن‌دای‌اکساید از حجرات به خون و سپس شش‌ها

📌 اهمیت انتشار در بدن انسان:

- در دستگاه تنفسی: انتقال اکسیژن از شش‌ها به خون از طریق دیواره نازک حجرات آلوئول‌ها
- در دستگاه دوران خون: انتقال مواد غذایی و فضولات از حجرات به خون و برعکس
- در کلیه‌ها: فیلتر شدن مواد زائد و بازجذب آب

📌 انواع انتشار:

1. انتشار ساده: (Simple Diffusion)

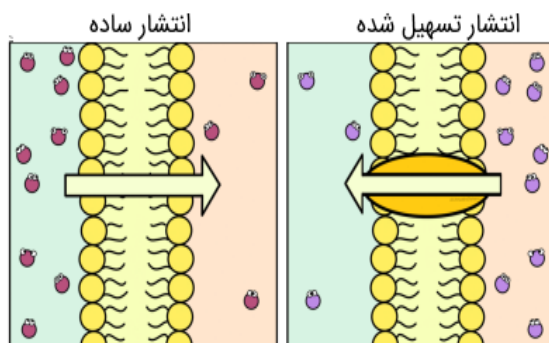
- مولکول‌ها مستقیماً از میان غشاء حجره عبور می‌کنند.

- مثل: اکسیژن، کاربن‌دای‌اکساید

2. انتشار تسهیل‌شده: (Facilitated Diffusion)

- با کمک پروتئین‌های ناقل در غشاء حجره انجام می‌شود.

- مثل: گلوکوز و آیون‌ها



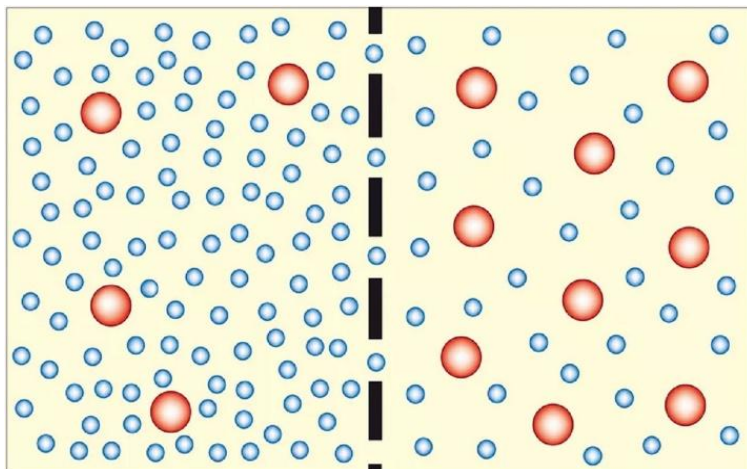
📌 یادآوری:

- اگر حرکت مواد بر خلاف شیب غلظت باشد (یعنی از محل کم به زیاد)، به آن نقل و انتقال فعال (Active Transport) می‌گویند که نیاز به انرژی دارد.
- اما انتشار همیشه در جهت شیب غلظت است و بدون انرژی انجام می‌شود.

● آسموسیس (Osmosis) چیست؟ آسموسیس یک نوع نقل و انتقال غیرفعال است

که در آن مولکول‌های آب از طریق غشاء نیمه‌تراوای (Selectively Permeable)

مثال‌های آسموسیس در بدن :



- جذب آب توسط ریشه گیاهان از خاک
- حرکت آب از خون به حجرات یا برعکس
- ورم کردن حجرات اگر در محلول بسیار رقیق قرار گیرند

سه نوع وضعیت آسموسیسی برای حجره:

1. **محلول هیپوتونیک (Hypotonic)**
 - غلظت مواد محلول در بیرون حجره کمتر از داخل.
 - آب به داخل حجره می‌رود → حجره ورم می‌کند.
2. **محلول هایپرتونیک (Hypertonic)**
 - غلظت مواد محلول در بیرون زیادتر از داخل.
 - آب از حجره خارج می‌شود → حجره چروکیده می‌شود.
3. **محلول آیزوتونیک (Isotonic)**
 - غلظت مواد در داخل و بیرون مساوی است.
 - هیچ تغییری در حجم حجره رخ نمی‌دهد.

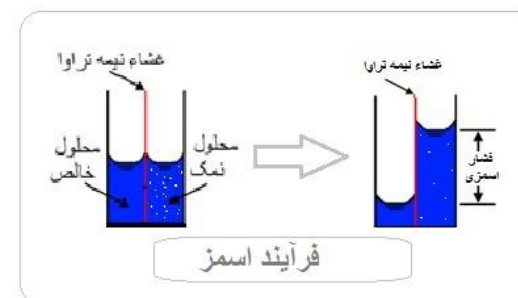
یادآوری مهم:

- آسموسیس برای تنظیم آب و نمک بدن بسیار حیاتی است.

Membrane) از منطقه‌ای با غلظت آب بلند (یا مواد محلول کمتر) به منطقه‌ای با غلظت آب کم (یا مواد محلول بیشتر) حرکت می‌کنند.

تعریف علمی:

آسموسیس عبارت است از حرکت مولکول‌های آب از محلول دارای غلظت پایین‌تر از مواد محلول به طرف محلول دارای غلظت بلندتر مواد محلول از طریق یک غشاء نیمه‌تراوا، بدون مصرف انرژی.



ویژگی‌های آسموسیس:

1. نوعی نقل و انتقال غیرفعال (Passive Transport) است.
2. فقط مولکول‌های آب حرکت می‌کنند.
3. از طریق غشاء نیمه‌تراوا صورت می‌گیرد.
4. هدف آن متعادل ساختن غلظت آب و مواد محلول در دو طرف غشاء است.

تفاوت آسموسیس و انتشار:

ویژگی	انتشار (Diffusion)	آسموسیس (Osmosis)
نوع ذرات	هر نوع ذره (مثل گازها، مولکول‌ها)	فقط مولکول‌های آب
غشاء لازم دارد؟	نه ضرورت ندارد	بله، نیاز به غشاء نیمه‌تراوا دارد
حرکت	از غلظت زیاد به کم	از غلظت بلند آب به کم آب (یا برعکس غلظت مواد)
انرژی	مصرف نمی‌شود	مصرف نمی‌شود

در بدن انسان، اسموسیس به حفظ تعادل آب در حجرات و مایعات بین‌حجروی کمک می‌کند

📌 فعالیت ساده: مشاهده اسموسیس در کچالو

موضوع: اسموسیس در حجرات گیاهی

هدف: درک چگونگی انتقال آب از طریق غشاء نیمه‌تراوا

وسایل مورد نیاز (همه در خانه پیدا می‌شوند):

- دو عدد کچالو کوچک یا متوسط
- نمک آشپزخانه
- آب
- دو پیاله یا گیلای شیشه‌ای
- چاقو و قاشق

طرز اجرا:

1. دو برش کچالو را به شکل استوانه‌ای یا قطعه‌های کوچک ببر.
2. با قاشق در وسط هر قطعه یک چاله کوچک ایجاد کن (مثل کاسه).
3. در پیاله اول، آب خالص بریز و یک قطعه کچالو را در آن بگذار.
4. در پیاله دوم، آب نمک‌دار (یک قاشق نمک در نیم گیلای آب) بریز و قطعه دوم را در آن بگذار.
5. مدت ۳۰ دقیقه صبر کن، سپس سطح داخل چاله هر کچالو را مشاهده کن.

چه اتفاقی می‌افتد؟ (نتیجه مورد انتظار):

- در آب خالص: آب از بیرون به داخل حجرات کچالو نفوذ می‌کند → کچالو سفت‌تر می‌شود.
- در آب نمک‌دار: آب از حجرات سیب‌زمینی به بیرون می‌رود → کچالو نرم و جمع می‌شود.

پرسش برای بحث یا نوشتن نتیجه:

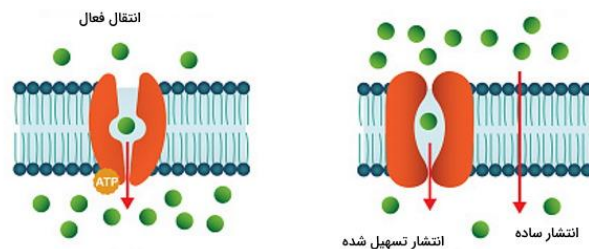
1. چرا کچالو در آب نمک نرم شد؟
2. این تجربه نشان‌دهنده کدام پدیده حجراتی است؟
3. در بدن انسان، اسموسیس چه اهمیتی دارد؟

انتقال مواد بین حجره و محیط

حجره برای زنده ماندن نیاز دارد تا بعضی مواد (مانند غذا، آب، اکسیجن) را از محیط بیرون به داخل بیاورد و بعضی مواد (مانند فضولات یا مواد اضافی) را به بیرون خارج سازد. این کار توسط انتقال فعال و انتقال غیرفعال انجام می‌شود.

آسموسیس در بدن انسان

آسموسیس (Osmosis) در بدن انسان یک فرآیند بسیار حیاتی است که در آن آب از میان غشاء نیمه‌تراوای حجره‌ها عبور می‌کند. این عمل باعث تنظیم توازن آب و نمک بین حجرات و مایعات اطراف آن‌ها می‌شود و در کارکرد درست دستگاه‌های مختلف بدن نقش اساسی دارد



✅ نقش‌های مهم آسموسیس در بدن :

1. تنظیم آب در داخل و خارج حجرات:

- حجرات بدن در مایعی به نام مایع میان‌حجروی (Interstitial Fluid) شناورند.
- اگر مقدار نمک یا گلوکز در بیرون حجره زیاد شود، آب از داخل حجره به بیرون حرکت می‌کند (حجره چروکیده می‌شود).
- اگر بیرون حجره محلول رقیق‌تر باشد، آب به داخل حجره می‌آید (حجره ورم می‌کند).
- آسموسیس کمک می‌کند تا حجم حجره ثابت باقی بماند.

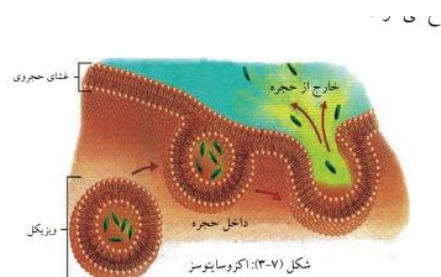
2. در شش‌ها – تبادل‌ی گازات:

- در آلوئول‌های شش، اگرچه اکسیجن و کاربن‌دای‌اکساید از راه انتشار تبادل می‌شوند، اما توازن آب در این منطقه نیز به واسطه آسموسیس حفظ می‌گردد.
- این باعث مرطوب ماندن سطح تنفسی می‌شود.

3. در مغز و نخاع:

- مغز در مایعی به نام مایع شفاف نخاعی (Cerebrospinal Fluid) قرار دارد.

آسموسیس در نباتات عبارت است از حرکت مولکولهای آب از محلول رقیق تر (مانند خاک مرطوب) به داخل حجرات نباتی (از طریق غشاء نیمه تراوا) بدون مصرف انرژی



نقش‌های مهم آسموسیس در نباتات:

1. جذب آب توسط ریشه:

- ریشه‌های نبات در خاک قرار دارند.
- اگر خاک مرطوب باشد، مقدار آب در فضای بیرون ریشه زیاد است.
- حجرات ریشه غلظت مواد محلول (مثل املاح و نمک‌ها) را دارند.
- در نتیجه، آب از طریق آسموسیس وارد حجرات ریشه می‌شود.

2. افزایش فشار تورگر: (Turgor Pressure)

- وقتی آب از طریق آسموسیس وارد حجره نباتی می‌شود، حجره پُر از آب شده، واکوول آن بزرگ می‌شود.
- این فشار درونی به دیواره حجره فشار وارد می‌کند که به آن فشار تورگر می‌گویند.
- فشار تورگر باعث سفت ماندن برگ‌ها، ساقه‌ها و پایداری ساختار نبات می‌شود.
- اگر نبات آب کافی نداشته باشد، فشار تورگر کم شده و نبات خم یا پژمرده می‌شود.

3. حرکت آب به سوی بالا (از ریشه به ساقه و برگ):

- بعد از جذب آب توسط حجرات ریشه، آب از یک حجره به حجره دیگر از طریق آسموسیس منتقل می‌شود.
- این حرکت تدریجی به انتقال آب از ریشه به ساقه و نهایتاً به برگ‌ها کمک می‌کند.

4. تنظیم تبخیر از برگ: (Transpiration)

- مقدار مناسب آب توسط آسموسیس تنظیم می‌شود تا از ورم یا خشک شدن حجرات مغز جلوگیری گردد.

4. در کلیه‌ها - تنظیم آب و نمک:

- در کلیه‌ها، هنگام فیلتر شدن خون و تشکیل ادرار، مقدار زیادی آب توسط آسموسیس بازجذب می‌شود.
- این عمل به تنظیم غلظت خون، فشار خون و تعادل الکترولیت‌ها کمک می‌کند.

5. انتقال مواد از خون به حجرات:

- وقتی مواد غذایی مانند گلوکوز از خون وارد حجرات می‌شوند، آب نیز از طریق آسموسیس آن‌ها را دنبال می‌کند.
- این برای حفظ رطوبت حجره‌ها و انجام فعالیت‌های کیمیای حیاتی است.

⚠ اگر آسموسیس درست انجام نشود، چه می‌شود؟

- اگر شخص نمک زیاد مصرف کند، آب از حجره‌ها خارج می‌شود → دهیدریشن (کم‌آبی) و اختلال در کار حجره‌ها.
- اگر شخص آب زیاد بنوشد و نمک کم داشته باشد، آب وارد حجره‌ها می‌شود → ورم حجرات، حتی در مغز که می‌تواند خطرناک باشد.

نتیجه‌گیری:

آسموسیس در بدن انسان مانند یک تنظیم‌کننده طبیعی آب و نمک عمل می‌کند. این پدیده باعث می‌شود حجرات در وضعیت پایدار باقی بمانند، فشار مناسب حفظ شود، و محیط داخلی بدن متعادل بماند.

آسموسیس در نباتات (Osmosis in Plants)

آسموسیس در نباتات یک فرآیند بسیار حیاتی است که به نبات اجازه می‌دهد آب را از محیط جذب کند و آن را در سراسر ساختار خود (ریشه، ساقه، برگ‌ها) منتقل و تنظیم نماید.

تعریف آسموسیس در نباتات:

- در برگ‌ها، وقتی بخار آب از سطح خارج می‌شود، مقدار آب در حجره کم می‌گردد.
- در نتیجه، آسموسیس باعث جایگزینی آب از حجرات پایین‌تر به حجرات بالایی می‌شود.

⚠ اگر آسموسیس در نبات درست انجام نشود؟

- نبات آب از دست می‌دهد و حجرات نمی‌توانند آب را دوباره جذب کنند.
- فشار تورگر کاهش می‌یابد → نبات پژمرده می‌شود.
- جذب مواد غذایی از خاک نیز مختل می‌شود.

🌱 نتیجه‌گیری:

آسموسیس در نباتات یک بخش حیاتی از زنده ماندن، رشد، و پایداری ساختاری آن‌هاست. از جذب آب از خاک گرفته تا بالا بردن آب در تنه نبات و حفظ فشار حجره‌ها، همه وابسته به آسموسیس است.

دوره چهارم:

انتشار تسهیل‌شده (Facilitated Diffusion) چیست؟

انتشار تسهیل‌شده نوعی نقل و انتقال غیرفعال است که در آن مولکول‌ها یا آیون‌هایی که نمی‌توانند مستقیماً از غشاء حجره عبور کنند، توسط پروتئین‌های خاصی (مانند پروتئین‌های ناقل یا کانال‌دار) از طریق غشاء عبور می‌کنند.

📖 تعریف علمی:

انتشار تسهیل‌شده عبارت است از حرکت مولکول‌ها یا آیون‌ها از غلظت زیاد به غلظت کم، با کمک پروتئین‌های مخصوص در غشاء حجره، بدون مصرف انرژی.

📌 ویژگی‌های انتشار تسهیل‌شده:

1. نوعی نقل و انتقال غیرفعال است (مانند انتشار ساده).
2. انرژی (ATP) مصرف نمی‌شود.
3. از طریق پروتئین‌های ناقل یا کانال‌های پروتئینی انجام می‌شود.
4. مخصوص مولکول‌هایی است که نسبتاً بزرگ‌اند یا بار الکتریکی دارند و نمی‌توانند به‌تنهایی از غشاء عبور کنند.

🔧 پروتئین‌های کمک‌کننده در غشاء:

1. پروتئین‌های ناقل: (Carrier Proteins)

- مولکول را گرفته، تغییر شکل می‌دهند و آن را از غشاء عبور می‌دهند.
- 2. پروتئین‌های کانالی: (Channel Proteins)
- مجراهایی را برای عبور آیون‌ها و مولکول‌های
- آب‌دوست فراهم می‌کنند.

🌱 مثال‌های انتشار تسهیل‌شده:

- ورود گلوکوز به حجرات بدن با کمک پروتئین ناقل
- عبور آیون‌های سدیم (Na^+)، پوتاشیم (K^+) از طریق کانال‌های آیونی
- عبور مولکول‌های آب از کانال آکوابورین (Aquaporin)

📊 مقایسه انتشار ساده و تسهیل‌شده:

ویژگی	انتشار تسهیل‌شده	انتشار ساده
انرژی	نیاز ندارد	نیاز ندارد
غشاء	عبور با کمک پروتئین‌ها	عبور مستقیم
برای چه موادی؟	مولکول‌های بزرگ، آیون‌ها	گازها، مولکول‌های کوچک
سرعت انتقال	نسبتاً سریع‌تر (بسته به پروتئین)	آهسته‌تر



اهمیت انتشار تسهیل‌شده در بدن:

- حجرات بدن نیاز به انتقال منظم و سریع برخی مواد دارند.
- بدون این مکانیزم، مولکول‌هایی مانند گلوکوز و آیون‌ها نمی‌توانند وارد حجره شوند.
- باعث تنظیم دقیق ترکیب داخلی حجره می‌شود.

پینوسایتوز (Pinocytosis) چیست؟

پینوسایتوز نوعی نقل و انتقال فعال است که در آن حجره مایعات و ذرات محلول در آن‌ها را به داخل خود می‌کشد. به این فرایند گاهی "نوشیدن حجره" (Cell drinking) نیز گفته می‌شود.

ویژگی	پینوسایتوز	فاگوسایتوز
نوع ماده انتقالی	مایعات و مواد محلول	ذرات جامد (مثل باکتری‌ها)
اندازه وزیکول	کوچک‌تر	بزرگ‌تر
انرژی	نیاز دارد (فعال)	نیاز دارد (فعال)
نام مستعار	نوشیدن حجره (Cell drinking)	بلع حجره (Cell eating)

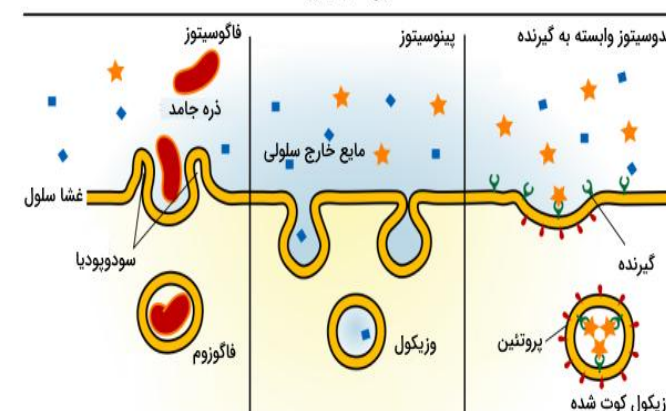
تعریف علمی:

پینوسایتوز عبارت است از بلع مایعات و مواد محلول در آن توسط حجره، از طریق غشاء حجره و با مصرف انرژی (ATP)، که در نتیجه آن حجره‌های کوچکی (وزیکول‌ها) در داخل حجره تشکیل می‌شوند.

ویژگی‌های پینوسایتوز:

1. نوعی نقل و انتقال فعال (Active Transport) است.
2. نیاز به انرژی (ATP) دارد.
3. مخصوص مایعات و مولکول‌های محلول کوچک است.
4. در آن، غشاء حجره فرو رفته و قطرات مایع را به داخل می‌کشد.
5. باعث تشکیل وزیکول‌های کوچک حاوی مایع در داخل حجره می‌شود.

انواع اندوسیتوز



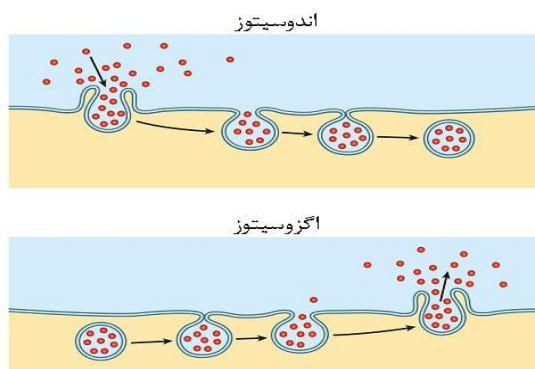
مراحل پینوسایتوز:

1. غشاء حجره در محل تماس با مایع فرو می‌رود.
2. مایع خارج حجره در داخل فرو رفتگی غشاء جمع می‌شود.
3. فرو رفتگی بسته شده، به شکل وزیکول جدا می‌شود.
4. مایع وارد شده در داخل حجره ذخیره یا هضم می‌شود.

مثال‌ها از پینوسایتوز:

- حجرات روده که مایعات غذایی و مواد محلول را جذب می‌کنند.
- حجرات بعضی بافت‌ها که هورمون‌ها یا مواد محلول در خون را جذب می‌نمایند.
- در حجرات تخم، هنگام ورود مواد غذایی از محیط اطراف.

تفاوت فاکوسایتوز و پینوسایتوز:



- پینوسایتوز به حجره‌ها کمک می‌کند تا مواد محلول مورد نیاز خود را از محیط بگیرند.

در مقایسه با انتشار و آسموسیس، انتقال فعال است و انرژی مصرف می‌کند

♦ اگزوسایتوز: (Exocytosis)

خروج مواد از حجره به محیط بیرون (مثلاً ترشح انزایم‌ها)

جدول مقایسه‌ای انتقال مواد

مثال	جهت انتقال	انرژی مصرف می‌شود؟	نوع انتقال
اکسیجن	زیاد → کم	نه	انتشار ساده
جذب آب	رقیق → غلیظ (برای آب)	نه	آسموسیس
گلوکوز	زیاد → کم	نه	انتشار تسهیل شده

و برای بقای زنده جان‌ها و تولید اکسیژن بسیار اهمیت دارد. این عملیه اساس تمام زنجیره‌های غذایی است و بدون آن حیات در زمین ناممکن خواهد بود.

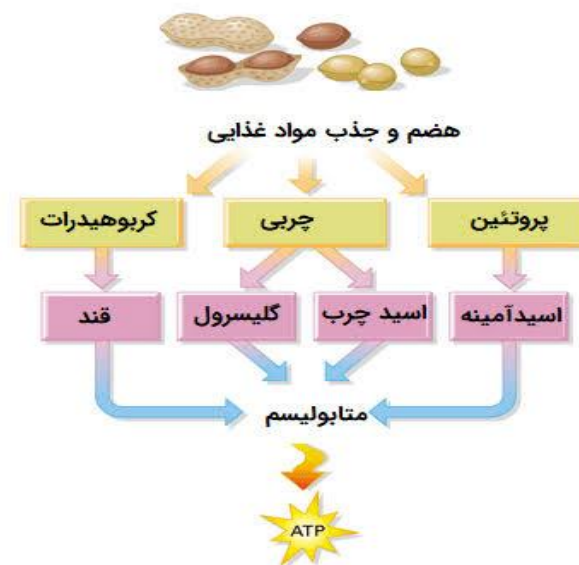
ساختمان برگ و ارتباط آن با ترکیب ضیایی:

برگ به گونه‌ای خاص ساخته شده تا عملیه ترکیب ضیایی به‌طور مؤثر انجام شود. سطح پهن و نازک برگ باعث می‌شود که نور بیشتری جذب شود و تبادل گازات به‌راحتی صورت گیرد. حجرات میزوفیلی در برگ، به‌ویژه بخش پالیسادی، دارای کلروپلاست‌های فراوان است که محل اصلی ترکیب ضیایی می‌باشند. همچنان وجود روزنه‌ها در سطح پایین برگ، برای ورود CO_2 و خروج O_2 ضروری است، که این‌ها نشان‌دهنده ارتباط نزدیک ساختمان برگ با ترکیب ضیایی است.

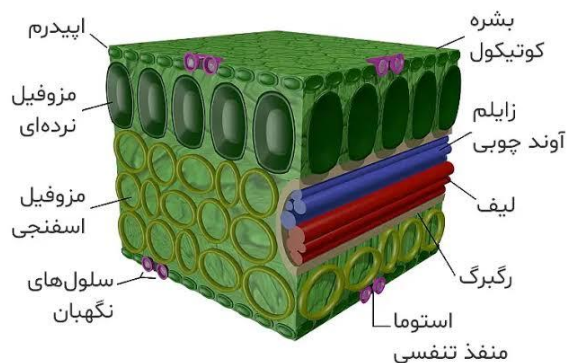
پمپ Na^+/K^+	کم → زیاد	بلی ✓	انتقال فعال
فاگوسایتوز	وارد حجره	بلی ✓	اندوسایتوز
ترشح هورمون‌ها	خارج از حجره	بلی ✓	اگزوسایتوز

متابولیسم: (Metabolism)

متابولیسم به تمام عملیه‌های کیمیایی گفته می‌شود که در داخل حجرات زنده صورت می‌گیرد تا انرژی تولید یا مصرف گردد. این عملیه‌ها شامل تجزیه مواد غذایی، تولید انرژی (ATP) و ساخت ترکیبات حیاتی مثل پروتئین‌ها و قندها هستند. متابولیسم به دو بخش عمده تقسیم می‌شود (کته‌بولیزم) تجزیه مواد و تولید انرژی (و انابولیزم) ترکیب مواد با استفاده از انرژی. این عملیه‌ها برای زنده ماندن، رشد و ترمیم حجره ضروری‌اند



۴. ساختمان داخلی برگ:



ساختمان‌ها:

- اپیدرم (جلد بیرونی)
- میزوفیل (حاوی کلروپلاست)
- روزنه‌ها (برای تبادل گازات)
- آوندهای چوبی و آبکش

(برای انتقال آب و مواد غذایی)

ساختمان داخلی برگ از چندین طبقه حجره تشکیل شده است که هرکدام وظایف خاصی دارند. در بیرون برگ، اپیدرم فوقانی و تحتانی قرار دارد که آن را محافظت می‌کنند. در داخل برگ، حجرات میزوفیل پالیسادی که دارای بیشترین کلروپلاست‌اند، نور را جذب می‌کنند. در زیر آن‌ها، حجرات میزوفیل اسفنجی قرار دارند که فضای میان‌حجری زیاد دارند و برای تبادل گازات مؤثر هستند. روزنه‌ها که در اپیدرم تحتانی قرار دارند، با باز و بسته شدن، میزان ورود CO_2 را تنظیم می‌کنند.

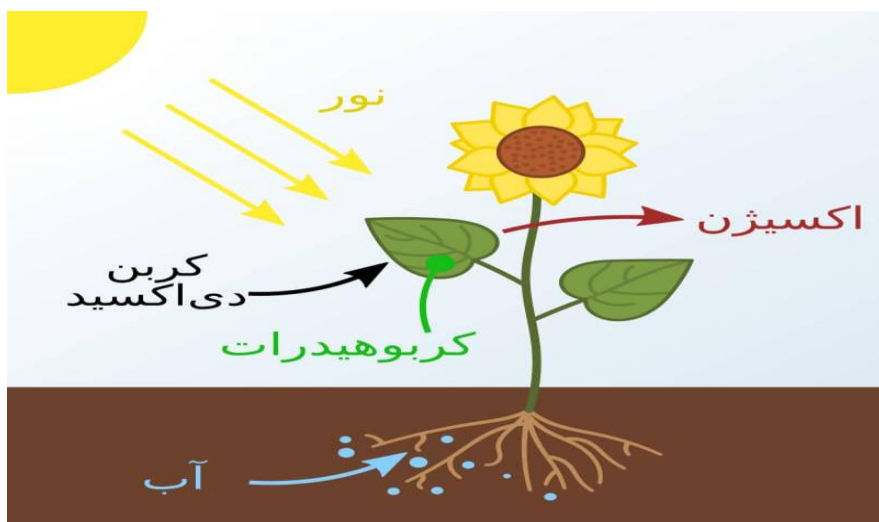
ساختمان کلروپلاست:

اجزای مهم:

- تایلاکوئید: قرصک‌های غشایی که حاوی کلروفیل هستند
- گرانوم: دسته‌ای از تایلاکوئیدها

ترکیب ضیایی: (Photosynthesis)

ترکیب ضیایی عملیه‌ای است که توسط نباتات سبز، الجی‌ها و بعضی باکتری‌ها انجام می‌شود. در این عملیه، نباتات با استفاده از انرژی نور آفتاب، آب و گاز کاربن‌دای‌اکساید (CO_2) را به مواد قندی (گلوکوز) و گاز اکسیژن (O_2) تبدیل می‌کنند. ترکیب ضیایی در کلروپلاست نباتات رخ می‌دهد



دوره پنجم

۷. عوامل مربوط به ترکیب ضیایی: (Factors involved in Photosynthesis)
عوامل مختلفی در انجام موفقانه ترکیب ضیایی سهم دارند. نخست، **کلروفیل** برای جذب نور ضروری است. دوم، **نور آفتاب** باید به اندازه کافی در دسترس باشد. سوم، نباتات به آب نیاز دارند که از طریق ریشه جذب می شود و به برگ می رسد. چهارم، **گاز CO₂** باید از هوا وارد برگ شود. همچنان، وجود **انزیم های فعال در کلروپلاست** برای تسهیل واکنش های کیمیایی نیز الزامی است. نبود هر یک از این عوامل، عملیه ترکیب ضیایی را کاهش می دهد یا متوقف می سازد

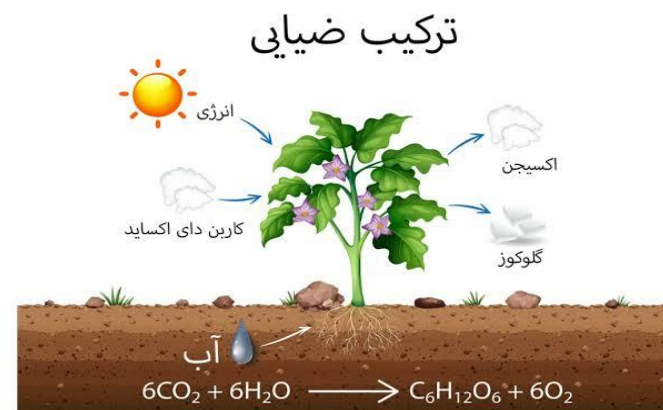
عوامل مؤثر بر ترکیب ضیایی: (Limiting Factors)

۱. شدت نور: (Light Intensity)

نور آفتاب منبع اصلی انرژی برای ترکیب ضیایی است. هرچه **شدت نور** بیشتر باشد، میزان انرژی که کلروفیل جذب می کند نیز بیشتر می شود. این باعث افزایش تولید ATP و NADPH در مرحله نوری می گردد که برای مرحله تاریکی ضروری است. اما شدت نور تا یک حد معین مفید است؛ وقتی تمام رنگدانه ها اشباع شدند، افزایش نور دیگر تاثیری ندارد. اگر نور خیلی زیاد باشد، ممکن است به **حجرات صدمه بزند** یا باعث **فتواکسیدیشن** گردد، که به رنگدانه ها و پروتئین ها آسیب می زند.

• استروما: بخش مایع در داخل کلروپلاست

کلروپلاست اندامکی است که تنها در حجرات نباتی سبز یافت می شود و محل انجام ترکیب ضیایی است. این اندامک توسط دو غشاء محافظت می شود و در داخل آن مایعی به نام استروما وجود دارد. در استروما، ساختارهای دیسک مانند به نام تایلاکوئید وجود دارد که حاوی کلروفیل است. چندین تایلاکوئید روی هم جمع شده و گرانوم را می سازند. مرحله نوری ترکیب ضیایی در تایلاکوئیدها و مرحله تاریکی در استروما رخ می دهد. کلروپلاست ها انرژی نوری را گرفته و آن را به انرژی کیمیایی تبدیل می کنند



۶. جذب انرژی نوری به واسطه نبات:

نباتات دارای رنگدانه هایی مانند **کلروفیل** هستند که نور آفتاب را جذب می کنند، به ویژه نورهای آبی و سرخ. این رنگدانه ها در تایلاکوئیدهای کلروپلاست قرار دارند. وقتی نور جذب شد، الکترون های کلروفیل تحریک می شوند و این انرژی باعث تجزیه آب به H⁺ و O₂ و تولید ATP و NADPH می شود. این انرژی کیمیایی در مرحله تاریکی ترکیب ضیایی به کار می رود تا CO₂ به گلوکوز تبدیل گردد. بنابراین، جذب نور اولین گام اساسی در ترکیب ضیایی است.

۲. غلظت گاز کاربن دای اکساید: (CO₂ Concentration)

CO₂ ماده خام برای ترکیب ضیایی است که در مرحله تاریکی با استفاده از ATP و NADPH به قندها تبدیل می شود. اگر غلظت CO₂ در هوا زیاد باشد، نبات می تواند گلوکوز بیشتری تولید کند. اما اگر CO₂ در محیط کم باشد (مثلاً در جاهای بسته یا خشک)، سرعت ترکیب ضیایی کاهش می یابد. این عامل نیز مانند نور، تا سطح معینی مؤثر است و سپس به حالت اشباع می رسد. در شرایط گلخانه ای، افزایش CO₂ یک روش مؤثر برای زیاد کردن حاصل خیزی نباتات است.



۳. میزان آب: (Water Availability)

آب یکی از اجزای اصلی واکنش ترکیب ضیایی است و در مرحله نوری تجزیه می شود تا پروتون (H⁺)، الکترون (e⁻) و اکسیجن تولید شود. کمبود آب در نبات باعث بسته شدن روزنه ها می گردد تا از تبخیر جلوگیری شود، اما در نتیجه، CO₂ وارد برگ نمی شود و ترکیب ضیایی متوقف می شود. علاوه بر این، کمبود آب فشار داخلی حجره را کاهش می دهد (تورگر کم می شود) و ممکن است حجره های برگ صدمه ببینند. بنابراین، تأمین آب کافی برای نباتات شرط اساسی ترکیب ضیایی است.

۴. حرارت: (Temperature)

ترکیب ضیایی وابسته به فعالیت آنزیم ها است، و آنزیم ها در حرارت مناسب بهتر فعالیت می کنند. در دمای بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد، سرعت واکنش ها بیشتر می شود. اما اگر دما خیلی پایین

باشد، آنزیم ها فعالیت شان را آهسته می سازند، و اگر دما بیش از حد بلند شود (بیش از ۳۵-۴۰ درجه)، آنزیم ها تخریب می شوند (دناتوره شده) و عملیه متوقف می شود. حرارت زیاد همچنین تبخیر آب را زیاد می سازد که منجر به بسته شدن روزنه ها می گردد.

۵. مقدار کلروفیل: (Chlorophyll Content)

کلروفیل رنگدانه ای است که نور را جذب می کند و انرژی آن را برای انجام ترکیب ضیایی به کار می برد. اگر مقدار کلروفیل در برگ ها زیاد باشد، توانایی جذب نور بیشتر شده و در نتیجه انرژی بیشتر برای تولید قند فراهم می گردد. شرایط مانند کمبود نایتروژن، فسفر، آهن یا مریضی های نباتی ممکن است تولید کلروفیل را کاهش دهد و باعث زردی برگ ها (کلروز) و کاهش ترکیب ضیایی گردد. حفظ سلامت کلروفیل برای مؤثر بودن عملیه بسیار مهم است.

۶. فعالیت آنزیم ها: (Enzyme Activity)

ترکیب ضیایی شامل مراحل مختلف کیمیایی است که توسط آنزیم ها تنظیم می شوند. آنزیم ها در شرایط مناسب (pH، حرارت، آب، مواد غذایی (به خوبی فعالیت می کنند. مثلاً، آنزیم Rubisco در مرحله تاریکی برای جذب CO₂ حیاتی است. اگر شرایط محیطی مناسب نباشد، فعالیت آنزیم ها کاهش می یابد و در نتیجه سرعت تولید گلوکوز کم می شود. نباتاتی که دچار استرس محیطی باشند، معمولاً فعالیت آنزیمی شان کاهش می یابد.

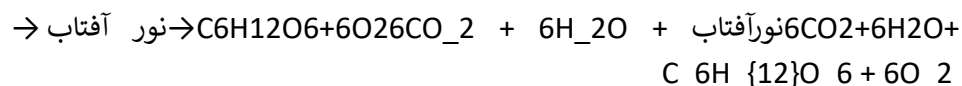
۷. ترکیب هوای محیط: (Air Quality)

در محیط هایی که آلوده به گازهای زهری مانند SO₂ یا O₃ باشند، ساختار برگ و فعالیت کلروپلاست ها ممکن است تخریب شود. همچنین وجود گرد و غبار زیاد روی سطح برگ، جذب نور را کاهش می دهد. اگر هوا مرطوب باشد، باز ماندن روزنه ها آسان تر است، ولی در هوای خشک، روزنه ها زود بسته می شوند و تبادل گازات مختل می شود. بنابراین، کیفیت و ترکیب هوای اطراف نقش مهمی در میزان ترکیب ضیایی دارد.

موضوع اول: انرژی در احسام زنده (انرژی در موجودات زنده)

اهداف آموزشی:

۱. شاگردان باید بفهمند که انرژی برای ادامه حیات ضروری است.
۲. شاگردان باید منابع مختلف انرژی برای حجات را بشناسند.
۳. شاگردان باید اهمیت ATP را در انتقال انرژی یاد بگیرند.
۴. شاگردان باید بفهمند که چگونه انرژی در حجره تولید و مصرف می شود.
۵. شاگردان باید تفاوت انرژی شیمیایی و نورانی را درک کنند.



• اهمیت‌های ترکیب ضیایی:

1. تولید غذا: اساس زنجیره غذایی در طبیعت.
2. تولید اکسیژن: برای تنفس همه موجودات هوایی.
3. جذب دی‌اکسید کربن: کاهش گازات گلخانه‌ای.
4. تأمین انرژی: تولید انرژی کیمیایی در شکل گلوکوز.
5. حفظ توازن گازی در فضا.

• تنفس حجروی (Cellular Respiration)

• اهداف آموزشی فصل:

1. شاگردان باید تعریف واضح از تنفس حجروی ارائه کنند.
2. شاگردان باید فرق میان تنفس هوایی و غیرهوازی را بدانند.
3. شاگردان باید مراحل تنفس هوایی را بشناسند.
4. شاگردان باید نقش ATP را در حشره درک کنند.
5. شاگردان باید اهمیت تنفس غیرهوازی را در شرایط خاص توضیح دهند.

• ۱. تنفس حجروی چیست؟

تعریف:

تنفس حجروی یک عملیه حیاتی است که در آن حشره‌ها انرژی کیمیایی موجود در غذا (مخصوصاً گلوکوز) را به انرژی قابل استفاده (ATP) تبدیل می‌کنند.

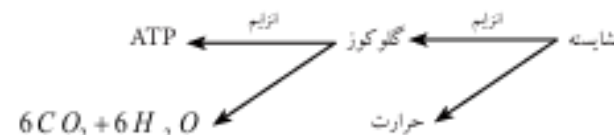
• انرژی چیست؟
انرژی توانایی انجام کار است. تمام فعالیت‌های حشره (مانند تولید مواد، حرکت، تقسیم، و انتقال مواد) به انرژی ضرورت دارند.

• منابع انرژی برای موجودات زنده:

- نور آفتاب: منبع اصلی انرژی برای نباتات (از طریق ترکیب ضیایی).
- مواد غذایی: منبع انرژی برای حیوانات و انسان‌ها (از طریق تنفس حجروی).
- مولکول ATP (آدینوزین تری فسفات):
ATP انرژی را به صورت قابل استفاده برای حشره ذخیره می‌کند و هنگام نیاز آزاد می‌سازد.

• استعمال انرژی در حشرات:

- ساخت پروتئین‌ها
- انتقال فعال مواد
- حرکت حشرات
- رشد و ترمیم



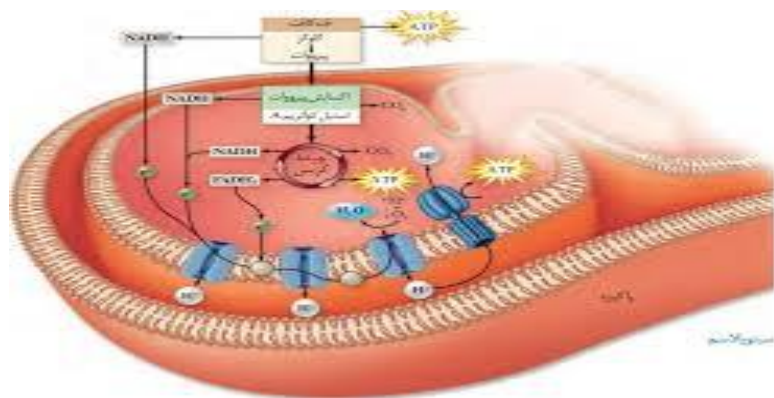
• اهمیت ترکیب ضیایی (Photosynthesis)

• تعریف ترکیب ضیایی:

ترکیب ضیایی عملیه‌ای است که نباتات، جلبک‌ها و برخی باکتری‌ها در آن با استفاده از انرژی آفتاب، دی‌اکسید کربن و آب را به گلوکوز (قند) و اکسیژن تبدیل می‌کنند.

• فرمول عمومی ترکیب ضیایی:

- تولید CO_2 ، NADH ، FADH_2 ، ATP



* مرحله ۴: زنجیره انتقال الکترون (Electron Transport Chain)

- محل: غشای داخلی مایتوکوندریا
- با استفاده از اکسیژن، بیشترین ATP (حدود 32-34) تولید می‌شود.

❗ ۴. تولید ATP چگونه است؟

- (ATP) آدينوزين تري فسفات انرژی را در حبه ذخيره می‌کند.
- هنگام شکسته شدن ATP به $\text{ADP} + \text{P}_i$ ، انرژی آزاد می‌شود.
- هر مرحله از تنفس مقدار معینی ATP تولید می‌کند؛ بیشترین مقدار در مرحله آخر تولید می‌گردد.

دوره ششم:

❗ ۵. تنفس غیر هوازی (Anaerobic Respiration)

تعريف: ☒

نوعی از تنفس است که در نبود اکسیژن انجام می‌شود و مقدار کمتر ATP تولید می‌کند.

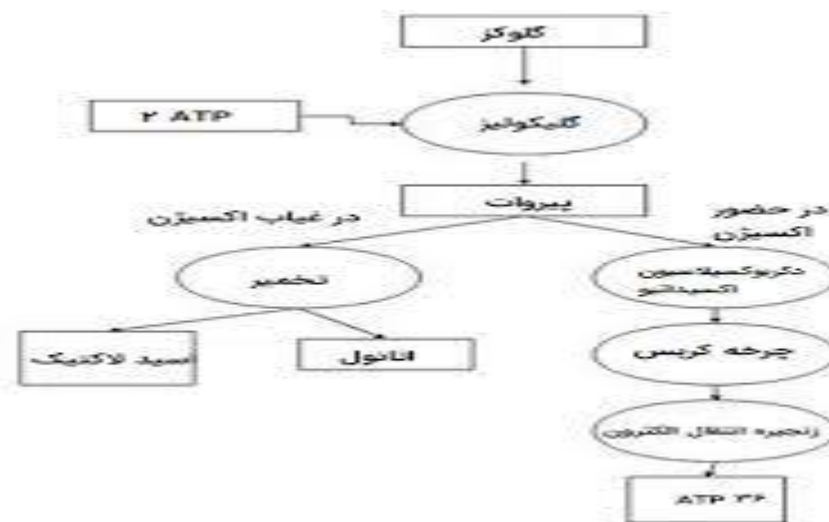
مثال‌ها: ☒

- در حجات عضلانی هنگام کمبود اکسیژن:
- تولید لاکتیک اسید.

❗ ۲. تنفس هوازی (Aerobic Respiration)

تعريف: ☒

تنفس هوازی نوعی از تنفس است که در حضور اکسیژن انجام می‌شود و در آن گلوکوز به طور کامل تجزیه شده، مقدار زیاد ATP تولید می‌گردد



❗ ۳. مراحل تنفس هوازی

* مرحله ۱: گلیکولیز (Glycolysis)

- محل: سیتوپلازم
- گلوکوز (۶ کربنه) به دو مالیکول پیرویک اسید (۳ کربنه) تجزیه می‌شود.
- تولید: $\text{ATP} + 2 \text{NADH}$ (بدون نیاز به اکسیژن)

* مرحله ۲: مرحله انتقالی

- پیرویک اسید وارد مایتوکوندریا شده و به «استیل کو-ای» تبدیل می‌شود.

* مرحله ۳: دور چرخه کریز (Krebs Cycle)

- محل: مایتوکوندریا
- استیل کو-ای کاملاً تجزیه می‌شود.

- در بعضی باکتری‌ها و خمیرمایه (yeast) تولید الکول و CO_2

❁ ۶. اهمیت تنفس غیرهوازی

☑️ **فرق میان تنفس به واسطه شش‌ها و تنفس حجروی**

🌿 **عملیه تنفس حجروی**

ویژگی	تنفس حجروی (Cellular respiration)	تنفس ششی (Respiration by lungs)
تعریف	عملیه‌ای است که حجره‌ها انرژی را از گلوکوز با استفاده از اکسیژن تولید می‌کنند.	عملیه‌ای است که در آن موجودات هوا را توسط شش‌ها داخل بدن کشیده و اکسیژن را به بدن می‌رسانند.
محل انجام	در داخل حجره، مخصوصاً در مایتوکندریا	در جهاز تنفسی مانند شش‌ها، نای و نایچه‌ها
هدف	تولید انرژی (ATP) برای فعالیت‌های حیاتی حجره	تأمین اکسیژن برای حجرات و دفع کاربن‌دای‌اکساید
داخلت اکسیژن	اکسیژن در تجزیه گلوکوز استفاده می‌شود	اکسیژن از هوا گرفته می‌شود
خروجی	تولید ATP، CO_2 و آب	کاربن‌دای‌اکساید به بیرون داده می‌شود

تعریف:

تنفس حجروی یک عملیه حیاتی است که طی آن حجرات گلوکوز را تجزیه کرده و انرژی (ATP) تولید می‌کنند.

مراحل:

1. گلیکولیز در سیتوپلازم
2. چرخه کریبز در مایتوکندریا
3. زنجیره انتقال الکترون → تولید بیشترین ATP (در حضور اکسیژن: تنفس هوازی / در نبود اکسیژن: تنفس غیرهوازی)

🌿 **عملیه ترکیب ضیایی (Photosynthesis)**

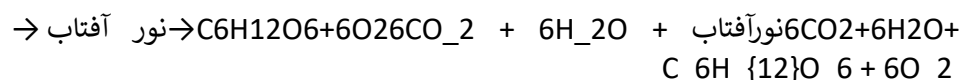
تعریف:

ترکیب ضیایی عملیه‌ای است که توسط نباتات سبز انجام می‌شود. در این عملیه، انرژی آفتاب،

نکته	توضیح
◊ در شرایط کمبود اکسیژن	مانند ورزش شدید یا در باکتری‌های محیط‌های بی‌هوا، بدن هنوز می‌تواند مقدار کمی انرژی تولید کند.
◊ در صنعت	از تنفس غیرهوازی خمیرمایه برای تولید نان و الکول استفاده می‌شود.
◊ منبع فوری انرژی	در عضلات بدن انسان برای مدت کوتاه ATP تولید می‌کند، قبل از رسیدن اکسیژن.

دی‌اکسید کاربن و آب را به گلوکوز و اکسیژن تبدیل می‌کند.

فرمول عمومی ترکیب ضیایی:



مراحل:

1. مرحله نوری (در حضور نور، در تیلک‌های کلروپلاست)
2. مرحله تاریکی (تثبیت کاربن در استروما)

☐ **فرق بین تنفس و ترکیب ضیایی:**

ویژگی	ترکیب ضیایی	تنفس حجروی
محل انجام	در نباتات سبز (در کلروپلاست)	در همه حجرات زنده (نباتی و حیوانی)
انرژی	تولید انرژی به شکل گلوکوز (با جذب نور آفتاب)	مصرف انرژی از گلوکوز → تولید ATP
مواد اولیه	آب و دی‌اکسید کاربن	گلوکوز و اکسیژن
مواد حاصل	گلوکوز و اکسیژن	CO_2 ، آب، ATP
زمان	فقط در روشنائی روز انجام می‌شود	همیشه در حال انجام است

بخش‌های دوران حجره:

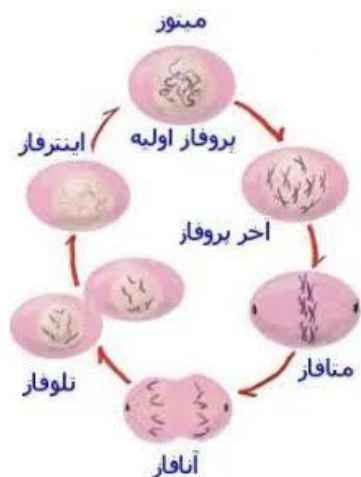
1. مرحلهٔ انترفیز – (Interphase) مرحله آماده‌گی
2. مرحلهٔ تقسیم – (M Phase) مرحله تقسیم واقعی

۲. مرحله انترفیز (Interphase)

این مرحله حدود ۹۰٪ از دوران حجره را در بر می‌گیرد و شامل سه بخش است:

بخش	فعالیت
G ₁	رشد حجره، سنتز پروتئین‌ها
S	کپی‌سازی DNA (دو برابر شدن ماده جنتیکی)
G ₂	آماده‌گی نهایی برای تقسیم

۳. انواع تقسیم حجروی



الف) تقسیم مستقیم (Amitosis)

• در حجرات ابتدایی (مثل بعضی باکتری‌ها)

• بدون تشکیل کروموزوم مشخص

• مواد جنتیکی بدون ترتیب خاصی تقسیم می‌شوند

ب) تقسیم غیر مستقیم (Mitosis & Meiosis)

• در حجرات یوکاریوتیک

• کروموزوم‌ها تنظیم شده و منظم تقسیم می‌شوند

• شامل میتوسیس و میوسیس می‌باشد

۴. میتوسیس (Mitosis)

تعریف:

میتوسیس یک نوع تقسیم غیرمستقیم است که در آن حجره مادر به دو حجره دختر کاملاً مشابه تقسیم می‌شود.

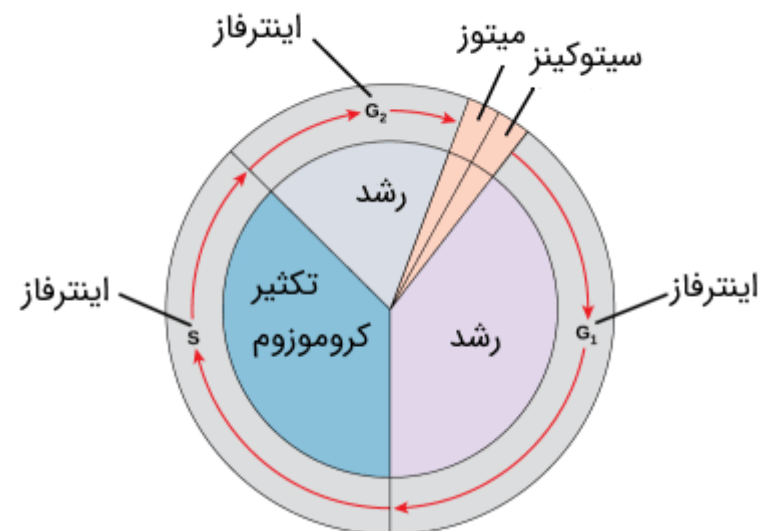
مراحل میتوسیس:

مرحله	فعالیت
۱. پروفیز	کروموزوم‌ها ظاهر می‌شوند، غشای هستک از بین می‌رود
۲. متافیز	کروموزوم‌ها در وسط حجره قرار می‌گیرند
۳. آنافیز	کروماتیدهای خواهر از هم جدا شده به قطبین می‌روند
۴. تلوفیز	غشای هستک دوباره تشکیل می‌شود، تقسیم ختم می‌شود



۱. دوران حجره چیست؟

حجره‌ها در بدن موجودات زنده دو وظیفه عمده دارند: رشد و تولید مثل. این وظایف از طریق تقسیم انجام می‌شود. به مجموعهٔ رویدادهایی که از تشکیل حجره تا تقسیم و دوباره تشکیل حجره جدید رخ می‌دهد، دوران حجره (Cell Cycle) گفته می‌شود.



میوسیس شامل دو تقسیم پی هم است:

✓ میوسیس اولی: (Meiosis I)

مرحله	فعالیت
پروفیز I	جفت شدن کروموزوم‌های مشابه، تبادل مواد جنتیکی (Crossing Over)
متافیز I	کروموزوم‌های جفت شده در خط وسط قرار می‌گیرند
آنافیز I	کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند
تلوفیز I و سیتوکینیس	دو حجره دختر با نصف کروموزوم تشکیل می‌شود

دوره هفتم:

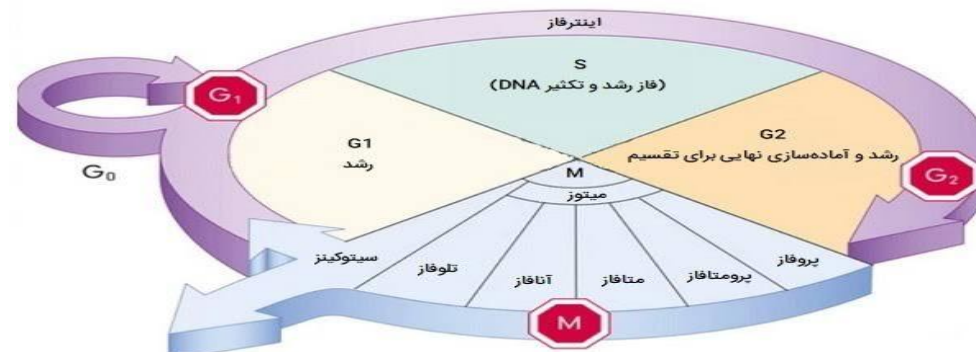
✓ میوسیس دومی: (Meiosis II)

مثل میتوسیس عمل می‌کند:

مرحله	فعالیت
پروفیز II	دوباره رشته‌های اسپندل ساخته می‌شوند
متافیز II	کروموزوم‌ها در وسط صف می‌گیرند
آنافیز II	کروماتیدهای خواهر جدا می‌شوند
تلوفیز II و سیتوکینیس	چهار حجره با کروموزوم‌های غیرمشابه تولید می‌شود

📌 ۹. تفاوت میان میتوسیس و میوسیس

میوسیس	میتوسیس	ویژگی
دو بار	یک بار	تعداد تقسیم
۴ حجره	۲ حجره	حجرات تولید شده
نصف کروموزوم‌ها	مشابه حجره مادر	نوع حجره
تولید گامت‌ها	رشد، ترمیم	کاربرد
(دارد) به‌خاطر Crossing Over	ندارد	تنوع جنتیکی



🧠 ۵. سیتوکینیس (Cytokinesis)

بعد از ختم میتوسیس، سیتوکینیس یا تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. در نتیجه، دو حجره دختر مستقل با همان تعداد کروموزوم تولید می‌شود.

⚙️ ۶. مکانیزم (مخانیکی) تقسیم حجره

- در تقسیم غیرمستقیم، کروموزوم‌ها با استفاده از اسپندل فایبرها حرکت می‌کنند.
- سانتریول‌ها نقش مهمی در تشکیل رشته‌های اسپندل دارند.
- تقسیم توسط تنظیمات دقیق انزیمی و سیگنال‌های حجره‌ای کنترل می‌شود.

🔬 ۷. اهمیت میتوسیس

- رشد بدن موجودات چندحجره‌ای
- ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده
- تولید مثل غیرجنسی در برخی موجودات
- حفظ ثبات کروموزومی در حجرات جدید

🌱 ۸. میوسیس (Meiosis)

تعریف:

میوسیس نوعی تقسیم غیرمستقیم است که منجر به تولید چهار حجره دختر با نصف کروموزوم‌های حجره مادر می‌شود. در تولید اسپرم و تخمک استفاده می‌شود.

هدف: شناخت و آشنایی شاگردان با انواع حیوانات غیرفقره‌دار، سیستم بدن آن‌ها و اهمیت آن‌ها را در طبیعت و زندگی انسان درک کنند.

1. طبقه‌بندی موجودات زنده و مشخصات آن‌ها

موجودات زنده به پنج قلمرو عمده تقسیم می‌شوند:

1. حیوانات
2. نباتات
3. قارچ‌ها
4. پروتیستا (تک‌سلولی‌های پیشرفته)
5. مونیرا (باکتری‌ها)

ویژگی‌های موجودات زنده:

- تنفس
- تغذیه
- حرکت
- رشد
- تولید مثل
- پاسخ‌دهی به محیط
- دفع مواد زای



2. حیوانات غیرفقره‌دار (Invertebrates) چیستند؟

- حیواناتی اند که ستون فقره یا استخوان پشت ندارند.
- بیش از ۹۰٪ تمام حیوانات جهان غیرفقره‌دار اند.
- مانند: کرم‌ها، نرم‌تنان، حشرات، عنکبوت‌ها، خارپوستان و غیره.



فایلوم نرم‌تنان (Phylum Mollusca)

مشخصات نرم‌تنان:

- بدن نرم و بدون استخوان دارند.
- اکثر آن‌ها دارای صدف (پوسته سخت) اند.
- بیشتر در آب زندگی می‌کنند.
- بدن‌شان سه بخش دارد: سر، پا، و تنه.
- دارای دستگاه عصبی، گردش خون، و گوارش اند.



- در پزشکی استفاده می‌شوند
- در چرخه غذایی طبیعت مهم هستند

فایلوم خارپوستان (Phylum Echinodermata)

مشخصات ایکاینودرماتا: (Echinodermata)

- بدن‌شان دارای پوست خاردار است
- فقط در آب‌های شور (بحرها و اقیانوس‌ها) یافت می‌شوند
- اسکلت داخلی دارند ولی بدون استخوان پشت‌اند
- دارای سیستم آبی-عصبی خاص اند
- بعضی آن‌ها دارای توانایی بازسازی اعضا هستند



مثال‌ها:

- ستاره دریایی
- خارپشت دریایی
- خیار دریایی

دوره هشتم:

اهداف درسی

شاگردان بعد از مطالعه این موضوعات باید بتوانند:

1. خصوصیات عمومی فایلم آرتروپودا را توضیح دهند.
2. نمونه‌های مهم سخت‌پوستان، حشرات و عنکبوت‌ها را معرفی کنند.
3. اهمیت اقتصادی و اکولوژیکی زنبور عسل، کرم ابریشم و حشرات گرده‌افشان را بیان کنند.

انواع نرم‌تنان:

1. حلزون: (Snail)

- دارای یک صدف مارپیچی
- حرکت با پاها و عضلاتی
- در خشک و آب پیدا می‌شود

2. دو کفه‌ای: (Bivalves)

- مانند صدف دریایی
- دارای دو پوسته یا کفه
- غذا را از آب صاف می‌کنند

تشکیل صدف:

- صدف از کلسیم ساخته می‌شود و توسط یک بخش از بدن به نام پوشش (Mantle) تولید می‌شود.
- اهمیت نرم‌تنان:

- منبع غذا برای انسان (حلزون و صدف دریایی)
- تصفیه‌کننده‌های طبیعی آب
- استفاده در زینت‌آلات (مروارید)

فایلوم کرم‌های حلقوی (Phylum Annelida)

مشخصات کرم‌های حلقوی:

- بدن‌شان به بخش‌های حلقوی یا بند بند تقسیم شده.
- دارای دستگاه گوارش و گردش خون بسته هستند.
- بدن نرم و بدون صدف دارند.

انواع:

1. کرم زمینی:

- در خاک زندگی می‌کند
- خاک را نرم و حاصل‌خیز می‌سازد

2. جوک (زالو):

- در آب شیرین زندگی می‌کند
- بعضی نوع آن در طب سنتی برای درمان استفاده می‌شود

اهمیت کرم‌های حلقوی:

- به تهویه خاک کمک می‌کنند

- بعضی از آن‌ها مانند حشرات دارای **حسگرهای فوق‌العاده** (چشم مرکب، آنتن‌ها، موهای حساس) اند.



۳. طبقه‌بندی آرتروپودا

الف) صنف قشریه (Crustacea - سخت‌پوستان)

- بیشتر در محیط آبی زندگی می‌کنند.
- بدن شامل سر-سینه (Cephalothorax) و بطن.
- تنفس به وسیله آبشش‌ها.
- چشم مرکب دارند.
- مثال‌ها: خرچنگ‌ها، میگو، کریل.

خرچنگ دراز: پاهای طولی، شکارچی فعال.
خرچنگ معمولی: بدن پهن و سخت، زندگی در آب شور.

معلومات اضافی:

- سخت‌پوستان نقش مهم در **زنجیره غذایی دریایی** دارند. میگو و کریل غذای عمده ماهیان و وال‌ها هستند.

ب) صنف حشرات (Insecta)



- بزرگ‌ترین گروه حیوانات روی زمین.
- بدن دارای سه بخش: سر، سینه، بطن.
- دارای شش پای بندبند (سه جفت).
- در بسیاری گونه‌ها بال‌ها وجود دارد.
- تنفس به وسیله تراکیا (لوله‌های هوایی).
- دارای دگردیسی: (Metamorphosis)
 - کامل (مانند پروانه، مگس)
 - ناقص (مانند ملخ، سنجاقک).

ملخ معمولی:

- دستگاه دهانی جونده برای خوردن نباتات.

4. فرق صدپاها و هزارپاها را توضیح دهند.

5. نقش آرتروپودا در انتقال امراض و در زنجیره غذایی را بفهمند.

ستاره بصری

ستاره بصری در اصل مربوط به **فایلم خارپوستان (Echinodermata)** است، نه مفصلیه. اما چون در کتاب به عنوان یک نمونه بی‌مهره‌های پیشرفته ذکر شده، باید دانست که:

- دارای بدن شعاعی شکل است.
- اسکلت داخلی آهکی دارد.
- حرکت توسط پایپ‌های آبی (Water vascular system) انجام می‌شود.
- این سیستم آبی به حیوان کمک می‌کند تا بازوهای خود را حرکت داده و غذا بگیرد.
- از نظر تکاملی، خارپوستان نسبتاً نزدیک‌تر به فقاریه هستند، چون **دهان دومین (Deuterostome)** می‌باشند.

۲. فایلم حیوانات مفصلیه (Arthropoda)

بزرگ‌ترین و موفق‌ترین گروه حیوانات روی زمین است (بیش از ۸۰٪ گونه‌های شناخته شده حیوانات را شامل می‌شود).

ویژگی‌های مهم:

- بدن به **قطعات (Segmentation)** تقسیم شده.
- اسکلت خارجی سخت از **کیتین (Chitin)** ساخته می‌شود که از بدن محافظت می‌کند.
- دارای اندام‌های حرکتی بندبند (پاها و شاخک‌ها).
- رشد با **کالبدگنی (Moulting / Ecdysis)** همراه است، چون اسکلت خارجی قابل بزرگ شدن نیست.
- سیستم عصبی شبیه نردبان: مغز کوچک در سر و گره‌های عصبی در طول بدن.
- سیستم دوران خون باز (خون مستقیم به فضای بدن می‌رود).
- سیستم تنفسی متفاوت: در حشرات (تراکیا)، در عنکبوت‌ها (شش‌های کتابی)، در سخت‌پوستان (آبشش‌ها).
- تنوع اکولوژیکی بسیار زیاد: از اعماق دریا تا کوه‌های بلند و بیابان‌ها.

نکته اضافی (بیرون از کتاب):

- موفقیت آرتروپودا در طبیعت به دلیل **انطباق‌پذیری** آن‌ها است. آن‌ها تقریباً در هر محیطی یافت می‌شوند.
- کیتین موجود در اسکلت خارجی نه تنها محافظت می‌کند، بلکه از خشک شدن بدن نیز جلوگیری می‌کند.

- خسارت بزرگ به زراعت می‌زند.

زنبور عسل:

- حشره اجتماعی، در کندو زندگی می‌کند.
- تولید عسل، موم و گرده‌افشانی نباتات.

کرم ابریشم:

- لارو پروانه شب‌پره.
- تار ابریشم از غدد دهانی ترشح می‌شود.

پشه‌ها:

- بعضی ناقل امراض مهم مثل ملاریا (پشه آنوفیل)، تب زرد، تب دنگی.

کیک:

- پروانه‌ها و کیک‌ها گرده‌افشان نباتات‌اند.

معلومات اضافی:

- بعضی حشرات مانند مورچه‌ها و زنبورها دارای ساختار اجتماعی پیچیده‌اند.
- حشرات از نظر اکولوژیکی حیاتی‌اند چون در گرده‌افشانی، تجزیه مواد و زنجیره غذایی نقش دارند.

ج) صنف عنکبوت‌ها (Arachnida)

- بدن به دو بخش: سر-سینه و بطن.
- فاقد شاخک و بال.
- چهار جفت پا.
- تنفس توسط شش‌های کتابی یا تراکیا.

عنکبوت (جولاگ): تولید تار از غده‌های شکمی برای شکار یا ساختن خانه.
گژدم: دارای دُم با نیش زهردار، شکارچی فعال.

معلومات اضافی:

- تار عنکبوت از نظر مقاومت و سبکی، قوی‌تر از فولاد هم به‌شمار می‌رود (نسبت به وزن).
- بعضی عنکبوت‌ها برای شکار روش‌های پیچیده دارند (مانند جهنده، تورانداز).

د) صدپاها و هزارپاها

- بدن دراز و بندبند.
- صدپاها: (Chilopoda) هر بند یک جفت پا، گوشت‌خوار، دارای نیش سمی.
- هزارپاها: (Diplopoda) هر بند دو جفت پا، گیاه‌خوار، نقش مهم در تجزیه مواد آلی.

معلومات اضافی:

- صدپاها شکارچیان قوی‌اند و بعضی انواع بزرگ آن‌ها می‌توانند پرنده‌گان کوچک را نیز شکار کنند.
- هزارپاها برای خاک حاصل‌خیز مفید‌اند، چون مواد آلی را خرد و تجزیه می‌کنند.

الف) سوالات تشریحی

1. چرا فایلیم آرتروپودا موفق‌ترین گروه حیوانات در کره زمین دانسته می‌شود؟
2. دگردیسی در حشرات را توضیح دهید و فرق میان دگردیسی کامل و ناقص را بیان کنید.
3. اهمیت تار عنکبوت و نقش اکولوژیکی هزارپاها را توضیح دهید.

ب) سوالات جای خالی

1. اسکلت خارجی آرتروپودا از ماده _____ ساخته شده است.
2. ملخ دارای دستگاه دهانی _____ است و به نباتات خسارت می‌زند.
3. تنفس در عنکبوت‌ها بیشتر توسط _____ صورت می‌گیرد.

دوره نهم:

اهداف درس:

1. شناخت حیوانات فقاریه
توانایی تعریف فقاریه و ویژگی‌های مشترک آن‌ها (ستون فقرات، جمجمه، اسکلت داخلی، سیستم)
2. شناخت سیستم‌های بدن حیوانات فقاریه
3. توانایی نام بردن و شناسایی پنج رده: ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرنده‌گان، پستانداران.
4. شناخت ماهیان
5. توانایی تفاوت گذاشتن بین ماهیان دهن‌گرد، ماهیان غضروفی و ماهیان استخوانی.

Vertebrates: حیوانات فقاریه



۱. تعریف فقاریه

فقاریه یا Vertebrata گروهی از جانوران هستند که ستون فقرات استخوانی یا غضروفی دارند. ستون فقرات از فقرات (Vertebrae) تشکیل شده و از مغز و نخاع محافظت می‌کند. فقاریه‌ها جزء شاخهٔ Chordata هستند، زیرا در تمام طول زندگی یک یا چند ویژگی میلهٔ عصبی (notochord)، شیار حلقی و دم دارند.

۲. ویژگی‌های عمومی حیوانات فقاریه

۱. ستون فقرات: محافظ نخاع و بخش مرکزی اسکلت داخلی.
۲. سر مشخص و مجسمه: مغز و حواس (چشم، گوش، بینی) را محافظت می‌کند.
۳. دستگاه عصبی پیشرفته: مغز و نخاع با سیستم عصبی پیچیده.
۴. دستگاه گردش خون بسته: خون در رگ‌ها جریان دارد و قلب خون را به سراسر بدن پمپاژ می‌کند.
۵. دستگاه گوارش کامل: دارای دهان، مری، معده، روده و غدد گوارشی.
۶. اندام حرکتی داخلی: باله یا اندام‌ها در حرکت نقش دارند.
۷. تقسیم‌بندی اندام‌ها به راست و چپ: بدن دوطرفه متقارن (bilateral symmetry).
۸. تولید مثل جنسی و در بعضی تخم‌گذار یا زنده‌زا.

۳. طبقه‌بندی فقاریه‌ها

- ماهیان: زندگی در آب، تنفس با آبشش، بدن پوشیده از فلس، اندام حرکتی باله ماهی‌ها
- دوزیستان: پوست مرطوب، تنفس از پوست و شش، تخم‌گذار در آب، زاع، قورباغه
- خزندگان: پوست خشک و پولک‌دار، تنفس با شش، تخم‌گذار روی زمین مار، لاک‌پشت
- پرندگان: بدن پوشیده از پر، تخم‌گذار با پوسته، دارای شش، مرغ، عقاب
- پستانداران: دارای مو، زنده‌زا، تولید شیر برای بچه‌ها انسان، شیر، خرگوش

۴. ویژگی‌های هر رده

- الف) ماهیان: زندگی کامل در آب.. قلب دو حفره‌ای. خون سرد (اکتوترم)
اندام حرکتی: باله.. بدن با فلس و مخاط پوشیده شده
ب) دوزیستان: پوست نازک و مرطوب
تخم‌ها بدون پوسته سخت (در آب)
زندگی دوگانه: ابتدا در آب، بعد خشکی... قلب سه حفره‌ای

ج) خزندگان:

پوست خشک و پولک‌دار
تخم با پوسته نسبی
اندام حرکتی برای خزیدن و راه رفتن
قلب سه یا چهار حفره‌ای
پرندگان



بدن پوشیده از پر
قلب چهار حفره‌ای
دارای شش و کیسه‌های هوایی برای تنفس
تخم با پوسته سخت
ه) پستانداران: بدن پوشیده از مو، تولید شیر و مراقبت از بچه، قلب چهار حفره‌ای
بیشتر زنده‌زا هستند
۵. اهمیت حیوانات فقاریه: منبع غذا و اقتصاد (گوشت، شیر، پر)، کنترل آفات و چرخه اکولوژیکی
مطالعه پزشکی و تحقیقات علمی

سیستم‌های حیوانات فقاریه

۱. سیستم‌های بدن در حیوانات فقاریه

حیوانات فقاریه دارای چند سیستم اصلی بدن هستند که وظایف حیاتی را انجام می‌دهند:
الف) سیستم اسکلتی و عضلانی

اسکلت داخلی: (Endoskeleton)

همه فقاریه‌ها دارای اسکلت داخلی هستند که از استخوان یا غضروف ساخته شده است
وظیفه: حفاظت از اندام‌های داخلی، تکیه‌گاه بدن و محل اتصال عضلات.

عضلات:

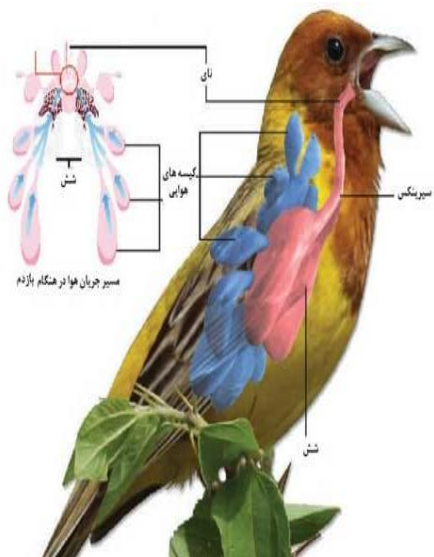
عضلات اسکلتی به اسکلت وصل شده و حرکت بدن را ممکن می‌سازند.
تقسیم به عضلات ارادی (حرکت فعال) و غیرارادی (مانند قلب)

ب) سیستم عصبی

مغز و نخاع: مغز در مجسمه محافظت می‌شود. نخاع در ستون فقرات قرار دارد.
حواس ویژه: بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و تعادل.
سیستم عصبی پیچیده باعث رفتارهای هوشمند و واکنش سریع می‌شود.

ج) سیستم گردش خون

خون در رگ‌ها جریان دارد (گردش خون بسته)



8. اندام حرکتی داخلی: باله یا اندام‌ها
9. اکثر جنسی و تولید مثل جنسی
۳. طبقه‌بندی حیوانات فقاریه
فقاریه‌ها به پنج رده اصلی تقسیم می‌شوند:

- ماهی‌ها
- دوزیستان
- خزندگان
- پرندگان
- پستانداران

۴. نکات مهم برای مقایسه سیستم‌ها

1. گردش خون:

ماهیان: خون سرد و دو حفره‌ای
دوزیستان: خون سرد و سه حفره‌ای
پرندگان و پستانداران: خون گرم و چهار حفره‌ای

2. پوست و تعادل آب:

ماهیان: فلس و مخاط، در آب زندگی می‌کنند
دوزیستان: پوست مرطوب برای تبادل گاز
خزندگان: پوست خشک و پولک‌دار برای جلوگیری از تبخیر
پرندگان: پر برای حفاظت و گرما
پستانداران: مو برای حفاظت و حفظ دما

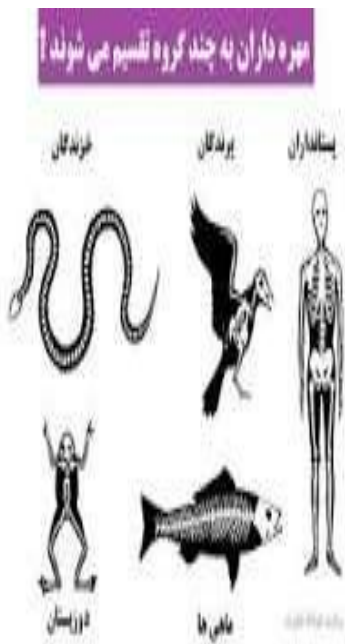
3. اندام حرکتی: ماهیان: باله.. دوزیستان: چهار اندام برای

حرکت در آب و خشکی

خزندگان: چهار اندام برای خزیدن
پرندگان: دو پا و دو بال
پستانداران: چهار اندام تخصصی برای دویدن،

4. تولید مثل:

ماهیان و دوزیستان: بیشتر تخم‌گذار
خزندگان و پرندگان: تخم با پوسته
پستانداران: زنده‌زا و شیرده



قلب: ماهیان: دو حفره‌ای
دوزیستان و خزندگان: سه حفره‌ای (در بعضی خزندگان چهار حفره‌ای جزئی)
پرندگان و پستانداران: چهار حفره‌ای
وظیفه: رساندن مواد غذایی و اکسیژن به سلول‌ها و جمع‌آوری مواد زائد

د) سیستم تنفس

ماهیان: آبشش
دوزیستان: شش و پوست
خزندگان، پرندگان و پستانداران: شش
پرندگان: دارای کیسه‌های هوایی برای تهویه بهتر

ه) سیستم گوارش

دارای دهان، مری، معده، روده و غدد گوارشی
مواد غذایی تجزیه و جذب می‌شوند
در پستانداران، دندان‌ها تخصصی برای خرد کردن غذا دارند

و) سیستم دفع مواد زائد

کلیه‌ها و دستگاه ادراری مواد زائد را دفع می‌کنند
دستگاه ادراری در بعضی رده‌ها با سیستم تولید مثل مشترک است

ز) سیستم تولید مثل

بیشتر فقاریه‌ها جنسی و دو جنسه هستند
ماهیان و دوزیستان: تخم‌گذار
بعضی خزندگان و پستانداران: زنده‌زا
پرندگان: تخم‌گذار با پوسته سخت

۲. مشخصات مشترک حیوانات فقاریه

تمام حیوانات فقاریه دارای ویژگی‌های مشترک زیر هستند:

1. وجود ستون فقرات: حفاظت از نخاع و تکیه‌گاه بدن
2. مجموعه: محافظت از مغز و حس‌های اصلی
3. اسکلت داخلی: استخوان یا غضروفی
4. سیستم عصبی پیشرفته: مغز و نخاع
5. گردش خون بسته و قلب عضلانی
6. دستگاه گوارش کامل و سیستم دفع پیشرفته
7. تقسیم‌بندی اندام‌ها به راست و چپ (تقارن دوطرفه)

ماهیان :

۱. تعریف ماهیان

جانورانی آبی که بدن آن‌ها پوشیده از فلس و مخاط است. دارای آبشش برای تنفس در آب هستند. قلب آن‌ها دو حفره‌ای است و خون سرد دارند. اندام حرکتی: باله‌ها، برای شنا و حفظ تعادل. زندگی کامل در آب دارند و دستگاه گردش خون بسته دارند.

۲. انواع ماهیان بر اساس ویژگی‌ها (الف) ماهیان دهن‌گرد (Agnatha)

ویژگی‌ها:

فاقد فک واقعی هستند، دهان شبیه لوله و گرد است. فاقد فلس یا اسکلت استخوانی کامل هستند، فقط اسکلت غضروفی. بدن نرم و لیز با مخاط پوشیده شده. مثال‌ها: ماهی مارماهی، هگ‌گی فیش.

ویژگی‌های مهم:

فاقد دندان واقعی هستند، بعضی مکنده و انگل بدن ماهیان دیگر می‌شوند. اسکلت بدن از غضروف تشکیل شده، استخوان ندارند.

(ب) ماهیان غضروفی

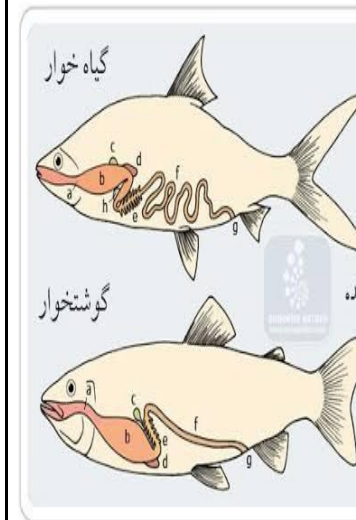
ویژگی‌ها:

اسکلت بدن کاملاً غضروفی است، استخوانی نیست. پوست پوشیده از فلس‌های کوچک و دنداندار دهان در جلوی سر، دارای دندان واقعی و محکم. دارای آبشش برای تنفس و باله‌های قوی برای شنا. مثال‌ها: کوسه، اره‌ماهی، سفره‌ماهی.

ویژگی‌های مهم:

قلب دو حفره‌ای، خون سرد.

تولید مثل: بعضی زنده‌زا و بعضی تخم‌گذار.



حس‌های پیشرفته: حس الکتریکی برای پیدا کردن شکار، حس بویایی قوی.

(ج) ماهیان استخوانی یا استواندار:

ویژگی‌ها:

اسکلت بدن استخوانی است.

بدن معمولاً پوشیده از فلس‌های نرم یا سخت (Cycloid یا Ctenoid) دهان در جلوی سر، دارای فک کامل و دندان‌ها در بعضی گونه‌ها.

دستگاه تنفس: آبشش و بعضی دارای کیسه هوایی (Swim bladder) مثال‌ها: ماهی قزل‌آلا، کپور، تن ماهی

ویژگی‌های مهم:

اکثر تخم‌گذار هستند، برخی دارای مراقبت از تخم و بچه‌ها دارای کیسه شنا (swim bladder) برای حفظ تعادل و شناوری باله‌های جفتی و غیرجفت برای حرکت و کنترل

۴. نکات مهم

1. ماهیان دهن‌گرد: ساده‌ترین ماهیان، فاقد فک و استخوان، مکنده و انگل.
2. ماهیان غضروفی: شکارچیان قوی با اسکلت غضروفی، دندان و حس‌های پیشرفته.
3. ماهیان استخوانی: شایع‌ترین ماهیان، اسکلت استخوانی، اکثر آن‌ها تخم‌گذار و دارای کیسه شنا.
4. نقش کیسه شنا در ماهیان استخوانی: کنترل شناوری و تعادل در آب.
5. باله‌ها:

باله‌های جفتی (سینه‌ای و شکمی) → کنترل حرکت و جهت
باله‌های غیرجفت (پشتی، دمی، مقعدی) → ثبات و پیش‌روی

سوالات تشریحی:

1. ویژگی‌های عمومی ماهیان را توضیح دهید و نقش باله‌ها و کیسه شنا را بیان کنید.
2. تفاوت ماهیان دهن‌گرد، ماهیان غضروفی و ماهیان استخوانی را با مثال توضیح دهید.
3. توضیح دهید چگونه ماهیان از آبشش برای تنفس استفاده می‌کنند و چه تفاوتی بین ماهیان غضروفی و استخوانی وجود دارد.
1. ماهیان دارای قلب _____ هستند و خون آن‌ها _____ است.
2. اسکلت ماهیان غضروفی از _____ و اسکلت ماهیان استخوانی از _____ تشکیل شده است.
3. کیسه شنا در ماهیان استخوانی به _____ و _____ کمک می‌کند.

ماهی‌های استخوان‌دار (Osteichthyes)

◆ مشخصات ماهیان استخوان‌دار:

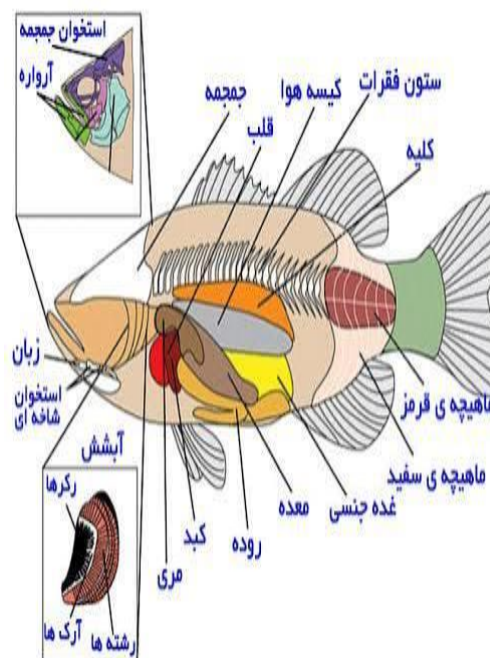
1. بدن آن‌ها توسط پوشش فلس‌های (استخوانی) اسکات‌ها پوشانیده شده است.
2. اسکلیت داخلی‌شان از استخوان ساخته شده، نه از غضروف.
3. در دو طرف سر دارای پرده آب‌شش هستند که توسط پرده آب‌شش (آپری‌کولوم) پوشانیده شده است.
4. قلب دوحجروی دارند (یک دهلیز و یک بطن) که خون اکسیژن‌دار و بی‌اکسیژن باهم مخلوط نمی‌شود.
5. خون سرد اند، یعنی حرارت بدن‌شان با محیط تغییر می‌کند.
6. کیسه هوا (Swim bladder) دارند که به تنظیم وزن بدن در آب کمک می‌کند.
7. تخم‌گذار اند و لقاح خارجی دارند.
8. اکثر ماهی‌های خوراکی مانند رومی، کلک، و قزل‌آلا از این گروه‌اند.

◆ ساختمان خارجی ماهیان استخوان‌دار:

بدن ماهی به سه بخش تقسیم می‌شود:

1. سر (Head): شامل دهان، چشم، بینی و پرده آب‌شش.
2. تنه (Trunk): دارای فلس‌ها و باله‌های جفت‌شده (پره‌های صدری و بطنی).
3. دم (Tail): دارای باله دمی است که در حرکت و شنا کمک می‌کند.

دوره دهم:



ذو حیاتین (Amphibia)

◆ مشخصات مشترک ذو حیاتین:

1. زندگی آن‌ها در آب و خشکه هر دو صورت می‌گیرد.
2. پوست نرم و مرطوب دارند که برای تنفس نیز استفاده می‌شود.
3. قلب سه‌حجروی دارند (دو دهلیز و یک بطن).
4. خون سرد اند.
5. تنفس به وسیله پوست، شش‌ها و دهان انجام می‌شود.
6. تخم‌گذار اند و لقاح خارجی دارند.
7. دارای چهار اندام حرکتی (دو دست و دو پا) می‌باشند.
8. اکثراً در جریان زندگی خود تبدیل شکل (متامورفوز) می‌کنند؛ مثلاً از نطفه به بچه قورباغه (تدیپول) و بعد به بچه بالغ تبدیل می‌شوند.



◆ بچه (قورباغه)

◆ بچه معمولی:

نمونه شناخته‌شده ذو حیاتین است که در آب‌های ساکن و کنار برکه‌ها زندگی می‌کند.

◆ ساختمان خارجی بچه:

1. بدن از سه بخش تشکیل شده است: سر، تنه و اندام‌های حرکتی.
2. پوست آن نرم، نازک و مرطوب است و غده‌هایی دارد که رطوبت پوست را حفظ می‌کند.
3. دهان پهن است و زبان بلند و چسبناک دارد که برای گرفتن حشرات به کار می‌رود.
4. چشم‌ها بزرگ و برآمده‌اند که دید در خشکه و آب را آسان می‌سازد.
5. دارای پای‌های عقبی بلند و نیرومند برای پریدن و شنا کردن است.
6. پای‌های عقبی دارای پرده شنا (بین انگشت‌ها) می‌باشند.
7. دم ندارد.

خزنده‌گان (Reptilia)

♦ مشخصات مشترک خزنده‌گان:

1. بدن‌شان توسط پوشش فلس‌های خشک پوشانیده شده است.
2. خون سرد اند.
3. قلب تقریباً چهارحجروی است (با دیواره ناقص).
4. تنفس به وسیله شش‌ها انجام می‌شود.
5. لقاح داخلی دارند و اکثراً تخم‌گذار اند.
6. روی خشکه زندگی می‌کنند و پوست آن‌ها ضد تبخیر است.
7. شامل مارها، سنگ‌پشت‌ها، تمساح‌ها و سوسمارها می‌باشند.



انواع خزنده‌گان:

1. تمساح‌ها: (Crocodilia)
 - ♦ بدن بزرگ و قوی دارند.
 - ♦ در آب‌های گرم زندگی می‌کنند.
 - ♦ دندان‌های قوی و گوشت‌خوار اند.
 - ♦ قلب چهارحجروی کامل دارند.
 - ♦ تخم‌های خود را در ماسه‌ها می‌گذارند.
2. سنگ‌پشت‌ها: (Chelonina)
 - ♦ بدن توسط صدف استخوانی سخت پوشیده شده است.
 - ♦ دهان بدون دندان ولی دارای منقار قوی است.
 - ♦ بعضی در آب (سنگ‌پشت بحری) و بعضی در خشکه (سنگ‌پشت خشکه‌زی) زندگی می‌کنند.
3. مارها: (Serpentes)
 - ♦ بدن دراز و بدون اندام حرکتی.
 - ♦ حرکت به وسیله ماهیچه‌های بدن و فلس‌های شکمی.
 - ♦ دارای زبان دوشاخه برای حس بویایی.
 - ♦ تخم‌گذار اند و بعضی نوع‌ها زنده‌زا.
 - ♦ بعضی دارای زهر و بعضی بی‌زهر اند.

انواع مارها از لحاظ زهر:

1. مارهای زهردار:
 - ♦ دارای غده زهری در سر و دندان‌های زهری در جلو فک هستند.
 - ♦ زهر از راه نیش به بدن قربانی تزریق می‌شود.
 - ♦ مثال: مار کبرا، افعی و مار مرجانی.
2. مارهای غیرزهردار:
 - ♦ فاقد دندان‌های زهری اند و شکار را با پیچیدن بدن خفه می‌کنند.
 - ♦ مثال: مار پیتون، مار سبز.

♦ زهر مار:

زهر ترکیبی از پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و مواد سمی است که باعث فلج شدن اعصاب، تخریب خون یا حجرات بدن می‌شود.
زهر هر نوع مار خاصیت متفاوت دارد:

- زهر عصبی → (Neurotoxin) بر اعصاب اثر می‌گذارد.
- زهر خونی → (Hemotoxin) خون را تخریب می‌کند.

پرنده‌گان (Aves)

♦ مشخصات مشترک پرنده‌گان:

1. بدن توسط پر پوشانیده شده است.
2. دارای بال‌ها اند و اکثر قادر به پرواز می‌باشند.
3. استخوان‌ها سبک و توخالی‌اند تا پرواز آسان شود.
4. قلب چهارحجروی دارند، خون گرم اند (حرارت بدن ثابت).
5. تنفس توسط شش‌ها و کیسه‌های هوایی انجام می‌شود.
6. منقار دارند ولی دندان ندارند.
7. لقاح داخلی و تخم‌گذار اند.
8. دارای دید قوی و دستگاه عصبی پیشرفته می‌باشند.
9. تخم‌های‌شان دارای پوسته سخت است و در آشیانه‌ها گذاشته می‌شود.



♦ ساختمان خارجی پرنده گان:

بدن پرنده از چند بخش تشکیل شده است:

1. سر: دارای چشم، منقار و گوش های کوچک.
2. گردن: قابل انعطاف برای تغذیه و نظارت.
3. تنه: شامل بال ها، سینه و شکم.
4. اندام های حرکتی: دو بال برای پرواز و دو پا برای ایستادن.
5. پوشش بدن: دارای سه نوع پر است:
 - پرهای پرواز
 - پرهای نرم (برای گرمی)
 - پرهای پوششی (برای زیبایی و محافظت)

* سوالات تشریحی

1. تفاوت میان ماهی های استخوان دار و غضروف دار را بنویسید.
2. کیسه هوا در ماهی ها چه وظیفه دارد؟
3. چگونه بقیه هم در آب و هم در خشک زندگی می کند؟
4. مارهای زهردار و غیر زهردار را با مثال تشریح کنید.
5. زهر مار از چه مواد ساخته شده و چه تأثیری دارد؟
6. تفاوت عمده میان خزنده گان و پرنده گان چیست؟
7. چرا بقیه و خزنده گان را حیوانات خون سرد می نامند؟

✿ سوالات خانه خالی

1. بدن ماهی های استخوان دار توسط _____ پوشانیده شده است.
2. قلب ماهی های استخوان دار دارای _____ حجره است.
3. کیسه هوا در ماهی ها به _____ بدن در آب کمک می کند.
4. کامل می باشند.
5. مارهای زهردار دارای _____ زهری در سر می باشند.
6. زهر مار از مواد _____ و _____ تشکیل شده است.
7. بدن پرنده ها توسط _____ پوشیده شده است.
8. تخم پرنده گان دارای _____ سخت است.
9. پرنده گان از نظر حرارت بدن حیوانات _____ محسوب می شوند.

پرنده گان (Birds)

انواع پرنده گان از لحاظ حرکت و طرز زنده گی

پرنده گان یکی از گروه های مهم فقاریه هستند که دارای بدن پوشیده از پر، پاهای دوگانه و دارای منقار می باشند. آن ها از نظر نوع حرکت و محیط زندگی به چند دسته تقسیم می شوند:

۱. پرنده گان دَوَنده (Running Birds)

◊ تعریف:

پرنده گانی هستند که توان پرواز ندارند یا پرواز آن ها بسیار محدود است و بیشتر با دویدن سریع در زمین حرکت می کنند.

◊ خصوصیات عمومی:

- بال ها کوچک و ضعیف.
- پاها بسیار قوی و دارای عضلات انقباضی برای دویدن.
- استخوان های پا طویل و مقاوم.
- دارای سرعت بسیار بالا (مثلاً شتر مرغ می تواند تا ۷۰ کیلومتر در ساعت بدود).
- بیشتر در مناطق باز و خشک زنده گی می کنند.



◊ مثال ها:

- شتر مرغ
- امول (Emu)
- ریا (Rhea)

◊ ویژگی های سازگاری:

ویژگی	نقش
بال کوچک	کاهش وزن و جلوگیری از مزاحمت هنگام دویدن
پاهای طویل	ایجاد قدم های دراز برای سرعت بیشتر
گردن دراز	دیدن شکارچیان از فاصله دور
معدده قوی	هضم مواد سخت مانند سنگ ریزه

۲. کیوی (Kiwi)

کیوی یک پرنده خاص و منحصربه‌فرد است که در کشور نیوزیلند یافت می‌شود.

◊ خصوصیات کیوی:



- اندازه کوچک (بزرگی یک مرغ)
- بال‌ها بسیار کوچک و پنهان
- پرهای آن مانند مو نرم هستند و شبیه خز حیوانات به نظر می‌آید
- نمی‌تواند پرواز کند
- بویایی بسیار قوی دارد (بر خلاف اکثر پرنده‌گان که بینایی قوی دارند)

◊ ویژگی‌های بیولوژیکی:

- شب‌فعال است.
- تخم آن نسبت به وزن بدن بسیار بزرگ است (بزرگ‌ترین تخم در میان پرنده‌گان به نسبت وزن بدن).
- منقار دراز با سوراخ‌های بویایی در نوک.

توضیح	خصوصیت
یافتن حشرات در زیر خاک	بویایی قوی
رشد کامل جوجه در داخل تخم	تخم بزرگ
به ندرت به بالای درخت می‌رود	زندگی زمینی

۳. پرنده‌گان پروازکننده (Flying Birds)

◊ تعریف:

پرنده‌گانی که دارای توانایی پرواز فعال هستند و بیشترین بخش زندگی خود را در هوا می‌گذرانند.

◊ خصوصیات عمومی:

- بال‌های قوی و بزرگ

- استخوان‌های سبک و پراز هوا (کیسه‌های هوایی)
- قلب قوی برای پمپ کردن خون
- بینایی فوق‌العاده
- بدن دارای شکل آیرودینامیک برای کاهش مقاومت هوا

◊ انواع پرنده‌گان پروازکننده:

نوع پرواز	مثال	گروه
پرواز سریع و شیرجه‌ای	شاهین، عقاب	پرنده‌گان شکاری
پرواز بلند در ارتفاع	بط، لک‌لک	پرنده‌گان آبی
طی مسافت‌های طولانی	مرغابی، فلامینگو	پرنده‌گان مهاجر
پرواز کوتاه و مکرر	کبوتر، گنجشک	پرنده‌گان شهری

دوره یازدهم:

انواع پررها و نقش آن‌ها

پررها (Feathers) از کتیک یا کراتین ساخته شده‌اند و بر بدن پرنده نقش حفاظتی و پروازی دارند.

◊ انواع پررها:

وظیفه	محل قرارگیری	نوع پر
حفاظت از حرارت	تمام بدن	پرهای ابتدایی (محافظتی)
کمک به پرواز و جهت‌دهی	بال‌ها و دم	پرهای پروازی اصلی
تنظیم هوا و جلوگیری از اصطکاک	بدن و زیر بال	پرهای پوششی
جذب جنس مخالف و نمایش زیبایی	سر و گردن	پرهای زینتی

◊ اهمیت پررها:

- حفظ حرارت بدن
- کمک به پرواز
- استتار در محیط
- ارتباط اجتماعی و جلب توجه:

◇ طبقه‌بندی پستانداران از نظر تولید مثل

پستانداران به سه گروه عمده تقسیم می‌شوند:

۱. پستانداران تخم‌گذار (Monotremes)

این گروه همانند پرنده‌ها تخم می‌گذارند اما نوزاد خود را بعد از تولد با شیر تغذیه می‌کنند.

◇ مثال‌ها



- پلاقی‌پوس (اردک‌منقار)
- اکیدنا (خارپشت استرالیایی)

◇ خصوصیات:

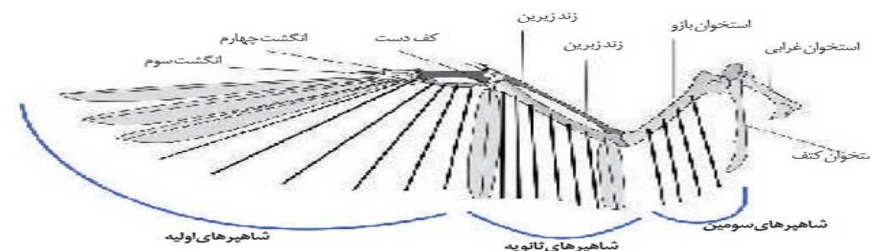
ویژگی	توضیح
تخم می‌گذارند	اما غدد شیری دارند
بدن دارای خز	برای گرم نگه‌داشتن بدن
منقار مانند	در پلاقی‌پوس منقار شبیه مرغابی است
زندگی در آب و خشک‌ها هر دو	شکار حشرات و کرم‌ها

۲. پستانداران کیسه‌دار (Marsupials)

در این گروه نوزاد خیلی نارس به دنیا می‌آید و رشد اصلی آن در داخل کیسه رحم مادر ادامه می‌یابد.

◇ مثال‌ها:

- کانگورو
- کوآلا



پستانداران (Mammalia)

پستانداران از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین گروه حیوانات فقاریه هستند که در خشک‌ها، آب و حتی فضاها (مثل خفاش) زنده‌گی می‌کنند.

◇ مشخصات عمومی پستانداران

ویژگی	توضیحات
بدن دارای مو یا خز	مو باعث حفظ حرارت و حفاظت از بدن می‌شود.
غدد شیری	ماده‌ها دارای غدد شیری هستند که شیر برای تغذیه نوزاد تولید می‌کنند.
خون گرم	دمای بدن ثابت است و توسط سیستم عصبی و هورمونی تنظیم می‌شود.
ریه برای تنفس	همه پستانداران حتی آن‌هایی که در آب زنده‌گی می‌کنند (مثل نهنگ)، با شش تنفس می‌نمایند.
قلب چهار حجره‌ای	دارای دو دهلیز و دو بطن، خون به‌طور کامل جدا است.
مغز تکامل‌یافته	دارای مخ بسیار رشد کرده و با توانایی یادگیری، حافظه و تفکر.
زنده‌زایی	اکثر پستانداران زنده‌زا هستند و جنین در داخل رحم رشد می‌کند.
جفت (Placenta)	جنین مواد غذایی و اکسیژن را از طریق جفت دریافت می‌کند.

◇ دیگر صفات مهم:

- دارای گوش میانی سه عظمچه‌ای (چکش، سندان، رکاب).
- پنج انگشت در اندام‌ها (در برخی پستانداران تغییر شکل یافته).
- غده عرق و چربی در پوست.
- سیستم عصبی پیشرفته و رفتار اجتماعی پیچیده.

- وُنَبَت

◊ ویژگی‌ها:

نقش	ویژگی
محل رشد نهایی جنین	کیسه در قسمت شکم
بدون مو، با چشم‌های بسته	نوزاد بسیار کوچک متولد می‌شود
زندگی در محیط گرم و نیمه گرم	دمای بدن ثابت

۳. پستانداران جفت‌دار (Placental Mammals)

بزرگ‌ترین گروه پستانداران است. جنین در داخل رحم توسط جفت تغذیه می‌شود و رشد کامل می‌نماید.



◊ مثال‌ها:

- انسان
- گاو، گوسفند
- شیر، ببر
- نهنگ، خفاش
- فیل، اسب

◊ خصوصیات:

توضیح	ویژگی
تولد نوزاد کامل	زنده‌زا
تبادل غذا، اکسیژن و مواد فاضله	دارای جفت پیشرفته
آب، خشکه، هوا	سازگاری در تمام محیط‌ها

✧ اهمیت پستانداران در طبیعت

- نگهدارنده تعادل اکولوژیکی
- منبع گوشت، شیر، پوست و پشم
- کمک در گرده‌افشانی نباتات (خفاش‌ها)
- نقش در تغذیه و زراعت (گاو، گوسفند)

۱. پستانداران (Mammalia)

مشخصات عمومی پستانداران:

- دارای پوست پوشیده از مو یا کرک هستند.
- بدنشان گرم‌خون است و دمای بدنشان تقریباً ثابت می‌ماند.
- دارای غده‌های پستانی هستند و شیر تولید می‌کنند تا بچه‌هایشان را تغذیه کنند.
- اکثرشان زنده‌زای اند (به جز چند نوع که تخم‌گذار هستند، مانند مونوترماها).
- دارای مغز بزرگ و پیشرفته و حس‌های قوی هستند.
- قلبشان چهارحجره‌ای است و خون اکسیژن‌دار و دی‌اکسیژن‌دار از هم جداست.

طبقه‌بندی پستانداران:

پستانداران به چند گروه بزرگ تقسیم می‌شوند که بر اساس روش تولید مثل، شکل دندان‌ها، و ویژگی‌های بدنی مشخص شده‌اند:

۲. پستانداران تخم‌گذار (Monotremes)

- این پستانداران تخم می‌گذارند ولی بچه‌ها بعد از بیرون آمدن از تخم، از شیر مادر تغذیه می‌کنند.
- مثال‌ها: خارپشت شاخدار، نهنگ‌خزنده، و پلاتی‌پوس (Platypus)
- مشخصه‌ها:
 - داشتن مریض‌گاه خاص برای تخم‌گذاری.
 - بدنشان پوشیده از مو.
 - بدن گرم‌خون است.

۳. پستانداران کیسه‌دار (Marsupials)

- بچه‌ها ناتمام به دنیا می‌آیند و در کیسه مادر کامل رشد می‌کنند.
- مثال‌ها: کانگورو، کوالا، و اپوسوم.
- مشخصه‌ها:
 - دارای کیسه (Pouch) برای نگهداری بچه‌های کوچک.
 - بیشتر در استرالیا و آمریکای جنوبی زندگی می‌کنند.
 - بچه‌ها بعد از تولد به کیسه می‌روند و از شیر مادر تغذیه می‌کنند.

۴. پستانداران کیسه‌دار پیشرفته یا جفت‌دار (Placental Mammals / Eutheria)

- بیشتر پستانداران زنده‌زای جهان در این گروه قرار دارند.
- بچه‌ها در رحم مادر رشد کامل می‌کنند و بعد از تولد زنده متولد می‌شوند.
- مثال‌ها: انسان، شیر، فیل، گربه، سگ.
- مشخصه‌ها:
 - وجود جفت (Placenta) که مواد غذایی و اکسیژن را از مادر به جنین منتقل می‌کند.

- بچه‌ها نسبت به کیسه‌دارها رشد کامل دارند.
- تنوع زیادی در اندازه، شکل بدن و زیستگاه دارند.

گوشت‌خواران (Carnivora)

ویژگی‌ها:

- بدنشان برای شکار و گرفتن طعمه مناسب است.
- دارای دندان‌های تیز و نیش‌های بزرگ برای پاره کردن گوشت و بریدن استخوان هستند.
- پنجه‌های قوی و تیز برای گرفتن و نگه داشتن شکار دارند.
- چشم‌ها معمولاً در جلوی سر قرار دارند تا دید عمقی برای شکار داشته باشند.

مثال‌ها و زندگی:

- شیر: زندگی گروهی در چاپارگاه‌ها، شکار حیوانات بزرگ.
- ببر: زندگی انفرادی در جنگل‌ها، شکار حیوانات کوچک و بزرگ.
- گرگ: زندگی گروهی، شکار گروهی حیوانات.

تغذیه:

- فقط گوشت می‌خورند، به همین دلیل دستگاه گوارششان کوتاه است و مخصوص هضم گوشت است.

گیاه‌خواران (Herbivora)

ویژگی‌ها:

- بدنشان برای جستجو و جویدن گیاه مناسب است.
- دارای دندان‌های صاف و پهن برای خرد کردن و آسیاب کردن گیاهان هستند.
- معمولاً معده بزرگ و دستگاه گوارش طولانی دارند تا گیاهان سخت و سلولزی را هضم کنند.

مثال‌ها و زندگی:

- فیل: بزرگ‌ترین پستاندار خشکی، با خرطوم برای گرفتن غذا و آب.
- گاو: زندگی در مراتع، تغذیه از علف و گیاهان.
- اسب: حیوان زود تکان، زندگی در مراتع و علفزارها.

تغذیه:

- کاملاً گیاه‌خوار هستند.
- بعضی مثل گاو و گوسفند، معده چندبخشی دارند تا گیاهان را بهتر هضم کنند.

همه‌چیزخواران (Omnivora)

ویژگی‌ها:

- ترکیبی از ویژگی‌های گوشت‌خواران و گیاه‌خواران.
- دندان‌ها شامل:
 - دندان‌های تیز برای پاره کردن گوشت
 - دندان‌های صاف برای جویدن گیاهان
- بدن و دستگاه گوارششان می‌تواند هم گوشت و هم گیاه را هضم کند.

مثال‌ها و زندگی:

- انسان: توانایی تغذیه از گوشت و گیاه، زندگی در محیط‌های مختلف.
- خرس: بیشتر در جنگل‌ها زندگی می‌کند، هم میوه و هم حیوانات کوچک می‌خورد.

تغذیه:

- انعطاف غذایی بالایی دارند و می‌توانند با تغییر محیط، رژیم غذایی خود را عوض کنند.

پستانداران آبی (Cetacea)

ویژگی‌ها:

- بدن دوکی شکل و بدون مو، مناسب برای شنا در آب.
- دست‌ها به شکل باله درآمده و پاهای عقب بسیار کوچک یا غایب است.
- تنفس از طریق مجرا یا سوراخ تنفسی در بالای سر صورت می‌گیرد.
- گوشت‌خواران هستند و بیشتر ماهی‌ها و پلانکتون‌ها می‌خورند.

مثال‌ها و زندگی:

- نهنگ: بزرگ‌ترین پستاندار جهان، بعضی‌ها پلانکتون و بعضی‌ها ماهی و حیوانات کوچک می‌خورند.
- دلفین: شکارچی سریع و هوشمند، زندگی گروهی در دریاها و اقیانوس‌ها.

تغذیه و رفتار:

- برخی نهنک‌ها صافی دندان دارند و پلانکتون را فیلتر می‌کنند، بعضی‌ها گوشت‌خوار کامل هستند.
- زندگی اجتماعی بالا، توانایی برقراری ارتباط صوتی و اجتماعی دارند.

۵. ویژگی‌های مشترک پستانداران جفت‌دار

- بدنشان معمولاً دارای مو یا کرک است.
- قلب چهارحجره‌ای و گردش خون دوگانه و کامل دارند.
- دارای مغز پیشرفته و توانایی یادگیری و حافظه هستند.
- تنوع بسیار زیادی در اندازه و زیستگاه دارند.

سوالات تشریحی :

- سوال
پرنده‌گان دَوَند را تعریف کرده و چهار ویژگی سازگاری آن‌ها برای دَودین سریع را توضیح دهید.
- سوال
سه مشخصه مهم پستانداران را نام برده و توضیح دهید که چگونه باعث بقا و سازگاری آن‌ها می‌شود.
- سوال
تفاوت‌های بین پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار را توضیح دهید.
- سوال
بال‌ها و دُم در پرنده‌گان برای _____ و جهت‌دهی پرواز استفاده می‌شوند.
- سوال
پستانداران جفت‌دار برای تغذیه جنین از طریق _____ مواد غذایی و اکسیژن را دریافت می‌کنند.
- سوال
پستانداران گوشت‌خوار دارای _____ برای پاره کردن گوشت و گرفتن شکار هستند.

دوره دوازدهم:

اهداف درسی

بعد از مطالعه این درس، شاگرد باید قادر باشد:

1. اجزا و وظایف سیستم اسکلتی و عضلات را نام ببرد و توضیح دهد.
2. مراحل هضم غذا و نقش هر بخش از سیستم هاضمه را تشریح کند.
3. انواع سیستم دوران خون و جریان خون در حیوانات فقاریه را توضیح دهد.
4. انواع سیستم تنفسی و روش تنفس در ماهی‌ها، ذو حیاتین، خزنده‌گان، پرنده‌گان و پستانداران را مقایسه کند.
5. وظایف سیستم اطراحی و نحوه دفع مواد فاضله در حیوانات مختلف را بیان کند.
6. بخش‌های سیستم عصبی و اعضای حسی و وظایف هر یک را توضیح دهد.
7. مفهوم همیوستاز و روش‌های تنظیم حرارت بدن در حیوانات خونسرد و خون‌گرم را تشریح کند.

سیستم اسکلتی (Skeletal System)

سیستم اسکلتی ساختار حمایتی بدن حیوانات فقاریه را تشکیل می‌دهد و از استخوان‌ها، مفصل‌ها و غضروف‌ها ساخته شده است. این سیستم بدن را شکل می‌دهد، از اعضای داخلی محافظت می‌کند و زمینه حرکت را فراهم می‌سازد.

اجزای سیستم اسکلتی



1. استخوان‌ها: (Bones)

اجزای سخت بدن‌اند که از مواد معدنی مخصوصاً کلسیم و فاسفورس تشکیل شده‌اند. استخوان‌ها دارای مغز استخوان‌اند که در آن حجرات خون تولید می‌گردند.

2. غضروف: (Cartilage)

ماده‌ای نرم‌تر از استخوان است که در بینی، گوش و مفصل‌ها وجود دارد و مانع ساییدگی استخوان‌ها به هم می‌شود.

3. مفصل‌ها: (Joints)

محل وصل شدن دو یا چند استخوان است.

انواع مفصل‌ها:

- مفصل ثابت (در جمجمه)
- مفصل نیمه‌متحرک (در ستون فقرات)

○ مفصل متحرک (در بازو و زانو)

وظایف سیستم اسکلتی

- حمایت بدن و دادن شکل به آن
- محافظت از اعضای حیاتی مانند دماغ، قلب و شش‌ها
- همکاری با عضلات در حرکت
- ذخیره مواد معدنی (کلسیم و فاسفورس)
- تولید حشرات خونی در مغز استخوان



⌘ سیستم عضلات (Muscular System)

سیستم عضلات مسؤول حرکت بدن و اندام‌ها است. عضلات با سیستم اسکلتی کار مشترک انجام می‌دهند تا حرکت ممکن شود.

انواع عضلات

۱. عضلات ارادی: (Skeletal Muscles)

عضلاتی اند که به استخوان‌ها وصل بوده و حرکت بدن را ممکن می‌سازند. تحت کنترل اراده انسان‌اند (مثل عضلات بازو).

۲. عضلات غیرارادی: (Smooth Muscles)

در دیواره اعضای داخلی مانند معده، روده و رگ‌ها وجود دارند. حرکت آن‌ها خودکار است و به اراده ما وابسته نیست.

۳. عضله قلبی: (Cardiac Muscle)

فقط در قلب وجود دارد. این عضله دائماً منقبض و منبسط می‌شود تا خون را پمپ کند. ویژگی آن استقامت زیاد و عدم خستگی است.

وظایف عضلات

- ایجاد حرکت در بدن
- حفظ حالت بدن و ایستاده نگه داشتن
- تولید حرارت در بدن
- حرکت مواد در داخل بدن (مثل غذا در روده‌ها)

🍴 سیستم هاضمه (Digestive System)

سیستم هاضمه مسؤول شکستن غذا به مواد قابل جذب و استفاده توسط حشرات است. در حیوانات فقاریه، سیستم هاضمه از اعضای متوالی تشکیل شده است که هر یک وظیفه خاص دارند.

اجزای سیستم هاضمه

۱. دهان:

محل ورود غذا است. دندان‌ها غذا را خرد می‌نمایند و لعاب دهان شامل آنزیم آمیلاز است که نشاسته را تجزیه می‌کند.

۲. حلق و مری:

غذا پس از بلع از حلق گذشته و از طریق مری به معده می‌رسد.

۳. معده:

دارای آنزیم‌های هاضمی و تیزاب معدی (HCl) است که پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند و باکتری‌ها را از بین می‌برد.

۴. روده باریک:

محل اصلی جذب مواد غذایی است. در آن، مواد غذایی به ذرات ساده (گلوکوز، امینو اسید، اسیدهای چربی) تجزیه می‌شوند.

۵. روده بزرگ:

آب و نمک‌های اضافی جذب شده و مواد غیرقابل هضم به مدفوع تبدیل می‌شوند.

۶. غده‌های هاضمی:

- غده بزاقی: تولید لعاب
- جگر (کبد): تولید صفرا برای تجزیه چربی‌ها
- لوزالمعده (پانکراس): ترشح آنزیم‌های مختلف برای هضم کامل غذا

سیستم دوران خون در حیوانات فقاریه (Circulatory System in Vertebrates)

سیستم دوران خون مسؤول انتقال مواد غذایی، گازها، هورمون‌ها و مواد فاضله در بدن است.

اجزای سیستم دوران خون

۱. قلب: عضو عضلانی است که خون را در تمام بدن پمپ می‌کند. در حیوانات مختلف تعداد حجرات قلب فرق دارد:

- ماهی‌ها: ۲ حجره (یک دهلیز، یک بطن)
- ذوحیاتین: ۳ حجره
- خزنده‌گان: ۳ حجره (تقریباً جدا)
- پرنده‌گان و پستانداران: ۴ حجره (کاملاً جدا)

۲. رگ‌های خون:

- شریان‌ها (Arteries): خون را از قلب به بدن می‌برند.
- وریدها (Veins): خون را از بدن به قلب بازمی‌گردانند.
- مویرگ‌ها (Capillaries): تبادله مواد میان خون و حجرات در آن صورت می‌گیرد.

۳. از پلاسما، حجرات سرخ، حجرات سفید و پلاکت‌ها تشکیل شده است.

- حجرات سرخ: انتقال اکسیجن
- حجرات سفید: دفاع در برابر میکروب‌ها

- پلاکت‌ها: کمک در بند آمدن خون

انواع دوران خون

- دوران ساده: در ماهی‌ها؛ خون فقط یک بار از قلب می‌گذرد.
- دوران مضاعف: در پرنده‌گان و پستانداران؛ خون دو بار از قلب می‌گذرد (یک بار به شش‌ها و یک بار به بدن).

جمع‌بندی

سیستم‌های اسکلتی، عضلانی، هاضمه و دوران خون در حیوانات فقاریه با هم همکاری دارند تا حیوان زنده بماند و وظایف حیاتی خود را انجام دهد. استخوان‌ها بدن را حمایت می‌کنند، عضلات حرکت را ممکن می‌سازند، سیستم هاضمه مواد غذایی را آماده می‌کند، و سیستم دوران خون آن مواد را به تمام حجرات می‌رساند.

سیستم تنفسی حیوانات فقاریه (Respiratory System in Vertebrates)

سیستم تنفسی وظیفه دارد اکسیجن را از محیط گرفته و گاز کاربن‌دای‌اکساید را خارج کند. در حیوانات فقاریه، نوع دستگاه تنفسی بسته به محل زندگی (آب یا خشکه) و ساختمان بدن فرق می‌کند.

۱. تنفس در ماهی‌ها

ماهی‌ها در آب زندگی می‌کنند و تنفس‌شان توسط آب‌شش‌ها (Gills) صورت می‌گیرد. آب از دهان وارد شده، از روی صفحات آب‌ششی عبور می‌کند و اکسیجن محلول در آب توسط رگ‌های نازک جذب می‌شود. گاز کاربن‌دای‌اکساید از خون به آب داده می‌شود. در این سیستم تبادله گازها بسیار سریع انجام می‌شود زیرا سطح تماس زیاد است.

۲. تنفس در ذو حیاتین (Amphibians)

ذو حیاتین مثل بقیه می‌توانند هم از آب شش‌ها (در مرحله لاروی) و هم از ریه‌ها و جلد (در بزرگسالی) برای تنفس استفاده کنند.



جلد بقیه نازک و مرطوب است، که اجازه می‌دهد تبادل گازها از طریق آن صورت گیرد. این نوع تنفس را «تنفس جلدی» می‌گویند.

۳. تنفس در خزنده‌گان (Reptiles)

خزنده‌گان دارای ریه‌های پیشرفته‌تر از ذو حیاتین هستند.

جلدشان خشک و پوشیده از فلس است و نمی‌تواند تنفس انجام دهد. تنفس به وسیله حرکات عضلات قفس سینه صورت می‌گیرد.

۴. تنفس در پرندگان (Birds)

پرندگان دارای سیستم تنفسی بسیار مؤثر و پیشرفته‌اند، زیرا پرواز انرژی زیادی می‌خواهد. علاوه بر ریه، دارای کیسه‌های هوایی (Air Sacs) می‌باشند که هوای تازه را ذخیره کرده و در هر دو مرحله دم و بازدم، تبادل گاز را ادامه می‌دهند. به همین دلیل، اکسیژن همیشه در خون پرندگان تازه وارد می‌شود.

۵. تنفس در پستانداران (Mammals)

پستانداران دارای ریه‌های بزرگ و دارای میلیون‌ها کیسه هوایی (آلوئول) هستند. در هر آلوئول تبادل اکسیژن و کاربن‌دای‌اکساید میان خون و هوا انجام می‌شود. حرکت دیافراگم و عضلات قفس سینه سبب داخل و خارج شدن هوا می‌گردد. این سیستم بسیار کارآمد است و اکسیژن کافی برای فعالیت‌های زیاد بدن فراهم می‌کند.

سیستم اطرachie حیوانات فقاریه (Excretory System in Vertebrates)

سیستم اطرachie مواد فاضله حاصل از سوخت‌وساز بدن را از بدن خارج می‌سازد. مهم‌ترین ماده فاضله یوریا، یوریک‌اسید یا امونیا است که از تجزیه پروتئین‌ها حاصل می‌گردد.

۱. در ماهی‌ها

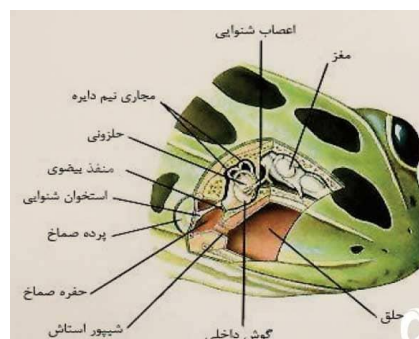
ماهی‌ها دارای گرده‌های ساده (Kidneys) هستند که امونیا را مستقیماً در آب خارج می‌کنند. چون در محیط آبی زندگی دارند، رقیق‌سازی مواد فاضله برای‌شان آسان است. اطرachie اصلی آن‌ها امونیا (NH_3) است.

۲. در ذو حیاتین

ذو حیاتین در آب و خشکه هر دو زندگی دارند. گرده‌های آن‌ها امونیا را در حالت آبی و یوریا را در خشکه خارج می‌کنند. اطرachie از گرده‌ها به مثانه می‌رود و از آن‌جا خارج می‌گردد.

۳. در خزنده‌گان

در خزنده‌گان، اطرachie به شکل یوریک‌اسید است. این ماده در آب حل نمی‌شود و به صورت جامد خارج می‌شود، که برای زندگی در مناطق خشک مناسب است.



۴. در پرنده گان

پرنده گان نیز یوریک اسید را دفع می کنند تا آب بدن شان حفظ شود. چون پرواز انرژی زیاد می خواهد، نگهداری آب در بدن برای شان حیاتی است. طراحی آن ها معمولاً همراه با مدفوع دفع می شود.

۵. در پستانداران

پستانداران دارای گرده های پیشرفته هستند که فاصله را به شکل یوریا دفع می کنند. گرده ها مواد اضافی را از خون تصفیه کرده و ادرار را از طریق حالب، مثانه و پیشابراه خارج می سازند.

این سیستم نقش مهمی در تنظیم آب، نمک و تعادل مواد معدنی بدن دارد.

۶. سیستم عصبی حیوانات فقاریه (Nervous System in Vertebrates)

سیستم عصبی مرکز کنترل و هماهنگی بدن است. این سیستم تمام فعالیت های ارادی و غیرارادی را تنظیم می کند.

اجزای سیستم عصبی

۱. سیستم عصبی مرکزی: (Central Nervous System)

شامل دماغ (مغز) و نخاع شوکی است. دماغ در فقاریه ها با تکامل بیشتر، بزرگ تر و پیچیده تر می شود.

- در ماهی ها: دماغ ساده و کوچک است.
- در ذو حیاتین: مراکز دید و حرکت پیشرفته تر می شود.
- در خزنده گان: مخ بزرگ تر شده است.
- در پرنده گان: مخ و مخچه بزرگ اند تا پرواز و تعادل تنظیم شوند.
- در پستانداران: دماغ بسیار پیچیده و دارای مخ بزرگ است که مرکز تفکر، حافظه و احساسات می باشد.

۲. سیستم عصبی محیطی: (Peripheral Nervous System)

شامل عصب هایی است که از دماغ و نخاع خارج می شوند و پیام ها را به تمام بدن انتقال می دهند.

۳. سیستم عصبی خودکار: (Autonomic Nervous System)

کار اعضای چون قلب، شش ها، معده و غده ها را بدون دخالت اراده تنظیم می کند.

وظایف عمومی سیستم عصبی

- دریافت معلومات از محیط (به وسیله اعضای حسی)
- انتقال پیام ها به دماغ
- تحلیل و پاسخ دهی به تحریک ها
- کنترل حرکت، احساسات، دما و توازن بدن

۷. اعضای حسی حیوانات فقاریه (Sense Organs in Vertebrates)

اعضای حسی اطلاعات محیطی را جمع آوری کرده و به دماغ می فرستند تا بدن پاسخ مناسب دهد. در فقاریه ها اعضای حسی متنوع و متکامل اند.

۱. حس باصره (Sight)

عضو آن چشم است. در ماهی ها، چشم برای دیدن در آب سازگار شده است. در پرنده گان و پستانداران، چشم بسیار پیشرفته است و می تواند رنگ ها و فواصل را تشخیص دهد. در بعضی پرنده گان مثل عقاب، دید چندین برابر انسان قوی تر است.

۲. حس سامعه (Hearing)

عضو آن گوش است. در ماهی ها، گوش داخلی وجود دارد و صداها را از آب دریافت می کند. در پرنده گان و پستانداران، گوش دارای سه بخش است: گوش بیرونی، میانی و داخلی که به درک صدا و تعادل کمک می کند.

۳. حس شامه (Smell)

عضو آن بینی است.
در بعضی حیوانات مانند سگ، حس بویایی بسیار قوی است.
در ماهی‌ها نیز اندام‌های بویایی وجود دارد که مواد محلول در آب را تشخیص می‌دهد.

۴. حس ذائقه (Taste)

عضو آن زبان است و ذائقه‌ها (Taste buds) مواد شیمیایی را تشخیص می‌دهند.
در حیوانات مختلف شدت این حس فرق می‌کند.

۵. حس لامسه (Touch)

در پوست موجود است و به تحریکات فیزیکی مانند فشار، حرارت و تماس پاسخ می‌دهد.
در پرندگان، پرها نقش مهمی در دریافت احساس لمس و جهت باد دارند.

🔍 جمع‌بندی

سیستم‌های تنفسی، اطراحیه، عصبی و حسی در حیوانات فقاریه نقش اساسی در **زنده ماندن، تنظیم بدن، پاسخ به محیط و بقا** دارند.
هر گروه از فقاریه‌ها مطابق به محیط زندگی خود (آب، خشکه یا هوا) ساختار ویژه‌ای برای این سیستم‌ها پیدا کرده‌اند.
از ماهی‌های ساده تا پستانداران پیشرفته، تکامل تدریجی در این سیستم‌ها مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده سازگاری عالی موجودات زنده با محیط زیست است.

🏠 تنظیم محیط داخلی بدن (Homeostasis)

📌 تعریف:

تنظیم محیط داخلی بدن یا **هومئوستاز (Homeostasis)** عبارت از توانایی بدن است در **حفظ ثبات شرایط داخلی** مانند حرارت، فشار، ترکیب خون و مقدار آب، باوجود تغییرات در محیط خارجی.

به عبارت دیگر، بدن همیشه می‌کوشد تا شرایط داخلی خود را در حالت تعادل و ثابت نگه دارد تا حشرات بتوانند به‌طور درست فعالیت نمایند.

📌 اهمیت هومئوستاز:

حیات موجودات زنده وابسته به ثابت ماندن شرایط درونی است.
اگر تعادل بدن برهم بخورد (مثلاً حرارت یا فشار خون زیاد یا کم شود)، حشرات آسیب می‌بینند و موجود زنده ممکن است مریض یا حتی تلف شود.

مثلاً:

- اگر حرارت بدن انسان از ۳۷ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر یا بالاتر رود، فعالیت آنزیم‌ها مختل می‌شود.
- اگر سطح شکر خون بیش از حد افزایش یابد، بیماری شکر (دیابت) به وجود می‌آید.

📌 اجزای سیستم تنظیم داخلی:

برای حفظ تعادل در بدن، سه بخش عمده همکاری می‌کنند:

1. گیرنده‌ها: (Receptors)

تغییرات محیطی را حس می‌کنند (مثلاً حرارت، فشار، یا سطح شکر).

2. مرکز کنترل: (Control Center)

معمولاً در دماغ یا نخاع قرار دارد و معلومات را تحلیل کرده و فرمان لازم را صادر می‌کند.

3. اجراکننده‌ها: (Effectors)

اعضایی مانند عضلات یا غده‌ها هستند که عمل اصلاحی انجام می‌دهند تا تعادل دوباره برقرار شود.

📌 مثال‌های تنظیم محیط داخلی:

۱. تنظیم حرارت بدن:

اگر حرارت بدن زیاد شود، بدن با عرق کردن و گشاد شدن رگ‌ها حرارت اضافی را خارج می‌سازد.
اگر حرارت پایین رود، لرزش عضلات و تنگ شدن رگ‌ها باعث حفظ حرارت می‌شود.

۲. تنظیم آب بدن:

گردها میزان آب و نمک در خون را تنظیم می‌کنند.
وقتی آب بدن کم شود، ادرار غلیظ‌تر می‌گردد تا آب حفظ شود.

۳. تنظیم قند خون: پانکراس (لوزالمعده) با ترشح انسولین و گلوکاگون سطح شکر خون را تنظیم می‌کند.

۴. تنظیم فشار خون: قلب و رگ‌ها با افزایش یا کاهش سرعت تپش قلب و انقباض شریان‌ها فشار خون را در حد نرمال نگه می‌دارند.

تنظیم حرارت بدن فقاریه‌ها (Regulation of Body Temperature in Vertebrates)

اهمیت:

حرارت بدن یکی از مهم‌ترین عوامل در فعالیت فیزیولوژیکی حیوانات است. تمام انزیم‌ها و واکنش‌های کیمیایی بدن در محدوده خاصی از حرارت به درستی کار می‌کنند.

فقاریه‌ها از نظر تنظیم حرارت بدن به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند:

۱. حیوانات خونسرد (Cold-Blooded Animals)

یا اکتوترم‌ها (Ectotherms)

این حیوانات نمی‌توانند حرارت بدن‌شان را از داخل تنظیم کنند. حرارت بدن آن‌ها بستگی به حرارت محیط دارد.

مثال‌ها:

ماهی‌ها، ذوحیاتین (بقه‌ها)، خزنده‌گان (مار و سوسمار).

ویژگی‌ها:

- فعالیت‌شان در حرارت پایین کم می‌شود.
- در روزهای گرم فعال‌تر و در شب یا فصل سرد کم‌فعال یا غیر فعال می‌شوند.
- برای تنظیم حرارت از رفتارهای محیطی استفاده می‌کنند، مثل:
 - قرار گرفتن در آفتاب برای گرم شدن.
 - پنهان شدن در سایه یا خاک برای سرد شدن.

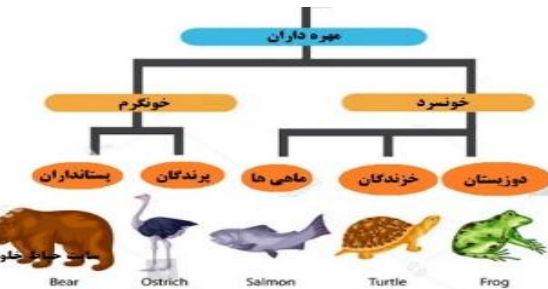
• در زمستان معمولاً به حالت خواب زمستانی (Hibernation) می‌روند.

مزیت: نیاز کم‌تر به انرژی و غذا برای حفظ حرارت.

عیب: در محیط‌های سرد یا متغیر نمی‌توانند فعال بمانند.

۲. حیوانات خون‌گرم (Warm-Blooded Animals)

یا اندوترم‌ها (Endotherms)



این حیوانات می‌توانند حرارت بدن خود را به صورت داخلی تنظیم کنند، بدون توجه به حرارت محیط.

مثال‌ها: پرندگان و پستانداران.

ویژگی‌ها:

- حرارت بدن تقریباً ثابت باقی می‌ماند (در انسان حدود 37°C).
- برای حفظ حرارت، بدن از سوخت‌وساز (Metabolism) استفاده می‌کند.
- در سرما، با لرزش عضلات و سوخت بیشتر غذا حرارت تولید می‌کنند.
- در گرما، با عرق کردن، باز کردن پرها یا خز و افزایش جریان خون در جلد حرارت را کاهش می‌دهند.

مزیت: فعال بودن در تمام شرایط محیطی (گرم یا سرد).

عیب: نیاز زیاد به غذا برای تأمین انرژی حرارتی.

• میکانیسم‌های تنظیم حرارت بدن در حیوانات خون‌گرم:

۱. عرق کردن: (Sweating)

تبخیر عرق از سطح پوست حرارت را پایین می‌آورد.

۲. گشاد شدن یا تنگ شدن رگ‌ها: (Vasodilation & Vasoconstriction)

در گرما: رگ‌ها گشاد می‌شوند تا حرارت خارج شود.

○ در سرما: رگ‌ها تنگ می‌شوند تا حرارت حفظ گردد.

3. لرزش عضلات: (Shivering)

با انقباض سریع عضلات حرارت تولید می‌شود.

4. عایق حرارتی:

پرها، خز یا چربی زیر جلدی مانند چربی نهنگ و خرس قطبی از کاهش حرارت جلوگیری می‌کند.

5. رفتارهای تنظیمی:

حیوانات در گرما به سایه یا آب می‌روند و در سرما لانه می‌سازند یا به حالت خواب زمستانی می‌روند.

🔍 مقایسه خونسرد و خون گرم

حیوانات خون گرم	حیوانات خونسرد	ویژگی‌ها
از سوخت و ساز داخلی	از محیط بیرون	منبع حرارت
ثابت می‌ماند	تغییر با محیط	ثبات حرارت بدن
زیاد	کم	نیاز به غذا
فعال	کم یا غیر فعال	فعالیت در سرما
پرنده، پستاندار	ماهی، بچه، مار	مثال‌ها

🔄 ارتباط میان تنظیم محیط داخلی و حرارت بدن

تنظیم حرارت بخشی از هومیوستاز است.

هر تغییری در حرارت بدن باعث فعال شدن مراکز عصبی در هایپوتالاموس

(Hypothalamus) می‌شود.

این مرکز حرارت بدن را احساس کرده و دستور لازم برای افزایش یا کاهش حرارت را صادر می‌کند.

بنابراین، تنظیم حرارت نمونه‌ای از یک حلقه بازخورد منفی (Negative Feedback Loop) است، که در آن افزایش حرارت باعث کاهش دوباره آن می‌شود و برعکس.

🧠 جمع‌بندی

۱. بدن حیوانات فقاریه برای زنده ماندن باید شرایط داخلی خود را ثابت نگه دارد؛ این عمل «هومیوستاز» نام دارد.
۲. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های هومیوستاز، تنظیم حرارت بدن است.

۳. حیوانات خونسرد حرارت‌شان را از محیط می‌گیرند، در حالی که خون گرم‌ها آن را در داخل بدن تنظیم می‌کنند.

۴. تنظیم حرارت به وسیله سیستم عصبی، غده‌های تعریق، عضلات و تغییرات رفتاری انجام می‌شود.

۵. این سیستم‌ها در همکاری با هم، بدن را از تغییرات محیطی محافظت می‌کنند و شرایط مناسب را برای حیات حفظ می‌نمایند.

✍️ سوالات تشریحی

1. توضیح دهید که سیستم اسکلتی و عضلات چگونه با هم همکاری می‌کنند تا حرکت حیوان ممکن شود و از اعضای داخلی محافظت گردد.
2. مسیر غذا از دهان تا روده بزرگ را شرح دهید و نقش سیستم دوران خون را در انتقال مواد غذایی به حجرات بدن توضیح دهید.
3. هومیوستاز چیست و چگونه حیوانات خون گرم و خونسرد حرارت بدن خود را تنظیم می‌کنند؟ نمونه‌هایی از میکانیزم‌های تنظیم حرارت در هر گروه بیاورید.

1. بدن حیوانات فقاریه برای حفظ ثبات شرایط داخلی خود، از فرآیندی به نام _____ استفاده می‌کند.
2. خون از قلب به تمام بدن منتقل می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را به حجرات می‌رساند. این عملکرد مربوط به سیستم _____ است.
3. حیوانات خونسرد حرارت بدن خود را از _____ دریافت می‌کنند، در حالی که حیوانات خون گرم می‌توانند حرارت را از _____ تولید و تنظیم نمایند.

دوره سیزدهم:

🎯 اهداف درسی (Learning Objectives)

بعد از مطالعه این درس، شاگرد باید بتواند:

1. بایوم‌ها و ویژگی‌های اصلی هر بایوم را شناسایی کند.
2. عمل متقابل بین جمعیت‌ها و انواع آن را توضیح دهد.
3. کمک متقابل (تعاون) و همزیستی را تعریف کرده و نمونه بیاورد.
4. مفهوم هم‌سفری، رقابت و دشمنی را توضیح دهد.
5. نقش این روابط در تعادل اکوسیستم و بقا را بیان کند.

عمل متقابل بین جمعیت‌ها (Interactions Between Populations)

جمعیت (Population) به گروهی از موجودات یک نوع گفته می‌شود که در یک محل زندگی کنند.

در طبیعت، جمعیت‌ها به تنهایی زندگی نمی‌کنند، بلکه با یکدیگر تعامل دارند. این تعامل‌ها می‌تواند مثبت، منفی یا خنثی باشد.

۱ ♦ رقابت (Competition)

وقتی دو جمعیت برای منابع محدود مثل غذا، آب، نور یا جای زیست با هم رقابت کنند.

مثال:

- گیاهان در یک جنگل برای نور رقابت می‌کنند.
- شیر و کفتار برای شکار رقابت دارند.

نتیجه رقابت:

کاهش رشد یکی از جمعیت‌ها یا حذف کامل یکی از آن‌ها.

۲ ♦ شکار و شکارچی (Predation)

در این تعامل، یک حیوان (شکارچی) حیوان دیگر (شکار) را می‌خورد.

مثال:

- عقاب شکار خرگوش
- گرگ شکار آهو

نتیجه:

- تنظیم تعداد جمعیت‌ها
- حفظ تعادل اکوسیستم

۳ ♦ هم‌زیستی‌ها (Symbiosis)

هم‌زیستی یعنی زندگی مشترک دو نوع موجود برای مدت طولانی. سه نوع دارد:

✓ الف) هم‌زیستی مفید به مفید (Mutualism)

هر دو نوع سود می‌برند.

مثال: زنبور ← گرده‌افشانی گل‌ها (هر دو نفع می‌برند)

✓ ب) هم‌زیستی یک طرفه سودمند (Commensalism)

یک طرف سود می‌برد، طرف دیگر نه سود و نه ضرر.
مثال: ماهی‌های کوچک که کنار کوسه‌ها حرکت می‌کنند.

✓ ج) پارازیتسم (Parasitism)

یک موجود سود می‌برد ولی به موجود میزبان ضرر می‌رسد.
مثال: کنک روی پوست گاو

۴ ♦ رقابت درون‌نوعی و بین‌نوعی

- درون‌نوعی: رقابت میان افراد یک نوع (مثلاً دو آهو برای جفت).
- بین‌نوعی: رقابت میان دو نوع مختلف (مثل پرندگان و سنجاب برای دانه‌ها).

🌍 بایوم‌ها (Biomes)

بایوم‌ها مناطق بزرگی در جهان‌اند که شرایط اقلیمی یکسان دارند و موجودات مشابه در آن زندگی می‌کنند.

مهم‌ترین بایوم‌ها:

♦ ۱) بایوم جنگل استوایی

- بارندگی زیاد
- گیاهان و جانوران متنوع
- هوای گرم و مرطوب



- رقابت میان علف‌خواران برای علف
- شکارچیان مانند شیر وابسته به جمعیت آهو و گورخر

✓ در بایوم صحرایی:

- رقابت برای آب
- هم‌زیستی میان نباتات مقاوم و جانوران شب‌فعال

✓ در بایوم تندرا:

- جمعیت‌ها آهسته رشد می‌کنند
- رقابت شدید برای غذا به‌خاطر فصل کوتاه رشد

نتیجه مهم:

اقلیم → نوع نباتات → نوع حیوانات → شکل‌گیری تعامل‌های جمعیتی



عمل متقابل بین جمعیت‌ها (Interactions Between Populations)

وقتی دو یا چند جمعیت در یک محیط زندگی می‌کنند، برای مواد غذایی، مکان، نور، آب و منابع دیگر باهم ارتباط و تأثیر متقابل دارند. این ارتباط‌ها باعث می‌شوند که جمعیت‌ها زیاد یا کم شوند و در شکل‌دهی اکوسیستم نقش مهم دارند.

انواع روابط مهم بین جمعیت‌ها عبارت‌اند از:

♦ ۲ (بایوم علفزار) (Savanna / Grassland)

- بارندگی متوسط
- گیاهان علفی غالب
- حیوانات دوندۀ مانند آهو، گورخر

♦ ۳ (بایوم صحرایی) (Desert)

- بارندگی کم
- دما بسیار بالا در روز
- گیاهان مقاوم به خشکی (ککتوس)

♦ ۴ (بایوم تایگا (جنگل سوزنی‌برگ))

- زمستان طولانی
- درختان سوزنی‌برگ
- حیوانات مانند خرس و گرگ

♦ ۵ (بایوم تندرا)

- بسیار سرد
- خاک منجمد (پرمافراست)
- گیاهان کوچک و کوتاه‌عمر

🔗 رابطه میان جمعیت‌ها و بایوم‌ها

هر بایوم به‌خاطر اقلیم و نوع نباتات، تعامل‌های جمعیتی خاصی را ایجاد می‌کند.

✓ در بایوم جنگلی:

- رقابت شدید برای نور
- روابط پیچیده شکار و شکارچی
- انواع مختلف هم‌زیستی

✓ در بایوم علفزار:

نمونه‌ها

- ماهی‌های رمورا که به بدن کوسه می‌چسبند: بقایای غذا را می‌خورند؛ کوسه متأثر نمی‌شود.
- پرنده‌ها که روی درخت آشیانه می‌سازند: درخت نه ضرر می‌بیند و نه فایده.
- حیوانات کوچک که در پوست بلند حیوانات بزرگ پناه می‌گیرند.

بایوم‌ها (Biomes)

بایوم‌ها بزرگ‌ترین واحدهای محیطی روی زمین اند که دارای آب‌وهوا، نباتات و حیوانات مشابه می‌باشند.
کتاب بایوم‌ها را چنین توضیح می‌دهد:

۱. بایوم جنگل‌ها

دارای بارندگی زیاد و رطوبت کافی.
نباتات بزرگ، درختان انبوه و حیوانات فراوان دارند.

۲. بایوم علفزارها

دارای خاک حاصل‌خیز و بارندگی متوسط.
گاو، گوسفند و حیوانات علف‌خوار در آن زیاد دیده می‌شود.

۳. بایوم صحرایی (بیابانی)

بارندگی بسیار کم.
نباتات محدود مثل کیک‌توس و حیوانات مقاوم به کمبود آب.

۴. بایوم مناطق سرد (تندره / تایگا)

هوا سرد، نباتات کم، حیوانات دارای پوست ضخیم.

عمل متقابل بین جمعیت‌ها

1. رقابت
2. شکار و شکارشدن
3. همزیستی (Mutualism)
4. هم‌سفری (Commensalism)
5. پارازیتسم (Parasitism)

عمل متقابل اکولوژیکی (Ecological Interactions)

عمل متقابل اکولوژیکی به هر نوع ارتباط بین موجودات زنده در محیط زیست گفته می‌شود.
این رابطه‌ها ممکن است:

- مثبت باشند (به نفع یک یا هر دو موجود)
- منفی باشند (به ضرر یک موجود)
- خنثی باشند (نه سود، نه زیان)

این روابط در بایوم‌ها، اکوسیستم‌ها و جامعه‌های زیستی، تعادل طبیعت را حفظ می‌کنند.

همزیستی — (Mutualism) رابطه + / +

در همزیستی، هر دو موجود زنده سود می‌برند.
این یکی از مهم‌ترین و مثبت‌ترین رابطه‌های اکولوژیکی است.

نمونه‌ها

- حشرات گرده‌افشان و گل‌ها:
- گل‌ها گرده‌افشانی می‌شوند و حشرات از شهد گل غذا می‌گیرند.
- باکتری‌های روده انسان و انسان:
- انسان غذا را هضم می‌کند، باکتری‌ها از غذا استفاده می‌نمایند.
- قارچ + جلبک ⇒ جسم لایکن (گلسنگ)
- هر دو باهم زندگی کرده و در محیط‌های سخت زنده می‌مانند

هم‌سفری — (Commensalism)

در این رابطه یک موجود نفع می‌برد اما موجود دیگر نه سود می‌بیند و نه زیان.

کتاب می‌گوید که جمعیت‌ها در محیط باهم تأثیر و عمل متقابل دارند و این ارتباط‌ها شکل‌دهنده اکوسیستم هستند. بخش‌های مهم شامل:



۱. کمک متقابل / تعاون
۲. همزیستی
۳. هم‌سفری
۴. رقابت
۵. دشمنی

در اینجا فقط همان معلوماتی را می‌نویسم که کتاب ذکر کرده است.

🤝 کمک متقابل یا تعاون (Cooperation / Protocooperation)

در کتاب آمده است که در کمک متقابل، دو موجود یا دو جمعیت از یکدیگر نفع می‌برند، اما این رابطه ضروری برای زنده ماندن نیست. هر دو طرف سود دریافت می‌کنند، مثل مثال‌های ساده‌ای که کتاب ذکر کرده است (به شکل عمومی).

🌱 رقابت (Competition)

کتاب توضیح می‌دهد که رقابت زمانی رخ می‌دهد که دو جمعیت یا دو نوع موجود زنده برای به‌دست آوردن یک منبع محدود مثل غذا، آب، نور و فضا، باهم مقابله می‌کنند. این رقابت:

- یا بین افراد یک جمعیت است
- یا بین جمعیت‌های مختلف

نتیجه رقابت معمولاً کاهش رشد یا کاهش تعداد هر دو طرف است.

✖ دشمنی (Antagonism)

کتاب می‌گوید دشمنی نوعی رابطه منفی است که در آن یکی یا هر دو موجود ضرر می‌بینند. این رابطه‌ها اثر منفی روی جمعیت‌ها دارد و باعث محدود شدن رشد یا بقای آن‌ها می‌شود. دشمنی می‌تواند شامل:

- آسیب رساندن
- جلوگیری از رشد
- جلوگیری از دستیابی به منابع

📝 سؤال تشریحی

۱: بایوم چیست؟ چهار نوع مهم بایوم را نام ببرید و ویژگی‌های اصلی هر کدام را شرح دهید.

۲: عمل متقابل بین جمعیت‌ها چیست؟ تفاوت کمک متقابل، همزیستی و هم‌سفری را توضیح دهید و برای هر کدام یک مثال ساده بیاورید.

۳: رقابت و دشمنی چیستند؟ چگونه این روابط بر رشد و تعداد جمعیت‌ها تأثیر می‌گذارند؟ نمونه‌ای از هر کدام ذکر کنید.

📝 سؤال جای خالی

۱: بایوم‌ها مناطق وسیعی از زمین هستند که دارای شرایط _____، نوع _____ و حیوانات _____ مشابه می‌باشند.

۲: در کمک متقابل یا تعاون، هر دو موجود _____ می‌برند اما رابطه برای _____ الزامی نیست.

۳: رقابت زمانی رخ می‌دهد که دو جمعیت یا دو نوع موجود برای _____، _____ یا _____ با یکدیگر مقابله کنند.

◆ ۱. مفهوم بایوم

بایوم بزرگ‌ترین واحد اکولوژیکی روی زمین است که شامل مناطق وسیع با آب و هوا، خاک، نباتات و حیوانات مشابه می‌باشد. هر بایوم توسط بارندگی، درجه حرارت، نوع خاک و عرض جغرافیایی تعیین می‌شود.

🌴 ۲. جنگل بارانی استوایی (Tropical Rainforest)

🌿 ویژگی‌ها

۴. جنگل باتلاقی (Taiga / Boreal Forest) 🌲

ویژگی‌ها

- زمستان‌های بسیار سرد
- تابستان‌های کوتاه
- بارندگی متوسط

نباتات 🌱

- درختان سوزنی‌برگ: صنوبر، کاج
- برگ‌ها برای جلوگیری از تبخیر کم‌مصرف‌اند

حیوانات 🐾

- خرس قهوه‌ای، گرگ، روباه قطبی، گوزن شمالی

معلومات اضافی 🔍

- بزرگ‌ترین بایوم زمینی جهان است.

- خاک اسیدی و تجزیه کند است، به همین دلیل هوموس ضخیم تشکیل می‌شود.

۵. تندرا (Tundra) ❄️

ویژگی‌ها

- مناطق بسیار سرد نزدیک قطب شمال

- خاک منجمد (پرفراست)
- بارندگی کم

نباتات 🌱

- خزه‌ها
- بوته‌های کوتاه
- عدم وجود درخت به دلیل یخ‌زدگی خاک

حیوانات 🐾

- خزندگان کم
- خز بسیار ضخیم: روباه قطبی، گوزن شمالی، جغد برفی

معلومات اضافی 🔍

- در تابستان کوتاه، سطح خاک ذوب شده و تالاب‌های کوچک ایجاد می‌شود.



- بارندگی بسیار زیاد: بیش از ۲۰۰ سانتی‌متر در سال
- گرمی ثابت: ۲۰-۳۰ درجه
- رطوبت بسیار بالا

نباتات 🌱

- نباتات همیشه‌سبز
- لایه‌لایه بودن ساختمان جنگل (سقف جنگل، طبقه میانی، طبقه زیرین)
- انواع ارکید، بامبو، درختان بلند تا ۶۰ متر

حیوانات 🐾

- میمون‌ها، مارها، پرندگان رنگارنگ، پروانه‌های بزرگ
- بیشترین تنوع حیاتی جهان در همین بیوم است

معلومات اضافی 🔍

- خاک این جنگل‌ها معمولاً فقیر است چون مواد غذایی سریع تجزیه و دوباره توسط نباتات جذب می‌شود.

- بیش از ۵۰٪ انواع حیوانات دنیا در همین بیوم زندگی می‌کنند.

۳. ساوانا - (Savanna) علف‌زارهای گرم 🌿

ویژگی‌ها

- فصل خشک طولانی و فصل بارانی کوتاه
- گرمی زیاد
- آتش‌سوزی طبیعی رایج

نباتات 🌱

- علف‌های بلند
- درختان تنک مانند آفاقیا

حیوانات 🐾

- شیر، زرافه، فیل، ببر، گورخر
- انواع پرندگان شکاری

معلومات اضافی 🔍

- آتش‌سوزی طبیعی به تجدید علف‌ها کمک می‌کند.
- فیل‌ها با شکستن درختچه‌ها محیط را حفظ می‌کنند تا علف‌زار از بین نرود.

دوره چهاردهم:

- سرعت رشد نباتات بسیار آهسته است.

۶. علفزار (Grassland / Prairie)

ویژگی‌ها

- بارندگی متوسط (کمتر از جنگل)
- زمستان و تابستان مشخص
- بادهای شدید

نباتات

- علف‌های کوتاه یا بلند
- خاک بسیار حاصل‌خیز

حیوانات

- بایسون، آهو، گرگ، پرندگان
- زمینی

معلومات اضافی

- بهترین خاک برای زراعت جهان
- در همین بایوم است.
- علف‌ها سیستم ریشه بسیار
- قوی دارند که در خشکسالی مقاومت می‌کند.

۷. بیابان (Desert)

ویژگی‌ها

- بارندگی بسیار کم (کمتر از ۲۵ سانتی‌متر)
- روزها بسیار گرم، شب‌ها بسیار سرد

نباتات

- کاکتوس
- نباتات آب‌ذخیره‌کن
- برگ‌ها اغلب تبدیل به خار شده‌اند

حیوانات

- مارها، عقرب‌ها، شتر، روباه صحرا

معلومات اضافی

- جانوران بیشتر شب‌رو هستند تا از گرمی روز جلوگیری کنند.
- نباتات با ریشه‌های بسیار عمیق آب را ذخیره می‌کنند.

۸. چپارال (Chaparral)

ویژگی‌ها

- تابستان‌های گرم و خشک



- زمستان‌های ملایم و بارانی
- آتش‌سوزی‌های دوره‌ای طبیعی

نباتات

- بوته‌های مقاوم در برابر خشکسالی
- برگ‌های ضخیم و مومی

حیوانات

- قوچ‌های کوهی
- خارپشت، روباه، گوزن
- پرندگان کوچک و خزندگان

معلومات اضافی

- آتش‌سوزی باعث تجدید نسل نباتات این بایوم می‌شود.
- این بایوم بیشتر در اطراف مدیترانه، کالیفرنیا و استرالیا دیده می‌شود

موضوع: جنگل‌های معتدل و علفزارهای معتدل

۱. جنگل‌های معتدل برگ‌ریز (Temperate Deciduous Forests)

ویژگی‌ها

- در نواحی معتدل، بین خط استوا و قطب شمال
- چهار فصل مشخص: بهار، تابستان، پاییز، زمستان
- بارندگی متوسط: ۷۵-۱۵۰ سانتی‌متر در سال

نباتات

- درختان پهن‌برگ که در پاییز برگ‌هایشان می‌ریزد (بلوط، افرا، شاه‌بلوط)
- طبقات مختلف: درختان بلند، درختان کوچک، بوته‌ها

حیوانات

- سنجاب، روباه، گوزن، خرس
- پرندگان مهاجر در فصل سرد

معلومات اضافی

- برگ‌ریزی در پاییز سبب ذخیره انرژی و محافظت از درخت در زمستان می‌شود.
- خاک این جنگل‌ها غنی و حاصل‌خیز است.
- بسیاری از این جنگل‌ها در اروپا و شرق آمریکا قرار دارند.

۲. مناطق علف‌زار معتدل (Temperate Grasslands / Prairies)

بایوم‌های آبی شامل تمام مناطق آبی روی زمین هستند که دارای پوشش گیاهی و جانوری ویژه و شرایط آب و هوایی و شوری مخصوص می‌باشند.

این بایوم‌ها به دو دسته بزرگ تقسیم می‌شوند:

1. بایوم‌های آب شیرین (Freshwater Biomes)

2. بایوم‌های آب شور یا بحری (Marine Biomes)

♦ ۱. بایوم بحری (Marine Biome)

ویژگی‌ها

- شامل اقیانوس‌ها، دریاها و خلیج‌ها
- شوری آب حدود ۳۵٪
- عمق و دما متفاوت

اهمیت

- تولید بیش از ۷۰٪ اکسیژن جهان توسط فیتوپلانکتون‌ها
- تنظیم آب و هوا
- منبع اصلی پروتئین برای انسان

♦ ۲. آب‌های بحر کم‌عمق (Shallow Coastal Waters / Neritic Zone)

ویژگی‌ها

- نواحی نزدیک ساحل تا عمق حدود ۲۰۰ متر
- نور کافی برای فتوسنتز
- جریان‌های آبی نسبتاً آرام

نباتات

- جلبک‌های دریایی، فیتوپلانکتون‌ها، گل‌سنگ‌های دریایی

حیوانات

- ماهی‌های کوچک و بزرگ
- صدف، خرچنگ، مرجان‌ها

معلومات اضافی

- مناطق صخره‌ای و مرجانی (Coral Reefs) در همین ناحیه قرار دارند.
- پرورش ماهی و صید صنعتی بیشتر در این ناحیه انجام می‌شود.

♦ ۳. آب‌های سطحی بحر (Open Ocean / Pelagic Zone)

ویژگی‌ها

- نواحی دور از ساحل
- عمق تا حدود ۱۰۰۰ متر
- نور محدود در سطح، ولی کم‌کم کاهش می‌یابد

نباتات

ویژگی‌ها

- مناطق وسیع با چمن‌های بلند و درختان پراکنده
- بارندگی متوسط: ۷۵-۲۵ سانتی‌متر در سال
- زمستان سرد و تابستان گرم

نباتات

- انواع چمن‌ها با ریشه‌های عمیق
- درختان کم و پراکنده

حیوانات

- آهو، بزکوهی، بایسون، گرگ
- پرندگان زمینی و جغدهای شکارچی

معلومات اضافی

- خاک این مناطق بسیار حاصل‌خیز است و برای کشاورزی مناسب.

- آتش‌های طبیعی باعث تجدید نسل چمن‌ها می‌شوند.

- این مناطق در آمریکای شمالی، اروپای شرقی و آسیای میانه دیده می‌شوند.

۳. جنگل‌های همیشه‌سبز معتدل (Temperate Evergreen Forests)

ویژگی‌ها

- بارندگی متوسط تا زیاد: ۷۵-۲۰۰ سانتی‌متر
- دمای معتدل و فصل‌های مشخص
- درختان همیشه‌سبز که برگ‌های خود را در طول سال حفظ می‌کنند

نباتات

- درختان سوزنی‌برگ و پهن‌برگ همیشه‌سبز (سرو، کاج، صنوبر)
- زیرسایه جنگل: بوته‌ها و خزه‌ها

حیوانات

- خرس، روباه، گوزن، پرندگان کوچک و جغدها

معلومات اضافی

- برگ‌های همیشه‌سبز برای جذب نور در طول سال سازگار شده‌اند.
- خاک نسبتاً فقیر است ولی پوشش نباتی همیشه‌سبز باعث حفظ رطوبت خاک می‌شود.
- این جنگل‌ها در سواحل شمال غربی آمریکا و اروپا دیده می‌شوند.

موضوع: بایوم‌های آبی و انواع آن

بایوم‌های آبی (Aquatic Biomes)



ویژگی‌ها



- شامل رودخانه‌ها، جویبارها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها
- بارندگی و جریان آب تعیین‌کننده شرایط است
- دما و اکسیژن محلول بر زندگی گیاهان و جانوران اثر دارد

نباتات

- جلبک‌های آب شیرین
- گیاهان غوطه‌ور (مانند نی)
- گیاهان حاشیه‌ای رودخانه و دریاچه

حیوانات

- ماهیان آب شیرین: قزل‌آلا، کپور
- دوزیستان: قوریغه، سمندر
- پرندگان آبی: پلیکان، مرغابی

معلومات اضافی

- بایوم‌های آب تازه تنها ۳٪ از آب جهان را تشکیل می‌دهند، اما محل زندگی بسیاری گونه‌ها هستند.
- تالاب‌ها نقش مهمی در تصفیه آب و کنترل سیلاب دارند.
- آلودگی صنعتی و فاضلاب بزرگ‌ترین تهدید است.

۲. بایوم زمین‌های مرطوب (Wetlands Biomes)

زمین‌های مرطوب مناطقی هستند که خاکشان یا دائم یا فصلی پر از آب است.

ویژگی‌ها

- فیتوپلانکتون‌ها
- جلبک‌های ریز شناور

حیوانات

- ماهیان آزاد، کوسه‌ها، نهنگ‌ها، عروس دریایی

معلومات اضافی

- اکثر تولید اولیه (Primary Production) توسط فیتوپلانکتون‌ها انجام می‌شود.
- شکارچیان بزرگ دریایی در این ناحیه زندگی می‌کنند.

۴. آب‌های اعماق بحر (Deep Ocean / Abyssal Zone)

ویژگی‌ها

- عمق بیش از ۲۰۰۰ متر
- نور خورشید به ندرت می‌رسد
- فشار آب بسیار بالا و دما نزدیک صفر

نباتات

- بسیار کم، فتوسنتز تقریباً انجام نمی‌شود

حیوانات

- ماهی‌های نورافشان، خرچنگ‌های عمق، عروس دریایی
- گونه‌هایی با سازگاری ویژه به تاریکی و فشار بالا

معلومات اضافی

- منابع غذایی عمدتاً از بقایای سطح آب یا شکار دیگر موجودات
- زیستگاه بسیاری از گونه‌های ناشناخته و عجیب جهان

♦ معلومات اضافی کلی درباره بایوم‌های آبی

- بیش از ۷۰٪ سطح زمین را آب‌ها تشکیل می‌دهند.
- بایوم‌های آبی منبع اصلی غذا، اکسیژن و آب شیرین برای انسان هستند.
- آلودگی، گرمایش زمین و صید بیش از حد بزرگ‌ترین تهدیدها برای این بایوم‌ها می‌باشند.
- مرجان‌ها «جواهرات دریا» نامیده می‌شوند و بیشترین تنوع جانوری را دارند.

۱. بایوم آب تازه (Freshwater Biomes)

بایوم آب تازه شامل تمام منابع آب شیرین است که شوری آن بسیار کم است (کمتر از ۱٪).

- آب ساکن یا آرام
- اکسیژن محلول کم
- می‌تواند شیرین یا شور باشد

🌱 نباتات

- نی‌ها، خزه‌ها، درختان مانگرو
- گیاهان مقاوم به آب‌گرفتگی

🐾 حیوانات

- پرندگان مهاجر و آبی: فلامینگو، اردک
- دوزیستان و خزندگان
- ماهیان کوچک و سخت‌پوستان

🔍 معلومات اضافی

- زمین‌های مرطوب نقش کنترل سیلاب، حفظ تنوع زیستی و تصفیه آب دارند.
- نابودی تالاب‌ها باعث کاهش گونه‌های جانوری و افزایش خطر سیل می‌شود.
- نمونه‌های معروف: تالاب‌های خلیج مکزیک و مرداب‌های ایران

🌱 سوالات تشریحی

۱. بایوم آب تازه چیست و چه انواعی دارد؟ نمونه‌هایی از نباتات و حیوانات آن را ذکر کنید.
۲. زمین‌های مرطوب چه ویژگی‌هایی دارند و چرا برای تنوع زیستی و محیط زیست اهمیت دارند؟
۳. تهدیدهای اصلی این بایوم‌ها چیست و چه اقداماتی برای حفاظت از آن‌ها می‌توان انجام داد؟

🌱 سوالات جاخالی

1. شوری آب در بایوم آب تازه معمولاً کمتر از _____ است.
2. زمین‌های مرطوب نقش مهمی در _____ و تصفیه آب دارند.
3. نابودی تالاب‌ها باعث کاهش _____ و افزایش خطر سیل می‌شود.

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

سوالات تقویتی:

دوره اول:

- تمام موجودات زنده از یک یا از واحد های زیادی ساخته شده اند که بنام:
 - 1) اتم (2) نسج (3) حجره (4) عضو
- مایع لزجی داخل حجره بنام چه یاد میشود؟
 - 1) پروتوزوا (2) پروتوپلازم (3) سائتوپلازم (4) اندوپلازم
- یکی از گزینه های ذیل به معنای کثیرالحجری است.
 - 1) Multilayered (2) Multifunctional (3) Multifaceted (4) Multicellular
- لیون هوک برای اولین بار تحت میکروسکوب ساده خویش چه چیزی را مشاهده نمود؟
 - 1) جریان خون (2) باکتری (3) میکروب (4) البی
- میکروسکوپ نوری مرکب دارای چند عدسیه است؟
 - 1) 6 عدسیه و بیشتر از آن (2) 4 عدسیه و بیشتر از آن (3) 2 عدسیه و بیشتر از آن (4) 3 عدسیه و بیشتر از آن
- الکترون میکروسکوپ توسط کدام دانشمندان اختراع شد؟
 - 1) لیون هوک و مالپیگی (2) نول و روسکا (3) جانسون و لینه (4) والتر فلیمینگ و کارلوس لینوس
- مارسیلو مالپیگی جریان خون را در شش های کدام حیوان توسط میکروسکوپ مشاهده نمود؟
 - 1) ماهی (2) بقه (3) خرچنگ (4) اسب دریایی
- رابرت هوک در باره میکروسکوب آثار خود را در کدام کتاب منتشر کرد؟
 - 1) میکروگرافیا (2) میکروبیولوژی (3) همه چیز در باره میکروسکوپ (4) هیچکدام
- کدام بخش حجره وظیفه تنظیم ورود و خروج مواد را دارد؟
 - الف) سیتوپلازم (ب) غشای حجره ای (ج) واکيول (د) هستجه
- کدام بخش فقط در حجرات نباتی وجود دارد و در انجام فوتوسنتز نقش دارد؟
 - الف) واکيول (ب) کلوروپلاست (ج) میتوکندریا (د) سنتریول
- ساختار ریبوزومها در کجا تولید می شود؟
 - الف) شبکه اندوپلاسمیک (ب) هستجه (ج) جهاز گلجی (د) میتوکندریا
- حجرات پروکاریوتی دارای _____ نمی باشند.
 - الف) غشای حجره ای (ب) سیتوپلازم (ج) هستک واقعی (د) ریبوزومها

13. چرا دیوار حجری در حجرات نباتی مهم است؟
الف) از حجره محافظت کرده و شکل آن را حفظ می کند

ب) در تنظیم فعالیت های حجره ای نقش دارد

ج) در تولید انرژی کمک می کند

د) باعث حرکت حجره می شود

14. کدام ساختار حجره ای مواد زهری را از بین می برد؟
الف) شبکه اندوپلاسمیک صاف (ب) ریبوزوم (ج) واکيول (د) دیوار حجره ای

15. اگر شبکه اندوپلاسمیک خشن حجره تخریب شود، کدام فعالیت بیشتر تحت تأثیر قرار می گیرد؟
الف) هضم مواد خارجی (ب) ساخت پروتین (ج) تولید انرژی (د) ذخیره مواد غذایی

16. ساختار "سایتوسکتون" بیشتر با کدام وظیفه در ارتباط است؟
الف) ارتباط حجره با محیط بیرون (ب) ذخیره غذا

ج) حفظ شکل حجره و کمک در حرکت اورگانیل ها (د) تنظیم تنفس حجره ای

دوره دوم:

1. کدام گزینه تعریف انتقال غیرفعال است؟

الف) انتقال مواد با مصرف انرژی (ب) انتقال مواد از غلظت کم به زیاد

ج) انتقال مواد بدون مصرف انرژی (د) انتقال مواد توسط اندوسایتوز

2. در جریان آسموسیس، کدام ماده حرکت می کند؟

الف) پروتین (ب) گلوکوز (ج) آب (د) اکسیجن

3. کدام یکی از این ها انتقال غیرفعال نیست؟

الف) آسموسیس (ب) انتشار ساده (ج) انتقال فعال (د) انتشار تسهیل شده

4. غشای حجره ای چه نوع غشا است؟

الف) نفوذناپذیر (ب) کاملاً نفوذپذیر (ج) نیمه نفوذپذیر (د) ضد آب

5. در جریان انتشار، مواد چگونه حرکت می کنند؟

الف) از غلظت کم به زیاد (ب) به طور تصادفی (ج) بدون جهت مشخص (د) از غلظت زیاد به کم

6. مثال واضحی از انتقال فعال چیست؟

الف) عبور اکسیجن (ب) پمپ Na^+/K^+ (ج) آسموسیس (د) انتشار گلوکوز

7. در انتشار تسهیل شده، عبور مواد چگونه صورت می گیرد؟

الف) توسط پروتین های کانال یا حامل (ب) مستقیماً از غشا (ج) توسط اندوسایتوز

(د) با مصرف ATP

8. کدام مورد درباره آسموسیس درست است؟

الف) آب از محلول غلیظ به رقیق حرکت می کند (ب) مواد جامد حرکت می کنند

ج) آب از محل رقیق به غلیظ حرکت می کند (د) نیاز به ATP دارد

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

9. در ترکیب ضیایی، CO_2 چگونه وارد برگ می‌شود؟
(الف) از ریشه (ب) توسط کلروپلاست (ج) از طریق روزنه‌ها (د) توسط ساقه
10. غلظت زیاد CO_2 در محیط باعث چه می‌شود؟
(الف) کاهش ترکیب ضیایی (ب) توقف متابولیسم (ج) افزایش ترکیب ضیایی (د) تجزیه کلروفیل
11. کلروپلاست دارای چند غشاء است؟
(الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) هیچ
12. در صورت شدت زیاد نور و حرارت، نبات چه عکس‌العملی نشان می‌دهد؟
(الف) افزایش تبخیر و بسته‌شدن روزنه‌ها (ب) افزایش جذب CO_2 (ج) تولید زیاد ATP (د) باز شدن روزنه‌ها
13. فعالیت کدام آنزیم در مرحله تاریکی ترکیب ضیایی حیاتی است؟
(الف) آمیلز (ب) Rubisco (ج) ATPase (د) DNA پالی‌مراز
14. اگر دمای محیط به بالاتر از 45°C درجه برسد، چه تأثیری بر ترکیب ضیایی دارد؟
(الف) افزایش سرعت واکنش‌ها (ب) فعالیت آنزیم‌ها بهتر می‌شود (ج) آنزیم‌ها تخریب شده و عملیه کاهش می‌یابد (د) تجزیه آب بهتر انجام می‌شود
15. در صورت کمبود کلروفیل، چه نتیجه‌ای به دست می‌آید؟
(الف) تولید زیاد قند (ب) جذب بیشتر CO_2 (ج) کاهش ترکیب ضیایی (د) افزایش تنفس

دوره چهارم:

1. تنفس حجروی در کدام قسمت حجره انجام می‌شود؟
(الف) هسته (ب) مایتوکوندریا (ج) سیتوپلاسم (د) ریبوزوم
2. وظیفه اصلی مولکول ATP در حجره چیست؟
(الف) انتقال آب (ب) ذخیره و تأمین انرژی (ج) ساخت پروتئین (د) جذب نور
3. تنفس ششی در انسان باعث ورود _____ به بدن می‌شود.
(الف) کاربن‌دای‌اکساید (ب) غذا (ج) اکسیژن (د) گلوکوز
4. اولین مرحله تنفس حجروی چیست؟
(الف) چرخه کریز (ب) گلیکولیز (ج) زنجیره الکترون (د) مرحله تاریکی
5. در ترکیب ضیایی، نباتات کدام گاز را جذب می‌کنند؟
(الف) اکسیژن (ب) نایتروژن (ج) کاربن‌دای‌اکساید (د) هایدروژن
6. محصول نهایی ترکیب ضیایی چیست؟
(الف) گلوکوز و اکسیژن (ب) ATP و CO_2 (ج) لاکتیک اسید (د) الکل و CO_2
7. چند عدد ATP به‌طور تقریبی در تنفس هوازی تولید می‌شود؟
(الف) ۲ (ب) ۱۰ (ج) ۳۶-۳۸ (د) ۱۰۰
8. در کدام بخش از مایتوکوندریا زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد؟
(الف) درون هسته (ب) غشای خارجی (ج) غشای داخلی (د) سیتوپلاسم

9. انتقال فعال برخلاف کدام قاعده صورت می‌گیرد؟
(الف) انتقال یون‌ها (ب) قانون انتشار (ج) قانون حفظ انرژی (د) شیب غ لظت
10. در کدام حالت گلوکوز به درون حجره انتقال می‌یابد؟
(الف) آسموسیس (ب) انتشار ساده (ج) انتشار تسهیل‌شده (د) آگوسایتوز
11. تفاوت اصلی بین انتقال فعال و غیرفعال چیست؟
(الف) نوع مواد انتقالی (ب) محل انجام (ج) مصرف یا عدم مصرف انرژی (د) تعداد حجات دخیل
12. در پمپ Na^+/K^+ ، نسبت خروج سدیم و ورود پتاشیم چند است؟
(الف) ۲ سدیم - ۳ پتاشیم (ب) ۳ سدیم - ۲ پتاشیم (ج) مساوی (د) ۴ سدیم - ۱ پتاشیم
13. کدام یک از موارد زیر انتقال از طریق اندوسایتوز نیست؟
(الف) فاگوسایتوز (ب) پینوسایتوز (ج) آگوسایتوز (د) بلع باکتری‌ها توسط حجات سفید
14. اگر حجره نباتی در محلول بسیار رقیق قرار گیرد، چه اتفاقی می‌افتد؟
(الف) حجره کوچک می‌شود (ب) حجره منفجر می‌شود (ج) آب به درون حجره داخل می‌شود (د) آسموسیس متوقف می‌شود
15. کدام گزینه در انتقال فعال نقش مستقیم دارد؟
(الف) آب (ب) ATP (ج) پروتئین‌های کانال (د) گلوکوز

دوره سوم:

1. ترکیب ضیایی در کدام قسمت نبات صورت می‌گیرد؟
(الف) حجات ریشه (ب) حجات ساقه (ج) کلروپلاست برگ (د) مایتوکندری
2. محصول نهایی ترکیب ضیایی چیست؟
(الف) نشایسته و روغن (ب) اکسیژن و گلوکوز (ج) پروتئین و چربی (د) ATP و DNA
3. کلروفیل عمدتاً چه نوع انرژی را جذب می‌کند؟
(الف) حرارتی (ب) حرکتی (ج) صوتی (د) نوری
4. در عملیه ترکیب ضیایی، آب از طریق کدام بخش نبات جذب می‌شود؟
(الف) برگ (ب) ساقه (ج) ریشه (د) گل
5. کدام بخش برگ بیشترین کلروپلاست را دارد؟
(الف) اپیدرم فوقانی (ب) اپیدرم تحتانی (ج) حجات پاليسادی (د) روزنه‌ها
6. در مرحله نوری ترکیب ضیایی، کدام گاز آزاد می‌شود؟
(الف) نایتروژن (ب) کاربن‌دای‌اکساید (ج) اکسیژن (د) هیدروژن
7. تایلاکوئیدها در کدام بخش کلروپلاست موقعیت دارند؟
(الف) غشاء بیرونی (ب) استروما (ج) نوکلئوس (د) سیتوپلاسم
8. کدام عامل می‌تواند سبب بسته‌شدن روزنه‌های برگ شود؟
(الف) افزایش CO_2 (ب) کمبود آب (ج) شدت نور زیاد (د) زیاد شدن حرارت

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

9. در نبود اکسیجن، حجره‌ها کدام ماده را تولید می‌کنند؟
 الف) گلوکوز (ب) لاکتیک اسید (ج) ATP بیشتر (د) اکسیجن
10. کدام مرحله تنفس به اکسیجن نیاز ندارد؟
 الف) چرخه کریز (ب) گلیکولیز (ج) زنجیره الکترون (د) همه مراحل نیاز دارند
11. کدام جمله درباره تفاوت تنفس حجروی و ترکیب ضیایی درست است؟
 الف) هردو در کلروپلاست انجام می‌شوند (ب) تنفس انرژی تولید می‌کند، ترکیب ضیایی انرژی مصرف می‌کند
- (ج) ترکیب ضیایی فقط در حیوانات است (د) تنفس فقط در شب انجام می‌شود
12. اگر اکسیجن به حجره نرسد، چه تغییری در تنفس حجروی رخ می‌دهد؟
 الف) ATP بیشتری تولید می‌شود (ب) تنفس متوقف می‌شود
- (ج) تنفس غیرهوازی آغاز می‌شود (د) ترکیب ضیایی انجام می‌شود
13. چرا مرحله زنجیره انتقال الکترون مهم‌ترین مرحله در تولید ATP است؟
 الف) چون در آن گلوکوز شکسته می‌شود (ب) چون در آن اکسیجن مصرف نمی‌شود
- (ج) چون در سیتوپلاسم است (د) چون بیشترین مقدار ATP در آن ساخته می‌شود
14. در نباتات، ترکیب ضیایی بیشتر در کدام اندام انجام می‌شود؟
 الف) ریشه (ب) ساقه (ج) دانه (د) برگ
15. اگر مرحله گلیکولیز در تنفس حجروی انجام نشود، نتیجه چه خواهد بود؟
 الف) نبات سبز باقی می‌ماند (ب) انرژی تولید نمی‌شود
- (ج) ترکیب ضیایی افزایش می‌یابد (د) اکسیجن زیاد می‌شود

دوره پنجم:

1. کدام دانشمند بار اول تقسیمات حجروی را بیان نمود؟
 الف) Zachariah (ب) Virchow (ج) Johan (د) Marcelo Malpigy
2. کدام نوع تقسیمات حجروی در حیوانات وحیدالحجروی رخ می‌دهد؟
 الف) Mitosis (ب) Meiosis (ج) Amitosis (د) intimate contact
3. در کدام نوع تقسیمات حجروی مربوط به حشرات جسمی می‌گردد؟
 الف) میوسیس (ب) آمیتوسیس (ج) میتوسیس (د) زوجی
4. یکی از گدینه‌های ذیل نشان‌دهنده دوران آمادگی حجره می‌باشد؟
 الف) پروفیز (ب) انافیز (ج) میتافیز (د) انترفیز
5. در کدام مرحله DNA ها کپی می‌گردد؟
 الف) G1 (ب) G2 (ج) Synthesis (د) Interphase
6. تنظیم دوران حجره در چند وقت صورت می‌گیرد؟
 الف) پنج (ب) سه (ج) دو (د) چهار

دوره ششم:

7. تعداد کروموزوم‌ها در کدام تقسیمات حجروی ثابت نمی‌باشد؟
 الف) آمیتوسیس (ب) میوسیس (ج) میتوسیس (د) هیچکدام
8. در کدام مرحله کروموزوم‌ها با سنترومیر در یک نقطه با هم وصل می‌شود؟
 الف) پروفیز (ب) میتافیز (ج) انافیز (د) تیلوفیز
9. در کدام مرحله کروموزوم‌ها به نام کرومومیر یاد می‌گردد؟
 الف) پروفیز (ب) میتافیز (ج) انافیز (د) تیلوفیز
10. رشته‌های کوتاه سایتوپلازمی را به نام ذیل یاد مینماید
 الف) spindles (ب) lengthen rays (ج) Aster rays (د) Cell rays
11. Meiosis به مفهوم ذیل می‌باشد:
 الف) کم (ب) تولید مثل (ج) حشرات جدید (د) رشد و نمو
12. در عملیه میوسیس از یک حجره مادری چند حجره دختری بوجود می‌آید؟
 الف) دو (ب) چهار (ج) شش (د) یک
13. تبادله کروموزم‌ها به کدام شکل صورت می‌گیرد؟
 الف) Overlap (ب) parallel (ج) Crossing over (د) independently
14. Haploid کدام حالت را گویند؟
 الف) کاهش مواد هسته (ب) کاهش دوران حجره (ج) کاهش DNA (د) کاهش کروموزوم‌ها
15. پروفیز دارای چند مرحله می‌باشد؟
 الف) دو (ب) سه (ج) چهار (د) پنج

دوره ششم:

1. قسمت داخلی صدف‌ها به کدام نام یاد می‌شود؟
 الف) Conchioline (ب) Calcium carbonate (ج) Bivalve (د) Snail
2. خالیه بدن نرم تنان که در آن دیگر قسمت‌های بدن در آن قرار دارد به نام ذیل یاد می‌شود:
 الف) Radula (ب) Mantle (ج) Coelom (د) Mallis
3. اکتوپوس تا چند متر بزرگ شده می‌تواند؟
 الف) 6 m (ب) 9 m (ج) 12 m (د) 18 m
4. چشم‌ها حلزون در کدام قسمت آن قرار دارد؟
 الف) نوک شاخه‌های کوتاه (ب) نوک شاخه‌های دراز (ج) در کاسه سر (د) چشم ندارد
5. کلاس فایلم نرم تنان که سر ندارد به نام ذیل یاد می‌شود:
 الف) گسترپودا (ب) سفالوپودا (ج) پولی سیپودا (د) سفالوتوراکس

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

6. در عسل چند درصد قند های مختلف وجود دارد؟
الف) 77,5% ب) 17% ج) 90% د) 86%
7. Coccothrips به مفهوم ذیل میباشد:
الف) هزارپاها ب) صد پاها ج) غوزه کرم ابریشم د) زنبور عسل
8. در سر هزار پاها چند جوره چشم وجود دارد؟
الف) یک جوره ب) دو جوره ج) سه جوره د) شش جوره
9. کدام حیوان ذیل به نام ده پای یاد میشود؟
الف) عنکبوت ب) خرچنگ معمولی ج) خرچنگ دراز د) ملخ
10. سوراخ های تنفسی حشرات را به کدام نام یاد مینمایند؟
الف) سپریکل ب) کلواکا ج) هموکلوین د) سفالوتوراکس
11. صد پاها چند جوره الاشه بالای دارد؟
الف) چهار ب) سه ج) دو د) فرق میکند
12. گژدم چند جوره چشم دارد؟
الف) 2-3 ب) 2-5 ج) 3-4 د) 4-6
13. Archne در زبان یونانی به مفهوم ذیل میباشد:
الف) کنه ب) شبه ج) عنکبوت د) کیک
14. عنکبوت ها اطراح را توسط کدام غده انجام میدهند؟
الف) کوکسال ب) سپریکل ج) کلواکا د) همه
15. در پاهای جولاگک چند چنگال وجود دارد؟
الف) 1-2 ب) 2-3 ج) 3-4 د) 2-4

دوره هشتم:

1. قلب نرم تنان دارای چند دهلیز میباشد؟
الف) دو یا سه ب) سه ج) سه یا چهار د) هیچ کدام
2. در کدام حیوانات ذیل تکثر شعاعی میباشد؟
الف) مفصلیه ها ب) نرم تنان ج) کرم های حلقوی د) ستاره بحری
3. حیوانات که هم اعضای تکثری مونث و مذکر را دارد به کدام نام یاد می شود؟
الف) Hermaphrodite ب) Ovum ج) Adult د) Fertilization
4. گانگیون کدام بخش حیوانات غیرفقاریه میباشد؟
الف) سینه اولی ب) گره های تنفسی ج) سینه آخری د) سینه پیش روی
5. سوراخ های تنفسی ملخ ها در کدام قسمت ملخ قرار دارد؟
الف) دم ب) شکم ج) گردن د) سر
6. غده Coxal در بعض حیوانات برای کدام عملیه میباشد؟
الف) اطراح ب) تنفس ج) تکثر د) احساسات
7. نر تنان که پای آنها در سر اش موقعیت دارد دارای کدام دوران خون میباشد؟

6. صدف از چند طبقه ساخته شده است؟
الف) پنج ب) سه ج) دو د) چهار
7. کتل فیش ها از جمله کدام نوع کلاس های نرم تنان میباشد؟
الف) گستروپودا ب) سفالوپودا ج) پولی سیپودا د) سفالوتوراکس
8. فایلم کرم های حلقوی چگونه تنفس مینمایند؟
الف) برانشی ب) جلد ج) شش ها د) ب و الف
9. کرم های حلقوی دارای چند جوره نفرید میباشد
الف) یک جوره ب) دو جوره ج) سه جوره د) چهار جوره
10. Oligos در لاتین به مفهوم ذیل میباشد:
الف) چند ب) کم ج) تار د) الف وب
11. کرم زمینی در هر حلقه دارای چند جوره شیتا میباشد؟
الف) دو جوره ب) چهار جوره ج) شش جوره د) هشت جوره
12. کرم های زمینی دارای چند حلقه میباشد؟
الف) 34-38 ب) 32-37 ج) 33-39 د) 35-39
13. Nirus brani مربوط کدام کلاس کرم های حلقوی میگردد
الف) Oligochaeta ب) Polychaeta ج) Hirudinea د) independently
14. دوران خون ایکانودرماتا چگونه میباشد؟
الف) دوران خون باز ب) دوران خون بسته ج) دوران خون آزاد د) دوران خون شعاعی
15. اصطلاح Viviparous به مفهوم ذیل میباشد:
الف) تخم گذار ب) چوچه زا ج) تکثر د) هم جنس

دوره هفتم:

1. Crustacea در لاتین به مفهوم ذیل میباشد:
الف) جلد ب) سخت ج) پوش د) حشرات
2. سینه سخت پوستان دارای چند عدد حلقه میباشد؟
الف) 3-4 ب) 4-5 ج) 2-6 د) 6-8
3. طول Cray fish تا چند سانتی متر میرسد؟
الف) 10cm ب) 15cm ج) 20cm د) 25cm
4. Mesothorax کدام سینه ملخ را گویند؟
الف) سینه اولی ب) سینه وسطی ج) سینه آخری د) سینه پیش روی
5. اعضای تناسلی ملخ در کدام قسمت ملخ موقعیت دارد؟
الف) دم ب) شکم ج) گردن د) سر

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

الف) باز	ب) بسته	ج) نیمه باز نیمه بسته	د) آزاد
8. حیوانات مفصلیه دارای کدام نوع دوران خون میباشد؟			
الف) بسته	ب) باز	ج) آزاد	د) نیمه باز و نیمه بسته
9. کدام حیوان ذیل به نام ده پای یاد میشود؟			
الف) عنکبوت	ب) خرچنگ معمولی	ج) خرچنگ دراز	د) ملخ
10. خون کدام حیوانات غیرفقاریه هموگلوبین میباشد؟			
الف) کرم های حلقوی	ب) ماهیان	ج) مفصلیه ها	د) کرم زمینی
11. کدام حیوان ذیل دارای شش های کتابی میباشد؟			
الف) آرتروپودا ها	ب) نرم تنان	ج) کرم های حلقوی	د) هزارپاها
12. کدام حیوان ذیل دارای استحاله مکمل نمیباشد؟			
الف) ملخ ها	ب) حلزون ها	ج) کرم های مدور	د) صد پاها
13. رشد و نمو اعضای جنسی مذکر و مونث را به کدام نام یاد مینماید؟			
الف) پارتوجنسیس	ب) فیرتیلایزیشن	ج) آموزیشن	د) اپتیمایزیشن
14. استحاله چند نوع است؟			
الف) دو نوع	ب) سه نوع	ج) چهار نوع	د) هیچ کدام
15. نرم تنان دار چند جوره نفرید میباشد؟			
الف) 2	ب) 1	ج) 3	د) 4

دوره نهم:

16. علم یکه از ماهیان بحث مینماید به کدام نام یاد میشود؟			
الف) ایکالوژی	ب) ایکتالوژی	ج) اورینتولوژی	د) فیالوژی
17. سیسلان از کدام نوع بقیه میباشد؟			
الف) بدون پا	ب) دم دار	ج) دم دار	د) همه
18. کدام ماهی ذیل هم شش و هم برانشی دارد؟			
الف) Epicerotodus	ب) Flat fish	ج) Sea horse	د) Trout
19. حیوانات فقاریه به چند نوع تقسیم شده است؟			
الف) هشت	ب) هفت	ج) شش	د) پنج
20. ماهیان غضروفی تنفس را توسط چند جوره برانشی انجام میدهد؟			
الف) 3-5	ب) 5-7	ج) 4-8	د) 5-8
21. حیوانات فقاریه دارای چند جوره گرده میباشد؟			
الف) یک	ب) سه	ج) چهار	د) دو
22. دوران خون حیوانات فقاریه چگونه میباشد؟			
الف) باز	ب) بسته	ج) نیمه باز نیمه بسته	د) آزاد
23. ماهی دپنوی توسط چی تنفس مینماید؟			
الف) شش	ب) برانشی	ج) بینی	د) الف و ب

24. در زبان لاتین stoma به مفهوم ذیل میباشد؟			
الف) غضروف	ب) استخوان	ج) دهن	د) پهن
25. بدن ماهیان از چند بخش اساسی ساخته شده است؟			
الف) سه	ب) چهار	ج) پنج	د) شش
26. Agnatha به کدام نوع ماهی گفته میشود؟			
الف) ماهیان بدون الاش	ب) ماهیان غضروفی	ج) ماهیان دهن گرد	د) همه
27. ماهی گوبی دارای چند ملی متر طول میباشد؟			
الف) 10 mm	ب) 15 mm	ج) 20mm	د) 25 mm
28. اوپرکولوم در کدام قسمت ماهیان قرار دارد؟			
الف) سر	ب) دم	ج) بدن	د) همه
29. ذو حیاتین چند نوع میباشد؟			
الف) دو نوع	ب) سه نوع	ج) چهار نوع	د) هیچ کدام
30. حیوانات به چند فایلم تقسیم شده است؟			
الف) 7	ب) 9	ج) 3	د) 4

دوره دهم:

1. رانشی ماهیان در کدام قسمت آنها قرار دارد؟			
الف) دم	ب) اپروکولوم	ج) گردن	د) شهرپر
2. ماهیان توسط کدام اعضا جهت حرکت آب را مشخص میسازد؟			
الف) شهرپرها	ب) دم	ج) خط دو طرف تنه آنها	د) همه
3. سلمندرها از کدام نوع ذو حیاتین میباشد؟			
الف) بدون پاها	ب) دم دار	ج) بدون دم	د) Trout
4. ذو حیاتین که دم ندارد به کدام نام یاد میشود؟			
الف) تودها	ب) سیسلان	ج) نیوتس	د) بقیه
5. قلب ماهیان دارای چند جوف میباشد؟			
الف) 2	ب) 3	ج) 4	د) 5
6. کدام جنس بقیه دارای دو عضو صوتی میباشد؟			
الف) جنس مذکر	ب) جنس مونث	ج) هر دو	د) هیچ کدام
7. هر پای بقیه دارای چند انگشت میباشد؟			
الف) دو	ب) چهار	ج) شش	د) هیچ کدام
8. قلب کدام خزنده دارای چهار جوف میباشد؟			
الف) چلپاسه	ب) تمساح	ج) مارها	د) سنگ پشت بحری
9. تیرکمر مارها از چند حلقه ساخته شده است؟			
الف) 150-100	ب) 200-460	ج) 250-450	د) 400-200
10. کدام نوع مارها از جمله مارهای قوی بشمار می آید؟			

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

- الف) کبرا و افعی (ب) کبرا و بوا (ج) کبرا و کارف (د) کبرا و آبی
11. پرنده گان دارای چند نوع پر میباشند؟
- الف) دو نوع (ب) سه نوع (ج) چهار نوع (د) شش نوع
12. گردن پستانداران دارای چند عدد مهره میباشند؟
- الف) 10 (ب) 9 (ج) 8 (د) 7
13. تعداد اعصاب مغز پستانداران به چند جوره میرسد؟
- الف) 8 جوره (ب) 10 جوره (ج) 12 جوره (د) فرق دارد
14. هیچ هاگ ها از جمله کدام نوع پستانداران محسوب میشود؟
- الف) پستانداران علف خوار (ب) پستانداران حشره خوار (ج) هردو (د) هیچ کدام
15. نهنگ تا چند تن وزن دارد؟
- الف) 100 (ب) 150 (ج) 200 (د) 250

دوره یازدهم:

1. علم یکه از ماهیان بحث مینماید به کدام نام یاد میشود؟
- الف) ایکالوژی (ب) ایکتالوژی (ج) اورینتولوژی (د) فیالوژی
2. سیسلیان از کدام نوع بقیه میباشند؟
- الف) بدون پا (ب) دم دار (ج) دم دار (د) همه
3. کدام ماهی ذیل هم شش و هم برانشی دارد؟
- الف) Epicerotodus (ب) Flat fish (ج) Sea horse (د) Trout
4. حیوانات فقاریه به چند نوع تقسیم شده است؟
- الف) هشت (ب) هفت (ج) شش (د) پنج
5. ماهیان غضروفی تنفس را توسط چند جوره برانشی انجام میدهد؟
- الف) 3-5 (ب) 5-7 (ج) 4-8 (د) 5-8
6. حیوانات فقاریه دارای چند جوره گرده میباشند؟
- الف) یک (ب) سه (ج) چهار (د) دو
7. دوران خون حیوانات فقاریه چگونه میباشند؟
- الف) باز (ب) بسته (ج) نیمه باز نیمه بسته (د) آزاد
8. ماهی دپنوی توسط چی تنفس مینماید؟
- الف) شش (ب) برانشی (ج) بینی (د) الف و ب
9. درزیان لاتین stoma به مفهوم ذیل میباشند؟
- الف) غضروف (ب) استخوان (ج) دهن (د) پهن
10. بدن ماهیان از چند بخش اساسی ساخته شده است؟
- الف) سه (ب) چهار (ج) پنج (د) شش
11. Agnatha به کدام نوع ماهی گفته میشود؟
- الف) ماهیان بدون الاش (ب) ماهیان غضروفی (ج) ماهیان دهن گرد (د) همه

12. ماهی گوی دارای چند ملی متر طول میباشند؟
- الف) 10 mm (ب) 15 mm (ج) 20 mm (د) 25 mm
13. اوپرکولوم در کدام قسمت ماهیان قرار دارد؟
- الف) سر (ب) دم (ج) بدن (د) همه
14. ذو حیاتین چند نوع میباشند؟
- الف) دو نوع (ب) سه نوع (ج) چهار نوع (د) هیچ کدام
15. حیوانات به چند فایلم تقسیم شده است؟
- الف) 7 (ب) 9 (ج) 3 (د) 4
- دوره دوازدهم:**
31. درجه حرارت بدن انسان در حالت عادی چند درجه سانتیگراد میباشند؟
- الف) 39 (ب) 37 (ج) 35 (د) 33
32. سیستم اسکلتی کدام حیوانات ذیل مغلق تر میباشند؟
- الف) فایلم خارپوستان (ب) فایلم کرم های حلقوی (ج) فایلم نرم تنان (د) فایلم کورداتا
33. استخوان سینه پرنده گان را به کدام نام ذیل یاد مینمایید؟
- الف) Whale (ب) Sternum (ج) Hoofed (د) Ship mood
34. اعضلات حیوانات فقاریه از نگاه ساختمان به چند بخش تقسیم شده است؟
- الف) سه بخش (ب) چهار بخش (ج) دو بخش (د) شش بخش
35. عضو کلواک در کدام حیوانات ذیل وجود دارد؟
- الف) ماهیان و پرنده گان (ب) ذو حیاتین و پستانداران (ج) ماهیان و خزنده گان (د) الف و ب
36. الاش پایانی کدام موجودات ذیل دارای دندان نمیباشد؟
- الف) ماهیان (ب) ذو حیاتین (ج) پرنده گان (د) خزنده گان
37. قسمت اخر امعا کلان در پرنده گان را به کدام نام یاد مینمایید؟
- الف) کلواک (ب) رکتوم (ج) مخرج (د) مجرای تیوبی
38. در کدام پرنده گان جاغور و سنگدان وجود ندارد؟
- الف) پرنده گان گوشتخوار (ب) پرنده گان علفخوار (ج) پرنده گان همه چیزخوار (د) شیر
39. کدام حیوان فقاریه دارای دوران کبیرخون و دوران صغیرخون نمیباشد؟
- الف) پستانداران (ب) پرنده گان (ج) خزنده گان (د) ماهیان
40. اصطلاح Alveoli به مفهوم ذیل میباشند:
- الف) برانشی ها (ب) جلد دارای روغن و مرطوب (ج) کیسه های هوایی (د) پستانداران تخم گذار
41. در پرنده گان کدام حس خیلی ضعیف میباشند؟
- الف) حس لامسه (ب) شنوایی (ج) بینایی (د) حس ذایقه و حس شامه
42. اصطلاح Syrinex به مفهوم ذیل میباشند:

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

- الف) جاغور (ب) بکس صوتی (ج) حلقوم (د) مری
43. طول حالبین در یک انسان بالغ چند سانتی متر میباشد؟
الف) 15cm (ب) 18cm (ج) 25cm (د) 30cm
44. ماهیان غضروفی چگونه سیستم تکثری دارد؟
الف) تخم گذار است (ب) القاح داخلی دارد (ج) چوپه زاست (د) الف و ب
45. درمدت چند ماه لاروا بقه پاهای عقبی پیدا می شود؟
الف) سه و نیم ماه (ب) دو نیم ماه (ج) یک و نیم ماه (د) یک ماه

دوره سیزدهم:

46. هم زیستی چند نوع میباشد؟
الف) چهارنوع (ب) سه نوع (ج) دو نوع (د) شش نوع
47. اصطلاح Carnivores به مفهوم ذیل میباشد:
الف) گوشتخواران (ب) علف خوران (ج) همه چیزخوران (د) تولیدکننده گان
48. حالت که هر دو موجودات زنده ازهمدیگر فایده ببرد به کدام نام ذیل یاد میشود؟
الف) antagonism (ب) Symbiosis (ج) Neutralism (د) Mutualism
49. ارتباطات به صورت عموم بین موجودات زنده چند نوع میباشد؟
الف) هشت نوع (ب) هفت نوع (ج) شش نوع (د) دو نوع
50. در Commensalisms ارتباطات چگونه میباشد؟
الف) هر دو طرف فایده میبرد (ب) یکطرف فایده میبرد
(ج) هیچ تاثیر بالای همدیگر ندارد (د) هر دو طرف ضرر می نمایند.
51. اصطلاح Herbivores به مفهوم ذیل میباشد:
الف) علفخواران (ب) گوشتخواران (ج) همه چیزخوران (د) تولید انرژی
52. شپش، کیک و خسک از جمله کدام نوع پرازیت ها میباشد؟
الف) پرازیت داخلی (ب) پرازیت خارجی
(ج) همه داخلی و هم خارجی (د) پرازیت های هستوریا
53. پرازیت هایکه بالای پرازیت های دیگر زندگی مینمایند به کدام نام یاد می شود؟
الف) Oxiore (ب) Hyperprastie (ج) Haustoria (د) Ecoparasite
54. کاسکوتا ها از جمله کدام نوع پرازیت میباشد:
الف) پرازیت داخلی (ب) پرازیت خارجی (ج) پرازیت نباتی (د) الف و ج
55. کدام نبات ذیل شکار می نمایند؟
الف) Cascuta (ب) Predator (ج) Drosera (د) Hetro
56. رقابت بین گرگ و پشک برای بدست آوردن غذا کدام نوع رقابت میباشد؟
الف) رقابت مثبت (ب) رقابت بین هم نوع
(ج) رقابت مختلف انواع مختلف (د) رقابت منفی

57. گرفتن ملخ توسط مینا از جمله کدام نوع ارتباط میباشد:

- الف) هم زیستی (ب) دشمنی (ج) شکار (د) رقابت
58. در کدام نوع ارتباط یکی از موجودات زنده زهر تولید می نماید؟
الف) گرفتن فایده (ب) پرازیتزم (ج) همزیستی (د) انتی بیوزس
59. فعالیت باکتریهای مفید در امعا انسان از کدام نوع ارتباطات محسوب می شود؟
الف) دشمنی (ب) هم سفری (ج) پرازیتزم (د) انتی بیوزی
60. بی طرفی چند نوع میباشد:
الف) 7 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

دوره چهاردهم:

1. مقدار اعظمی درجه حرارت در بایوم بارنی استوایی چند درجه سانگیراد میباشد؟
الف) 25 (ب) 29 (ج) 31 (د) 36
2. مقدار اعظمی بارنده گی در بایوم های ساوانا چند سانتی متر میباشد؟
الف) 400cm (ب) 90cm (ج) 150cm (د) 200cm
3. تایگا Taiga کلمه کجایی میباشد؟
الف) انگلیسی (ب) روسی (ج) المانی (د) اسپانیایی
4. چند حصه کره زمین را بایوم تندرا تشکیل میدهد؟
الف) 25% (ب) 30% (ج) 40% (د) 45%
5. درجه حرارت بایوم تندرا در زمستان به چند درجه سانتی گیراد می رسد؟
الف) -20C (ب) -25C (ج) -30C (د) -30C
6. اصطلاح Herbivores به مفهوم ذیل میباشد:
الف) علفخواران (ب) گوشتخواران (ج) همه چیزخوران (د) تولید انرژی
7. اوسط بارنده گی در بایوم علفزار چند سانتی متر میباشد؟
الف) 20cm (ب) 40cm (ج) 50.8cm (د) 20.6cm
8. خز در کدام نوع بایوم زندگی می نمایند؟
الف) بایوم تندرا (ب) بایوم تایگا (ج) بایوم علفزار (د) بایوم جنگل های استوایی
9. مقدار بارندگی در بایوم چپارال چند سانتی متر میباشد؟
الف) 40-50 (ب) 30-50 (ج) 20-30 (د) 35-55
10. در کدام صحرا مقدار بارنده گی سالانه آن تقریباً صفر میباشد؟
الف) صحرا افریقا (ب) صحرا عربستان (ج) صحرا کویت (د) صحرا اتاکانا
11. چند فیصد آب روی زمین را آب های شیرین تشکیل داده است؟
الف) 71% (ب) 29% (ج) 3% (د) 2%
12. چند فیصد آبهای شیرین در قطبین قرار دارد؟
الف) 3% (ب) 2% (ج) 99% (د) 30%
13. چند درصد سطح زمین را جهیل ها پوشانده است؟

سوالات تقویتی بیولوژی صنف یازدهم

- الف) 0.3% ب) 1.8% ج) 8.1% د) 3%
14. اجسام کرم مانند در کدام زون بیشتر وجود دارد؟
الف) Littoral Zone ب) Limonitic Zone ج) Prefunded Zone د) water Zone
15. حاصلخیزترین بایوم کدام بایوم ذیل میباشد؟
الف) بایوم تندرا ب) بایوم هایدروفایت ها ج) بایوم جنگل استوایی د) بایوم علفزار