

تولید مثل در جانداران

فصل



چه ویژگی‌ای در جانداران وجود دارد که سبب می‌شود، جمعیت یک نوع از آنها زیاد شود؟ اگر افراد یک نوع جانور نتوانند تولیدمثل کنند، چه اتفاقی می‌افتد؟ جانداران متفاوتی که در اطراف شما وجود دارند، چگونه تکثیر می‌شوند؟

« جانداران به روش‌های متفاوتی تولید مثل می‌کنند

در جدول ۱ تعدادی از ویژگی‌های جانداران آمده است. مقابل هر ویژگی نقش آن را بنویسید. به نظر شما چه تفاوت اساسی بین تولید مثل و ویژگی‌های دیگر جانداران وجود دارد؟

جدول ۱)

تولیدمثل	دفع	تنفس	تغذیه	ویژگی
				نقش



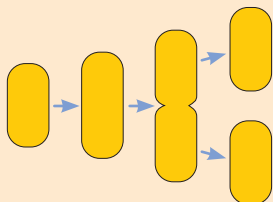
فعالیت

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای، مخمر نانوائی، شکر، نمک، آب،

قاشق چای خوری، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

مخمر نانوائی، قارچی تک سلولی است. به اندازه یک قاشق چای خوری پودر مخمر نانوائی را به همراه مقدار اندکی شکر و نمک در ظرف شیشه‌ای بریزید. حدود ۵۰ میلی لیتر آب به آن اضافه کنید تا آب با پودر مخمر مخلوط شود. روی ظرف را بپوشانید و آن را در جای نسبتاً گرم قرار دهید. بعد از گذشت ۱۰ دقیقه آن را مشاهده و آنچه را می‌بینید یادداشت کنید. قطره‌ای از این مخلوط را روی تیغه بگذارید و روی آن تیغک قرار دهید. نمونه را با میکروسکوپ مشاهده و شکل آنچه را می‌بینید، رسم کنید.

گفت‌وگو کنید



شکل روبه‌رو مراحل رشد و تکثیر باکتری را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل و آزمایش مربوط به مخمر، تولیدمثل باکتری و مخمر را با هم مقایسه کنید.

بعضی جانداران برای تولید مثل به فرد دیگری نیز نیاز دارند؛ مثلاً جاننداری مانند کبوتر برخلاف باکتری به تنهایی نمی‌تواند تولیدمثل کند. برای انجام شدن تولیدمثل در چنین جاندارانی به دو جنس نر و ماده نیاز است. بنابراین به این نوع تولیدمثل، **تولیدمثل جنسی** می‌گویند. اما تولیدمثل باکتری و مخمر از نوع **تولیدمثل غیرجنسی** است؛ چرا؟

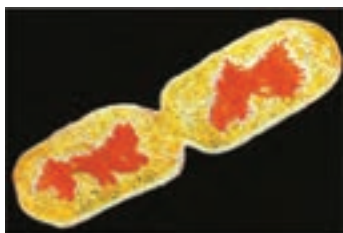
آیا می‌دانید؟

بعضی جانداران فقط تولیدمثل جنسی و بعضی فقط تولیدمثل غیرجنسی

دارند؛ در حالی که بعضی جانداران هر دو نوع تولیدمثل را دارند.

« روش های تولیدمثل غیرجنسی

تولیدمثل غیرجنسی در جانداران تک سلولی، نوع رایج و معمول تولیدمثل است. تولیدمثل غیرجنسی در جانداران پرسلولی نیز وجود دارد. تولیدمثل غیرجنسی در طبیعت به روش‌های متفاوتی انجام می‌شود. در ادامه به روش‌های متفاوت تولیدمثل غیرجنسی می‌پردازیم.

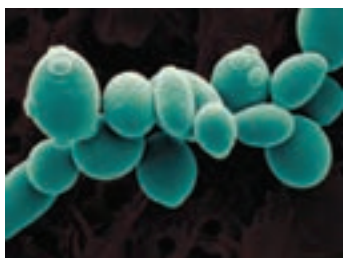


شکل ۱- باکتری درحال دونیم شدن

دونیم شدن: باکتری‌ها به روش دونیم شدن، تولیدمثل می‌کنند. دیدید که سلول باکتری از وسط به دو نیمه تقسیم می‌شود. در این حالت هر نیمه، یک سلول کامل است که بعد از رشد می‌تواند به همین روش تقسیم و تکثیر شود (شکل ۱).

آیا می‌دانید؟

اگر مواد مغذی کافی و دمای محیط مناسب باشد، باکتری‌ها به سرعت رشد می‌کنند و هر ۲۰ دقیقه یک بار تقسیم می‌شوند.



جوانه زدن: در آزمایشی که با مخمر نانواپی انجام دادید، دیدید که بخشی از سطح بعضی سلول‌ها برآمده است. به هر یک از این برآمدگی‌ها که به تدریج بزرگ می‌شوند، **جوانه** می‌گویند (شکل ۲). هر جوانه یک سلول مخمر است که ممکن است به سلول مادر متصل بماند یا از آن جدا شود.



شکل ۲- سلول‌های مخمر و جوانه‌های متصل به آنها

قطعه‌قطعه شدن: در فصل قبل دیدید از قطعه‌ای سیب‌زمینی که جوانه دارد، گیاه دیگری به وجود می‌آید. این روش تولیدمثل در طبیعت نیز وجود دارد. مثلاً گیاه خزه انشعاب‌هایی دارد که اگر جدا شوند، هریک از آنها رشد و یک گیاه خزه ایجاد می‌کند (شکل ۳).



شکل ۳- از هر قطعه خزه، خزه دیگری رشد می‌کند.

هاگ‌زایی

وسایل و مواد لازم: نان کپک زده، میکروسکوپ، تیغه و تیغک

فعالیت



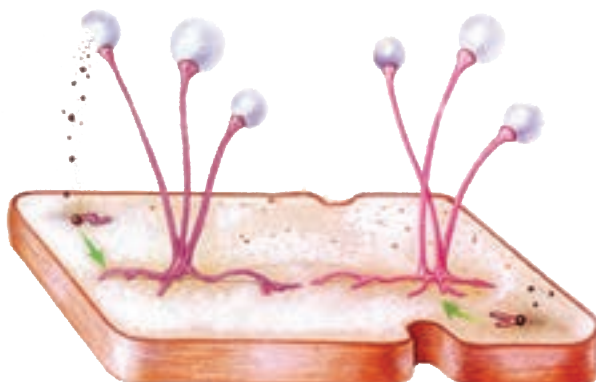
قطره‌ای آب روی تیغه بگذارید. با استفاده از چیزی مانند سوزن یا خلال دندان، مقداری از کپک را از روی نان بردارید و به آرامی با آب روی تیغه مخلوط کنید. روی آن تیغک بگذارید و با میکروسکوپ مشاهده کنید.

شکل چیزی را که می‌بینید، رسم کنید. آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چه عوامل محیطی در رشد کپک روی نان نقش مثبتی دارند؟

کپک نان نمونه‌ای از جاندارانی است که با تولید سلول‌هایی به نام **هاگ** زیاد می‌شود. هاگ‌ها در **هاگدان** تشکیل می‌شوند. هاگ سلول کوچک، سبک و مقاومی است که همراه با هوا و آب پخش می‌شود. هاگ در صورتی که در جای مناسب قرار گیرد، رشد می‌کند و جانداري مانند والد خود به وجود می‌آورد. کپک روی میوه‌ها نیز با همین روش زیاد می‌شود (شکل ۴ و ۵).



شکل ۴- میوه کپک زده



شکل ۵- مراحل رشد کپک

گفت‌وگو کنید

معمولاً کپک‌ها ابتدا به شکل لکه‌های کوچک روی نان یا میوه دیده می‌شوند، اما با گذشت زمان این لکه‌ها بزرگ‌تر می‌شوند و سرانجام همه سطح آنها را می‌پوشانند. چه استدلالی برای این مشاهده دارید؟

آیا می‌دانید؟

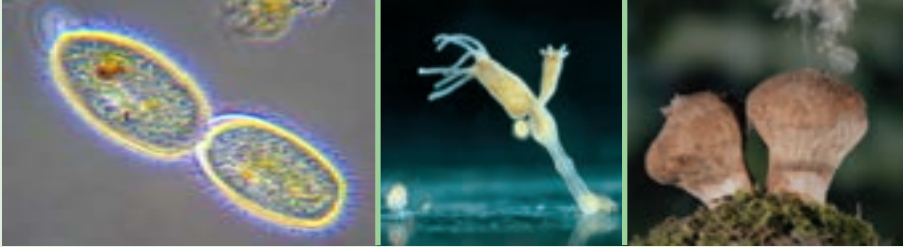
سال‌ها پیش، الکساندر فلمینگ به طور اتفاقی دریافت که کپک ماده‌ای تولید می‌کند که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد. چند سال بعد همکارانش توانستند این ماده را استخراج و اولین آنتی‌بیوتیک را تولید کنند. این آنتی‌بیوتیک، پنی‌سیلین نام دارد و برای از بین بردن عفونت‌ها به کار می‌رود. فلمینگ و همکارانش برای این کشف، جایزه نوبل را دریافت کردند.



فعالیت

شکل های زیر تولیدمثل غیرجنسی را در بعضی جانداران نشان می دهد.

روش هر تولیدمثل را زیر هر شکل بنویسید.



الف) (ب) (پ)

بعضی گیاهان بخش های ویژه ای برای تولیدمثل غیرجنسی دارند که با آنها تکثیر می شوند. نمونه ای از این بخش ها را در گیاه شکل ۶ می بینید. به جوانه های روی لبه برگ ها توجه کنید. این جوانه ها از برگ جدا می شوند و در خاک رشد می کنند.



شکل ۶- جوانه های روی برگ؛ این جوانه ها در واقع گیاهان کوچکی اند.



فعالیت

پرورش دهندگان گل و گیاه، روش های متفاوتی برای ازدیاد (تکثیر)

گیاهان به کار می برند. با این کار، آنها می توانند در مدتی کوتاه، تعداد فراوانی گل و گیاه تولید کنند. با مراجعه به مراکز پرورش گل و گیاه به طور گروهی این روش ها را از نزدیک مشاهده و گزارشی در این باره تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

« تولیدمثل جنسی

کدام یک از جانوران شکل ۷ می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند؟ وجود دو فرد یا دو نوع سلول ماده و نر در تولیدمثل جنسی ضروری است. شکل ظاهری نر و ماده در بعضی جانداران با هم متفاوت است؛ به طوری که به آسانی از همدیگر تشخیص داده می‌شوند.



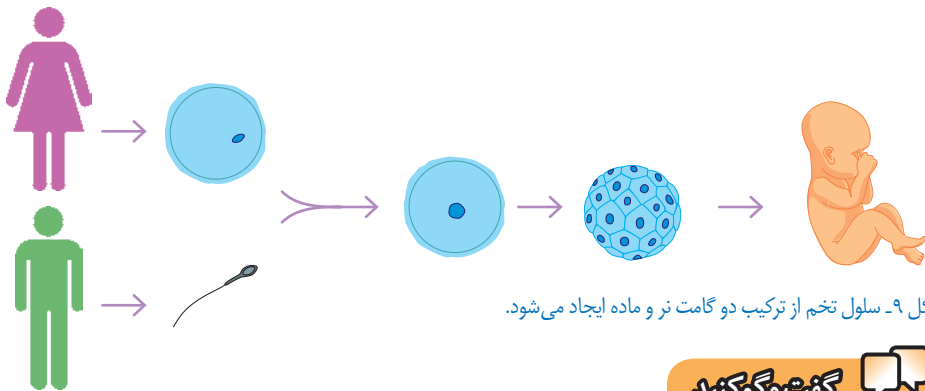
شکل ۷- نر و ماده این جانوران را چگونه از یکدیگر تشخیص می‌دهید؟

معمولاً شکل نوزادان جانورانی که نر و ماده آنها با هم فرق می‌کنند، یکسان است (شکل ۸). مثلاً تشخیص مرغ یا خروس بودن جوجه‌ها دشوار است؛ اما چرا با افزایش سن، این تفاوت‌ها آشکار می‌شوند؟



شکل ۸- آیا جنسیت این جوجه‌ها را تشخیص می‌دهید؟

جانداران نر و ماده اندام‌های تولیدمثلی دارند. در این اندام‌ها سلول‌های جنسی یا گامت تولید می‌شوند. جاندار ماده، گامت ماده و جاندار نر، گامت نر تولید می‌کند. گامت نر با گامت ماده ترکیب می‌شود و سلول تخم به وجود می‌آید. به ترکیب شدن گامت نر و ماده لقاح می‌گویند. سلول تخم، بارها تقسیم و در نهایت از رشد و نمو سلول‌های حاصل از آن جاندار کاملی تشکیل می‌شود (شکل ۹).

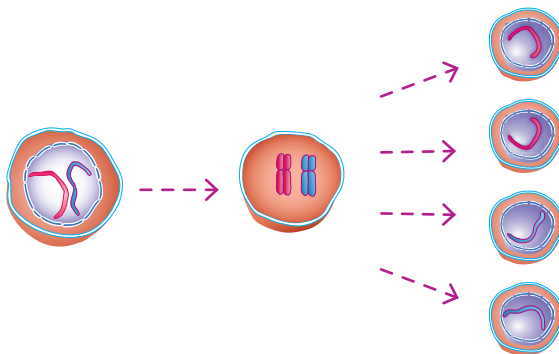


شکل ۹- سلول تخم از ترکیب دو گامت نر و ماده ایجاد می‌شود.

گفت‌وگو کنید

با توجه به اینکه در تولیدمثل جنسی، دو گامت از دو فرد نر و ماده با هم ترکیب می‌شوند، آیا این گامت‌ها می‌توانند حاصل تقسیم میتوز باشند؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

تعداد کروموزوم‌های هر گامت، نصف تعداد کروموزوم‌های سلولی است که از آن به وجود آمده است. سلول‌هایی که در اندام‌های تولید مثلی قرار دارند با تقسیم میوز گامت تولید می‌کنند (شکل ۱۰). مقدار DNA در تقسیم میوز نیز مانند تقسیم میتوز ابتدا دو برابر می‌شود.



شکل ۱۰- تقسیم میوز

در شکل ۹ محل تقسیم میتوز یا میوز را مشخص کنید. اگر تقسیم میوز

فعالیت



وجود نداشت، آیا تولیدمثل جنسی امکان پذیر بود؟

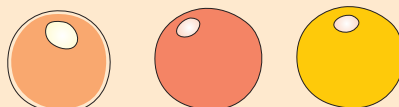
« تولید مثل جنسی در جانوران

گفت و گو کنید

شکل زیر گامت های نر و ماده را در چند جانور نشان می دهد. با توجه به شکل، گامت های نر و ماده چه تفاوت های کلی با هم دارند؟



گامت های نر



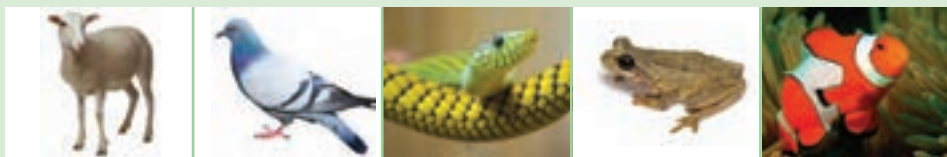
گامت های ماده

تولید گامت های نر و ماده اساس تولید مثل جنسی در همه جانداران است. گامت نر در جانوران اسپرم نامیده می شود. لقاح در جانوران به دو شکل خارجی و داخلی رخ می دهد. در **لقاح خارجی**، گامت ماده و اسپرم در خارج از بدن جانور ماده ترکیب می شوند. به نظر شما چنین جانورانی در چه محیط هایی زندگی می کنند؟ در **لقاح داخلی** گامت ماده و اسپرم، درون بدن جانور ماده با هم ترکیب می شوند.

فعالیت

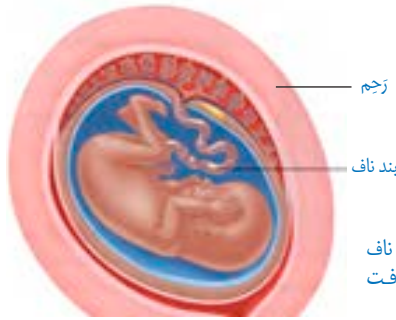


الف) ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران پنج گروه مهره داران اند (شکل زیر). درباره خارجی یا داخلی بودن لقاح در هر گروه از آنها نظر خود را با استدلال بیان کنید.



ب) افراد کدام گروه از زاده هایشان مراقبت می کنند؟
پ) در مهره داران، جانوران ماده ای که لقاح خارجی دارند، نسبت به آنهایی که لقاح داخلی دارند، چندین برابر گامت تولید می کنند. به نظر شما دلیل این پدیده چیست؟
ت) توضیح دهید احتمال زنده ماندن زاده ها (فرزندان)، در رشد و نمو تخم در بیرون از بدن بیشتر است یا درون بدن.
با مراجعه به منابع معتبر، درستی پاسخ هایتان را بررسی کنید.

در بیشتر پستانداران بخشی از بدن مادر به رشد و نمو جنین اختصاص دارد. این بخش رَجم نامیده می‌شود. بند ناف با رگ‌های خونی‌ای که دارد، بین جنین و دستگاه گردش خون مادر ارتباط ایجاد می‌کند (شکل ۱۱). یعنی بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را از مادر به جنین می‌رساند و مواد دفعی جنین را نیز به بدن مادر می‌برد.



شکل ۱۱- جنین از طریق بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را دریافت می‌کند.

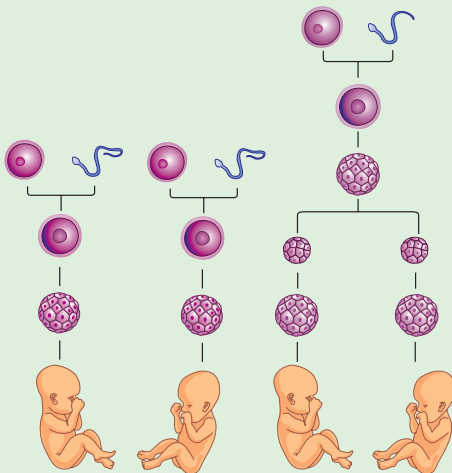
« تولیدمثل در انسان

از کارهای غده‌های جنسی در انسان تولید گامت است. اسپرم در بیضه و گامت ماده در تخمدان تشکیل می‌شود. اسپرم‌ها بعد از بلوغ، به طور مداوم در بیضه‌ها تولید می‌شوند. این عمل معمولاً تا کهنسالی ادامه دارد.

گامت‌های ماده در دوران جنینی به تعداد مشخصی تولید می‌شوند. بعد از بلوغ، معمولاً در هر ماه یک گامت از تخمدان جدا می‌شود. تولید گامت ماده، معمولاً حدود سن ۵۰ سالگی متوقف می‌شود. تغذیه مناسب و رعایت بهداشت برای سلامت غده‌های جنسی ضروری است.

توالییت

بعضی دوقلوها همسان (هم‌شکل و از یک جنس) و بعضی غیرهمسان اند. شکل روبه‌رو چگونگی ایجاد دوقلوهای همسان و غیرهمسان را نشان می‌دهد. با توجه به شکل علت همسان بودن یا غیرهمسان بودن دوقلوها را توضیح دهید.



« تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار

گل اندام تولید مثل جنسی گیاهان گلدار است. شکل ۱۲ اجزای گل را نشان می‌دهد. مادگی بخش ماده و پرچم بخش نر گل را تشکیل می‌دهند. بیشتر گل‌ها دارای مادگی و پرچم‌اند.



شکل ۱۲- گل و اجزای آن

فعالیت



تعدادی گل انتخاب و گلبرگ‌ها و کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌های آنها را مشخص کنید.

چگونه آنها را تشخیص می‌دهید؟

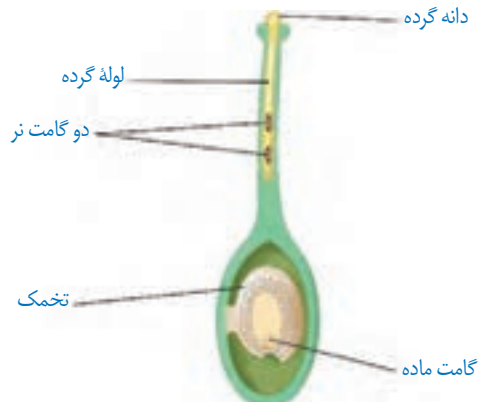
پرچم‌ها را جدا و آنها را با ذره‌بین مشاهده کنید. دانه‌های گرده را همراه با قطره‌ای آب با میکروسکوپ مشاهده کنید. شکل دانه‌های گرده را رسم کنید. دانه‌های گرده را از کدام قسمت پرچم برداشتید؟ آیا دانه گرده گل‌هایی که دارید، یک رنگ و یک شکل‌اند؟ با استفاده از تیغ، مادگی را از طول برش دهید. این کار را با احتیاط انجام دهید. با استفاده از ذره‌بین قسمت‌های متفاوت مادگی را مشاهده و به ویژگی‌های هر قسمت توجه کنید. آیا می‌توانید تخمک‌ها را در تخمدان ببینید؟ شکل اجزای مادگی را رسم کنید.

آیا می‌دانید؟

برخی گل‌ها فقط پرچم (گل نر) و برخی فقط مادگی (گل ماده) دارند. مثلاً در

درخت خرما، گل‌های نر روی یک نخل و گل‌های ماده روی نخل دیگری قرار دارند.

گامت‌های ماده در تخمک‌ها و گامت‌های نر در دانه‌های گرده به وجود می‌آیند. هنگام **گرده افشانی** دانه‌های گرده روی مادگی گل قرار می‌گیرند. در این هنگام لوله‌ای از دانه گرده تشکیل می‌شود که گامت نر را به سمت گامت ماده می‌برد (شکل ۱۳). سلول تخم بعد از ترکیب گامت‌های نر و ماده تشکیل می‌شود.



شکل ۱۳- رشد لوله گرده. لوله گرده، گامت نر را به گامت ماده می‌رساند.

آیا می‌دانید؟

میوه از رشد تخمدان ایجاد می‌شود. تخمک‌ها نیز رشد می‌کنند و به دانه

تبدیل می‌شوند.



اطلاعات جمع‌آوری کنید



به جز حشره‌ها، جانوران دیگری نیز به گرده افشانی گل‌ها کمک می‌کنند، گزارشی دربارهٔ چنین جانورانی تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید. گزارش را می‌توانید به شکل تصویری ارائه دهید.

گفت‌وگو کنید



- دو جمعیت از یک نوع جاندار در یک محیط زندگی می‌کنند. یک جمعیت حاصل تولید مثل غیرجنسی و جمعیت دیگر حاصل تولید مثل جنسی این جاندار است. اگر عوامل محیطی (مانند دما، رطوبت، غذا یا تغییر در عوامل زنده محیط مانند گسترش نوعی باکتری بیماری‌زا) تغییر کنند، پیش‌بینی می‌کنید افراد کدام جمعیت، بیشتر در خطر از بین رفتن قرار می‌گیرند، چرا؟
- با مقایسهٔ دو نوع تولید مثل جنسی و غیرجنسی، مزایا و معایب هر کدام را توضیح دهید.



حشره‌هایی مانند زنبور نقش

فعالیت



مهمی در گرده افشانی دارند. گرده‌های گل به بدن حشره می‌چسبند. در نتیجه حشره گرده‌ها را از گلی به گل دیگر می‌برد. دربارهٔ ویژگی‌هایی که به گل‌ها کمک می‌کند تا حشره به طرف آنها برود، گفت‌وگو کنید.

