فصل

۸

تولیدمثل در جانداران

Mahmood Arash

شهرستان گرگان

چه ویژگی‌ای در جانداران هست که سبب می‌شود، جمعیت 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 می کنند.

در جدول ۱ تعدادی از ویژگی‌های جانداران آمده است. زیر هر ویژگی نقش آن را بنویسید. به‌نظر شما چه تفاوت اساسی بین تولید مثل و ویژگی‌های دیگر جانداران وجود دارد؟ 1

1 تولید مثل برخلاف ویژگی های دیگر نقشی در زنده ماندن و ماندگاری فرد ندارد، بلکه سبب حفظ نسل یا بقای یک نوع جاندار می شود .

جدول ۱)

2 ویژگی	تغذیه	تنفس	دفع	تولیدمثل
نقش	تامین ماده و انرژی	تامین اکسیژن	دور کردن مواد زائد	تکثیر و بقای نسل

1- چه تفاوت اساسی بین تولید مثل و ویژگی های دیگر جاندارن وجود دارد؟

2- نقش تغذیه، تنفس، دفع و تولید مثل در جاندارن را بنویسید؟

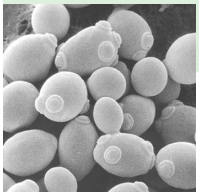
جواب فعالیت : مشاهده می شود که تعدادی حباب روی محلول ایجاد شده است که این حباب ها مربوط به گاز کربن دی اکسید است که توسط مخمر نان تولید شده است. مخمر ها در این وضعیت، فعال می شوند و شروع به رشد می کنند و مخمر شروع به جوانه زدن می کنند. جوانه ها نیز هسته دارند و در این فرایند هسته تقسیم شده است .

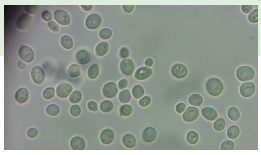
فعالیت

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای، مخمر نانوایی، شکر، نمک، آب، قاشق چای‌خوری، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

(مخمر نانوایی، قارچی تک‌یاخته ای است.) به اندازهٔ یک قاشق چای‌خوری پودر مخمر نانوایی را به همراه مقدار اندکی شکر و نمک در ظرف شیشه‌ای بریزید. حدود ۵۰ میلی لیتر آب ولرم 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 ده دقیقه آن را مشاهده و آنچه را می‌بینید، یادداشت کنید. **جواب در بالای صفحه**

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.

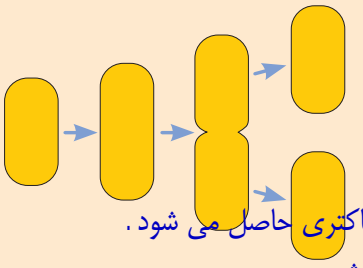




شکل مخمر در زیر میکروسکوپ ←

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. در مخمر قسمتی از بدن جاندار رشد می کند و جوانه ایجاد می شود، ولی در باکتری یاخته اولیه به دو نیمه تقسیم می شود و دو باکتری حاصل می شود .



از یک یاخته باکتری یا یک یاخته مخمر، **تعداد زیادی** باکتری یا مخمر ایجاد می شود .

(3) در بعضی جانداران یک فرد به تنهایی تولیدمثل نمی‌کند. در این جانداران دو جنس نر و ماده وجود دارد. به این نوع تولیدمثل، **تولیدمثل جنسی** می‌گویند. (4) اما تولیدمثلی که در باکتری و مخمر دیدیم از نوع **غیرجنسی** است.

3- تولید مثل جنسی را تعریف کنید؟

4- نوع تولید مثل در باکتری و مخمر چیست؟

آیا می‌دانید؟

بعضی جانداران فقط تولید مثل جنسی و بعضی فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند؛ در حالی‌که بعضی جانداران هر دو نوع تولید مثل را دارند.

5- تولید مثل غیرجنسی در چه نوع جاندارنی دیده می شود؟

روش‌های تولیدمثل غیرجنسی

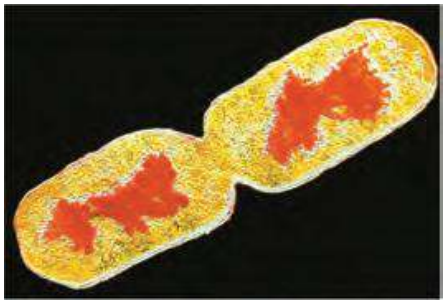
(5) تولیدمثل غیرجنسی در جانداران تک‌یاخته ای، نوع رایج و معمول تولیدمثل است. این نوع تولید مثل در جانداران پریاخته ای نیز وجود دارد) و در طبیعت به روش‌های متفاوتی انجام می‌شود. در ادامه به این روش‌ها می‌پردازیم.

* 6- روش های تولید مثل غیر جنسی را نام ببرید؟

(6*) 1- دو نیم شدن 2- جوانه زدن 3- قطعه قطعه شدن 4- هاگ زایی)

Mahmood Arash
شهرستان گرگان

7- روش تولید مثل غیرجنسی دو نیم شدن را با ذکر مثال توضیح دهید؟



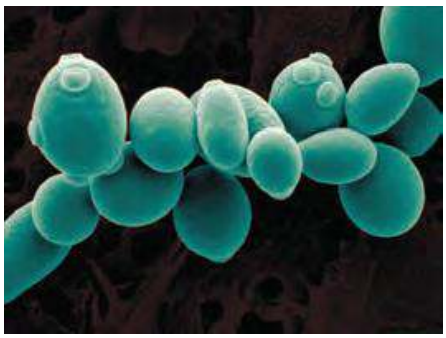
شکل ۱ـ باکتری درحال دونیم شدن

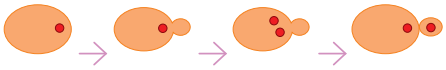
دونیم شدن:[7] باکتری‌ها به روش دونیم شدن، تولیدمثل می‌کنند. یاخته باکتری از وسط به دو نیمه تقسیم می‌شود. در این حالت هر نیمه، یک یاخته کامل است که بعد از رشد می‌تواند به همین روش تقسیم و زیاد شود (شکل ۱).

8- تولید مثل غیرجنسی به روش جوانه زدن را با ذکر مثال توضیح دهید؟

آیا می‌دانید؟

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





شکل ۲ـ یاخته‌های مخمر و جوانه‌های متصل به آنها

جوانه زدن:[8] در آزمایشی که با مخمر نانوایی انجام دادید، دیدید که بخشی از سطح بعضی یاخته‌ها برآمده است. به هر یک از این برآمدگی‌ها که به‌تدریج بزرگ می‌شوند، **جوانه** می‌گویند (شکل ۲). هر جوانه، یک یاختهٔ مخمر است که ممکن است به یاختهٔ مادر متصل بماند یا از آن جدا شود.

قطعه‌قطعه شدن: در فصل قبل دیدید[9] از قطعه‌ای سیب‌زمینی که جوانه دارد، گیاه دیگری به‌وجود می‌آید. این روشِ تولید مثل 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).

9- تولید مثل غیرجنسی به روش جوانه زدن را با ذکر مثال توضیح دهید؟

شکل ۳ـ از هر قطعهٔ خزه، خزهٔ دیگری رشد می‌کند.

فعالیت

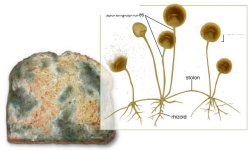
وسایل و مواد لازم: نان کپک زده، میکروسکوپ، تیغه و تیغک.

قطره‌ای آب روی تیغه بگذارید. با استفاده از چیزی مانند سوزن یا خلال دندان، مقداری از کپک را از روی نان بردارید و به‌آرامی 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؟ **طراحی آزمایش :**

دانش آموزی می خواهد اثر رطوبت را بر رشد کپک نان مشخص کند ، بنابراین دو نان کاملا یکسان که همه شرایط آنها مانند نوع نان ، دما، نور و ..... یکسان باشد انتخاب کرده و فقط یک نان را مرطوب نگه می دارد. پس از چند روز مشاهده می کند که بر روی نان مرطوب کپک ها رشد می کنند.

عوامل محیطی موثر در رشد کپک ها : رطوبت، گرما، هوا (اکسیژن)، نور ، محیط قندی و ....



10- کپک نان چگونه زیاد می شود؟

11- هاگ چیست و هاگ ها در کجا تشکیل می شود؟

شکل ۴ـ میوه کپک زده

هاگ‌زایی

کپک نان[10] نمونه‌ای از جاندارانی است که با تولید یاخته‌هایی به نام **هاگ** زیاد می‌شود.[11] هاگ‌ها در **هاگدان** تشکیل می‌شوند. هاگ یاخته کوچک، سبک و مقاومی است که همراه با هوا و آب پخش می‌شود.[12] هاگ در صورتی که در جای مناسب قرار گیرد، رشد می‌کند و جانداری مانند والد خود به‌وجود می‌آورد. کپک روی میوه‌ها نیز با همین روش زیاد می‌شود (شکل ۴ و ۵).

12- با ذکر یک مثال بنویسید که هاگ ها چگونه زیاد می شوند؟

شکل ۵ـ 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 همهٔ سطح آنها را می‌پوشانند. چه استدلالی برای این مشاهده دارید؟ هاگ ها به علت سبک بودن به اطراف پخش می شوند و در صورتی که مواد غذایی و رطوبت کافی باشد، رشد می کنند.

آیا می‌دانید؟

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

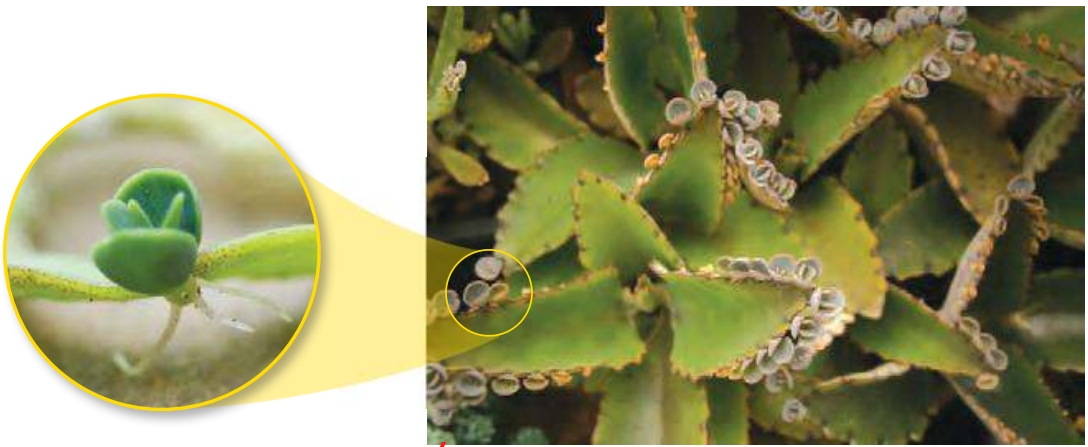
فعالیت

شکل‌های زیر، تولیدمثل غیرجنسی را در بعضی جانداران نشان می‌دهد. روش هر تولیدمثل را زیر هر شکل بنویسید.

الف) .....هاگ زایی..(قارچ)..... ب) ...جوانه زدن..(هیدر)..... پ) .دو نیم شدن..(پارامسی)..

13- بخش های ویژه تولید مثل غیرجنسی در گیاهان را توضیح دهید؟

13) بعضی گیاهان بخش‌های ویژه‌ای برای تولیدمثل غیرجنسی دارند که با آنها تکثیر می‌شوند. به جوانه‌های روی لبه برگ‌ها توجه کنید. این جوانه‌ها از برگ جدا می‌شوند و در خاک رشد می‌کنند.)



شکل ۶ـ جوانه‌های روی برگ؛ این جوانه‌ها در واقع گیاهان کوچکی‌اند.

فعالیت

پرورش‌دهندگان گل و گیاه، روش‌های متفاوتی برای ازدیاد (تکثیر) گیاهان به‌کار می‌برند. با این کار، آنها می‌توانند در مدتی کوتاه، تعداد فراوانی گل و گیاه تولید کنند. با مراجعه به مراکز پرورش گل و گیاه به‌طور گروهی این روش‌ها را از نزدیک مشاهده، و گزارشی در این باره تهیه کنید و درکلاس ارائه دهید. **روش های تکثیر و ازدیاد گیاهان :**

1- جدا کردن ساقه زیرزمینی یا پیاز گل ها مثل زنبق، نرگس
2- قلمه زدن مانند شمعدانی ، بید
3- پیوند زدن مثل گل سرخ، سیب، گردو
4- خوابانیدن شاخه مثل یاس و مو

14- شکل ظاهری نر و ماده در جانوران مختلف چگونه است؟

تولیدمثل در جانوران

دانستید وجود دو فرد نر و ماده در تولید مثل جنسی ضروری است. شکل ظاهری نر و ماده در بعضی جانوران باهم متفاوت است؛ به‌طوری که به آسانی از همدیگر تشخیص داده می شوند. اما معمولاً شکل نوزادان این جانوران یکسان است (شکل ۷).

شکل ۷ـ جوجه‌ها شبیه به هم به‌نظر می‌رسند ولی با افزایش سن، ظاهر خروس‌ها و مرغ‌ها تفاوت پیدا می‌کند.

15- چند مثال از ویژگی هایی که باعث تفاوت ظاهری جانوران نر از ماده شده است را نام ببرید؟

تاج خروس، یال شیر و پرهای رنگارنگ طاووس نر، ویژگی‌هایی هستند که این جانوران را از ماده‌های آنها متفاوت می‌کند. چرا با افزایش سن، تفاوت‌های ظاهری این جانوران آشکار می‌شود؟

شکل ۸ـ ویژگی‌های ظاهری طاووس و شیر نر را که در تصاویر می‌بینید، چه می‌نامند؟ صفات جنسی ثانویه

16- چرا با افزایش سن، تفاوت های ظاهری جانوران آشکار می شود؟

چون با افزایش سن هورمون های جنسی وارد عمل شده و صفات جنسی ثانویه ظاهر می شوند.

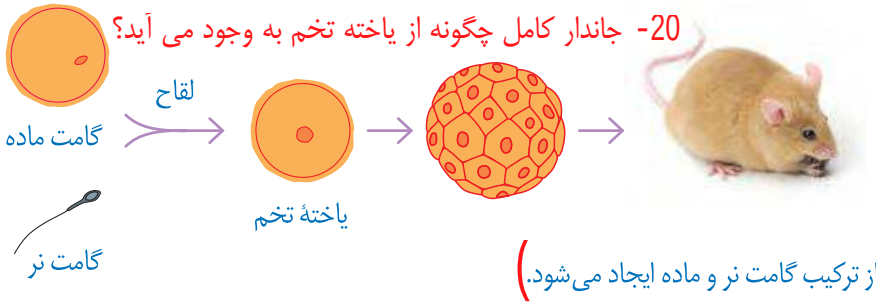
17- گامت ماده و گامت نر کجا تولید می شوند؟

18- یاخته تخم چگونه به وجود می آید؟

17 در بدن جانوران نر و ماده گامت تولید می‌شود. جانور ماده، گامت ماده و جانور نر، گامت نر تولید می‌کند. 18 گامت نر با گامت ماده ترکیب می‌شود و **یاختهٔ تخم** به‌وجود می‌آید. 19 به ترکیب شدن گامت نر و ماده **لقاح** می‌گویند. 20 یاختهٔ تخم، بارها تقسیم، و درنهایت از رشد و نمو یاخته‌های حاصل از آن، جاندار کاملی تشکیل می‌شود (شکل ۹).

19- لقاح را تعریف کنید؟

20- جاندار کامل چگونه از یاخته تخم به وجود می آید؟



شکل ۹ـ یاختهٔ تخم از ترکیب گامت نر و ماده ایجاد می‌شود.

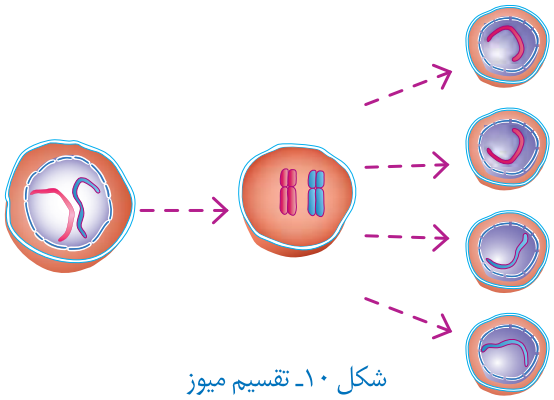
گفت‌وگو کنید

21- تعدا کروموزوم ها در گامت ها چگونه است و با چه نوع تقسیمی تولید می شوند؟

22- شباهات تقسیم میوز و میتوز را بنویسد؟

با توجه به اینکه در لقاح، گامت‌ها از دو فرد نر و ماده با هم ترکیب می‌شوند، آیا این یاخته‌ها می‌توانند حاصل تقسیم میتوز باشند؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید. خیر، با توجه به تعداد معین کروموزوم ها و ثابت بودن تعداد آنها در هر نوع جاندار اگر گامت ها حاصل تقسیم میتوز باشند به مرور زمان تعداد کروموزوم های هر جاندار افزایش می یابند.

21 تعداد کروموزم‌های هر گامت، نصف تعداد کروموزم‌های یاخته‌ای است که از آن به‌وجود آمده است. گامت‌ها با **تقسیم میوز**[1] **(کاستِمان)** تولید می‌شوند (شکل ۱۰). 22 مقدار دِنا در تقسیم میوز نیز مانند تقسیم میتوز ابتدا دو برابر می‌شود.



شکل ۱۰ـ تقسیم میوز

** 23- ویژگی های تقسیم میوز(کاستمان) را بنویسید؟

23 1- این تقسیم در گامت ها (یاخته های) جنسی رخ می دهد.

2- مقدار دِنا ابتدا دو برابر می شود.

3- تعداد کروموزوم های هر گامت ، نصف کروموزوم های یاخته اولیه است.

4- از هر یاخته در نهایت چهار یاخته به وجود می آید.

فعالیت

- در یاختهٔ تخم شکل ۹، کدام تقسیم انجام می‌شود:

میتوز یا میوز تقسیم میتوز

- اگر تقسیم میوز وجود نداشت، آیا تولید مثل جنسی امکان پذیر بود؟ خیر
- مرغ‌ها و خروس‌ها هرکدام در یاخته‌های بدن خود، ۷۸ کروموزوم دارند. گامت‌های نر و ماده این جانوران هرکدام چند کروموزوم دارند؟ یاختهٔ تخم آنها چند کروموزوم دارد؟

تعداد کروموزوم های گامت های نر و ماده مرغ هه و خروس ها : 39

تعداد کروموزوم های یاخته تخم مرغ ها و خروس ها : 78

۱ـ Meiosis

فعالیت

اغلب پرندگان آشیانه می‌سازند و از تخم‌ها و زاده‌ها (فرزندان) خود نگهداری می‌کنند.

رشد تخم‌های قورباغه‌ها معمولاً در آب انجام می‌شود و گاهی تخم‌های آنها به گیاهان درون آب می چسبند.

1- تخم پرندگان باید در دمای مناسب نگه داشته شوند تا جوجه های درون آن زنده بمانند، بنابراین بیشتر پرندگان با نشستن بر روی تخم ها دمای مناسب را به وجود می آورند.
وقتی جوجه ها از تخم بیرون آمدند، پرنده ها به جوجه هایشان غذا می دهند که این کار سختی است و والدین مجبورند در هر روز چندین بار برای پیدا کردن غذا پرواز کنند.

۱ـ پرنده‌ها برای مراقبت از تخم‌ها و سپس زاده‌هایشان چه کارهایی انجام می‌دهند؟

۲ـ به نظر شما، چرا در هر بار تولیدمثل، تعداد تخم‌های قورباغه‌ها بسیار بیشتر از تعداد تخم‌های پرنده‌هاست؟ زیرا بسیاری از تخم های که تشکیل می شوند توسط جانداران دیگر به عنوان غذا مصرف می شوند و یا توسط عوامل محیطی از بین می روند .

24- گامت نر و گامت ماده در انسان در کجا تشکیل می شود؟
25- گامت های نر در انسان از چه زمانی تولید و تا چه زمانی ادامه دارد؟

تولیدمثل در انسان

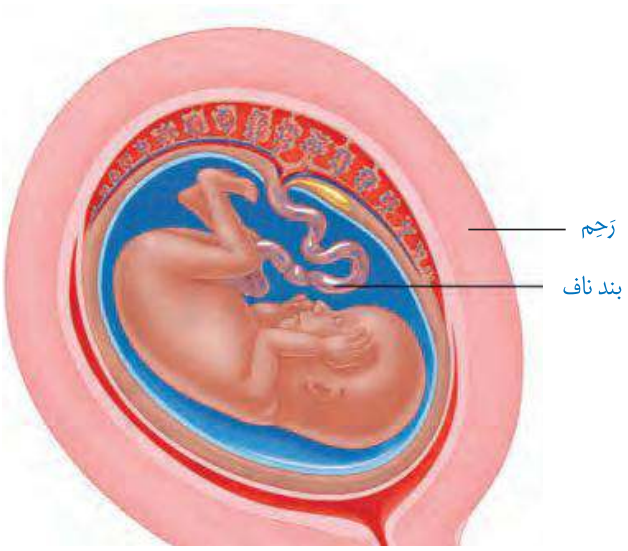
دانستید که[24] گامت نر در بیضه و گامت ماده در تخمدان تشکیل می‌شود[25] گامت‌های نر بعد از بلوغ، به‌طور پیوسته در بیضه‌ها تولید می‌شوند. این عمل معمولاً تا کهنسالی ادامه دارد.

[26] گامت‌های ماده در دوران جنینی به تعداد مشخصی تولید می‌شوند. بعد از بلوغ، معمولاً در هر ماه یک گامت از تخمدان آزاد می‌شود. این کار معمولاً حدود سن ۵۰ سالگی متوقف می‌شود.[27] تغذیهٔ مناسب و رعایت بهداشت برای سلامت بیضه‌ها و تخمدان‌ها ضروری است.

26- گامت های ماده در انسان از چه زمانی تولید و تا چه زمانی ادامه دارد؟
27- چه عاملی در سلامت بیضه ها و تخمدان ها ضروری است؟

[28] در انسان و بیشتر پستانداران بخشی از بدن مادر به رشد و نمو جنین اختصاص دارد. این بخش **رَحِم** نامیده می‌شود.[29] بند ناف با رگ‌های خونی‌ای که دارد، بین جنین و دستگاه گردش خون مادر ارتباط ایجاد می‌کند (شکل ۱۱)؛ یعنی بند ناف، موادمغذی و اکسیژن را از مادر به جنین می‌رساند.

28- رحِم چیست؟
29- نقش بند ناف چیست؟

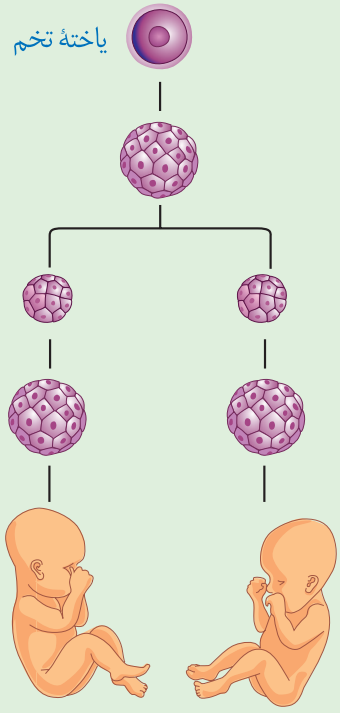


شکل ۱۱ـ جنین از طریق بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را دریافت می‌کند.

فعالیت

بعضی دوقلوها همسان یعنی هم‌شکل و از یک جنس‌اند. شکل زیر چگونگی ایجاد دوقلوهای همسان را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، علت همسان بودن این دوقلوها را توضیح دهید.

دو قلوهای همسان وقتی ایجاد می شوند که از **یک تخم**، دو توده سلولی تشکیل و از رشد هر توده سلولی، جنین مستقلی ایجاد می شود. در نتیجه این دوقلوها از **یک جنس** و همسان هستند .

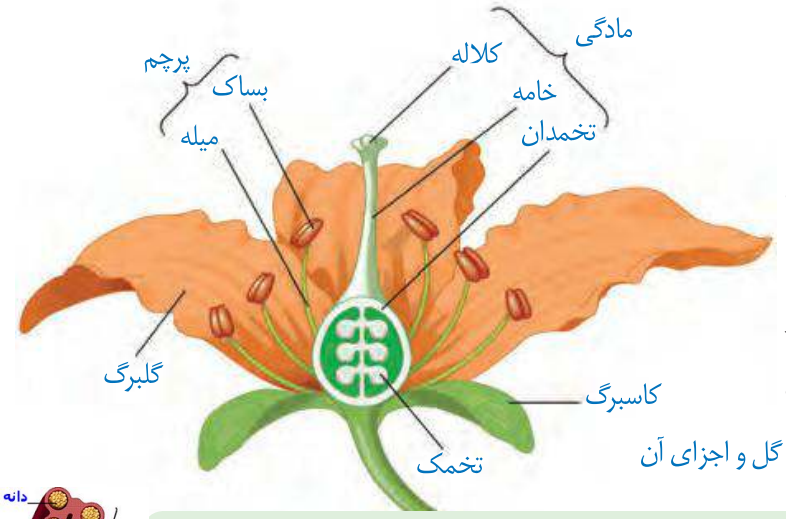


30- گل چیست؟

31- بخش ماده و نر گل چه نام دارد؟

تولید مثل در گیاهان گلدار

دانستید گیاهان با روش‌های گوناگونِ غیر جنسی تکثیر می‌شوند.[30] گل اندام تولید مثل جنسیِ گیاهانِ گلدار است. شکل ۱۲ اجزای گل را نشان می‌دهد.[31] **مادگی** بخش ماده و **پرچم** بخش نر گل را تشکیل می‌دهد. بیشتر گل‌ها دارای مادگی و پرچم‌اند.



شکل ۱۲ـ گل و اجزای آن

فعالیت

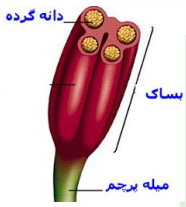
تعدادی گل انتخاب و کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌های آنها را مشخص کنید.

چگونه آنها را تشخیص می‌دهید؟ معمولا کاسبرگ ها سبز رنگ و گلبرگ ها رنگی هستند .

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 دانهٔ گردهٔ گل‌هایی که دارید، یک رنگ و یک شکل‌اند؟ دانه ای گرده معمولا **زرد** رنگ اند، ولی از نظر شکل و رنگ دارای تنوع بسیار زیادی هستند.

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.

شکل اجزای مادگی



شکل پرچم

شکل پرچم و دانه گرده

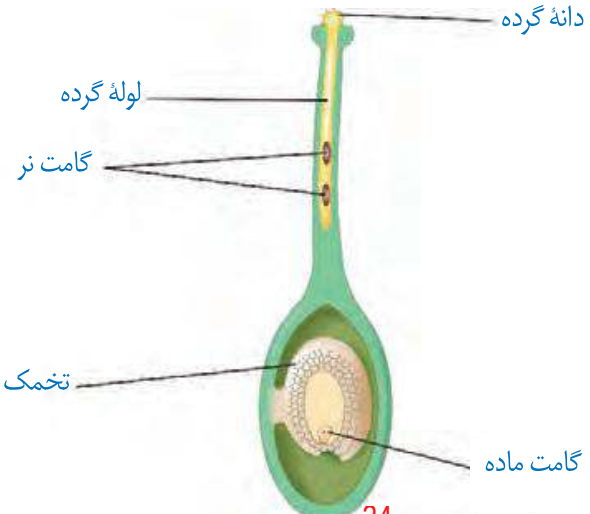
شکل دانه گرده

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.

32- گامت ماده و گامت نر در گیاهان در کجا تشکیل می شود؟

گامت ماده در تخمک و گامت نر در دانه‌های گرده به‌وجود می‌آیند.[32] هنگام **گرده‌افشانی**،[33] دانه گرده روی مادگی گل قرار می‌گیرد.[34] در این هنگام لوله‌ای از دانهٔ گرده تشکیل می‌شود که گامت نر را به سمت گامت ماده می‌برد. یاخته تخم از ترکیب این دو گامت تشکیل می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳ـ رشد لوله گرده. لولهٔ گرده، گامت نر را به گامت ماده می‌رساند.[34]

33- هنگام گرده افشانی چه اتفاقی می افتد؟

34- نقش لوله گرده در گرده افشانی چیست؟

35- میوه و دانه در گیاهان چگونه تشکیل می شوند؟

35) تخمدان پس از رشد به میوه تبدیل می‌شود. تخمک‌ها نیز رشد می‌کنند و به دانه تبدیل می‌شوند.)

شکل ۱۴ـ (گوجه‌فرنگی در واقع یک میوه است.)

اطلاعات جمع‌آوری کنید

به‌جز 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.

جانورانی مانند خفاش و مرغ شهدخوار یا بعضی عنکبوت های باغی که بر روی گل ها جابه جا می شوند، در گرده افشانی گل ها کمک می کنند .

گفت‌وگو کنید

ـ 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 مانندگسترش نوعی باکتری بیماری زا) تغییر کنند، پیش‌بینی می‌کنید افراد کدام جمعیت، بیشتر در خطر از بین رفتن قرار گیرند؛ چرا؟ جواب در پایین صفحه

ـ با مقایسهٔ دو نوع تولید مثل جنسی و غیرجنسی، مزایا و معایب هر کدام را توضیح دهید.

تولید مثل جنسی

مزایا: تنوع زاده ها

معایب: وجود دو نفر برای تولید مثل

تولید مثل غیرجنسی

مزایا: تولید زاده های بیشتر در مدت کوتاه تر

معایب : پاسخ یکسان آنها به تغییر محیط به علت یکسان بودن آنها

فعالیت

(حشره‌هایی مانند زنبور در گرده‌افشانی نقش مهمی دارند. گرده‌های گل به بدن حشره می‌چسبند. درنتیجه حشره، گرده‌ها را از گلی به گل دیگر می‌برد.) دربارهٔ ویژگی‌هایی که به گل‌ها کمک می‌کند تا حشره به طرف آنها برود، گفت‌وگو کنید.

رنگ گل ها، بو، شهدی که تولید می کنند و بزرگ بودن گلبرگ های رنگی ویژگی های هستند که باعث جذب حشرات به سمت آنها می شود .

جواب گفت وگو کنید :

افراد حاصل از تولیدمثل **غیر جنسی** زیرا :

تنوع زاده های غیرجنسی بسیار کمتر از **تنوع** زاده های حاصل از تولیدمثل جنسی است، بنابراین اگر محیط تغییر کند زاده های حاصل از تولید مثل غیرجنسی بیشتر در معرض خطر از بین رفتن قرار می گیرند.