

مجموعه کتاب‌های آی کیو قرن جدید

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



درسنامه زیست جامع کنکور

دهم | یازدهم | دوازدهم

+ ضمیمه ترکیبی هرسه پایه

مؤلف: گروه آموزشی زیستاز

۳

جلد سوم

درسنامه

مجموعه کتاب‌های فرمول بیست ویژه ارتقا و ترمیم معدل نهایی



دکتر آی کیو
DRIO.com
کلاس آنلاین



گاج مارکت
gajmarket.com
فروشگاه آنلاین



گاجینو
gajino.com
آموزش آنلاین



به نام خدا

بیا تا گل برافشانیم و می درساغر اندازیم فلک را سقف بشکافیم و طرحی نو دراندازیم

بعد از ۸ سال تألیف در حوزه کنکور این اولین کتاب درسنامه‌ای زیست‌آزمی باشد که روانه بازار شده است. علت این تأخیر در تألیف کتاب درسنامه‌ای این است که ما اعتقادی به درسنامه حجیم و طولانی نداریم و معتقدیم کتاب درسی باید منبع اصلی مطالعه و مرور شما باشد. ما در این کتاب سعی کردیم با طرحی نو و خلاقانه تا حدودی این مشکل را حل کنیم، این کتاب مکمل کتاب درسی است و باید در کنار کتاب درسی استفاده شود. پس نه تنها شما را از کتاب درسی دور نمی‌کند بلکه به مطالعه شما جهت داده و یادگیری شما را کامل می‌کند.

ما هر گفتار کتاب درسی را به چند قسمت تقسیم کردیم و چکیده و عصاره آن بخش از کتاب درسی را در باکس لب کلام آوردیم. شما بعد از مطالعه دقیق کتاب درسی به هر کدام از این لب کلام‌ها مراجعه می‌کنید و خلاصه و جمع‌بندی مبحث مربوطه را از این بخش می‌خوانید. روش ارائه مطالب در لب کلام‌ها به صورت نمودار، جدول، متن و ... است. ما سعی کردیم از بهترین روشی که می‌شود آن مبحث را خلاصه و جمع‌بندی کرد، استفاده کنیم. بعد از لب کلام‌ها، نکات مفهومی و استنباطی متن کتاب درسی را برایتان آورده‌ایم. سعی کرده‌ایم مجموعه کاملی از نکات مفهومی، استنباطی، ترکیبی، تله‌های تستی، رفع ابهام کتاب درسی و ... را ارائه دهیم.

در باکس‌های موشکافی شکل کتاب درسی نکات کاملی از تصویر کتاب درسی ارائه شده است. هنگام مطالعه این قسمت، کتاب درسی کنار دستتان باشد، هر نکته‌ای که می‌خوانید از شکل کتاب درسی چک کنید. دقت کنید که لازم به حفظ کردن تک‌تک نکات متن و یا شکل کتاب درسی نیست. فقط کافی است یک بار با دقت بخوانید و سعی کنید مفهوم آن را یاد بگیرید. با این کار نکات در تست‌ها برایتان آشنا خواهد بود.

اگر نکته یا جمله‌ای از این کتاب، به نظرتان مهم است هایلایت کنید یا در حاشیه کتاب درسی یادداشت کنید. اما برگ برنده این کتاب نسبت به کتاب‌های درسنامه‌ای دیگر، بخش ضمیمه (ترکیبی) کتاب است. ما در این قسمت همه مباحث ترکیبی، از هر سه کتاب درسی را که به صورت پراکنده در فصول مختلف آمده است، در یک جا جمع کردیم تا شما چندین بار این مباحث را بخوانید. البته در خود فصل‌ها هم باکس‌های ترکیبی وجود دارد، اما مباحث مهمی که نیاز بود بیشتر به آن‌ها پرداخته شود در بخش ضمیمه آمده است.

برای استفاده درست از این ضمیمه به این صورت عمل کنید. فرض کنید که در حال مطالعه دستگاه گردش مواد ملخ هستید. به جمله زیر می‌رسید:

ملخ نوعی یوکاریوت، جانور، بی‌مهره، بندپا و جزء حشرات است.

باید مطالب مربوط به یوکاریوت‌ها، جانوران، بی‌مهرگان، بندپایان و حشرات را از قسمت ترکیبی مطالعه کنید. برای این که بدانید کی باید به قسمت ترکیبی مراجعه کنید، نمودار مطالب این بخش را ببینید و همین ابتدا یکبار یک مرور سریع داشته باشید.

مباحث ترکیبی و سؤالات مربوط به آن، پاشنه آشیل زیست‌شناسی است، بسیاری از دانش‌آموزان حتی دانش‌آموزان برتر از سؤالات ترکیبی گریزان هستند. اما من مطمئن هستم این تست‌ها تبدیل به نقطه قوت شما خواهد شد.

اما این کتاب

در ادامه به بررسی بقیه آپشن‌ها و باکس‌ها می‌پردازیم:

 **تفکر طراح:** در این باکس‌ها سعی کردیم دست طراحان آزمون‌ها را برایتان رو کنیم و از کلمات و عبارت‌های کتاب درسی که طراحان به جای آن‌ها، از تعابیر آن‌ها استفاده می‌کنند را گفتیم تا چشم و گوش‌تان باز باشد.

 **عبارت‌های سمی:** در این باکس به شما پادزهر عبارت‌ها و کلمات سمی که در تست‌ها در انتظارتان هست، تزریق می‌شود!

 **باکس‌های ترکیبی:** علاوه بر قسمت ترکیبی آخر کتاب در این قسمت هم مطالب مرتبط و قابل ترکیب با ذکر آدرس فصل مربوطه آمده است.

 **دقت کنید:** در این باکس‌ها هشدارهای لازم داده می‌شود تا دقت کافی داشته باشید و مطالب را درست یاد بگیرید.

 **تله تستی:** تله‌های رایج که طراحان کنکور و آزمون‌ها از آن‌ها به عنوان مین‌های انفجاری استفاده می‌کنند، در این قسمت خنثی شده است!

 **آفرود:** در این قسمت ما به جاده خاکی زدیم تا بتوانیم گره‌های کور کتاب درسی را برایتان باز کنیم و مفهوم علمی و درست مباحث مبهم کتاب درسی را برایتان روشن کنیم.

با سپاس فراوان از ...

- جناب مهندس محمد جوکار که مثل همیشه برای به ثمر رسیدن این اثر پشتیبانی و همراهی کردند.
- جناب آقای ابوالفضل مزروعی، خانم نظری، میلاد کریمی و همکارانشان که در آماده شدن این کتاب به ما یاری دادند.
- آقایان نیما محمدی، طاهای دوستدار، علی پوریعقوبی، رضا صادقی و خانم فائزه کارآموزیان که در تألیف این کتاب به ما کمک کردند.
- سبحان بهاری، امیرمحمد رمضانی، امیررضا رمضانی، سارا محمدی فام، علیرضا ولی‌زاده، حسن قائمی و علی وصالی محمود و بقیه اعضای گروه زیستاز که مثل همیشه تفکر کار تیمی داشتند و مثل کوه پشتمان بودند.

گروه مؤلفان

با آرزوی بهترین‌ها برای همتون!

پایه دهم

۸

فصل ۱ - دنیای زنده

۳۱

فصل ۲ - گوارش و جذب مواد

۶۵

فصل ۳ - تبادلات گازی

۹۶

فصل ۴ - گردش مواد در بدن

۱۳۸

فصل ۵ - تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

۱۶۱

فصل ۶ - از یاخته تا گیاه

۲۱۶

فصل ۷ - جذب و انتقال مواد در گیاهان

پایه یازدهم

۲۵۸

فصل ۱ - تنظیم عصبی

۲۹۴

فصل ۲ - حواس

۳۳۵

فصل ۳ - دستگاه حرکتی

۳۷۰

فصل ۴ - تنظیم شیمیایی

۳۹۵

فصل ۵ - ایمنی

۴۲۲

فصل ۶ - تقسیم یاخته

۴۷۰

فصل ۷ - تولیدمثل

۵۳۰

فصل ۸ - تولیدمثل نهان دانگان

۵۶۳

فصل ۹ - پاسخ گیاهان به محرک‌ها

پایه دوازدهم

۵۸۸

فصل ۱ - مولکول‌های اطلاعاتی

۶۲۱

فصل ۲ - جریان اطلاعات در یاخته

۶۴۳

فصل ۳ - انتقال اطلاعات در نسل‌ها

۶۶۲

فصل ۴ - تغییر در اطلاعات وراثتی

۶۹۰

فصل ۵ - از ماده به انرژی

۷۱۵

فصل ۶ - از انرژی به ماده

۷۴۵

فصل ۷ - فناوری‌های نوین زیستی

۷۷۷

فصل ۸ - رفتارهای جانوران

۸۰۹

بخش ترکیبی



پایہ ذہم

BIOLOGY

زیست شناسی دهم

ورودتون رو به این کتاب خوش آمد می گم و امیدوارم این کتاب بتونه شما رو در مسیر رسیدن به آرزوهاتون کمک کنه. هر چند این فصل خیلی کنکوری نیست و خیلی نکته مهمی نداره اما مقدمه ای برای ورود به دنیای زیست شناسی هست. تو کنکور ۹۸ و ۹۹ و ۱۴۰۰ از این فصل هیچ سؤالی نیومد. اما دقت کنید که برخی از شکل ها و مباحث اون، ممکنه در آینده مورد سؤال قرار بگیره هم به صورت مستقیم و هم به صورت ترکیبی. پس نکات تست ها رو بخونید تا خیالتون از این فصل راحت بشه.

کنکور	تعداد کل سؤالات	مستقل	ترکیبی	مباحث مهم
داخل و خارج ۱۴۰۱	۴	۲	۲	
نوبت اول و دوم ۱۴۰۲	۶	۲	۴	سطوح حیات - روش های انتقال مواد و انواع بافت های جانوری
نوبت اول ۱۴۰۳	۱	-	۱	

دنیای زنده

گفتار: زیست شناسی چیست؟

📖 لب کلام پروانه های مونارک

پروانه های مونارک یکی از شگفت انگیزترین مهاجرت ها را به نمایش می گذارند. **جمعیت (نه هر فرد!)** این پروانه ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید (یعنی ابتدا میره جنوب کانادا و سپس برمیگرده! نه اینکه ابتدا بیاد مکزیک و بعد بره جنوب کانادا!). زیست شناسان پس از سال ها پژوهش، به **تازگی** چگونگی یافتن مسیر توسط پروانه های مونارک را حل کرده اند. آنان در بدن پروانه مونارک، یاخته های عصبی (نورون هایی) یافته اند که پروانه ها با استفاده از آن ها، جایگاه **خورشید** در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سویی آن پرواز می کنند.

کارهای زیست شناسان: ۱- تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش ۲- به کار بردن یافته های خود در جهت بهبود زندگی انسان.

🔑 نکات

سوی زیستگاه های مناسب تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد. (دوازدهم - فصل ۸)

۴ با بالغ شدن افراد جمعیت این پروانه ها، اساس حرکت تغییر نمی کند اما روش حرکت تغییر می کند. (پرواز می کنند).

اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای هستند. (یازدهم - فصل ۳)

۵ دقت کنید که شناسایی نورون ها از مدت بسیار دور انجام گرفته است و تنها نقش نورون در انجام این رفتار به تازگی توسط زیست شناسان کشف شده است.

۶ پروانه های مونارک برای یافتن جهت مقصد نیاز به پیدا کردن جایگاه خورشید در آسمان دارند، در نتیجه تنها در روز و وجود خورشید در آسمان می توانند جهت یابی کنند.

۱ پروانه مونارک یوکاریوت، جانور بی مهره و جزو بندپایان و از گروه حشرات است.

۲ پروانه ها در دوران لاروی، کرم مانند هستند و توانایی پرواز ندارند. بنابراین تنها افراد بالغ جمعیت این پروانه ها توانایی مهاجرت دارند.

۳ دقت کنید که دوران لاروی را فقط برای حشرات نداریم! مثلاً کتاب درسی یازدهم در فصل ۵، برای ستاره دریایی نوزاد نیز واژه «لارو» را به کار برده است. همینطور برای کرم ها (لارو نوعی انگل در فصل ۵ یازدهم) نیز واژه لارو به کار برده است. (معمولاً لارو را برای نوزادان جانورانی به کار می بریم که در دوران بلوغ دارای ویژگی های اساسی کاملاً متفاوت با دوران نوزادی خود هستند!).

جابه جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را و می دارد به

پرنده‌ای که در شکل می‌بینید، پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع می‌شود. پس از چنین تجربه‌هایی پرنده می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد. این نوع رفتار، شرطی‌شدن فعال می‌باشد. (دوازدهم - فصل ۸)



۹ با توجه به شکل ابتدای فصل، پروانه‌های مونارک نارنجی رنگ با خطوط سیاه هستند. همین‌طور به صورت گروهی می‌توانند روی درخت زندگی کنند.

۲ عبارتهای سمی

پروانه مونارک: مهاجرت یک پروانه مونارک از مکزیک تا جنوب کانادا. پرواز به سمت خورشید. پرواز در طول شبانه‌روز. مهاجرت همه افراد جمعیت پروانه مونارک. مهاجرت پروانه مونارک نابالغ. حل معمای پروانه مونارک در سال‌ها پیش

۷ پروانه‌های مونارک به سمت خورشید پرواز نمی‌کنند، بلکه با استفاده از جایگاه آن در آسمان، جهت مقصد را تشخیص می‌دهند.

دقت کنید که پروانه‌های مونارک با طی مسیری بیش از ۴۵۰۰ کیلومتری از مکزیک به آمریکا و کانادا مهاجرت می‌کنند، اما از آنجایی که طول عمر آن‌ها تنها دو ماه است، تکمیل این سفر طولانی به سه نسل از این پروانه‌ها نیاز خواهد داشت. بنابراین یک پروانه نمی‌تواند مسیر مهاجرت را تکمیل کند. حالا متوجه شدید چرا کتاب درسی گفته است: «جمعیت این پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.»

۸ جمعیت پروانه‌های مونارک مسیر بین مکزیک و جنوب کانادا را هر سال، دو بار طی می‌کنند. (مسیر رفت و برگشت)

جمعیت پروانه‌های مونارک در زمستان، در مکزیک زندگی می‌کنند و با گرم شدن هوا به سمت جنوب کانادا پرواز می‌کنند. بنابراین تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز این جانوران را مجبور به مهاجرت می‌کند.

لُب‌کلام زیست‌شناسی

زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی (نه عملی!) جانداران و (نه «یا»!) فرایندهای زیستی می‌پردازد (مثلاً هم‌چنین جمله‌ای غلط می‌باشد: «زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که تنها به بررسی علمی جانداران (یا فرایندهای زیستی) می‌پردازد.»)

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 تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. مشاهده، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا (نه «و») غیرمستقیم قابل مشاهده و (نه «یا») اندازه‌گیری‌اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

نکات

یاخته‌هایی را می‌توان در بدن انسان یافت که تغییر کرده و به یاخته‌های سرطانی تبدیل می‌شوند. علم زیست‌شناسی، می‌تواند راهکارهایی را ارائه دهد تا یاخته‌های سرطانی در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود شوند.

۴ چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟ از جمله سوخت‌های زیستی می‌توان به الکل (اتانول) اشاره کرد. یکی دیگر از سوخت‌های زیستی گفته شده در کتاب درسی، گازوئیل‌های زیستی ساخته شده از دانه‌های روغنی هستند.

۵ چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟ علم زیست‌شناسی می‌تواند در پیشگیری از بروز بیماری‌های ارثی نقش داشته باشد. پزشکی شخصی می‌تواند در درمان بیماری‌های ارثی دخیل باشد.

اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین یا بیماری قند معروف است. (یازدهم - فصل ۴)

מושکافی متن کتاب درسی: در متن ابتدایی گفتار ۱ این فصل کتاب درسی، پنج سوال زیر مطرح شده است. نکته‌های قابل برداشت از هر سؤال در مقابلش نوشتم. این نکته خوب یاد بگیر، ممکن طراح از این سؤال هم تویه سؤال بپار!

۱ چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟ علم زیست‌شناسی می‌تواند در پرورش گیاهانی نقش داشته باشد که در مدت کوتاه‌تری، محصول بیشتری می‌دهند. (تأمین غذای سالم و کافی به عنوان یکی از نقش‌های زیست‌شناسی در خدمت انسان) - طی مهندسی ژنتیک می‌توان گیاهانی را تولید کرد که هم از نظر کم بودن زمان محصول دهی و هم از نظر بیشتر بودن میزان مواد غذایی به صرفه هستند.

۲ چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟ علم زیست‌شناسی می‌تواند راهکارهایی برای حفظ تنوع زیستی جمعیت و گونه ارائه دهد و به این طریق از انقراض جانوران زیست‌کره جلوگیری کند.

۳ چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟

لُب‌کلام زیست‌شناسی نوین

شاخه‌های مربوط به زیست‌شناسی نوین که در کتاب درسی بیان شده‌اند شامل کل‌نگری، نگرش بین رشته‌ای، فناوری‌های نوین و اخلاق زیستی است که در جدول زیر بررسی شده‌اند.

شاخه‌های زیست‌شناسی نوین	توضیحات	مثال‌ها
کل‌نگری	- مطالعه ارتباط بین اجزای سامانه‌ها علاوه بر مطالعه اجزای آنها. در مقابل آن، جزء نگری وجود دارد، که تنها به معنی مطالعه اجزای یک سامانه به صورت مستقل از یکدیگر است. - 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.	- 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 و باید توسط کل‌نگری مطالعه شوند. - ارتباط بین دستگاه گردش مواد و دستگاه تنفس با کل‌نگری به دست آمد. (فصل ۳ دهم)
نگرش بین رشته‌ای	استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر	- برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. - تهیه تصاویر ماهواره‌ای از بوم‌سازگان‌ها - استفاده از امواج اشعه X در رادیولوژی - استفاده از امواج صوتی در سونوگرافی (فصل ۷ یازدهم) - نوار قلبی و مغزی (فصل ۱ یازدهم و فصل ۴ دهم) - استفاده از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی در تحقیقات زیست‌شناسی - دم سنجی (اسپیرومتری) (فصل ۳ دهم)
فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی فناوری‌های نوین	دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است.	- جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی در حجم زیاد - انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان
	انتقال ژن‌های یک جاندار به جاندار دیگر، 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.	- انتقال ژن مربوط به ساخت زنجیره‌های انسولین به باکتری (فصل ۷ دوازدهم) - انتقال ژن مربوط به تثبیت نیتروژن از باکتری به گیاه (فصل ۷ دهم) - انتقال نوعی ژن از باکتری خاکزی به گیاه برای ایجاد مقاومت در آن در برابر آفت (فصل ۷ دوازدهم) - ژن‌درمانی (فصل ۷ دوازدهم)
	پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است.	- یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است. - عامل نارنجی نیز نوعی سلاح زیستی است (فصل ۸ یازدهم).

نکات

مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می‌گویند. (فصل ۷ دوازدهم)

در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از DNA یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌یابد. در این حالت، یاخته دریافت کننده قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. به جاندار که از طریق

لُب کلام زیست‌شناسی در خدمت انسان

۱. **تأمین غذای سالم و کافی:** غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

روش مستقیم: خوردن گیاه توسط انسان / روش غیرمستقیم: خوردن گوشت حیوان گیاه‌خوار

از راه‌های افزایش **کمیت و کیفیت** غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی 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.

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. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان دربردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. **تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک** از آن جمله‌اند.

۳. **تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر:** سوخت فسیلی **بیشتر** انرژی کنونی جهان را تأمین می‌کند و ما باید به دنبال منابع انرژی پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر باشیم. از این رو به دنبال گسترش استفاده از سوخت‌های زیستی هستیم، در جدول زیر این دو نوع سوخت را باهم مقایسه کرده‌ایم:

منشأ	مثال	مزایا	معایب
زیستی (تجزیه پیکر جانداران قدیمی)	نفت، گاز و بنزین	قابل دسترس بودن	آلودگی جو و محیط - مؤثر در گرم شدن زمین - تجدید ناپذیری
زیستی (پیکر جانداران امروزی)	الکل و گازوئیل زیستی	پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر بودن از سوخت‌های زیستی	رواج نداشتن و عمومیت نداشتن

۴. **سلامت و درمان بیماری‌ها:** به تازگی روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که در نمودار زیر معرفی شده است:

روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد طراحی می‌شود.

وضعیت بیمار و اطلاعات دناوی او بررسی می‌شود.

برای تشخیص و درمان به کار می‌رود.

پزشکی شخصی

نکات

۵. نمی‌توان گفت لزوماً هر بوم‌سازگانی که دارای گیاهان بیشتری است، خدمات بیشتری نیز دارد، زیرا بیشتر فتوسنتزکنندگان، جاندارانی هستند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند؛ مانند انواعی از باکتری‌ها و آغازیان.

بعضی از گیاهان، باکتری‌ها و آغازیان می‌توانند فتوسنتز کنند. شیمیوسنتز کنندگان نیز شامل انواعی از باکتری‌های موجود در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب هستند. (دوازدهم - فصل ۶)

۶. دقت کنید که در پزشکی شخصی، این‌گونه نیست که فقط اطلاعات دناوی افراد بررسی شود، بلکه مثل پزشکی عادی، وضعیت بیمار هم بررسی می‌شود.

۱. **تعامل سودمند بین گیاه و محیط پیرامون:** همزیستی و همیاری با باکتری‌ها، قارچ‌ها و ... دریافت کربن دی‌اکسید از محیط برای فتوسنتز و تولید اکسیژن، ایجاد پوشش گیاهی باعث جلوگیری از سیل و فرسایش خاک می‌شود.

۲. **تعامل زیان‌مند بین گیاه و محیط پیرامون:** وجود ویروس‌ها، قارچ‌های بیماری‌زا و ... در محیط زندگی گیاه

۳. دریاچه ارومیه یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب دیده ایران است.

۴. تولیدکنندگان موجود در یک بوم‌سازگان، فتوسنتزکنندگان و شیمیوسنتزکنندگان هستند.

یادداشت:

گفتار ۲: گستره حیات

لُب کلام ویژگی‌های حیات

زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ 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. ۷ ویژگی حیات را در جدول زیر توضیح داده‌ایم:

مثال	تعریف	۷ ویژگی حیات
-	یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان یابی آن است. همه جانداران، سطحی از سازمان یابی دارند و منظم‌اند.	نظم و ترتیب
• وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. • ورزش در یک روز گرم تابستانی باعث عرق کردن و در نتیجه کاهش میزان ادرار می‌شود. چون بدن در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند. (دهم - فصل ۵)	• محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده (نه نقطه!) ثابتی نگه دارد. مجموعه عملی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.	هم‌ایستایی (هومئوستازی)
تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.	جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد: بزرگ شدن و افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها. نمو: عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است.	رشد و نمو
گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.	جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.	فرایند جذب و استفاده از انرژی
ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود - پیچش ساقه مو - خم شدن برگ گیاه حساس - بسته شدن برگ‌های گیاهان حشره‌خوار - رشد ریشه در جهت گرانش زمین - رشد ساقه در خلاف جهت گرانش زمین - ریزش برگ گیاهان در پاسخ به کاهش دما	جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.	پاسخ به محیط
یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.	جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.	تولید مثل
موهای سفید خرس قطبی - پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ در گیاهان آبی - سازش میکروب‌های سطح پوست با محیط اسیدی پوست - سازگاری گیاهان برای جذب آب و مواد مغذی، هم‌زیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است. - سازش گیرنده‌های حسی در برابر محرک ثابت	جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.	سازش با محیط

نکات

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. (دهم - فصل ۵)

یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی، در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نقش دارند. (یازدهم - فصل ۱)

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب و هورمون کلسی‌توئین در پاسخ به افزایش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و این هورمون‌ها در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند. (یازدهم - فصل ۴)

۱ نظم و ترتیب:

سطوح سازمان یابی حیات از یاخته شروع و با زیست‌کره پایان می‌یابد. اما سطوح سازمان یابی یک جاندار از یاخته شروع و در سطح جاندار پایان می‌یابد.

۲ هم‌ایستایی (هومئوستازی):

طی هم‌ایستایی وضعیت درونی پیکر جانداران در محدوده ثابتی (نه در نقطه ثابتی!) نگه داشته می‌شود.

وضعیت درونی جانداران پر یاخته‌ای، همان محیط داخلی یعنی خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای می‌باشد. در جانداران تک یاخته‌ای، وضعیت درونی جاندار همان سیتوپلاسم می‌باشد.

رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. محرک‌هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون‌ها یا گلوکز در بدن جانور، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می‌شوند. (دوازدهم - فصل ۸)

۶ تولیدمثل: تولیدمثل به دو صورت جنسی و غیرجنسی می‌تواند انجام شود. **تولیدمثل غیرجنسی:** در جاندارانی مانند گیاهان، آغازیان، قارچ‌ها و باکتری‌ها دیده می‌شود. جاندار حاصل از تولید مثل غیرجنسی می‌تواند کاملاً شبیه به والد خود باشد. (نه کم و بیش!)

تولیدمثل جنسی: در جانوران و گیاهان دیده می‌شود. توسط یک یا دو والد انجام می‌شود. یاخته‌های جنسی تولید می‌شوند و جاندار حاصل کم و بیش شبیه والد(ین) خود است. در بکرزایی، تولیدمثل جاندار هرمافرودیت دارای خود لقاحی و خودلقاحی گیاه، یک والد در تولید مثل جنسی شرکت دارد؛ اما یاخته‌های جنسی تولید می‌شوند.

امکان دارد که دو جاندار از دو گونه مختلف با یکدیگر آمیزش کنند و جاننداری زیست ایجاد کنند. جاندار حاصل از آمیزش آن‌ها، با والدین تفاوت‌های زیادی خواهد داشت.

۷ سازش با محیط: سازش با محیط ممکن است در بیش از یک نسل صورت بگیرد؛ در حالی که پاسخ به محیط در طی چندین نسل رخ نمی‌دهد. در واقع سازش با محیط ماندگاری بیشتری دارد و زمان طولانی‌تری می‌برد.

انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. (دوازدهم - فصل ۴)

ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند. (دوازدهم - فصل ۴)

هرقدر سازش افراد با محیط بیشتر باشد، شانس تولید مثل و بقای بیشتری دارند.

یادداشت:

دستگاه‌های مختلف بدن همگی در جهت حفظ هم‌ایستایی بدن فعالیت می‌کنند.

۳ رشد و نمو:

رشد در تک‌یاخته‌ای‌ها تنها با افزایش حجم و ابعاد رخ می‌دهد. رشد در پر یاخته‌ای‌ها می‌تواند به صورت رشد در ابعاد و افزایش تعداد یاخته‌ها انجام شود.

تقسیم در پر یاخته‌ها، به منظور رشد و تولیدمثل و در تک‌یاخته‌ای‌ها، فقط به منظور تولیدمثل رخ می‌دهد.

الزاماً همه یاخته‌های موجود در بدن جانداران پر یاخته‌ای، توانایی رشد ندارند. مانند یاخته‌های گیاهی دارای دیوارهٔ پسین که به دلیل تشکیل این دیواره، توانایی رشد خود را از دست می‌دهند!

تنها تشکیل اولین گل، نوعی نمو است و نشان‌دهندهٔ ورود به مرحلهٔ زایشی در گیاه است. تشکیل گل دوم، سوم و ... نمو نیست و تنها مربوط به رشد است.

نمو همواره همراه با رشد است، زیرا یاخته‌های جدید در این فرایند ایجاد می‌شوند.

تورژسانس یاخته‌های گیاهی موجب افزایش حجم یاخته‌ها با ورود آب به آن‌ها می‌شود، اما چون به صورت موقت و برگشت‌پذیر است، رشد محسوب نمی‌شود. (دهم - فصل ۶)

۱۴ فرایند جذب و استفاده از انرژی:

هیچ جاننداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند. حفظ هریک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولید مثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است. (دوازدهم - فصل ۵)

جانداران به دو گروه تولیدکننده (فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده) و مصرف‌کننده تقسیم می‌شوند. فتوسنتزکنندگان از انرژی نور خورشید، شیمیوسنتزکنندگان از انرژی واکنش‌های اکسایش و مصرف‌کنندگان از انرژی موجود در ترکیبات آلی تولیدشده در تولیدکنندگان استفاده می‌کنند.

۵ پاسخ به محیط:

دستگاه عصبی و درون‌ریز در پاسخ جانداران به محرک‌های محیطی نقش دارند.

کلام لب سطوح سازمان‌یابی حیات

یکی از ویژگی‌های جالب حیات سطوح سازمان‌یابی آن است که در جدول زیر سطوح مختلف آن برای شما معرفی شده است:

سطوح سازمان‌یابی حیات		
شماره سطح	نام سطح	ویژگی سطح
اولین	یاخته	یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است، همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
دومین	بافت	تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
سومین	اندام	هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.
چهارمین	دستگاه	هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
پنجمین	فرد	جاننداری مانند گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

ششمین	جمعیت	افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
هفتمین	اجتماع	جمعیت‌های گوناگون در تعامل یا یکدیگر
هشتمین	بوم سازگان	عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
نهمین	زیست بوم	چند بوم سازگان که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
دهمین	زیست کره	همه زیست‌بوم‌های زمین

نکات

مکنده شیرۀ پرورده گیاه - قارچ جیبرلا حمله‌کننده به محصولات کشاورزی
مثل برنج

۴. **رابطه رقابتی:** زمانی رخ می‌دهد که هر دو موجود برای منابع یکسان در بوم‌سازگان رقابت کنند. در این نوع رابطه یک یا هر دو موجود زنده از وجود یکدیگر رنج می‌برند.

۵. **رابطه شکار و شکارچی:** رابطه همزیستی شناخته شده بین یک درنده و طعمه آن است.

مثال: گیاهان حشره‌خوار و حشرات کوچک



۱. پایین‌ترین سطح دارای عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان است. بوم‌سازگان نخستین سطحی است که می‌توان به کمک کل‌نگری، تأثیر عوامل غیرزنده روی جانداران را در آن مطالعه کرد.

۲. پایین‌ترین سطحی که می‌تواند همه فرایندهای زیستی را انجام دهد، یاخته است.

۳. پایین‌ترین سطحی که در آن بیش از یک گونه جاندار مشاهده می‌شود، اجتماع است.

۴. دقت کنید همه سطوح از کنار هم قرار گرفتن چند جزء از یک سطح پایین‌تر از خود تشکیل می‌شوند، به جزء بوم‌سازگان.

۵. ویروس‌ها جاندار محسوب نمی‌شوند، زیرا همه ویژگی‌های یک موجود زنده را ندارند.

۶. الزاماً همه یاخته‌های موجود در یک بافت هم شکل و همکار نیستند! مانند بافت عصبی که یاخته‌های پشتیبان و عصبی شکل و کار متفاوتی دارند.

۷. الزاماً همه پریاخته‌ای‌ها، بافت و دستگاه ندارند. مانند جانداران پریاخته‌ای ساده‌ای مانند خزه یا اسفنج.

۸. پروانه‌های مونارک که مهاجرت می‌کنند، در طول زندگی خود در بوم‌سازگان‌های مختلفی (مثل مکزیک و کانادا) می‌توانند مشاهده شوند.

جنگل‌های حرا در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم سازگان‌های ارزشمند ایران‌اند. (دهم - فصل ۶)

۹. همزیستی بین جمعیت‌های مختلف در یک اجتماع می‌تواند به ۵ شکل باشد:

۱. **همیاری:** رابطه ای است که هر دو گونه از ارتباط سود می‌برند.

مثال: جانوران گرده‌افشان و گیاهان - قارچ ریشه‌ای در اطراف ریشه بسیاری از گیاهان - رابطه بین مورچه‌ها و گیاه آکاسیا - میکروب‌های مفید سطح پوست و روده انسان - ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌های همزیست با گیاهان

۲. **هم سفرگی:** به روابطی گفته می‌شود که یک گونه از روابط خود با گونه دیگر سود می‌برد، اما گونه دیگر هیچ نفع یا ضرری نمی‌برد.

۳. **رابطه انگلی:** نوع دیگری از همزیستی است در واقع جهان پر از روابط انگلی است که در آن یک موجود در درون موجود میزبان یا روی سطح بدن آن زندگی می‌کند. بیشتر اوقات، انگل از بدن میزبان تغذیه می‌کند؛ اما میزبان را نمی‌کشد.

مثال: کرم کدو درون روده انسان - گیاهان انگل مثل سس و گل جالیز - شته

موشکافی

۱. پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، یاخته است. تمام جانداران این سطح از سازمان‌یابی حیات را دارا هستند.

۲. سطوح دوم تا چهارم فقط در گروهی از جانداران مشاهده می‌شود. برای مثال برای تک‌یاخته‌ای‌ها، بافت و اندام و دستگاه معنایی ندارد؛ زیرا تنها از یک یاخته تشکیل شده‌اند.

۳. در جانداران تک‌یاخته‌ای سطح یاخته و جاندار یکسان است. این جانداران می‌توانند یوکاریوتی (مثل آغازیان یا قارچ‌های تک‌یاخته‌ای) یا پروکاریوتی باشند. (دوازدهم - فصل ۱)

۴. در جمعیت، همه جانداران باید متعلق به یک گونه باشند و علاوه بر آن، در یک مکان و در یک زمان به‌خصوص زندگی کنند. دقت داشته باشید

- ۴ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که برای نخستین بار از چندین اندام تشکیل شده است ← دستگاه
- ۵ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که فقط دارای افراد یک گونه حاضر در یک زمان و مکان خاص می‌باشد ← جمعیت
- ۶ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن، برای نخستین بار، تعامل چندین جمعیت مشاهده می‌شود ← اجتماع
- ۷ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که برای نخستین بار، عوامل غیر زنده محیط در آن مشاهده می‌شوند ← بوم سازگان
- ۸ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که از چند بوم سازگان تشکیل می‌گردد که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند ← زیست بوم
- ۹ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که شامل همه زیست بوم‌های کره زمین است ← زیست کره
- ۱۰ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که شامل همه اجزا و بخش‌های کره زمین می‌باشد ← هیچ کدام
- ۱۱ بزرگترین سطح سازمان‌یابی حیات ← زیست کره
- ۱۲ کوچکترین سطح سازمان‌یابی حیات ← یاخته
- ۱۳ کوچکترین سطحی که در تشکیل بافت، اندام، دستگاه، فرد، جمعیت، اجتماع، بوم سازگان، زیست بوم و زیست کره نقش دارد ← یاخته
- ۱۴ بزرگترین سطحی که در تشکیل بافت نقش دارد ← یاخته
- ۱۵ بزرگترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد ← بافت
- ۱۶ بزرگترین سطحی که در ساخت دستگاه نقش دارد ← اندام
- ۱۷ بزرگترین سطحی که در ساخت فردی تک یاخته ای نقش دارد ← یاخته
- ۱۸ بزرگترین سطحی که در ساخت فردی پر یاخته ای نقش دارد ← دستگاه
- ۱۹ بزرگترین سطحی که در ساخت جمعیت نقش دارد ← فرد
- ۲۰ بزرگترین سطحی که در ساخت اجتماع نقش دارد ← جمعیت
- ۲۱ بزرگترین سطحی که در ساخت بوم سازگان نقش دارد ← اجتماع
- دقت کنید که هر بوم سازگان یک اجتماع دارد.
- ۲۲ بزرگترین سطحی که در ساخت زیست بوم نقش دارد ← بوم سازگان
- ۲۳ بزرگترین سطحی که در ساخت زیست کره نقش دارد ← زیست بوم

یادداشت:

که هر دو جانداري که از یک گونه یکسان هستند، الزاماً در جمعیتی یکسان مشاهده نمی‌شوند؛ زیرا ممکن است در مکان‌های متفاوتی زندگی کنند.

۵ **گونه از نگاه ارنست مایر:** گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیست و زایا به وجود آورند؛ ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند. (دوازدهم - فصل ۴)

۶ به این نکته توجه داشته باشید که در میان جانداران تشکیل‌دهنده یک جمعیت نیز تفاوت مشاهده می‌شود. برای مثال شاخ گوزن نشان‌دهنده در شکل!

۷ شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی جانوران نر است که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود. (دوازدهم - فصل ۸)

۸ در جمعیت همانند اجتماع، در میان جانداران تشکیل‌دهنده می‌توان همکاری مشاهده کرد. برای مثال جانداران موجود در یک جمعیت می‌توانند طی تولیدمثل با یکدیگر تعامل داشته باشند.

۹ با حرکت از سطح سازمان‌یابی یاخته به سمت زیست کره، میزان شباهت میان اجزای شرکت‌کننده در آن سطح کاهش و میزان تفاوت‌ها افزایش می‌یابد. به عنوان مثال میان جانداران موجود در یک جمعیت نسبت به جانداران موجود در یک اجتماع شباهت بیشتری دارند.

۱۰ در سه سطح آخر سطوح سازمان‌یابی حیات (بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست کره) می‌توان تعامل میان عوامل زنده و غیرزنده را مشاهده کرد. در قبل از سطح هشتم یا همان بوم‌سازگان، عوامل غیرزنده مشاهده نمی‌شوند.

۱۱ گوزن ماده برخلاف گوزن نر، شاخ ندارد.

۱۲ در یک بوم‌سازگان جانداران با روش‌های حرکتی مختلفی وجود دارد. اما اساس حرکت آنها یکسان است.

تفکر طراح در خصوص سطوح سازمان‌یابی حیات:

- ۱ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در تشکیل یاخته نقش دارد ← هیچ کدام!
- ۲ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در تشکیل بافت نقش دارد ← یاخته
- ۳ هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که برای نخستین بار از چندین بافت تشکیل شده است ← اندام

نُت‌کلام مولکول‌های زیستی

مولکول‌های زیستی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند و تنها در جانداران وجود دارند.

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند.

۱. کربوهیدرات‌ها:

عناصر تشکیل‌دهنده: کربن (C)، اکسیژن (O) و هیدروژن (H)

پلی ساکارید	دی ساکارید	مونوساکارید	تعریف
پلی ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می شوند.	دی ساکاریدها از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می شوند.	مونوساکاریدها ساده ترین کربوهیدرات ها هستند.	
- نشاسته: در سیب زمینی و غلات وجود دارد و پلی ساکارید گیاهی است. - سلولز: در کاغذ سازی و تولید انواعی از پارچه ها کاربرد دارد و پلی ساکارید گیاهی است. - گلیکوژن: در جانوران و قارچ ها وجود دارد. در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. - هر سه از تعداد زیادی گلوکز تشکیل شده اند.	- ساکارز: در شکر و قند وجود دارد. از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می شود. - مالتوز: از دو گلوکز تشکیل می شود. این قند در جوانه گندم و جو وجود دارد. - لاکتوز: به قند شیر معروف است. [از پیوند بین گلوکز و گالاکتوز تشکیل می شود.]	- شش کربنه: گلوکز، فروکتوز، گالاکتوز - پنج کربنه: ریبوز، دئوکسی ریبوز	مثال

۲. لیپیدها:

عناصر تشکیل دهنده: کربن (C)، اکسیژن (O) و هیدروژن (H) البته گروهی از لیپیدها به نام فسفولیپیدها، علاوه بر این سه عنصر، فسفر هم دارند.

۳. پروتئین ها:

عناصر تشکیل دهنده: کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H) و نیتروژن (N) واحد سازنده: آمینو اسیدها

پروتئین ها کارهای متفاوتی انجام می دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین هاست. آنزیم ها مولکول های پروتئینی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند. در جدول روبه رو انواع کارهای پروتئین ها دسته بندی شده است:

۴. نوکلئیک اسیدها:

عناصر تشکیل دهنده: کربن (C)، اکسیژن (O)، هیدروژن (H)، نیتروژن (N) و فسفر (P) مولکول دنا نوعی نوکلئیک اسید است که اطلاعات وراثتی در آن ذخیره می شود.

نکات

۱ عنصر کربن، در همه مولکولهای زیستی وجود دارد و مهم ترین عنصر در دنیای زنده است.

۲ دقت کنید چهار گروه مولکول زیستی، اصلی ترین مولکول های آلی هستند؛ نه اینکه مولکول های فقط شامل این چهار گروه مولکول زیستی باشند. مثل ویتامین ها.

۳ مولکول هایی آلی هستند که این سه ویژگی را داشته باشند: ۱- در بدن موجود زنده ساخته شوند. ۲- دارای کربن باشند. ۳- دارای هیدروژن باشند. (البته ماده ای مثل بیکربنات با وجود داشتن سه ویژگی بالا، باز هم معدنی محسوب می شود که در حوزه کنکور این قضیه زیاد مورد بحث نیست!)

۴ پلیمرها درشت مولکول هایی هستند که از تعداد زیادی واحد سازنده (مونومر) تشکیل می شوند. مانند، سلولز، دنا، گلیکوژن و ...

۵ تبدیل مواد معدنی به آلی: در تولیدکنندگان مانند فتوسنتزکنندگان و شیمیوسنتزکنندگان مشاهده می شود. - در جانورانی مانند انسان نیز آمونیاک به اوره (ماده آلی) تبدیل می شود.

۶ تبدیل مواد آلی به معدنی: در فرایند تنفس یاخته ای، مواد آلی به مواد معدنی تجزیه می شوند. این فرایند (برخلاف تبدیل مواد معدنی به آلی) در

همه جانداران مشاهده می شود.

۷ هر مولکول دارای کربن، الزاماً مولکول زیستی نیست با اینکه شاید در بدن موجود زنده نیز تولید شود، مانند کربن دی اکسید، بیکربنات و ... این مولکول ها معدنی هستند.

۱. کربوهیدرات ها:

«پلی» به معنای «چند» و «دی» به معنای «دو» و «مونو» به معنای «یک» است. مونوساکاریدها تنها توسط جانداران تولیدکننده تولید می شوند؛ اما دی ساکاریدها و پلی ساکارید توسط جانداران دیگر نیز می توانند تولید شوند. برای مثال بدن انسان می تواند با ایجاد پیوند بین گلوکزهای دریافتی، در یاخته های کبدی و ماهیچه، گلیکوژن که نوعی پلی ساکارید است را تولید کند.

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید. در ماهیچه ها گلیکوژن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود. در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند. (یازدهم - فصل ۳)

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام های گلوکاگون و انسولین ترشح

ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود. (دهم - فصل ۶)

بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم آب ترکیب‌های پلی ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم آبی از این آب استفاده می‌کند. (دهم - فصل ۶)

قند در واقع کربوهیدرات ساده‌ای است که به دسته‌ای از مواد شیمیایی تعلق دارد که مزه شیرین دارند، مونوساکاریدها و دی‌ساکاریدها قند هستند؛ اما پلی‌ساکاریدهایی مانند نشاسته، قند نیستند.

۲. لیپیدها

تری‌گلیسریدها درون یاخته‌های چربی ذخیره می‌شوند و در ذخیره انرژی نقش دارند. چربی‌ها می‌توانند در سوخت و ساز و تولید ATP شرکت کنند.

لیپاز آنزیم تجزیه‌کننده چربی‌ها (نوعی تری‌گلیسرید) است.

فسفولیپیدها دارای یک سر آبدوست (فسفات) و یک دم آگریز (اسید چرب) هستند. در واقع فسفولیپیدها به جهت داشتن گروه فسفات در ساختار خود، برخلاف تری‌گلیسریدها سر آبدوست دارند.

در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. (یازدهم - فصل ۴)

کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. (دهم - فصل ۲)

گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می‌گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم چگال را افزایش می‌دهد. (دهم - فصل ۲)

دقت کنید که فسفولیپیدها، لیپیدهایی هستند که در ساختار خود، علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، فسفر نیز دارند.

۳. پروتئین‌ها

پروتئین‌ها توسط رناتن ساخته می‌شوند و نوعی پلیمر هستند.

هر زنجیره پلی‌پپتیدی، از تعداد زیادی آمینواسید تشکیل می‌شود. این زنجیره بدون انشعاب است.

گلوکز و آمینواسیدها از سد خونی - مغزی می‌توانند عبور کنند. (یازدهم - فصل ۱)

در بدن جانداران تنها ۲۰ نوع آمینواسید در تولید پروتئین‌ها نقش دارند.

اومامی مزه غالب غذاهایی است که آمینواسید گلوتامات دارند، مانند عصاره گوشت. (یازدهم - فصل ۲)

می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح شده، باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود و به این ترتیب، قندخون را افزایش می‌دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح و باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود و به این ترتیب، قندخون را کاهش می‌دهد. (یازدهم - فصل ۴)

در گروه خونی ABO خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه بندی می‌شود. این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است. (دوازدهم - فصل ۴)

گلوکز قند ترجیحی باکتری اشرشیا کلاهی است. (دوازدهم - فصل ۲)

هر کدام از مجراهای زامه‌بر در حین عبور از کنار و پشت منانه ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند. این غدد مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند. (یازدهم - فصل ۷)

سنتز آبدهی: بعضی از گروه‌های H و OH موجود در مونومرها تمایل دارند با هم ترکیب شوند و به صورت H_2O (آب) آزاد شوند. نتیجه آن می‌شود که دو مونومر با هم ترکیب شده و یک مولکول آب از بین آن دو آزاد می‌شود. این واکنش را سنتز آبدهی می‌گویند.

آبکافت: بر عکس سنتز آبدهی هنگام تجزیه یک پلیمر به مونومرهای آن اتفاق می‌افتد. یعنی هنگام تجزیه، مولکول‌های آب به صورت H و OH در می‌آیند و بدین ترتیب یک مولکول پلیمر به مونومرهایش تجزیه می‌شود. چنین واکنشی هیدرولیز نام دارد.

در حد کنکور، واکنش‌های آبکافت و هیدرولیز را برای هر چهار گروه مولکول‌های زیستی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک‌اسیدها) در نظر بگیرید.

ساکارز یکی از موادی است که درون شیرۀ پرورده گیاهان است و در صورت انباشت در یاخته‌های نگهبان روزنه، موجب باز شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. (دهم - فصل ۶ و ۷)

باکتری اشرشیا کلاهی در صورت نبود گلوکز از لاکتوز و مالتوز استفاده می‌کند. (دوازدهم - فصل ۲)

محلول لوگوئل معرف نشاسته است و در محلی که نشاسته وجود دارد از نارنجی (آجری رنگ) به رنگ آبی تیره (یا بنفش) در می‌آید.

نشاسته تنها کربوهیدراتی است که توسط آنزیم آمیلاز بزاق دهان انسان، تجزیه می‌شود. (دهم - فصل ۲)

سلولز در ساختار دیواره نخستین و پسین یاخته‌های گیاهی وجود دارد. (دهم - فصل ۶)

بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه (آمیلولیاست) می‌گویند. (دهم - فصل ۶)

دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. (دهم - فصل ۲)

کلاهی از مریستم نزدیک به نوک ریشه محافظت می‌کند و ترکیب پلی

- مولکول رنا همواره تک رشته‌ای است؛ اما مولکول دنا دو رشته‌ای بوده و می‌تواند حلقوی یا خطی باشد.
- دو رشته مولکول دنا به یکدیگر پیچ خورده‌اند که به آن نردبان مارپیچ نیز گفته می‌شود.
- پلیمرهایی که در این گفتار خواندیم، شامل پلی ساکاریدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها هستند.
- به دو تعبیر مهم زیر دقت کنید آنها را با هم اشتباه نگیرید:
- گروهی از مولکول‌های زیستی با متنوع‌ترین واحدهای سازنده: پروتئین‌ها
- گروهی از مولکول‌های زیستی با متنوع‌ترین عناصر سازنده: نوکلئیک اسیدها (در حد کتاب درسی)

۲. عبارات‌های سمی

فقط چهار گروه مولکول زیستی - مالتوز، دانه غلات - تنوع عناصری کمتر همه لیپیدها از پروتئین‌ها - گلیسرول متصل به دو مولکول دیگر در فسفولیپیدها

حالا بریم به جمع‌بندی و خلاصه خوب از این قسمت داشته باشیم:

کربوهیدرات	لیپید	پروتئین	نوکلئیک اسید
دسته‌بندی مولکول زیستی	مونوساکارید، دی ساکارید (ساکارز، مالتوز و لاکتوز)، پلی ساکارید (نشاسته، سلولز، گلیکوژن)	فسفولیپید، تری گلیسرید، کلسترول	انواعی از پروتئین‌ها را می‌توان مشاهده کرد.
کوچک‌ترین واحد سازنده	مونوساکارید (گلوکز، فروکتوز، دئوکسی‌ریبوز، ریبوز و ...)	اسیدچرب، گلیسرول و ...	آمینواسید (۲۰ نوع)
عناصر سازنده ساختاری	کربن - هیدروژن - اکسیژن	کربن، هیدروژن، اکسیژن، کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن	کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر
وظایف	ذخیره انرژی، قابل مشاهده در ساختار غشا، استفاده در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه	ذخیره انرژی، تشکیل بخش اصلی غشا، مورد نیاز برای ساخت انواعی از هورمون‌ها	انتقال مواد در خون، انتقال مواد در عرض غشا، نقش آنزیمی (گروهی از رناها)

تفکر طراح:

- ۱ هر کربوهیدراتی که از ۳ نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است ➤ مونوساکاریدها + دی ساکاریدها + پلی ساکاریدها
- ۲ هر مونوساکاریدی که شش کربنه می‌باشد ➤ گلوکز + فروکتوز
- ۳ هر مونوساکاریدی که پنج کربنه می‌باشد ➤ ریبوز + دئوکسی‌ریبوز
- ۴ دی ساکاریدی که در قند و شکر می‌خوریم، یافت می‌شود ➤ ساکارز
- ۵ دی ساکاریدی که حاصل پیوند گلوکز و فروکتوز هست ➤ ساکارز
- ۶ دی ساکاریدی که حاصل پیوند دو گلوکز هست ➤ مالتوز
- ۷ دی ساکاریدی که در جوانه گندم و جو، یافت می‌شود ➤ مالتوز
- ۸ دی ساکاریدی که به قند شیر، معروف می‌باشد ➤ لاکتوز
- ۹ پلی ساکاریدی که در سیب زمینی و غلات وجود دارد ➤ نشاسته
- ۱۰ پلی ساکاریدی که در پارچه‌سازی و کاغذسازی کاربرد دارد ➤ سلولز

- ۱۱ پلی ساکاریدی که در جانوران و قارچ‌ها، وجود دارد ➤ گلیکوژن
- ۱۲ پلی ساکاریدی که منبع ذخیره گلوکز در جانوران، می‌باشد ➤ گلیکوژن
- ۱۳ مولکول‌های زیستی که حاوی ۳ نوع عنصر می‌باشند ➤ کربوهیدرات‌ها + تری گلیسرید + کلسترول
- ۱۴ مولکول‌های زیستی که حاوی ۴ نوع عنصر می‌باشند ➤ فسفولیپید + پروتئین‌ها
- ۱۵ مولکول‌های زیستی که حاوی ۵ نوع عنصر می‌باشند ➤ نوکلئیک اسیدها
- ۱۶ مولکول‌های زیستی که حاوی سه نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند ➤ همه مولکول‌های زیستی
- ۱۷ مولکول‌های زیستی که فقط حاوی سه نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند ➤ کربوهیدرات‌ها + تری گلیسریدها + کلسترول‌ها
- ۱۸ لیپیدی که در انواع روغن‌ها و چربی‌ها وجود دارد ➤ تری گلیسرید

۱۹) لیپیدی که انرژی تولید شده حاصل از یک گرم آن، دو برابر انرژی حاصل

از یک گرم کربوهیدرات است ← تری گلیسیرید

۲۰) لیپیدی که بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای است ← فسفولیپید

۲۱) لیپیدی که ساختار پایه‌ای مشابه با تری گلیسیرید دارد ← فسفولیپید

۲۲) لیپیدی که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و ساخت انواعی از

هورمون‌ها، نقش دارد ← کلسترول

۲۳) لیپیدی که در ساخت تمام هورمون‌ها نقش دارد ← هیچ !!!!

۲۴) مولکولی زیستی که فقط حاوی عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و

نیتروژن، است ← پروتئین‌ها

۲۵) مولکولی زیستی که فقط حاوی عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن

و فسفر است ← نوکلئیک‌اسید

یادداشت:

گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان

لُب کلام

یاخته

یاخته: واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. بخش‌های مختلف یاخته در جدول زیر جمع‌بندی شده است:

بخش‌های مختلف یاخته	بخش‌ها و عناصر تشکیل‌دهنده	توضیحات و نکات
هسته	دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است و درون هسته قرار دارد.	شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.
سیتوپلاسم: فضای بین غشا و هسته را پر می‌کند.	مادهٔ زمینه‌ای	شامل آب و مواد دیگر است.
	رئانتن (ریبوزوم)	کار آن ساختن پروتئین است.
	بدون غشا	میانک (سانتریول)
	شبکهٔ آندوپلاسمی	شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زیر (دارای رئانتن) و صاف (بدون رئانتن) است. شبکه آندوپلاسمی زیر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.
	غشادار	دستگاه گلژی
		راکیزه (میتوکندری)
		کافنده‌تن (لیزوزوم)
		ریزکیسه (وزیکول)
غشا	غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند.	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.

نکات

۳ دیسه تنها در یاخته‌های گیاهی و آغازیان دیده می‌شود.

شبکهٔ آندوپلاسمی در ذخیرهٔ یون کلسیم نقش دارد. این یون هنگام انقباض مورد نیاز است. (یازدهم - فصل ۳)

پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند. بعضی از این پروتئین‌ها به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند و ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکوئول (گریجه) و کافنده تن بروند. بعضی پروتئین‌ها نیز در سیتوپلاسم می‌مانند و یا اینکه به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها می‌روند. (دوازدهم - فصل ۲)

در یاخته‌های گیاهی ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در تقسیم سیتوپلاسم نقش دارند. (یازدهم - فصل ۶)

۴ درون راکیزه و سیزدیه، دناي حلقوی وجود دارد.

یاخته‌های دارای هستهٔ نزدیک غشا: ماهیچهٔ اسکلتی، یاخته‌های بافت چربی، یاختهٔ پشتیبان بافت عصبی که غلاف میلین می‌سازد، یاخته‌های پادتن‌ساز، گرده‌های نارس و ...

بعضی یاخته‌ها هسته ندارند: پروکاریوت‌ها، گوچه‌های قرمز بالغ، یاخته‌های آوند آبکش و ...

بعضی یاخته‌ها دو هسته دارند: یاخته دو هسته‌ای در کیسهٔ رویانی، بعضی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی

بعضی یاخته‌ها چندین هسته دارند: یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی

۱ جانداران به دو گروه پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) و یوکاریوت‌ها (آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران) تقسیم‌بندی می‌شوند.

۲ پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، اندامک‌های غشادار و هسته ندارند.

- ۵ غشای خارجی هسته با غشای شبکه آندوپلاسمی زیر اتصال دارد.
- ۶ شبکه آندوپلاسمی زیر، لیزوزوم، وزیکول و دستگاه گلژی اندامک‌های دارای ساختار کیسه‌ای هستند.
- ۷ شبکه آندوپلاسمی زیر اطراف هسته را احاطه کرده است.
- ۸ شبکه آندوپلاسمی صاف لوله‌ای شکل است.
- ۹ کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی زیر با یکدیگر ارتباط دارند. اما کیسه‌های دستگاه گلژی با یکدیگر ارتباط مستقیم ندارند.
- ۱۰ فراوان‌ترین اندامک، رناتن‌ها هستند.
- ۱۱ در این شکل به اندازه اندامک‌های مختلف دقت کنید. اندازه لیزوزوم‌ها کوچکتر از راکیزه‌ها است.
- ۱۲ سانتیول در سمت خارج شبکه آندوپلاسمی زیر قرار دارند.
- ۱۳ حجم شبکه آندوپلاسمی صاف خیلی کمتر از شبکه آندوپلاسمی زیر است.
- ۱۴ بر روی شبکه آندوپلاسمی زیر، رناتن‌ها وجود دارند.
- ۱۵ بر روی غشای خارجی هسته همانند غشای شبکه آندوپلاسمی زیر، رناتن وجود دارد.
- ۱۶ کیسه‌های دستگاه گلژی به سمت غشای پلاسمایی یاخته فرورفته هستند (البته در شکلی که در فصل ۲ دوازدهم آمده است، دقیقاً برعکس کشیده شده است؛ درواقع می‌توان نتیجه گرفت که نحوه قرارگیری دستگاه گلژی در یاخته‌های مختلف، متفاوت است).
- ۱۷ ریزکیسه‌های شبکه آندوپلاسمی از سمت برآمده دستگاه گلژی به آن می‌پیوندند از سمت فرورفته از آن خارج می‌شوند.
- ۱۸ ارتباط بین کیسه‌های دستگاه گلژی به صورت غیرمستقیم از طریق ریزکیسه‌ها است.
- ۱۹ راکیزه دارای دو فضای درونی است: فضای بین دو غشا و فضای درونی غشای داخلی
- ۲۰ شبکه آندوپلاسمی صاف به شبکه آندوپلاسمی زیر متصل است.

۵ آنزیم‌های موجود در کافنده‌تن پروتئینی هستند و توسط شبکه آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند.

در یاخته‌های عصبی، ناقلین عصبی درون ریزکیسه‌ها ذخیره شده‌اند. (یازدهم - فصل ۱)

۶ رناتن‌ها از رنا و پروتئین تشکیل شده‌اند و به صورت آزاد در سیتوپلاسم، روی شبکه آندوپلاسمی زیر، روی غشای خارجی هسته (دقت در شکل کتاب درسی!) و درون راکیزه و سبزدیسه وجود دارند.

بعضی از پروتئین‌های درون راکیزه و سبزدیسه توسط رناتن‌های درون خود این اندامک‌ها تولید می‌شوند و باقی پروتئین‌ها توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم تولید می‌شوند. (دوازدهم - فصل ۲)

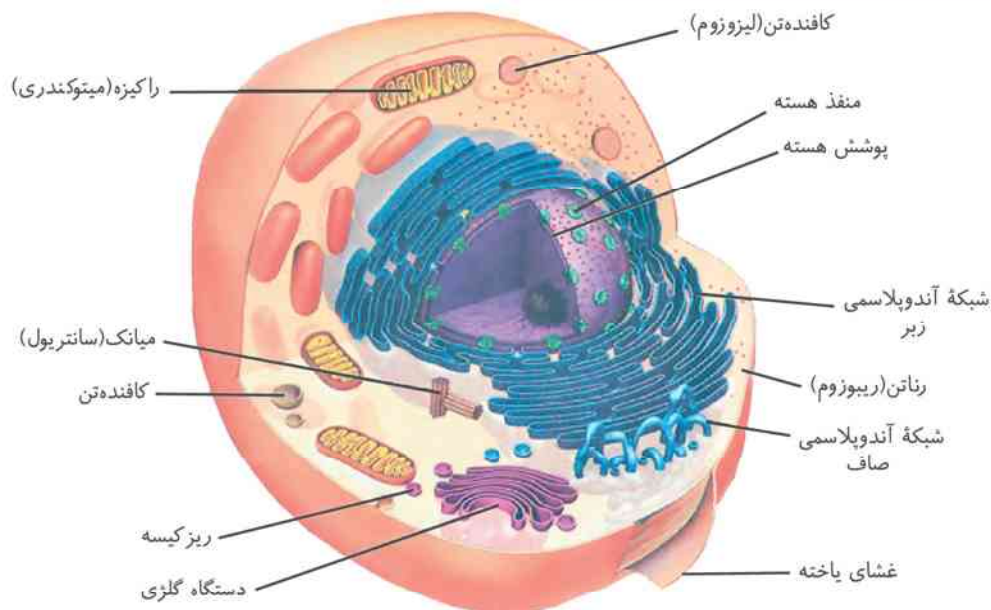
میانک‌ها، یک جفت استوانه عمود بر هم‌اند که در اینترفاز (مرحله وقفه دوم)، برای تقسیم یاخته، دو برابر می‌شوند. هر یک از این استوانه‌ها، از تعدادی لوله کوچک‌تر پروتئینی تشکیل شده است. (یازدهم - فصل ۶)

۷ آمینواسیدهایی از پروتئین‌های غشا که با دم آگریز فسفولیپیدها در تماس هستند، آگریز هستند و آمینواسیدهایی که در مجاورت فسفات آنها هستند، آبدوست هستند.

آنزیم‌های درون کافنده‌تن، در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارند و طی این نوع مرگ، اجزای درون یاخته‌ای را تجزیه می‌کنند. (یازدهم - فصل ۶)

موشکافی

- ۱ شکل زیر نشان‌دهنده یک یاخته جانوری (یوکاریوت) است.
- ۲ هسته و راکیزه دو غشا دارند.
- ۳ هردو غشای هسته صاف است اما غشای داخلی راکیزه چین‌خوردگی‌های عرضی دارد.
- ۴ دو غشای هسته از طریق پروتئین‌های بزرگی به یکدیگر متصل هستند و منافذ زیادی دارند.



موشکافی غشای یاخته و اجزای آن

۱ ترکیبات غشا در یاخته های مختلف متفاوت و متناسب با نیاز آنها می باشد (مثلاً یاخته های گیاهی برخلاف جانوری فاقد کلسترول در غشای خود هستند).

کربوهیدرات ها:

- ۱ کربوهیدرات ها تنها در سطح خارجی غشا دیده می شوند.
- ۲ کربوهیدرات های غشا حاصل اتصال چندین مونومر بوده و می توانند منشعب باشند.
- ۳ همزمان با تشکیل کیسه غشایی طی آندوسیتوز، کربوهیدرات های غشایی در سطح داخلی (برخلاف سطح خارجی) غشای ریزکیسه قابل مشاهده هستند.

۴ در غشای گویچه قرمز کربوهیدرات های مؤثر در تعیین گروه خونی یافت می شوند. کربوهیدرات های A و B در تعیین گروه خونی فرد نقش دارند. (دوازدهم - فصل ۳)

۵ کربوهیدرات ها به پروتئین ها و فسفولیپیدهای غشا متصل هستند.

پروتئین ها:

- ۱ پروتئین های غشا می توانند به صورت های سطحی یا سراسری مشاهده شوند. پروتئین های سطحی می توانند در سطح داخلی یا خارجی غشای یاخته باشند. پروتئین های سراسری خود می توانند کانال دار یا بدون کانال (مثل پمپ) باشند.

۲ تعیین گروه Rh به واسطه وجود یا عدم وجود پروتئین D در سطح غشای یاخته صورت می گیرد. (دوازدهم - فصل ۳)

۳ پروتئین ها متنوع ترین گروه مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. (دوازدهم - فصل ۱)

۴ پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند. (دوازدهم - فصل ۱)

لیپیدها:

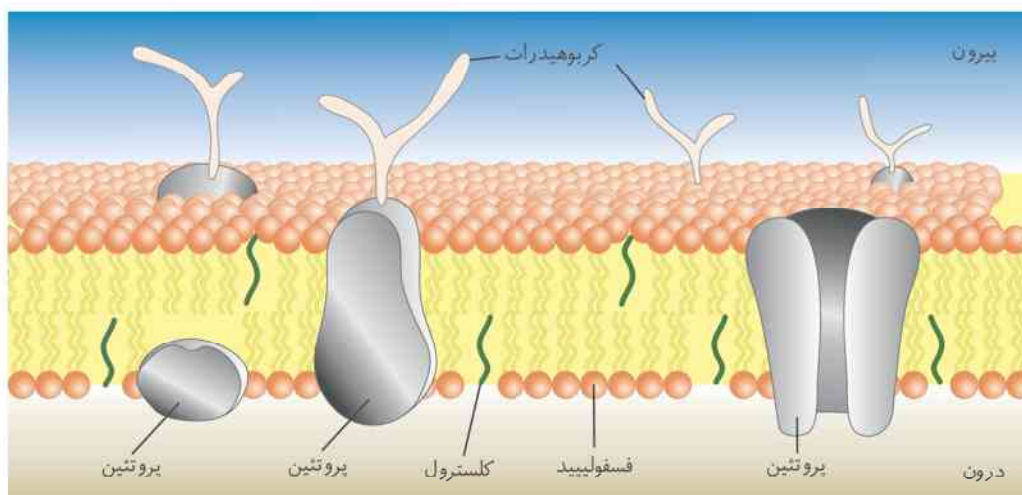
- ۱ کلسترول از ویژگی های غشای یاخته های جانوری است و در غشای یاخته های غیرجانوری (مثلاً گیاهی و باکتریایی) کلسترول دیده نمی شود.

- ۲ بخش های آبگریز فسفولیپیدهای دولایه غشا در مجاورت هم قرار دارند.
- ۳ سر های آبدوست فسفولیپیدهای دولایه غشا در تماس با سیتوپلاسم و مایع بین یاخته ای قرار دارند.
- ۴ کلسترول همانند فسفولیپید در هر دولایه غشا دیده می شود.

۵ اجزای لیپیدی غشای یاخته می توانند در بخش های مختلف بدن انسان از قبیل ترکیب صفرا (فسفولیپید و کلسترول) و انواع لیپوپروتئین ها (LDL, HDL) (کلسترول) یافت شوند (دهم - فصل ۲)

۶ کلسترول ها تنها با فسفولیپیدها تماس دارند و با کربوهیدرات ها و پروتئین های غشا و سایر کلسترول های غشا تماس ندارند.

یادداشت:





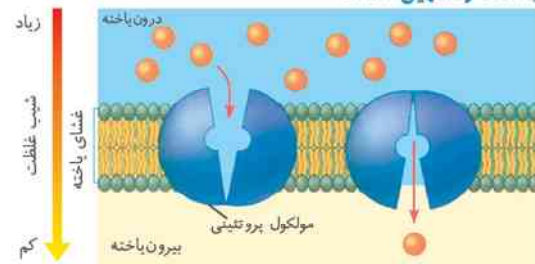
لُب کلام روش‌های ورود و خروج مواد از یاخته

مواد برای عبور از غشا یاخته‌ها از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند، در جدول زیر این روش‌ها خلاصه شده‌اند:

انواع روش‌های عبور مواد	انتشار	انتشار تسهیل شده	اسمز	انتقال فعال	درون‌بری	برون‌رانی
با حضور پروتئین؟	×	✓	×	✓	×	×
مصرف مولکول ATP	×	×	×	✓	✓	✓
صرف نوعی انرژی زیستی به غیر از ATP؟	×	×	×	✓	×	×
مصرف انرژی جنبشی مولکول‌ها؟	✓	✓	✓	×	×	×
در جهت شیب غلظت یا خلاف جهت؟	برایند کلی در جهت شیب غلظت	جهت	برایند کلی در جهت شیب غلظت	خلاف جهت	هر دو	هر دو
تغییر مساحت غشای یاخته	×	×	×	×	✓	✓
نیاز به ریزکیسه	×	×	×	×	✓	✓
جابه‌جایی انواعی از مواد؟	✓	✓	×	✓	✓	✓
یکسان شدن غلظت مواد در طرفین غشا؟	✓	✓	✓	×	ممکن است	ممکن است
اندازه ذرات منتقل شده؟	کوچک	کوچک	کوچک	کوچک	بزرگ	بزرگ
انجام در همه یاخته‌های زنده؟	✓	✓	✓	✓	×	×

نکات

انتشار ساده و تسهیل شده:



➡ جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد.

➡ در هر نوع انتشار، یاخته انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.

➡ هورمون‌ها برخی از جنس کلسترول و بعضی از جنس پروتئین هستند. هورمون‌هایی که از جنس کلسترول هستند با انتشار ساده از یاخته سازنده خود خارج می‌شوند.

➡ در طی انتشار، مولکول‌ها در همه جهات حرکت می‌کنند؛ اما مولکول‌هایی که در جهت شیب غلظت عبور می‌کنند، بیشتر از مولکول‌هایی است که در خلاف جهت شیب غلظت خود حرکت می‌کنند.

➡ نتیجه انتشار یک ماده، یکسان شدن غلظت آن در دو سمت غشا است. هر چقدر اختلاف غلظت یک ماده در دو سمت غشا بیشتر باشد، سرعت انتشار آن نیز بیشتر است.

➡ با افزایش اختلاف غلظت یک ماده، همواره سرعت انتشار ساده آن افزایش می‌یابد؛ اما در مورد انتشار تسهیل شده اینگونه نیست. زیرا پروتئین‌ها تا یک حدی می‌توانند مواد را عبور دهند و بعد از افزایش غلظت تا یک حدی، دیگر سرعت انتشار ثابت می‌شود.

➡ در پی شروع انتشار یک ماده، به دلیل کاهش اختلاف غلظت آن، کم کم سرعت انتشار کم می‌شود.

➡ برای انتشار ساده الزاماً نیاز به غشا نیست و مواد بدون وجود غشا نیز می‌توانند از محلی به محل دیگر منتشر شوند.

➡ پروتئین مؤثر در انتشار تسهیل شده می‌تواند تغییر شکل دهد، اما بعضی از پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل شده، تغییر شکل نمی‌دهند، مانند کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی که در سال یازدهم با آن‌ها آشنا خواهید شد.

➡ افزایش دما موجب افزایش سرعت انتشار می‌شود، اما این رابطه بین دما و سرعت انتشار در انتشار تسهیل شده خطی صعودی نیست، زیرا با افزایش بیش از حد دما، پروتئین‌ها دچار اختلال می‌شوند.

مثال‌هایی از انتشار مواد در کتاب‌های درسی:

۱ کانال‌های نشستی سدیم و پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم،

این یون‌ها را با انتشار تسهیل شده از خود عبور می‌دهند. (یازدهم - فصل ۱)

۲ گازهای تنفسی بین مویرگ و حبابک در شش‌ها منتشر می‌شوند. به طور کلی، گازها از طریق انتشار مبادله می‌شوند. (دهم - فصل ۳)

۳ در سخت پوستان، مواد دفعی تیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. (دهم - فصل ۵)

۴ انتشار مواد جذب شده در عرض ریشه گیاهان (دهم - فصل ۷)

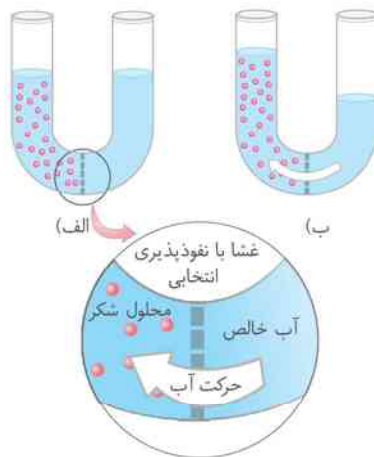
۵ انتشار مولکول‌ها به محیط اطراف در هنگام تعرق (دهم - فصل ۷)

۶ وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با قراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گردافشان می‌شود. (یازدهم - فصل ۹)

۷ در غشای تیلکوئید مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در راکیزه است. پروتون‌ها فقط از طریق این آنزیم می‌توانند به بستره منتشر شوند. همانند آنچه در راکیزه رخ می‌دهد، همراه با عبور پروتون‌ها از این آنزیم ATP ساخته می‌شود. (دوازدهم - فصل ۶)

۸ برای شروع انقباض در یاخته‌های ماهیچه‌ای، یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی با انتشار تسهیل شده وارد ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند. (یازدهم - فصل ۳)

اسمز:



➡ در فرایند اسمز، مولکول‌های آب از محلول رقیق (مولکول‌های آب زیاد) به محلول غلیظ (مولکول‌های آب کم) می‌روند؛ اما در انتشار مواد دیگر، مواد از محل غلیظ (مقدار ماده بیشتر) به محل رقیق (مقدار ماده کمتر) می‌روند.

➡ به انتشار آب (هم ساده و هم تسهیل شده) از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند.

➡ در شکل زیر در یک طرف غشای نازکی که نفوذ پذیری 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 و این مولکول‌ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند. در اثر

اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می‌یابد.

➡ فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد.

➡ هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا

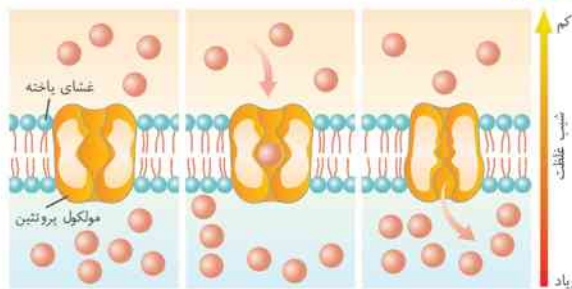
بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

➡ در اسمز جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به

محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. (دهم - فصل ۵)

انتقال فعال:



- ➡ نتیجه انتقال فعال، افزایش اختلاف غلظت ماده در سوی غشا است.
- ➡ پروتئین‌هایی که انتقال فعال انجام می‌دهند، ممکن است یک ماده یا چند ماده را بر خلاف جهت شیب غلظت منتقل کنند. برای مثال پمپ سدیم-پتاسیم دو ماده را در خلاف جهت شیب غلظت آنها منتقل می‌کنند. اما پمپ‌های هیدروژن در غشای راکیزه و تیلاکوئید، تنها یون هیدروژن را در خلاف جهت شیب غلظت آنها پمپ می‌کنند (فصل ۱ یازدهم و فصول ۵ و ۶ دوازدهم).
- ➡ در طی انتقال فعال، شکل پروتئین انتقال‌دهنده تغییر می‌کند.

مثال‌های انتقال فعال در کتاب‌های درسی:

۱. یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. (دهم - فصل ۷)
۲. قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند و در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، باربرداری (باربرداری آبکشی) و آنجا مصرف یا ذخیره می‌شوند. (دهم - فصل ۷)
۳. بازجذب و ترشح مواد در بخش‌های لوله‌ای گردیزه، در بیشتر موارد، به کمک انتقال فعال انجام می‌شود. (دهم - فصل ۵)
۴. با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. (یازدهم - فصل ۳)
۵. در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. (دوازدهم - فصل ۵)
۶. پمپ سدیم پتاسیم با انتقال فعال، یون‌های سدیم را خارج و یون‌های پتاسیم را وارد می‌کند. (یازدهم - فصل ۱)

درون‌بری و برون‌رانی:

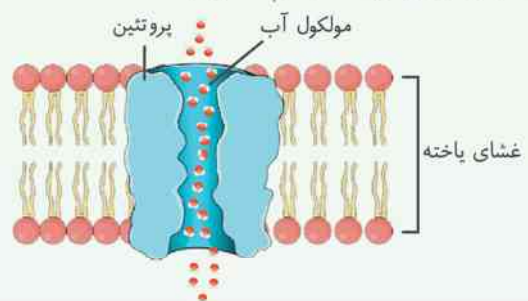
- ➡ بعضی یاخته‌ها (مثلاً باکتری‌ها فاقد درون‌بری یا برون‌رانی هستند؛ چون اصلاً اندامک غشادار ندارند) می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند.
- ➡ برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است.
- ➡ برای درون‌بری ریزکیسه‌هایی به کمک غشای یاخته تشکیل می‌شود و در نتیجه وسعت غشای یاخته کاهش می‌یابد.
- ➡ برای برون‌رانی منشأ ریزکیسه‌ها از دستگاه گلژی است و با پیوستن ریزکیسه به غشای یاخته، موجب افزایش وسعت غشای یاخته می‌شوند.

➡ درواقع فشار اسمزی هم‌ارز با غلظت محلول و تمایل به آبیگری آن محلول است. یعنی هرچه غلظت یک محلولی بالا باشد، تمایل به آبیگری بیشتری نیز دارد؛ پس طبیعتاً فشار اسمزی آن نیز بالاتر است.

➡ ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته‌های بدن نمی‌شود. 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.

➡ یاخته‌های گیاهی در اطراف خود دارای دیواره‌ای محکم هستند که از ترکیدن این یاخته‌ها در اثر ورود بیش از حد آب به آنها جلوگیری می‌کنند.

➡ درعرض غشای بعضی یاخته‌های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته‌های گیاهی، پروتئین‌هایی عبور دهنده آب وجود دارد که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. (دهم - فصل ۷)



➡ اگر تخم مرغی بدون پوسته آهکی را در آب‌نمک غلیظ قرار دهیم، به دلیل اینکه فشار اسمزی درون تخم مرغ کمتر از آب‌نمک است، آب از تخم مرغ خارج و وارد آب‌نمک غلیظ می‌شود.

➡ اگر تخم مرغ بدون پوسته آهکی را در آب مقطر قرار دهیم، به دلیل اینکه فشار اسمزی درون تخم مرغ بیشتر از آب مقطر است، آب وارد تخم مرغ می‌شود.

➡ برای مشاهده اسمز، باید تخم مرغ خام باشد.

➡ برای شروع اسمز در تخم مرغ، ابتدا باید پوسته آهکی تخم مرغ جدا شود.

➡ دقت کنید که پرده نازک موجود در زیر پوسته آهکی نباید آسیب ببیند.

➡ پرده نازک تخم مرغ به عنوان غشای نیمه‌تراوا عمل می‌کند و مولکول‌های آب وارد تخم مرغ و از آن جا وارد نی می‌شوند.

➡ پوسته آهکی تخم مرغ با سرکه و سفیده تخم مرغ با «HCL + پپسین» از بین می‌رود.

مثال‌هایی از اسمز در کتاب‌های درسی:

۱. در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. (دهم - فصل ۵)
۲. در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. (دهم - فصل ۵)
۳. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. در ماهیان آب شور فشار اسمزی

۴ ورود ناقلین عصبی به فضای سیناپسی (برونرانی) و برگشت این ناقلین به پایانه آکسونی (درون بری) (یازدهم - فصل ۱)

هر روش انتقال مواد از غشا که


۱ از انرژی بهره برده می شود ← همه روش ها

۲ از انرژی زیستی یاخته استفاده می شود ← انتقال فعال، درون بری و

برونرانی

۳ نتیجه نهایی، برابر شدن غلظت ماده در دو محیط است ← انتشار ساده

و تسهیل شده

۴ از پروتئین برای جابه جایی استفاده می شود ← انتشار تسهیل شده و

انتقال فعال

۵ برای جابه جایی مولکول اکسیژن و کربن دی اکسید استفاده می شود ←

انتشار ساده

۶ تنها برای عبور آب (یک نوع ماده) استفاده می شود ← اسمز

۷ باعث افزایش مولکول های فسفولیپیدی (سطح) غشا می شود ←

برونرانی

۸ باعث کاهش مولکول های فسفولیپیدی (سطح) غشا می شود ←

درون بری

۹ باعث تحریک فعالیت اندامک دستگاه گلی برای تولید ریزکیسه می شود

← برونرانی

۱۰ اختلال در انجام آن باعث به هم خوردن هومئوستازی یاخته می شود

← همه روش ها

۱۱ از غشایی با تراوایی نسبی استفاده می شود ← اسمز

۱۲ برای انتقال مولکول های بزرگ بهره برده می شود ← درون بری و برونرانی

۱۳ از نوعی انرژی زیستی به جز مولکول ATP استفاده می شود ← انتقال فعال

۱۴ می تواند باعث تغییر تعداد اندامک های درون یاخته شود ← درون بری

و برونرانی

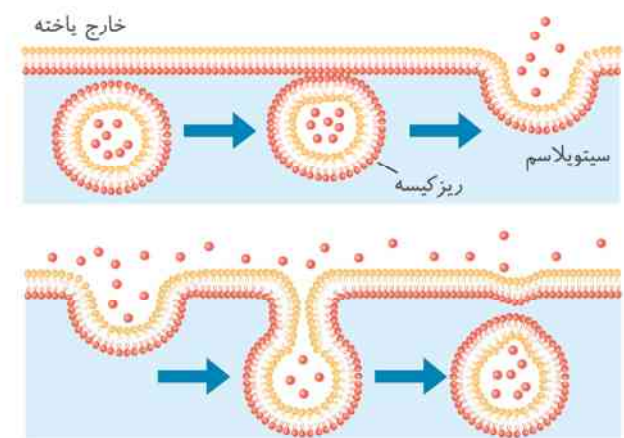
→ در طی درون بری و برونرانی مولکول های ATP مصرف می شوند و میزان گروه های فسفات آزاد یاخته افزایش می یابد.

→ درون بری و برونرانی مستقل از شیب غلظت است و ممکن است مواد بزرگ در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت خود منتقل شوند.

→ لایه داخلی فسفولیپیدی ریزکیسه در هنگام درون بری و برونرانی، مربوط به لایه خارجی غشای یاخته است. یعنی محل قرار گرفتن لایه های فسفولیپیدی در ریزکیسه و غشای یاخته برعکس هم هستند.

→ در ریزکیسه ها، کربوهیدرات های غشا در داخل ریزکیسه و لایه داخلی غشای آن قرار دارند.

→ پروتئین ها (مثل هورمون های پروتئینی) توسط درون بری و برونرانی منتقل می شوند.



مثال های درون بری و برونرانی در کتاب های درسی؛

۱ یاخته های حفره گوارشی هیدر، ذره های غذایی را با درون بری دریافت می کنند. (دهم - فصل ۲)

۲ فاگوسیتوز میکروپها و عوامل خارجی مثالی از درون بری توسط یاخته های ایمنی است. (یازدهم - فصل ۵)

۳ تشکیل واکوئول غذایی در پارامسی به کمک درون بری انجام می شود. (دهم - فصل ۲)

لُب کلام بافت های بدن انسان

در بدن انسان ۴ نوع بافت اصلی وجود دارد که در جدول زیر این ۴ نوع بافت با یکدیگر مقایسه شده اند:

ویژگی	بافت پیوندی	بافت ماهیچه ای	بافت عصبی	بافت پوششی
اجزای تشکیل دهنده بافت	انواعی از یاخته ها، رشته های پروتئینی، ماده زمینه ای	یاخته های ماهیچه ای	یاخته های عصبی + یاخته های پشتیبان	یاخته پوششی + غشای پایه
انواع	بافت پیوندی سست، متراکم، چربی، خون، استخوان، غضروف	صاف، اسکلتی، قلبی	-	استوانه ای، سنگفرشی، مکعبی (در یک یا چند لایه)
وظیفه	یاخته ها و بافت های مختلف را به یکدیگر پیوند می دهد.	وظایف مختلفی در بدن بر عهده دارد. حفظ حالت بدن، تنظیم دمای بدن، ایجاد بنداره و ...	تحریک و برقرار کردن ارتباط بین یاخته های بدن	پوشاندن سطح بدن، حفره ها و مجاری درون بدن
فضای بین یاخته ای	زیاد	-	-	اندک

نکات

بافت پوششی:

➔ در بافت سنگفرشی چند لایه، شکل یاخته‌ها متفاوت است. یاخته‌های عمقی‌تر، شکل مکعبی دارند.

➔ در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند (یعنی در دو طرف غشای پایه، یاخته‌های پوششی وجود دارد)؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. (دهم - فصل ۳)

➔ غشای پایه دیواره داخلی کپسول بومن و مویرگ‌های کلافک مشترک است. (دهم - فصل ۵)

➔ ضخامت غشای پایه مویرگ‌های منفذدار زیاد است. (دهم - فصل ۵)

➔ غده‌های برون ریز و بسیاری از غدد درون ریز (چرا بسیاری؟ چون غدد درون ریز عصبی هم داریم، مثل هیپوتالاموس!) از جنس بافت پوششی هستند. (یازدهم - فصل ۴)

➔ یاخته‌های پوششی مخاط، ماده مخاطی و لیزوزیم ترشح می‌کنند. (دهم - فصل ۲)

➔ یاخته‌های پوششی در سطح خود می‌توانند زوآندی همچون ریز پرز (مثل روده باریک)، مژک (مثل مخاط نای) و تازک (مثل سطح داخلی پیکر هیدر) داشته باشند.

➔ لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند. یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند. (یازدهم - فصل ۵)

➔ یاخته‌های سنگفرشی تک لایه، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند؛ اما استوانه‌ای یک لایه (در نای) و مکعبی یک لایه (در رحم) ترشح ماده مخاطی دارند.

➔ هر یاخته ترشح کننده آنزیم در دستگاه گوارش از نوع پوششی است.

بافت پیوندی:

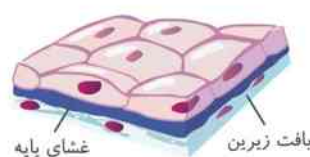
ویژگی	میزان رشته‌های کلژن	تعداد یاخته‌ها	ماده زمینه‌ای	مقاومت	انعطاف پذیری
مقایسه	رشته‌ای < سست	رشته‌ای > سست	رشته‌ای > سست	رشته‌ای < سست	رشته‌ای > سست

موشکافی انواع بافت‌های پیوندی

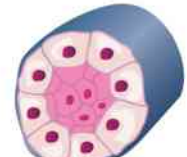
به طور کلی ۶ نوع بافت پیوندی در بدن انسان وجود دارد که در شکل ۳ نوع از آنها نشان داده شده‌اند. خون، استخوان و غضروف بافت‌های پیوندی دیگری هستند که در فصل‌های آینده و سال بعد با آنها آشنا می‌شویم:

۱ به طور کلی، بافت‌های پیوندی دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد می‌باشند.
۲ بافت پیوندی سست، دارای ماده زمینه‌ای شفاف، سست، بی‌رنگ و چسبیده است.

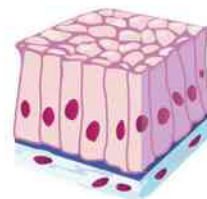
۳ بافت پیوندی سست دارای انواعی از یاخته‌ها می‌باشد. هر یک از این یاخته‌ها دارای شکل متفاوت (منشعب یا غیرمنشعب) و هسته متفاوت (دوکی شکل یا کروی) هستند.



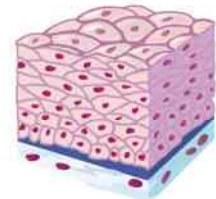
بافت زیرین
غشای پایه
سنگفرشی یک لایه‌ای (دیواره مویرگ)



مکعبی یک لایه‌ای (گردیزه/نفرون)



استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)



سنگفرشی چندلایه‌ای (مری)

➔ یاخته‌های بافت پوششی، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

➔ در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد.

➔ غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است (چسبناک است).

➔ در مویرگ‌های ناپيوسته بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ، فاصله زیادی وجود دارد. (دهم - فصل ۴)

➔ غشای پایه فاقد یاخته است.

➔ علاوه بر یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های بافت زیرین این بافت پوششی، مثل بافت پیوندی سست، می‌تواند با غشای پایه در تماس باشد.

➔ بافت پوششی به شکل‌های مختلفی در بدن دیده می‌شود؛ در جدول زیر انواع شکل‌های بافت پوششی و مثال‌های آنها در کتاب‌های درسی آورده شده است:

نوع بافت	مثال
سنگفرشی	دیواره مویرگ - دیواره حبابک - دیواره خارجی کپسول بومن
مکعبی	دیواره بخش‌های لوله‌ای گردیزه - مخاط رحم
استوانه‌ای	دیواره معده و روده
سنگفرشی	پوست - مخاط دهان و مری
مکعبی	در کتاب مثالی برای آن وجود ندارد.
استوانه‌ای	در کتاب مثالی برای آن وجود ندارد.

➔ در بافت پوششی چند لایه، تنها لایه زیرین با غشای پایه در تماس است و بقیه یاخته‌ها با غشای پایه در تماس نیستند.

➔ در بافت پوششی یک لایه، همه یاخته‌ها با غشای پایه در تماس هستند.

۱۸ هسته کوچک باخته‌های چربی در کناره‌های جانبی یاخته قرار گرفته است و به یاخته، شکل انگشترمانند داده است.

۱۹ فضای بین یاخته‌ای در بافت چربی، از بافت پیوندی سست و متراکم کمتر است.

❏ دقت کنید در همه انواع بافت‌های پیوندی، رشته‌های کشسان و کلاژن وجود ندارد. خون استثنائی برای این مورد می‌باشد. اما به این مورد توجه داشته باشید که در خون رشته‌های پروتئینی دیگری (پروتئین‌های محلول مانند فیبرینوژن، پروترومبین و آلبومین) یافت می‌شوند.

❏ ماده زمینه‌ای بافت پیوندی خون، پلاسما (خوناب) آن می‌باشد که حالت مایع دارد.

❏ در همه انواع بافت پیوندی رگ خونی وجود ندارد. خون مثالی برای این مورد می‌باشد که در رگ‌های خونی جریان دارد.

❏ ماده زمینه‌ای بافت پیوندی استخوان، جامد؛ خون، مایع و غضروف، نیمه‌جامد است.

🔥 دقت کنید که رشته‌های پروتئینی مثل کلاژن و رشته‌های کشسان جزء ساختار ماده زمینه‌ای بافت پیوندی محسوب نمی‌شوند. بنابراین عبارت «کلاژن ماده زمینه‌ای» کاملاً اشتباه است.

❏ بافت پیوندی که در زیر بافت پوششی قرار دارد، با غشای پایه تماس دارد.

🌈 در زردپی، رباط، درچه‌های قلبی و ماهیچه قلب، لایه درونی پوست، صلبیه چشم، خارجی‌ترین پرده مننژ و ... بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

❏ بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

❏ فاصله بین یاخته‌های بافت چربی تغییر می‌کند، زیرا میزان چربی ذخیره شده در آن می‌تواند تغییر کند.

❏ فاصله بین یاخته‌های خونی به علت مایع بودن ماده زمینه‌ای آن همواره متغیر است.

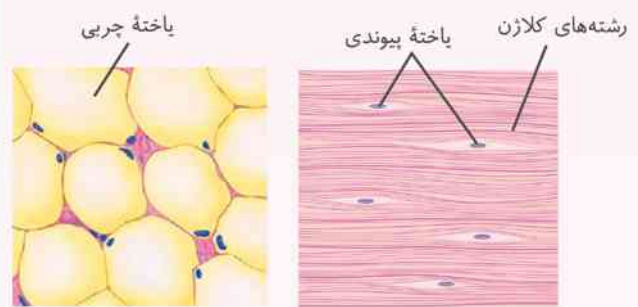
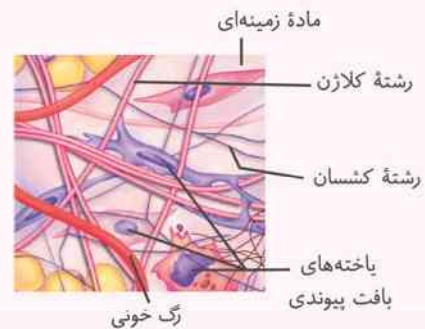
❏ بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند (چرا معمولاً؟ زیرا مثلاً در زیر بافت پوششی دیواره حبابک، بافت پیوندی سست وجود ندارد) و در ساختار لایه مخاطی بخش‌های مختلف بدن وجود دارد.

❏ در اطراف کلیه و قلب، درون کاسه چشم، زیر پوست، لایه گوش و اطراف مجرای شنوایی گوش، حفره مرکزی استخوان (مغز زرد استخوان) و ... بافت چربی وجود دارد.

۲. عبارات‌های سمی

بافت پیوندی: همواره دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در فضای بین یاخته‌ای. کلاژن ماده زمینه‌ای. رشته کشسان ماده زمینه‌ای. پشتیبانی بافت پوششی توسط بافت پیوندی متراکم

🌈 لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است. در این تومور، یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می‌کند. (یازدهم - فصل ۶)



۴ بعضی از یاخته‌های بافت پیوندی سست، دارای زوائد کشیده هستند که بعضی از این زوائد به رشته‌های پروتئینی متصل شده‌اند.

۵ در بافت پیوندی سست، یاخته‌های چربی نیز یافت می‌شوند.

۶ در بافت پیوندی سست، انواعی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت یافت می‌شوند.

۷ ضخیم‌ترین رشته پروتئینی در بافت پیوندی سست، کلاژن است.

۸ جهت قرارگیری رشته‌های پروتئینی در بافت پیوندی سست، مختلف و نامنظم است.

۹ در بافت پیوندی سست، تعداد رشته‌های کلاژن کمتر از رشته‌های کشسان است.

۱۰ رگ‌های خونی در بافت پیوندی سست، خون‌رسانی به یاخته‌های موجود در این بافت را بر عهده دارند.

۱۱ قطر رگ‌های خونی در بافت پیوندی سست، از همه رشته‌های پروتئینی بیشتر است.

۱۲ در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن از بافت سست بیشتر است. فضای بین یاخته‌ای آن بیشتر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است.

۱۳ یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، حالت دوکی‌شکل دارند و هسته کشیده آن‌ها در مرکز یاخته قرار گرفته است.

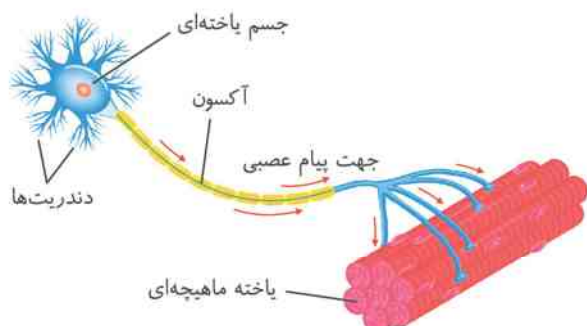
۱۴ یاخته‌های بافت پیوندی متراکم از نظر شکل، به یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای صاف شباهت دارند (هر دو دوکی‌شکل‌اند).

۱۵ جهت قرارگیری رشته‌های پروتئینی در بافت پیوندی متراکم، به صورت هم جهت و منظم می‌باشد.

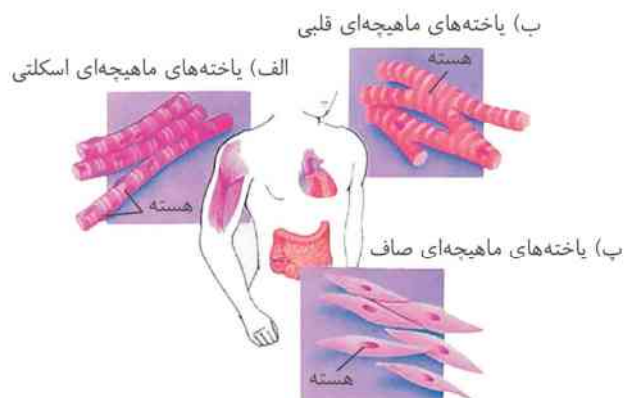
۱۶ بافت چربی، بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن است که در سیتوپلاسم یاخته‌های آن، مقدار زیادی تری‌گلیسیرید یافت می‌شود. این یاخته‌ها قابلیت تغییر حجم دارند.

۱۷ یاخته‌های چربی، حالت لانه زنبوری دارند که یاخته‌های آن چندوجهی‌اند.

بافت عصبی:



بافت ماهیچه‌ای:



موشکافی

- ۱ هر نورون فقط یک آکسون دارد ولی می‌تواند دارای چندین دندریت باشد.
- ۲ تمامی نورون‌ها، هر ۳ بخش جسم یاخته‌ای، دندریت و آکسون را دارند.
- ۳ جهت حرکت پیام عصبی در نورون‌ها: دندریت ← جسم یاخته‌ای ← آکسون ← یاخته دیگر
- ۴ نورون‌ها را می‌توان به سه دسته نورون‌های حسی، حرکتی و رابط تقسیم کرد.
- ۵ در شکل ۱۹، بیش از ۱۸ هسته مشاهده می‌شود؛ چون در این شکل، ۱۸ یاخته وجود دارد (یک نورون، ۱۰ یاخته پشتیبان و ۷ یاخته ماهیچه اسکلتی) هر نورون و یاخته پشتیبان یک هسته دارند، ولی یاخته‌های ماهیچه اسکلتی هر کدام بیش از یک هسته دارند.
- ۶ همه قسمت‌های نورون‌ها توسط یاخته‌های پشتیبان عایق‌بندی نمی‌شود؛ در واقع در همه بخش‌های آن غلاف میلین وجود ندارد.
- ۷ در نورون‌های میلین‌دار، پیام عصبی به صورت جهشی هدایت می‌شود.
- ۸ در هدایت جهشی پیام عصبی، پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند.
- ۹ به جز نورون‌ها، سلول‌های دیگری هم در بافت عصبی وجود دارند که غیرعصبی هستند و به آن‌ها، یاخته‌های پشتیبان می‌گویند.
- ۱۰ یاخته‌های پشتیبان، در تغذیه، حفاظت و افزایش سرعت هدایت پیام در نورون‌ها نقش دارند.
- ۱۱ این یاخته عصبی با یاخته ماهیچه‌ای در ارتباط است، بنابراین نوعی نورون حرکتی است.
- ۱۲ یاخته عصبی، پوششی به نام غلاف میلین دارد. غلاف میلین رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها عایق‌بندی می‌کند.
- ۱۳ غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود که به این بخش‌ها، گره رانویه گفته می‌شود.

سه نوع بافت ماهیچه‌ای (صاف، اسکلتی و قلبی) در بدن وجود دارد که ویژگی‌های آنها در جدول زیر معرفی شده است:

وجه مقایسه	ماهیچه صاف	ماهیچه قلبی	ماهیچه اسکلتی
شکل یاخته‌ها	دوکی شکل	استوانه‌ای شکل، منشعب و مخطط	استوانه‌ای شکل و مخطط
تعداد هسته‌ها	۱	۱ یا ۲	چندین هسته
نحوه قرارگیری هسته	در مرکز یاخته	در مرکز یاخته	در حاشیه یاخته و نزدیک غشا
انقباضات و دوام آن‌ها	انقباضات طولانی و آرام	انقباضات سریع	انقباضات سریع
رنگ	سفید/صورتی	قرمز	تار کند: قرمز تار تند: سفید
نوع انقباض	غیر ارادی	غیر ارادی	ارادی و غیر ارادی
عصب‌دهی	اعصاب خودمختار	اعصاب خودمختار	اعصاب پیکری
اکتین و میوزین	دارد	دارد	دارد

- در دیواره لوله گوارش از بعد از ابتدای مری تا بنداره خارجی مخرج، ماهیچه صاف وجود دارد.
- انعکاس‌ها (حرکات غیرارادی سریع) توسط ماهیچه اسکلتی انجام می‌شود.
- یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف از نواحی نازک خود در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.

مقایسه ماهیچه‌های بدن از نظر نیاز به پیام عصبی در فرایند انقباض:

۱. اسکلتی: همگی برای شروع انقباض نیازمند پیام عصبی هستند.
۲. صاف: اغلب برای شروع انقباض نیازمند پیام عصبی هستند. در برخی موارد نظیر عضلات صاف رحم، تحت تاثیر اکسی‌توسین منقبض می‌شوند.
۳. قلبی: هیچ‌یک برای شروع انقباض نیازمند پیام عصبی نیستند و آغاز انقباض در آنها به کمک جریان الکتریکی است (فقط دقت کنید که تحت تاثیر دستگاه خودمختار میزان فعالیت آنها می‌تواند افزایش یا کاهش یابد).

- ۹ نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی به کار می‌رود ← بافت چربی
- ۱۰ یاخته‌هایی با ظاهر انگشتی‌شکل و هسته حاشیه‌ای دارد ← بافت چربی
- ۱۱ چندهسته‌ای است ← بافت ماهیچه اسکلتی
- ۱۲ در یاخته‌های خود، دارای زوائد غشایی می‌باشد ← بافت پیوندی
- سست + بافت عصبی + بعضی بافت‌های پوششی
- ۱۳ یاخته‌هایی با ظاهر دوکی‌شکل دارد ← بافت پیوندی متراکم + بافت ماهیچه صاف
- ۱۴ یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای دارد ← بافت ماهیچه اسکلتی + بافت ماهیچه قلبی + بافت پوششی استوانه‌ای
- ۱۵ رنگ صورتی داشته و در انقباضات نقش دارد ← بافت ماهیچه صاف
- ۱۶ رنگ قرمز داشته و در انقباضات نقش دارد ← بافت ماهیچه اسکلتی (تارهای نوع کند) + بافت ماهیچه قلبی
- ۱۷ ساختار منشعب دارد ← بافت ماهیچه قلبی
- ۱۸ ظاهر مخطط دارند ← بافت ماهیچه قلبی + بافت ماهیچه اسکلتی
- ۱۹ هسته غیرمرکزی دارد ← بافت چربی + بافت ماهیچه اسکلتی + برخی از بافت‌های پوششی
- ۲۰ در انتقال و هدایت پیام عصبی موثر است ← بافت عصبی
- ۲۱ سیتوپلاسم پر از مولکول چربی دارد ← بافت چربی
- ۲۲ در انقباضات روده موثر است ← بافت ماهیچه صاف
- ۲۳ سطح دیواره مویرگ را می‌پوشاند ← بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه
- ۲۴ سطح مری را می‌پوشاند ← بافت پوششی سنگفرشی چندلایه
- ۲۵ سطح نفرون را می‌پوشاند ← بافت پوششی مکعبی تک‌لایه
- ۲۶ سطح روده را می‌پوشاند ← بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه

- ۱۴ غلاف میلین توسط یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی ساخته می‌شود؛ یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می‌پیچد و غلاف میلین را به وجود می‌آورد.
- ۱۵ نورون‌ها می‌توانند با انواع ماهیچه‌ها (صاف، قلبی و اسکلتی)، غدد (درون‌ریز و برون‌ریز) و نورون‌های دیگر در ارتباط باشند.
- ۱۶ نورون حرکتی دارای چندین دندریت منشعب است.
- ۱۷ نورون حرکتی دارای یک آکسون می‌باشد که در انتهای خود منشعب می‌شود و پایانه‌های آکسونی زیادی را تشکیل می‌دهد.
- ۱۸ هر نورون یک جسم یاخته‌ای دارد.
- ۱۹ یک نورون می‌تواند چندین یاخته ماهیچه اسکلتی را تحریک کند.
- ۲۰ انتهای انشعابات پایانه آکسونی، دارای یک برجستگی کوچک است.
- ۲۱ دندریت‌ها قطر کمتری از آکسون دارند.
- ۲۲ ابتدا و انتهای آکسون فاقد غلاف میلین می‌باشد.

نوعی بافت انسانی که 

- ۱ در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن، به نسبت متفاوتی وجود دارد ← همه بافت‌ها
- ۲ سطح، حفرات و مجاری بدن را می‌پوشاند ← بافت پوششی
- ۳ یاخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک هستند و فضای بین‌یاخته‌ای کمی دارد ← بافت پوششی
- ۴ شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد که یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت زیرین آن، متصل می‌کند ← بافت پوششی
- ۵ از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است ← بافت پیوندی
- ۶ دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت است ← بافت پیوندی سست
- ۷ معمولاً، بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند ← بافت پیوندی سست
- ۸ بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی در بدن است ← بافت چربی

یادداشت: