فصل 1 – دنیای زنده

پروانه های مونارک یکی از شگفت انگیزترین مهاجرت ها را به نمایش می گذارند. جمعیت این پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

چگونه پروانه های مونارک مسیر خود را پیدا می کنند و راه را به‌اشتباه نمی‌روند؟ زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به‌تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون هایی) یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می کنند.

آیا علم زیست‌شناسی قادر است همهٔ رازهای حیات را بیابد؟ زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی‌بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند.

موجودات زنده چه ویژگی هایی دارند که آنها را از موجودات غیر زنده متمایز می کند. در این فصل به‌پاسخ چنین پرسش‌هایی می‌پردازیم.

محدودهٔ علم زیست‌شناسی

امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهارشده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. ممکن است با مشاهدهٔ پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به‌اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همهٔ پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همهٔ مشکلات زندگی ما را حل کند؛ درحالی‌که این‌طور نیست. به‌طورکلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است.

فرایندهایی را بررسی می کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

مونارک	
رده بندی	یوکاریوت – جانور – بی مهره – بندپا – حشره
گوارش	لوله گوارشی
تبادلات گازی	تنفس نایدیسی مستقل از دستگاه گردش مواد
گردش مواد	سامانه گردشی باز
دفع	لوله های مالپیگی متصل به روده
دستگاه عصبی	مرکزی: مغز(چند گره به هم جوش خورده) و طناب عصبی شکمی گره دار محیطی: اعصاب جانبی
گیرنده های حسی ویژه	چشم مرکب
اسکلت و حرکت	اسکلت بیرونی
ایمنی	فقط دفاع غیر اختصاصی
تولید مثل	لقاح داخلی و تخم گذار

1-کدام گزینه در مورد جانوری که هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید،درست نیست؟

1) برخلاف ماهی،مایعی که وارد قلب میشود،حاوی co_2 نیست.
2) همانند کبوتر،انتقال مواد غذایی توسط گردش مواد انجام میشود
3) همانند ملخ ، دستگاه گردش مواد در انتقال گاز های تنفسی نقشی ندارد
4) برخلاف کوسه ماهی فاقد یاخته های استخوانی در بدن خود می باشد

زیست‌شناسی نوین

امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی‌ها می‌پردازیم.

کل نگری: جورچینی (پازلی) را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به‌تنهایی بی‌معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه های آن را یکی‌یکی در جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جورچین، به‌تدریج نمایی بزرگ، کُلّی و معنی‌دار پیدا می‌کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می‌دهند.

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهد که در تمای کلّی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی **سامانه** می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کُلِ سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

نگرش بین‌رشته‌ای: زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه های 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 رشته های دیگر هم استفاده می‌کنند.

فناوری‌های نوین: این فناوری‌ها نقش مهمی در پیشرفت علم زیست‌شناسی داشته و دارند. در ادامه به نمونه هایی از این فناوری‌ها می‌پردازیم.

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست‌سالهٔ اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند (شکل ۱).

مهندسی ژنتیک: مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند با استفاده از مهندسی ژنتیک درجانداران تغییر ایجاد کنند. **مهندسی ژنتیک** مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به‌منظور تغییر در محتوای دنای جانداران و ایجاد صفت جدید به‌کار می‌رود. انتظار نداریم که جانوری مانند بز بتواند پروتئین تار عنکبوت بسازد، اما این کار با استفاده از مهندسی ژنتیک رخ داده است. پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آنها این پروتئین ساخته می‌شود که در صورت تجاری شدن تحولی در صنعت رخ خواهد داد. تار عنکبوت از مواد ارزشمند در طبیعت است و می‌تواند کاربردهای وسیعی در صنایع متفاوت داشته باشد.

اخلاق زیستی: پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به‌ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه‌بودن 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 باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

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.

تأمین غذای سالم و کافی: گفته می‌شود که هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوءتغذیه رنج می‌برند؛ چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

می‌دانیم 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.

از راه‌های افزایش کمّیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. گیاهان مانند همهٔ 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.

حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آنها: انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زندهٔ دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به‌طورکلّی 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.

تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر: نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن‌دی‌اکسید جوّ، 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 به‌دست می‌آید، کمک کنند.

2- در ارتباط با سامانه پیکری هریک از جانداران،کدام گزینه به طور حتم صحیح است ؟

1) اجزای آن،دارای ارتباط بوده و این ارتباط به تنهایی در توصیف سامانه موثر است
2) از اجزای متعددی تشکیل شده است که در نمای کلی برای ما معنا پیدا میکنند
3) ویژگی آن را تنها از طریق مطالعه اجزای سازنده آن میتوان توضیح داد
4) کل نگری باعث میشود تا کل سامانه کمتر از مجموع اجزای آن باشد

3- کدام عبارت زیر درست بیان شده است ؟

1) گسترش فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی ،باعپ کاهش اندازه،ظرفیت و قیمت حافظه های امروزی شده است
2) انتقال ژن ها طی فرایند های مربوط به مهندسی ژنتیک،به گونه ای است که ژن ها نمی توانند اثر خود را ظاهر کنند
3) فرایند های مربوط به مهندسی ژنتیک، منجر به انتقال ژن ها از یاخته های یک جاندار به سایر یاخته های آن میشود
4) پیشرفت های سریع در مهندسی ژنتیک زمینه سو استفاده را فراهم آورده و از موضوع های اخلاق زیستی به شمار میرود

4 – کدام گزاره در مورد اخلاق زیستی از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه ها متفاوت است؟

1) هر سلاح زیستی موجب ایجاد عواقب زیان بار در زمینه علم مهندسی ژنتیک میشود
2) هر عامل بیماری زا با توانایی ورود به پیکر جانداران،جز سلاح های زیستی محسوب میشود
3) همه قوانین وضع شده به منظور جلوگیری از سو استفاده در این زمینه مربوط به داروها است
4) همه اطلاعات ژنی موجود در ماده وراثتی جانداران به عنوان نوعی اخلاق زیستی محرمانه باقی می مانند

5 – چه تعداد از موارد زیر به نادرستی مطرح شده است ؟

1) چندین اجتماع در دریاچه ارومیه زندگی می کنند
2) محیط خارجی جانداران همانند محیط داخلی ان ها همواره در حال تغییر است
3) پایدار کردن بوم سازگان با افزایش چشمگیر در میزان تولیدکنندگی ان روی میدهد
4) همه جانداران طی هم ایستایی توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی یاخته های خود را دارند

(1 (2 (3 (4

6 – در روشی از پزشکی که پزشکان روش های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی میکنند،....

1. **تنها تشخیص بیماری های مربوط به ژن ها امکان پذیر است**
2. **امکان پیش بینی یک بیماری قبل از بروز علایم آن وجود دارد**
3. **روش درمانی با توجه به وضعیت جسمانی بیماری تعیین میشود**
4. **بررسی ژن های هر فرد تنها برای پیشگیری از بیماری صورت میگیرد**

7 – کدام گزینه با توجه به شکل مقابل نادرست است ؟

1) **میتواند زیستگاه جاندارانی غیر هم گونه باشد**
2) **تهیه این تصویر به طور حتم حاصل نگرش بین رشته ای می باشد**
3) **منابع و سود های بوم سازگان مقابل ، خدمات آن نامیده شده که به میزان گیاهان آن بستگی دارد**
4) **سطحی از حیات میباشد که ارتقای کیفیت زندگی انسان ها وابسته به افزایش خدمات و افزایش تغییرات تولیدکنندگی آن میباشد**

گفتار ۲ گسترهٔ حیات

تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. در علم زیست شناسی به جای تعریف حیات، ویژگی های آن و یا ویژگی های جانداران را بررسی می کنیم. گسترهٔ حیات زمینی از یاخته شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.

جانداران همهٔ این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

نظم و ترتیب: یکی از ویژگی های جالب حیات، سطوح سازمان یابی آن است (شکل ۳). همهٔ جانداران، سطحی از سازمان یابی دارند و منظم اند.

هم ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می تواند وضع درونی پیکر خود را در محدودهٔ ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود **هم ایستایی (هومئوستازی)** می نامند.

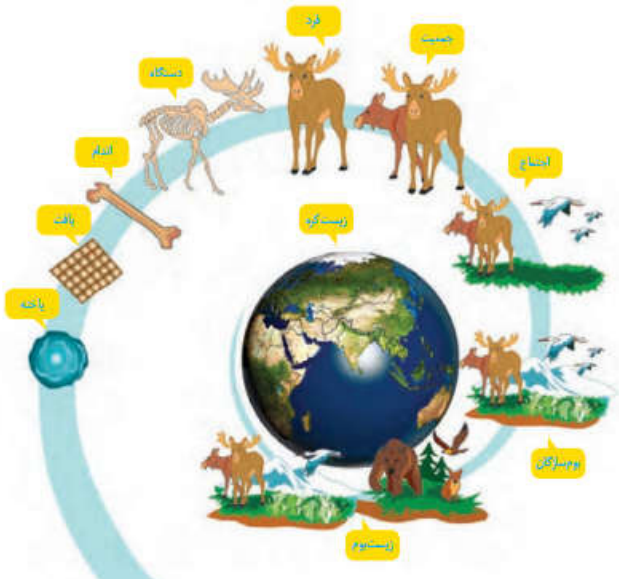
رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته هاست. نمو به معنی عبور از مرحله ای به مرحلهٔ دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه ای از نمو است.

فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت های زیستی خود استفاده می کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست وجوی غذا استفاده می کند.

تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می شود.

پاسخ به محیط: همهٔ جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقهٔ گیاهان به سمت نور خم می شود.

سازش با محیط: این ویژگی باعث می شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند؛ مثلاً گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب، برگ هایی با پوستک ضخیم دارند. مثال دیگر موهای سفید خرس قطبی است که به استتار این جانور در محیط برفی کمک می کند.



سطوح مختلف حیات

یکی از ویژگی های جالب حیات سطوح سازمان یابی آن است. گستره حیات، از یاخته شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.

سطوح سازمان یابی حیات:

۱) **یاخته** پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همهٔ جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

۲) تعدادی یاخته یک **بافت** را به وجود می آورند.

۳) هر **اندام** از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند استخوان.

۴) هر **دستگاه** از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.

۵) **جانداری** مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن هاست.

۶) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک **جمعیت** را به وجود می آورند.

۷) جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک **اجتماع** را به وجود می آورند.

۸) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند، **بوم سازگان** را می سازند.

۹) **زیست بوم** از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه اند.

۱۰) **زیست کره** شامل همهٔ زیست بوم های زمین است.

گونه: *همان طور که می دانید گونه به گروهی از جانداران می گویند که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولید مثل زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن (زیستا) و تولید مثل (زایا) به وجود آورند.*

8 -کدام گزینه عبارت زیر نادرست است؟

« در جانداران زنده.....نمونه ای از ..... محسوب میشود.»

1) **افزایش دفع سدیم در پی افزایش غلظت آن در خون انسان-هم ایستایی**
2) **گرم شدن بدن در پی مصرف غذا – جذب و استفاده از انرژی**
3) **افزایش اندازه یاخته های گیاهی در پی جذب آب-رشد**
4) **تقسیم یاخته های پروکاریوتی – تولید مثل**

9 – ویژگی مشترک همه افرادی که به یک گونه تعلق داشته و در یک زمان و مکان خاص زندگی میکنند، در کدام گزینه به درستی عنوان شده است ؟

1) **از تمام انرژی موجود در مواد غذایی،برای انجام فعالیت های زیستی خود استفاده میکنند**
2) **تعدادی از یاخته های آن ها با یکدیگر همکاری کرده و یک بافت را تشکیل میدهند**
3) **به واسطه تقسیم یاخته ای موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می اورند**
4) **مجموعه اعمالی را برای پایدار نگه داشتن برای وضعیت درونی خود انجام می دهند**

10 – کدام گزینه در رابطه با سطوح سازمان یابی زیستی به نحوه متفاوتی نسبت به سایر گزینه ها مطرح شده است؟

1) **پایین ترین سطح سازمان یابی زیستی در همه جانداران، اطلاعات وراثتی خود را درون غشاهایی مجزا حفظ میکند**
2) **در سطح تشکیل شده از بوم سازگان های دارای آب هوایی متفاوت،ویژگی سازش با محیط دیده نمی شود**
3) **کوچک ترین سطح حاصل از اجتماع جانداران، در پی نخستین ارتباط بین گونه های متفاوت ایجاد میشود**
4) **بالاترین سطح سازمان یابی زیستی،همه جانداران موجود در کره زمین را در برمی گیرد**

11 – در سطوح سازمان یابی حیات،.....سطح.....برخلاف.....قابل انتظار است.

1) **چهارمین – وجود چند نوع بافت مختلف – وجود چند نوع اندام**
2) **هشتمین – وجود چند اجتماع زیستی – تعامل بین گونه های مختلف**
3) **نهمین – جانداران و اقلیم های متفاوت – اثر گذاشتن عوامل زنده و غیر زنده باهم**
4) **ششمین – مشاهده افراد موجود در یک زمان و یک مکان – تعامل بین اجزای زنده و غیر زنده**

12 – به طور معمول و با توجه به سطوح سازمان یابی حیات ، چند مورد به طور صحیح بیان نشده است ؟

1) **بزرگ ترین سطح حاصل از اجتماع مولکول ها، شامل همه بخش های کره زمین بوده و در انتهای گسترده حیات قرار دارد**
2) **هر بوم سازگانی که در سطح نهم سازمان یابی در یک دسته قرار میگیرد ، از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران شبیه است**
3) **در بالاترین سطحی که تنها شامل اجزای زنده است ، افراد متعلق به جمعیت های چند اجتماع قابل مشاهده هستند**
4) **سطحی که تنها شامل افراد یک گونه است ، به طور حتم همه اجزای آن ،همه هفت ویژگی را حیات را باهم دارند**
5) **بزرگ ترین سطحی که در تشکیل اندام ها نقش دارد ، تنها از یک نوع یاخته با ظاهر مشابه تشکیل شده است**

1)5 مورد 2) 4 مورد 3) 3 مورد 4) 2مورد

مولکول های زیستی

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهندهٔ یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها را **مولکول‌های زیستی** می‌نامند. در ادامه به بررسی آنها می‌پردازیم.

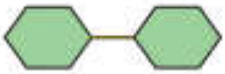
کربوهیدرات‌ها

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

مونوساکاریدها ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن‌اند. ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن است (شکل ۴).

گلوکز ریبوز

شکل ۴ـ مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست.



مالتوز

شکل ۵ـ مالتوز نوعی دی ساکارید است.

دی ساکاریدها 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. این قند در جوانهٔ گندم و جو وجود دارد (شکل ۵). لاکتوز دی ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.

پلی ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند؛ مثلاً نشاسته در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. آیا روش تشخیص نشاسته را به یاد می‌آورید؟

سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها به کار می‌رود.

کربوهیدرات ها C-H-O	**مونوساکاریدها** *ساده ترین*	**پنج کربنی**	ریبولوز – ریبوز – دئوکسی ریبوز
		شش کربنی	گلوکز – گالاکتوز – فروکتوز
	دی ساکاریدها *۲ کربنی*	**ساکارز**	**شکر و قند** : گلوکز + فروکتوز
		لاکتوز	**قند شیر:** گلوکز + گالاکتوز
		مالتوز	**قند جوانه گندم و جو:** گلوکز + گلوکز
	پلی ساکاریدها *پلی مری از گلوکز*	**جانوری**	**ذخیره ای:** گلیکوژن *(در کبد و ماهیچه جانوران و در قارچ ها)*
			ساختاری: کیتین
		گیاهی	**ذخیره ای:** نشاسته (مثلا در سیب زمینی و غلات)
			ساختاری: پکتین - سلولز *(کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها)*

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران است.

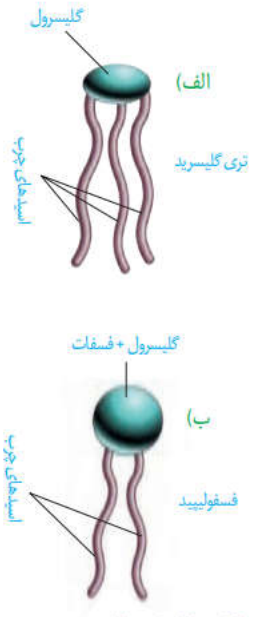
لیپیدها

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

تری گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول **گلیسرول** و سه **اسید چرب** تشکیل شده است (شکل۶ـ الف).روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

فسفولیپیدها گروه دیگری از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای هستند. ساختار فسفولیپیدها شبیه تری گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود (شکل ۶ ـ ب).

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



شکل۶ ـ الف)تری گلیسرید
ب)فسفولیپید

لیپیدها C-H-O	**تری گلیسرید ها**	یک گلیسرول + سه اسیدچرب – فراوانترین لیپید غذا - **روغن و چربی** انرژی حدود دو برابرکربوهیدرات ها
	فسفولیپید ها	**سرآبدوست:** یک گلیسرول و فسفات + **دم آبگریز** : دو اسیدچرب جز اصلی غشا – در صفرا
	کلسترول ها	اسکلت چهار حلقه ای – صفرا – بعضی از هورمون ها – غشای سلول جانوری در لیپوپروتئین های HDL و LDL
	سوبرین و کوتین	دیواره سلول های گیاهی

پروتئین‌ها

این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن (N) نیز دارند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند (شکل۷).

شکل۷ـ آمینواسید واحد ساختاری پروتئین است.

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.

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 نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود (شکل۸).

شکل۸ـ دنا

پروتئین ها C-H-O-N	**ساختاری**	کلاژن – الاستین
	ذخیره ای	گلوتن – آلبومین
	انتقال دهنده	هموگلوبین – میوگلوبین – عامل داخلی معده - کانال ها – پمپ ها
	تنظیمی	بسیاری از هورمون ها – ناقل های عصبی - مهارکننده – فعال کننده – عوامل رونویسی
	گیرنده	گیرنده هورمون – گیرنده ناقل عصبی – گیرنده آنتی ژنی
	حرکتی	اکتین - میوزین
	دفاعی	پادتن – پرفورین – پروتئین مکمل – اینترفرون
	آنزیمی	**درون یاخته ای:** هلیکاز – رنابسپاراز– دنابسپاراز– **روبیسکو** – انیدراز کربنیک – **سر میوزین** – آنزیم های لیزوزومی
		برون یاخته ای: پروترومبیناز – پپسین – آمیلاز - لیزوزیم
		غشایی: پمپ سدیم پتاسیم

چهار گروه اصلی مولکول های زیستی		
نوع مولکول زیستی	**عناصر به کار رفته در آنها**	**توضیح**
۱) کربوهیدرات ها	کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O)	به آنها ساکاریدها یا قندها گفته می‌شود
۲) لیپیدها	کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) در فسفولیپید ها عنصر p نیز به کار رفته است	چیزی که بچه ها همیشه اشتباه می کنند اینه که فکر می کنند چربی ها همان لیپیدها هستند، در حالی که این گونه نیست! چربی ها زیر مجموعه‌ای از لیپیدها هستند.
۳) پروتئین ها	کربن (C)، هیدروژن (H)، اکسیژن (O) و نیتروژن(N)	وقتی که پلی پپتیدها پیچ و تاب فضایی می خورند به پروتئین تبدیل می شوند.
۴) اسیدهای نوکلئیک	کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O)، نیتروژن(N) و فسفر (P)	نوکلئوس به معنای هسته است و اسیدهای نوکلئیک همان اسیدهای هسته ای هستند (البته این به این معنی نیست که همیشه درون هسته قرار گرفته باشند)

نکات مونو ساکارید ها:

۱. ریبوز در کربن شماره ۲پریم خود یک اکسیژن نسبت به دئوکسی ریبوز بیشتر دارد. بنابراین **وزن مولکولی ریبوز نسبت به دئوکسی ریبوز بیشتر است.**

۲. باید توجه داشت که قند معمول به کار رفته در واکنش تنفس یاخته‌ای گلوکز است. اما همواره از قند گلوکز در این فرایند استفاده نمی‌شود. مثلا در زیست یازدهم میخوانیم که **غده وزیکول سمینال مایع غنی از فروکتوز** ترشح می‌کند که از این قند برای تامین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم استفاده می‌شود.

نکات دی ساکارید ها:

۱. هر مولکول زیستی که در جوانه جو به کار می رود منجر به بیماری سلیاک نمی‌شود.

۲. هر عاملی که باعث تولید شیر شود، در تولید لاکتوز نقش دارد. هورمون پرولاکتین یکی از هورمون های ترشح شده از **هیپوفیز پیشین** است که باعث **تولید شیر** در غدد برون پستان می شود »»» پس میتوان گفت پرولاکتین در تولید لاکتوز نقش دارد.

۳. در باکتری اشرشیا کلای (اکلای) قند ترجیحی گلوکز است. اما در شرایط نبود گلوکز میتواند از لاکتوز و مالتوز نیز استفاده کند.

نکات پلی ساکارید ها:

۱. عواملی که در تولید پارچه نقش دارند:

a. **مولکولی** که در تولید پارچه نقش دارد »»» سلولز

b. **یاخته‌ای** از آن برای تولید پارچه استفاده می شود »»» یاخته فیبر (گروهی از یاخته های بافت اسکلرانشیمی در گیاهان)

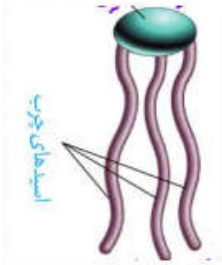
۲. از معرف **لوگول** برای شناسایی نشاسته استفاده می‌شود. وقتی لوگول در مجاورت نشاسته قرار بگیرد از رنگ قهوه ای روشن به آبی تغییر رنگ می‌دهد.

۳. گلیکوژن در کبد با کمک هورمون **انسولین** تولید می شود و با کمک هورمون **گلوکاگون**، تجزیه می شود

۴. برخی ترکیبات پلی ساکاریدی می توانند با ذخیره شدن در واکوئول های یاخته های گیاهی موجب جذب و ذخیره آب درآن ها شوند. گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می‌کند.

نکات لیپید ها

الف) تری گلیسرید:

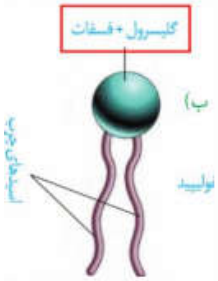


۱. تری گلیسریدها فروانترین لیپیدها رژیم غذایی هستند.

۲. در ساختار آن ها هم بخش آبدوست مشاهده می شود (موکول گلیسرول) و هم بخش آب گریز (سه اسید چرب)

۳. حجم زیاد از یاخته های تشکیل دهنده بافت پیوندی چربی از تری گلیسرید تشکیل شده است. به طوری باعث شده است یاخته های بافت چربی هسته ی حاشیه ای داشته باشند.

ب) فسفولیپید ها



۱. فسفولیپید ها علاوه بر شرکت در غشای یاخته، به عنوان یکی از ترکیبات صفرا به کار می روند.

۲. در بین لیپیدها تنها لیپیدی است که در آن **یک گروه فسفات** به کار رفته است (مانند نوکلئیک اسیدها)

ج) کلسترول

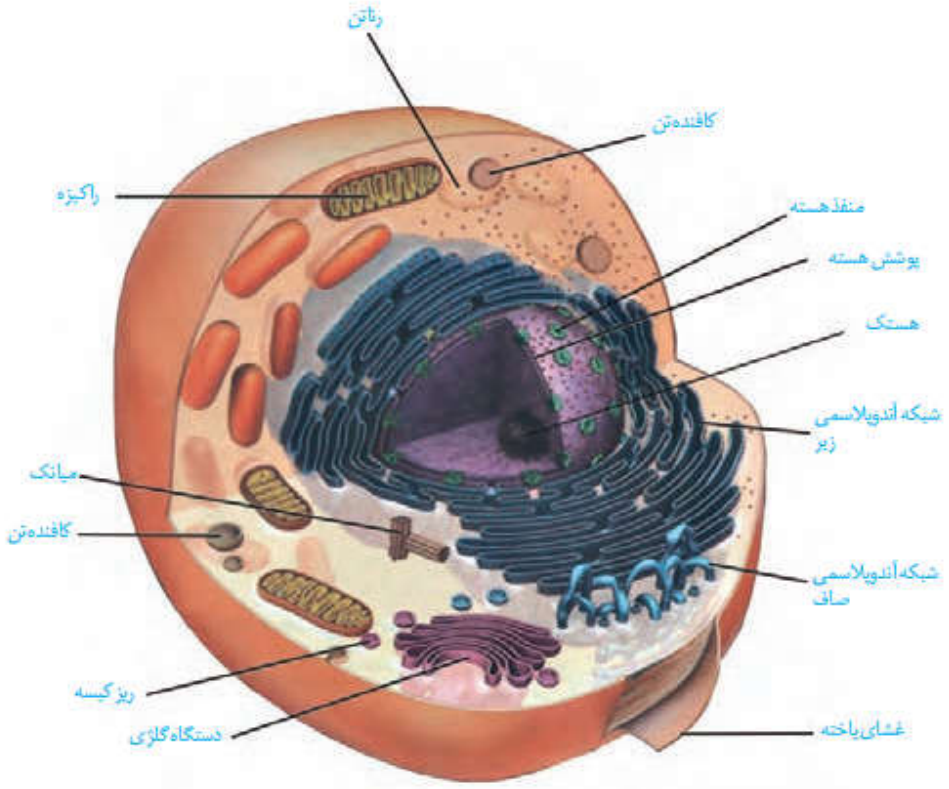
۱. کلسترول لیپیدی است که در بخش های زیر به کار رفته است:

۱) در غشای یاخته های جانوری »»» فقط در یک لایه فسفولیپیدی مشاهده می شود.

۲) در ترکیب هورمون ها »»» هورمون هایی مانند هورمون های جنسی (استروژن، پروژسترون و تستوسترون) به کار رفته است

گفتار ۳ یاخته و بافت در بدن انسان

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. در شکل ۹ بخش‌های تشکیل دهندهٔ یک یاختهٔ جانوری را می‌بینید. هر یک از بخش‌های یاخته چه کاری انجام می‌دهند؟ می‌توان به سادگی که این یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.



شکل یاختهٔ جانوری و اندامک های آن:

رناتن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه ای از لوله ها و کیسه ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر(دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی: ازکیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند. در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

کافنده تن (لیزوزوم): کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.

میانک (سانتریول): از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته ای نقش دارد.

ریزکیسه (وزیکول): کیسه ای است که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد.

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 دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود. ساختار کروی شکلی در هسته دیده می‌شود که **هستک** نام دارد. هستک در ساختن رناتن نقش دارد.

سیتوپلاسم

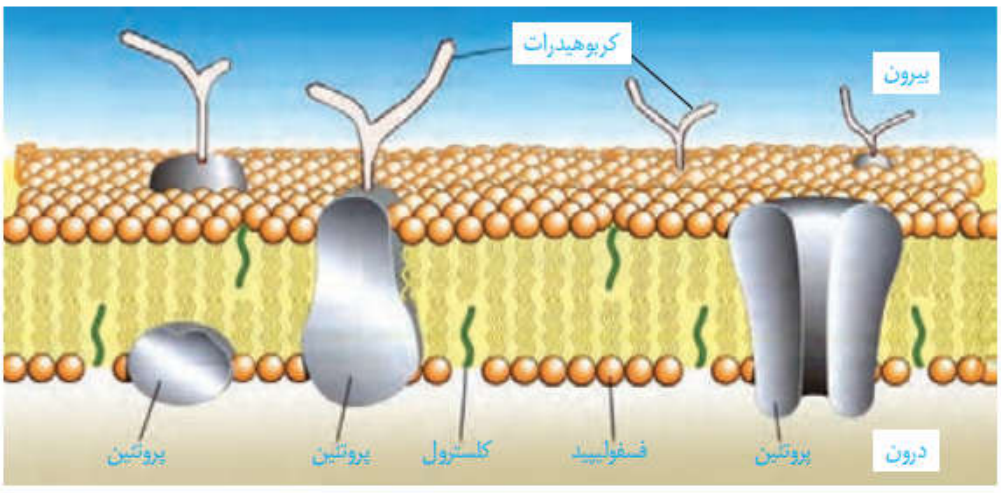
سیتوپلاسم فاصلهٔ بین غشای یاخته و هسته را پُر می‌کند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و مادهٔ زمینه تشکیل شده است. مادهٔ زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارند (شکل ۹). در سال‌های بعد با بعضی از این اندامک‌ها بیشتر آشنا می‌شوید.

انواع یاخته ها (ساختارها) بر اساس تعداد هسته

تعداد	مثال	
فاقد هسته	زنده	گلبول قرمز بالغ (خون) در انسان و بسیاری پستانداران
		یاخته‌های آوند آبکش گیاهان
	مرده	مانند آوند چوب گیاهان
تک هسته ای	اغلب یاخته‌ها	
دو هسته‌ای	بعضی از یاخته های قلبی	
	یاخته دو هسته‌ای در کیسه رویانی	
چند هسته ای	ماهیچه مخطط اسکلتی	
	اندوسپرم مایع (شیره نارگیل)	

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 ازمواد می‌توانند از آن عبور کنند. 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 (شکل ۱۰). این ترکیبات را به‌ترتیب **گلیکولیپید** و **گلیکوپروتئین** نامیده‌اند.

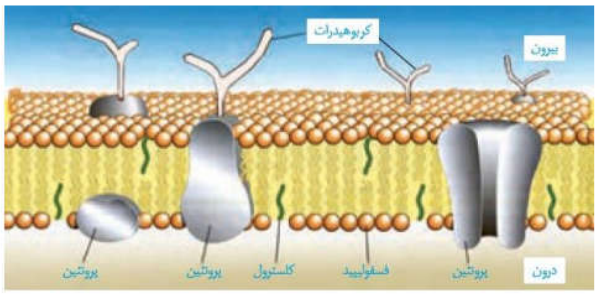


شکل ۱۰ــ غشای یاخته

نکات مربوط غشا:

۱. کلسترول که فقط در **سلول های جانوری** مشاهده می شود هر کلسترول فقط در یک نیم لایه فسفولیپیدی غشا به کار می رود.

۲. کربوهیدرات ها فقط در **نیم لایه بیرونی** غشا قرار دارند و می توانند هم به پروتئین متصل شوند (گلیکوپروتئین) و هم به فسفولیپیدها (گلیکولیپید)



۳. پروتئین های سطحی درونی نمی‌توانند با هیچ گونه کربوهیدراتی در ارتباط باشند.

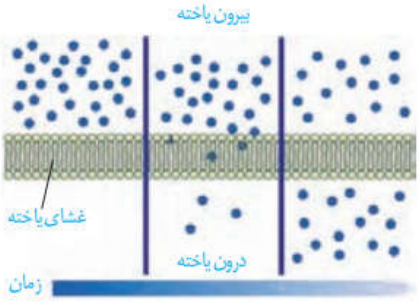
۴. پروتئین های سراسری هم می توانند با قسمت آب دوست فسفولیپیدها و هم با قسمت آب گریز آنها ارتباط داشته باشند.

۵. با در نظر گرفتن فرایند های اندوسیتوز و اگزوسیتوز میتوان گفت تعداد فسفولیپید های به کار رفته در غشا میتواند متغیر باشد.

۶. ترکیب با یازدهم – **پروتئین های پرفورین و مکمل** با ایجاد منفذ در غشای یاخته »»»» یکپارچگی غشا را از بین می برد.

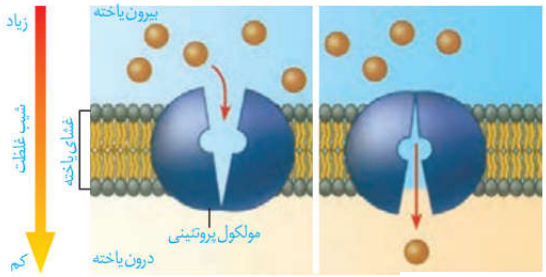
ورود مواد به یاخته و خروج از آن

انتشار ساده: جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) **انتشار** نام دارد. نتیجهٔ نهایی انتشار هر ماده، یکسان‌شدن غلظت آن در محیط است. مولکول‌ها به‌دلیل 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 ۱۱).



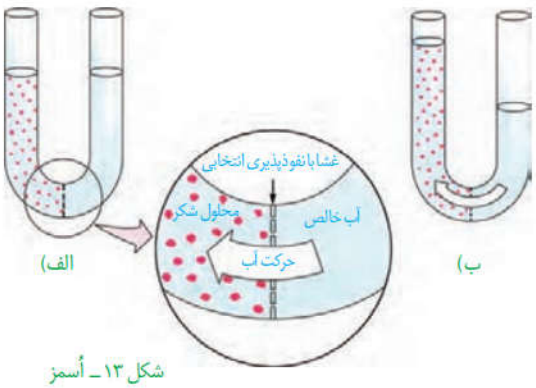
شکل ۱۱ــ انتشار ساده

انتشار تسهیل‌شده: در این روش پروتئین های غشا، انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد را در جهت شیبِ غلظت آنها، از غشا عبور می‌دهند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ــ انتشار تسهیل شده

گذرندگی (اُسمز): شکل ۱۳ را ببینید. در یک طرفِ 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 است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، **اُسمز** می گویند.

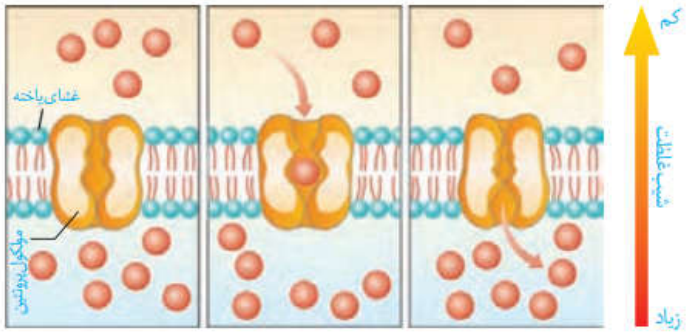


شکل ۱۳ ــ اُسمز

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 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.

انتقال فعّال: فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند. **انتقال فعّال** نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند (شکل ۱۴). این انرژی می‌تواند از مولکول «ATP» به‌دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.



شکل ۱۴ـ انتقال فعّال

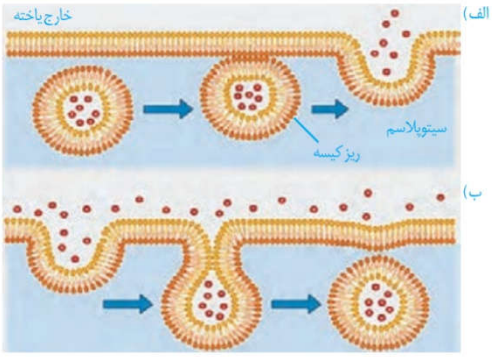
درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اگزوسیتوز): بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام **درون‌بری** جذب کنند. **برون‌رانی** فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریز کیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد (شکل ۱۵).

۱. از اندامک های **کیسه‌ای** می توان به موارد زیر اشاره کرد:
۱. شبکه آندوپلاسمی زبر ۲. گلژی ۳. لیزوزوم ۴. وزیکول ۵. واکوئول

۲. ریزکیسه هایی که درون یک یاخته مشاهده می شود میتواند سه دسته تقسیم شود:
۱) ریزکیسه هایی که در اثر اندوسیتوز ایجاد شده اند »»» این ریزکیسه ها توسط خود یاخته تولید نشده اند.
۲) ریزکیسه‌های مشتق شده از دستگاه گلژی
۳) ریزکیسه های مشتق شده از شبکه اندوپلاسمی زبر

۳. باکتری ها فاقد اندامک غشا دار هستند »»»» در نتیجه فاقد ریزکیسه هستند »»» فرایند های اندوسیتوز و اگزوسیتوز برای آن ها تعریف نمی‌شود.

٤. اندامکی متصل به اندامک دیگر:
۱) ریبوزوم + شبکه اندوپلاسمی زبر / ریبوزوم + هسته (هسته اندامک در نظر گرفته شده است)
۲) شبکه اندوپلاسمی زبر + هسته
۳) وزیکول + وزیکول / وزیکول + گلژی / وزیکول + اندوپلاسمی / لیزوزوم + واکوئول



شکل ۱۵ـ الف) برون‌رانی، ب) درون‌بری

روش های عبور مواد از غشا

مولکولهای کوچک

انتشار ساده: در جهت شیب بدون نیاز به پروتئین و بدون نیاز به انرژی زیستی (با انرژی جنبشی)
نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است.

انتشار تسهیل شده: در جهت شیب به کمک پروتئین کانالی و بدون نیاز به انرژی زیستی

انتقال فعال: برخلاف شیب به کمک پروتئین ناقل(پمپ) و با صرف انرژی زیستی

اسمز: انتشار آب از غشا با تراوایی نسبی *از محیط با فشاراسمزی کمتر به محیط با فشاراسمزی بیشتر*
فشار لازم برای توقف کامل اُسمز، فشار اُسمزی محلول نام دارد.

مولکولهای بزرگ

درون بری: ورود با صرف انرژی زیستی و با کیسه غشایی در بعضی یاخته ها

برون رانی: خروج با صرف انرژی زیستی و با کیسه غشایی در بعضی یاخته ها

13 – کدام موارد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

« در یاخته های جانوری نوعی شبکه آندوپلاسمی که.....کمک رناتن ها به تولید ترکیبات زیستی می پردازد»

الف) به غشای هسته یاخته چسبیده است،بدون **ب) به صورت کیسه های روی هم قرار گرفته است،با**

ج) در تولید مولکول های واجد نیتروژن موثر است،بدون **د) گستردگی بیشتری در فضای درون یاخته دارد ، با**

1) الف – ج **2) ب – د** **3) الف – د** **4) ب – ج**

14 – کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است ؟

1) به صورت استوانه ای است ، در تقسیم یاخته ای نقش دارد
2) دارای دو غشا در اطراف خود است ، منبع اصلی تامین انرژی یاخته می باشد
3) به صورت کیسه است ، انواعی از انزیم ها را برای تجزیه مواد دارد
4) در بسته بندی و ترشح مواد نقش دارد ، شامل لوله ها و کیسه ها می باشد

15 – در ارتباط با سیتوپلاسم یاخته های جانوری ، کدام گزینه صادق است ؟

1) ماده زمینه آن شامل اندامک ها ، آب و مواد دیگر است
2) فضای درون غشای یاخته و فضای درون هسته را پر میکند
3) تولید مولکول های پروتئینی در فضای درونی آن غیرممکن است
4) شبکه ای از لوله ها و کیسه ها به صورت گسترده می تواند در آن دیده شود

16 – در ارتباط با غشای گویچه های قرمز ، کدام گزینه صحیح است ؟

1) همه کربوهیدرات های متصل به اجزای پروتئینی ، فاقد انشعاب است
2) همه مولکول های پروتئینی سطح غشای یاخته ، توسط ژنی موجود در هسته تولید شده اند.
3) همه مولکول های لیپیدی ، ساختار مشابهی داشته و در یک سطح از غشای یاخته دیده میشوند
4) همه واحد های سازنده کربوهیدرات های متصل به اجزای غشای یاخته ، حداقل با یک واحد دیگر پیوند دارند

17 – چند مورد عبارت زیر را درست تکمیل نمی کند؟

« در حین انتقال مواد بین دو سمت غشای یاخته ، هر زمانی که مولکول آندنوزین تری فسفات به طور مستقیم ، مصرف.....»

الف) نمی شود، مواد در جهت شیب غلظت جابجا میگردند **ب) میشود ، میزان فسفولیپیدهای غشای یاخته تغییر میکند**

ج) می شود ، نوعی مولکول پروتئینی غشای یاخته فعالیت می کند **د) نمی شود ، به وجود نوعی غشا با خاصیت تراوایی کامل نیاز است**

1) 1 **2) 2** **3) 3** **4) 4**

18 – کدام گزینه در رابطه با انتشار ساده برخلاف برون رانی درست است؟

1) شکل رایج انرژی در یاخته ، مصرف میشود
2) پروتئین های کانالی موجود در غشا فعالیت میکنند
3) بدون نقش ریز کیسه های غشایی انجام میگیرد
4) فرایندی مشابه خروج سدیم از نورون محسوب میشود

بافت‌های بدن انسان

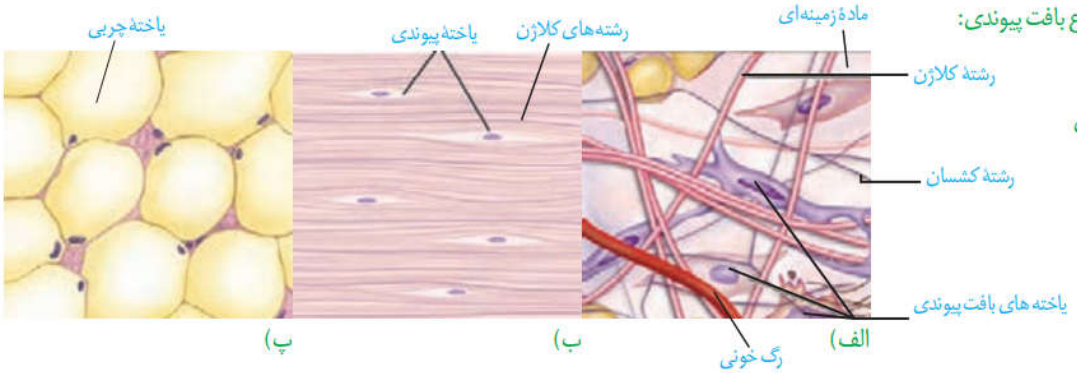
می‌دانید بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

بافت پوششی: بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آنها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به‌نام **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 است. یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگ‌فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند (شکل ۱۶).

بافت پیوندی: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است. مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد. در ادامه به انواع بافت پیوندی می‌پردازیم.

در **بافت پیوندی سُست** مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی 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 مادهٔ زمینه‌ایِ 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 فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی دربدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، بافت‌های استخوانی و غضروفی، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که به تدریج با آنها آشنا می‌شوید.

شکل ۱۶ــ انواع بافت پوششی



شکل ۱۷ــ انواع بافت پیوندی:
الف) سُست
ب) متراکم
پ) بافت چربی

بافت های بدن انسان

طبقه بندی یاخته های بافت پوششی (بر اساس شکل)		
نوع		محل قرارگیری
۱) سنگفرشی	یک لایه	مویرگ / اندوکارد قلب / اندومتر رحم / دیواره بیرونی کپسول بومن / کیسه های هوایی
	چند لایه + شاخی	پوست قسمت های بدن
	چند لایه + مخاطی	ابتدای بینی (پوست) / دهان تا بنداره انتهای مری (کاردیا) / زبان
۲) استوانه ای	مژک‌دار	دستگاه تنفس »« میانه بینی / نای / نایژه / نایژک
	غیر مژک‌دار	سقف حفره بینی
	ریزپرز دار	روده باریک
۳) مکعبی	معمولی	غده تیروئید
	ریزپرز دار	لوله های نفرون (میزان ریزپرز در لوله پیچ خورده نزدیک فراوان تر است)
۴) قاعده‌ای		مخاط مژک دار تنفسی (مثلا نای و سقف بینی) / جوانه چشایی
۵) پودوسیت		دیواره **درونی** کپسول بومن (کلیه)
۶) یاخته‌های نوع ۲ دیواره حبابک		کیسه‌های حبابکی (شش) / ترشح سورفکتانت / دارای زوائد غشایی
۷) یاخته‌های کناری معده		درون غدد معده / دارای زوائد غشایی

بافت پوششی	**سنگفرشی یک لایه**	درون شامه- برون شامه –پیراشامه – اطراف دریچه های قلب – لایه داخلی رگها- سلولهای نوع یک حبابک- دیواره بیرونی کپسول بومن
	سنگفرشی چند لایه	اپی درم پوست – دهان – زبان – حلق- مری
	مکعبی ریز پرز دار	لوله پیچ خورده نزدیک
	استوانه ای مژکدار	بخش های هادی دستگاه تنفس– لوله فالوپ
	استوانه ای ریز پرز دار	روده باریک
	استوانه ای بدون ریز پرز و بدون مژک	معده – روده بزرگ
	پودوسیتی	دیواره درونی کپسول بومن

انواع بافت پوششی بر اساس پشتیبانی شدن		
بافت پوششی		**مثال**
بدون پشتیبانی		یاخته نوع ۱ حبابک
با پشتیبانی	بافت پیوندی سست	**معمولا** بافت پوششی را پشتیبانی می کند
	بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای)	پوست »« تولید چرم لایه های اپی‌کارد و پریکارد قلب

نکات بافت پیوندی:

۱. غشای پایه برای بافت پیوندی تعریف نمی‌شود «»» به جای آن **ماده زمینه‌ای** دارند.

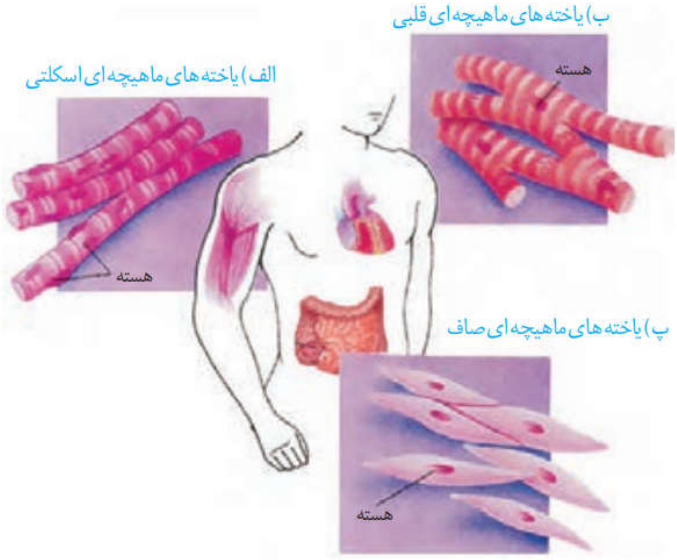
۲. همواره ماده زمینه‌ای توسط خود یاخته‌های تشکیل دهنده بافت پیوندی ایجاد می شود.

۳. رشته های کلاژن و کشسان، بخشی از ماده زمینه ای در نظر گرفته نمی شوند «»» در ماده زمینه ای پروتئینی هایی غیر از این دو پروتئین وجود دارد.

۴. در هر بافت پیوندی رشته های کلاژن و کشسان دیده نمی شود «»» مانند بافت پیوندی خون

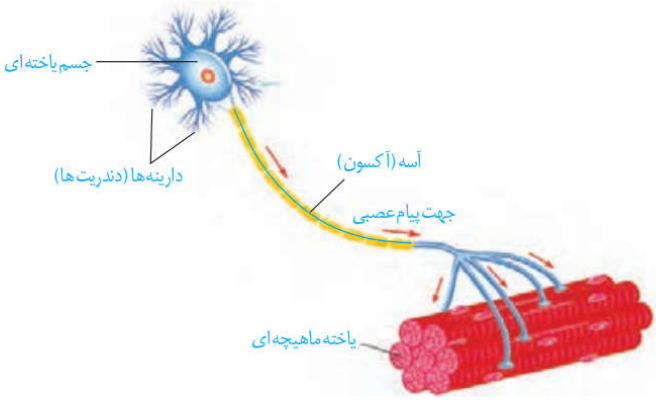
۵. هر یاخته ی بافت پیوندی همواره درون ماده زمینه ای آن قرار ندارد «»» بافت پیوندی خون

بافت ماهیچه‌ای: در گذشته، با انواع بافت‌های ماهیچه‌ای در بدن انسان آشنا شدید (شکل ۱۸).



شکل ۱۸ــ انواع بافت ماهیچه ای:
الف) مخطط (اسکلتی)
ب) قلبی
پ) صاف

بافت عصبی: می‌دانید یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند (شکل ۱۹). این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.



شکل ۱۹ــ یاختهٔ عصبی

سراسری ۱۴۰۱–دی

۳۷. در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بافت پیوندی سستی که به لایهٔ زیر مخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن ..... رشته‌های کشسان، ..... .»

۱) برعکس – تراکم بسیار کمی دارند.
۲) نسبت به – قطر بیشتری دارند.
۳) همانند – به‌صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند.
۴) برخلاف – در مجاورت یاخته‌هایی با هستهٔ کشیده واقع شده‌اند.

19 – چند مورد درباره یاخته های عصبی انسان درست است ؟ (سراسری نوبت اول 1402)

الف) میزان عبور مولکول های آب از عرض غشا ، با کاهش اختلاف یون های دو سوی غشا ، بیشتر میشود

ب) عبور یون ها ، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا ، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پر انرژی ممکن است

ج) عبور مولکول های درشت از عرض غشا ، میتواند در پی تغییر تعداد مولکول های سازنده آن غشا صورت بگیرد

د) عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا ، به طور حتم ، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین های غشا رخ می دهد

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

20 – کدام گزینه در مورد بافت پیوندی سست صحیح بیان شده است ؟

1) یاخته هایی به صورت منظم داشته و هسته کوچک و فشرده در زوائد یاخته ای آن جای گرفته است
2) رشته های افزاینده مقاومت به میزان کمتری نسبت به بافت پیوندی متراکم در آن قابل مشاهده هستند
3) فضای اندک بین یاخته های خود را با ماده زمینه ای بی رنگ،چسبنده و شفاف و دارای مولکول درشت پر میکند
4) همواره شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل بوده و در پشتیبانی از یاخته های پوششی نقش دارد

21 – نوعی بافت پیوندی در بدن انسان که نقش ضربه گیر و عایق حرارتی را بر عهده دارد.....

1) قادر به تغییر اندازه خود بوده و مرکز تنظیم ژنتیک خود را در قسمت مرکزی جای داده است
2) به همراه طحال در ذخیره لیپید های حاصل از گوارش غذا نقش دارد
3) فاقد فضای بین یاخته ای بوده و بیش ترین حجم یاخته های آن چربی تشکیل میدهد
4) در اطراف سرخرگ ها و سیاهرگ های اکلیلی سطح قلب قابل مشاهده هست

22 – چند مورد ، از عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

« در بدن انسان سالم ، اگر یاخته ای.....داشته باشد،قطعا متعلق به بافتی است که .....»

الف) ظاهر دوکی شکل – تحت تاثیر فعالیت تحریکی یاخته های اصلی بافت عصبی منقبض می شود

ب) هسته رانده شده به مجاورت غشای یاخته ای – بزرگترین ذخیره انرژی در بدن محسوب میشود

ج) با شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی ، تماس – یاخته ها ، فضای بین یاخته ای اندکی دارد

د) انشعابات سیتوپلاسمی در سطح خود – ماده زمینه ای چسبنده آن مخلوطی از انواع مولکول های درشت دارد

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4