

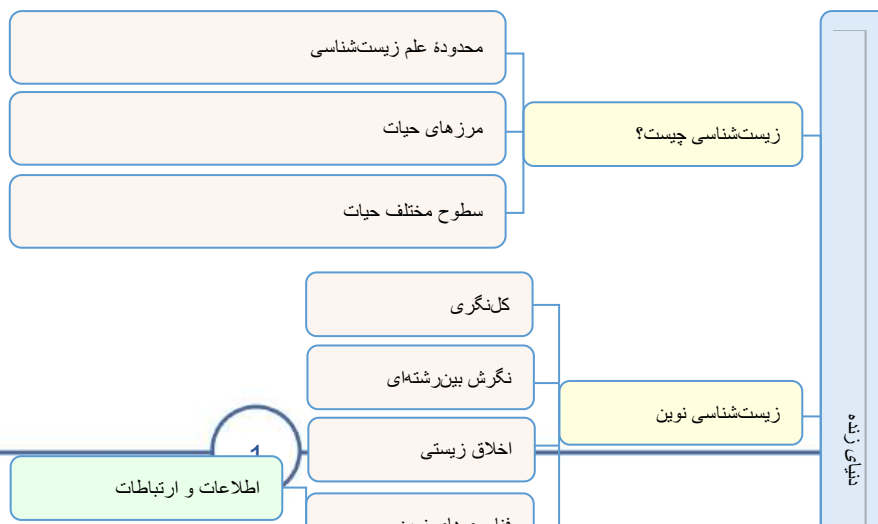


در کنکور ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰، هیچ سؤالی مستقیماً از مباحث فصل (۱) دهم مطرح نشده است. اما در کنکور ۱۴۰۱، یک سؤال و در کنکور دی دو سؤال از مبحث «ورود مواد به یاخته و خروج از آن» مطرح شد و همچنین در کنکور تیر ۱۴۰۲ و اردیبهشت ۱۴۰۳ نیز سؤال مستقیمی از این فصل مطرح نشد اما در کنکور تیر ۱۴۰۳ دو سؤال از مولکول‌های زیستی و یک سؤال ویژگی‌های بافت پیوندی و... مطرح شد. با توجه به گسترده‌تر شدن مباحث این فصل، انتظار می‌رود که در کنکورهای آینده نیز حداقل یک سؤال از این فصل مطرح شود.

ویژگی‌های یاخته جانوری و بافت‌های بدن انسان جزء مباحثی است که نکات آن به‌طور ترکیبی در کنکور مورد سؤال قرار می‌گیرد.

در کل برادرانه بخوام بهت بگم؛ اینه که گفتار ۲ و ۳ این فصل خیلی خیلی مهم هست و حقیقتاً سنگ بنای بقیه فصل‌ها هست پس خیلی مفهومی این فصل رو یاد بگیر!! مرسی!!

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳	ترکیبی	کل فصل
کنکور ۱۳۹۸	X	X	X	۱- بافت پوششی و پیوندی	سؤال ۱ • مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور ۱۳۹۹	X	X	X	۱- بافت پوششی و پیوندی	سؤال ۱ • مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور ۱۴۰۰	X	X	X	۱- بافت پوششی	سؤال ۱ • مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور ۱۴۰۱	X	۱- سطوح سازمان‌یابی حیات	X	۱- اندام‌های یاخته	سؤال ۲ • مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	[حذفیات کنکور: زیست‌شناسی در خدمت انسان تا پایان گفتار]	X	۱- انواع بافت پیوندی ۲- ورود مواد به یاخته و خروج از آن	۱- اندام‌های یاخته ۲- آگزوسیتوز و اندوسیتوز	سؤال ۴ • مستقیم + ۲ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	[حذفیات کنکور: زیست‌شناسی در خدمت انسان تا پایان گفتار]	X	۱- غشا و اندام‌های یاخته	۱- مولکول‌های زیستی	سؤال ۲ • مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	X	X	X	X	سؤال ۰ • مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	X	X	X	۱- ویژگی‌های بافت پیوندی ۲- ویژگی‌های مولکول‌های زیستی ۳- تشخیص مولکول‌های زیستی	سؤال ۳ • مستقیم + ۳ ترکیبی
مجموع	سؤال ۰	سؤال ۱	سؤال ۳	سؤال ۱۰	سؤال ۱۴





برشی از متن کتاب درسی

پروانه موناک

پروانه‌های موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند.

جمعیت این پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید. زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند.

آنان در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

نکات شکل ابتدای فصل



- 1- جهت‌یابی پروانه موناک فقط در روز انجام می‌شود.
- 2- شکل نشان‌دهنده زندگی گروهی پروانه‌های موناک است.
- 3- ویژگی مهاجرت برای پروانه موناک بالغ مطرح می‌شود نه نوزاد آن!
- 4- پروانه‌های موناک بر روی نوعی درخت به صورت گروهی زندگی می‌کنند.
- 5- پرواز ویژگی پروانه‌های موناک بالغ است و نوزادان پروانه موناک توانایی پرواز ندارند.
- 6- بال‌های پروانه‌های موناک بالغ، نارنجی و مشکی است. بخش‌های نارنجی در میان خطوط مشکی احاطه شده‌اند.

نکاتی درباره پروانه موناک

- 1- پروانه‌های موناک همانند موجودات زنده دیگر ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند.
- 2- اطلاعات ژنتیکی موردنیاز برای جهت‌یابی در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن پروانه موناک (نوزاد و بالغ) وجود دارد.
- 3- پروانه‌های موناک در تمام طول شبانه‌روز پرواز انجام می‌دهند، ولی پرواز به قصد مهاجرت فقط در طول روز صورت می‌گیرد.
- 4- زیست‌شناسان از مدت‌ها پیش می‌دانستند که پروانه‌های موناک مهاجرت می‌کنند، ولی به تازگی متوجه شده‌اند که این مهاجرت چگونه انجام می‌شود.
- 5- یاخته‌های عصبی (نورون) هم در نوزاد پروانه موناک و هم در پروانه موناک بالغ یافت می‌شود، اما نورون‌هایی که توانایی جهت‌یابی دارند فقط در پروانه موناک بالغ دیده می‌شوند.
- 6- در دستگاه عصبی پروانه موناک انواع گوناگونی از یاخته‌های عصبی وجود دارد که هر نوع وظیفه خاصی دارند، اما یک نوع از این انواع نورون‌ها وظیفه جهت‌یابی (یاخته‌های تشخیص‌دهنده جایگاه خورشید) را دارد.
- 7- در پروانه موناک، پرتوهای نور خورشید از طریق گیرنده‌های بینایی چشم مرکب تبدیل به پیام عصبی شده و به مغز جانور ارسال شده و توسط نوعی یاخته عصبی در مغز، جایگاه خورشید در آسمان تشخیص داده می‌شود.

حواست باشه که!

رفتن از مکزیک به جنوب کانادا و بازگشت مجدد به مکزیک در مجموع یکبار مهاجرت محسوب می‌شود.

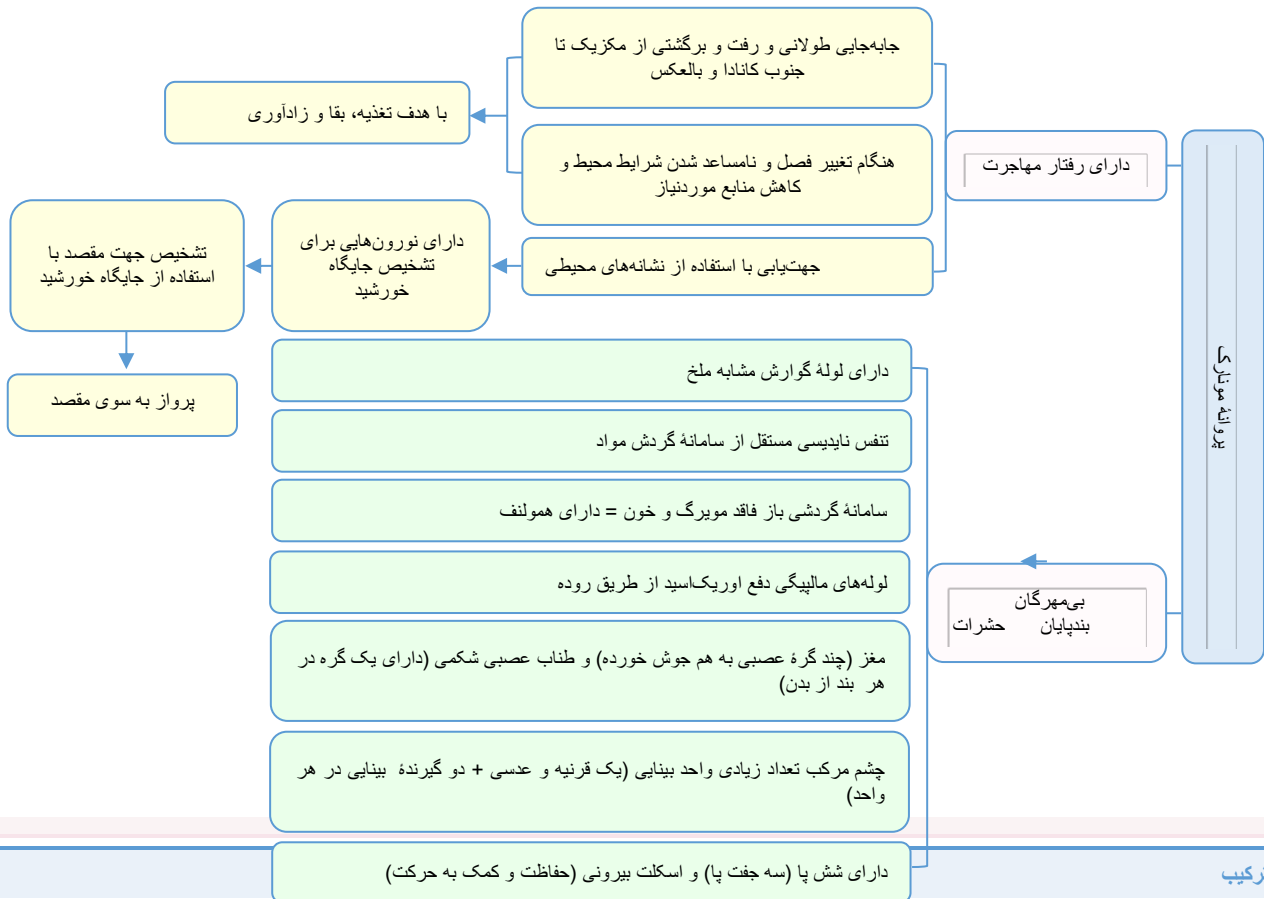
تعبیر

در پروانه موناک:

- بزرگترین سطحی که مسیر طولانی مهاجرت را می‌پیماید: جمعیت
- سطحی که در آن برای نخستین‌بار اثرات محیط بر آن مشاهده می‌شود: بومسازگان
- سطحی که با استفاده از آن، جایگاه خورشید در آسمان تشخیص داده می‌شود: یاخته



جمع‌بندی پروانه مونا رک به سبک ماز



ترکیب
[فصل 8 دوازدهم]

جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد.

مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری (و تجربه) نیز در آن نقش دارد.

مثال دیگری از مهاجرت در کتاب درسی:

هر ساله با آغاز فصل پاییز پرندگان مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال ایران (میانکاله مازندران) مهاجرت می‌کنند.

این پرنده‌ها پس از زمستان‌گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود بازمی‌گردند.

پروانه‌های مونا رک زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند. جانوران از زندگی گروهی سود می‌برند. برای مثال احتمال شکار

شدن جانور در گروه کمتر است زیرا نگهبان‌های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می‌گیرند. دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد.

جانوران دیگری مانند مورچه و گرگ هم به شکل گروهی زندگی می‌کنند و با هم همکاری دارند.

جهتیابی در جانوران	
پروانه مونا رک	جایگاه خورشید در آسمان
بعضی پرنده‌ها	ذرات آهن مغناطیسی شده در سر
کبوتر خانگی	میدان مغناطیسی زمین
لاکپشت دریایی ماده	میدان مغناطیسی زمین

«گفتار 1: زیست‌شناسی چیست؟»

بچه‌ها قبول داریم یخ‌مطالب این گفتار شاید واسنون جذاب نباشه ولی از همین گفتار و مطالب حفطی‌اش می‌شه کلی نست (سطح 1 ناکسوبومی بلوم) و سوالات امتحان نهایی سخت طرح کرد. خطبه‌خط این باکس‌ها رو حفط کنید فقط! مرسی!



برشی متن از کتاب درسی

زیست‌شناسی چیست؟

زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می‌کنند یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان (حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی) به کار برند و در این راه به موفقیت‌هایی هم رسیده‌اند.

زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

زیست‌شناسان تلاش می‌کنند به انبوه پرسش‌ها، از جمله پرسش‌های زیر پاسخ دهند:

چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیش‌تری تولید کنند؟

چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟

چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟

چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟

چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟

چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری و یا آن‌ها را درمان کرد؟

زیست‌شناسان سؤالات خود را در قالب چرا و چگونه بیان می‌کنند.

محدوده علم زیست‌شناسی:

امروزه **بسیاری از** بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار (نه درمان) شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند.

علم زیست‌شناسی (به‌طور کلی علم تجربی) محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است و نمی‌تواند همه مشکلات زندگی ما را حل کند.

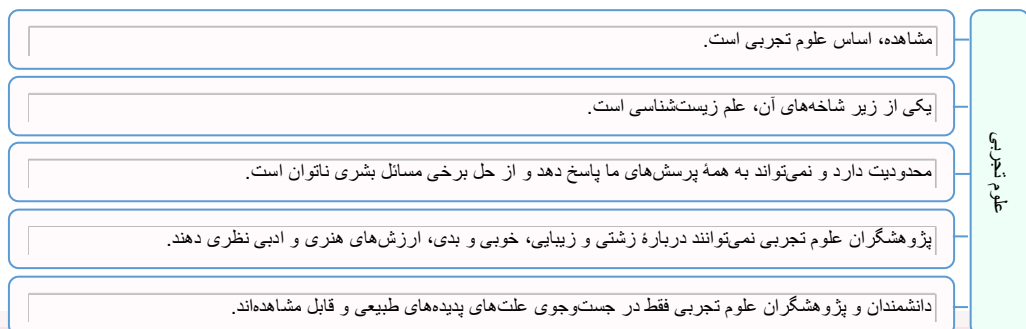
دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی (زیست‌شناسی) فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

مشاهده، اساس علوم تجربی (زیست‌شناسی) است؛ بنابراین در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

پژوهشگران علوم تجربی (زیست‌شناسی) نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

مثلاً زیست‌شناسان نمی‌توانند ثابت کنند که شیر مایه خوشمزه (ویژگی‌های کیفی (غیرقابل اندازه‌گیری و مشاهده)) است.

اینم به جمع‌بندی واسه نظم دادن به اطلاعات توی ذهن‌تون!



برشی از متن کتاب درسی

زیست‌شناسی نوین



امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است.



ویژگی‌هایی که باعث شده است زیست‌شناسی تبدیل به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش شود:
1- کلی نگرى 2- نگرش بین‌رشته‌ای 3- فناوری‌های نوین 4- اخلاق زیستی



برشی از متن کتاب درسی

1. کلی نگرى

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، **بخشی از یک سامانه** بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند؛ بنابراین جانداران را نوعی سامانه می‌دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی‌های سامانه را **نمی‌توان فقط** از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

2. نگرش بین‌رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

3. فناوری‌های نوین

فناوری‌های نوین نقش مهمی در پیشرفت علم زیست‌شناسی داشته و دارند.



نمونه‌هایی از فناوری‌های نوین مؤثر در پیشرفت علم زیست‌شناسی: فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، مهندسی ژنتیک و...



برشی از متن کتاب درسی

الف) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی

امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست‌ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند (شکل 1).

نکات شکل (1)

1- تصویر سمت راست: انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه‌های امروزی مقایسه کنید.

2- تصویر سمت چپ: یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی



برشی از متن کتاب درسی

ب) مهندسی ژنتیک

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

ترکیب

[فصل 3 دوازدهم]: در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.

[فصل 7 دوازدهم]: در فصل 7 دوازدهم به‌صورت کامل و مفصل در مورد مهندسی ژنتیک صحبت می‌کنیم ولی الآن خیلی خلاصه مهندسی ژنتیک رو مرور می‌کنیم:

یکی از روش‌های مؤثر در زیست‌فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است. در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از دناى یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌یابد. در این حالت، یاخته دریافت‌کننده قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. به جاندارى که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنى می‌گویند.

مهندسی ژنتیک ابتدا با باکتری‌ها شروع شد؛ اما پیشرفت‌های بعدی، امکان دست‌ورزی ژنتیکی برای سایر موجودات زنده مثل گیاهان و جانوران را نیز فراهم کرد.

مراحل مهندسی ژنتیک

1- جداسازی قطعه‌ای از دنا 2- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دناى نو ترکیب 3- وارد کردن دناى نو ترکیب به یاخته میزبان 4- جداسازی یاخته‌های تراژنى



برشی از متن کتاب درسی

۱.۴ اخلاق زیستی

پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشد؛ بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

اخلاق زیستی		
تعریف	وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی	
عامل فراهم‌کننده زمینه سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی	پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک	
مثال سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی	سلاح‌های زیستی	عامل بیماری‌زای مقاوم نسبت به داروهای رایج
		فراورده‌های غذایی یا دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد
موضوعات اخلاق زیستی	۱- محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد، ۲- محرمانه بودن اطلاعات پزشکی افراد و ۳- حقوق جانوران	



برشی از متن کتاب درسی

زیست‌شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه‌های متفاوت مواجه هستیم. زیست‌شناسی به حل این مسائل چه کمکی می‌تواند بکند؟ در ادامه مروری بر نقش زیست‌شناسی در حل این مسائل داریم.

- ۱- تأمین غذای سالم و کافی
- ۲- حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها
- ۳- تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر
- ۴- سلامت و درمان بیماری‌ها

مسائلی که زیست‌شناسی در جهت حل آن‌ها عمل می‌کند

۱. تأمین غذای سالم و کافی

گفته می‌شود که هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوءتغذیه رنج می‌برند. راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند **همه** جانداران دیگر در محیط پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیان‌مند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

تعبیر	
گیاهان	مهم‌ترین منبع تولیدکننده غذای انسان
شناخت بیشتر گیاهان	یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر
شناخت روابط گیاهان و محیط زیست	از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان
دما، رطوبت، نور و ...	عوامل غیرزنده محیطی
باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها	عوامل زنده محیطی

تأمین غذای سالم و کافی

افراد زیادی از گرسنگی و سوءتغذیه رنج می‌برند.

تأمین غذای انسان به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان — شناخت بیشتر گیاهان: یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر

شناخت روابط گیاهان و محیط زیست	هدف: به منظور افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان
	گیاهان در محیطی پیچیده شامل عوامل غیرزنده (دما، رطوبت و نور) و زنده (باکتری، قارچ و حشرات) رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.
	شناخت تعامل‌های گیاهان به افزایش محصول کمک می‌کند.



برشی از متن کتاب درسی

۲. حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها

انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به طور کلی منابع و سودهای را که هر بوم‌سازگان در بردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند.

میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولیدکنندگان آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.



دریاچه ارومیه (یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران) چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند (شکل 2).

قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

حفاظت از بومسازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها			
تعریف بومسازگان ← عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بومسازگان را می‌سازند. انسان جزئی از دنیای زنده است ← نمی‌تواند به‌تنهایی و مستقل از سایر موجودات زنده به زندگی ادامه دهد.			
تعریف: منابع و سودهایی که هر بومسازگان دارد. به میزان تولیدکنندگان بومسازگان بستگی دارد.	خدمات بومسازگان		
تعریف: عدم تغییر چندان در تولیدکنندگی حتی در صورت تغییر اقلیم موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.	بومسازگان پایدار		
یکی از بومسازگان‌های آسیب‌دیده ایران چندین سال است در خطر خشک شدن قرار گرفته است. تلاش برای احیای آن با استفاده از اصول علمی بازسازی بومسازگان‌ها	دریاچه ارومیه	آسیب دیدن بومسازگان‌ها	
تعریف: قطع درختان جنگل‌ها ← مسئله محیط زیستی امروز جهان هدف: استفاده از چوب یا زمین جنگل مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. پیامدها: ۱- تغییر آب‌وهوا، ۲- سیل، ۳- کاهش تنوع زیستی و ۴- فرسایش خاک	جنگل‌زدایی		
منابع و سودهایی را که هر بومسازگان در بردارد. قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل (جنگل‌زدایی) تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک	خدمات بومسازگان		تعبیر
	مسئله محیط زیستی امروز جهان پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها		



برشی از متن کتاب درسی

3. تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیازکنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و درنهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند.

نکته

- 1- سوخت‌های فسیلی، ناپایدار هستند!
- 2- سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.
- 3- سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند.
- 4- سوخت‌های زیستی برخلاف سوخت‌های فسیلی، پایدار هستند و مؤثرتر و پاک‌تر نیز می‌باشند.
- 5- زیست‌شناسان هم در افزایش میزان تولید (کمیت) سوخت‌های زیستی و هم کیفیت این سوخت‌ها نقش دارند.



- اثرات سوخت‌های فسیلی: افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت گرمایش زمین
- منبع تأمین بیشترین انرژی مورد نیاز جهان در حال حاضر: منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین
- منبع پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی: سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی



[فصل ۹ یازدهم]: اتیلن، نوعی تنظیم‌کننده رشد در گیاهان است که از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.

مقایسه سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های زیستی		
نوع سوخت	سوخت فسیلی	سوخت زیستی
منشأ	زیستی	زیستی
	تجزیه پیکر جانداران قدیمی	جانداران امروزی
ویژگی	تأمین بیشتر نیاز کنونی جهان به انرژی	منبع مؤثرتر و پاک‌تر انرژی نسبت به سوخت فسیلی
پایداری	غیرپایدار	پایدار
تجدیدپذیری	✗ غیرتجدیدپذیر	✓ تجدیدپذیر
معایب	افزایش CO ₂ جو و آلودگی هوا ← گرمایش زمین	-
مثال	نفت، گاز و بترین	الکل + گازوئیل زیستی (از دانه‌های روغنی به دست می‌آید)



برشی از متن کتاب درسی

4. سلامت و درمان بیماری‌ها

به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.



- 1- پزشکی شخصی هم برای درمان و هم تشخیص بیماری‌ها کاربرد دارد.
- 2- برای بررسی ژن‌های جانداران، از نگرش بین‌رشته‌ای استفاده می‌شود؛ بنابراین نگرش بین‌رشته‌ای در پزشکی شخصی نیز نقش دارد.
- 3- در پزشکی شخصی همانند روش‌های دیگر پزشکی، وضعیت بیمار بررسی می‌شود ولی بررسی ژن‌ها، فقط مربوط به پزشکی شخصی است.

پزشکی شخصی		
هدف	روش	نتیجه
1. تشخیص بیماری‌ها	۱. بررسی وضعیت بیمار	طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد
۲. درمان بیماری‌ها	۲. بررسی اطلاعات موجود در دنا (DNA)ی هر فرد	

«گفتار 2: گستره حیات»



برشی از متن کتاب درسی

زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد؛ بنابراین معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد. جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

1. نظم و ترتیب
2. هم‌ایستایی (هومئوستازی)
3. رشد و نمو
4. فرایند جذب و استفاده از انرژی
5. پاسخ به محیط
6. تولیدمثل
7. سازش با محیط

حواست باشه که!

بیشتر جانداران هر هفت ویژگی رو دارند و برخی از جانداران مثل زنبور ماده کارگر فاقد توانایی تولیدمثل هستند!!

رفع ابهام!

شاید واستون سؤال باشه که چرا متن کتاب درسی گفته جانداران همه این هفت ویژگی رو باهم دارن بعد ما اومدیم توی کادر بالا گفتیم بیشتر جانداران همه این هفت ویژگی رو دارن؛ منظور کتاب درسی از جانداران توی این قسمت، جاندارانی بوده که بالغ و سالم و زایا (دارای توانایی تولیدمثل) باشه و هیچ مشکلی نداشته باشه بخاطر همین ما توی کادر بالا گفتیم بیشتر جانداران همه این هفت ویژگی رو باهم دارن؛ مثلاً نوزاد جانوران رو در نظر بگیرید! آیا توانایی تولیدمثل داره؟! یا یک فرد بیمار شاید توانایی پاسخ به محیط یا هم‌ایستایی رو به‌طور کامل نداشته باشه!!!



برشی از متن کتاب درسی

1. نظم و ترتیب: یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است (شکل 3). همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.

نکات شکل (3): سطوح سازمان‌یابی حیات



- 1- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- 2- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- 3- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- 4- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- 5- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.
- 6- افراد یک‌گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- 7- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- 8- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
- 9- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
- 10- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است؛ بنابراین از چندین زیست‌بوم با اقلیم‌های متفاوت تشکیل شده است.
- 11- الزاماً همه جانداران یک‌گونه در یک جمعیت قرار نمی‌گیرند.
- 12- در یک بافت ممکن است انواعی از یاخته‌ها وجود داشته باشد.
- 13- در زیست‌کره مانند زیست‌بوم و بوم‌سازگان عوامل زنده و غیرزنده وجود دارد.
- 14- در اجتماع زیستی موجودات خشکی‌زی و آبی‌زی می‌توانند حضور داشته باشند.
- 15- در بوم‌سازگان مانند اجتماع، خشکی‌زی و آبی‌زی می‌توانند حضور داشته باشند.
- 16- اجتماع یا سطح هفتم آخرین سطحی می‌باشد که فاقد عوامل غیرزنده می‌باشد.
- 17- تعامل بین گونه‌های مختلف جانداران برای اولین بار در سطح اجتماع پدید می‌آید.
- 18- در زیست‌بوم مانند بوم‌سازگان، زنده و غیرزنده و خشکی‌زی و آبی‌زی می‌توانند باشند.
- 19- در سطح جمعیت که اصلاً محیط و شرایط محیطی و آب و هوایی تعریف نشده است!
- 20- اگر جمعیت‌های مختلف تعامل با هم نداشته باشند هر کدام یک اجتماع را تشکیل می‌دهند.
- 21- تولیدکنندگان بوم‌سازگان می‌توانند اغلب گیاهان، گروهی از آغازیان و گروهی از باکتری‌ها باشند.
- 22- زیست‌کره هم از چندین زیست‌بوم تشکیل شده که در هر کدام پراکندگی جانداران مشابه است!
- 23- از اجتماع تا زیست‌کره، ممکن است گیاهانی مشاهده شوند که در تأمین غذای انسان نقش دارند.
- 24- در بین زیست‌بوم‌های مختلف می‌توان بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت از هم را دید.



- 25- بافت می‌تواند دارای چند نوع پخته باشد. از سویی دیگر اندام از چند نوع بافت مختلف تشکیل شده است.
- 26- افراد یک جمعیت کاملاً به هم شبیه نیستند. مثال گوزن‌ها از نظر طول شاخ و رنگ پوست با هم تفاوت‌هایی دارند.
- 27- ما فقط یک زیست‌کره داریم پس زیست‌کره کمترین تعداد اما بیشترین تنوع پخته‌ها را در بین سطوح سازمان‌یابی حیات دارد.
- 28- الزاماً چند بومسازگان باعث تشکیل یک زیست‌بوم نمی‌شوند؛ این بومسازگان‌ها بایستی از لحاظ اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه باشند.
- 29- در جمعیت گوزن‌ها، نرها و ماده‌ها از نظر شکل ظاهری با یکدیگر متفاوت‌اند، نرها برخلاف ماده‌ها شاخ دارند و اندازه بدن آن‌ها بزرگتر است.
- 30- مطابق شکل، جانوران موجود در یک اجتماع و بومسازگان مشخص، یکسان هستند و تفاوت این دو سطح، در وجود یا عدم وجود عوامل غیرزنده محیط است.

نکته

- 1- همه جانداران لزوماً تمام سطوح سازمان‌یابی را ندارند؛ مثلاً جانداران تک‌یاخته‌ای فاقد بافت و اندام و دستگاه هستند.
- 2- همه قسمت‌های کره زمین جزء زیست‌کره محسوب نمی‌شوند. دقت کنید بخش‌هایی از کره زمین که حیات وجود ندارد، جزء زیست‌کره به حساب نمی‌آیند.
- 3- در تک‌یاخته‌ای‌ها سطوح 2، 3 و 4 قابل مشاهده نیست. پس اولین سطحی از سازمان‌یابی حیات که در باکتری وجود ندارد، بافت است، نه اندام و پخته.
- 4- گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل به وجود آورند.
- 5- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ بنابراین سطوح دستگاه و اندام، هر دو بیش از یک نوع بافت دارند.
- 6- در اجتماع، زیست‌بوم و بومسازگان این امکان وجود دارد که جاندارانی با توانایی‌های حرکتی متفاوت نسبت به هم مشاهده شوند؛ مثال لک‌لک پرواز می‌کند ولی گوزن نه!
- 7- اگر افراد یک‌گونه در درون چند جمعیت مختلف باشند، ممکن است دو فرد از یک‌گونه ولی در دو جمعیت مختلف باهم آمیزش انجام دهند که در این شرایط ممکن است زاده‌هایی با قابلیت حیات و تولیدمثل ایجاد کنند.
- 8- در جانداران تک‌یاخته‌ای سطوح سازمان‌یابی بافت، اندام و دستگاه وجود ندارند. پس بدون تغییر در تعداد سطح اول (پخته)، سطح بعدی (فرد) به وجود می‌آید؛ یعنی در تک‌یاخته‌ای‌ها فرد (جاندار) فقط از یک پخته تشکیل شده است.
- 9- در سطح جمعیت که اصلاً محیط و شرایط محیطی و آب و هوایی تعریف نشده است؛ در سطح بومسازگان هم، جانوران در شرایط اقلیمی تقریباً یکسانی زندگی می‌کنند. دقت کنید که زیست‌بوم از چند بومسازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. پس درون خود بومسازگان نیز شرایط اقلیمی تقریباً ثابتی داریم.

تعبیر

هر سطحی از سازمان‌یابی حیات که:

- در تشکیل یک جاندار نقش دارد: پخته + بافت + اندام + دستگاه
- در آن شامل انواع مختلفی از بومسازگان‌ها است: زیست‌بوم + زیست‌کره
- برای اولین بار تعامل جمعیت‌های مختلف با یکدیگر مشاهده می‌شود: اجتماع
- برای اولین بار تأثیر عوامل غیرزنده بر روی عوامل زنده مشاهده می‌شود: بومسازگان
- در آن عوامل غیرزنده محیط بر عوامل زنده آن تأثیر می‌گذارند: بومسازگان + زیست‌بوم + زیست‌کره
- برای اولین بار همکاری تعدادی از واحدهای ساختاری و عملکردی جاندار با یکدیگر مشاهده می‌شود: بافت
- برای اولین بار بومسازگان‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت از یکدیگر مشاهده می‌شوند: زیست‌کره

همه چیز درباره بومسازگان



از اون جهت که بهترین مطلب واسه طرح تست‌های قوی و جون‌دار بومسازگان هست، گفتیم به کادر مخصوص بومسازگان درست کنیم و واستون موشکافی کنیم این بومسازگان چالشی رو!!

۱- تعریف: مجموعه عوامل زنده (جانداران) یک اجتماع زیستی و عوامل غیرزنده محیط زیست آن‌ها و تأثیرهایی که این عوامل بر یکدیگر می‌گذارند، یک بومسازگان را تشکیل می‌دهد.
جانداران یک اجتماع + عوامل غیرزنده محیط + تأثیرات این دو بر هم: بومسازگان
مثال: دریاچه ارومیه و جنگل‌های ایران

نکته: در هر بومسازگان، یک اجتماع و چند جمعیت زیستی وجود دارد؛ بنابراین، یک بومسازگان شامل افراد چندگونه است. گوزن و لک‌لک، می‌توانند در یک بومسازگان مشترک، در تشکیل یک اجتماع نقش داشته باشند.

فقط در سطح بومسازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره، عوامل غیرزنده وجود دارند.

در هر بومسازگان، فقط یک اجتماع زیستی و چند جمعیت زیستی وجود دارد.

نکته: تفاوت بومسازگان و اجتماع در این است که در بومسازگان، عوامل غیرزنده و تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر یکدیگر نیز در نظر گرفته شده است.

نکته: تفاوت بومسازگان و زیست‌بوم در این است که در زیست‌بوم، چند بومسازگان وجود دارد؛ یعنی چند اجتماع و چند محیط زیست.

۲- خدمات بومسازگان: به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بومسازگان در بردارد، خدمات بومسازگان می‌نامند. خدمات هر بومسازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

۳- پایداری بومسازگان: اگر حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان (نه هیچ تغییری) در مقدار تولیدکنندگی تولیدکنندگان یک بومسازگان رخ ندهد، آن بومسازگان پایدار است. پایدار کردن بومسازگان، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.





- ۴- دریاچه ارومیه: یکی از بومسازگان‌های آسیب‌دیده ایران است و چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بومسازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند (ولی هنوز احیا نشده است) و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.
- ۵- جنگل‌زدایی: قطع درختان جنگل‌ها با هدف «۱- استفاده از چوب و ۲- زمین جنگل». در سال‌های گذشته، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب شده‌اند. پیامدهای جنگل‌زدایی عبارتند از: ۱- تغییر آب‌وهوا ۲- سیل ۳- کاهش تنوع زیستی ۴- فرسایش خاک.



برشی از متن کتاب درسی

2. هم‌ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند.



نکته

محیط داخلی فقط در گروهی از جانداران وجود دارد؛ باکتری‌ها محیط داخلی ندارند، اما هم‌ایستایی دارند که شامل پایدار نگه داشتن وضعیت درونی (سیتوپلاسم) آن‌هاست.



حواست باشه که!

جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد (نه نقطه ثابت!!!).



ترکیب

[فصل ۵ دهم]: هم‌ایستایی، حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت است که برای تداوم حیات، ضرورت دارد. اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حد لازم (مواد دفعی یاخته‌ها مثل کربن دی‌اکسید و مواد دفعی نیتروژن‌دار) یا کمتر از حد لازم (آب، اکسیژن و مواد مغذی) به یاخته‌ها می‌رسند که ادامه حیات را تهدید می‌کنند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای، محیط داخلی بدن انسان را تشکیل می‌دهند. در انسان، هم‌ایستایی (هومئوستازی)، به معنی پایدار نگه داشتن محیط داخلی بدن است. [فصل ۱ یازدهم]: در بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های عصبی وجود دارند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نقش دارند.

[فصل ۴ یازدهم]:

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب (پلاسمای) ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. چرخه بازخوردی منفی مربوط به هورمون انسولین و اثر آن بر روی یاخته‌های کبدی و سایر یاخته‌های بدن، در حفظ تراز هم‌ایستایی گلوکز خون نقش مؤثری دارد.



برشی از متن کتاب درسی

3. رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.



نکته

- 1- در گیاهان تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی نمو محسوب می‌شود.
- 2- در جانداران تک‌یاخته‌ای، رشد فقط از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته انجام می‌شود.
- 3- افزایش موقتی و برگشت‌پذیر در اندازه یاخته‌ها (مثل تورژسانس و تغییر حجم یاخته‌های چربی) و اندام‌های مختلف، رشد محسوب نمی‌شود.



برشی از متن کتاب درسی

4. فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.



نکته



حفظ هر یک از ویژگی‌های حیاتی جاندار وابسته به وجود داشتن ویژگی «فرایند جذب و استفاده از انرژی» است. به همین دلیل، اختلال در فرایند جذب و استفاده از انرژی، می‌تواند منجر به مرگ شود.

ترکیب

[فصل 9 یازدهم]: ترکیبات سیانیددار، گروهی از ترکیبات دفاعی تولیدشده توسط تعدادی از (نه همه) گونه‌های گیاهی هستند. سیانید تنفس یاخته‌ای (فرایند جذب و استفاده از انرژی) را متوقف می‌کند و سبب مرگ می‌شود.

[فصل 5 دوازدهم]:

هیچ جاندار نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند. حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران مانند رشدنمو و تولیدمثل به در اختیار داشتن ATP (شکل رایج و قابل‌استفاده انرژی در یاخته‌ها) وابسته است. بدون انرژی، جاندار می‌میرد! اندازه‌گیری‌های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می‌دهد که مقدار ATP تولیدشده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ مولکول ATP است.

با توجه به اینکه جذب و استفاده از انرژی طی فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای رخ می‌دهد، می‌توان گفت که بازده این دو فرایند ۱۰۰٪ نیست. مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند. سیانید و کربن مونوکسید، جزء این ترکیبات هستند.



برشی از متن کتاب درسی

5. پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

نکته

- 1- دریافت محرک‌های موجود در محیط توسط گیرنده‌های حسی در پیکر جاندار انجام می‌شود و سپس این گیرنده‌ها به روش‌های متفاوتی موجب بروز پاسخ نسبت به اون محرک می‌شوند و به این روش پاسخ به محرک‌ها یا پاسخ به محیط رخ می‌دهد.
- 2- هم تک‌یاخته‌ها و هم پریاخته‌ها توانایی پاسخ به محرک‌ها (درونی و محیط) را دارند.
- 3- در پیکر پریاخته‌ها مثل بدن انسان یاخته‌های تمایز یافته‌ای مثل گیرنده‌های حسی وجود دارند که محرک‌ها را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند تا به محرک در صورت نیاز پاسخ داده شود.
- 4- در سطح غشای تک‌یاخته‌ها نیز مولکول‌های پروتئینی گیرنده وجود دارند که اثر محرک‌ها را دریافت کرده و واکنش‌هایی به راه می‌اندازند و در صورت نیاز به محرک پاسخ داده می‌شود.

ترکیب

[فصل 2 یازدهم]: گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود. صدا، فشار، اکسیژن، گرما و نور نمونه‌هایی از این محرک‌ها هستند که هر کدام گیرنده ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند.

گیرنده‌های حسی انسان گوناگون‌اند؛ ولی می‌توان آن‌ها را براساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد: گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.

[فصل 4 یازدهم]: یاخته هدف، برای پیکر گیرنده‌ای دارد. مولکول پیکر، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است.

[فصل 5 یازدهم]: هر لنفوسیت B یا T در سطح خود، گیرنده‌های پادگن دارد که همگی از یک نوع‌اند. هر گیرنده اختصاصی عمل می‌کند؛ یعنی فقط می‌تواند به یک نوع پادگن متصل شود و به این ترتیب، پادگن شناسایی می‌شود.

[فصل 9 یازدهم]: خم شدن دانه رست به معنای اختلاف اندازه یاخته‌های دو طرف آن است. مشاهدات میکروسکوپی نیز نشان داد که رشد طولی یاخته‌ها در سمت سایه بیشتر از یاخته‌هایی است که در سمت رو به نور قرار دارند. نور یک‌جانبه باعث جابه‌جایی این ماده از سمت مقابل نور به سمت سایه (دور از نور) می‌شود. در نتیجه به علت تجمع این ماده در سمت سایه، رشد طولی یاخته‌ها در این سمت بیشتر از سمت رو به نور است و در نتیجه دانه رُست خم می‌شود. رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک‌جانبه را نورگرایی نامیدند. سرانجام ترکیب شیمیایی این ماده شناسایی و اکسین، به معنای «رشد کردن» نامیده شد.



برشی از متن کتاب درسی

6. تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

نکته

- 1- همه ویژگی‌های حیات در تمام طول زندگی وجود ندارند؛ مثلاً ویژگی «تولیدمثل» فقط در افراد بالغ دیده می‌شود.
- 2- به‌طور معمول، جانداران طبیعی و سالم، همگی هفت ویژگی حیات را دارند و حداقل در بخشی از حیات خود آن‌ها را بروز می‌دهند.
- 3- جانداران غیرطبیعی، ممکن است هفت ویژگی حیات را نداشته باشند؛ مثلاً جانداران دورگه (حاصل آمیزش دو گونه مختلف)، ممکن است نازا باشند و ویژگی «تولیدمثل» را نداشته باشند.

ترکیب



[فصل 7 یازدهم]: با توجه به روش تولیدمثل جاندار، میزان شباهت زاده به والدین (والد) مشخص می‌گردد. در صورتی که تولیدمثل جاندار غیرجنسی باشد، والد و زاده تقریباً به‌طور کامل شبیه یکدیگرند اما در تولیدمثل جنسی تنها بخشی از ژن‌های زاده و هر والد مشترک است (مگر در موارد خاص مثل زنبور نر و جانوران هرمافرودیت و...) [فصل 4 دوازدهم]: گل‌مغربی حاصل آمیزش گل‌مغربی $2n$ و $4n$ ، تریپلونیید ($3n$) هست و نازا می‌باشد. جانداران ناسالم، ممکن است هفت ویژگی حیات را نداشته باشند یا نتوانند بروز دهند؛ مثلاً افراد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، معمولاً قبل از بلوغ می‌میرند و نمی‌توانند ویژگی «تولیدمثل» را بروز دهند.



برشی از متن کتاب درسی

7. سازش با محیط: جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

روش تشخیص و تمایز ویژگی پاسخ به محرک‌های محیطی و سازش با محیط چیست؟!

- سازش با محیط، یک ویژگی اکتسابی و قابل تغییر در طول زندگی نیست و تحت برهم‌کنش محیط و وراثت ایجاد می‌شود. برای مثال، وجود پوستک ضخیم در پی تغییر آب‌وهوا به یکباره ایجاد نشده و در طی نسل‌ها تحت تأثیر محیط زندگی آن جاندار ایجاد گردیده است.
- پاسخ به محرک‌های محیطی، نوعی ویژگی زیستی می‌باشد که در اثر نوعی کنش در محیط ایجاد می‌شود. برای مثال، در پاسخ به نور یک‌جانبه در محیط، گیاه به سمت نور خم می‌شود. از طرفی اگر جهت تابش نور تغییر کند، جهت خم شدن گیاه نیز در پی آن تغییر می‌یابد. پس این ویژگی تغییرپذیر است.

وقت جمع‌بندی هست!

سطوح سازمان‌یابی حیات			
نام سطح	اجزا		توضیحات
۱- یاخته	غشا + سیتوپلاسم (اندامک‌ها و ماده زمینه‌ای) و هسته		۱- پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات ۲- در همه جانداران وجود دارد ۳- واحد ساختار و عملکرد در جانداران ۴- دارای ویژگی‌های حیات.
۲- بافت	در پریاخته‌ای‌ها	تعدادی یاخته	۴ نوع بافت اصلی انسان: ۱- پوششی ۲- پیوندی ۳- ماهیچه‌ای ۴- عصبی
۳- اندام		تعدادی بافت	استخوان از بافت اسفنجی و متراکم تشکیل شده است.
۴- دستگاه		تعدادی اندام	دستگاه حرکتی گوزن شامل ماهیچه‌ها و استخوان‌ها است.
۵- جاندار (فرد)	یاخته (تک‌یاخته‌ای‌ها) یا دستگاه‌ها (پریاخته‌ای‌ها)		یک جاندار، فردی از جمعیت است.
۶- جمعیت	افراد هم‌گونه در یک زمان و مکان		گونه شامل افرادی شبیه به هم است که با تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه به خود و زیست (قابلیت زنده‌ماندن) و زایا (قابلیت تولیدمثل) به‌وجود می‌آورند.
۷- اجتماع	چند جمعیت در تعامل		اجتماع شامل افراد چند گونه است که در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند.
۸- بوم‌سازگان	عوامل زنده (اجتماع) + عوامل غیرزنده + تأثیر این عوامل بر یکدیگر		۱- بوم‌سازگان، اولین سطحی است که در آن عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می‌شوند. ۲- در یک بوم‌سازگان چند گونه وجود دارند. ۳- تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر یکدیگر نیز در تشکیل بوم‌سازگان نقش دارند.
۹- زیست‌بوم	چند بوم‌سازگان		شباهت بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم: ۱- اقلیم (آب‌وهوا) ۲- پراکندگی جانداران
۱۰- زیست‌کره	همه زیست‌بوم‌های زمین		فقط یک زیست‌کره وجود دارد.

ویژگی‌های حیات			
ویژگی	تعریف	نکات	مثال
۱. نظم و ترتیب	جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.	۱. در تک‌یاخته‌ای‌ها، سطح یاخته و فرد یکسان است. ۲. بافت، اندام و دستگاه فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	سطوح یاخته، بافت، اندام و دستگاه در تشکیل گوزن (فرد) نقش دارند.



افزایش دفع سدیم از طریق ادرار پس از افزایش سدیم خون	از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.	مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.	2. هم‌ایستایی (هومئوستازی)
رشد: ۱. افزایش طول استخوان ۲. تشکیل لوله گرده و ... نمو: تشکیل گل در گیاه	رشد از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	رشد (بزرگ‌شدن): افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها نمو: عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی	۳. رشد و نمو
گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.	حفظ هر یک از ویژگی‌های حیات به داشتن انرژی وابسته است.	جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.	4. فرایند جذب و استفاده از انرژی
ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود (نورگرایی).	پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی توسط گیرنده‌های حسی (در جانوران) یا روش‌های دیگر رخ می‌دهد.	جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.	5. پاسخ به محیط
بوزپلنگ همیشه از بوزپلنگ زاده می‌شود.	۱. در جانداران نازا و نابالغ وجود ندارد. 2. در تولیدمثل غیرجنسی، زاده کاملاً شبیه والد است. 3. معمولاً دو والد شرکت می‌کند.	جانداران موجوداتی کم‌ویش شبیه خود را به وجود می‌آورند.	۶. تولیدمثل
موهای سفید خرس قطبی + پوست ضخیم گیاهان مناطق خشک	عدم بروز آن می‌تواند منجر به کاهش احتمال بقا و تولیدمثل بر اساس انتخاب طبیعی شود.	این ویژگی باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند.	7. سازش با محیط



برشی از متن کتاب درسی

مولکول‌های زیستی

در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نیز نامیده می‌شوند.

حواست باشه که!

- کتاب گفته چهار گروه اصلی، پس یعنی به‌جز این مولکول‌ها، مولکول‌های فرعی هم وجود دارن و اینا تنها مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته نیستن!
- این چهار گروه اصلی مولکول‌ها، فقط در جانداران ساخته میشن، یعنی به‌طور طبیعی این مولکول‌ها در خارج از یاخته ساخته نمیشن!

تعبیر

چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته: 1_ کربوهیدرات‌ها 2_ لیپیدها 3_ پروتئین‌ها 4_ نوکلئیک‌اسیدها



برشی از متن کتاب درسی

کربوهیدرات‌ها

این مولکول‌ها از سه نوع عنصر کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) ساخته شده‌اند.

مونوساکاریدها:

ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها (مونوساکاریدها) هستند. گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن‌اند.

ریبوز و دئوکسی‌ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن است (شکل 4).

شکل 4. مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست.

ترکیب

[فصل 1 دوازدهم]: ریبوز و دئوکسی‌ریبوز قندهای پنج‌کربنه هستند که ساختار پنج‌ضلعی دارند. در 4 رأس از پنج‌ضلعی، کربن و در یکی از رأس‌ها اکسیژن قرار می‌گیرد و کربن پنجم در خارج از حلقه قرار می‌گیرد. دئوکسی‌ریبوز نسبت به ریبوز، یک اتم اکسیژن کمتر دارد.

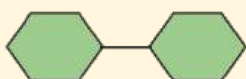


برشی از متن کتاب درسی

دی‌ساکاریدها

از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند. شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکارز هستند.

ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود. مالتوز دی‌ساکارید دیگری است که از دو گلوکز تشکیل می‌شود.



مالتوز



این قند در جوانه گندم و جو وجود دارد (شکل 5). لاکتوز دی‌ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است. شکل 5. مالتوز نوعی دی‌ساکارید است.

پلی‌ساکاریدها

از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدها.

این پلی‌ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند. نشاسته مثلاً در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. آیا روش تشخیص نشاسته را به یاد می‌آورید؟ سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.

نکته

- 1- در ساختار نشاسته، سلولز و گلیکوژن، فقط یک نوع مونومر (گلوکز) وجود دارد.
- 2- سلولز تنها در یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شود که در این یاخته‌ها امکان ساخت لاکتوز و گلیکوژن وجود ندارد.
- 3- سلولز که از مهم‌ترین پلی‌ساکاریدهای طبیعت است که فقط از گلوکز تشکیل شده است. گلوکز مولکولی دارای حلقه شش‌ضلعی است.
- 4- انواعی از کربوهیدرات‌ها و تری‌گلیسیریدها وجود دارد. این مولکول‌ها همگی فقط از سه نوع عنصر (کربن، اکسیژن و هیدروژن) تشکیل شده‌اند.
- 5- نشاسته که در دانه غلات ذخیره می‌شود و همچنین گلیکوژن که در ماهیچه‌ها و کبد ذخیره می‌شود فقط از یک نوع مونومر یعنی گلوکز تشکیل شده‌اند.
- 6- کربوهیدرات‌های دارای نقش ذخیره‌ای: 1- نشاسته: در گیاهان 2- گلیکوژن: در جانوران و قارچ‌ها 3- ساکارز: قند و شکر 4- لاکتوز: قند شیر 5- مالتوز.
- 7- هرچند که بسیاری از جانوران آنزیم تجزیه‌کننده سلولز (سلولاز) را تولید نمی‌کنند؛ اما در بسیاری از جانوران آنزیم تجزیه‌کننده سلولاز (نه سلولز) تولید می‌شود.
- 8- لاکتوز قند شیر است و پلی‌ساکارید تولیدشده در قارچ‌ها گلیکوژن است. لاکتوز تنها در یاخته‌های جانوری ساخته می‌شود و گلیکوژن علاوه بر قارچ‌ها در یاخته‌های جانوری نیز تولید می‌شود.

ترکیب

[فصل 2 دهم]: روش تشخیص نشاسته: لوگول (محلول ید) معرف نشاسته است. در حضور نشاسته لوگول از رنگ نارنجی به بنفش تغییر رنگ می‌دهد و در عدم حضور نشاسته، تغییر رنگ مشاهده نمی‌شود.

[فصل 6 دهم]:

از یاخته‌های اسکلرانشیمی فیبر نیز در تولید پارچه و طناب استفاده می‌شود.

در پلاست (دبسه)‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن آمیلوپلاست (نشادبسه) می‌گویند. ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.

[فصل 9 دهم]: تأثیر جیبرلین بر لایه خارجی آندوسپرم (لایه گلوتن‌دار) سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها، دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم (درون‌دانه) را تجزیه می‌کنند. نشاسته یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز تجزیه می‌شود.

[فصل 2 دوازدهم]: مالتوز و لاکتوز، توسط باکتری اشرشیا گلی تجزیه می‌شوند.



برشی از متن کتاب درسی

لیپیدها

این ترکیبات نیز از سه نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند؛ گرچه نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آن‌ها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.

تری‌گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسیدچرب تشکیل شده است. (شکل 6. الف)

روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.

انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

فسفولیپیدها گروه دیگری از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای هستند.

ساختار فسفولیپیدها شبیه تری‌گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسیدچرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود. (شکل 6. ب)

کلسترول لیپید دیگری است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

نکات شکل (6): تری‌گلیسرید، فسفولیپید

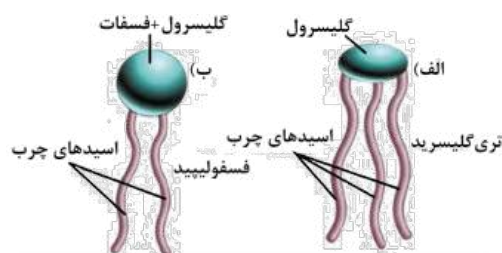
1- شکل نشان‌دهنده مقایسه تری‌گلیسرید و فسفولیپید است.

2- تری‌گلیسرید: 3 اسیدچرب + گلیسرول

3- فسفولیپید: 2 اسیدچرب + گلیسرول + یک گروه فسفات

4- اسیدچرب آبگریز ولی گلیسرول آب‌دوست است.

5- بخش آب‌دوست فسفولیپیدها بزرگتر از تری‌گلیسریدهاست.



نکته

1- تری‌گلیسریدها در مقایسه با فسفولیپیدها آبگریزتر هستند.



- 2- در فسفولیپید، بخش غیرزنجیره‌ای، علاوه بر گلیسرول، دارای فسفات نیز می‌باشد.
- 3- در ساختار این فسفولیپیدها، اسیدهای چرب به گلیسرول متصل هستند، نه فسفات.
- 4- سر فسفولیپید نسبت به سر تری‌گلیسرید کمی بزرگتر است. در واقع سر تری‌گلیسرید بیضی‌شکل است.
- 5- تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها، حاوی خمیدگی‌هایی در بخش اسیدهای چرب موجود در ساختار خود هستند.
- 6- سوختن روغن و چربی، حدوداً دو برابر انرژی نسبت به سوختن نشاسته و گلیکوژن ایجاد می‌کند (در جرم‌های برابر).
- 7- اسیدهای چرب در فسفولیپید و تری‌گلیسرید، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و همگی در یک سمت گلیسرول قرار دارند.
- 8- فسفر به شکل فسفات در ساختار فسفولیپید قرار دارد. پس فسفولیپیدها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، فسفر نیز دارند.
- 9- اسیدهای چرب موجود در تری‌گلیسرید و فسفولیپید، می‌توانند از لحاظ طول و اندازه مشابه یکدیگر باشند (اما از لحاظ تعداد، متفاوت است).
- 10- سر فسفولیپید به سه بخش متصل است که دو بخش آن در یک گروه قرار می‌گیرند (اسید چرب) و یک بخش نیز کاملاً متفاوت است (فسفات).



برشی از متن کتاب درسی

پروتئین‌ها

این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن (N) نیز دارند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند (شکل 7). پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

نکات شکل (7): آمینو اسید واحد ساختاری پروتئین است.



پروتئین

- 1- شکل نشان‌دهنده پروتئین و آمینواسید است.
- 2- اندازه آمینواسیدهای مختلف با یکدیگر متفاوت است.
- 3- انواع مختلفی آمینواسید در پروتئین‌ها وجود دارد (20 نوع).
- 4- آمینواسیدهای به کار رفته در یک پلی‌پپتید، ممکن است مشابه یا متفاوت باشند.
- 5- مطابق شکل در پروتئین‌ها نیز امکان برقراری پیوند بین دو آمینواسید مشابه وجود دارد.
- 6- آمینواسیدها به شکل مونومر عمل می‌کنند و با کنار هم قرارگیری، پروتئین را که یک پلیمر است می‌سازند.

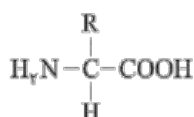
حواست باشه که!

آنزیم‌ها فقط از جنس پروتئین نیستند؛ بلکه ممکن است از جنس RNA رناتی (rRNA) نیز باشند.

ترکیب

بچه‌ها کلاً موضوع پروتئین‌ها توی کتاب و کنکور خیلی مهم و وسیع هست که توی دوازدهم فصل 1 و 2 خیلی مفصل می‌خوانیمشون الان در همین حد کافیه بلد باشیم.

[فصل 1 دوازدهم]: ساختار آمینواسیدها



پروتئین‌ها بسپارهایی از آمینواسیدها هستند. نوع، ترتیب و تعداد و تکرار آمینواسیدها در پروتئین، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.

آمینواسیدها همان‌طور که از نامشان برمی‌آید یک گروه آمین ($-\text{NH}_2$) و یک گروه اسیدی ($-\text{COOH}$) دارند.

همان‌طور که در شکل روبه‌رو می‌بینید گروه آمین و کربوکسیل به همراه یک هیدروژن و گروه R همگی به یک کربن مرکزی متصل‌اند

و چهار ظرفیت آن را پر می‌کنند. گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر بفرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. پروتئین‌ها در فرایندها و فعالیت‌های متفاوتی شرکت دارند از جمله فعالیت آنزیمی که در آن به‌صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند.

ساخت پروتئین درون یاخته به عهده اندامک رناتن است.

رفع ابهام!

در فصل 6 دم در ارتباط با وجود فسفر در ساختار پروتئین، مطلبی در کتاب درسی آورده شده. در نظر داشته باشید که از نظر علمی، در ساختار هیچ آمینواسیدی فسفر وجود ندارد ولی اکثر فرایندهای فعال و غیرفعال شدن پروتئین‌ها از طریق اتصال و جدا شدن فسفر صورت می‌گیرد (فسفریلاسیون/دفسفریلاسیون). پس اگر در سوال گفته شد در

پروتئین می‌تواند فسفر وجود داشته باشد می‌گیم بله ولی اگر در مورد آمینواسید صحبت کرد می‌گیم خیر!



برشی از متن کتاب درسی

نوکلئیک اسیدها



این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند. مولکول دنا (DNA) که در سال‌های قبل با آن آشنا شده‌اید، یک نوع نوکلئیک‌اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود (شکل 8).

نکات شکل (8): مولکول دنا



- 1- شکل نشان‌دهنده دنا است.
- 2- دنا و رنا از انواع نوکلئیک‌اسیدها هستند.
- 3- نوکلئیک‌اسید پلیمری است که مونومر آن، نوکلئوتید است.
- 4- بین دو رشته دنا پیوندهایی وجود دارد که از نوع هیدروژنی هستند.
- 5- نوکلئوتیدهایی که به عنوان مونومرهای دنا به کار می‌روند، 4 نوع هستند.
- 6- هم پروتئین و هم نوکلئیک‌اسید، دارای پیچ‌خوردگی در طول خود هستند.
- 7- هم نوکلئیک‌اسیدها و هم پروتئین‌ها از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- 8- ستون‌های نردبان دنا را قند و فسفات و پله‌های آن را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- 9- دنا از 2 رشته به هم پیچ‌خورده تشکیل شده است و ایجاد حالتی مانند نردبان مارپیچ کرده است.
- 10- در این تصویر، در هر پیچ دنا 4 پله دیده می‌شود. البته این تعداد پله‌ها در شرایطی می‌تواند تغییر کند.

تعبیرنامه مولکول‌های زیستی		نوعی مولکول زیستی که	
تعبیر	ترجمه	تعبیر	ترجمه
جزء ساده‌ترین کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	حاصل ترکیب دو مونوساکارید است.	دی‌ساکارید
کربوهیدرات شکر و قند است.	ساکارز	حاصل ترکیب فروکتوز و گلوکز است.	ساکارز
قند جوانه گندم و جو است.	مالتوز	حاصل ترکیب دو گلوکز است.	مالتوز
قند شیر است.	لاکتوز	از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شود.	پلی‌ساکارید
از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است.	نشاسته، سلولز و گلیکوژن	کربوهیدرات ذخیره‌ای سیب‌زمینی و غلات است.	نشاسته
از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است.	سلولز	در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.	سلولز
منبع ذخیره گلوکز در جانوران و قارچ‌هاست.	گلیکوژن	پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد و ماهیچه است.	گلیکوژن
فقط از سه عنصر C، H و O ساخته شده است.	کربوهیدرات + لیپید (به‌جز فسفولیپید)	جزء تری‌گلیسریدها محسوب می‌شود.	روغن + چربی
گلیسرول و سه اسید چرب دارد.	تری‌گلیسرید	گلیسرول و دو اسید چرب دارد.	فسفولیپید
انرژی ذخیره‌شده در یک گرم آن، دو برابر انرژی ذخیره‌شده در یک گرم کربوهیدرات است.	تری‌گلیسرید	نوعی لیپید دارای فسفات است.	فسفولیپید
بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای است.	فسفولیپید	لیپید موجود در غشای یاخته جانوری است.	فسفولیپید + کلسترول
لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته جانوری و انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.	کلسترول	در شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.	لیپید
علاوه بر C، H و O، نیتروژن (N) نیز دارد.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	علاوه بر C، H، O و N، فسفر (P) نیز دارد.	نوکلئیک‌اسید
دارای عنصر نیتروژن است.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	دارای عنصر فسفر است.	نوکلئیک‌اسید + فسفولیپید
از به هم پیوستن آمینواسیدها تشکیل می‌شود.	پروتئین	افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی است.	آنزیم
مونومر سازنده پروتئین‌هاست.	آمینواسید	در شبکه آندوپلاسمی زبر و ریبوزوم ساخته می‌شود.	پروتئین
از به هم پیوستن نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.	نوکلئیک‌اسید	اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.	دنا
به‌صورت یک پلیمر ساخته می‌شود.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید + پلی‌ساکارید	اطلاعات لازم برای ساخت آن در دنا وجود دارد.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید
مونومر سازنده کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	مونومر سازنده نوکلئیک‌اسیدهاست.	نوکلئوتید

نظر مثبت‌تون با به جمع‌بندی چیزایی که خونديم چیه؟!

مولکول‌های زیستی				
نوع	کربوهیدرات	لیپید	پروتئین	نوکلئیک‌اسید
عناصر سازنده	O + H + C	O + H + C + فسفر در فسفولیپیدها	O + H + C + نیتروژن	O + H + C + نیتروژن + فسفر



انواع	مونوساکارید دی‌ساکارید پلی‌ساکارید	چربی (تری‌گلیسیرید) فسفولیپید کلسترول (یاخته جانوری)	تک‌زنجیره‌ای چندزنجیره‌ای	دنا (DNA): حلقوی و خطی رنا (RNA): ریبوزومی، پیک و ناقل و...
نقش‌ها	ذخیره‌ای: نشاسته، گلیکوژن ساختاری: سلولز	ذخیره‌ای: تری‌گلیسیرید ساختاری: فسفولیپید، کلسترول	آنزیم + گیرنده + ناقل + ساختاری + انقباض + انتقال پیام + تنظیم بیان ژن	ذخیره و حمل اطلاعات وراثتی مؤثر در پروتئین‌سازی نقش آنزیمی
واحد سازنده	مونوساکاریدها، واحد سازنده دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هستند.	اسید چرب و گلیسرول، واحد سازنده تری‌گلیسیرید و فسفولیپید هستند.	آمینواسیدها	نوکلئوتیدها

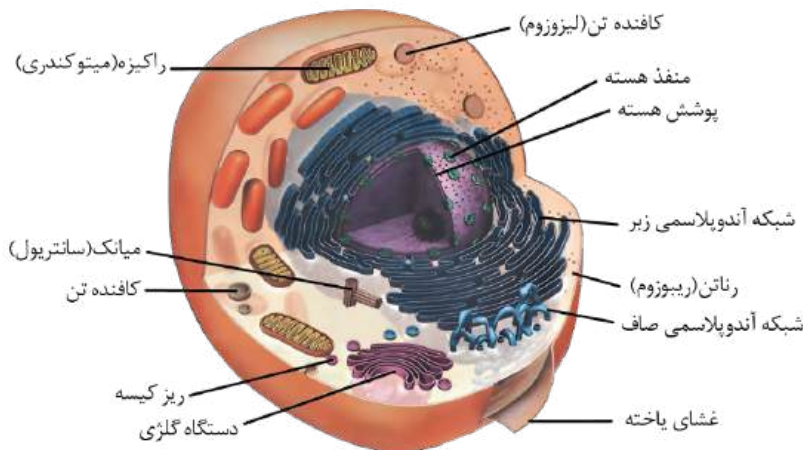
«گفتار 3: یاخته و بافت در بدن انسان»



برشی از متن کتاب درسی

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. یاخته **جانوری** (نه هر یاخته‌ای) از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

نکات شکل (9): یاخته جانوری و ساختارهای غشادار آن



هسته ← ۱- در پوشش آن، منافذی وجود دارد که توسط پروتئین‌هایی احاطه شده‌اند. (بخش‌های سبز رنگ در پوشش هسته) ۲- غشای خارجی هسته و غشای شبکه آندوپلاسمی زبر در بخش‌هایی، در امتداد یکدیگر و پیوسته به هم هستند. ۳- بین فضای درون شبکه آندوپلاسمی زبر و فضای بین دو غشای هسته، ارتباط وجود دارد ساختارهای موجود در سیتوپلاسم که کار ویژه‌ای دارند را اندامک می‌نامند:

شبکه آندوپلاسمی زبر ← ۱- شبکه‌ای از کیسه‌های غشایی است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و فضای درون آن‌ها به یکدیگر ارتباط دارد. ۲- دورتادور هسته یاخته را احاطه می‌کند. ۳- ریزکیسه‌های خارج شده از آن به سمت دستگاه گلژی می‌روند. ۴- شبکه آندوپلاسمی زبر (دارای رناتن) در ساختن پروتئین‌ها نقش دارد.

شبکه آندوپلاسمی صاف ← ۱- شامل تعدادی لوله (نه کیسه)های غشایی است. ۲- نسبت به شبکه آندوپلاسمی زبر، از هسته دورتر و به غشا نزدیکتر است. ۳- شبکه آندوپلاسمی صاف (بدون رناتن) در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی ← ۱- از تعدادی کیسه غشایی جدا از هم و منحنی‌شکل تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. ۲- بخش مقعر (فرورفته) کیسه‌های دستگاه گلژی، رو به غشا قرار دارد و بخش محدب (برآمده) کیسه‌ها، رو به شبکه آندوپلاسمی زبر است. ۳- بین فضای درون کیسه‌های دستگاه گلژی، ارتباط مستقیم وجود ندارد. ۴- در بسته بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتو کندری) ← ۱- دارای دو غشا است. ۲- غشای درونی آن به سمت داخل چین‌خوردگی دارد ولی غشای بیرونی، صاف است. ۳- ساختاری بیضی‌شکل دارد. ۴- کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

ریزکیسه (وزیکول) ← کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

کافنده تن (لیزوزوم) ← کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌های گوارشی (پروتئاز و ...) برای تجزیه مواد دارد.

ساختارهای بدون غشا یاخته جانوری:

سانتریول ← ۱- ساختار (بدون غشا) استوانه‌ای شکلی است که در سلول به‌صورت یک جفت (دو عدد) استوانه عمود بر هم در نزدیکی هسته دیده می‌شود. ۲- هر استوانه سانتریول، از ۹ دسته سم‌تایی ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است.

رناتن (ریبوزوم) ← ۱- کار آن ساختن پروتئین است. ۲- علاوه بر اینکه به‌صورت آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم دیده می‌شوند، به‌صورت چسبیده به سطح شبکه آندوپلاسمی زبر نیز قابل مشاهده هستند.

نکته

- ۱- ساختارهای لوله‌ای شکل در یاخته جانوری: شبکه آندوپلاسمی صاف، سانتریول و رشته‌های دوک
- ۲- اندامک‌های کیسه‌ای شکل در یاخته جانوری: دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاسمی زبر، ریزکیسه و کافنده تن
- ۳- هسته، میتو کندری و پلاست، دارای دو غشا هستند اما مطابق با کتاب درسی، هسته اندامک محسوب نمی‌شود.
- ۴- باکتری‌ها فاقد اندامک‌هایی مثل وزیکول، شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی بوده و در نتیجه توانایی انجام درون‌بری و برون‌رانی را ندارند.
- ۵- شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد؛ بنابراین در یاخته‌هایی مثل یاخته‌های چربی، شبکه آندوپلاسمی صاف بسیار وسیع است.
- ۶- غشاسازی در یاخته‌های یوکاریوتی توسط شبکه آندوپلاسمی انجام می‌شود و لیپیدهای موجود در غشا توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند.
- ۷- هسته و کلروپلاست را می‌توان به عنوان ساختارهایی نام برد که غشای داخلی صاف و غیرچین‌خورده دارند، لازم به یادآوری است که غشای داخلی میتو کندری چین‌خورده است.
- ۸- دقت کنید محتویات درون هر ریزکیسه قابل مشاهده در یک یاخته، لزوماً توسط همان یاخته ساخته نشده است؛ مثلاً ممکن است محتویات ریزکیسه در پی درون‌بری به یاخته وارد شده باشد.
- ۹- وزیکول، یک کیسه کوچک غشادار است که می‌تواند از شبکه آندوپلاسمی زبر، صاف و دستگاه گلژی منشأ بگیرد. همچنین گاهی اوقات ریزکیسه‌ها در پی درون‌بری از غشای یاخته منشأ می‌گیرند.
- ۱۰- شبکه آندوپلاسمی زبر به صورت کیسه‌های غشادار است که فضاهای درونی آن‌ها به هم ارتباط دارند و همچنین به فضای بین دو غشای هسته مرتبط هستند. این شبکه در ساخت پروتئین‌ها مؤثر است.
- ۱۱- چون وظیفه شبکه آندوپلاسمی زبر و ریبوزوم تولید پروتئین است، پس در یاخته‌هایی که پروتئین‌سازی زیادی دارند، این دو اندامک به فراوانی وجود دارند. درون شبکه آندوپلاسمی هیچ ریبوزومی یافت نمی‌شود. در سلول‌هایی که پروتئین‌های زیادی ترشح می‌کنند، علاوه بر دو اندامک ذکر شده، میزان زیادی دستگاه گلژی نیز وجود دارد.
- ۱۲- اندامک‌هایی که در ساخت پروتئین نقش دارند: ۱- ریبوزوم ۲- شبکه آندوپلاسمی زبر؛ البته حواستون باشد که تشکیل پیوند بین آمینو اسیدها و تشکیل زنجیره پلی‌پپتیدی، فقط توسط ریبوزوم انجام می‌شود. [فصل ۲ دوازدهم]
- ۱۳- محل‌های حضور ریبوزوم در یاخته یوکاریوتی: ۱- آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ۲- متصل به سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زبر ۳- متصل به سطح خارجی هسته ۴- در بخش درونی میتو کندری (راکیزه) ۵- در بستره کلروپلاست (سبز دیسه).



حواست باشه که!

- لزوماً همه اندامک‌ها غشا ندارند؛ مثلاً سانتیریول و رناتن با اینکه غشا ندارند، اما جزء اندامک‌ها محسوب می‌شوند.
- با توجه به متن و شکل کتاب، هسته اندامک نمی‌شود. هسته دارای یک غشای دولایه و منافذی پروتئینی برای ارتباط با خارج از هسته است.

اندامک‌های کیسه‌ای شکل یاخته‌ها	
شبکه آندوپلاسمی زبر	نوعی اندامک تک‌غشایی است که غشای آن با غشای هسته تماس فیزیکی دارد. این شبکه در تولید پروتئین‌ها (مثلاً برخی هورمون‌ها، پروتئین‌های آنزیم‌های گوارشی و) نقش دارد. غشای این اندامک به صورت چین‌خورده می‌باشد و ریبوزوم‌ها به سطح خارجی این اندامک متصل هستند.
دستگاه گلژی	نوعی اندامک تک‌غشایی است که در ترشح مواد مختلف سلول نقش مهمی دارد. از کیسه‌های غشادار مجزایی ساخته شده است که به وسیله ریزکیسه‌ها باهم ارتباط دارند. از سمت محدب خود ریزکیسه‌ها را دریافت و از سمت مقعر خود ریزکیسه‌ها را آزاد می‌کند. این اندامک در ترشح پروتئین‌های مختلف و همچنین در قرارگیری پروتئین‌های غشایی در ساختار غشا نقش مهمی دارد.
واکونول	نوعی کیسه تک‌غشایی است که کارهای مختلفی را انجام می‌دهد. در سلول‌های یوکاریوتی انواعی از واکونول‌ها یافت می‌شوند که عبارتند از: 1- واکونول گوارشی 2- واکونول غذایی 3- واکونول دفعی 4- واکونول‌های ضریان‌دار 5- واکونول مرکزی در گیاهان
ریزکیسه (وزیکول)	نوعی کیسه کوچک غشادار است که در سیتوپلاسم یاخته‌های زنده (غیر از باکتری‌ها) مشاهده می‌شود. وزیکول‌ها می‌توانند از غشای شبکه آندوپلاسمی زبر، صاف و دستگاه گلژی منشأ بگیرند و یا اینکه در پی درون‌بری ایجاد شوند.
لیزوزوم (کافدومن)	نوعی اندامک تک‌غشایی است که در یاخته‌های جانوری و یاخته‌های آغازی (پارامسی) مشاهده می‌شود. در این اندامک آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد مختلف مشاهده می‌شود که مواد را تجزیه می‌کنند و این آنزیم‌ها به بیرون یاخته ترشح نمی‌شوند.



برشی از متن کتاب درسی

هسته

هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. در هسته، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دولایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

نکته

- 1- دنا موجود در هسته، در زمان تقسیم یاخته، به‌طور مستقیم و کامل با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ارتباط دارد.
- 2- بعضی مواد و مولکول‌ها می‌توانند از هسته به سیتوپلاسم یا برعکس حرکت کنند. (مثلاً آنزیم‌های مؤثر در رونویسی (RNA سازی) و همانندسازی (DNA سازی) از سیتوپلاسم به هسته حرکت می‌کنند و رنای ساخته شده در هسته، وارد سیتوپلاسم می‌شود.

ترکیب

[فصل ۱ دوازدهم]: در یاخته‌های جانوری، محل قرارگیری دنا در هسته و میتوکندری است. بخش اعظم DNA که در کروموزوم‌ها قرار دارد در هسته مستقر شده است، اما مقدار کمی دنا حلقوی شکل نیز در میتوکندری وجود دارد.



برشی از متن کتاب درسی

سیتوپلاسم:

سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و ماده زمینه تشکیل شده است. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر (مثلاً پروتئین‌ها، انواع کربوهیدرات‌ها و ...) است. هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کارویژه‌ای دارند (شکل 9).

تعبیر

یاخته و اندامک‌ها:

- واحد ساختار و عملکرد در جانداران: یاخته
- هر اندامک دارای پوشش دو لایه: میتوکندری + پلاست
- کیسه‌ای شکل بوده و در جابه‌جایی مواد نقش دارد: ریزکیسه
- هر یک از بخش‌های تشکیل‌دهنده یاخته: هسته، سیتوپلاسم و غشا
- هر ساختاری درون یاخته جانوری که دو غشا دارد: هسته + میتوکندری
- هر اندامکی که دارای دو غشای فسفولیپیدی است: میتوکندری + دیسه
- ظاهر و ساختاری لوله‌ای شکل دارد: شبکه آندوپلاسمی صاف و سانتیریول‌ها
- هر اندامکی که از طریق غشای خود به دو لایه پوشش هسته متصل است: هیچ!
- هر ساختاری درون یاخته جانوری که شامل لوله‌های غشادار است: شبکه آندوپلاسمی صاف
- هر ساختاری درون یاخته جانوری که از کیسه‌های جدا از هم تشکیل شده است: دستگاه گلژی
- هر اندامکی که ساختار کیسه‌ای دارد: شبکه آندوپلاسمی + دستگاه گلژی + لیزوزوم + وزیکول
- هر اندامکی که در ساخت پروتئین نقش دارد: ریبوزوم + شبکه آندوپلاسمی زبر + دستگاه گلژی



به وقت جمع‌بندی!



اندامک‌های یاخته				
وظیفه		محل حضور	ظاهر	اندامک
ساختن پروتئین (فرایند ترجمه)		آزاد در سیتوپلاسم، سطح هسته، سطح شبکه آندوپلاسمی زبر، میتوکندری، کلروپلاست		همه یاخته‌ها ریبوزوم (رناتن)
ساختن پروتئین‌ها (ترشحي، ليزوزوم و وزيكول‌ها)	در مجاورت هسته و چسبیده به پوشش خارجي هسته	گسترش در سراسر سیتوپلاسم	شبکه‌ای از کیسه‌ها (دارای ریبوزوم)	زیر شبکه آندوپلاسمی
ساختن لیپیدها	در مجاورت شبکه آندوپلاسمی زیر		شبکه‌ای از لوله‌ها	
بسته‌بندی مواد و ارسال آنها به مقصد: ۱- ترشح به خارج از یاخته ۲- وزیکول‌ها ۳- لیزوزوم		در نزدیکی غشای یاخته		دستگاه گلژی
گوارش درون‌یاخته‌ای (شامل انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد)		در سراسر سیتوپلاسم		لیزوزوم (کافندمن)
جابه‌جایی مواد در یاخته		در سراسر سیتوپلاسم		ریزکیسه (وزیکول)
تأمین انرژی برای یاخته (اکسایش پیرووات، چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون)		—		میتوکندری (راکیزه)
تشکیل دوک تقسیم (نقش در تقسیم یاخته‌ای)		در نزدیکی هسته		سانتریول (میانک)
فتوسنتز		—		سبز دیسه
ذخیره کاروتنوئیدها		—		رنگ‌دیس
ذخیره نشاسته		—		نشادیس
ذخیره آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی		در بعضی یاخته‌های گیاهی، درشت است و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.		واکونول
دفع آب به همراه مواد دفعی دیگر		—		واکونول انقباضی
ورود غذا به یاخته و حمل آن در سیتوپلاسم		در محل آندوسیتوز ذره غذایی (انتهای حفره دهانی در پارامسی)		واکونول غذایی
گوارش ذرات غذایی		در نتیجه پیوستن لیزوزوم به واکونول غذایی		واکونول گوارشی
دفع مواد گوارش‌نیافته به خارج از یاخته		در محل اگزوسیتوز مواد دفعی (منفذ دفعی در پارامسی)		واکونول دفعی

در جدول فوق استثنائات مثل گویچه قرمز بالغ و یاخته آوندآبکش و... را در نظر نگرفتیم.

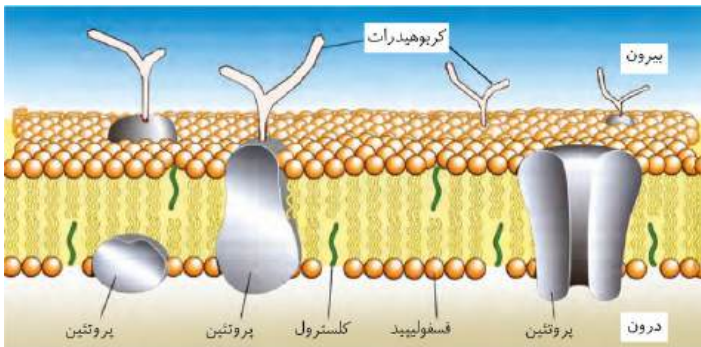


برشی از متن کتاب درسی

غشای یاخته‌ای

اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول (در یاخته جانوری) قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند. (شکل 10)

نکات شکل (10): غشای یاخته جانوری



- 1- مولکول‌های فسفولیپید در دو لایه قرار گرفته‌اند.
- 2- فسفولیپیدها فراوان‌ترین مولکول‌های زیستی به کار رفته در غشا هستند.
- 3- هر فسفولیپید دارای دو بخش، شامل سر آبدوست و دم آبگریز می‌باشد.
- 4- کلسترول دارای یک بخش آبگریز (حاوی خمیدگی) و یک بخش آبدوست (انتهای مولکول مجاور با سرهای آبدوست فسفولیپیدها) می‌باشد و در هر دو لایه غشا می‌تواند دیده شود.
- 5- انواع مختلفی از کربوهیدرات‌های شاخه‌دار در غشا وجود دارد.
- 6- کربوهیدرات‌های غشا توانایی اتصال به کلسترول را ندارند.
- 7- کربوهیدرات‌های غشا فقط در سمت خارج غشا قرار دارند و همگی شاخه‌دار یا منشعب هستند. اندازه این انشعابات الزاماً با یکدیگر برابر نیست، همچنین در محل منشعب شدن کربوهیدرات‌ها، یکی از مونومرها در تشکیل سه پیوند اشتراکی شرکت کرده و به سه مونومر دیگر متصل است.
- 8- کربوهیدرات‌ها می‌توانند به پروتئین‌ها (سطحی خارجی، سراسری منفذدار و سراسری بدون منفذ) و فسفولیپیدها متصل شوند.
- 9- کربوهیدرات‌های موجود در غشا انواع مختلفی دارند و الزاماً با هم یکسان نیستند. همچنین این مولکول‌ها، نسبت به سایر مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا بیرونی‌تر هستند.
- 10- در یک مولکول کربوهیدرات منشعب، مونومرهای ناحیه انتهایی (از بالا)، تنها با یک مونومر پیوند تشکیل داده‌اند، مونومر بخش پایینی کربوهیدرات نیز در ارتباط با پروتئین (سطحی یا سراسری) و یا سر فسفولیپید است.
- 11- هم در غشای یاخته و هم در غشای پایه، می‌توان اتصال پروتئین به کربوهیدرات را مشاهده کرد. در لایه بیرونی غشای یاخته بعضی از کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌ها متصل‌اند، در غشای پایه نیز ترکیب کربوهیدرات و پروتئین (گلیکوپروتئین) وجود دارد.
- 12- از میان انواع مولکول‌های زیستی، فقط نوکلئیک‌اسیدها در ساختار غشا جایگاهی ندارند. هرچند باید توجه داشت که در باکتری‌ها، دنا اصلی از سطح داخلی به غشای یاخته متصل است.
- 13- پروتئین‌ها بزرگ‌ترین و فسفولیپیدها بیشترین اجزای تشکیل‌دهنده غشای یاخته هستند. در غشای یاخته جانوری کلسترول نیز وجود دارد و این مولکول‌ها کوچک‌ترین اجزای غشای یاخته جانوری هستند.
- 14- فقط بعضی از پروتئین‌های غشا به کربوهیدرات‌ها متصل هستند.
- 15- انواع پروتئین‌های غشا:
 - پروتئین‌های سطحی: این نوع پروتئین فقط در یک سطح غشا قرار دارد که می‌تواند در سطح داخلی یا خارجی غشا قرار گیرد.
 - پروتئین‌های سراسری: این نوع پروتئین در تمام طول غشا کشیده شده است که می‌تواند دارای منفذ (پروتئین سراسری منفذدار) یا بدون منفذ (پروتئین سراسری بدون منفذ) باشد.
 - 16- پروتئین‌های سراسری غشا با هر دو بخش آبدوست و آبگریز فسفولیپیدها در ارتباط‌اند. در شرایطی ممکن است با کلسترول نیز در تماس (نه اتصال) قرار بگیرند.
 - 17- در یک ساختار دو غشایی (مثل هسته)، فضای بین دو غشا با بخش آبدوست فسفولیپیدها در تماس است، اما فضای بین دو لایه هر غشا، با بخش آبگریز فسفولیپیدها در تماس است!
 - 18- پروتئین‌های سطحی، یا با مایع داخل یاخته‌ای (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم) و یا با مایع خارج یاخته‌ای ارتباط دارند (نه هر دو!).
 - 19- در غشای یاخته، فسفولیپیدها، پروتئین‌ها و کلسترول‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌توانند با مایع بین یاخته‌ای در تماس باشند، چرا که در سطح خارجی غشا یافت می‌شوند. همچنین فسفولیپیدها، پروتئین‌ها و کلسترول‌ها با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در تماس‌اند.
 - 20- پروتئین‌های سراسری غشا، الزاماً کانالی برای عبور مواد نیستند؛ پروتئین‌های سطحی نیز هم در سطح داخلی و هم در سطح خارجی غشا یافت می‌شوند.
 - 21- شکل پروتئین‌های سراسری ممکن است نامتقارن باشد و در واقع اندازه بخش بالایی و پایینی آن‌ها هم‌اندازه نباشد؛ بنابراین این گروه از پروتئین‌ها لایه بیرونی و درونی غشا را به یک اندازه اشغال نکرده‌اند.
 - 22- پروتئین‌های سراسری با سر فسفولیپیدهای لایه داخلی و خارجی غشا تماس دارند، درحالی‌که پروتئین‌های سطحی فقط با سر فسفولیپیدهای یکی از لایه‌ها (داخلی و یا خارجی) تماس دارند. هر دو گروه از پروتئین‌های سطحی و سراسری با اسید چرب فسفولیپیدها در تماس‌اند.
 - 23- در غشای یاخته جانوری دو گروه از لیپیدها وجود دارد و فسفولیپیدها تنها گروه از لیپیدهای موجود در غشا هستند که از عنصر فسفر تشکیل شده‌اند.
 - 24- تنوع اجزای تشکیل‌دهنده غشا، در لایه بیرونی بیشتر از لایه داخلی است، چرا که به لایه داخلی کربوهیدرات متصل نمی‌شود و این مولکول‌ها فقط در لایه خارجی غشا یافت می‌شوند.

پروتئین‌های سراسر عرض غشا



پروتئین‌های موجود در غشا	الف) پروتئین بدون نقش در انتقال مواد از عرض غشا: بعضی از آن‌ها نقش گیرنده برای سلول را انجام می‌دهند، مثلاً پروتئین‌هایی در غشای ماکروفاژها که به پادتن متصل می‌شوند. این پروتئین‌ها می‌توانند نقش آنتی‌ژن در سطح سلول نیز داشته باشند.
دقت کنید این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌ها و شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند.	ب) پروتئین‌های دارای نقش در انتقال مواد از عرض غشا: پروتئین‌های کانال: به دو دسته کانال نشستی (بدون دریچه، همیشه باز) و کانال‌های دریچه‌دار تقسیم می‌شوند. همگی در انتشار تسهیل‌شده نقش مهمی دارند. مثال: کانال‌های نشستی پتاسیم و کانال دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی پروتئین‌های پمپ: این پروتئین‌ها در فرایند انتقال فعال (برخلاف شیب غلظت) نقش مهمی دارند و برای فعالیت خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند. نکته دقت کنید پروتئین‌های کانال‌های دریچه‌دار و پمپ برای فعالیت خود، می‌توانند شکل سابعدهی خود را تغییر دهند. دقت کنید که کانال‌های نشستی در حین عبور مواد از خود تغییر شکل نمی‌دهند.
	پروتئین‌های غیرسراسری عرض غشا
	پروتئین‌هایی که فقط در قسمتی از عرض غشا قرار دارند و به طور کامل در سرتاسر عرض غشا نیستند؛ مانند پروتئین‌هایی که با سطح خارجی غشای سلول ارتباط دارند و پروتئین‌هایی که با سطح داخلی غشای سلول ارتباط دارند. نکته این پروتئین‌ها منفذ ندارند و در جابه‌جایی مستقیم مواد نقش مهمی ندارند.
	برخی از پروتئین‌های غشایی به کربوهیدرات متصل هستند که این کربوهیدرات فقط در سطح خارجی غشا مشاهده می‌شود. به این پروتئین‌ها همراه قند متصل به آن‌ها، گلیکوپروتئین گفته می‌شود.
لیپیدهای موجود در غشا	فسفولیپیدها: بیشترین مولکول‌های سازنده غشا محسوب می‌شوند که به صورت دو لایه در ساختار غشا قرار دارند. این لیپیدها با پروتئین‌های غشایی در تماس هستند. فسفولیپیدها دو بخش آبدوست و آبگریز دارند که از بخش آبدوست خود می‌توانند به مولکول‌های قندی متصل شوند و گلیکولیپید را ایجاد کنند. کلسترول: نوعی مولکول لیپیدی است که در غشای سلول‌های جانوری مشاهده می‌شود و در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای سلول مشاهده می‌شود.
کربوهیدرات‌های موجود در غشا	رشته‌های قندی هستند که با برخی از اجزای غشای یاخته در تماس هستند و به آن‌ها متصل می‌باشند. این قندها می‌توانند به پروتئین‌ها و یا فسفولیپیدهای غشایی متصل شوند. دقت کنید این ترکیبات قندی فقط در سطح خارجی غشای یاخته قرار دارند.



برشی از متن کتاب درسی

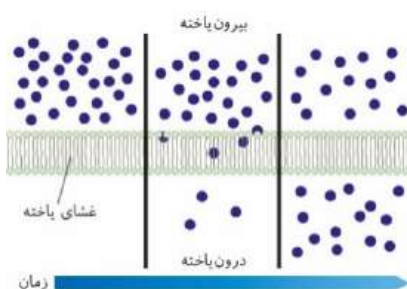
ورود مواد به یاخته و خروج از آن

انتشار ساده

جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد. نتیجهٔ نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند.

بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند. (شکل 11)

نکات شکل (11): انتشار ساده



1- انتشار ساده جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت (در این شکل، خارج یاخته)، به جای کم غلظت (در این شکل، داخل یاخته) است.

2- با گذشت زمان، با حرکت مولکول‌ها به جای کم غلظت، اختلاف غلظت دو محیط کمتر می‌شود.

3- انتشار تا جایی ادامه می‌یابد که غلظت دو محیط برابر شود.

4- با کاهش اختلاف غلظت ماده در حال انتشار در گذر زمان، از شدت انتشار کاسته می‌شود تا جایی که با برابری غلظت ماده مورد نظر در دو سوی غشا، میزان انتشار خالص به صفر می‌رسد.

نکته

با توجه به اینکه انرژی جنبشی ذرات باعث وقوع انتشار می‌شود؛ لذا افزایش دما، به دلیل افزایش انرژی جنبشی ذرات، بر سرعت انتشار می‌افزاید.

حواست باشه که!

- مواد در طی انتشار از بین فسفولیپیدها عبور می‌کنند (نه از منافذ فسفولیپیدها!!!).

- در انتشار یاخته انرژی زیستی مصرف نمی‌کند، اما به‌طور کلی انرژی مصرف می‌شود (انرژی جنبشی).

انواع انرژی‌هایی که می‌توانند باعث جابه‌جایی مواد شوند:

انرژی جنبشی (انواع انتشار)

انرژی الکترون (انتقال فعال H^+ در راکیزه و سیزدیه)

انرژی زیستی (مثلاً ATP) انتقال فعال، درون بری، برون‌رانی

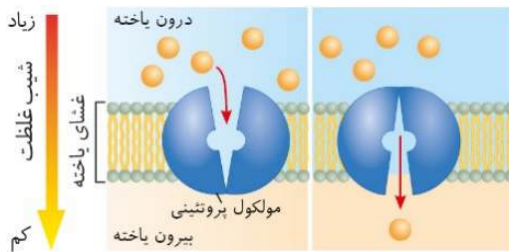


برشی از متن کتاب درسی

انتشار تسهیل شده

در این روش پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها، از غشا عبور می‌دهند. (شکل 12)

نکات شکل (12): انتشار تسهیل شده



- 1- پروتئین‌های مربوط به انتشار تسهیل شده از پروتئین‌های سراسری عرض غشا بوده و ممکن است به منظور جابه‌جایی مواد در دو سمت غشا تغییر شکل دهد.
- 2- پروتئین مؤثر در انتشار تسهیل شده در شکل رویه‌رو از نوع سراسری و غیرکانالی می‌باشد.
- 3- کانال‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده بر دو نوع‌اند:
(الف) کانال‌های همیشه باز (نشتی) همواره باز بوده و ماده اختصاصی مربوط به آن‌ها، از درون آن‌ها منتشر می‌شود و تغییر شکل نمی‌دهند.
(ب) کانال‌های دریچه‌دار باز و بسته شده و در هنگام فعالیت خود دچار تغییر شکل می‌شوند.

نکته

- 1- پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده، از نوع سراسری بوده و کانالی یا غیرکانالی می‌باشند.
- 2- در انتشار (چه ساده و چه تسهیل شده) انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌شود، ولی انرژی جنبشی مصرف می‌شود.
- 3- در انتشار تسهیل‌شده، مواد از طریق منافذ پروتئین‌ها بین دو سوی غشا جابه‌جا می‌شوند، همچنین باید در نظر داشت که تعداد پروتئین‌های عبوردهنده مواد در غشا محدودیت دارد و بی‌نهایت نیست؛ بنابراین در این روش با افزایش شدت عبور مواد، میزان جابه‌جایی مواد اشباع شده و به حد ثابتی می‌رسد.

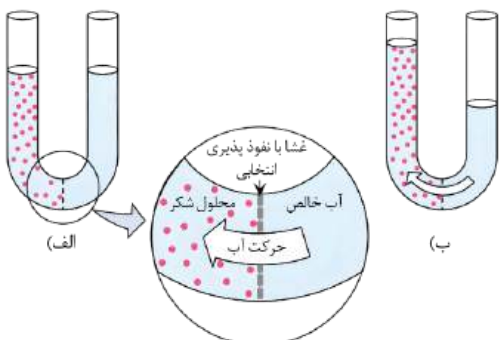


برشی از متن کتاب درسی

گذرندگی (اسمز)

شکل 13 را ببینید. در یک طرف غشای نازی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. فقط مولکول‌های آب می‌توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول‌ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند. فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است. همان طور که در شکل زیر می‌بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می‌یابد. آیا این پدیده برای یاخته‌ها در بدن ما هم رخ می‌دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته‌های بدن ما شود؟ خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.

نکات شکل (13): اسمز



- 1- از این غشای نیمه تراوا، فقط مولکول‌های آب می‌توانند عبور کنند.
- 2- برای انجام فرایند اسمز، وجود غشایی با تراوایی نسبی، ضروری است.
- 3- در پی انجام اسمز، حجم محلول غلیظ افزایش و حجم محلول رقیق کاهش می‌یابد.
- 4- در اسمز، آب در هر دو سمت جابه‌جا می‌شود اما جابه‌جایی خالص آن به سمت غلیظ‌تر است.
- 5- در اسمز، آب از جایی با غلظت کمتر ماده حل‌شونده (سمت راست) به جایی با غلظت بیشتر ماده حل‌شونده (سمت چپ) منتقل می‌شود.

نکته

- 1- مایع اطراف یاخته‌ها، همان مایع بین‌یاخته‌ای است.
- 2- غشای یاخته نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد.
- 3- با توجه به اینکه شرط انجام اسمز، غشای دارای تراوایی نسبی است، لذا در یاخته‌های مرده که فاقد غشا هستند اسمز دیده نمی‌شود؛ مثلاً جابه‌جایی آب در یاخته‌های مرده اسمز محسوب نمی‌شود.

حواست باشه که!

- نتیجه نهایی انتشار، یکسان شدن غلظت (نه مقدار) در دو سوی غشا می‌باشد.



- اسمز فقط واسه یاخته‌های زنده معنا داره، یعنی مثلاً ورود و خروج آب به درون آوندهای چوبی در گیاهان اسمز نیست چون غشایی در کار نیست.
- انتشار آب همیشه به معنای اسمز نیست؛ مثلاً در ریشه گیاه جابه‌جایی آب از طریق مسیر اپوپلاستی اسمز محسوب نمیشه، چون آب از غشایی با تراوایی نسبی رد نشده!! پس این نوع حرکات آب از نوع اسمز نیست.
- فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و به‌طور معمول، یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند؛ بنابراین در صورت ورود بیش از حد آب به یاخته‌ها در شرایط خاص و بیماری، احتمال تورم و ترکیدگی یاخته‌ها وجود دارد.

ترکیب

- [فصل 4 دهم]: آلبومین، یکی از پروتئین‌های خوناب است که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.
- [فصل 7 دهم]: انتقال مواد در سطح یاخته‌ای: در این حالت، جابه‌جایی مواد با فرایندهای فعال و غیرفعال و در حد یاخته انجام می‌شود. با این فرایندها قبلاً آشنا شدید. شیوه‌هایی مثل انتشار و انتقال فعال، نمونه‌هایی از این روش‌هاست. برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین‌ها تشدید می‌شود.

جهت حرکت آب در اسمز:

- از محل رقیق به غلیظ
- از محل با فشار اسمزی کم به محلی با فشار اسمزی زیاد
- از محلی با پتانسیل آب بیشتر به محلی با پتانسیل آب کمتر
- از محلی با مولکول‌های آب بیشتر به محلی با مولکول‌های آب کمتر



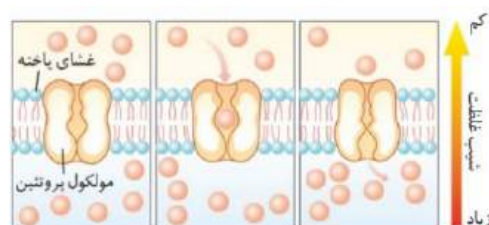
برشی از متن کتاب درسی

انتقال فعال

فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند (شکل 14).

این انرژی می‌تواند از مولکول (ATP) به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.

نکات شکل (14): انتقال فعال



- 1- پروتئین مؤثر در انتقال فعال از نوع پروتئین سراسری منفذدار است.
- 2- هنگام انجام انتقال فعال، شکل پروتئین تغییر می‌کند.
- 3- انتقال فعال از جایی با غلظت کمتر به جایی با غلظت بیشتر است.
- 4- در پی انجام انتقال فعال، اختلاف غلظت دو محیط افزایش می‌یابد.
- 5- این شکل مربوط به پمپ سدیم پتاسیم نیست! آگه گفتی چرا؟

نکته

- 1- پروتئین مؤثر در انتقال فعال حتماً از نوع پروتئین سراسری منفذدار باشد.
- 2- علاوه بر ATP یاخته‌ها می‌توانند از انرژی الکترون جهت انجام انتقال فعال استفاده کنند.

ترکیب

- [فصل 5 دوازدهم]: چگونه انرژی الکترون می‌تواند جهت انجام انتقال فعال استفاده شود؟ پروتون‌ها (یون‌های H^+) در سه محل از زنجیره انتقال الکترون از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می‌شوند. انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی $FADH_2$ و $NADH$ فراهم می‌شود.
- [فصل 6 دوازدهم]: الکترون‌ها با حرکت از فتوسیستم 2 به فتوسیستم 1، انرژی لازم برای انتقال فعال پروتون‌ها از بستره به فضای درون تیلاکوئید را تأمین می‌کنند.



برشی از متن کتاب درسی

درون‌بری (اندوسیتوز) و برون‌رانی (اکزوسیتوز)
بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند. برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد (شکل 15).



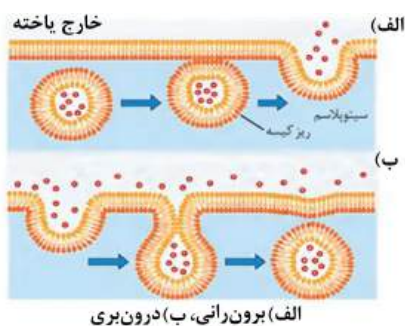
نکات شکل (15): الف) برون رانی (ب) درون بری

1- برای انجام آندوسیتوز و اگزوسیتوز، کیسه غشایی (وزیکول) تشکیل می‌شود.

2- در آندوسیتوز سطح غشای یاخته کاهش می‌یابد.

3- در اگزوسیتوز سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.

4- مطابق شکل روبه‌رو، به هنگام آندوسیتوز و تشکیل ریز کیسه‌های غشایی، مولکول‌های سازنده لایه خارجی غشا در ساختار لایه داخلی ریز کیسه‌ها قرار می‌گیرند و مولکول‌های موجود در لایه داخلی غشای اطراف یاخته در ساختار لایه خارجی ریز کیسه قرار می‌گیرند، در نتیجه در لایه خارجی غشای ریز کیسه‌ها، برخلاف لایه داخلی آن‌ها تراکم مولکول‌های کلسترول بیشتر است و مولکول‌های کربوهیدراتی مشاهده نمی‌شوند. دقت کنید مولکول‌های کربوهیدرات تنها ترکیبات منشعب موجود در ساختار غشا هستند.



نکته

1- همه یاخته‌ها توانایی انجام آندوسیتوز و اگزوسیتوز را ندارند؛ مثلاً باکتری وزیکولش کجا بود که آندوسیتوزش کجا باشه!

2- آندوسیتوز و اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت انجام می‌شود و می‌تواند در جهت شیب غلظت و یا در خلاف جهت شیب غلظت انجام شود.

3- به‌منظور انجام فرایند برون‌رانی، دستگاه گلژی در تشکیل ریز کیسه ایفای نقش می‌کند، توجه داشته باشید که در فرایند درون‌بری، ریز کیسه توسط گلژی ایجاد نمی‌شود.

4- در انتقال فعال، همواره اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا افزایش می‌یابد. طی درون‌بری و برون‌رانی نیز ممکن است اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا افزایش و یا کاهش یابد.

5- در همه انواع روش‌های انتقال مواد، تعداد لایه‌های فسفولیپیدی بدون تغییر باقی می‌ماند، اما در برون‌رانی، به دلیل ادغام ریز کیسه با غشای یاخته، تعداد فسفولیپیدهای غشایی افزایش و در درون‌بری به دلیل ایجاد ریز کیسه، تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته کاهش می‌یابد.

6- در همه انواع روش‌های عبور مواد از عرض غشای یاخته انرژی مصرف می‌شود. در برون‌رانی و درون‌بری، این انرژی ATP است، در انتقال فعال این انرژی ممکن است ATP و یا انرژی دیگری باشد، در انتشار ساده و تسهیل‌شده نیز، این انرژی غیرزیستی و از نوع جنبشی است. در واقع در انتشار ساده و تسهیل‌شده، خود یاخته انرژی مصرف نمی‌کند.

حواست باشه که!

- در برون‌رانی، محتویات کیسه از یاخته خارج می‌شوند، نه خود کیسه!!!

- درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اگزوسیتوز) برای ذرات بزرگ کاربرد دارند (نه اینکه فقط پروتئین‌ها!!!)

- سلول‌ها لزوماً هر ماده‌ای را که می‌سازند، با اگزوسیتوز خارج نمی‌کنند. (مثلاً کربن دی‌اکسید با انتشار ساده خارج می‌شود)

- آندوسیتوز و اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت‌اند. (لذا می‌توان گفت ممکن است جابه‌جایی یک ماده در جهت شیب غلظت باشد اما انرژی مصرف شود)

جمع بندی

روش‌های عبور مواد از غشای یاخته					
مثال	محل عبور از غشا	مصرف انرژی	جهت انتقال مولکول‌ها	نوع مولکول‌های عبوری	
انتشار گازهای تنفسی، انتشار لوره در کلیه و ...	بخش لیپیدی غشا	عدم مصرف انرژی	مولکول‌ها در جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کنند.	مولکول‌های محلول در لیپید (و مولکول‌های کوچک)	انتشار ساده
آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در ماهیچه	پروتئین انتقال‌دهنده کانالی و غیرکانالی	زیستی (مصرف انرژی فیزیکی، انرژی جنبشی مولکول‌ها)		مولکول‌های محلول در آب و یون‌ها	انتشار تسهیل شده
ورود و خروج آب از یاخته‌های بدن جانوران و گیاهان	بخش لیپیدی غشا یا کانال			آب	گذردگی (اسمز)
پمپ سدیم پتاسیم	پروتئین پمپ یا ناقل		مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت خود منتقل می‌شوند.	یون‌ها و مولکول‌های محلول در آب	انتقال فعال
فاگوسیتوز ذرات غذایی در پارامسی	جدا شدن کیسه غشایی از غشای یاخته	مصرف انرژی زیستی	ذرات درشت در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شوند.	ذرات درشت و نامحلول در چربی	درون‌بری (آندوسیتوز)
ترشح ناقل عصبی	ادغام کیسه‌های غشایی با غشای یاخته			ذرات درشت و نامحلول در چربی	برون‌رانی (اگزوسیتوز)

ذرات بزرگ		ذرات کوچک			
اگزوسیتوز (برون‌رانی)	آندوسیتوز (درون‌بری)	انتقال فعال	اسمز	انتشار تسهیل شده	انتشار ساده
خروج از یاخته	ورود به یاخته	از جایی با غلظت کم به	از جایی با تعداد	از جایی با غلظت زیاد	از جایی با غلظت زیاد به



جابه‌جایی	جایی با غلظت کم، همراه با عبور از بین فسفولیپیدهای غشایی	به جایی با غلظت کم، همراه با کمک پروتئین‌های کانالی و غیرکانالی در غشای پاخته	مولکول آب بیشتر به کمتر	جایی با غلظت زیاد، همراه با عبور از منفذ پروتئین‌های غشایی (پمپ یا ناقل)		
عبور از درون پروتئین غشایی	-	+	-	+	-	-
استفاده از ATP	-	-	-	+	+	+
تعریف	جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد.	پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها، از غشا عبور می‌دهند.	به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند.	فرایندی که در آن، پاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد.	بعضی پاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام برون‌رانی خارج کنند.	بعضی پاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام برون‌رانی خارج کنند.

ترکیب

فرایندهایی که به وسیله انتقال فعال انجام می‌شوند:

- فصل 5 دهم: بازجذب و ترشح در نفرون و مجرای جمع‌کننده (در اکثر موارد)
- فصل 5 دهم: دفع یون‌ها در آبشش‌های ماهیان آبشور
- فصل 7 دهم: انتقال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی توسط پاخته‌های درون پوست و پاخته‌های زنده استوانه آوندی
- فصل 7 دهم: بارگیری و باربرداری آبکشی
- فصل 1 یازدهم: فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- فصل 5 دوازدهم: انتقال پروتون به فضای بین دو غشای میتوکندری (انتقال فعال است اما ATP مصرف نمی‌شود).
- فصل 6 دوازدهم: ورود پروتون به فضای درون تیلاکوئید (انتقال فعال است اما ATP مصرف نمی‌شود).

فعالیت‌هایی که به وسیله آندوسیتوز انجام می‌شوند:

- فصل 2 دهم: تشکیل واکوئول‌های غذایی در پارامسی
- فصل 2 دهم: جذب در حفره گوارشی
- فصل 4 دهم: ورود پروتئین‌های درشت به پاخته‌های پوششی مویرگ
- فصل 1 یازدهم: جذب ناقل‌های عصبی با به پاخته پیش سیناپسی پس از انتقال پیام
- فصل 5 یازدهم: بیگانه‌خواری یا فاگوسیتوز

فعالیت‌هایی که به وسیله اگزوسیتوز انجام می‌شوند:

- فصل 2 دهم: دفع محتویات واکوئول دفعی پارامسی و ترشح هورمون‌های گوارشی
- فصل 4 دهم: خروج پروتئین‌های درشت از پاخته‌های پوششی مویرگ
- فصل 4 یازدهم: ترشح هورمون‌ها
- فصل 1 یازدهم: ترشح ناقل‌های عصبی
- فصل 5 یازدهم: ترشح پروتئین‌های دفاعی

فعالیت‌های دیگری نیز که با مصرف ATP انجام می‌شوند:

- فصل 2 دهم: تشکیل کریچه غذایی در پارامسی به وسیله آندوسیتوز
- فصل 2 دهم: ترشح آنزیم‌های گوارشی از پاخته‌ها
- فصل 5 دهم: بازجذب و ترشح در نفرون و مجرای جمع‌کننده (در اکثر موارد)
- فصل 5 دهم: دفع یون‌ها در آبشش‌های ماهیان آب شور
- فصل 7 دهم: بارگیری و باربرداری آبکشی
- فصل 1 یازدهم: فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- فصل 1 یازدهم: آزاد شدن ناقل‌های عصبی به وسیله اگزوسیتوز
- فصل 4 یازدهم: ترشح هورمون‌ها به وسیله اگزوسیتوز
- فصل 3 یازدهم: جدا شدن سر میوزین از اکترین
- فصل 5 یازدهم: بیگانه‌خواری یا فاگوسیتوز به وسیله آندوسیتوز
- فصل 5 یازدهم: ترشح پروتئین‌های دفاعی به وسیله اگزوسیتوز
- فصل 7 یازدهم: حرکت اسپرم‌ها به وسیله تاژک‌هایشان



- 13- فصل 2 دوازدهم: عمل ترجمه به وسیله ریبوزوم‌ها
- 14- فصل 2 دوازدهم: اتصال آمینواسید توسط آنزیم‌های مخصوص به رنای ناقل
- 15- فصل 5 دوازدهم: تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات (مرحله اول گلیکولیز) و انتقال پروتات به درون راکیزه
- 16- فصل 6 دوازدهم: تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات



برشی از متن کتاب درسی

بافت‌های بدن انسان

می‌دانید بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

بافت پوششی

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. بافتهای این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین‌باخته‌ای اندکی وجود دارد. در زیر باخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این باخته‌ها را به یکدیگر و به بافتهای زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

باخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگفرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند. (شکل 16)

نکات شکل (16): انواع بافت پوششی



- 1- بافت سنگفرشی چندلایه، در مری و دهان یافت می‌شود.
- 2- بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه، در روده و معده یافت می‌شود.
- 3- بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه، در دیواره مویری یافت می‌شود.
- 4- در بافتهای چندلایه، بافت بر اساس شکل سطحی‌ترین لایه نامگذاری می‌شود.
- 5- بافت مکعبی تک‌لایه در نفرون‌ها یافت می‌شود. (بافت مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک از نوع مکعبی ریزپرزدار است).
- 6- در بافت سنگفرشی چندلایه، هر چه از پایین به سمت بالا حرکت می‌کنیم، سلول‌ها پهن‌تر می‌شوند؛ به‌طوری که پایین‌ترین سلول‌ها به شکل مکعبی و سطحی‌ترین سلول‌ها حالت کشیده دارند.
- 7- در بافت استوانه‌ای تک‌لایه، هسته سلول‌ها در سمت پایین باخته (موقعیت قاعده‌ای) قرار دارد. (بمجز در موارد استثنا که مثلاً پوششی استوانه‌ای در مخاط بینی دارای هسته‌ای دور از غشای پایه یا به عبارتی هسته آسانی می‌باشد).

نکته

- 1- فقط در بافتهای پوششی تک‌لایه، همه باخته‌های پوششی با غشای پایه تماس دارند.
- 2- در بافتهای پوششی چندلایه، فقط پایینی‌ترین لایه (عمقی‌ترین باخته‌ها) در تماس با غشای پایه است.
- 3- غشای پایه با انواع بافتهای پوششی و همچنین بافتهای پیوندی در سطح زیرین بافت پوششی در تماس قرار دارد.
- 4- غشای پایه همواره در اتصال باخته‌های بافت پوششی به یکدیگر نقش دارد؛ پس می‌تواند به اجزای غشای باخته‌ها متصل شود.
- 5- غشای پایه در اتصال باخته‌های پوششی به یکدیگر نقش دارد؛ پس باخته‌های پوششی به رشته‌های پروتئینی غشای پایه متصل هستند.
- 6- غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که در سطح زیرین همه انواع بافتهای پوششی یافت می‌شود و فاقد باخته در ساختار خود است.
- 7- باخته‌های سطحی و همچنین باخته‌های عمقی بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، اندازه‌های متفاوتی دارند و هسته‌ها لزوماً به‌صورت عمود بر غشای قاعده‌ای باخته قرار ندارند.
- 8- در بافت سنگفرشی چندلایه، باخته‌های سطحی ظاهری کشیده‌تر و سنگفرشی و یک هسته بیضی‌شکل مرکزی دارند. باخته‌های عمقی ظاهری مکعبی به همراه یک هسته گرد مرکزی دارند. باخته‌های سطحی اندازه بزرگتر و حجم سیتوپلاسم بیشتری دارند.
- 9- در بافت پوششی چندلایه، با حرکت از سمت غشای پایه به نواحی سطحی، اندازه هسته باخته‌ها تغییر نمی‌کند، در حالی که حجم سیتوپلاسم باخته‌ها افزایش می‌یابد؛ بنابراین، در این نوع بافت، باخته‌های بالایی، سیتوپلاسم بیشتری نسبت به باخته‌های پایینی دارند.
- 10- غشای پایه در اتصال بافت پوششی به بافت زیرین خود نقش دارد؛ اما توجه کنید که در بعضی از بخش‌های بدن، در سطح زیرین بافت پوششی، بافت دیگری مشاهده نمی‌شود؛ پس نقش اتصال غشای پایه به بافت زیرین برای آن‌ها صادق نیست؛ مثل مویرگ‌های خونی.
- 11- در بافت پوششی، گاهی چین‌خوردگی‌هایی در بخش آسانی باخته مشاهده می‌شود؛ مثلاً چین‌خوردگی‌های غشای باخته‌های کناری غده معده یا ریزپرزهای باخته‌های روده باریک. در بافت پیوندی سست نیز طبق شکل کتاب درسی، ممکن است در ساختار غشای باخته، چین‌خوردگی‌هایی نیز مشاهده شود.

تعبیر

- بافتی که باخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند: پوششی
- بافتهای بدن انسان: پوششی + پیوندی + ماهیچه‌ای + عصبی
- بافتی که بین باخته‌های آن فضای بین‌باخته‌ای اندکی وجود دارد: پوششی
- وظیفه غشای پایه: اتصال باخته‌های پوششی به یکدیگر و به بافتهای زیر آن
- محل‌های قرارگیری بافت پوششی: سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن
- شکل‌های متفاوت بافت پوششی: سنگفرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چندلایه و انواعی دیگر مانند باخته‌های نوع دوم حبابک و پودوسیت‌ها.



جمع‌بندی بافت پوششی			
محل	سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند.		
انواع	مکعبی	می‌توانند در یک یا چندلایه باشند.	لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نفرون
	سنگفرشی		اپیدرم پوست - رگ‌های خونی - دهان - مری - یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها - دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن
	استوانه‌ای		روده - معده - نای - سقف حفرهٔ بینی
	خاص	مثل پودوسیت	
غشای پایه	متشکل از شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی که در زیر هر بافت پوششی قرار گرفته است و ساختار یاخته‌ای ندارد.		
<p>* در برخی بخش‌های بدن تشکیل غده می‌دهد مثل غدد بزاقی - تیروئید - غده‌های معده و روده و ...</p> <p>* به‌طور معمول (غیر از مویرگ ناپیوسته) فاصلهٔ بین این یاخته‌ها کم می‌باشد.</p> <p>* ممکن است شکل یاخته‌های آن یکسان نباشد.</p> <p>* در برخی بافت‌های پوششی مثل استوانه‌ای روده، هسته مرکزی نیست و در نزدیک غشای پایه قرار گرفته است.</p>			

ترکیب

[فصل 2 دهم]

خارجی‌ترین لایه بدن هیدر، از نوع پوششی مکعبی و لایه درونی آن از نوع استوانه‌ای می‌باشد.
معمولاً یاخته‌های بافت پوششی فاصله کمی با یکدیگر دارند، اما گاهی ممکن است که فاصله بین یاخته‌های پوششی زیاد باشد.
[فصل 5 دهم]: پودوسیت‌ها: این نوع یاخته، نوعی یاخته بافت پوششی است که کلافک را احاطه کرده است و همانند بافت مویرگ‌های ناپیوسته، دارای فاصله بین سلولی زیاد می‌باشد.

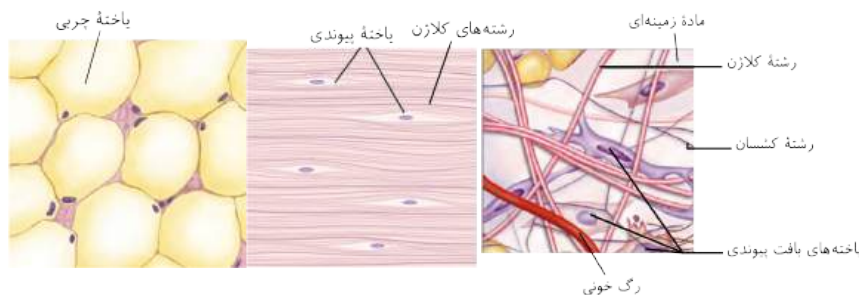


برشی از متن کتاب درسی

بافت پیوندی

بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.
ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه‌جامد باشد.
در بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوط از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.
در زردپی و رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد.
بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی (تری‌گلیسرید) فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، استخوان و غضروف، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که به تدریج با آن‌ها آشنا می‌شوید.

نکات شکل (17): انواع بافت پیوندی: سست، متراکم، بافت چربی



است.

- 1- رشته کلاژن از کشسان ضخیم‌تر
- 2- فاصله بین یاخته‌های بافت چربی بسیار کم است.
- 3- یاخته‌های بافت پیوندی متراکم حالت دوکی‌شکل دارند.
- 4- ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست بیشتر از متراکم است.
- 5- اندازه و تعداد سلول‌های بافت پیوندی سست بزرگ‌تر و بیشتر از متراکم است.
- 6- فضای بین یاخته‌های بافت پیوندی سست و متراکم نسبت به چربی بیشتر است.
- 7- درون بافت پیوندی سست، بافت چربی نداریم! بلکه تنها یاخته‌های چربی داریم.
- 8- تراکم رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم بیشتر از بافت پیوندی سست است.
- 9- در بافت پیوندی سست، ضخامت رگ خونی موجود در این بافت از رشته‌های پروتئینی بیشتر است.
- 10- در بعضی از یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، هسته مرکزی و در بعضی دیگر می‌تواند غیر مرکزی باشد.
- 11- رشته‌های پروتئینی از جمله کلاژن و کشسان، جزئی از ماده زمینه‌ای بافت پیوندی محسوب نمی‌شوند.
- 12- ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی را یاخته‌های بافت پیوندی ترشح نموده و در فضای بین سلولی می‌ریزند.
- 13- یاخته‌های بافت پیوندی متراکم در یک راستا قرار دارند و با هم و همچنین با رشته‌های پروتئینی این بافت موازی هستند.
- 14- در بافت پیوندی متراکم، میزان رشته‌های پروتئینی کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر است و بنابراین مقدار پروتئین بیشتری دارد.
- 15- مطابق شکل در بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن و کشسان می‌توانند با هم تقاطع داشته باشند و از روی هم و زیر هم عبور کنند.
- 16- در بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن در مقایسه با رشته‌های کشسان، تعداد بیشتری دارند، ضخیم‌تر هستند و روشن‌تر دیده می‌شوند.



- 17- بزرگترین یاخته‌های بافت پیوندی سست (یاخته‌های آبی‌رنگ در شکل)، انشعابات سیتوپلاسمی زیاد و هسته‌ای کشیده در مرکز خود دارند.
- 18- هسته یاخته‌های چربی به کنار رانده شده است و این یاخته‌ها از چربی پر شده‌اند. (اصطلاحاً میگویند یاخته‌های چربی انگشتی‌شکل هستند!)
- 19- در بافت پیوندی، رگ خونی و یاخته چربی نیز یافت می‌شود. طبیعتاً این بخش‌ها ممکن است با یکدیگر و با سایر اجزای موجود در بافت پیوندی در تماس باشند.
- 20- ظاهر یاخته‌های بافت پیوندی سست با همدیگر متفاوت است ولی ظاهر یاخته‌ها در بافت پیوندی رشته‌ای و نیز در بافت چربی یکسان است و فقط اندازه‌های متفاوت دارند.
- 21- یاخته‌های بافت پیوندی سست، دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند و می‌توانند به غشای پایه متصل باشند، چرا که بافت پیوندی سست معمولاً در زیر بافت پوششی قرار می‌گیرد.
- 22- در بافت پیوندی سست، تعدادی یاخته چربی مشاهده می‌شود که با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در تماس‌اند. در بافت پیوندی متراکم، یاخته‌های چربی مشاهده نمی‌شوند.
- 23- در بافت پیوندی سست بر عکس بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی کلاژن جهت‌گیری نامنظمی دارند در صورتی که در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن جهت‌گیری منظمی داشته و این رشته‌ها حدوداً موازی با یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- 24- هسته یاخته‌های بافت پیوندی سست از هسته یاخته چربی بزرگتر است. علاوه بر این، به دلیل بزرگتر بودن هسته بافت پیوندی از کل ضخامت رگ خونی می‌توان چنین استنباط کرد که هسته یاخته پیوندی بافت سست، حتی از هسته یاخته‌های پوششی مویرگ خونی موجود در این بافت نیز بزرگتر است.

نکته

- 1- گلیکوپروتئین ترکیب کربوهیدرات و پروتئین است.
- 2- ماده زمینه‌ای مایع: در خون / جامد: در استخوان / نیمه‌جامد: غضروف
- 3- بافت چربی علاوه بر ذخیره انرژی، در ذخیره ویتامین‌های محلول در چربی (A, K, E, D) نیز نقش دارد.
- 4- رشته‌های پروتئینی جزء فضای بین‌یاخته‌ای بافت پیوندی محسوب می‌شود، اما جزء ماده زمینه‌ای نیستند.
- 5- تراکم رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم بیشتر است اما در بافت پیوندی سست، با این که تراکم رشته‌های کلاژن اندک است اما تغییرات تراکم این رشته‌ها بیشتر از بافت متراکم است! چرا که مطابق شکل بافت پیوندی سست، مثلاً در بعضی نقاط سه رشته کلاژن وجود دارد اما در نقطه‌ای دیگر، هیچ رشته کلاژنی وجود ندارد! اما در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های فراوان به صورت یکسان در تمام بخش‌ها دیده می‌شود.

دوتا از مقایسه‌های مهم و پایه ثابت کنکور و آزمون‌های آزمایشی!

بافت پیوندی سست	بافت پیوندی متراکم	
تعداد یاخته‌ها	بیشتر	کمتر
انواع یاخته‌ها	بیشتر	کمتر
حجم ماده زمینه‌ای	بیشتر	کمتر
میزان رشته‌های کلاژن	کمتر	بیشتر
میزان رشته‌های کشسان	بیشتر	کمتر
مقاومت	کمتر	بیشتر
کشش	بیشتر	کمتر
یاخته چربی در آن دیده ...	می‌شود	نمی‌شود
مثال	معمولاً در زیر بافت پوششی	زردپی و رباط



رشته‌های کلاژن	رشته‌های کشسان	
قطر	بیشتر	کمتر
مؤثر در	ایجاد مقاومت	ایجاد کشش
ساخت	توسط یاخته‌های بافت پیوندی	
جهت قرارگیری	در بافت پیوندی سست در جهت‌های مختلف کشیده شده است. در بافت پیوندی متراکم، همگی در یک جهت قرار دارند.	
در بافت پیوندی سست	کمتر	بیشتر
در بافت پیوندی متراکم	بیشتر	کمتر

سلول‌هایی که هسته آن‌ها در یک سمت یاخته قرار دارد:

- یاخته پوششی استوانه‌ای / یاخته چربی
- ماهیچه اسکلتی / نوروگلیای موجود در غلاف میلین
- یاخته‌های ریزپر زردار لوله پیچ‌خورده نزدیک در نفرون
- یاخته‌های کناری غده معده / یاخته‌های ریزپر زردار روده باریک

انواع بافت پیوندی						
نوع بافت پیوندی	سست	متراکم (رشته‌ای)	چربی	خون	استخوان	غضروف



انواع	انواع مختلفی یافته با شکل های متفاوت	یاخته های دوکی شکل با هسته مرکزی	یاخته های چندوجهی با هسته حاشیه ای	گویچه های سفید و گویچه های قرمز	یاخته هایی دارای سیتوپلاسم منشعب	—
فراوانی	کم	کمتر	زیاد	۴۵ درصد	—	—
فضای بین یافته های	زیاد	زیاد	کم	زیاد	فشرده: کم اسفنجی: زیاد	—
ماده زمینه ای	حالت فیزیکی	جامد	نیمه جامد	مایع	جامد	نیمه جامد
	مقدار	زیاد	کم	حدوداً ۵۵ درصد	زیاد	—
	ترکیب	انواعی از مولکول های درشت، مانند گلیکوپروتئین	—	آب (۹۰ درصد) + پروتئین، مواد غذایی، یون و مواد دفعی	نمک های کلسیم و فسفات	—
رشته های پروتئینی	انواع	کلاژن و کشسان	کلاژن	—	کلاژن	کلاژن و کشسان
	مقدار	کم	زیاد	—	بسیار زیاد	کشسان < کلاژن
ویژگی بافت		۱- مقاومت کم ۲- معمولاً پشتیبانی بافت پوششی	مقاومت زیاد	۱- بزرگترین ذخیره انرژی بدن ۲- نقش ضربه گیری ۳- عایق حرارتی	بسیار منظم و یکطرفه در رگ های خونی جریان دارد.	محکم ترین بافت بدن
مثال		بافت پیوندی سست در همه لایه های دیواره لوله گوارش	زردپی، رباط، لایه درم پوست، لایه میانی و بیرونی قلب، کپسول کلیه، کپسول مفصلی و ...	چربی اطراف کلیه	خون	استخوان فشرده و متراکم در انواع استخوان های بدن
شکل					—	—

جمع بندی و مقایسه بافت پوششی و پیوندی

بافت جانوری	ویژگی بافت	مثال های مربوطه
بافت پوششی	تک لایه: یافته ها پهن و کشیده. هسته کشیده مرکزی چند لایه: عمقی (مکعبی هسته گرد). سطحی (کشیده)	بافت پوششی سطح درونی رگ های خونی و لنفی، سطح درونی لوله گوارش، مجاری تنفسی، ادراری و تناسلی، سطح درونی مثانه، رحم، مجرای گوش بیرونی، شپووراستاش، سطح درونی گوش میانی، مجاری نیم دایره و حلزون گوش همه غدد برون ریز. بسیاری از غدد درون ریز (مثلاً تیروئید)
۱_ بافت پیوندی	سلول های مکعبی شکل و هسته گرد مرکزی	معمولاً از بافت پوششی پشتیبانی می کند. شرکت در لایه زیر مخاط مجاری تنفسی و گوارشی
۲_ بافت پیوندی	یاخته های کشیده، هسته کشیده بیضی شکل، هسته قاعده ای	ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ، چسبنده و مخلوط از انواع مولکول های درشت مانند گلیکوپروتئین، انعطاف پذیر، حداقل سه نوع یاخته دارد. حاوی رشته های کشسان و رشته های کلاژن است. یاخته های دارای زوائد سیتوپلاسمی و در تماس با رشته های پروتئینی
۳_ بافت پیوندی	ماده زمینه ای اندک (فضای بین یافته ای زیاد)	زردپی ها و رباط ها
۴_ بافت پیوندی	مقدار رشته های کلاژن بیشتر از رشته های کشسان	برون شامه و پیراشامه و لایه میانی قلب کپسول کلیه و ...
۵_ بافت پیوندی	یاخته های دوکی شکل کشیده و هسته بیضی شکل	—



<p>بافت چربی در اندام‌ها اطراف اندام‌ها مانند کلیه و قلب</p>	<p>بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن انسان نقش ضربه‌گیر در کف دست‌ها و پاها و اطراف اندام‌ها (کلیه و قلب) دارای یاخته‌هایی با هسته کناری (نمای انگشتی)</p>	<p>3. چربی</p>	
<p>4. خون و استخوان و غضروف</p>			

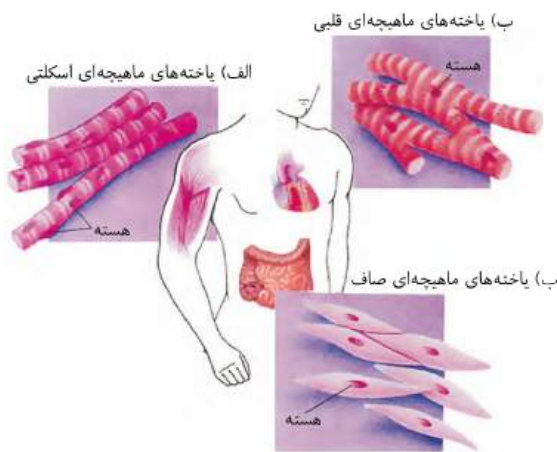


برشی از متن کتاب درسی

بافت ماهیچه‌ای

در گذشته، با انواع بافت‌های ماهیچه‌ای در بدن انسان آشنا شدید (شکل 18).

نکات شکل (18): انواع بافت ماهیچه‌ای: مخطط (اسکلتی)، قلبی، صاف



- 1- ماهیچه صاف دوکی شکل است.
 - 2- ماهیچه اسکلتی و قلبی حالت استوانه‌ای دارند.
 - 3- ماهیچه قلبی برخلاف صاف و اسکلتی، دارای انشعاب است.
 - 4- ماهیچه اسکلتی و قلبی، به رنگ قرمز اما ماهیچه صاف صورتی است.
 - 5- هر یاخته ماهیچه اسکلتی دارای چند هسته می‌باشد.
 - 6- هسته ماهیچه اسکلتی به شکل جانبی است و در کناره سلول در زیر غشا قرار دارد.
 - 7- هر یاخته ماهیچه صاف دارای یک هسته مرکزی می‌باشد.
 - 8- هر ماهیچه قلبی می‌تواند دارای یک یا دو هسته باشد.
- ترکیب با فصل 4 دهم:** یاخته‌های ماهیچه قلبی از طریق صفحات بینابینی با یکدیگر ارتباط دارند.
- 9- ماهیچه اسکلتی می‌تواند به شکل ارادی یا غیرارادی فعالیت کند (مثلاً در انعکاس‌ها) اما فعالیت ماهیچه صاف و قلبی همواره به صورت غیرارادی است.

مقایسه ماهیچه‌ها از لحاظ نیاز به پیام عصبی:

ماهیچه اسکلتی برای شروع انقباض خود نیاز به پیام عصبی از دستگاه عصبی پیکری دارد و بدون پیام عصبی و ناقل عصبی نمی‌تواند منقبض شود. عمل ماهیچه‌های اسکلتی عمدتاً به شکل ارادی و در بعضی موارد مثل انقباض دیافراگم، می‌تواند به شکل غیرارادی نیز باشد. (همچنین در انعکاس‌ها مثلاً انقباض ماهیچه دو سر بازو در انعکاس عقب کشیدن دست بعد از برخورد به شیء داغ)

ماهیچه صاف، برای شروع انقباض خود، عمدتاً به پیام عصبی از دستگاه عصبی خودمختار و ناقل عصبی نیاز دارد، اما در بعضی موارد مثل انقباض ماهیچه رحم، بدون نیاز به پیام عصبی و تحت تأثیر هورمون اکسی‌توسین انجام می‌گیرد. همچنین افزایش کربن دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک (استراحت ماهیچه صاف) موجب تغییر میزان انقباض ماهیچه صاف می‌شود.

ترکیب با فصل 7 یازدهم: اکسی‌توسین ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند.

ماهیچه قلبی، برای شروع انقباض خود نیاز به پیام عصبی ندارد و آغاز انقباض آن، به صورت خودبخودی و بدون نیاز به ناقل عصبی یا هورمون است؛ اما تحت تأثیر ناقلین عصبی اعصاب خودمختار سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک میزان فعالیت خود را تغییر می‌دهد.

حواست باشه که!

هر یاخته پیکری بدن انسان که بیش از 2 کروموزوم شماره 21 است، لزوماً سندروم داون ندارد؛ چون ممکن است از نوع یاخته‌های چندهسته‌ای باشد.

تعبیر

یاخته‌های با بیش از یک هسته بدن انسان: یاخته ماهیچه اسکلتی، بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی.

ترکیب

[فصل 3 یازدهم]: ماهیچه‌های اسکلتی به دو صورت تند و کند هستند. ماهیچه‌های تند به دلیل داشتن مقادیر میوگلوبین کمتر، سفیدرنگ به نظر رسیده و ماهیچه‌های کند به دلیل داشتن مقادیر بیشتری میوگلوبین، قرمز رنگ به نظر می‌رسند.



بافت ماهیچه‌ای			
نام بافت	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
شکل یاخته	استوانه‌ای شکل	استوانه‌ای شکل منشعب + دارای صفحات بینابینی (در هم رفته)	دوکی شکل
رنگ	قرمز	قرمز	سفید - صورتی
عصبدهی	بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی	دستگاه عصبی خودمختار	دستگاه عصبی خودمختار
عمل	ارادی (و گاهی غیرارادی)	غیرارادی	غیرارادی
اکتین و میوزین	✓	✓	✓
سارکومر	✓	✓	✗
ظاهر مخطط	✓	✓	✗
تعداد هسته	چند هسته‌ای	بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای	تک هسته‌ای
محل هسته	حاشیه یاخته	مرکز یا حاشیه یاخته	مرکز یاخته
مثال	ماهیچه‌های متصل به استخوان، دیافراگم، ماهیچه‌های ابتدای مری، اسفنکتر خارجی میزراه و ...	لایه میانی قلب (ماهیچه قلب)	اندام‌های دارای فعالیت غیرارادی (به جز قلب)؛ مثل دستگاه گوارش
شکل			

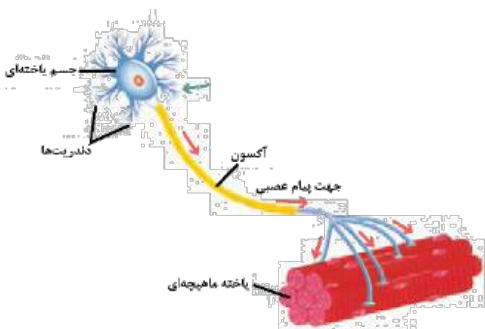


برشی از متن کتاب درسی

بافت عصبی

می‌دانید یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند (شکل 19) این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

نکات شکل (19): یاخته عصبی



- 1- شکل، یک یاخته عصبی (نورون) را نمایش می‌دهد (یاخته اصلی بافت عصبی).
- 2- جهت هدایت پیام عصبی، یک‌طرفه و از سمت دندریت به جسم یاخته‌ای و سپس از جسم یاخته‌ای به آکسون است.
- 3- این نورون با ماهیچه در ارتباط است، بنابراین از نوع نورون حرکتی می‌باشد.
- 4- نورون‌های حرکتی، دارای چندین دندریت منشعب هستند.
- 5- نورون حرکتی دارای یک آکسون است که در انتهای خود منشعب می‌شود و پایانه‌های آکسونی زیادی را تشکیل می‌دهد.

نکته

- 1- ابتدای دندریت‌ها در نورون حرکتی و رابط، نازک است و هر چه به جسم یاخته‌ای نزدیک‌تر می‌شویم، ضخامت دندریت بیشتر می‌شود.
- 2- در همه نورون‌ها فقط یک آکسون وجود دارد و این رشته منفرد است. در بعضی نورون‌ها (یعنی نورون حسی) تعداد دندریت نیز یک عدد است.
- 3- طبق شکل کتاب در نورون حرکتی، تعداد انشعابات دندریت از آکسون بیشتر است. انشعابات دندریت از نواحی مختلفی منشأ می‌گیرند، درحالی که انشعابات انتهای آکسون همگی از یک ناحیه منشأ گرفته‌اند.
- 4- از انتهای آکسون رشته‌هایی منشعب می‌شود. انتهای این رشته‌ها برجسته است. این رشته‌ها با غلاف میلین پوشانده نمی‌شوند و ممکن است هر یک به تنهایی به یکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای و یا به یاخته‌های سایر بافت‌ها متصل باشد.

ترکیب

[فصل 1 یازدهم]: انواع نورون‌ها

- در دستگاه عصبی، 3 نوع نورون رابط، حسی و حرکتی وجود دارد که هر یک کار خاصی را انجام می‌دهند.
- 1- نورون حسی: این نورون‌ها پیام‌های حسی را از اندام‌ها به سوی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) منتقل می‌کنند.
 - 2- نورون حرکتی: این نورون‌ها، پیام را از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به سوی اندام‌ها (مثلاً ماهیچه یا غده) منتقل می‌کنند.
 - 3- نورون رابط: این نورون‌ها فقط در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) قرار دارند و باعث ارتباط بین نورون حسی و حرکتی می‌شوند.
- هر سه نوع نورون می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.



یاخته عصبی، پوششی به نام غلاف میلین دارد. غلاف میلین، رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند. غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازند. یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد.

عبارت‌های کنکور: **وقتشه که با عبارت‌های کنکور خودت رو بسنجی و خط فکری طراح کنکور و یاد بگیری.**

(تیر 1403):

- 1- بافت پیوندی کپسول کلیه، بعضی از یاخته‌های آن، هسته کشیده‌ای دارند. (ص/غ)
- 2- بافت پیوندی کپسول کلیه، دارای ماده زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان است. (ص/غ)
- 3- بافت پیوندی کپسول کلیه، توسط یاخته‌هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده است. (ص/غ)
- 4- هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست. (ص/غ)
- 5- هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست. (ص/غ)
- 6- هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست. (ص/غ)
- 7- هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست. (ص/غ)
- 8- هر مولکولی که مستقیماً به بخش پایینی پادتن (Y) متصل می‌شود، از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است. (ص/غ)
- 9- هر مولکولی که مستقیماً به بخش پایینی پادتن (Y) متصل می‌شود، می‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسه (وزیکول) یک یاخته بیگانه‌خوار باشد. (ص/غ)

(اردیبهشت 1403):

- 10- در فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یاخته میانبرگ لوبیا، گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند. (ص/غ)

(داخل 1402):

- 11- در ساختار ماهیچه توأم انسان در نزدیکی تارچه‌ها، اندامک‌ها و ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد. (ص/غ)
- 12- در ساختار ماهیچه توأم انسان هسته‌ها منحصراً در مجاورت غلاف اطراف هر دسته تارهای عضلانی مستقر شده‌اند. (ص/غ)
- 13- در ساختار ماهیچه توأم انسان نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای اندک، در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد. (ص/غ)



(خارج 1402):

14. همه یاخته‌های خونی سفید انسان، در راکیزه (میتوکندری) آن‌ها، یک یا چند مولکول دنا وجود دارد. (ص/غ)
15. همه یاخته‌های خونی سفید انسان، به منظور ایجاد نوعی فرورفتگی یا برآمدگی در نوعی غشای آن‌ها، انرژی زیستی به مصرف می‌رسد. (ص/غ)
16. همه یاخته‌های خونی سفید انسان، با استفاده از منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای نوعی غشای آن‌ها، عبور مواد از آن غشا ممکن می‌شود. (ص/غ)
17. فقط در بعضی از جانداران تک‌یاخته‌ای، پروتئین‌هایی که در فاصله بین غشای یاخته و هسته آن‌ها ساخته می‌شود، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند. (ص/غ)

(داخل 1401):

18. در ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند. (ص/غ)
19. در هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود. (ص/غ)
20. در نهمین سطح سازمان‌یابی حیات، از اجتماع همه زیست‌بوم‌های زمین، زیست‌کره به وجود می‌آید. (ص/غ)
21. در هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بومسازگان شکل می‌گیرد. (ص/غ)

(خارج 1401):

22. در پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل هستند. (ص/غ)
23. در هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، از اجتماع چند بومسازگان، زیست‌بوم معنا پیدا می‌کند. (ص/غ)
24. در چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، عوامل غیرزنده محیط می‌توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند. (ص/غ)
25. در ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، مجموع همه دگره (الل)‌های افراد یک جمعیت، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد. (ص/غ)

(تک‌کور مجدد 1401):

26. در پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات، امکان هر دو نوع گونه‌زایی فراهم می‌شود. (ص/غ)
27. در ششمین سطح سازمان‌یابی حیات، جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل هستند. (ص/غ)
28. در هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات، عوامل جهش‌زای فیزیکی می‌توانند فرد را تحت تأثیر قرار دهند. (ص/غ)
29. در چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات، افراد دارای دنا (DNA) های شبیه به هم، جمعیت را به وجود می‌آورد. (ص/غ)

(دی 1401):

30. زردپی، رباط و کپسول مفصلی، رشته‌های کلاژن فراوان دارند. (ص/غ)
31. زردپی، رباط و کپسول مفصلی، دارای یاخته‌های گیرنده تعادل هستند. (ص/غ)
32. زردپی، رباط و کپسول مفصلی، سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند. (ص/غ)
33. همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند. (ص/غ)
34. میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا، با کاهش اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا، بیشتر می‌شود. (ص/غ)
35. همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، در بین یاخته‌های خود، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی ندارند. (ص/غ)
36. عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا صورت بگیرد. (ص/غ)
37. عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پرا انرژی ممکن می‌شود. (ص/غ)
38. همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود. (ص/غ)
39. همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند. (ص/غ)
40. زردپی، رباط و کپسول مفصلی، در صورت لزوم، دو استخوان درشتنی و ران را به میزان زیادی به سمت هم می‌کشند. (ص/غ)
41. در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشسان، قطر بیشتری دارند. (ص/غ)
42. در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن برعکس رشته‌های کشسان، تراکم بسیار کمی دارند. (ص/غ)
43. عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به‌طور حتم، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد. (ص/غ)
44. در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن همانند رشته‌های کشسان، به‌صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند. (ص/غ)
45. در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن برخلاف رشته‌های کشسان، در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند. (ص/غ)

(خارج 1400):

46. در هر یاخته انسان که کلسترول یافت می‌شود، اریتروپوئین نیز تولید می‌گردد. (ص/غ)

(داخل 1400):

47. درچه‌های قلبی (بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان)، از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند. (ص/غ)
48. خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تته استخوان ران یک فرد سالم، در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند. (ص/غ)
49. درچه‌های قلبی (بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان)، توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند. (ص/غ)
50. همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج‌شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند. (ص/غ)

(داخل 99):

51. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، برخلاف بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، انعطاف‌پذیری کمی دارد. (ص/غ)
52. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، همانند بخشی که هر دست‌تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، ماده زمینه‌ای اندکی دارد. (ص/غ)
53. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، همانند بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است. (ص/غ)



54. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکوپروتئینی است. (ص/غ)

(خارج 99):

55. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، همانند غلافی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، تعداد یاخته‌های بسیار زیادی دارد. (ص/غ)

56. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، همانند بخشی که بافت پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای انعطاف‌پذیری کمی است. (ص/غ)

57. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، برخلاف بخشی که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند، رشته‌های کلاژن بیشتری دارد. (ص/غ)

58. کپسول مفصلی (بافت پیوندی رشته‌ای)، برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌کند، شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی دارد.

(ص/غ)

شماره عبارت	پاسخ صحیح	شماره عبارت	پاسخ صحیح	شماره عبارت	پاسخ صحیح	شماره عبارت	پاسخ صحیح
1	ص	16	ص	31	غ	46	غ
2	ص	17	ص	32	غ	47	ص
3	ص	18	غ	33	غ	48	ص
4	غ	19	ص	34	غ	49	ص
5	ص	20	غ	35	غ	50	ص
6	غ	21	غ	36	ص	51	غ
7	غ	22	غ	37	غ	52	ص
8	ص	23	غ	38	ص	53	غ
9	غ	24	غ	39	غ	54	غ
10	ص	25	ص	40	غ	55	غ
11	ص	26	غ	41	ص	56	غ
12	غ	27	غ	42	غ	57	ص
13	ص	28	ص	43	ص	58	غ
14	ص	29	غ	44	غ		
15	ص	30	ص	45	غ		

پاسخ فعالیت‌ها:

فعالیت‌های گفتار ۱:

بررسی فعالیت صفحه 3 کتاب درسی:

اولاً علم نمی‌تواند چیزی را ثابت کند؛ چون دستاوردهای علم، موقتی و تغییرپذیرند. یافته‌های علمی بی‌ثبات‌اند و بنابراین ثابت نیستند؛ ثانیاً خوشمزگی، موضوعی ارزشی و شخصی است و در حیطه کار دانشمندان علوم تجربی نیست. پس ادعای مجری نادرست است.

بررسی فعالیت صفحه 6 کتاب درسی:

سوخت‌های فسیلی منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند.

سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.

سوخت فسیلی از جانداران بسیار قدیمی اما سوخت زیستی از جانداران امروزی به دست می‌آید.

سوخت فسیلی علاوه بر تولید کربن دی‌اکسید، مواد شیمیایی خطرناک دیگری نیز تولید می‌کند، اما سوخت زیستی این‌گونه مواد را تولید نمی‌کند.

سوخت فسیلی برخلاف زیستی، توانایی تولید باران اسیدی را دارد.

فعالیت‌های گفتار 3:

بررسی فعالیت صفحه‌های 13 و 14 کتاب درسی:

الف) غشای تخم‌مرغ مانند پرده نیمه‌تراوا عمل می‌کند و آب درونی نی به علت اسمز، بالا می‌رود.

ب) تخم‌مرغ در آب مقطر، متورم و در آب‌نمک غلیظ و چروکیده می‌شود. علت، اسمز است.