

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

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

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

صفحه 4

مهندسی ژنتیک: مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند با استفاده از مهندسی ژنتیک در جانداران تغییر ایجاد کنند. مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای DNA جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود. انتظار نداریم که جانوری مانند بز بتواند بیوتین 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، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوه استفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

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

فعالیت

اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. مزایا و زیان‌های سوخت‌های فسیلی و زیستی را از دید محیط زیستی با هم مقایسه کنید.

صفحه 6

فعالیت ۳

اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. مزایا و زیان‌های سوخت‌های فسیلی و زیستی را از دید محیط زیستی با هم مقایسه کنید. درباره امکان استفاده از پسماند مزارعی مانند نشکدر در تهیه سوخت‌های زیستی اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه دهید.

سازش با محیط:

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

صفحه 7

سازش با محیط:

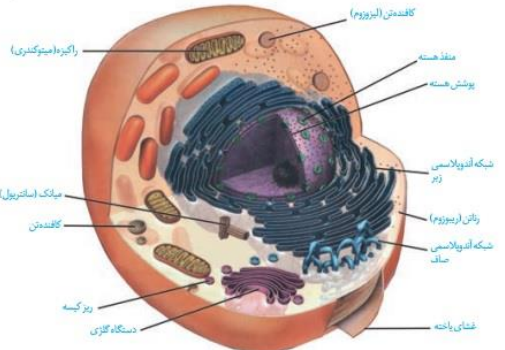
این ویژگی باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند؛ مثلاً گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب، برگ‌هایی با پوستک ضخیم دارند. مثال دیگر موهای سفید خرس قطبی است که به استتار این جانور در محیط برفی کمک می‌کند.

تعریف حیات:

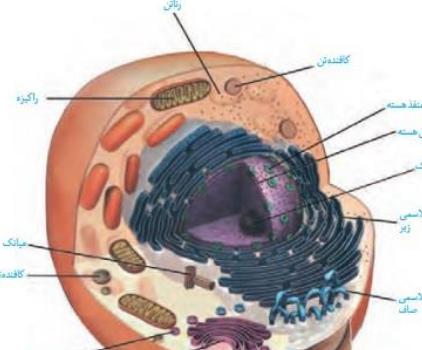
زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد. جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

صفحه 7

تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. در علم زیست‌شناسی به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات زمینی از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.



صفحه 11



هسته

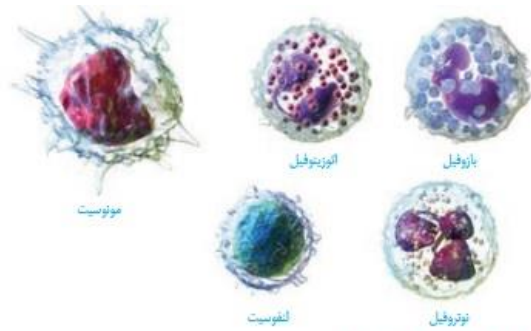
هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. در هسته، DNA قرار دارد. DNA دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

صفحه 12

هسته

هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. در هسته، DNA قرار دارد. DNA 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.

<p style="text-align: center;">۴۰۲</p> <p style="text-align: center;">غشای یاخته‌ای</p> <p>اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند (شکل ۱۰). این ترکیبات را به ترتیب گلیکولیپید و گلیکوپروتئین نامیده‌اند.</p> <p style="text-align: right;">صفحه 12</p>	<p style="text-align: center;">۴۰۱</p> <p style="text-align: center;">غشای یاخته‌ای</p> <p>اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند (شکل ۱۰).</p>
<p style="text-align: center;">ساختمان لوله گوارش</p> <p>دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است (شکل ۳-الف). در همهٔ این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد. لایهٔ بیرونی در ناحیهٔ شکمی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند (شکل ۳-ب).</p> <p style="text-align: right;">صفحه 18</p>	<p style="text-align: center;">ساختمان لوله گوارش</p> <p>دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است (شکل ۳-الف). در همهٔ این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد. لایهٔ بیرونی، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند (شکل ۳-ب).</p>
<p style="text-align: center;">گردش خون دستگاه گوارش</p> <p>خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود (شکل ۱۵). پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.</p> <p style="text-align: right;">صفحه 27</p>	<p style="text-align: center;">گردش خون دستگاه گوارش</p> <p>خون بخش‌هایی از بدن مانند خون لولهٔ گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود (شکل ۱۵). پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.</p>
<p style="text-align: center;">تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب</p> <p>خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچهٔ قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های تاجی (کرونری) که از آنورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز راست متصل می‌شوند. بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آنها (تصلب شرایین) ممکن است باعث سکنه قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند (شکل ۳).</p> <p style="text-align: right;">صفحه 49</p>	<p style="text-align: center;">تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب</p> <p>خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچهٔ قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های تاجی (کرونری) که از آنورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز راست متصل می‌شوند. بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آنها (تصلب شرایین) ممکن است باعث سکنه قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند (شکل ۳).</p>
<p>در مویرگ‌های نایبوسته یاخته‌های پوششی به هم متصل‌اند؛ گرچه بین آنها فاصله‌هایی به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود (شکل ۱۲ - ب). چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.</p> <p style="text-align: right;">صفحه 57</p>	<p>در مویرگ‌های نایبوسته فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی آن‌قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود (شکل ۱۲ - ب). چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.</p>



شکل ۱۹- یاخته‌های خونی سفید

- ۱- بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه‌های تیره
- ۲- آنوزیوفیل: هسته دو قسمتی دمبلی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت
- ۳- نوتروفیل: هسته چند قسمتی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
- ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه
- ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی - سیتوپلاسم بدون دانه

صفحه 63



یاخته‌های خونی سفید

یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته‌ها هسته دارند. انواع و ویژگی‌های آنها را در شکل ۱۹ مشاهده می‌کنید.

- شکل ۱۹- یاخته‌های خونی سفید
- ۱- بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه‌های تیره
 - ۲- آنوزیوفیل: هسته دو قسمتی دمبلی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت
 - ۳- نوتروفیل: هسته چند قسمتی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
 - ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه
 - ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی - سیتوپلاسم بدون دانه



سامانه گردش بسته: ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی. نظیر کرم‌خاکی وجود دارد. در این سامانه مورگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند (شکل ۲۳). تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یکبارگی خون اکسیژن دار به تمام مورگ‌های اندام‌هاست (شکل ۲۴).

سامانه گردش بسته: ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی. نظیر کرم‌خاکی وجود دارد. در این سامانه مورگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد مغذی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند (شکل ۲۴). تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یکبارگی خون اکسیژن دار به تمام مورگ‌های اندام‌هاست (شکل ۲۵).



شکل ۲۳- حفره‌گورشی و تشمبات آن در پلاداریا

صفحه 65

سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند (شکل ۲۵).

سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. قلب سه حفره‌ای دوزیستان از یک بطن و دو دهلیز تشکیل شده است (شکل ۲۶). در فصل ۳ دانستید که دوزیستان تنفس پوستی دارند و بنابراین علاوه بر شش‌ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش اساسی دارد.



صفحه 67





تخلیه ادرار

ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طر کر می دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهی رود به مثانه، درجهای که حاصل چین خورد ادرار به میزنای می شود. مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیو در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره ای که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماه دیگری به نام بنداره خارجی میزراه وجود دار و کودگانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به غیر ارادی صورت می گیرد.



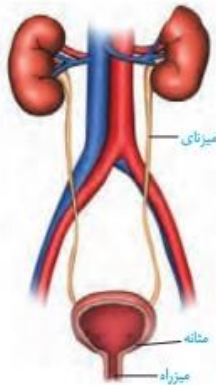
شکل ۱۰- دستگاه دفع ادرار. آیا می توانید اجزای شکل را نام گذاری کنید؟

صفحه 74

تربیب P21 حوی را در محدوده نایم

تخلیه ادرار

ادرار پس از ساخته شدن در کر می دیواره میزنای، که نتیجه انقب ورود به مثانه، درجه ای که حاصل ادرار به میزنای می شود. مثانه، کیسه ای است ماهیچه در آن از حد مشخصی فراتر رود، ک در محل اتصال مثانه به میزراه که بنداره داخلی میزراه نام دارد، دیگری به نام بنداره خارجی میزراه و کودگانی که هنوز ارتباط مغز و ن غیر ارادی صورت می گیرد.



شکل ۱۰- ترسیمی از دستگاه دفع ادرار در انسان

صفحه 80



به شکل ۳ توجه کنید! در تقسیم باخته گیاهی لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند و در نتیجه، دو باخته ایجاد می شود. میانی از پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو باخته را در کنار هم نگه می دارد.



به شکل ۳ توجه کنید! در تقسیم باخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه ای به نام تیغه میانی تشکیل می شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند و در نتیجه، دو باخته ایجاد می شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو باخته را در کنار هم نگه می دارد.



سرطان راز، مسموم کننده یا حتی کشنده باشد.

صفحه 85

فعالیت ۵



برگ بعضی گیاهان بخش های غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که اگر به آنها، مثلاً به دلیل قرار گرفتن در سایه، نور کافی نرسد، مساحت بخش های سبز افزایش و بخش های غیرسبز کاهش می یابد. چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ این تغییر رنگ در برگ چه اهمیتی در ماندگاری گیاه دارد؟

فعالیت



برگ بعضی گیاهان بخش های غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که کاهش نور در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش های سبز می شود. چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ این تغییر رنگ در برگ چه اهمیتی در ماندگاری گیاه دارد؟