

فصل هفت علوم هشتم  
محمد امین یزدان شناس  
دبیر: رضا سلیمانی  
شهید بهشتی کرمانشاه

## 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.

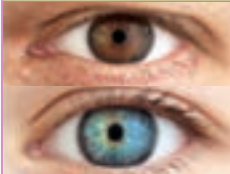
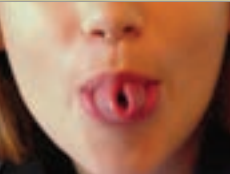


### « هر فردی بی نظیر است

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؟

بیشتر کلاس: حدوداً سیاه  
تعداد کمی از دانش آموزان: رنگی

تعداد کمی از دانش آموزان

بیشتر کلاس: نداشتن چال روی گونه  
تعداد کمی از دانش آموزان: دارای چال روی گونه  
جدول ۱- بعضی ویژگی‌های ظاهری

رنگ چشم	توانایی لوله کردن زبان	چال روی گونه	
			

## فعالیت



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



سپس روی کاغذ طوری فشار دهید تا نقش خط‌های آن روی کاغذ بیفتد. آیا نقش این خطوط در همه انگشتان شما یکسان است؟ آیا اثر انگشت هم کلاسی‌های شما یکسان است یا با هم فرق می‌کند؟ **با هم فرق دارد**

ب) اثر انگشت اشاره دو قلوهای همسان را تهیه کنید. آیا اثر انگشت یکسانی دارند؟ **خیر**

پ) اثر انگشت در زندگی اجتماعی چه کاربردی دارد؟ **شناسایی افراد**

- ۱) علت پیوسته یا آزاد بودن نرمه گوش چیست؟
- ۲) به چه صفاتی، صفات ارثی می‌گویند؟
- ۳) چرا صفات ارثی با این نام شناخته می‌شوند؟

به شکل ۱ نگاه کنید. نرمه گوش شما به کدام یک از دو حالتی است که

در این شکل می‌بینید؟ مانند شکل الف: آزاد



شکل ۱- الف) نرمه آزاد (ب) نرمه پیوسته

۱) پیوسته یا آزاد بودن نرمه گوش به دلیل وجود عامل مربوط به این صفت در یاخته‌های بدن ماست. ۱) پیوستگی یا آزاد بودن نرمه گوش و همچنین صفاتی که در جدول ۱ دیدید، صفات ارثی نامیده می‌شوند. ۲) زیرا عامل ایجادکننده این صفات از والدین به فرزندان و به عبارتی دیگر از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. ۳) به نظر شما این عامل چیست و در چه بخشی از

یاخته قرار دارد؟ **دنا که از ژن‌ها ساخته شده است و در هسته سلول (یاخته) قرار دارند.**

فصل هفت علوم هشتم  
محمد امین یزدان شناس  
دبیر: رضا سلیمانی  
شهید بهشتی کرمانشاه

۱) یاخته چیست؟

۲) یاخته از چه موادی ساخته شده است؟

۳) دنا حاوی چه اطلاعاتی است؟

۴) اطلاعات موجود در دنا، در کدام قسمت آن سازماندهی شده اند؟

## « نگاهی دقیق به هسته یاخته

می دانید که یاخته،<sup>۱</sup> (واحد تشکیل دهندهٔ پیکر همه جانداران) و هسته یکی از بخش های یاخته است (شکل ۲). دانشمندان با آزمایش های فراوان پی برده اند که عامل تعیین کنندهٔ صفات، درون هسته یاخته قرار دارد؛ اما چه ماده ای در هسته وجود دارد؟ از علوم هفتم به یاد دارید که یاخته<sup>۲</sup> از پروتئین ها، کربوهیدرات ها و لیپیدها<sup>۳</sup> ساخته شده است. مادهٔ دیگری نیز در یاخته هست که به آن دنا (DNA)<sup>۴</sup>

می گویند. (دنا درون هسته یاخته قرار دارد.) (۵) ژن چیست؟

دنا در واقع<sup>۳</sup> دارای اطلاعات و دستورهایی برای تعیین و ایجاد صفات ارثی ما و همهٔ جانداران است؛<sup>۳</sup> این اطلاعات<sup>۴</sup> در واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده اند. ژن<sup>۵</sup> بخشی از دنا و همان عامل تعیین کنندهٔ صفات است که از یاخته ای به یاخته دیگر و نسلی به نسل دیگر منتقل می شود<sup>۵</sup> (شکل ۳). ژن ها شکل، رنگ و بسیاری دیگر از صفات جانداران را تعیین می کنند. <sup>۶</sup> بیشتر صفات ارثی، مانند رنگ چشم به دلیل وجود چند ژن است که با هم کار می کنند.<sup>۶</sup>

۶) آیا صفات ارثی توسط یک ژن تعیین می شوند؟ توضیح دهید.

## 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

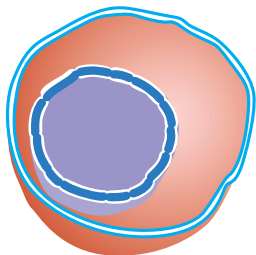
۲۵۰۰۰ رشته دنا که کنار هم قرار گرفته اند به اندازهٔ یک تار مو است.

فصل هفت علوم هشتم

محمد امین یزدان شناس

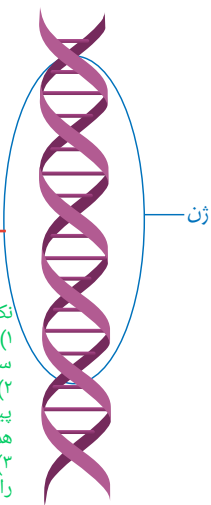
دبیر: رضا سلیمانی

شهید بهشتی کرمانشاه



شکل ۲- هسته یکی از بخش های یاخته است. آیا بخش های دیگر آن را به یاد دارید؟

پله جسم  
گلژی (دستگاه  
گلژی) ، شبکه  
آندوپلاسمی (شبکه  
ه در میان یاخته  
ای) ،  
ریبوزوم (رئاتن) ،  
میتوکندری و .....



شکل ۳- دنا و ژن. ژن بخشی از دنا است.

نکات شکل ۳ :  
۱) دنا از ۲ رشته ساخته شده است.  
۲) رشته دنا در هم پیچ خورده اند و با هم موازی نیستند.  
۳) میان ۲ رشته دنا رابط وجود دارد.



۱) رنگ فام تن (کروموزوم)های مختلف می تواند با هم فرق داشته باشد.  
 ۲) اندازه فام تن (کروموزوم) های مختلف می تواند با هم فرق داشته باشد.  
 نتیجه: اندازه و شکل فام تن های مختلف می تواند با هم متفاوت یا یکسان باشد.

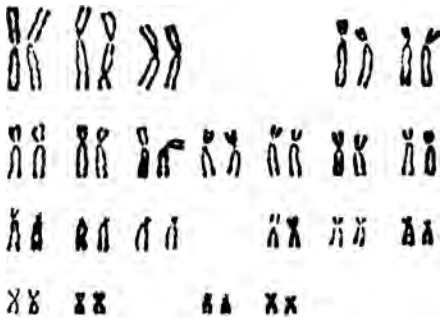
۱) فام تن چیست؟  
 ۲) آیا تعداد فام تن ها در موجودات مختلف با هم یکسان است؟  
 ۳) در چه شرایطی فام تن ها را می توان دید؟



شکل ۴- الف) چند فام تن

۱) (دنا درون یاخته، رشته‌هایی به نام فام تن (کروموزوم) می‌سازد) (شکل ۴- الف).  
 ۲) (یاخته‌های هر جاندار تعداد مشخصی فام تن دارند؛ مثلاً یاخته‌های بدن ما ۴۶ فام تن دارند) (شکل ۴- ب).

۳) (فام تن ها در یاخته‌های در حال تقسیم و با استفاده از میکروسکوپ دیده می‌شوند).  
 ۴) (شکل ۴- ب) (از ۴۶ فام تن، دو فام تن، جنسی اند که جنسیت انسان را تعیین می‌کنند).



۳) چند فام تن (کروموزوم) جنسی در انسان وجود دارد و نقش آنها چیست؟  
 فام تن های جنسی در زن  
 نکته: فام تن های جنسی مرد با هم متفاوت و فام تن های جنسی زن مانند هم هست.  
 فام تن های جنسی در مرد

**گفت‌وگو کنید**

پاسخ مورد الف : خیر، زیرا پروانه از انسان کوچکتر است و تعداد بیشتری فام تن نسبت به انسان دارد اما دانه برنج از پروانه کوچکتر است و تعداد فام تن های آن نسبت به پروانه کمتر است.

تعداد فام تن	جاندار
۴۶	انسان
۷۸	مرغ و خروس
۳۸۰	پروانه
۲۴	برنج

الف) جدول مقابل، تعداد فام تن ها را در چند جاندار نشان می دهد. با توجه به اطلاعات جدول درباره درستی یا نادرستی این جمله گفت‌وگو کنید: تعداد فام تن 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؟  
 به زیرا ژن ها عامل صفات ارثی هستند. ولی برعکس از مطلب صدق نمی کند زیرا ممکن است بعضی از ژن ها فعال نشوند.

**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.

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

جواب مورد پ آزمایش کنید: از قطعه ی موجود در لیوان ۱ گیاه سیب زمینی رشد می کند اما از بقیه قطعه ها نه. زیرا شرایط مناسب برای رشد این گیاه را ندارند.

### 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.

(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؟  
(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؟ **بله**

لیوان شماره یک: دارای شرایط رشد و محصول دادن است.  
لیوان شماره ۲: فراهم نبودن شرایط رشت به دلیل نبود آفتاب.  
لیوان شماره ۳: فراهم نبودن شرایط رشد به دلیل نداشتن آب کافی.  
لیوان شماره ۴: فراهم نبودن شرایط رشد به دلیل برداشته شدن بخش های خوردنی سیب زمینی

فصل هفت علوم هشتم  
محمد امین یزدان شناس  
دبیر: رضا سلیمانی  
شهید بهشتی کرمانشاه

۱) (خبر 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.)<sup>۲</sup> مثال‌هایی از تأثیر عوامل محیطی بر وراثت را در شکل ۵ می‌بینید.

شکل ۵. عوامل محیطی در شکل‌گیری جانداران نقش دارند.



(الف)



(ب)



(پ)

(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 بتراشیم و پوست آن را با کیسهٔ یخ بپوشانیم، موهای جدید در این بخش به رنگ سیاه رشد می‌کنند.

در بسیاری از صفات، ژن تنها عامل تعیین‌کننده در شکل‌گیری جانداران نیست؛ بلکه عوامل محیطی نیز مهم‌اند؛ مثلاً<sup>۳</sup> خطر سکتۀ قلبی در بعضی افراد به علت ژن‌هایی که دارند از دیگران بیشتر است. این افراد اگر تغذیهٔ سالم داشته باشند و ورزش‌های مناسب انجام دهند، می‌توانند همانند افراد دیگر در

سلامت زندگی کنند.<sup>۳</sup> شما چه نمونه‌هایی از تأثیر محیط بر صفات ارثی می‌شناسید؟

فصل هفت علوم هشتم  
محمد امین یزدان شناس  
دبیر: رضا سلیمانی  
شهید بهشتی کرمانشاه

بیماری قند و اثر رژیم غذایی بر کاهش قند خون، اثر ورزش بر طول قد، تیرگی رنگ پوست بر اثر قرار گرفتن در معرض آفتاب

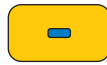
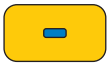
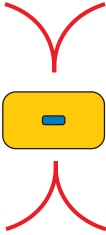
۱) سوال و جواب: دانشمندان چگونه می توانند صفاتی را در جانداران تولید کنند که به طور طبیعی در آنها وجود ندارد؟ نمونه ای از این جانداران را مثال بزنید.  
 جواب: با انتقال ژن ها از جاندار دیگر، باکتری تولید کننده انسولین  
 ۲) دانشمندان باکتری تولید کننده انسولین را چگونه ساختند؟  
 ۳) باکتری تولید کننده انسولین چه کاربردی دارد؟  
 ۴) قبل از ساختن باکتری تولید کننده انسولین، از چه ماده ای برای درمان بیماری قند وابسته به انسولین استفاده می شد؟

## « ایجاد صفات جدید در جانداران

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



۲- این قطعه را در دنا ی باکتری می گذارند.



۳- باکتری هایی که تولید می شوند، انسولین می سازند.

شکل ۶ تولید انسولین انسانی در باکتری

۵) برنج طلایی چه ویژگی خاصی دارد؟



۴) دانشمندان، دانش فراوانی درباره ژن ها و نقش آنها به دست آورده اند. این دانش به آنها کمک کرده است، بتوانند ژن ها را از جاندار دیگر منتقل کنند. در نتیجه آنها توانسته اند، صفاتی را در جانداران تولید کنند که به طور طبیعی در آنها وجود ندارند. باکتری، تولید کننده انسولین چنین جاندار است. تا قبل از ایجاد این نوع باکتری برای درمان افرادی که بیماری قند وابسته به انسولین داشتند<sup>۴</sup> از انسولین به دست آمده از لوزالمعده گاو<sup>۴</sup> استفاده می شد<sup>۵</sup>. دانشمندان، ژن مربوط به تولید انسولین را از انسان استخراج و وارد دنا ی باکتری کردند<sup>۲</sup>. امروزه این نوع انسولین را<sup>۳</sup> برای درمان بیماری قند وابسته به انسولین به کار می برند<sup>۳</sup> (شکل ۶).

امروزه بعضی پژوهشگران تلاش می کنند تا با استفاده از ژن ها، محصولات کشاورزی با ویژگی های خاصی تولید کنند. برنج طلایی مثالی از این محصولات است (شکل ۷).

۵) این نوع برنج دارای ماده ای است که در بدن به ویتامین A تبدیل می شود. این ماده به طور طبیعی در برنج وجود ندارد؛ زیرا برنج های معمولی، ژن تولید کننده این ماده را ندارند. پژوهشگران این ژن را به برنج های معمولی وارد، و برنج طلایی را تولید کردند. (شکل ۷- الف) برنج معمولی، ب) برنج طلایی

نمونه ای از محصولات کشاورزی را که ویژگی های خاصی دارند را و با استفاده از ژن تولید می شوند را نام ببرید. برنج طلایی

## آیا می دانید؟

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 می گیرند. برنج طلایی ماده ای تولید می کند که در بدن به ویتامین A تبدیل می شود. البته هنوز این نوع برنج در این کشورها تولید نشده است.

ماده کار و تن که هر کدام از آنها به ۲ تا ویتامین A تبدیل می شود.

## فعالیت



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

دارید؛ یعنی می توانید صفات جانداران را به میل خود تغییر دهید. در این حالت چه کارهایی انجام

فصل هفتم علوم هشتمی دادید؟ نظر و طرح خود را بنویسید و در آن هدف خود را نیز شرح دهید.

به علت گوناگونی جواب ها پاسخ به عهده خود دانش آموز

محمد امین یزدان شناس

دبیر: رضا سلیمانی

شهید بهشتی کرمانشاه

۱) سرد شدن پوست خرگوش چگونه باعث سیاه شدن موهای آن می شود؟  
 ۲) تولید پروتئین در یاخته چه اهمیتی دارد؟

## فکر کنید

### ژن ماهی در گوجه فرنگی!

سال ها 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 فرنگی هایی 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 می شود؟

#### جواب فکر کنید

بیشترین گیاهان به این دلیل بر اثر سرما آسیب می بینند که بر اثر پایین آمدن حجم مایع میان یاخته ای، غشای یاخته، چروک و خشک می شود و یاخته ها کم آب می شوند. اما گیاهانی که در مقابل سرما مقاوم هستند، ژنی دارند که این ژن باعث تشکیل چربی می شود. این چربی از سبزدیسه (کلروپلاست) و عشاغی یاخته گیاهی، در مقابل زیان های ناشی از سرما محافظت می کند.



۱- ژن مربوط به مقاومت در برابر سرما را از دینای ماهی جدا می کنند.

۲- ژن را در دینای گیاه گوجه فرنگی می گذارند.

دیدید که سرد کردن پوست خرگوش، سبب سیاه شدن موهای آن می شود. در واقع (سرما) سبب تولید نوعی پروتئین می شود که در ایجاد رنگ سیاه در موهای این خرگوش نقش دارد. ژن مربوط به این پروتئین در خرگوش وجود دارد. (ژن ها دارای اطلاعات و دستورالعمل هایی برای تولید پروتئین ها در یاخته اند) (شکل ۸). پروتئین ها در همه یاخته ها، بافت ها و اندام های بدن وجود دارند. پروتئین ها حتی برای ساخته شدن مواد دیگر بدن، ضروری اند.



فصل هفتم علوم هشتم  
 محمد امین یزدان شناس  
 دبیر: رضا سلیمانی  
 شهید بهشتی کرمانشاه

شکل ۸- ژن ها دستورالعملی برای ساختن پروتئین ها دارند.

## اطلاعات جمع آوری کنید

با مراجعه به منابع معتبر درباره فایده ها و ضررهای احتمالی تغییر در ژن های جانداران،

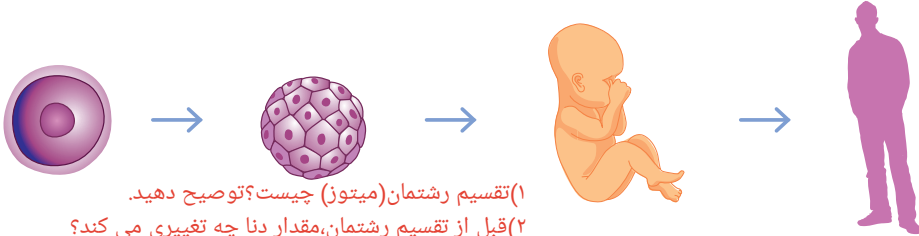
اطلاعاتی جمع آوری کنید و در کلاس ارائه دهید. **فواید:** امکان تولید انبوه و توانایی تامین غذا متناسب با رشد جمعیت، صرفه ی اقتصادی، ماندگاری بیشتر

**ضرر ها:** بر هم خوردن تعادل زیست محیطی، خطر ابتلا به سرطان و بیماری های ناشناخته در انسان، حساسیت های پوستی و گوارشی، کاهش کارایی انتی بیوتیک ها، کمتر شدن مواد مغذی در محصولات، طعم غیر عادی



## « یاخته‌ها تقسیم می‌شوند

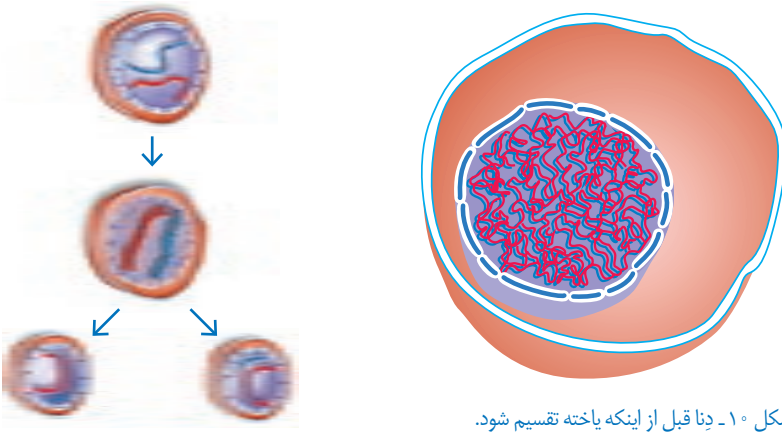
بدن ما از میلیاردها یاخته ساخته شده در حالی که زندگی همه ما از یک یاخته آغاز شده است (شکل ۹). چگونه از یک یاخته، میلیاردها یاخته به وجود می‌آید؟ با تقسیم رشتمان، در این تقسیم از یک یاخته، دو یاخته به وجود می‌آید.



۱) تقسیم رشتمان (میتوز) چیست؟ توضیح دهید.  
۲) قبل از تقسیم رشتمان، مقدار دنا چه تغییری می‌کند؟

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

۱) می‌دانید که یاخته‌ها تقسیم می‌شوند. نوعی تقسیم یاخته ای در سراسر عمر ما انجام می‌گیرد که سبب رشد و ترمیم بافت‌های آسیب دیده 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 رشتمان (میتوز)** می‌گویند از یک یاخته، دو یاخته به وجود می‌آید (شکل ۱۱). آیا در تقسیم رشتمان تعداد فام‌تن‌ها تغییر می‌کند؟ **خیر**



شکل ۱۰ - دنا قبل از اینکه یاخته تقسیم شود.

شکل ۱۱ - در تقسیم رشتمان از یک یاخته دو یاخته به وجود می‌آید.

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

**فعالیت**



ساده‌ای از تقسیم رشتمان بسازید.

۱) توده های سرطانی چگونه تشکیل می شوند؟  
۲) دو مورد از عوامل محیطی را که در ایجاد سرطان نقش دارند ، نام ببرید.

## « تقسیم مشکل ساز

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.<sup>۱)</sup>

عوامل محیطی متفاوتی در ایجاد سرطان نقش دارند. خطر سرطان زایی بعضی مواد، مانند<sup>۲)</sup> کودهای شیمیایی که برای رشد محصولات کشاورزی استفاده می شود و آلاینده های حاصل از سوخت های فسیلی<sup>۲)</sup>

مشخص شده است. شما چه عوامل سرطان زای دیگری می شناسید؟

مصرف غذا و مایعات داغ ، مصرف بیش از حد گوشت قرمز و فرآورده های گوشتی ، مواد نگهدارنده ، مصرف دخانیات و الکل ، مصرف غذا های دودی و کبابی ، بی خوابی ، امواج و پرتو ها ، مصرف غذا های

چرب

### 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

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

### گفت و گو کنید

در سال گذشته با انواعی از سوخت های غیرفسیلی آشنا شدید. نظر خود را درباره جمله زیر

بیان کنید:

« سرمایه گذاری در تولید انرژی های نو و تجدیدپذیر به صرفه تر است.»

انرژی های تجدید ناپذیر تمام می شوند و سرمایه گذاری در آنها به صرفه نیست ، ولی سرمایه گذاری در انرژی های تجدید پذیر به علت تمام نشدن، نسبت به سرمایه گذاری در سوخت های فسیلی بسیار 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) انواع خوراکی های دودی(مثل برنج و ماهی و سوسیس دودی)، برخی از شیرین کننده های مصنوعی(مانند اسپارتام) ، غذا های چرب و سرخ کردنی ، گوشت های فراوری شده(مثل سوسیس و کالباس) ، نوشیدنی های الکلی ، روغن های جامد ، غذا های شور ، خوراکی ها حاوی چربی ترانس(مانند چیپس و پفک).

ب) مصرف غذا های کم چرب ، غلات ، سبزی ها و میوه ها ، منابع حاوی ویتامین ث ، مصرف غذا های پخته به جای سرخ شده، مصرف گوشت سفید به جای گوشت قرمز ، مصرف: گوجه فرنگی ، چای به خصوص چای سبز ، توت فرنگی و تمشک ، خانواده کلم ، سبزیجات برگ دار به رنگ سبز تیره و زردچوبه

فصل هفت علوم هشتم

محمد امین یزدان شناس

دبیر: رضا سلیمانی

شهید بهشتی کرمانشاه