



آزمون های آنلاین زیست شناسی - لیموترش

و سبک سوالات



همه چیز از زمانی شروع شد که طراحان کنکور سراسری پوست اندازی کردند **۹۲** و سبک سوالات زیست شناسی تغییر کرد، این مثل یه شوک بزرگ در سر جلسه **کنکور سال ۹۲** به کنکوری های اون سال وارد شد، از اون زمان به بعد زیست شناسی کنکور سبک سوالاتی به نسبت سخت تر از کتاب های بازاری شد که خیلی ها با فقط تغییر ظاهر تست ها **(چند موردی و برخلاف همانند و ...)** سعی کردند که تطابق با کنکوری های اخیر را حفظ کنند ولی گویا این حقه کار آمد نبود و در **سال ۹۴** باز هم شوک بزرگی به کنکوری های سال ۹۴ وارد شد، این یعنی زنگ خطر برای کنکوری های سال بعد !!

اما از این تاریخچه چند ساله بگذریم، در نگاهی گذرا به **سوالات کنکور از سال ۹۲ به بعد**، یه نکته خیلی مشهود دیده می شود، سوالات سخت شده است ولی اکثر تست ها با مفاهیم موجود در کتاب قابل پاسخ گویی است، کنکور **۹۴** با همه سختی های خودش، بازم هم برای کسب درصد بالای **۵۰** آن هم فقط با مطالعه و تسلط بر کتاب درسی دور از دسترس نبود،

حالا جالبه بدونید تو هم همون سال ۹۶ اکثر بچه های کنکور یعنی ۹۹٪ کنکوریها ، درصد زیستی پایین تر از ۵۰٪ داشتند.



۱

آسون تر شدن سوالات کنکور **۹۵**، دلیل بر این نیست که طراحان در کنکور **۹۶** دوباره

به همین منوال عمل کنند، چنان چه دیدیم که در کنکور **۹۳** بعد از کنکور **۹۲**، سوالات آسان تر بود و حتی دو درصد **۱۰۰** هم زده شد.

شاید یه قانون باشه که سال های زوج کنکور سخت تر طرح میشه در درس زیست شناسی!

۲

برای پاسخ گویی به اکثر تست های کنکور، نیاز به دانستن نکات خیلی عجیب غریب و خارج از کتاب نیست، **فهم**

کتاب درسی و برداشت نکات مفهومی و استدلالی از اون می تونه هر کسی رو به درصد بالای **۶۰** تا **۷۰** در کنکور سراسری بکشونه.



توی این زمینه باید از تست هایی کمک گرفت که ایده های جدید از کتاب درسی یا بیانی جدید از نکات همیشگی کتاب دارند.



@Limootoorshcom



/limootoorsh



@LIMOOTOORSH_OFFICIAL



۳۰۰۰۵۰۰۶۰۰۲۱۷۹



۰۰۰۰۵۰۰۶۰۰۲۱۷۹ . ۹۳۷۶۷۸۰۲۰۵

3

آزمون های زیست شناسی می تونه کمک بزرگی باشه در این راه که به شما دیدگاه بدء که چطوری به کتابتون نگاه کنید. این قول رو میدیم که هیچ تستی نکته ای خارج از کتاب یا نکته من درآورده و بدون استدلال نباشد، نگاه به کتاب درسی، دام های آموزشی، نحوه تست زنی، پاسخ نامه های تشریحی کامل و کادرهای درسنامه ای زیست شناسی قوی و پر نکته راه رو برای کسب بهترین نتیجه برای شما هموار می کنه، گفته خیلی از رتبه های برتر در ارتباط با کیفیت سوالات و پاسخ نامه و... گواه همین قضیه است.

دلایل شرکت در آزمون های زیست شناسی – لیموترش

اولین و مهم ترین دلیل کیفیت سوالات و نکات و ایده های موجود در سوالات هستش که بدور از آوردن نکات خارج از کتاب و مج گیری از دانش آموزان که در آزمون های دیگر به وفور یافت می شه، سوالات آزمون کاملا استاندارد و مطابق با خط و مشی طراحان کنکور سراسری است و به اذعان خیلی از شرکت کنندگان پارسال، بسیاری از نکات آزمون ها در کنکور سراسری ۹۵ با همان ادبیات آمده بود. این گواهی بر ادعای ماست که اعتقاد داریم تست های کنکور داراء ادبیات و روانشناسی خاصه هستند و فقط سخت کردن الکس سوال و پیچوندن دلیل بر استاندارد و مطابق کنکور بودن نیست. **دلیل دیگه**، وجود **پاسخ نامه های کامل و جامع** است، بررسی تک به تک همه گزینه ها، ارائه کادرهای اموزشی که مبحث های پر سوال و گنج در کتاب درسی را برای دانش آموزان واکاوی کرده و فهم دقیق کتاب درسی و تسلط کامل بر متن کتاب درسی را به همراه دارد.

دلیل سوم، وجود **خایل تحلیل آزمون و بررسی نکات و دام ها و نحوه پاسخ گویی داوطلبان به سوالات آزمون** که برای تحلیل آزمون بهتر در هنگام بررسی پاسخ نامه و برنامه ریزی برای آزمون های بعدی بسیار مفید خواهد بود.

دلیل چهارم، وجود آزمون مکمل که قبل از هر آزمون به عنوان پیش آزمون هماهنگ با سوالات آزمون برگزار می شود و شما قبل از آزمون قلم چی **دو مجموعه کامل از سوالات** را کار خواهید کرد.

دلیل پنجم، حضور بیشتر رتبه های برتر در آزمون هاست، این اتفاق حس رقابت خوبی برای شما عزیزان فراهم می کند.

دلیل ششم، برگزاری آزمون ها به صورت حضوری در مدارس و آموزشگاه های برتر کشور است که شما عزیزان برای هر چه بهتر و باکیفیت تر برگزار شدن آزمون ها می توانید به صورت حضوری آزمون را شرکت کنید، چه بسا این کار کیفیت نتایج و شرایط جلسه را بهتر شیوه سازی کند.

دلیل دیگر، توصیه و تاکید بسیاری از دیران برتر کشور در عرصه کنکور و رتبه های کنکورهای گذشته است که بر مفید بودن این آزمون ها اشاره داشته اند.



@Limootoorshcom



/limootoorsh



@LIMOOTOORSH_OFFICIAL



۳۰۰۰۵۰۰۶۰۰۲۱۷۹



۰۹۳۷۶۷۸۰۲۰۵

 **دلیل هشتم، وجود بخش پرسش و پاسخ در سایت** که شما می توانید هر گونه اشتباه و سوالات و اشکالی را در این بخش مطرح کنید و منتظر پاسخ توسط سایر دوستانتان و ادمین های بخش پرسش و پاسخ (ادمین دانشجویان و رتبه های برتر کنکور ۹۵ هستند) باشید.

اگر بازم دنبال دلیل و استدلال می گردید بهتون **توصیه می کنیم نموفه سوالات و پاسخ نامه های نموفه در سایت را مشاهده کنید.**

در نهایت هم اگر دوست دارید مطمئن بشید که **طراح سوالات** چه کسانی هستند با بگیم :

آزمون های آنلاین زیست شناسی توسط **طراحان آزمون های قلم چی و گاج و دیران** بر جسته زیست شناسی کشور که مدرس شبکه‌ی آموزش نیز هستند و رتبه های برتر کنکور های اخیر

طراحی میشه

کیفیت سوالات، تضمین ما به شماست.

برای ثبت نام و اطلاعات بیشتر حتما به بخش **راهنمای ثبت نام سایت** مراجعه کنید و تا دیر نشده برای کسب بهترین نتایج در کنکور ۹۶ به لیموترش پیوندید.



@Limootoorshcom



/limootoorsh



@LIMOOTOORSH_OFFICIAL



۳۰۰۵۰۶۰۲۱۷۹



۰۹۳۷۶۷۸۰۲۰۵



حرکت

حرکت در جانوران

ترکیب: جانوران شامل بی‌مهره‌ها و مهره‌داران بودند. برای این‌که مطالب مربوط به فرمان را بآنرا را مبروکنید به فصل ۳ همین کتاب مراجعه کنید. مؤلفان برای کتاب درسی این فصل را کاملاً عشقی و بروان هیچ پایه و اساس خاصی طبقه‌بندی کردن و ما هم به سبک طبقه‌بندی آن‌ها احتراز می‌گذاریم. اما در آفر به صورت ترکیبی پگوئگن حرکت در پانزده را بررسی می‌کنیم.

حرکت در موچه

۱| ویژگی موچه

- ۱- موچه‌ها در **سراسر** خشکی‌های کره‌ی زمین، به جز مناطق پوشیده شده از برف و یخ، زندگی می‌کنند. این حشرات جاندارانی بسیار پرتحرک هستند.
نکته: بدنه موچه نمونه‌ای از همانگی ساختار با کار را نشان می‌دهد.
- ۲- موچه‌ها نیز مانند سایر حشرات اسکلتی **خارجی** دارند که از جنس ماده‌ی محکمی به نام **کیتین** (نوعی پلیمر) است. رشته‌های کیتینی که از جنس نوعی پلی‌ساقارید سخت و مستحکم هستند، درون ماده‌ای زمینه‌ای از جنس **پروتئین** (نوعی پلیمر) قرار می‌گیرند و اسکلت خارجی حشره را می‌سازند.
نکته: اسکلت خارجی حشرات شامل **کیتین** و **پروتئین** است. این یعنی اسکلت خارجی حشرات دارای **دو نوع پلیمر** است.
نکته: پروتئین موجود در اسکلت خارجی حشرات جزء پروتئین‌های ساختاری و ترشحی می‌باشد. بنابراین توسط **ریبوزوم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی** زبر ساخته می‌شود.

ترکیب: دیواره سلوی **قارچ‌ها** از جنس کیتین دیواره سلوی **گیاهان** از جنس سلوزل، دیواره سلوی روزن داران از جنس آهک، دیواره سلوی دیاتوم‌ها از جنس سیلیس می‌باشد. در ضمن **بیش تر** تازک‌داران چرخان یک پوشش حفاظتی از جنس سلوزل دارند که **غلب** با لایه‌ای از جنس سیلیس پوشیده است.

۲| وسیله‌ی حرکتی موچه

- ۱- موچه مانند سایر حشرات دارای **شش پا** می‌باشد. هر یک از شش پای موچه از **چند بند** ساخته شده است.
- ۲- بندها در محل مفصل‌ها به هم متصل می‌شوند. بندهای پای موچه تو خالی و لوله مانند اما استحکام آن‌ها به اندازه‌ای است که در اثر نیروهایی که **معمولًا** موچه با آن‌ها سر و کار دارد نمی‌شکند.
- ۳- ماهیچه‌های درون این لوله‌ها بسیار قدرتمند و در عین حال باریک اند. چون وزن بدنه موچه روی هر شش پا وارد می‌شود، نیرویی که به هر پا وارد می‌شود چندان زیاد نیست.
- ۴- **چند تا مطلب درباره‌ی پاهای موچه:**
 - ۱- ماهیچه‌های موجود در هر بند پای موچه (و سایر حشرات) درونی بوده و سطح خارجی آن توسط اسکلت بیرونی احاطه شده است.
 - ۲- در هر پای موچه **۲ عدد** ماهیچه‌ی باریک و بسیار قدرتمند وجود دارد. بنابراین در هر موچه مجموع ماهیچه‌های درون پاها می‌شود **۱۲ عدد**.

c. مفصل موجود در پاهای مورچه از نوع **گوی** و **کاسه** است. مانند مفصل بین بازو و کتف مفصل بین استخوان ران و لگن در انسان نکته: مورچه استخوان ندارد (برخلاف انسان) اما مانند انسان دارای مفصل **گوی** و **کاسه** است.

d. طبق شکل (۱-۸) بدن مورچه (مانند سایر حشرات) مشکل از سه قسمت است: سر، سینه و شکم
نکته: هر سه جفت پای مورچه (و سایر حشرات) به بخش سینه‌ای اتصال یافته است.

e. طبق شکل (۲-۱۶) زیست ۲، در پاهای حشرات دستگاه عصبی محیطی قرار دارد.

f. طبق شکل (۱-۸) زیست ۱، فعالیت دو ماهیچه‌ای که در هر پای مورچه قرار دارد عکس یکدیگر می‌باشد. با منقبض شدن ماهیچه‌ی بالای پا به طرف بالا خم شده و بلند می‌شود. با منقبض شدن ماهیچه‌ی پایینی، پا به طرف پایین خم می‌شود. بنابراین می‌توان گفت با انقباض ماهیچه به هر طرف، پا نیز به همان طرف منقبض می‌شود.

تذکر: در پای مورچه در یک واحد زمانی **هیچ‌گاه** دو ماهیچه‌ی یک پا با یکدیگر منقبض نمی‌شوند.

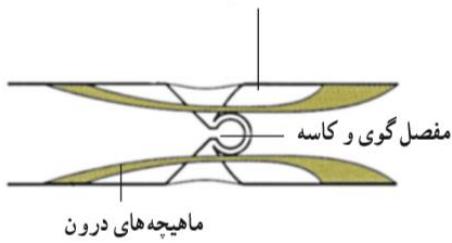
۵- در سایر حشرات مانند مورچه درون هر پا دو ماهیچه وجود دارد. کار این دو ماهیچه عکس یکدیگر است و با هماهنگی با هم پا را حرکت می‌دهند.



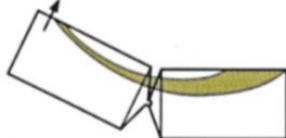
اسکلت بیرونی (کیتین)

هنگامی که این ماهیچه منقبض می‌شود،
پا به طرف پایین خم می‌شود.

هنگامی که این ماهیچه منقبض می‌شود،
پا به طرف پایین خم می‌شود.



ساختار پای مورچه



۳

ترکیبی باشیم

۱- حشرات کتاب درسی:

ملخ- شته- مورچه- پروانه (ابریشم، مونارک، بیستون بتولاریا، اوپروفترابراماتا، کلم)، سنجاقک- موریانه- مگس سرکه- زنبور سرخ- زنبور عسل- حشره شب تاب- مگس- سوسک- برگ متجرک- پشه.

۲- **یکی از اولین** ساکنان خشکی بودند. این گروه از بند پایان **فراوان ترین و متنوع ترین** گروه جانواران در تاریخ زمین هستند.

۳- دارای اسکلت خارجی (از جنس کیتین + پروتئین) هستند.

۴- دارای **شش** پای بند هستند که به ناحیه‌ی سینه متصل شده است.

۵- درون هر پا **دو** ماهیچه‌ی دراز و باریک وجود دارد.

۶- دارای چشم مرکب، گردن خون باز، قلب منفذدار، همولنف و تنفس نایی بوده و فالقد مویرگ هستند.

۷- **همگی** دارای لاح داخلی هستند. و ماده‌ی دفعی نیتروژن دار آن‌ها اوریک اسید می‌باشد.

- ۸- دارای دستگاه عصبی مرکزی (مغز + طناب عصبی شکمی متتشکل از چندین گره) و محیطی هستند.
- ۹- دارای دفاع غیر اختصاصی (لیزوژوم، آنزیم لیزوژیم، سلول‌های مشابه فاگوییت‌ها) هستند اما دفاع اختصاصی (لنفویست، پادتن، پرفورین و ...) ندارند.
- ۱۰- مانند گیاهان یک ساله جز جمعیت‌های فرصت طلب هستند.
- ۱۱- بسیاری از حشرات صدای و آوازهای ویژه‌ای برای جلب جفت تولید می‌کنند.
- ۱۲- تعداد کمی (مثل حشره‌ی شب تاب) با تولید نور جفت‌یابی می‌کنند.
- ۱۳- بعضی (مانند مورچه، نوعی پروانه ابریشم و پروانه شب پرواز) با مواد شیمیایی مانند فرومون ارتباط برقرار می‌کنند.
- ۱۴- حشرات یکی از راههای انتقال میکروب‌های بیماری‌زا هستند. (مثل مalaria)

حرکت در جانوران

- ۱- حرکت یکی از ویژگی‌های جانوران است. بسیاری از جانوران روی پاهای خود راه می‌روند یا می‌دوند.
- ۲- تعداد پاهای در جانوران دو، چهار، شش، هشت و در بعضی حتی بیشتر از هشت است.
نکته: در جانورانی که پا وجود دارد تعداد پاهای همواره زوج می‌باشد.
- ۳- بعضی از جانوران شنا می‌کنند گروهی می‌خزند، بعضی دیگر پرواز می‌کنند و عده‌ای راه می‌روند یا می‌دوند.
- ۴- جانوران برای جستجوی غذا، فرار از دشمنان، یا برای یافتن جانوران دیگر، به حرکت کردن نیاز دارند.
نکته: بیشتر جانوران اندامهای حرکتی دارند نه همه‌ی آن‌ها.
نکته: بعضی از جانوران مثل کرم خاکی بدون پا حرکت می‌کنند.

جانوران ثابت

- ۱- تعداد اندکی از جانوران ثابت اند و جا به جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آبزی هستند و آب پیرامون خود را به حرکت در می‌آورند.
- ۲- شقایق دریایی و اسفنج‌ها جانورانی ثابت اند.
- ۳- شقایق دریایی و اسفنج‌ها جزء بی‌مهره‌ها هستند پس در باره‌ی آن‌ها می‌توان مطالعه زیر را گفت:
 - a. فاقد اسکلت خارجی و استخوان هستند.
 - b. دفاع اختصاصی (لنفویست، پلاسمویست، پادتن، پرفورین) ندارند اما دارای آنزیم‌های لیزوژومی و آنزیم لیزوژیم هستند.
 - c. چون پرسلوی هستند پس ارتباط سیتوپلاسمی و مایع بین سلولی دارند.
 - d. چون جزء جانوران اند پس هوای بوده و گلیکولیز، چرخه کربس، مولکولهای NADH₂, FADH₂ دارند.
 - e. چون یوکاریوت بوده و جزء جانوران اند پس اندامکهای سلولی (هسته، شبکه‌ی آندوپلاسمی، جسم گلزی، لیزوژوم، میتوکندری) سانتریول، ساختار دوک، اسکلت سلولی (ریزلوله و ریزرشته)، ریبوزوم، سه نوع RNA پلی مراز و ... دارند و فاقد اپران، پروتئین مهار کننده و آنزیم محدود کننده هستند.
- ۴- آنچه را که باید در باره‌ی شقایق دریایی بدانیم:
 - a. جزء کیسه تنان است و پیکر آن متتشکل از ۲ یا ۳ لایه سلولی است.
 - b. دستگاه گردش خون ندارد اما دارای دستگاه گردش مواد است.
 - c. دارای خارهای گزندهای است که برای بیشتر جانوران (به جز دلقک ماهی) سمی است.
 - d. با دلقک ماهی دارای همزیستی از نوع همسفرگی است.
 - e. شقایق دریایی (و یا عروس دریایی) طی عادی شدن یاد گرفته‌اند که به حرکات مداوم آب واکنشی از خود بروز ندهند.
- ۵- آنچه را که باید در باره‌ی اسفنج‌ها بدانیم:
 - a. فاقد خون، دستگاه عصبی و حواس می‌باشند.
 - b. مانند آمیب، مژکداران (پارامسی و تریکودینا) فقط گوارش درون سلولی دارند.
 - c. مانند بندپایان دارای سلول‌های مشابه فاگوییست می‌باشند.
 - d. مانند ستاره‌ی دریایی و اسفنج‌ها و همه‌ی مهره‌داران توانایی رد پیوند بافت بیگانه را دارند.

هرکت بدون پا در جانوران

۱- بعضی از جانوران بدون پا حرکت می کنند.

مثال: کرم خاکی، پلاناریا، هیدر، عروس دریایی

ترکیب: پلاناریا از حرکت به منظور فرار از نور (و شکارچی) و پیدا کردن غذا استفاده می کند.

توصیه: هیدر در آب زندگی می کند و می تواند به آهستگی در زیستگاه خود جا به جا شود اما **بیشتر** اوقات به حالت ساکن و چسبیده به تکه سنگ قرار گرفته است.

۲- کرم خاکی با حرکت دادن **ماهیچه های طولی و حلقوی** زیر پوست خود جابه جا می شوند تارهای سطح بدن کرم خاکی به این حرکت کمک می کنند این جانور می تواند بدن خود را درازتر یا کوتاهتر کند و بدین طریق درون زمین یا بر سطح آن حرکت کند.

نکته: کرم خاکی تنفس پوستی دارد و نمی تواند در محیط خشک زنده بماند.

نکته: کرم خاکی نمی تواند در آب زندگی کند و در آب می میرد. پس **نمی توان گفت** هر جانوری که تنفس پوستی دارد در آب زندگی می کند (بر عکس این هم نمی توان گفت)

۳- ماهیچه های طولی و حلقوی کرم خاکی به طور متناوب به انقباض درمی آیند این یعنی در بخشی از بدن کرم خاکی ابتدا ماهیچه های طولی منقبض شده و بعد از اتمام این انقباض ماهیچه های حلقوی به انقباض درمی آید و دوباره این فرایند تکرار می شود.

۴- طبق شکل (۸-۲) در بخش هایی از بدن که **ماهیچه های حلقوی** در حال انقباض است تارها از زمین فاصله گرفته اند.

۵- در بدن کرم خاکی **هیچ گاه** هر دو ماهیچه های طولی و حلقوی در یک بخش از بدن در یک زمان واحد منقبض نمی شوند.

۶- درباره بخشی از بدن کرم خاکی که طی حرکت باریک شده است باید مطالب زیر را بدانید:

a. ماهیچه های حلقوی در حال انقباض است.

b. ماهیچه های طولی در حال استراحت است.

c. بر طول بدن افزوده شده است.

d. تارها از سطح زمین فاصله گرفته اند.

۷- در مورد بخشی زا بدن کرم خاکی که طی حرکت قطور شده است

باید مطالب زیر را بدانیم:

a. ماهیچه های طولی در حال انقباض است.

b. ماهیچه های حلقوی در حال استراحت است.

c. تارها بر سطح زمین قرار دارند.

d. از طول بدن کاسته شده است.

۸- عبارت زیر از بررسی کنیم:

"**هیچ گاه** در کرم خاکی در یک زمان واحد ماهیچه های طولی و حلقوی در حال انقباض نیستند."

شاید در نگاه اول این عبارت صحیح باشد. اما کاملاً نادرست است. همان طور که در شکل (۸-۲) زیست ۱ می بینید در طول بدن کرم خاکی هم ماهیچه های طولی و حلقوی در حال انقباض داریم هم در حال استراحت.

هرکت با پهار اندام هرکتی

۱- بیش تر جانوران با کمک پاها حرکت می کنند.

یادآوری: در حشرات ۶ تا پا وجود دارد. تعداد پاها در جانوران دو، چهار، شش (حشرات) هشت (عنکبوت) در بعضی حتی بیشتر از هشت (هزار پایان) است.

۲- بیش تر دوزیستان بعضی از خزندگان و همهی پرندگان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند ماهیچه هایی که به استخوان های این اندام های حرکتی متصل اند استخوان ها را به حرکت در می آورند.

ترکیب: مهره داران شامل ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران اند. همهی مهره داران اسکلت داخلی دارند.

۳- در مهره داران ماهیچه هایی که به استخوان های اندام های حرکتی متصل اند استخوان ها را به حرکت در می آورند.

نکته: بعضی از ماهی ها غضروفی اند. در این ماهی ها ماهیچه ها غضروف اندام های حرکتی را به حرکت در می آورند.

۴- چند تا مطلب ترکیبی:

A. بیش تر دوزیستان چهار اندام حرکتی دارند سایر مطالب مربوط به دوزیستان:

اولین مهره داران ساکن خشکی اند. از تحول ماهی ها ایجاد شده اند لفاح خارجی دارند ماده دی دفعی نیتروژن دار آن ها اوره است. بسیاری از آن ها برای جلب جفت صدای آوازه ای ویژه ای تولید می کنند. دوزیستان نابلغ حفره ی گلوبی و آبشش دارند دوزیستان بالغ شش دارند.

نکته: بعضی از وزغ ها هنگامی که در آب به سر می بزنند آمونیاک و وقتی که در خشکی هستند اوره دفع می کنند.

نکته: انواع دوزیستان کتاب درسی عبارتند از: قورباغه، وزغ کوچک و بزرگ درخت بلوط

نکته: بین گونه های وزغ ها می تواند جدایی مکانیکی، جدایی زمانی، نازیستایی دورگه وجود داشته باشد.

B. بعضی از خزندگان چهار اندام حرکتی دارند. سایر مطالب مربوط به خزندگان:

قلب چهار حفره ای، گردش خون مضاعف، شش، لفاح داخلی دارند. اولین مهره دارانی هستند که در خشکی ها تخم گذاری کردند تخم آن ها دارای پوسته ای آهک است برخلاف پرندگان و پلاتی پوس روی تخم خود نمی نشینند. بسیاری از آن ها اوریک اسید دفع می کنند.

نکته: استخوان های لگن و ران که بازمانده ای استخوان های لگن و ران سایر خزندگان هستند اندامی وستیجیال را به وجود می آورند.

نکته: انواع خزندگان کتاب درسی عبارتند از: مار، سوسمار، تم萨ح، مارمولک شاخ دار، دایناسور، کورکودیل و لاک پشت.

C. همهی پرندگان چهار اندام حرکتی دارند. سایر مطالب مربوط به پرندگان عبارتند از:

۱. پرندگان جز مهره داران اند بنابراین مانند سایر مهره داران:

a. دارای اسکلت درونی استخوانی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، دفاع اختصاصی (ایمنی هومورال و سلوی)، گردش خون بسته، شبکه های مویرگی کامل و ... هستند.

b. مغز آن ها در دوران جنینی دارای سه بخش جلویی، میانی و عقبی است.

c. رویان آن ها دارای حفره ی گلوبی، دم و ۴ جوانه هی حرکتی می باشد.

d. اساس ساختارهای حرکتی جلویی آن ها یکسان است.

نکته: موارد b, c, d. همو لوگ هستند.

۲. پرندگان کتاب درسی:

کوکو- گنجشک- پرندگان شهدخوار- سهره- مرغ جولا- سسک- چرخ ریسک- سینه سرخ- چکاوک- چلچله- غاز- پنگوئن

تذکر: خفاش جز پرندگان نیست. خفاش پستاندار بوده و توانایی پرواز دارد.

۳. دارای لوله هی گوارش هستند.

مثال: مسیر عبور غذا در لوله هی گوارش گنجشک:

د رهان ← مری ← پینه دان ← معده ← سگدان ← روده ← مفرج

۴. قلب آن ها ۴ حفره ای (۲ دهلیز و ۲ بطن) بوده و گردش خون آن ها مضاعف می باشد.

۵. همهی پرندگان دارای ۴ اندام حرکتی بوده و ماده دی دفعی آن ها اوریک اسید می باشد.

۶. بال آن ها مشتمل از بازو، ساعد (زند زیرین و زند زبرین) و پنجه (بالک + ...) می باشد.

۷. لفاح پرندگان داخلی بوده و تخم آن ها اندوخته هی زیادی دارد و دارای پوسته ای آهکی است.



۸. الگوی تعیین جنس است در آن‌ها به صورت ماده (ZZ) و نر (ZW) است و در پرندگان فرد ماده تعیین جنسیت جنین را بر عهده دارد.
۹. پرندگان توانایی استفراغ داشته و قادر به یادگیری از نوع آزمون و خطأ (شرطی شدن فعل) هستند.
۱۰. دارای ۲ عدد شش، ۹ کیسه هوادر و یک عدد نای هستند.

D. همهی پستانداران چهار اندام حرکتی دارند. سایر مطالب مربوط به پستانداران عبارتند از:

۱. پستانداران شامل موارد زیر می‌باشند:

- a. تخم‌گذار: پلاتی پوس، فاقد رحم و جفت می‌باشد.
- b. کیسه‌دار (زنده‌زا): کانگورو و اپاسوم، دارای رحم ابتدایی‌اند اما جفت ندارند.
- c. جفت‌دار (چهزا): انسان، اسب، پریمات‌ها و ... دارای رحم و جفت هستند.

ترکیب: همهی پستانداران دارای دیافراگم و پرده‌ی سه لایه‌ی منژ هستند.

E. همهی مهره‌داران اسکلت درونی دارند. سایر مطالب مربوط به مهره‌داران عبارتند از:

۱. دارای اسکلت داخلی هستند.

۲. دارای گردش خون بسته و شبکه‌ی مویرگی کامل هستند.

۳. دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) و محیطی هستند.

۴. مغز آن‌ها در دوران جنینی دارای سه بخش جلویی، میانی و عقبی است.

۵. رویان آن‌ها دارای حفره‌ی گلویی، دم و چهار جوانه‌ی حرکتی است.

نکته: حفره‌ی گلویی در ماهیان و دوزیستان نابالغ وجود دارد و حاوی آبشنش است. اما در سایر مهره‌داران تحلیل رفته و از بین می‌رود.

۶. اساس ساختاری گلویی آن‌ها یکسان می‌باشد.

ترکیب: موارد ۴ و ۵ و ۶ همolog هستند.

۷. بیشتر جانورانی که شش دارند ساکن خشکی بوده و بعضی از آن‌ها آبزی هستند (مثال: وال، دلفین و نهنگ)

۸. فقط پستانداران دارای دیافراگم و پرده‌ی سه لایه‌ی منژ هستند پس نمی‌توان گفت هر جانوری که دارای شش است حتماً دیافراگم دارد. ولی بدانید که هر جانوری که دیافراگم دارد قطعاً واجد شش می‌باشد.

۹. نمی‌توان گفت همهی جانورانی که جز مهره‌داران اند شش دارند. برای مثال ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ آبشنش دارند نه شش.

۱۰. دوزیستان، لقاح خارجی، خزندگان، پرندگان و پستانداران لقاح داخلی دارند ولی همگی دارای شش هستند پس نمی‌توان گفت هر جانوری که دارای شش می‌باشد لقاح داخلی دارد.

۱۱. نمی‌توان گفت هر جانوری که دارای لقاح داخلی است حتماً شش دارد. چون حشرات سخت‌پوستان دریابی (دافنی، کشتی چسب و ...) لقاح داخلی دارند اما شش ندارند.

نکته: پستانداران هم جزء مهره‌داران هستند و این چیزهایی که گفتم برای آنها هم صادق است.

اسب

۱ حرکت

- اسب مانند **همهی** پستانداران دارای چهار اندام حرکتی است.
- حرکت اسب با مهارت و سرعت زیاد انجام می‌شود.

۲ آناتومی ساختارهای حرکتی عقبی

- اسب مانند همهی پستانداران دارای اسکلت درونی از جنس استخوان می‌باشد.
- در پاهای اسب‌های امروزی به جای انگشت سم وجود دارد.



۳- در اندام های حرکتی عقبی اسب استخوان های زیر وجود دارد:

لگن- ران- زانو- ساق- مج

۴- طبق شکل (۸-۳) در هر اندام حرکتی عقبی اسب، ۷ عدد ماهیچه وجود دارد.

۵- درباره ماهیچه های مربوطه به پاهای عقبی اسب باید مطالب زیر را بدانید:

a. استخوان مج توسط ماهیچه به زانو اتصال یافته است.

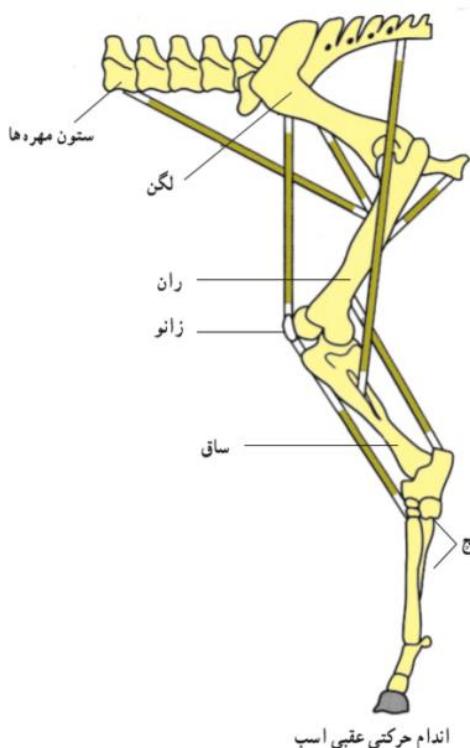
b. زانو توسط ماهیچه به استخوان لگن متصل است.

c. استخوان ران توسط یک ماهیچه به استخوان لگن و توسط ماهیچه دیگری به ستون مهره اتصال یافته است.

d. استخوان ساق توسط ماهیچه به بخش انتهایی ستون مهره متصل است.

تذکر: هیچ ماهیچه ای مج پا را مستقیما به استخوان لگن و ستون مهره متصل نکرده است.

نکته: استخوان ران توسط سه ماهیچه به استخوان های دیگر متصل شده است.



۳ ترکیبی باشیم

۱- اسب جزء پستانداران است و همه ویژگی های ترکیبی مربوط پستانداران را باید درباره آن بدانیم. درباره پستانداران کمی قبل تر حرف زدیم.

۲- در طول حیات با تبدیل جنگل به علفزار اندازه بدن اسب تغییر کرد و به مرور اندازه بدن اسب بزرگتر شد.

۳- هیراکوتربوم نوعی اسب است که به زندگی در جنگل سازگارتر بوده است. بدن این اسب کوچک بوده و در پاهای خود به جای سم دارای انگشت می باشد.

۴- پس از یک دوره کوتاه اندازه بدن اسبها افزایش یافت و میریکیپوس ها پدیدار شدند. اندازه بدن این اسبها بزرگ تر از هیراکوتربوم بود و در پاهای خود مانند هیراکوتربوم (انگشت) داشتند.

نکته: در هر پای هیراکوتربوم ۴ انگشت و در پای میریکیپوس ۳ انگشت وجود داشت.

۵- پس از یک دوره طولانی اندازه بدن اسبها بزرگ تر شد و اکوئوس به وجود آمدند. اکوئوس ها به زیستن در علفزارها سازگارتر بودند.

نکته: اکوئوس به جای انگشت دارای سم است.

نکته: می توان گفت در طول حیات بخشی از ساختارهای استخوانی در اسبها (انگشتان) تحلیل رفتند و به جای آنها سم ایجاد شد.

نکته: افزایش بدن اسب نمونه ای از انتخاب جهت دار می باشد.

نکته: با افزایش اندازه بدن اسب مهارت و سرعت در حرکت اسبها افزایش یافت. به این میگن افزایش شایستگی تکاملی.

۶- در بعضی از گیاه خواران میکروب های تجزیه کننده سلولز در روده کور زندگی می کنند. دستگاه گوارش فیل و اسب از این نوع است. روده کور و روده بزرگ این جانوران مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب می کند.

نکته: فیل و اسب معده چهار بخشی (سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان) ندارند و جزء نوشخوار کنندگان نیستند.

شنا کردن

موارد زیر توانایی شنا کردن دارند:

ماهی ها- دوزیستان- وال ها- دلفین ها ...

۱ شنا کردن در ماهی ها

۱- باله های ماهی در سطح کتاب درسی:

باله سینه ای- باله لگنی- باله مخرجی- باله پشتی جلویی- باله پشتی عقبی- باله دمی

۲- در ماهی **یک عدد** باله دمی، **۲ عدد** باله سینه‌ای، **۶ عدد** باله لگنی و ... وجود دارد.

۳- وظایف باله‌های ماهی:

a. ماهی با حرکت دادن باله دمی خود به چپ و راست به جلو حرکت می‌کند.

نکته: مساحت باله دمی به نسبت زیاد است.

ترکیب: دم مارماهی علاوه بر مورد **۶** وظیفه‌ی تولید تکانه‌ی الکتریکی نیز بر عهده دارد.

نکته: با حرکت دم به اطراف، دم در آب به عقب ضربه می‌زند و باعث حرکت ماهی به جلو می‌شود.

b. حرکت باله‌های سینه‌ای به تندری یا کندتر کردن حرکت ماهی کمک می‌کند.

c. باله‌های سینه‌ای با کمک باله‌های پشتی و لگنی برای تغییر جهت حرکت به کار می‌روند.

۴- **بسیاری** از ماهی‌ها درون بدن خود بادکنک شنا دارند که به حرکت عمودی آن‌ها کمک می‌کند.

نکته: **همه** ماهی‌ها حرکت عمودی دارند اما همه‌ی آن‌ها بادکنک شنا ندارند بنابراین نمی‌توان گفت هر ماهی که حرکت عمودی دارد واجد بادکنک شنا می‌باشد.

۵- اسکلت ماهی درونی است و جانور با حرکت دادن ماهیچه‌های دو سوی مهره‌ها به طور متناوب به جلو می‌رود.

ترکیب: **بسیاری** از ماهی‌ها استخوانی و **بعضی** غضروفی (نوعی کوسه ماهی) هستند.

۶- وقتی ماهیچه‌ی سمت راست بدن ماهی منقضی شود دم به سمت راست حرکت می‌کند و هر وقت ماهیچه‌ی سمت چپ بدن ماهی منقضی شود دم به سمت چپ متمایل می‌شود.

نکته: ماهی باله دمی خود را به چپ و راست حرکت می‌دهد و جابه‌جا می‌شود.

۲ مفهومی باشیم

طبق شکل (۸-۵) می‌توان موارد زیر را فهمید:

۱- ستون مهره و نخاع ماهی در بخش پشتی جانور قرار گرفته است.

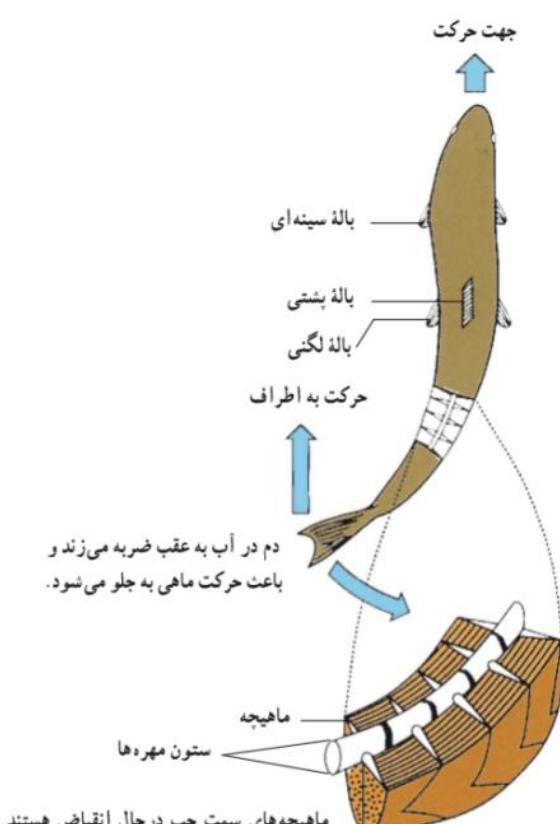
نکته: طناب عصبی حشرات در سطح شکمی قرار دارد.

۲- قلب ماهی پایین‌تر از آبشش قرار دارد.

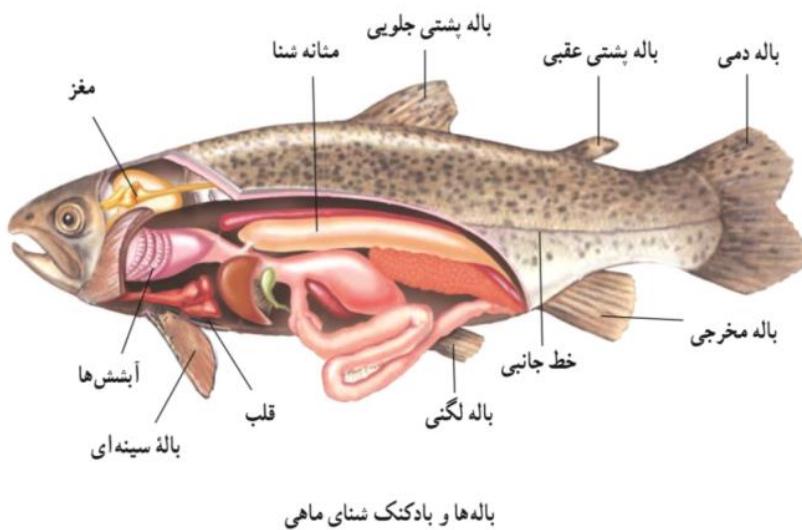
۳- بادکنک شنا از قسمت جلویی ماهی تا مخرج امتداد یافته است.

نکته: مثانه‌ی شنا همان بادکنک شنا است.

نکته: بادکنک شنا کیسه‌ای انعطاف‌پذیر و پراز گاز است که به حرکات عمودی و تنظیم ارتفاع کمک می‌کند.



ماهیچه‌های سمت چپ در حال انقباض هستند
و ماهیچه‌های سمت راست استراحت می‌کنند.



۳ ترکیبی باشیم

a. انواع ماهی های کتاب درسی عبارتند از:

دلخک ماهی - مارماهی - گربه ماهی - لامپری - ماهی استخوانی - کوسه ماهی - ماهی خاردار - ماهی آزاد

b. همگی دارای آبشش، گردهای خون سسته و ساده، قلب دو حفره ای (دهلیز و بطن)، هستند.

c. موفق ترین مهره داران زند بوده و فراوان ترین مهره داران آبری هستند.

d. همگی دارای حفره های گلوبی (حاوی آبشش) هستند.

e. بعضی دارای اسکلت غضروفی (کوسه ماهی) و بعضی دیگر دارای اسکلت استخوانی هستند.

f. ماهی های استخوانی معمولاً ۴ جفت کمان آبششی دارند.

g. لب بوبایی ماهی در مقایسه با لب بوبایی انسان نسبت به مغز بزرگ تر می باشد.

h. بیشتر آنها (به جز نوعی کوسه ماهی) دارای لفاح خارجی هستند.

i. بسیاری از آنها دارای بادکنک شنا هستند.

j. بسیاری از ماهی ها آمونیاک و کوسه ماهی و بعضی از ماهی استخوانی اوره دفع می کنند.

نکته: آمونیاک و اوره برخلاف اوریک اسید، حلقه ندارند.

K. در کanal جانبی خود دارای گیرنده های مکانیکی (سلول های مژک دار) می باشند.

L. در کanal جانبی مارماهی و گربه ماهی هم گیرنده های مکانیکی و هم گیرنده های الکتریکی وجود دارد.

m. بعضی از ماهی دارای رفتار الگوی عمل ثابت و بعضی دارای نقش پذیری (ماهی آزاد) هستند.

تذکر: دلفین و وال جز پستانداران بوده و شش دارند.

پرواز

۱ جانوران پرواز کننده

۱- حشرات خفash ها و پرنده های توانایی پرواز دارند.

۲- درباره هی بال حشرات باید مطالب زیر را بدانید:

a. حشرات (برخلاف اغلب مهره داران) استخوان ندارند. بنابراین در ساختار بال حشرات استخوان وجود ندارد.

b. در ابتدای حیات طول بال های سنجاقک ها بیش از یک متر بود.

نکته: اکنون طول بال سنجاقکها چند سانتی متر است.

ترکیب: تغییر اندازه طول بال در سنجاقکها نمونه ای از اثر انتخاب طبیعی از نوع جهت دار است.

c. حشرات اولیه مانند سنجاقکها دارای **دو جفت** (۴ عدد) بال بودند.

d. بال حشرات با بال پرندگان و ساختارهای جلویی مهره داران همولوگ نیست.

e. به احتمال زیاد در طول حیات موقیت حشرات در ارتباط با توانایی پرواز آنها بوده است.

ترکیب: حشرات **اولین** جانورانی بودند که بال داشتند توانایی پرواز برای حشرات این امکان را فراهم آورده که به نحو مؤثرتری به جستجوی غذا جفت و آشیانه پردازند. این امر منجر به هم پاری بین حشرات و گیاهان گل دار شد.

۳- درباره بال خفاش ها باید مطالب زیر را بدانید:

a. خفاش جزء پستانداران بوده و دارای اسکلت درونی از جنس استخوان است (برخلاف حشرات)

b. بال خفاش از بخش های زیر ساخته شده است:

بازو (یک عدد)، زندزیرین (یک عدد)، زندزیرین (یک عدد)، مج، کف، انگشتان (۵ عدد)

c. اندام های جلویی مهره داران (خفاش، تمساح، پنگوئن، انسان و ...) دارای اساس یکسانی هستند.

به چنین ساختارهایی ساختارهای **همولوگ** می گویند.

d. با توجه به شکل (۰-۱۴) زیست چهارم درباره آنatomی بال خفاش باید مطالب زیر را بدانیم:

۱- در هر بال خفاش ۵ انگشت وجود دارد.

۲- اندازه انگشتان یکسان نبوده و انگشت شست نسبت به سایرین کوتاه تر است.

۳- هر ۵ انگشت خفاش دارای تعدادی بند می باشد و بند های انگشتان تحلیل نرفته است مثل انگشتان انسان و تمساح.

۴- در خفاش انگشتان، استخوان های کف، مج، زندزیرین و زندزیرین و بازو در تشکیل بال نقش دارند.

۵- بین انگشتان و سایر بخش های تشکیل دهنده بال در خفاش پرده هی نازکی وجود دارد. استاد شاکری

نکته: در انسان، این پرده توسط آنزیمهای لیزوژومی در دوران جنبینی تجزیه می شود و انگشتان انسان فاقد پرده است.

۴- چند تا مطلب درباره خفاش ها:

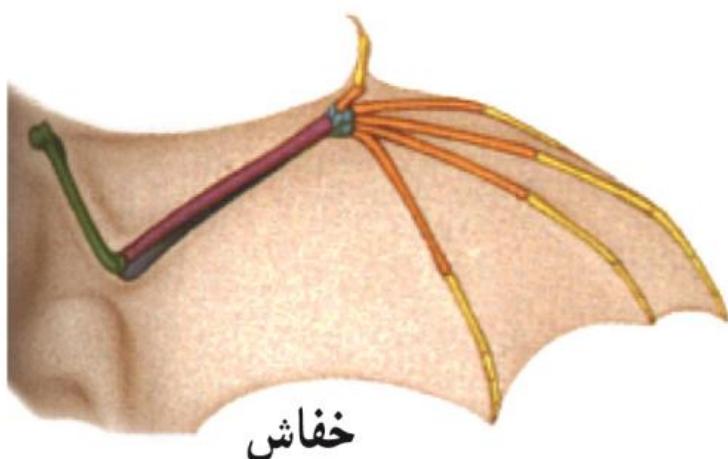
a. خفاش ها جزء پستانداران هستند و همه می ویژگی آنها را دارند. کمی قبل تر درباره پستانداران حرف زدیم.

b. **بعضی** از گونه های خفاش ها امواجی تولید می کنند که از محدوده شنوازی ما خارج است. این خفاش ها از طریق پژواک سازی از محیط خود اطلاعات به دست می آورند و از این طریق از حشرات تغذیه می کنند.

c. خفاش با استفاده از قدرت بینایی و بویایی گل های سفیدی را که در شب باز می شوند گرده افشاری می کند.

۵- پرندگان جزء مهره داران اند و کمی قبل تر درباره آنها کلی حرف زدیم. در ادامه می خواهیم چگونگی پرواز در پرندگان و آنatomی بال آنها را بررسی کنیم.

پرواز در پرندگان



خفاش

۱- پرنده‌گان با کمک بال‌های خود که با پر پوشیده شده‌اند پرواز می‌کنند.

۲- حرکت پرنده در هوا حرکت دادن بال‌ها یا گاه بدون حرکت دادن آن‌هاست.

۳- هنگام حرکت فشار هوای زیر بال‌ها افزایش می‌یابد و در همان حال از فشار هوای بالای بال‌ها کاسته می‌شود. نتیجه‌ی این تغییرات صعود پرنده است.

۳ آناتومی بال پرنده‌گان

بال پرنده‌گان از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

بازو- ساعد- پنجه

a. درباره‌ی بازو باید مطالب زیر را بدانید:

۱- فقط از یک استخوان به نام بازو تشکیل شده است.

۲- این بخش از بال فاقد پر می‌باشد.

b. درباره‌ی ساعد مطالب زیر را آورديم:

۱- از دو استخوان تشکیل شده است: زندزبرین- زندزبرین

۲- در این قسمت پر و رشته‌هایی که پرها را در کنار هم نگه می‌دارد دیده می‌شود.

۳- زندزبرین و زندزبرین از یک طرف با استخوان باز و از طرف دیگر با گروهی از استخوان‌های پنجه تشکیل مفصل داده‌اند.

۴- در مورد پنجه باید مطالب زیر را بدانید:

c. از پنج استخوان تشکیل شده است:

چهار استخوان دیگر + یک استخوان بالک

b. پنجه نیز مانند ساعد (برخلاف بازو) توسط پر پوشیده شده است و دارای رشته‌هایی است که پرها را کنار هم نگه می‌دارد.

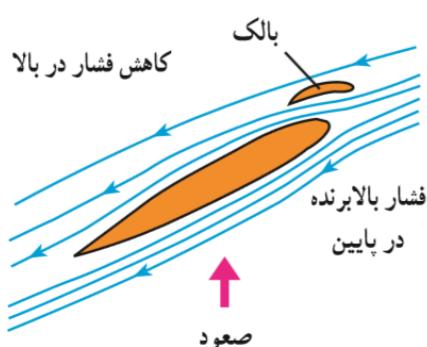
c. بالک از یک استخوان تشکیل یافته و به آن مقداری پر اتصال یافته است.

d. بالک جزء پنجه می‌باشد.

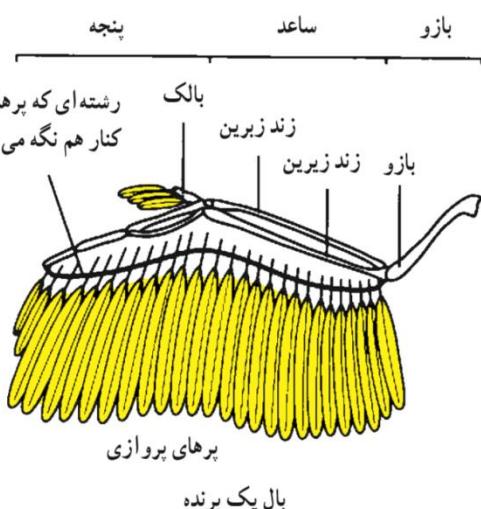
e. بدون بالک جریان آشفته هوا در زیر و روی بال به وجود می‌آید. این جریان آشفته‌ی هوا از ادامه‌ی پرواز جلوگیری می‌کند.

نکته: در صورتی که بالک وجود نمی‌داشت پرنده نمی‌توانست صعود کند.

تذکر: در خفash و حشرات پر بالک وجود ندارد. اما هر دو توانایی پرواز دارند.



(ب) در صورتی که بالک وجود نمی داشت، پرنده نمی توانست صعود کند.



هرکت در سایر بانداران

در اینجا می‌فواهیم هرکت در سایر باندارانی که در خصلت‌های دیگر گفته شده را بررسی کنیم.

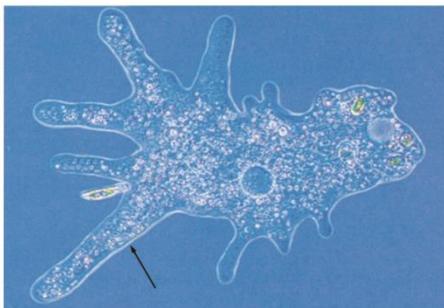
۱ باکتری‌ها

a. بعضی از باکتری‌ها دارای تاژک هستند.

b. تاژک باکتری ساختار ساده‌ای دارد و از نظر ساختار و عملکرد با تاژک سلول‌های یوکاریوتی متفاوت است.

c. منشأ تاژک در باکتری‌ها غشای پلاسمایی است.

۲ آغازیانی



پای کاذب در آمیب

a. موارد زیر هتروتروف بوده و با استفاده از پای کاذب حرکت می کنند آمیب، روزن داران، کپکهای مخاطی سلولی

ترکیب: موارد مذکور چون هتروتروف اند پس کلروپلاست، چرخه کالوین و مولکول NADPH ندارند.

ترکیب: موارد مذکور چون یوکاریوت بوده و هوایی هستند بنابراین میتوکندری، گلیکولیز، چرخه کربس، اسید سیتریک، اگزالواستات، FADH₂ دارند.

b. آغازیانی که با استفاده از تازک حرکت می کنند:

فتوسنتز کنندها: کلامیدومonas (۲ تازکی)، تازکداران چرخان (بیشتر ۲ تازک)، بعضی از اوگلنها (۲ تازکی) و ولوکس (بیش از هزاران تازک).

هتروتروفها: تازکداران جانور مانند (یک تا هزاران تازک)، بیشتر اوگلنها (۲ تازکی)

گامتها و هاگها: کلامیدومonas (هاگ و گامت)، کاهو دریابی (هاگ و گامت)، کپک مخاطی پلاسمودیمی (بعضی از گامتها) و هاگداران (گامت نر)

c. آغازیانی که با مژک حرکت می کنند و همگی سانتریول دار هستند:

مژکداران شامل پارامسی و تریکوپینا هستند.

d. حرکت آغازیان بدون ساختارهای حرکتی:

دیاتومها گروهی از آغازیان اند که تک سلولی بوده و فتوسنتر می کنند. این گروه از آغازیان روی مواد شیمیایی که از منافذ پوست آنها ترشح می شود سر می خورد و درون آب حرکت می کنند.

۳ جانوران دیگر

بعضی از جانوران روی زمین سر می خورند و با سریدن حرکت می کنند.

نکته: چند خط بالاتر نیز درباره دیاتومها گفتم که آنها سر می خورند اما در آب.

ماهیچه‌های اسلکلتی

۱ چند تا یادآوری

۱- در مهره‌داران چهار نوع بافت اصلی یافت می شود:

پوششی - پیوندی - ماهیچه‌ای - عصبی

۲- انواع بافت ماهیچه‌ای در انسان:

اسکلتی - قلبی - صاف

۳- حضور یون کلسیم برای انقباض هر سه نوع ماهیچه نیاز است.

۴- تغییرات غلظت هورمون‌های کلسیتونین و غدد پاراتیروئیدی می‌تواند در عملکرد سلول‌های ماهیچه‌ای اختلال ایجاد کند.

۵- استیل کولین یکی از انتقال دهنده‌های اصلی در انقباض سلول‌های ماهیچه‌ای است.

۶- همه سلول‌های ماهیچه‌ای در غشای پلاسمایی خود برای ناقل‌های عصبی دارای گیرنده هستند.

۷- فعالیت ماهیچه‌های اسلکلتی توسط اعصاب پیکری و فعالیت ماهیچه‌های قلبی و صاف توسط اعصاب خود مختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) کنترل می شود.

۲ انواع حرکت در سلول‌های مهره‌داران

۱- حرکت به صورت‌های مختلف در همه سلول‌های زنده دیده می شود.

نکته: حتی در سلول‌های پوششی، پیوندی، استخوانی، گیاهی و ... حرکت دیده می شود.

۲- چندتا حرکت در سلول‌های مهره‌داران:

- a. حرکت آمیبی در ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها، و بازوفیل‌ها در خارج از خون
- b. حرکت **برخی** از گلبول‌های سفید خون به سمت مواد جاذب گلبول سفید.
- c. حرکت اسپرم به سمت تخمک در دستگاه تولید مثلی زن‌ها.
- d. حرکت در سلول‌های ماهیچه‌ای

نکته: سلول‌های ماهیچه‌ای **اختصاصاً** برای حرکت تمایز یافته‌اند. سلول‌های ماهیچه‌ای به صورت تارهای قابل انقباض درآمده‌اند و به سه نوع ماهیچه‌ی مخطط، ماهیچه‌ی صاف و ماهیچه‌ی قلی تقسیم بندی می‌شوند.

توجه: درباره‌ی انواع بافت‌ها و ماهیچه‌ها در فصل ۳ همین کتاب کلی هرف زدیم که لازم است قبل از شروع این مبحث آن‌ها را مرور کنیم.

۳ ساختار ماهیچه‌ی مخطط (ماهیچه‌ی اسکلتی)

۱- میون واحد ساختاری ماهیچه‌های مخطط است که درباره‌ی آن باید مطالب زیر را بدانیم:

- a. **تارهایی** به قطر **۱۰۰ میکرون** طویل (دراز) استوانه‌ای شکل و چند هسته‌ای هستند

نکته: به علت دراز بودن میون‌ها نسبت سطح به حجم در این سلول‌ها بالاست (مثل نورون‌ها).

- b. طول متفاوت دارند.

- c. هر میون (و غشای پلاسمایی آن) توسط سیمانی از جنس بافت پیوندی احاطه شده است.

نکته: هر میون و مجموع میون‌ها توسط غلاف پیوندی احاطه شده‌اند. این غلاف در سر تارها به هم می‌پیوندد و زردپی‌های دو سر ماهیچه‌ها را می‌سازند.

نکته: زردپی از نوع بافت پیوندی بسیار مقاوم است (بافت پیوندی رشته‌ای) و نیروی انقباض ماهیچه را به استخوان منتقل می‌کند.

- d. اگر یک تار ماهیچه‌ای مخطط (میون) را در زیر میکروسکوپ بررسی کنیم وجود لایه‌های تیره و روشن را که به آن‌ها منظمه مخطط (خطدار) می‌دهد. مشاهده می‌کنیم.

نکته: در ماهیچه‌های قلبی (مانند میون‌ها) همین تناوب لایه‌های تیره و روشن وجود دارد ولی ماهیچه‌های صاف وضع متجانس دارند و خطدار نیستند.

- e. هر تار ماهیچه‌ای از پوششی به نام **سارکولم** احاطه شده و درون آن **چندین تارچه** وجود دارد.

- f. سارکولم همان غشای پلاسمایی میون‌هاست بنابراین دارای **فسفولیپید** (بیشترین جز غشا)، پروتئین، کربوهیدرات و کلسترول است.

ترکیب: گیرنده‌ی ناقل عصبی، پمپ سدیم-پتاسیم و ... در سارکولم قرار دارد.

- g. تعداد سلول‌های ماهیچه‌ی مخطط (میون‌ها) پس از تولد افزایش نمی‌یابد. چون این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند بزرگ شدن این ماهیچه‌ها با افزایش حجم آن‌ها صورت می‌گیرد.

ترکیب: چون بعد از تولد میون‌ها میتوز و سیتوکینز ندارند پس در آن‌ها تشکیل ساختار دوک، تجزیه و تشكیل پوشش هسته، دور شدن سانتریول‌ها، مراحل میتوز و تشکیل کمربند انقباضی به منظور سیتوکینز، صورت نمی‌گیرد.

۲- ساختارهای لازم برای ساختن میون:

هسته- میتوکندری- شبکه‌ی آندوپلاسمی گستره- تارچه- کمی سارکوپلاسم و ...

- ۳- درباره‌ی هسته‌ی میون‌ها مطالب زیر را باید بدانیم:

- a. در هر میون **چندین** هسته وجود دارد.

- b. هسته‌ها در زیر و نزدیک به غشای پلاسمایی قرار دارند.

- c. در آنها همانندسازی DNA خطی صورت نمی‌گیرد و آنزیم DNA پلیمراز و هلیکاز غیر فعال است.

۴- میتوکندری در میون‌ها:

- a. در هر میون تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد.

- b. چون فعالیت میتوکندری در میون‌ها زیاد است بنابراین تعداد کریستا در آن‌ها زیاد بوده و توانایی آن‌ها در تولید ATP بالاست.

- c. هر چقدر فعالیت میون‌ها بیشتر باشد میزان تقسیم دوتایی در میتوکندری‌ها بیشتر بوده و تعداد آن افزایش می‌یابد. در ضمن در این حالت همانندسازی DNA حلقوی صورت می‌گیرد. استاد شاکری



d. درون میتوکندری چرخه کربس رخ می دهد و ATP تولید می شود. در ضمن درون میتوکندری همانندسازی و رونویسی از DNA حلقوی و ترجمه (پروتئین سازی) صورت می گیرد.

ترکیب: اگر در میون ها اکسیژن به مقدار کافی وجود نداشته باشد تخمیر صورت می گیرد و اسید لاکتیک تولید می شود. در این حالت مقدار CO_2 تولیدی کم بوده و فعالیت آنزیم آنیدراز کربنیک کاهش می یابد و کلیه ها مقدار بیشتری H^+ ترشح و بی کربنات جذب می کنند.

ترکیب: محل وقوع گلیکولیز در میون ها سارکوپلاسم (سیتوپلاسم معمولی در سلول های ماهیچه ای) و محل وقوع چرخه کربس و زنجیره ای انتقال الکترون درون میتوکندری می باشد.

۵- تارچه در میون ها:

a. درون هر میون چندین تارچه وجود دارد.

b. هر تارچه از توالی **تعدادی** سارکومر درست شده است.

c. هر سارکومر بخشی است که بین دو خط Z قرار دارد.

d. تارچه توسط شبکه ای آندوپلاسمی صاف (شبکه ای سارکوپلاسمی) احاطه شده است.

e. در هر تارچه بخش های تیره و روشن وجود دارد که در طی فاصله های منظمی تکرار می شود.

f. در هر تارچه موارد زیر وجود دارد که بعداً توضیح می دهم:

خط Z، اکتین، میوزین، صفحه های هنسن، خط M، بخش های تیره، بخش های روشن و ...

۶- شبکه ای آندوپلاسمی صاف در تارهای ماهیچه ای (میون ها):

a. شبکه ای آندوپلاسمی صاف در تارهای ماهیچه ای شبکه ای سارکوپلاسمی خوانده می شود.

b. شبکه ای سارکوپلاسمی در سلول های ماهیچه ای گسترش زیادی یافته.

c. شبکه ای سارکوپلاسمی اطراف هر تارچه را احاطه کرده.

d. این شبکه در فواصل منظم در هر سارکومر به صورت کیسه هایی متسع می شود و لوله های عرضی به درون سارکومر وارد می کند.

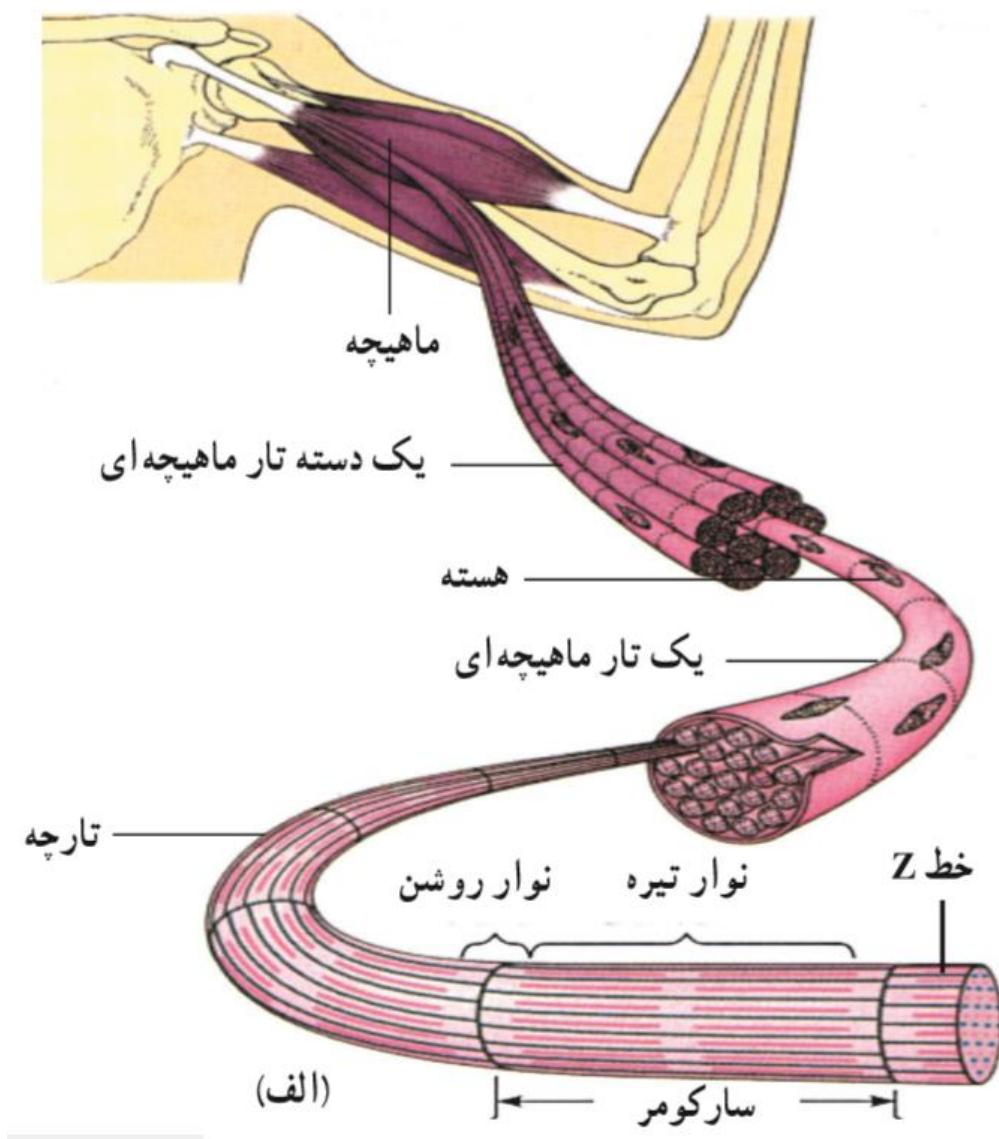
e. شبکه ای آندوپلاسمی و لوله های عرضی آن، مقدار زیادی کلسیم ذخیره ای دارند. کلسیم در هنگام تحریک ماهیچه آزاد و سبب آغاز فرایند انقباض آن می شود.

f. شبکه ای سارکوپلاسمی در میون ها وظایف زیر را بر عهده دارد:

ذخیره یون کلسیم - سنتر فسفولیپید - تولید کلسترون و سایر استروئیدها

g. در غشاء شبکه ای سارکوپلاسمی گیرنده های ناقل عصبی وجود ندارد.

h. در غشاء شبکه ای سارکوپلاسمی پروتئین هایی وجود دارد که در جذب کلسیم سارکوپلاسم (سیتوپلاسم) و آزادسازی کلسیم به سارکوپلاسم نقش دارند.



۳ ساختار تارچه

یادآوری: بخش‌های تشکیل دهندهٔ تارچه عبارتند از:

ناحیهٔ روشن، ناحیهٔ تیره، خط Z، خط M، صفحهٔ هنسن، اکتین، میوزین و ...

۱- هر تارچه از توالی سارکومرها تشکیل شده است.

۲- هر سارکومر بین دو خط Z متوالی قرار دارد.

خط Z → سارکومر ← خط Z → سارکومر ← خط Z

۳- پس از هر خط Z یک نوار روشن و در دنبال آن یک بخش تیره وجود دارد.

Z ← روشن ← تیره → روشن → Z ← روشن ← تیره → روشن → Z

۴- بخش تیره که در وسط سارکومر قرار دارد به وسیلهٔ یک صفحهٔ بسیار روشن (که بهش میگن صفحهٔ هنسن) به دو بخش برابر تقسیم شده است.

روشن → Z ← تیره ← صفحهٔ بسیار روشن → تیره → روشن → Z ← روشن

۵- در وسط صفحهٔ بسیار روشن خط تیره‌ی M وجود دارد (طبق شکل ۸-۸)

۶- تا اینجا بخش‌های سارکومر به صورت زیر شد:

$$\text{خط } Z \leftarrow \text{ناحیه‌ی روشن} \leftarrow \text{ناحیه‌ی تیره} \leftarrow \text{صفحه‌ی هنسن} \uparrow \rightarrow \text{ناحیه‌ی تیره} \rightarrow \text{خط } Z$$

M

۷- هر سارکومر از رشته‌های ضخیم و نازک تشکیل شده است پروتئین میوزین در ساختار رشته‌های نازک وجود دارد.

۸- رشته‌های ضخیم (میوزین) و رشته‌های نازک (اکتین) در هنگام انقباض در هم فرو می‌روند و در نتیجه سارکومر کوتاه می‌شود.
ترکیب: اکتین و میوزین دو گروه از پروتئین‌های انقباضی در سلول‌های ماهیچه‌ای هستند.

۹- درباره‌ی رشته‌های نازک باید مطالب زیر را بدانیم:

- a. ابتدای آن به خط Z وصل است و انتهای آن آزاد می‌باشد.
- b. بخش ابتدایی آن در ناحیه‌ی روشن سارکومر قرار دارد. (وقتی ماهیچه در حال استراحت است)
- c. بخش انتهایی آن در ناحیه‌ی تیره قرار دارد. (وقتی ماهیچه در حال استراحت است)
- d. در ساختار آن پروتئین اکتین وجود دارد.
- e. در سارکومر تعداد زیادی اکتین وجود دارد.

۱۰- در مورد رشته‌های ضخیم باید مطالب زیر را بدانیم:

- a. در ساختار آن پروتئین میوزین به کار رفته است.
- b. ضخامت بخش میانی آن از دو سر آن بیشتر است.

نکته: ضخامت اکتین از میوزین کمتر است.

- c. در سطح آن زایده‌های پروتئینی وجود دارد.

نکته: در طی انقباض زایده‌های میوزین به اکتین متصل می‌شود و اکتین را حرکت می‌دهد.

- d. بخش تیره وسط صفحه‌ی روشن (در وسط سارکومر) در وسط میوزین قرار دارد.
- e. میوزین در بخش تیره سارکومر و صفحه‌ی روشن هنسن وجود دارد.
- f. در هر سارکومر تعداد زیادی میوزین وجود دارد.

g. در یک تارچه تعداد رشته‌های نازک (اکتین) بیشتر از رشته‌های ضخیم (میوزین) است.

۱۱- به طور کلی می‌توان گفت در میون تعدادی هسته، تعدادی میتوکندری، چندین تارچه، شبکه‌ی آندوبلاسمی و مقدار کمی سیتوپلاسم وجود دارد که همگی توسط غشای پلاسمایی احاطه شده‌اند.

۱۲- چند تا تعریف در یک نگاه:

سارکولم: همان غشای پلاسمایی است و دارای فسفولیپید، پروتئین، کربوهیدرات، کلسترول، پمپ سدیم-پتاسیم و گیرنده‌ی ناقل عصبی است.

نکته: در سارکولم منافذی وجود دارد. این منافذ در راستای خط Z قرار دارند و مانند خطوط Z هر از فاصله‌های معینی قرار گرفته‌اند. (شکل ۸-۸)

ترکیب: سارکولم توسط شبکه‌ی آندوبلاسمی زیر ساخته می‌شود.

سارکوپلاسم: همان سیتوپلاسم معمولی است مقدار آن در میون‌ها کم استاد شاکری است.

نکته: میتوکندری، هسته، شبکه‌ی آندوبلاسمی و بخش‌هایی از تارچه‌ها با سارکوپلاسم در تماس هستند.

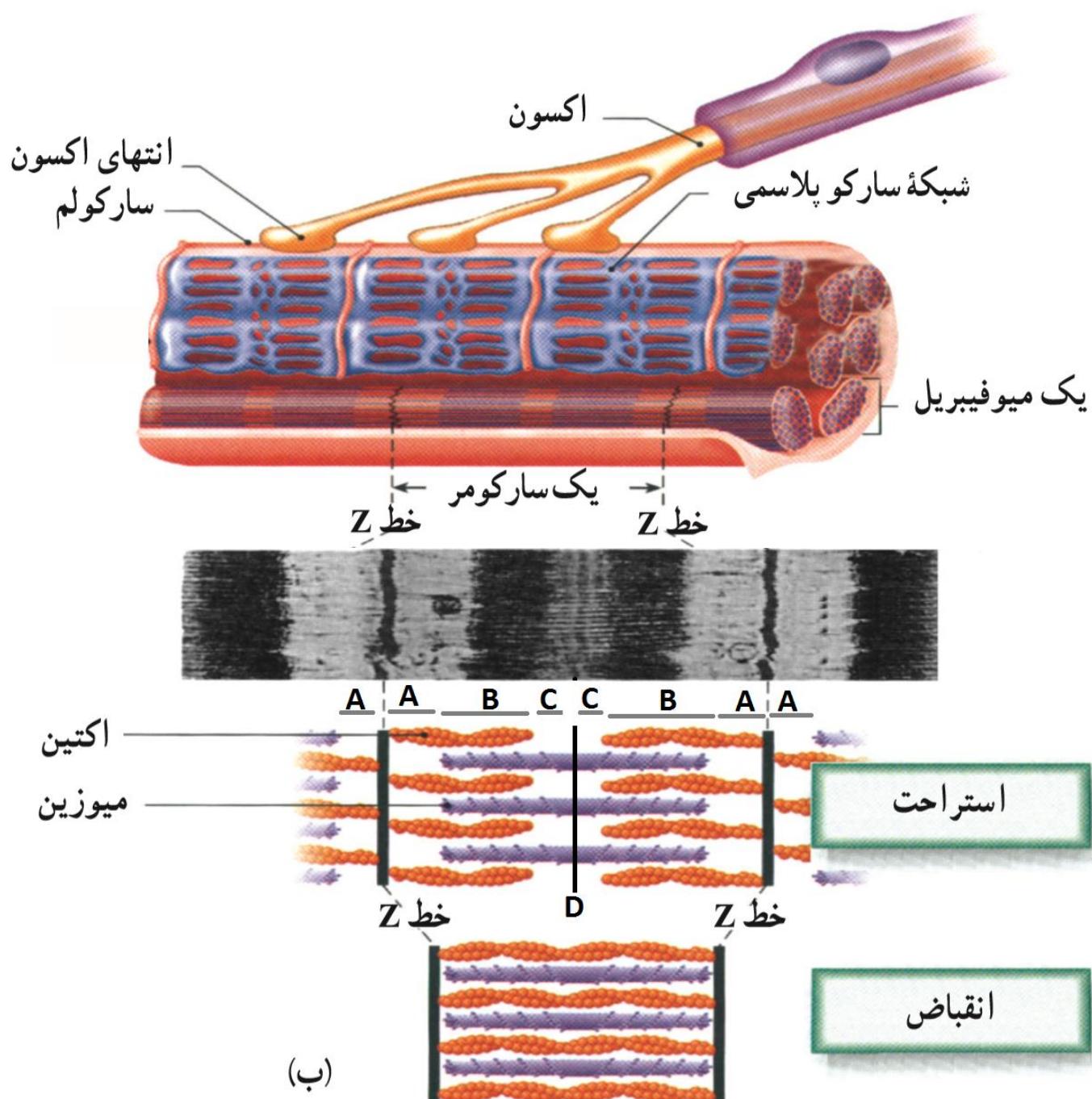
شبکه‌ی سارکوپلاسمی: همان شبکه‌ی آندوبلاسمی صاف است در سلول‌های ماهیچه‌ای گسترده است و محل ذخیره‌ی یون کلسیم است.

میون: همان سلول ماهیچه‌ی اسکلتی است، باریک و دراز و با طول متفاوت می‌باشد.

بررسی ساختار سارکومر

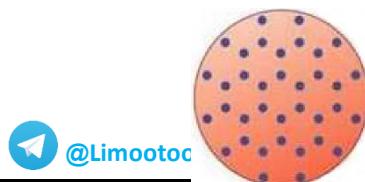


۱- وقتی ماهیچه در حال استراحت است بخش‌های آن به صورت زیر است:



۲- با توجه به نام‌گذاری بالا می‌توان موارد زیر را فهمید: (میون در حال استراحت است)

:A ناحیه‌ی



a. روش است

b. فقط دارای رشته های نازک (اکتین) است

c. اگر به صورت مقطع عرضی برش دهیم شکل آن به صورت روبرو است:

تذکر: در این بخش میوزین وجود ندارد.

ناحیه i :

a. تیره است

b. هم دارای رشته های نازک (اکتین) و هم رشته های ضخیم (میوزین) است.

c. اگر به صورت مقطع عرضی برش دهیم شکل آن به صورت روبرو است:

ناحیه ii :

a. صفحه هی بسیار روش هنسن است.

b. در وسط آن بخش تیره قرار دارد.

c. فقط دارای رشته های ضخیم (میوزین) است.

d. اگر به صورت مقطع عرضی برش دهیم شکل آن به صورت روبرو است:

تذکر: در این ناحیه اکتین وجود ندارد.

ناحیه iii :

a. خط تیره M است.

b. در وسط سارکومر وسط صفحه هی بسیار روش هنسن و یا در وسط بخش تیره قرار دارد.

c. هم دارای خط تیره M و هم رشته های ضخیم (میوزین) است.

d. برش عرضی آن به شکل روبرو است:

تذکر: در این ناحیه اکتین وجود ندارد.

۲- چند تا مطلب دیگر:

a. در دو طرف Z ناحیه هی روش قرار دارد.

b. در دو طرف خط تیره M روش است. (وسط بخش تیره)

c. هر جا که فقط رشته های نازک و یا فقط رشته های ضخیم حضور دارد آن بخش از سارکومر زیر میکروسکوپ روش می باشد.

d. خود خط Z تیره می باشد.

۳- کی توسط چی احاطه شده است:

یک میون: توسط پوشش پیوندی

یک دسته تار ماهیچه ای: توسط غلاف پیوندی ضخیم

یک تارچه: توسط شبکه هی سارکوپلاسمی

یک تارچه و شبکه هی سارکوپلاسمی آن: توسط سارکوپلاسم

مجموع تارچه ها: توسط سارکولم و مقدار کمی سارکوپلاسم

۶ ماهیچه های اسکلتی بدن

۱- ماهیچه های دهان، حلق، ابتدای مری و ماهیچه هی حلقوی خارجی راست روده اسکلتی هستند.

۲- ماهیچه های تنفسی مانند دیافراگم بین دنده های داخلی و خارجی ارادی هستند.

۳- ماهیچه هایی که در شکل زیر
می بینید همگی ارادی هستند:



نکته: از رویرو ماهیچه های حلقوی چشم، گونه‌ای، حلقوی لب، جناغی ترقیوی پستانی، **بخشی از ماهیچه ذوزنقه‌ای**، دلتایی، سینه‌ای بزرگ، دو سر بازو، دندنهای، مورب خارجی، مورب داخلی، راست شکمی، خیاطه و چهار سر ران قابل مشاهده است.

نکته: از پشت ماهیچه های ذوزنقه‌ای، دلتایی، سه سر بازو، پشتی بزرگ، سرینی متوسط، سرینی بزرگ، دو سر ران و ماهیچه توان قابل مشاهده است.

نکته: ماهیچه های ذوزنقه‌ای و دلتایی هم از جلو هم از پشت قابل مشاهده هستند.

نکته: تعداد ماهیچه های مذکور در بدن انسان زوج می باشد. یکی سمت چپ و دیگری سمت راست بدن قرار دار.

نکته: ماهیچه های راست شکمی **چهار** قسمتی است و از بالا به پایین اندازه هی هر بخش افزایش می یابد.

نکته: ماهیچه های توان متوسط زردبی آشیل به پاشنه هی پا اتصال یافته است. در انسان دو عدد ماهیچه های توان و زردبی آشیل وجود دارد.

یادآوری: فعالیت ماهیچه های اسکلتی بدن توسط دستگاه عصبی پیکری کنترل می شود.

ترکیب: **بیشتر** فعالیت این

ماهیچه ها ارادی است در طی وقوع انعکاس (مثل آنکا کس زردبی زیر زانو) فعالیت ماهیچه های مذکور غیر ارادی می باشد.

نکته: در ماهیچه های مذکور میون، سارکومر، تارچه، خط Z، خط M، و صفحه هی بسیار روش هنسن وجود دارد اما هیچ کدام از موارد مذکور در ماهیچه های صاف یافت نمی شود.

نکته: طبق شکل ۸-۹) ماهیچه های پشتی بزرگ و ذوزنقه‌ای به ستون مهره و سینه‌ای بزرگ نیز به جناغ و ترقوه اتصال یافته اند.

انواع انقباض

۱ ایزوتونیک

- ۱- انقباض ماهیچه در صورتی ایزوتونیک است که طول ماهیچه تغییر کند.
 - ۲- انقباض ایزوتونیک همراه با کشش ثابت است.
 - ۳- حرکات بدن از نوع ایزوتونیک است.
 - ۴- انقباض عضله چهار سر ران در انعکاس زردپی زیر زانو از نوع ایزوتونیک می باشد.
- توجه: درباره این نوع انقباض در درس نامه بعد با جزئیات حرف زدیم.

۲ ایزومتریک

- ۱- چنان چه انقباض ماهیچه به علت مقاومت شدیدی که در برابر آن وجود دارد نتواند طول ماهیچه را کم کند از نوع ایزومتریک است.
- ۲- در انقباض ایزومتریک طول عضله ثابت است.
- ۳- نگاه داشتن یک وزنه بدون حرکت دادن آن نتیجه ای انقباض ایزومتریک است.

۳ تonus ماهیچه‌ای

- ۱- انقباض خفیفی که در ماهیچه‌ها در حالت آرامش وجود دارد و باعث سختی نسبی آن می‌شود **تونوس ماهیچه‌ای** خوانده می‌شود.
 - ۲- در حفظ تonus ماهیچه‌ای تارهای ماهیچه‌ای به نوبت به انقباض در می‌آیند و در نتیجه ماهیچه خسته نمی‌شود.
 - ۳- تonus ماهیچه‌ها هنگام به خواب رفتن، انقباض ایزوتونیک و ایزومتریک از بین می‌روند.
- نکته: هنگام به خواب رفتن به دلیل از بین رفتن تonus ماهیچه‌ای گردن و پلکها به پایین می‌افتد.
- ترکیب: مخچه مهم ترین مرکز یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.**
- نکته: مخچه جزء مراکزی است که در تonus ماهیچه‌ای نقش دارد.
- ۴- در طی تonus ماهیچه‌ای همه سلول‌های ماهیچه‌ای هم‌زمان به انقباض در نمی‌آیند این یعنی در طی تonus تعدادی از سلول‌ها در حال انقباض بوده و تعدادی در حال استراحت اند.

مکانیسم انقباض

۱ مراحل انقباض ارادی

- ۱- با دستور مخ پیام حرکتی توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی به پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی می‌رسد.
- ۲- با رسیدن پیام عصبی به پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی ناقل عصبی (استیل کولین) طی اگزوستیتوز از پایانه‌ی آکسون خارج شده و وارد فضای سیناپسی می‌شود و پس از عبور از فضای سیناپسی به گیرنده‌ی ناقل عصبی در عضله متصل می‌شود.
- یادآوری: گیرنده‌های ناقل عصبی در غشای پلاسمایی سلول‌ها (مثلثاً میون‌ها) قرار دارد.
- ۳- پس از اتصال ناقل عصبی به گیرنده اختلاف پتانسیل میون تغییر کرده و باعث نشت مقدار زیادی یون کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی به درون سارکوپلاسم می‌شود.
- ۴- در مرحله‌ی بعد در حضور یون کلسیم و همراه با مصرف ATP در هر سارکومر رشته‌های نازک (اکتین) را به طرف داخل کشیده و باعث می‌شود که طول سارکومر کوتاه شود (یعنی خط Z ها به یکدیگر نزدیک شدند).
- ۵- با کوتاه شدن طول سارکومر طول تارچه و میون نیز کوتاه می‌شود و انقباض صورت می‌گیرد.
- ۶- بعد از پایان یافتن انقباض خط Z ها و رشته‌های نازک (اکتین) از یکدیگر دور می‌شوند و یون‌های کلسیم با مصرف ATP و توسط پروتئین‌هایی از سارکوپلاسم وارد شبکه‌ی سارکوپلاسمی می‌شوند.

۲ چند تا مطلب

۱- مطالبی را که در (مراحل انقباض ارادی) گفتیم همراه با کوتاه شدن طول میون بوده و از نوع انقباض ایزوتونیک می باشد. بنابراین درباره ای انقباض ایزوتونیک می توان گفت:

- طول ماهیچه، طول میون، طول تارچه، طول سارکومر و فاصله‌ی بین دو خط Z متواالی کاهش می‌یابد.
 - مواظب باشید در طی این نوع انقباض طول بخش تیره ثابت می‌ماند.
 - در طی این نوع انقباض (اگر به صورت کامل رخ دهد) ناحیه‌ی روشن از بین می‌رود.
 - در طی تونوس ماهیچه‌ای موارد a, b و c، فقط در تعدادی از میون‌ها (که در حال انقباض‌اند) رخ می‌دهد.
 - در میون‌هایی که در حال استراحت هستند موارد a, b و c، رخ نمی‌دهد.
 - در طی انقباض ایزومتریک ناقل عصبی آزاد شده و ATP مصرف می‌شود اما طول میون، تارچه، سارکومر و فاصله‌ی دو خط Z متواالی تغییر نمی‌کند.
 - در طی هر سه نوع انقباض یون کلسیم به درون سیتوسول نشست می‌کند و ATP نیز مصرف می‌شود.
 - در طی هر سه نوع انقباض مرحله‌ی بی‌هوایی تنفس سلولی (گلیکولیز) رخ می‌دهد و اگر اکسیژن وجود داشته باشد درون میتوکندری چرخه‌ی کربس و ... رخ داده و در نهایت ATP تولید می‌شود.
 - اگر اکسیژن به مقدار کافی وجود نداشته باشد تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد و اسید لاکتیک تولید می‌شود.
- نکته: با تولید اسید لاکتیک CO_2 تولید نمی‌شود فعالیت ایدراز کربنیک گلوبول‌های قرمز کاهش می‌یابد کمتر بی‌کربنات تولید می‌شود و فعالیت نفرون‌ها در ترشح H^+ و بازجذب بی‌کربنات افزایش می‌یابد.
- ۷- حرکت دیافراگم، ماهیچه‌های بین دندمای در حین تنفس، حرکت ماهیچه‌های اسکلتی که به استخوان وصل هستند و ... اگر همراه با کوتاه شدن طول میون باشد از نوع کشش ثابت بوده و ایزوتونیک می‌باشد.

استخوان

۱ چندتا یادآوری

- استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است که ماده‌ی بین سلولی آن شامل کلاژن (مواد آلی) و مواد کلسیم‌دار (ماده‌ی معدنی) می‌باشد.
 - فضای بین سلولی در بافت استخوانی زیاد می‌باشد (چون جزء بافت پیوندی است).
 - کلاژن موجود در ماده‌ی زمینه‌ای استخوان توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر خود سلول‌های بافت استخوان ساخته می‌شود.
 - تنفس سلولی در سلول‌های استخوانی از نوع هوایی بوده بنابراین در این سلول‌ها گلیکولیز، چرخه‌ی کربس و ... رخ می‌دهد.
- ترکیب: در تنفس هوایی به حضور ویتامین B₁ نیاز است و به ازای مصرف گلوکز مقدار فراوانی ATP تولید می‌شود.
- اسکلت داخلی بدن مهره‌داران در بعضی ماهی‌ها غضروفی اما در سایر مهره‌داران استخوانی است.
 - موارد زیر در استخوان دارای گیرنده هستند:

- هورمون کلسی تونین: سبب کاهش کلسیم خون و رسوب کلسیم در استخوان می‌شود.
- هورمون غدد پاراتیروئید: سبب تجزیه استخوان و افزایش کلسیم خون می‌شود.
- اریتروپویتین: در سلول‌های بنیادی مغز قرمز استخوان دارای گیرنده بوده و محرك تقسیم در سلول‌های بنیادی می‌باشد که در نهایت باعث تولید گلوبول قرمز و افزایش هماتوکریت می‌گردد.
- کورتیزول: در شرایط غیر عادی می‌تواند سبب تخریب کلاژن‌های استخوان شود و استحکام بافت استخوانی را کاهش دهد.
- هورمون‌های تیروئیدی (تیروکسین و T_۴): در سلول‌های استخوان دارای گیرنده هستند و در کودکان باعث افزایش رشد طبیعی استخوان‌ها می‌شود.

۲ وظایف استخوان‌ها

- در استحکام و حرکت فعالیت می‌کنند.



- ۲- اسکلت محور و تکیه گاه ماهیچه های بدن است و بخش های سازنده ای آن با انقباض ماهیچه ها به حرکت در می آیند.
- ۳- استخوان های جمجمه و استخوان های قفسه ای سینه، قلب و شش ها را از آسیب های مکانیکی خارجی محافظت می کنند.
- نکته:** استخوان ستون مهره نیز نخاع را از آسیب های مکانیکی محافظت می کند.
- ۴- **بیشترین** (نه همه) تعداد عناصر سلولی خون در مغز استخوان ساخته می شوند.

۲۱ انواع استخوان

۱- در بدن انسان و سایر مهره داران سه نوع استخوان وجود دارد:

a. استخوان های کوتاه

مثال: بندهای انگشتان

b. استخوان های پهن

مثال: جمجمه، کتف، لگن، جناغ، دنده ها و ...

c. استخوان های دراز

مثال: ران، درشت نی، نازک نی، بازو

۲- در گوش میانی انسان سه استخوان چکشی، سندانی و رکابی وجود دارد این استخوان ها جزء استخوان های کوچک هستند.

ترکیب: حرکات استخوان های کوچک (چکشی، سندانی و رکابی) وابسته به حرکت پرده ای صماخ است و در انسان حرکت این استخوان ها توسط ماهیچه رخ نمی دهد پس نمی توان گفت در انسان حرکت همه ای استخوان ها توسط ماهیچه ها امکان پذیر می شود.

۲۲ انواع بافت استخوانی

در انسان دو نوع بافت استخوانی وجود دارد یکی بافت استخوانی متراکم و دیگر اسفنجی

۱- درباره بافت استخوانی متراکم مطالب زیر را آوردیم:

a. تنہ استخوان های دراز و بخش خارجی استخوان های کوتاه و پهن از نوع متراکم است.

b. در این بافت سلول های استخوانی به صورت دایره های متحوال مرکز در اطراف یک مجرای هاورس در درون ماده ای زمینه ای استخوانی قرار گرفته اند و یک سیستم هاورس می سازند.

c. اجتماع هاورس در اطراف مغز استخوان بافت استخوانی متراکم را به وجود می آورند.

d. ماده ای زمینه ای استخوان دارای مجراهای زیادی می باشد که به آن ها میگن مجرای هاورس.

e. مجراهای هاورس موازی بوده و در آنها رگ ها و عصب ها وجود دارد.

f. درون ماده ای زمینه ای هاورس (نه مجرای هاورس) مواد کلسیم دار و کلائز وجود دارد.

g. **هیچ گاه** در بخش متراکم استخوان مغز قرمز یافت نمی شود.

h. مواطی باشید مجرای هاورس را با حفره ای خارج می شود. (که در وسط استخوان دراز قرار دارد و مملو از مغز زرد است) اشتباه نگیرید.

یادآوری: در مجرای هاورس عصب و رگ وجود دارد. استاد شاکری

a. در بافت استخوانی آرایش مجراهای هاورس به گونه ای بوده که هم موازی با یکدیگرند و نیز سه راهه ای ایجاد می کنند. در این سه راهها از رگ های خونی انشعاب هایی خارج می شود. (طبق شکل ۸-۱۰)

۲- درباره بافت استخوانی اسفنجی باید مطالب زیر را بدانیم:

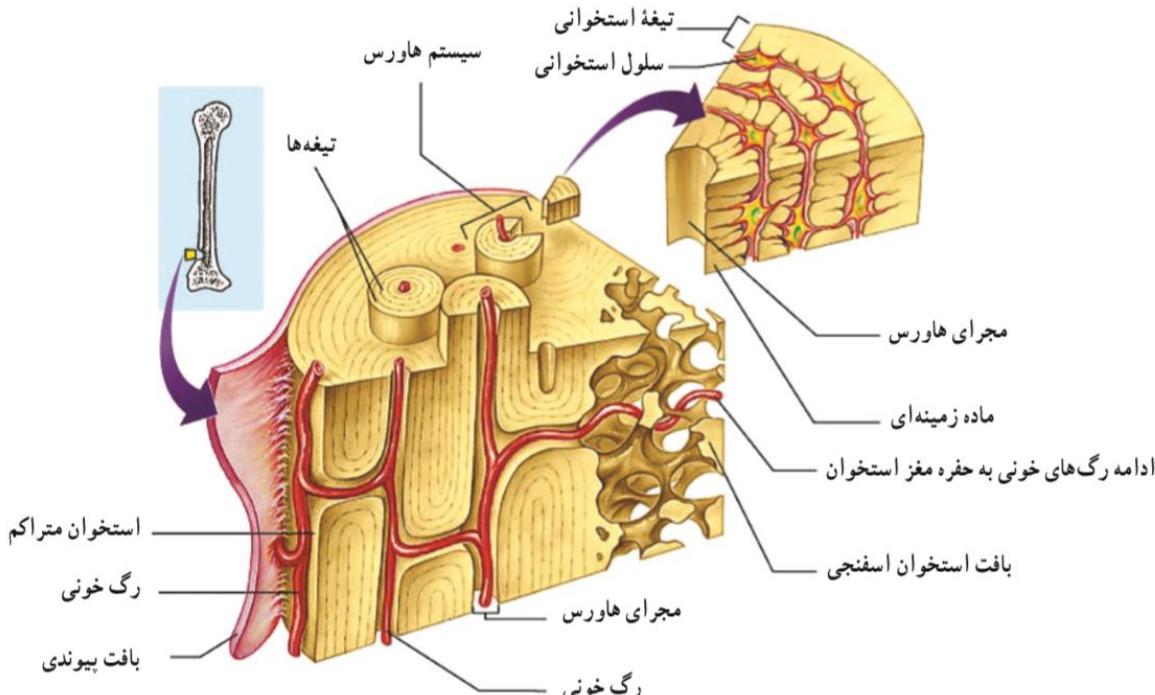
a. دو سر استخوان های دراز و بخش میانی استخوان های کوتاه و پهن از نوع اسفنجی است.

b. در بافت اسفنجی سلول ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه هایی از ماده ای زمینه ای استخوانی در بین آنها وجود دارد.

c. درون این بافت حفره های متعددی وجود دارد.

d. حفره های موجود در بافت اسفنجی استخوان مملو از مغز استخوان می باشد.

- e. در بعضی از استخوان ها در این حفره ها مغز قرمز وجود دارد و سلول های بنیادی که در این مغز قرار دارند تقسیم شده و بیشتر عناصر خونی (گلبول های سفید گلبول های قرمز و پلاکت ها) را تولید می کنند.
- f. در بعضی از استخوان ها در این حفره ها مغز قرمز وجود ندارد بلکه مملو از مغز زرد شده است در این حالت در این استخوان ها تولید عناصر خونی صورت نمی گیرد.
- g. فضای بین سلولی این بافت (مانند بافت متراکم) دارای کلژن و مواد کلسیمی دار می باشد.
- h. در بافت استخوانی اسفنجی، مجرای هاورس و سیستم هاورس یافت نمی شود.



ساختار یک استخوان دراز و بخش های اسفنجی و متراکم آن

چند تا مطلب

- دو سر استخوان دراز توسط غضروف احاطه شده و فاقد بافت پیوندی رشتہ ای است. (طبق شکل ۸-۱۳)
 - نهی استخوان دراز توسط بافت پیوندی رشتہ ای احاطه شده است و فاقد غضروف می باشد (طبق شکل ۸-۱۰)
 - حفره های مرکزی که در وسط استخوان دراز قرار دارد توسط استخوان متراکم احاطه شده است و مملو از مغز زرد است. تذکر: در مجرای هاورس نه مغز زرد وجود دارد نه مغز قرمز.
 - در بافت های اسفنجی (بخش میانی استخوان های کوتاه و پهن و ۲ سر استخوان های دراز) حفره های مرکزی وجود ندارد. یادآوری: حفره های مرکزی فقط در بخش میانی (نهی) استخوان های دراز یافت می شود.
 - ترتیب گلبول قرمز سازی در انسان:
- دوران جنبی: کیسه های زرد ← کبد، طحال و گره های لنفی ← مغز استخوان
- بعد از تولد تا قبل از ۵ سالگی: فقط در مغز همهی استخوان ها
- بعد از ۵ سالگی: همهی استخوان های پهن و بخش کوچکی از استخوان های دراز که به تن متصل هستند.

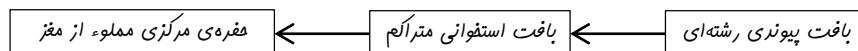
مفهوم: با توجه به ترتیب گلbul قرمز سازی می توان گفت تا قبل از ۵ سالگی در همه استخوان ها مغز قرمز و سلول های بنیادی یافت می شود اما از ۵ سالگی به بعد از مقدار مغز استخوان ها کاسته شده و بر مغز زرد افزوده می شود.

نکته: مغز قرمز در استخوان های پهنه و بخش کوچکی از استخوان های دراز که به تنہ وصل هستند باقی می ماند.

یادآوری: استخوان های جمجمه، جناغ، دندنه، مهره ها و ... جزء استخوان های پهنه هستند.

نکته: استخوان های ران استخوان های درازی هستند که به تنہ وصل هستند و بخش کوچکی از آنها فعالیت گلbul سازی دارد یعنی دارای مغز قرمز است.

۶- از خارج تنه استخوان دراز به داخل حرکت کنیم به ترتیب موارد زیر را مینیم:



۷- اگر در ناحیه مفصل از سر بر جسته استخوان دراز رو به داخل نگاه کنیم موارد زیر را خواهیم دید:

غضروف ← بافت استفوانی متراکم ← بافت اسفنژی

نکته: بخش بیشتر دو سر استخوان های دراز بافت اسفنژی است.

نکته: در استخوان های دراز بافت اسفنژی توسط بافت متراکم احاطه شده است.

۸- مواطن باشید سلول های استخوانی مولد سلول های خونی نیستند بلکه بیشتر سلول های خونی توسط سلول های بنیادی در مغز قرمز استخوان (در بخش اسفنژی) ساخته می شوند.

۹- چون در مغز قرمز استخوان ساختن گلbul قرمز رخ می دهد بنابراین در این ناحیه مصرف آهن، هموگلوبین، اسید فولیک و ویتامین B₁₂ زیاد می باشد و در این سلول ها برای هورمون اریتروپویتین گیرنده وجود دارد.

۶ استخوان بندی بدن انسان

۱- استخوان ها سو: جمجمه و چهره

a. استخوان جمجمه جزء استخوان های پهنه بوده و پرده ای سه لایه منژرا احاطه کرده است این استخوان از مغز محافظت می کند و در تولید گلbul قرمز فعالیت می کند.

b. فک ها جزء استخوان های سر هستند.

۲- شانه مشتمل از ۲ استخوان ترقوه و کتف است. که در دو طرف بدن قرار دارد.

نکته: استخوان ترقوه از یک سو به استخوان جناغ و از سوی دیگر به استخوان کتف وصل است.

۳- استخوان جناغ یکی بوده و از نوع پهنه است این استخوان با بیشتر دندنه تشکیل مفصل می دهد.

تکییب: در پشت استخوان جناغ تیموس قرار گرفته است.

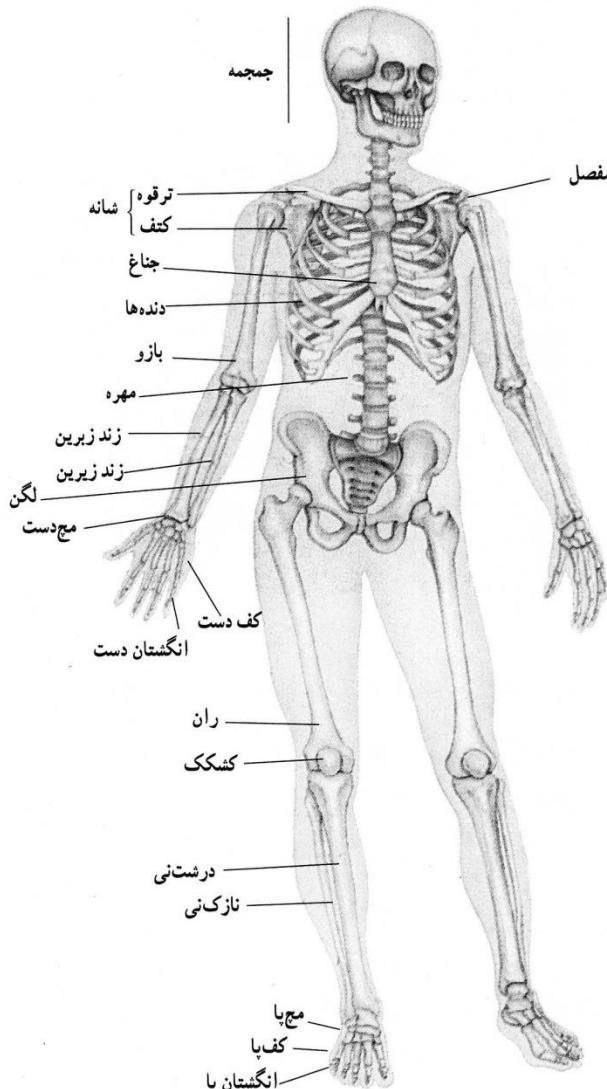
۴- دندنه ها جز استخوان های پهنه بوده و از جلو با جناغ و از پشت با مهره ها تشکیل مفصل می دهند.

نکته: **تعداد کمی** از دندنه ها فقط با مهره ها مفصل تشکیل می دهند و به جناغ متصل نیستند

۵- بازو جزء استخوان های دراز بوده و از یک سو با کتف و از سوی دیگر با زندزیرین و زیرین تشکیل مفصل می دهد.

۶- در دست ها در ناحیه ساعد استخوان های زندزیرین و زندزیرین وجود دارد که جزء استخوان های دراز هستند.

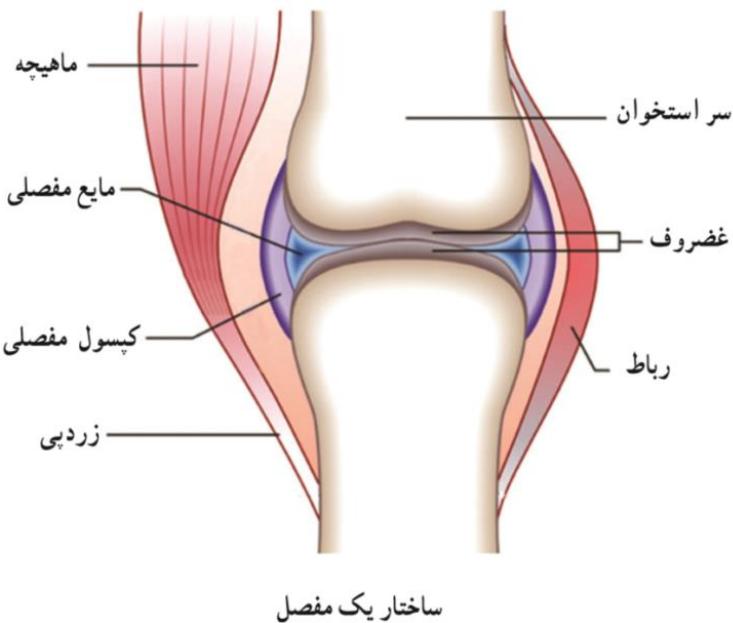
۷- مج دست دارای چندین استخوان کوتاه است.



- لگن جزء استخوان های پهنه بوده و با استخوان ران تشکیل مفصل می دهد.
- ران جزء استخوان دراز بوده و از یک طرف با استخوان لگن و از سوی دیگر با استخوان درشتی تشکیل مفصل می دهد.
- کشک جزء استخوان های پهنه بوده و روی مفصل لولایی زانو قرار دارد.
- در ساق پا دو استخوان درشتی و نازکنی قرار دارد. که هر دو جزء استخوان های دراز هستند اما فقط استخوان درشتی با استخوان ران تشکیل مفصل می دهد.
- منظور از استخوان تنہ استخوان هایی هستند که در ناحیه سینه، شکم و لگن قرار دارند.

مفصل

۱ چند تا مطلب



a. لغزیدن دو استخوان را در مجاورت یکدیگر آسان می کند.

b. اصطحکاک میان استخوان ها را کاهش می دهد.

نکته: مایع مفصلی مناسب ترین مایع برای کاهش دادن اصطحکاک میان دو سطح است که روی هم می لغزند.

۴- انتهای استخوان ها غضروفی است غضروف از استخوان نرم تر است و حرکت استخوان ها را در محل مفصل آسان تر می کند.

۵- کپسول رشته ای همان کپسول مفصلی است که محل مفصل را می پوشاند.

۶- کپسول رشته ای را با رباط اشباہ نگیرید.

۲ انواع مفصل

گروهی از مفصل ها متوجه، گروهی نیمه متوجه و گروهی دیگر ثابت هستند.

۱- مفصل های متوجه عبارتند از: مفصل گوی و کاسه- مفصل لولایی

مفصل گوی- کاسه:

a. مفصل گوی و کاسه باعث می شود که استخوان ها بتوانند در همه جهات بچرخدند.

b. مفصل های بین استخوان ران و نیم لگن بین استخوان های بازو و کتف (مفصل شانه) از نوع گوی و کاسه است.

ترکیب: در پاهای مورچه نیز مفصل گوی و کاسه وجود دارد.

مفصل لولایی:

a. کار این مفصل ها مشابه کار لولایی در می باشد.

b. استخوان های تشکیل دهنده آنها فقط در جهات جلو و عقب حرکت می کنند.

نکته: استخوان های تشکیل دهنده مفصل گوی و کاسه در همه جهات (جلو، عقب، چپ و راست) می توانند حرکت کنند.

c. مفصل بین استخوان های ران و درشت نی (مفصل زانو) و بازو با زندزیرین و زبرین (آرنچ) از نوع لولایی می باشد.

نکته: استخوان نازک نی با استخوان ران تشکیل مفصل نمی دهد.

نکته: در مفصل زانو استخوان کشک وجود دارد که با استخوان ران تشکیل مفصل داده است.

۲- بعضی از مفصلها مثل مفصل بین مهره ها از نوع نیمه متحرک است.

۳- بعضی دیگر از مفصلها مثل مفصل های بین استخوان های جمجمه از نوع ثابت هستند.

۳ عوامل نگه دارنده استخوان ها در محل مفصل

اگر استخوان ها در محل مفصلها با رشته هایی به آسانی از یکدیگر جدا می شوند. کپسول رشته ای رباطها و ماهیچه ها استخوان ها را در محل مفصلها در اتصال با یکدیگر نگه می دارند.

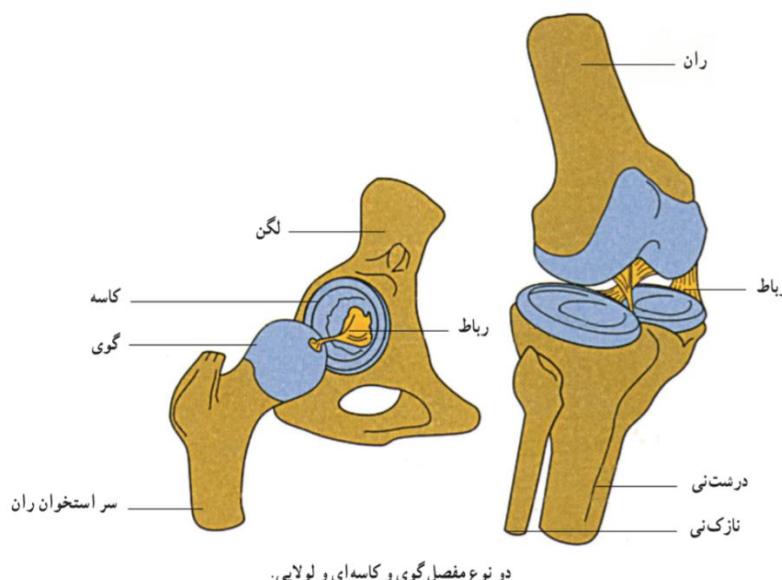
۱- کپسول رشته ای همان کپسول مفصلی است که محل مفصل را می بوشاند.

۲- ماهیچه هایی که از روی مفصلها عبور می کنند استخوان ها را در محل مفصل متصل با یکدیگر نگه می دارند.

۳- رباطها نوعی بافت پیوندی هستند که استخوان ها را در محل مفصل به یکدیگر متصل نگه می دارند. رباطها حرکت استخوان ها را در محل مفصلها محدود می کند **بعضی از رباطها در خارج از محل مفصل و بعضی دیگر** درون آن هستند.

نکته: مفصل زانو دارای رباط های خارجی و داخلی است.

یادآوری: زردپی ها نوعی بافت پیوندی مقاوم هستند که ماهیچه را به استخوان وصل می کنند.



۴ چندتا نکته

a. در محل مفصل گوی و کاسه بین استخوان نیم لگن و ران سر استخوان ران **گوی** شکل و استخوان نیم لگن **کاسه** شکل می باشد.

b. در محل مفصل شانه سر استخوان بازو **گوی** شکل و استخوان کتف **کاسه** می باشد.

c. مایع مفصلي با غضروف، کپسول مفصلي و رباط های داخلی در تماس است.

ورزش و نرم شن

بدن ما به دلایل متعددی به ورزش کردن نیازمند است.

ورزش:

۱- وزن بدنه را متعادل نگه می دارد.

۲- از بیماری‌های قلب و رگ‌ها جلوگیری می‌کند.

ترکیب: بیش تر چربی‌ها جانوری و در نتیجه جامد هستند خوردن این گونه چربی‌ها احتمال سخت شدن دیواره‌ی رگ‌ها و ابتلا به بیماری‌های قلب و رگ‌ها را افزایش می‌دهد.

ترکیب: افزایش کلسترول خون ممکن است موجب بیماری مربوط به رگ شود

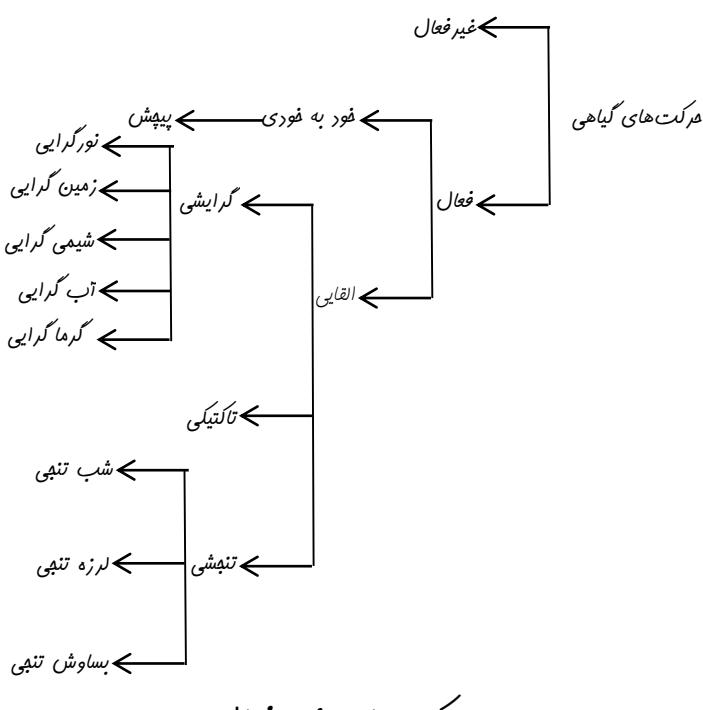
۳- توانایی بدن ما برای انجام کارهای روزانه افزایش می‌دهد.

۴- کمک می‌کند که از نظر جسمی و روانی احساس سلامتی داشته باشیم.

۵- اعتماد به نفس ما را افزایش می‌دهد و توانایی ما را در غلبه بر فشارها و مشکلات زندگی افزایش می‌دهد.

حرکت در گیاهان

- ۱- در ظاهر به نظر می‌رسد گیاهان در زیستگاه خود ثابت‌اند و حرکت نمی‌کنند اما با کمی دقیق می‌توان حرکت گیاهان را نیز مشاهده کرد.
- ۲- گیاهان دارای دو نوع حرکت هستند که به صورت خلاصه در زیر آورده‌یم:



حرکت‌های غیر فعال

۱ ویژگی

۱- فقط تحت تأثیر محرك‌های بیرونی انجام می‌شود.

۲- مستقل از محرك‌های درونی رخ می‌دهد.

۳- در بخش‌هایی از گیاه رخ می‌دهد که دارای سلول‌های مرده هستند.

۲ مثال

۱- پاره شدن هاگدان و پراکنده شدن هاگ



- مانند باز شدن هاگدان در خزه و سرخس
- باز شدن میوه ها در اثر تغییر میزان رطوبت هوا
 - ترکیب: میوه در نهان دانگان تشکیل می شود.
 - باز شدن مخروط در باز دانگان
 - باز شدن کیسه های گرده در نهان دانگان و باز دانگان
 - انتقال دانه های گرده (گرده افشاری)
 - باز شدن آنتریدی و آرکگن در خزه و سرخس
 - باز شدن مخروط ماده و پراکنده شدن دانه های بال دار در باز دانگان
- نکته: هاگ نهان دانگان و باز دانگان درون هاگدان باقی می ماند و منتشر نمی شود.

حرکت های فعال

۱ ویژگی کلی

- فقط در بخش های زنده گیاه انجام می شوند.
- بعضی از آن ها در اثر عوامل درونی گیاه و بعضی دیگر در اثر عوامل بیرونی رخ می دهد.

۲ حرکت فعال خود به خودی

- در اثر عوامل درونی گیاه رخ می دهد.
- مانند: رشد نابرابر بخش های مختلف یک اندام تغییر حجم در سلول به علت جذب (توئسانس) یا از دست دادن آب (پلاسمولیز)
- در این گونه حرکت ها حرکت های بیرونی مانند نور، نیروی جاذبه، لمس، تماس، روز، شب و غیره دخالتی ندارند.

- پیچش یعنی رشد مارپیچی نوک ساقه گیاه پیچنده از حرکت های خود به خودی است پیچش به این علت به وجود می آید که در هر زمان سرعت رشد در بخشی از ساقه بیشتر از سایر بخش هاست. وقتی نوک ساقه به جسم باریکی مانند شاخه گیاهی دیگر برخورد کند حرکت پیچشی باعث می شود ساقه به تکیه گاه محکم شود نوک برگ بعضی از گیاهان نیز پیچش انجام می دهد.

مثال: نوک برگ گیاهان تیره پروانه واران (سویا، یونجه، بادام زمینی، شبدر و لوبيا) دارای پیچش است.



پیچش نوک برگ گیاهان تیره پروانه واران

- تغییر: ریزوبیوم ها مهم ترین جانداران ثبت کننده نیتروژن اند. این باکتری ها که هتروتروفاند **معمول** در غده های روی ریشه گیاهان (مانند سویا، لوبيا، بادام زمینی، یونجه و شبدر) زندگی می کنند. استاد شاکری
- بزرگ شدن سلول نگهبان روزنه و کوچک شدن در اثر جذب آب و از دست دادن آب بوده که نوعی حرکت فعال خود به خودی می باشد.
 - نکته: حرکت فعال خود به خودی هم در اندام و هم در سلول های گیاهی می تواند رخ دهد.

۳ حرکت های فعال القایی

۱- در اثر حرکت‌های بیرونی و درونی انجام می‌شود.

۲- مانند حرکت‌های فعال خود به خودی **فقط** در بخش‌های زنده‌ی گیاهی انجام می‌شود.

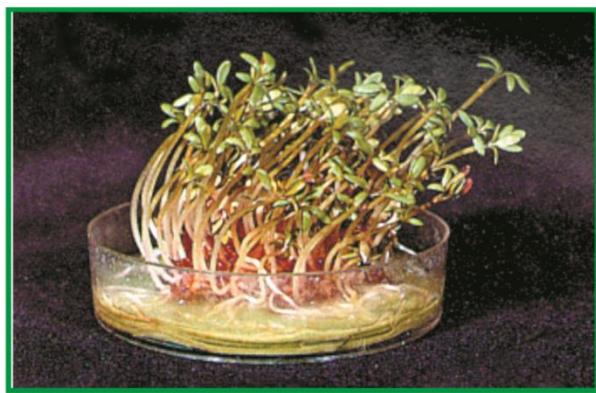
۳- حرکت‌های القابی را می‌توان در سه گروه جای داد:

حرکت‌های گرایشی- حرکت‌های تاکتیکی- حرکت‌های تنفسی

حرکت‌های گرایشی

۱ ویژگی

۱- پاسخ اندام‌های در حال رویش به حرکت‌های خارجی مانند نور، گرما، آب، مواد شیمیایی و جاذبه زمین است.



چرا ساقه این گیاهان نورسته به سمت پنجه خم شده‌اند؟

۲- گیاه به سوی این عوامل یا به سمت مخالف آن خم می‌شود.

نکته: در حرکت‌های گرایشی اندام در حال رویش است با حرکت سلول اشتباه نگیرید.

۲ مثال

۱- خم شدن ساقه‌ی گیاهان نورسته به سمت نور

توصیه: خم شدن گیاهان به سمت نور را پدیده‌ی نورگرایی (فتوتropیسم) می‌گویند.

توصیه: نورگرایی به دلیل جمع شدن اکسیژن در سمت نور ندیده‌ی ساقه رخ نمی‌دهد.

نکته: خم شدن ساقه به سمت نور هم در اثر حرکت درونی (اکسین) و هم حرکت بیرونی (نور) رخ می‌دهد.

۲- دانه‌های نورسته‌ی لوبیا (هر گیاه دیگری) را در هر وضعیتی که قرار دهیم ریشه به سمت زمین گرایش پیدا می‌کند به این میگذاریم گرایشی.

حرکت‌های تاکتیکی

۱ ویژگی

۱- نوعی حرکت فعال از نوع القابی است.

۲- هنگامی انجام می‌شوند که سلول‌های گیاهی به سوی روشنایی **بعضی** مواد شیمیایی و غیره حرکت می‌کنند.

۳- مواضع باشید این حرکت را با حرکت گرایشی اشتباه نگیرید حرکت تاکتیکی مربوط به حرکت سلول‌های گیاهی است ولی حرکت گرایشی مربوط به حرکت اندام‌های در حال رویش است.

۲ مثال

حرکت سلول‌های نر گیاهان به سوی سلول‌های ماده

توصیه: آنتروزوئیدهای خزه ۲ تازگی، آنتروزوئیدهای سرخس، چندتاژکی و آنتروزوئیدهای بازدانگان و نهان‌دانگان فاقد تازگ و ساختارهای حرکتی هستند.

حرکت‌های تنفسی

۱ ویژگی

۱- نوعی حرکت فعال از نوع القابی هستند.

۲- **غلب** در برگ‌ها و گل‌های گیاهان رخ می‌دهد.

۳- این حرکات برگشت پذیر هستند.

۴- در وقوع این نوع حرکت‌ها جهت حرکت اهمیتی ندارد.

۵- این حرکت‌ها تقریباً سریع هستند.

۶- این حرکت‌ها مربوط به حرکت‌های اندام‌های گیاهی هستند نه حرکت سلول‌ها

۷- برای وقوع این نوع حرکت‌ها به وجود محرك‌ها خارجی حتماً نیاز است.

۲ انواع حرکت‌های تنفسی

۱- شب تنفسی نمونه‌ای از حرکت‌های تنفسی هستند در این نوع حرکت محرك خارجی شب یا روز می‌تواند باشد.

مثال ۱: بعضی از گیاهان مانند گل ابریشم و افاقیا برگ‌های مرکب دارند برگ‌های این گیاهان در هنگام روز گسترش می‌شوند اما شب هنگام هر یک از دو برگ‌هایی که در برابر هم قرار دارند تا می‌خورند به یکدیگر نزدیک می‌شوند و در کنار هم قرار می‌گیرند.

نکته: برگ‌های گیاهان گل ابریشم و افاقیا حرکت تنفسی دارند نه گل‌های آن‌ها.

مثال ۲: گل‌های بعضی از گیاهان نیز هنگام روز باز و در شب بسته می‌شوند.

مثال ۳: خفاش‌ها گل‌های سفیدی را که در شب باز می‌شوند را گرده افسانی می‌کنند بنابراین می‌توان گفت این گل‌ها حرکت شب تنفسی دارند.

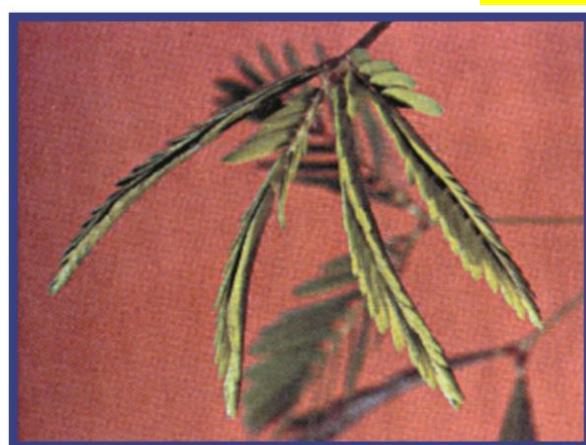
نکته: حرکت شب تنفسی هم در بعضی از برگ‌های مرکب می‌توان دید هم در **برخی از گل‌ها!**

۲- لرزه تنفسی نمونه‌ای از حرکت‌های تنفسی است در این نوع حرکت محرك خارجی می‌تواند لمس کردن باشد.

مثال: گیاه حساس نیز برگ‌های مرکب دارد. لمس کردن یکی از این برگ‌ها باعث تا خوردن و بسته شدن فوری آن‌ها می‌شود.

نکته: گیاهان گل ابریشم، افاقیا و حساس دارای برگ‌های مرکب هستند اما می‌دانید که محرك خارجی آن‌ها با هم فرق دارد.

تذکر: **نمی‌توان گفت** هر گیاهی که برگ مرکب دارد در اثر لمس برگ‌ها بسته می‌شوند (مورد نقض برگ گل ابریشم و افاقیا)



بسته شدن برگ‌های گیاه حساس پس از لمس کردن

۳- بساوش تنفسی نمونه‌ای از حرکت‌های تنفسی است محرك خارجی در این حرکت تماس و یا لمس می‌تواند باشد.

مثال: برگ گیاه گوشت‌خوار دیونه نیز به برخورد اشیا و لمس حساس است در اثر تماس بدن حشره یا جانور کوچک دیگر حرکت در برگ‌ها ایجاد می‌شود و جانور به دام می‌افتد.

مفهومی و ترکیبی باشیم

۱ منظور طراح

۱- منظور طراح از حرکت‌های غیر القایی: حرکت غیر فعال و حرکت فعال خود به خودی

۲- منظور طراح از حرکت‌های بیرونی هستند: حرکت‌های غیر فعال و حرکت‌های القایی (گرایشی، تاکتیکی و تنفسی)

۳- منظور طراح از حرکت‌هایی که فقط در اثر محرك‌های درونی هستند: حرکت‌های خود به خودی

۴- منظور طراح از حرکت‌هایی که فقط در اثر محرك‌های بیرونی هستند: حرکت‌های غیرفعال

۵- منظور طراح از حرکت‌هایی که در اثر محرك بیرونی و درونی رخ می‌دهد:

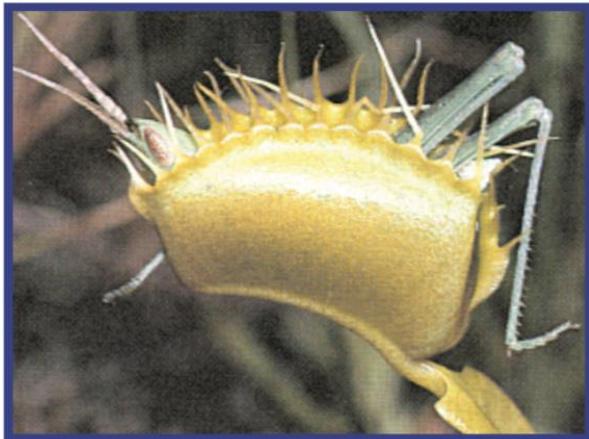
حرکت‌های القایی مانند حرکت‌های گرایشی، حرکت‌های تاکتیکی، حرکت‌های تنفسی

۶- منظور طراح از حرکت‌های تنفسی که در غیر از برگ‌های مرکب رخ می‌دهد: بساوش تنفسی

۷- منظور طراح از حرکت‌هایی که در سلول‌های گیاهی رخ می‌دهد: حرکت‌های خود به خودی و حرکت‌های تاکتیکی

۸- منظور طراح از انواع حرکت در برگ‌های مرکب: شب تنفسی و لرزه تنفسی

۲ گیاه دیونه



۱- جزء نهان دانگان است.

۲- سرعت حرکت در برگ‌های آن بیشتر از سایرین است.

مقایسه سرعت حرکت: بساوش تنفسی < لرزه تنفسی < شب تنفسی

۳- دارای گوارش برونو سلولی است.

۴- بخشی از آمینواسید و مواد نیتروژن دار خود را (به جای این که از خاک دریافت کند) از شکار خود تأمین می‌کند.

۵- رابطه‌ی آن با حشرات از نوع صیادی است. استاد شاکری

۶- تنها گیاهی است که هم فتوسنتز می‌کند هم گوارش برونو سلولی (آنزیم گوارشی برونو سلولی می‌سازد) دارد و شکار می‌کند.

۷- مانند سایر گیاهان دارای کلروپلاست چرخه‌ی کالوین، آنزیم روبیسکو و مولکول NADPH است

۸- چون میتوکندری و تنفس هوایی دارد دارای گلیکولیز، چرخه‌ی کربس، مولکول‌های NADH, FADH₂ می‌باشد.

امیدوارم از مطالب گفته شده نهایت استفاده را برده باشید و هیچ مشکلی دیگری در این فصل نداشته باشید.
همان طور که گفته بودم این فصل را مفهومی و ترکیبی نوشته بودیم هتی از گیاه دیونه مطلبی گفتیم که هیچ کجا گفته نشده ولی شاید همین امسال سوژه طrahaman کنکور بشه.

از این هر خا بگذریم ...

ما قدیما این فصل تو سایت قبلی‌مون گذاشته بودیم بعد یه بنده فرا امد و با چوانمردی تمام اسم، شماره و ادرس سایت ما رو پاک کرد و اسم و ادرس سایت خودش گذاشت و بعد کلی پز می‌داد که خودش نوشته. نمی‌فام اسمش رو بگم اما مولف یکی از کتاب‌های مهرومه است هرچند ما سال‌هاست با آقای افتخاری (مدیر انتشارات مهرومه) دوستیم برای همین هم پیزی نگفتیم.
شاید همین اتفاق باعث شد دیگه بزوهه‌ای در سایت قرار ندیم اما قول میدم همه فصل‌ها بجزواتش رو منتشر کنم.

راستی می‌دانید که مطابقت بجزوات استاد شاکری با کنکور ۹۴ درصد بود.

این ۹۴ درصد دقیق از متن بجزوات استفراج شده هتما به قسمت مطابقت ۹۴ درصدی زیست کنکور با بجزوات مراجعه کنید.
موفق و پیروز باشید.