

باسمه تعالی

"با کمال امتنان، پذیرای پیشنهادهای و نظره‌های علمی و ادبی عزیزان هستیم."

سرپلند باشید-پورسالر-آذر ۱۴۰۰

با همکاری و ویراستاری استاد محمد حجت پناه-دزفول

@BioSalar_Ch

الفبای زیست فناوری

فصل



چه چیزی سبب می شود بعضی پوست تیره و بعضی پوست روشن داشته باشند؟ آیا می توان گیاهی تولید کرد که در تاریکی، نورانی شود؟ امروزه انسان با زیست فناوری توانسته است پاسخ بعضی از این پرسش ها را به دست آورد و در تلاش است تا با استفاده از آن، جانداران را تغییر دهد.

ویژگی های جانداران

صفات جاندار

ژن

محیطی

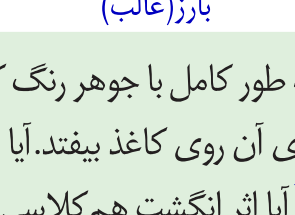
« هر فردی بی نظیر است

جدولی مانند جدول ۱ رسم و مشخص کنید، هر مورد در چه تعدادی از دانش آموزان کلاس دیده می شود. می توانید ویژگی های دیگری را نیز در کلاس بررسی کنید. دانش آموزان کلاس چه تفاوت ها و چه شباهت هایی با یکدیگر دارند؟

صفات بارز: صفاتی که در حالت خالص (مثل AA) یا ناخالص (مثل Aa) ژن های ارثی از والدین، ویژگی خود را نشان می دهند.
صفات نهفته: صفاتی که فقط در حالت خالص (مثل aa) ژن های ارثی از والدین، ویژگی خود را نشان می دهند.

۱. چند صفت (ویژگی) ظاهری در انسان را بنویسید.

جدول ۱- بعضی ویژگی های ظاهری (نرمه گوش آزاد یا پیوسته، بودن یا نبودن مو روی انگشتان، وجود گودی روی چانه)

	چال روی گونه	توانایی لوله کردن زبان	رنگ چشم ۱
بارز (غالب)			
نهفته (مغلوب)			
	بارز (غالب)	نهفته (مغلوب)	بارز (غالب)

فعالیت



الف) سر انگشتان خود را به طور کامل با جوهر رنگ کنید؛

سپس روی کاغذ طوری فشار دهید تا نقش خط های آن روی کاغذ بیفتد. آیا نقش این خطوط در همه انگشتان شما یکسان است؟ آیا اثر انگشت هم کلاسی های شما یکسان است یا با هم فرق می کند؟ فرق دارد.

ب) اثر انگشت اشاره دوقلوهای همسان را تهیه کنید. آیا اثر انگشت یکسانی دارند؟ خیر، یکسان نیست. اثر انگشت، بیشتر حاصل عوامل محیطی است تا ژنتیکی. شکل کلی اثر انگشت به ارث می رسد، اما جزئیات آن کاملاً منحصر به هر فرد است.
پ) اثر انگشت در زندگی اجتماعی چه کاربردی دارد؟
در تشخیص هویت، جرم شناسی، رأی گیری، صدور گواهی نامه و گذرنامه و...

۲. منظور از صفات ارثی چیست؟ چند مورد مثال بزنید.



شکل ۱- الف) نرمه آزاد ب) نرمه پیوسته

به شکل ۱ نگاه کنید. نرمه گوش شما به کدام یک از دو حالتی است که در این شکل می بینید؟

پیوسته یا آزاد بودن نرمه گوش
به دلیل وجود عامل مربوط به این صفت در یاخته های بدن ماست.

۲ پیوستگی یا آزاد بودن نرمه گوش

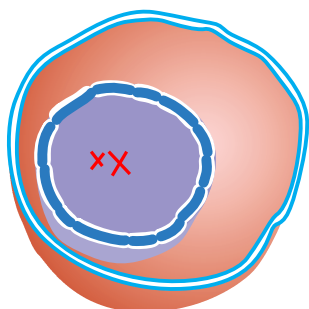
~~همچنین صفاتی که در جدول ۱ دیدید،~~

صفات ارثی نامیده می شوند؛ زیرا عامل ایجاد کننده این صفات از والدین به فرزندان و به عبارتی دیگر از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود. ۲ به نظر شما این عامل چیست و در چه بخشی از

یاخته قرار دارد؟
۳. چه عاملی صفات ارثی را از نسلی به نسل دیگر منتقل می کند؟
این عامل در چه بخشی از یاخته قرار دارد؟
دنا (DNA)، درون هسته یاخته قرار دارد.

۱. مولکول های سازنده یاخته کدامند؟

«نگاهی دقیق به هسته یاخته»



شکل ۲- هسته یکی از بخش های یاخته است. آیا بخش های دیگر آن را به یاد دارید؟
۲ میتوکندری، گلژی، شبکه آندوپلاسمی، ریبوزوم، واکوئل و...

می دانید که یاخته، واحد تشکیل دهنده پیکر همه جانداران و هسته یکی از بخش های یاخته است (شکل ۲). دانشمندان با آزمایش های فراوان پی برده اند که عامل تعیین کننده صفات، درون هسته یاخته قرار دارد؛ اما چه ماده ای در هسته وجود دارد؟
از علوم هفتم به یاد دارید که یاخته از پروتئین ها، کربوهیدرات ها و لیپیدها ساخته شده است. ماده دیگری نیز در یاخته هست که به آن **دنا (DNA)** می گویند. **دنا درون هسته یاخته قرار دارد.** ۱

۳. **دنا (DNA) دارای چه اطلاعاتی می باشد؟**
۳ دنا در واقع دارای اطلاعات و دستورهای برای تعیین و ایجاد صفات ارثی ما و همه جانداران است. این اطلاعات در واحدهایی به نام **ژن** سازماندهی شده اند. ۲

۴. **منظور از ژن چیست؟**
۴ بخشی از دنا و همان عامل تعیین کننده صفات است که از یاخته ای به یاخته دیگر و نسلی به نسل دیگر منتقل می شود (شکل ۳). ژن ها شکل، رنگ و بسیاری دیگر از صفات جانداران را تعیین می کنند. ۳

۵. **رنگ چشم به چه شکلی به ارث می رسد؟**
۵ بیشتر صفات ارثی، مانند رنگ چشم به دلیل وجود چند **ژن** است که با هم کار می کنند. نمونه های چند ژنی دیگر مانند: رنگ مو، رنگ پوست، طول قد و وزن می باشند. ۴

ژن

۴. منظور از ژن چیست؟
۵. رنگ چشم به چه شکلی به ارث می رسد؟

بازهای آلی

قند پنج کربنی + فسفات

شکل ۳- دنا و ژن.
ژن بخشی از دنا است.

آیا می دانید؟

با توجه به اطلاعات به دست آمده دنا را مانند نردبانی پیچ خورده نشان می دهند. در هر یاخته تقریباً دو متر دنا وجود دارد. ضخامت ۲۵۰۰۰ رشته دنا که کنار هم قرار گرفته اند به اندازه یک تار مو است.

یاخته ← هسته ← DNA ← ژن ← ویژگی ها و صفات جانداران

نکته: ژن ها اساس شکل گیری جانداران هستند. بنابراین اگر بخواهیم صفات جاننداری را برای همیشه تغییر بدهیم باید در DNA (دنا) آن تغییر ایجاد کنیم.

۱- DNA: Deoxyribonucleic acid

۱. کروموزوم (فام تن) چیست؟ چه تعدادی در یاخته های بدن ما وجود دارد؟
۲. چه زمانی کروموزوم (فام تن) ها قابل مشاهده هستند؟

۱) **دِنا درون یاخته** به همراه پروتئین های خاص **کروموزوم (فام تن)** می سازد (شکل ۴- الف). یاخته های هر جاندار تعداد مشخصی کروموزوم دارند؛ مثلاً یاخته های بدن ما ۴۶ کروموزوم دارند (شکل ۴- ب).



شکل ۴- الف) چند کروموزوم

۲) کروموزوم ها در یاخته های در حال تقسیم و با استفاده از میکروسکوپ دیده می شوند. در واقع ماده وراثتی در سلولی که در حال تقسیم نیست، به شکل کروموزوم دیده نمی شود و به آن **کروماتین** می گویند.

(توجه به شکل ۱۰ ص ۶۳)



شکل ۴- ب) از ۴۶ کروموزوم، دو کروموزوم، جنسی اند که جنسیت انسان را تعیین می کنند.

نکته: جنسیت در انسان توسط کروموزوم های جنسی، تعیین می شود.

نکته: یاخته های هر جاندار تعداد مشخصی کروموزوم دارند؛ و تعداد کروموزوم به اندازه پیکر جانداران بستگی ندارد.

گفت و گو کنید

تعداد کروموزوم	جاندار
۴۶	انسان
۷۸	مرغ و خروس
۳۸	پروانه
۲۴	برنج

الف) جدول مقابل، تعداد کروموزوم ها را در چند جاندار نشان می دهد. با توجه به اطلاعات جدول درباره درستی یا نادرستی این جمله گفت و گو کنید: **تعداد کروموزوم ها به اندازه پیکر جانداران بستگی دارد.**

ب) دانش آموزی می گوید از شباهت دو نفر می توانیم به شباهت ژن های آنها پی ببریم. نظر شما در این باره چیست؟ بله، می تواند درست باشد؛ برای نمونه پیوسته بودن نرمه گوش دلیلی بر وجود ژن یکسان در افراد متفاوت است.

آیا می دانید؟

بعضی بیماری ها مانند بیماری قند جوانی به علت نقص در ژن هاست. به این بیماری ها، بیماری های ارثی یا ژنی می گویند. پژوهشگران در تلاش اند تا با انتقال ژن سالم به چنین بیمارانی آنها را درمان کنند. می توانید با مراجعه به منابع معتبر، اطلاعاتی درباره موفقیت پژوهشگران در ژن درمانی به دست آورید.

ژن درمانی به سه روش انجام می گیرد: الف) جایگزین کردن ژن معیوب با ژن سالم (ب) غیرفعال کردن ژن معیوب (پ) وارد کردن ژن جدید به فرد بیمار، برای مبارزه با بیماری

«آیا ژن تنها عامل تعیین کننده صفات است؟» خیر

آزمایش کنید

مواد و وسایل



یک عدد سیب زمینی که حداقل چهار جوانه (چشم) داشته باشد؛
چهار لیوان یک بار مصرف، خاک گلدان، کارد، کاغذ و مداد.

روش اجرا

(الف) ته هر لیوان یک سوراخ ریز ایجاد کنید؛ سپس آنها را با خاک پر، و شماره گذاری کنید. سیب زمینی را به چهار بخش تقسیم کنید به طوری که هر بخش یک جوانه داشته باشد.
(ب) هر قطعه را در یکی از لیوان ها مطابق جدول زیر بکارید. توجه داشته باشید که خاک لیوان ها مرطوب باشد.

لیوان شماره ۴	لیوان شماره ۳	لیوان شماره ۲	لیوان شماره ۱
همه بخش خوراکی قطعه سیب زمینی را بردارید. لیوان را در آفتاب بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.	آن را در آفتاب بگذارید. بعد از کاشت، دیگر به آن آب ندهید.	آن را در جای تاریک بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.	آن را در آفتاب بگذارید و به اندازه کافی به آن آب دهید.
رشد نامناسب	رشد نامناسب	رشد نامناسب	رشد مناسب

(پ) پیش بینی می کنید که از کدام قطعه (ها)، گیاه سیب زمینی رشد می کند و از کدام قطعه (ها) رشد نمی کند؟ چه استدلالی برای این پیش بینی دارید؟ زیرا نور، آب و مواد غذایی برای رشد یک گیاه لازم و ضروری است.
(ت) به مدت دو هفته هر روز لیوان ها را مشاهده کنید و مشاهدات خود را در جدولی بنویسید.
نتیجه آزمایش را در کلاس گزارش کنید. آیا نتیجه آزمایش، پیش بینی شما را تأیید می کند؟ علاوه بر ژن، عوامل محیطی مانند آب، نور و مواد غذایی در رشد و تعیین صفات آنها مؤثر است.

۱. منظور از عوامل محیطی چیست؟ این عوامل چه تأثیری بر جانداران دارند؟

۱) بعضی تفاوت‌ها، که بین افراد یک نوع جاندار وجود دارد، به علت اثر عوامل محیطی است. عوامل محیطی، عواملی اند که در خارج از پیکر جانداران قرار دارند. مثال‌هایی از تأثیر عوامل محیطی بر وراثت را در شکل ۵ می‌بینید.

۲. چند نمونه از تأثیر عوامل محیطی بر وراثت و شکل‌گیری جانداران بنویسید.

شکل ۵. عوامل محیطی در شکل‌گیری جانداران نقش دارند.

گیاه ادریسی

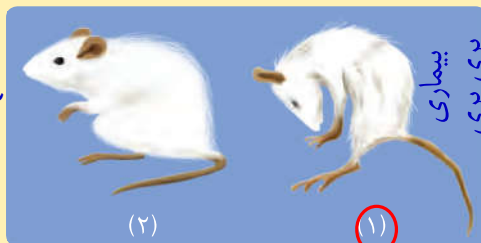
۱-PH محیط



خاک اسیدی

الف) خاک خنثی و قلیایی

۲- نوع تغذیه



ب) کمبود ویتامین B

۳- دمای محیط



پ) ژن تعیین‌کننده رنگ سیاه مو در نواحی خنک‌تر مانند پوزه، دم، پنجه‌ها و گوش‌ها فعال است؛ بنابراین در جایی که کیسه یخ قرار دارد نیز فعال می‌شود. (فعال است یعنی صفت مورد نظر بروز می‌کند).
الف) رنگ این گل‌ها در خاک‌های متفاوت، فرق می‌کند.

ب) این دو موش وراثت یکسانی دارند؛ اما تغذیه متفاوت داشته‌اند. غذای موش شماره ۱ فقط یکی از ویتامین‌های گروه B را ندارد.

پ) بیشتر موهای بدن این خرگوش، سفید است؛ اما اگر بخشی از موهای سفید را بترانیم و پوست آن را با کیسه یخ بپوشانیم، موهای جدید در این بخش به رنگ سیاه رشد می‌کنند.

۳. آیا ژن تنها عامل تعیین‌کننده صفات است؟ مثال بزنید.

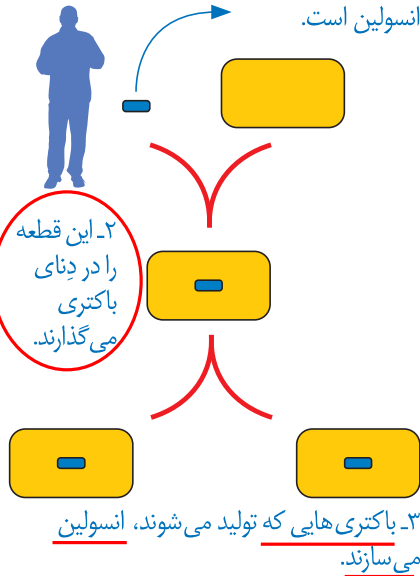
۳) در بسیاری از صفات، ژن تنها عامل تعیین‌کننده در شکل‌گیری جانداران نیست؛ بلکه عوامل محیطی نیز مهم‌اند؛ مثلاً خطر سکته قلبی در بعضی افراد به علت ژن‌هایی که دارند از دیگران بیشتر است. این افراد اگر تغذیه سالم داشته باشند و ورزش‌های مناسب انجام دهند، می‌توانند همانند افراد دیگر در سلامت زندگی کنند. ۳ شما چه نمونه‌هایی از تأثیر محیط بر صفات ارثی می‌شناسید؟ دیابت نوع ۱ در افراد با رژیم غذایی مناسب دیرتر بروز می‌کند. همچنین هوش و رفتار ما نتیجه اثر ژن و محیط با هم می‌باشد.

۱. چگونه دانشمندان توانستن صفات جدید در جانداران ایجاد کنند؟ مثال بزنید.

۲. روش تهیه انسولین مورد نیاز افراد دیابتی در گذشته و امروزه را بنویسید.

«ایجاد صفات جدید در جانداران»

۱- قطعه‌ای از دنا که دارای ژن مربوط به تولید انسولین است.



۲- این قطعه را در دنا بکتری می‌گذارند.

۳- باکتری‌هایی که تولید می‌شوند، انسولین می‌سازند.

۴. مراحل تولید انسولین انسانی در باکتری را طراحی کنید.



۱) دانشمندان، دانش فراوانی درباره ژن‌ها و نقش آنها به دست آورده‌اند. این دانش به آنها کمک کرده است، بتوانند ژن‌ها را از جاندار به جاندار دیگر منتقل کنند. در نتیجه آنها توانسته‌اند، صفاتی را در جانداران تولید کنند که به طور طبیعی در آنها وجود ندارند. باکتری، تولیدکننده انسولین چنین جاندار است تا قبل از ایجاد این نوع باکتری برای درمان افرادی که بیماری قند وابسته به انسولین داشتند از انسولین به دست آمده از لوزالمعده گاو استفاده می‌شد. دانشمندان، ژن مربوط به تولید انسولین را از انسان استخراج و وارد دنا بکتری کردند. امروزه این نوع انسولین را برای درمان بیماری قند وابسته به انسولین به کار می‌برند (شکل ۶).

امروزه بعضی پژوهشگران تلاش می‌کنند تا با استفاده از ژن‌ها، محصولات کشاورزی با ویژگی‌های خاصی تولید کنند. برنج طلایی مثالی از این محصولات است (شکل ۷).

۳) این نوع برنج دارای ماده ای ^{بتاکاروتن} است که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود. این ماده به طور طبیعی در برنج وجود ندارد؛ زیرا برنج‌های معمولی، ژن تولیدکننده این ماده را ندارند. پژوهشگران این ژن را ^{از ذرت می‌گیرند و} به برنج‌های معمولی وارد، و برنج طلایی را تولید کردند (شکل ۷- الف) برنج معمولی، ب) برنج طلایی.

۳. چگونه برنج طلایی بوجود می‌آورند؟ برنج طلایی چه ویژگی دارد؟

تولید انرژی + ویتامین A → برنج طلایی → ژن بتاکاروتن ذرت + برنج معمولی

آیا می‌دانید؟

غذای بسیاری از مردم در کشورهای فقیر معمولاً اندکی غلات پخته شده است. در این کشورها به علت کمبود شدید ویتامین A در غذا، سالانه صدها هزار کودک در خطر نابینایی قرار می‌گیرند. برنج طلایی ماده‌ای تولید می‌کند که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود. البته هنوز این نوع برنج در این کشورها تولید نشده است.

مهندسی ژنتیک

فرض کنید دانش، مهارت و امکانات مورد نیاز را برای دست‌کاری دنا

دارید؛ یعنی می‌توانید صفات جانداران را به میل خود تغییر دهید. در این حالت چه کارهایی انجام می‌دادید؟ نظر و طرح خود را بنویسید و در آن هدف خود را نیز شرح دهید. برعهده دانش آموزان عزیز

فعالیت



پور سالار

نکته: باکتری‌ها برای آزمایش‌های ژنی جانداران مناسبی هستند چون ۱- وارد کردن ژن داخل DNA آنها آسان است. ۲- تولید مثل خیلی سریع دارند و می‌توانند خیلی سریع ژن را زیاد کنند.

۱. چگونه گوجه فرنگی مقاوم در برابر سرما تولید شد؟



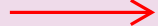
ژن ماهی در گوجه فرنگی!

۱) سال‌ها پیش گروهی از پژوهشگران، نوعی بوته گوجه فرنگی تولید کردند که دارای ژن مربوط به صفت مقاومت در برابر سرما بود. این ژن از نوعی ماهی آب سرد به دست آمده بود. گوجه فرنگی‌هایی که به این طریق تولید شده بودند، مقاومت بیشتری در برابر سرما داشتند. به نظر شما چگونه ژن مربوط به مقاومت در برابر سرما، سبب ایجاد این ویژگی می‌شود؟ ژن‌ها باعث تولید پروتئینی می‌شوند که بدن جانداران را در برابر سرما مقاوم می‌کند.

دنا مولکولی دراز و شبیه نردبان پیچ خورده ای است که در هسته سلول قرار دارد و حاوی اطلاعاتی است که بر اساس آنها صفات و ویژگی‌های بدن جانداران تعیین می‌شود.



+



پروتئین مقاوم
به سرما

گوجه مقاوم
به سرما



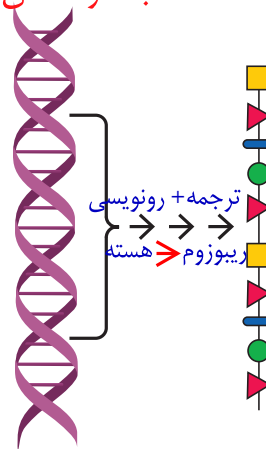
۱- ژن مربوط به مقاومت در برابر سرما را از دنا ماهی جدا می‌کنند.

۲- ژن را در دنا گیاه گوجه فرنگی می‌گذارند.

۲. با سرد شدن پوست خرگوش چه تغییری در آن بوجود می‌آید؟ علت آن چیست؟

دیدید که (سرد کردن پوست خرگوش، سبب سیاه شدن موهای آن می‌شود. در واقع سرما سبب تولید نوعی پروتئین می‌شود که در ایجاد رنگ سیاه در موهای این خرگوش نقش دارد. ژن مربوط به این پروتئین در خرگوش وجود دارد. ژن‌ها دارای اطلاعات و دستورالعمل‌هایی برای تولید پروتئین‌ها در یاخته‌اند) (شکل ۸). پروتئین‌ها در همه یاخته‌ها، بافت‌ها و اندام‌های بدن وجود دارند. پروتئین‌ها حتی برای ساختن مواد دیگر بدن، ضروری‌اند.

۳. ژن‌ها دارای اطلاعات تولید کدام مولکول‌ها هستند؟



نکته: واحد سازنده پروتئین، آمینو اسید می‌باشد. واحد نوع آمینو اسید وجود دارد. در بدن ما ۲۰ نوع آمینو اسید وجود دارد.

شکل ۸- ژن‌ها دستورالعملی برای ساختن پروتئین‌ها دارند.

و پروتئین‌ها صفات را تعیین می‌کنند.

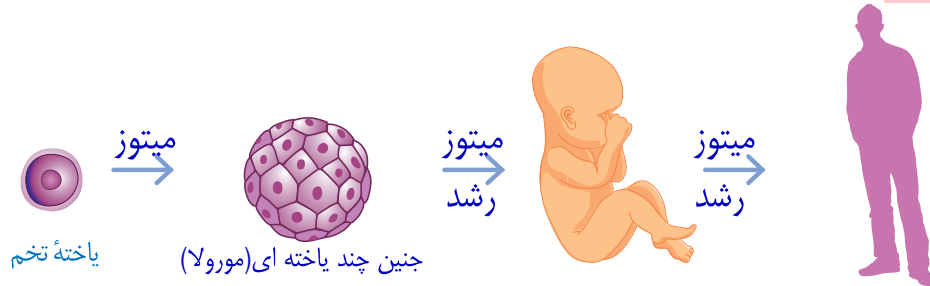
اطلاعات جمع‌آوری کنید

با مراجعه به منابع معتبر درباره فایده‌ها و ضررهای احتمالی تغییر در ژن‌های جانداران،

اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه دهید. فایده‌ها: تولید محصولات مقاوم تر در برابر بیماری‌ها و آفت‌ها مصرف سموم کمتر، ماندگاری بیشتر محصولات، تولید مواد غذایی بیشتر و مورد نیاز، کاهش قیمت محصولات بخاطر فراوانی مواد غذایی و... مضرات: کاهش تنوع زیستی، نامناسب با محیط، ایجاد عوارض و بیماری‌های جدید ناشناخته، تغییر طعم و مزه غذاها، استفاده نامطلوب ضد کشورهای دشمن و...

«یاخته‌ها تقسیم می‌شوند»

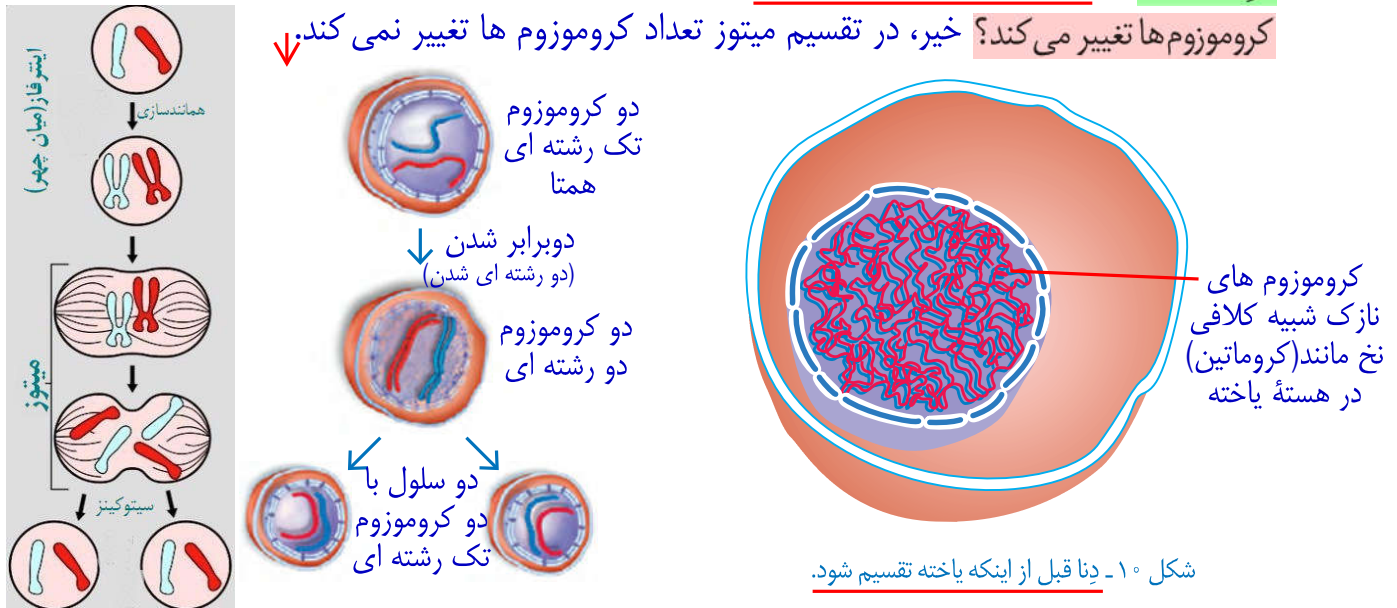
زندگی همهٔ جانوران از یک یاخته آغاز شده است (شکل ۹). چگونه از یک یاخته، مثلاً میلیاردها یاخته به وجود می‌آید؟ با تقسیم‌های متوالی یاخته‌ها



شکل ۹- زندگی ما از یک یاخته تخم آغاز شده است.

۲. منظور از تقسیم میتوز (رشتمان) چیست؟ میتوز باعث چه تغییراتی در سلول می‌شود؟ می‌دانید که یاخته‌ها تقسیم می‌شوند. نوعی تقسیم یاخته‌ای در سراسر عمر انجام می‌گیرد که سبب رشد و بازسازی بافت‌های آسیب دیدهٔ بدن می‌شود. قبل از این تقسیم، مقدار دنا دو برابر می‌شود. دنا در این حالت به شکل کلافی نخ مانند، درمی‌آید (شکل ۱۰). در این نوع تقسیم که به آن **تقسیم میتوز** (رشتمان) می‌گویند از یک یاخته، دو یاختهٔ یکسان به وجود می‌آید (شکل ۱۱). آیا در تقسیم میتوز تعداد

کروموزوم‌ها تغییر می‌کند؟ خیر، در تقسیم میتوز تعداد کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند. ↓



شکل ۱۰- دنا قبل از اینکه یاخته تقسیم شود.

شکل ۱۱- در تقسیم میتوز از یک

یاخته دو یاخته به وجود می‌آید. با تعداد کروموزوم‌های برابر که با تعداد کروموزوم‌های یاختهٔ والد (اولیه) نیز برابر است.

به طور گروهی با استفاده از موادی مانند نخ، سیم یا خمیر بازی مدل

فعالیت



ساده‌ای از تقسیم میتوز بسازید. برعهدهٔ دانش آموزان عزیز

۱. چگونه توده های سرطانی تشکیل می شوند؟ « تقسیم مشکل ساز (منظور از تقسیم مشکل ساز در یاخته چیست؟)

انواعی از یاخته های بدن ما، مانند یاخته های پوست دائماً تقسیم می شوند تا جای یاخته های از بین رفته را بگیرند؛ اما گاهی بدون اینکه به یاخته های بیشتری در بدن نیازی باشد، یاخته ها به سرعت

تقسیم می شوند و توده های سرطانی تشکیل می دهند (۲). کدام عوامل محیطی در ایجاد سرطان نقش دارند؟
(عوامل محیطی متفاوتی در ایجاد سرطان نقش دارند. خطر سرطان زایی بعضی مواد، مانند کودهای

شیمیایی که برای رشد محصولات کشاورزی استفاده می شود و آلاینده های حاصل از سوخت های فسیلی

مشخص شده است. شما چه عوامل سرطان زای دیگری می شناسید؟ سیگار، الکل، مواد پرتوزا، پرتو خورشید و...

نکته: تغذیه یا سبک زندگی سالم از بروز بسیاری از بیماری ها از جمله سرطان جلوگیری می کند.

آیا می دانید؟

موادی که در سیگار و تنباکو وجود دارند، احتمال ایجاد سرطان هایی مانند

سرطان مری و شش را افزایش می دهند. این خطر فقط برای افراد سیگاری نیست؛ بلکه شامل

افرادی نیز می شود که در فضای آلوده به دود سیگار و تنباکو تنفس می کنند.

نکته: هر عاملی که به ساختار DNA آسیب برساند می تواند باعث سرطان شود.

گفت و گو کنید

در سال گذشته با انواعی از سوخت های غیرفسیلی آشنا شدید. نظر خود را درباره جملۀ زیر بیان کنید: مادی و معنوی سنگین به دنبال خواهد داشت. بنابراین سوخت های تجدیدپذیر به صرفه هستند. «سرمایه گذاری در تولید انرژی های نو و تجدیدپذیر به صرفه تر است».

فعالیت



تغذیه سالم در پیشگیری از سرطان مؤثر است. در دو گروه با مراجعه به

منابع علمی معتبر درباره موارد زیر اطلاعاتی جمع آوری کنید و در کلاس ارائه دهید:

گروه الف) نوع تغذیه ای که احتمال سرطان را افزایش می دهد.

گروه ب) نوع تغذیه ای که در پیشگیری از سرطان نقش دارد.

الف- زیاده روی در مصرف گوشت قرمز و چربی های اشباع، غذاهای سرخ شده، غذاهای شور، شکر سفید و قهوه ای، غذاهای مانده کپک زده، فرآورده های گوشتی (سوسیس و کالباس) و نوشیدنی های الکلی.

ب- یک سوم از کل سرطان های دنیا با حفظ وزن مطلوب، تغذیه صحیح و نکشیدن سیگار قابل پیشگیری است. اما عوامل تغذیه ای که سبب پیشگیری از سرطان می شوند عبارت اند از: آنتی اکسیدان ها، اسید فولیک، ویتامین دی و کلسیم، میوه ها و سبزی ها، فیبرهای غذایی و...



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد