

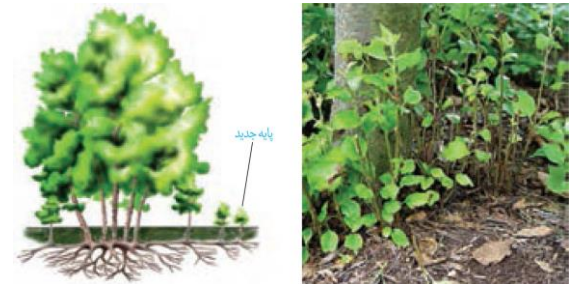
نهان‌دانگان تنها گروه از گیاهان‌اند که گل تولید می‌کنند. تولید گل برای گیاهان هزینه‌بر است؛ به ویژه تولیدگل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. آیا می‌دانید چرا؟ با وجود این، گیاهان گل‌دار بیش‌ترین گیاهان روی زمین‌اند و توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند. داشتن گل چه مزایایی دارد؟ چرا گوناگونی جانورانی مانند حشره‌ها در زیستگاهی با گیاهان گل‌دار بیش‌تر است؟ گل چه ساختاری دارد و چه فرایندی در آن انجام می‌شود؟

گفتار ۱: تولید مثل غیر جنسی

فرض کنید گیاهی مانند یک بوته گل سرخ یا یک درخت انگور دارید و می‌خواهید آن را تکثیر کنید. آیا صبر می‌کنید تا دانه تولید کنند و دانه‌های آن‌ها را می‌کارید، یا روش دیگری به کار می‌برید؟

تکثیر با بخش‌های رویشی

گیاهان می‌توانند به روش غیر جنسی و با استفاده از بخش‌های رویشی، یعنی ساقه، برگ و ریشه تکثیر یابند. مثلاً روی ریشه درخت آلبالو، جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند. چنین تولید مثلی از نوع غیر جنسی، یا رویشی است. تولید مثل غیر جنسی را چگونه توصیف می‌کنید؟



شکل ۱- تشکیل درخت‌های جدید از جوانه‌های روی ریشه.

معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌کنیم. شاید شما هم با گذاشتن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب، گیاهی را تکثیر کرده باشید. در این حالت برای تکثیر گیاه، روش قلمه زدن را به کار برده‌اید (شکل ۱- الف). به نظر شما قطعه‌ای از ساقه که گیاه جدید ایجاد می‌کند، چه چیزی باید داشته باشد؟

پیوند زدن یکی دیگر از روش‌های تکثیر رویشی است. در این روش قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک، روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده

تست ۱: کدام عبارت صحیح است؟

(سراسری فارغ کشور ۹۱)

- (۱) برای تکثیر رویشی گیاهان، وجود محیط کشت سترون الزامی است.
- (۲) در همه‌ی گیاهان، تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی انجام می‌گیرد.
- (۳) استفاده از برگ و قطعات ساقه از روش‌های معمول تکثیر غیر جنسی در گیاهان است.
- (۴) شرط انجام تکثیر غیر جنسی در گیاهان، وجود بخش‌هایی است که برای این منظور تخصص یافته‌اند.

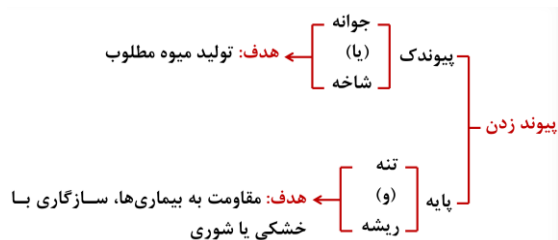
پاسخ: گزینه «۳»

ابتدا برش از پایه مادر و انتقال به خاک یا آب = قلمه زدن

ایجاد پایه جدید گیاهی

ابتدا انتقال به خاک و تشکیل پایه جدید

بعد برش از پایه مادر = خوابانیدن



می‌شود (شکل ۲-ب). گیاه پایه ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگار با خشکی یا شوری دارد، در حالی که گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، مثلاً میوه مطلوب دارد. در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود (شکل ۲-پ).



شکل ۲- روش‌های متفاوت تکثیر رویشی در گیاهان.
الف) قلمه زدن، ب) پیوند زدن، پ) خوابانیدن

یادآوری

گیاهان را براساس صفات‌های داشتن یا نداشتن آوند، دانه و گل به طور کلی گروه‌بندی می‌کنند.

گروه‌بندی گیاهان	بدون گل		گل‌دار	
	بدون دانه		دانه‌دار	
	خزه‌ها	سبب‌ها	تک لپه‌ای‌ها	دو لپه‌ای‌ها
	بدون آوند	آوندانگان	نهاندانگان	
	آونددار		آونددار	

فعالیت ۱: با مراجعه به یک مرکز پرورش گل، یا گل‌فروشی درباره روش تکثیر رویشی گیاهان متفاوت، گزارش تصویری تهیه و در کلاس ارائه دهید.

تخصص یافته‌ها

انواعی از ساقه‌ها در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده‌اند. زمین ساقه (ریزوم)، غده، پیاز و ساقه رونده، نمونه‌هایی از ساقه‌های ویژه شده برای تولید مثل غیرجنسی‌اند.

زمین ساقه، به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقه هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد. این ساقه به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند. زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد (شکل ۳-الف).



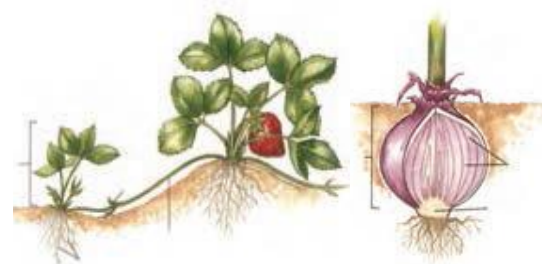
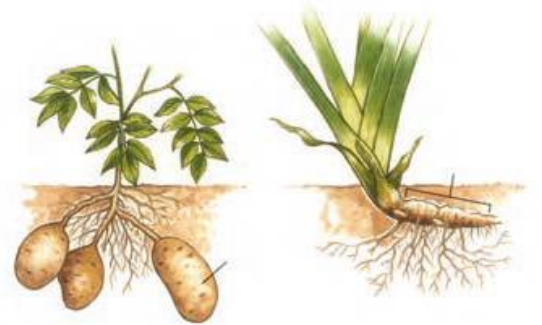
غده - ساقه زیر زمینی
 - متورم به دلیل ذخیره ماده غذایی
 - دارای جوانه‌های متعدد
 - برای تکثیر به قطعات جوانه‌دار تقسیم شده
 - در زیر خاک کاشته می‌شود

پیاز - ساقه زیرزمینی کوتاه و تکه مانند
 - دارای برگ‌های خوراکی + جوانه‌ها
 - سازنده تعدادی پیاز کوچک که هر یک خاستگاه یک گیاه جدیداند.
مثال: نرگس و لاله

ساقه رونده - رشد به صورت افقی روی خاک
 - دارای گره و جوانه
مثال: گیاه توت‌فرنگی

غده، ساقه‌ای زیرزمینی است که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است. سیب زمینی چنین ساقه‌ای است. هر یک از جوانه‌های تشکیل شده در سطح غده سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود (شکل ۳-ب) برای تکثیر سیب‌زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند. **پیاز**، ساقه زیر زمینی کوتاه و تکه مانند دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند (شکل ۳-پ). پیاز خوراکی چنین ساختاری است. نرگس و لاله نیز پیاز دارند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر یک خاستگاه یک گیاه می‌شوند.

ساقه رونده، به طور افقی روی خاک رشد می‌کند (شکل ۳-ت). گیاه توت‌فرنگی ساقه رونده دارد. گیاهان توت‌فرنگی جدیدی در محل گره‌ها، ایجاد می‌شوند.



شکل ۳- ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیر جنسی.

فعالیت ۲: الف) نمونه‌هایی از ساقه‌های زیرزمینی را به کلاس بیاورید و در گروه خود مقایسه کنید.

ب) شلغم و سیب‌زمینی را با هم مقایسه کنید. آیا شلغم همانند سیب‌زمینی ساقه است؟ چه استدلالی برای پاسخ خود دارید؟

فناوری و تکثیر گیاهان

از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آن‌ها در آزمایشگاه استفاده می‌شود. در این فن، باخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت گذاشته می‌شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه

تست ۳: چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 (مدارس برتر ۹۷)

«در گیاه ممکن نیست»

الف) توت‌فرنگی - عاملی که برای تولیدمثل غیرجنسی ویژه شده است، دارای پوستک باشد.

ب) لاله - بخش کوتاه و تکه مانند دارای یاخته‌های معبر باشد.

پ) زنبق - بخشی که محل پیدایش پایه‌های جدید است، رشد افقی داشته باشد.

ت) سیب‌زمینی - بخش متورم ذخیره‌کننده مواد غذایی، دارای یاخته‌هایی با هسته‌ای بزرگ باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

پاسخ: گزینه «ا»

تنها مورد «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) منظور، ساقه رونده در توت‌فرنگی است که دارای پوستک می‌باشد.

ب) منظور، پیاز در گیاه لاله است که نوعی ساقه محسوب می‌شود. یاخته‌های معبر در ریشه وجود دارند، نه در ساقه.

پ) منظور، زمین ساقه در زنبق است که به طور افقی در زیر خلک رشد می کند و در محل جوانه ها پایه های جدید تولید می کند.

ت) منظور، غده یا همان ساقه زیرزمینی در سیب زمینی است که در ناحیه جوانه های خود یاخته های سرلادی مرستمی دارد که حاوی هسته های درشت می باشند.

است. یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم میتوز، توده ای از یاخته های هم شکل را به وجود می آورند که کال نامیده می شود. کال می تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان اند. همه مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً سترون انجام می شود (شکل ۴).



شکل ۴- ایجاد گیاه از کال در کشت بافت.

فعالیت ۳: فرض کنید از شما خواسته اند که با استفاده از یاخته های مجزای نرم آکنه ای، گیاهی را به روش کشت بافت تکثیر دهید. توضیح دهید این یاخته ها را از چه سامانه بافتی جدا می کنید و چگونه این کار را انجام می دهید؟

۱- یاخته یا

بافت گیاهی روی

سطح محیط

کشت کاملاً

سترون

۲- شروع تقسیم

میتوز و تشکیل

توده ای از

یاخته های هم شکل

۳- ریشه زایی کال

۴- ساقه زایی کال

بافت گیاهی ۱:۱



سیتوکنین = اکسین

کال



۱۰:۱

سیتوکنین = اکسین

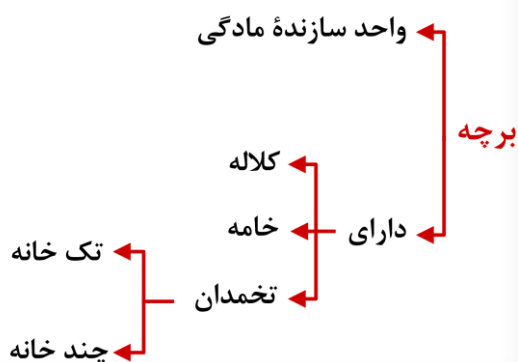
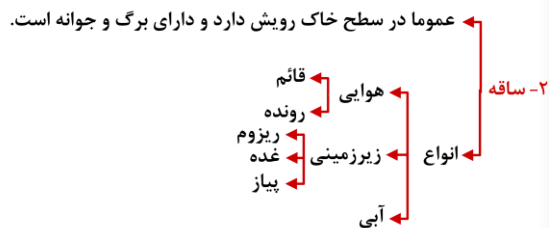
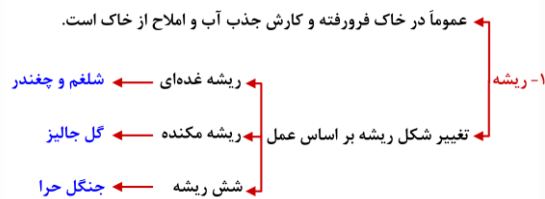


۱:۱۰

سیتوکنین = اکسین



اجزای نهاندانگان



گفتار ۲: تولید مثل جنسی

با ساختار گل در سال‌های گذشته آشنا شده‌اید. می‌دانید گل بخش‌های متفاوتی دارد. نام بخش‌هایی از گل را که به یاد دارید، بنویسید. هر یک از این بخش‌ها چه کاری انجام می‌دهد؟

هر گلی کامل نیست

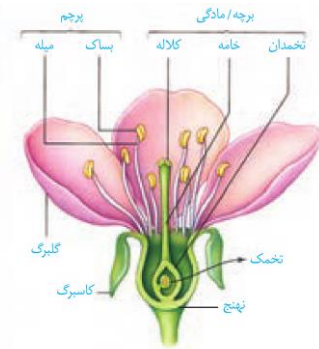
گل ساختاری اختصاص یافته برای تولید مثل جنسی است و همان طور که در شکل ۵ می‌بینید دارای گلبرگ، کاسبرگ، پرچم و مادگی است که روی بخشی به نام نهنج قرار دارند.

نهنج وسیع و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد.

اجزای گل در چهار حلقه هم مرکز تشکیل می‌شوند. کاسبرگ‌ها در خارجی‌ترین حلقه قرار می‌گیرند. گلبرگ‌ها در حلقه دوم و معمولاً به رنگ‌های متفاوت وجود دارند. آیا می‌دانید رنگی بودن گلبرگ‌ها چه اهمیتی دارد؟ پرچم‌ها در حلقه سوم و

مادگی در چهارمین حلقه تشکیل می‌شوند.

مادگی گل از یک یا تعدادی برچه ساخته شده است. در واقع برچه واحد سازنده مادگی است. در مادگی‌های چند برچهای، ممکن است فضای مادگی با دیواره برچه‌ها از هم جدا شوند.



شکل ۵- گل در گیاه آلبالو.

فعالیت ۴: چند نوع گل را با تعداد گلبرگ‌های چهار تا شش به کلاس بیاورید.

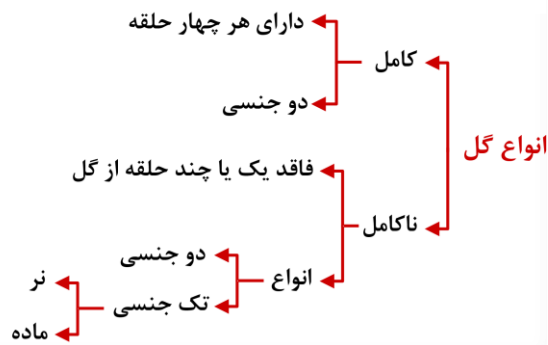
الف) تک لپه یا دولپه‌ای بودن آن‌ها را مشخص کنید.

ب) تعداد هر یک از اجزای دیگر گل چیست؟

پ) گل‌ها را به دقت با ذره‌بین مشاهده و ویژگی‌های هر یک از اجزا را یادداشت کنید.

ت) با استفاده از تیغ برش‌های طولی و عرضی از مادگی گل، تهیه و آن‌چه را می‌بینید یادداشت و ترسیم کنید.

ث) با استفاده از داده‌هایی که به دست آورده‌اید، ساختار هر گل را گزارش کنید.



آیا در همه گل‌ها این چهار حلقه تشکیل می‌شوند؟ مشاهده گل در گیاهان متفاوت نشان می‌دهد، چنین چیزی نیست. بنابراین، گل‌ها را بر اساس وجود هر چهار حلقه یا نبودن بعضی حلقه‌ها در دو گروه گل‌های کامل، یا ناکامل قرار می‌دهند. همچنین گل‌هایی که هر دو حلقه پرچم و مادگی را داشته باشند، گل دو جنسی و آن‌هایی که فقط یکی از این حلقه‌ها را دارند، گل تک جنسی می‌نامند (شکل ۶).



شکل ۶- گل‌های تک جنسی در گیاه کدو.

تشکیل یاخته‌های جنسی

می‌دانید که در تولید مثل جنسی از لقاح کامه (گامت) نر با گامت ماده تخم ایجاد می‌شود. گامت نر در گیاهانی مانند خزه، همانند گامت نر در جانوران وسیله حرکتی دارد و می‌تواند در قطره‌های آب یا رطوبتی که سطح گیاه را پوشانده، شنا کند و خود را به گامت ماده برساند. اما گامت نر در گیاهان گل‌دار وسیله حرکتی ندارد. بنابراین، در این گیاهان برای انتقال گامت نر ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می‌شود.

به شکل ۷ نگاه کنید. کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارند. از تقسیم کاستمان (میوز) این یاخته‌ها، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد.

تخم‌دان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می‌شود، محل تشکیل تخمک‌هاست. تخمک جوان پوششی دو لایه‌ای دارد که یاخته‌های دیپلوئیدی را در بر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام بافت خورش را می‌سازند (شکل ۷).

یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز ساختاری به نام کیسه

تست ۴: کدام موارد برای هر نوع گل گیاه کدو صادق است؟

(مدارس برتر ۹۷)

- الف) گلبرگ‌های متصل به هم
 - ب) بخش وسیع برای اتصال کاسبرگ‌ها
 - پ) محلی برای تولید گرده‌های با دیواره خارجی منفذدار
 - ت) محلی برای تشکیل کیسه رویانی
- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ»
 ۳) «الف» و «ت» ۴) «پ» و «ت»

پاسخ: گزینه «۱»

با توجه به شکل ۶، صفحه ۱۲۵ کتاب زیست‌شناسی یازدهم، گیاه کدو گیاهی تک جنسی است. پس موارد «پ» و «ت» برای هر نوع گل این گیاه صادق نیست و تنها موارد «الف» و «ب» با توجه به شکل درباره هر نوع گل این گیاه صدق می‌کند. در قسمت «ب» منظور نهنگ می‌باشد.

تست ۵: در کدام حلقه‌های گل کامل امکان پیدایش فامینک‌های نوترکیب وجود دارد؟

(مدارس برتر ۹۷)

- ۱) اول و دوم ۲) سوم و چهارم
- ۳) اول و سوم ۴) دوم و چهارم

پاسخ: گزینه «۲»

ایجاد فامینک‌های نوترکیب مربوط به پدیده نوترکیبی در فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) در طی کاستمان (میوز) می‌باشد. در حلقه‌های سوم و چهارم که پرچم‌ها و مادگی قرار دارند، فرایند کاستمان رخ می‌دهد.



تست ۶: کدام عبارت نادرست است؟ (مدارس برتر ۹۷)

- (۱) در گل مغربی چهار لاد، یاخته رویشی همانند یاخته زایشی ۱۴ فام تن دارد.
- (۲) هر تخمدان درخت سیب تنها قابلیت تولید دو یاخته تخم با عدد کروموزومی متفاوت را دارد.
- (۳) برای ایجاد بخش سفید آندوسپرم نارگیل، دستگاه گلزی یاخته ضمیمه دخالت داشته است.
- (۴) گل‌های درخت بلوط برخلاف گل قاصد، فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.

پاسخ: گزینه «۲»

هر تخمک موجود در تخمدان درخت سیب قابلیت تولید دو یاخته تخم (تخم اصلی $2n$ و تخم ضمیمه $2n$) را دارد. تخمدان محل تشکیل تخمک‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن‌جا که یاخته رویشی همانند یاخته زایشی از تقسیم میتوز دانه گرده نارس ایجاد می‌شود و گل مغربی چهارلاد $4n = 28$ می‌باشد، هر دوی این یاخته‌ها $2n = 14$ می‌باشد. گزینه «۳»: بخش سفید رنگ نارگیل آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم رخ داده است. در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی مربوط به آندوسپرم، دستگاه گلزی یاخته ضمیمه نقش دارد. گزینه «۴»: در گرده افشانی درختانی که وابسته به باد هستند مثل بلوط، گل‌ها فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.



تست ۷: در درون هر درخت زیتون قابل

مشاهده است. (مدارس برتر ۹۷)

- (۱) کیسه رویانی- ۲۳ تتراد
- (۲) گرده رسیده- ۲۳ تتراد
- (۳) لوله گرده- یاخته‌هایی با رشته‌های دوک
- (۴) تخمک رسیده- حداکثر ۶ یاخته ۲۳ فام‌تنی

پاسخ: گزینه «۴»

در درون هر تخمک رسیده، کیسه رویانی شکل گرفته است که در این کیسه حداکثر ۶ یاخته هاپلوئید وجود دارند که در درخت زیتون ۲۳ کروموزومی (فام‌تنی) هستند.

رویانی ایجاد می‌کند. کیسه رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زا و یاخته دو هسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند.



شکل ۷- تشکیل دانه‌های گرده و کیسه رویانی.

گرده افشانی و لقاح

با شکافتن دیواره بساک، گرده‌ها رها می‌شوند (شکل ۸- الف). دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد (شکل ۸- ب)



شکل ۸- الف) شکوفایی بساک و رها شدن دانه‌های گرده؛

ب) انواعی از دانه‌های گرده در مشاهده با میکروسکوپ

الکترونی.

دانه‌های گرده به وسیله باد، آب و جانوران در محیط پراکنده و از گلی به گل دیگر منتقل می‌شوند. به انتقال دانه گرده از بساک به کلاله گرده افشانی می‌گویند. در صورتی که کلاله گرده را بپذیرد، یاخته رویشی رشد می‌کند و از رشد آن لوله گرده تشکیل می‌شود. لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می‌کند و همراه با خود، دو زامه (اسپرم) یا گامت نر را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می‌برد (شکل ۹).



تست ۸: در ارتباط با گیاه لوبیا می‌توان انتظار داشت در

حالت طبیعی، غیرممکن است. (مدارس برتر ۹۷)

- (۱) پیدایش زامه‌ها در لوله گرده‌ای که هنوز رشد آن پایان نیافته
- (۲) امکان لقاح هر یک از کامه‌های نر با یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز پارانیشیم خورش
- (۳) وجود هسته‌های با عدد کروموزومی متفاوت در کیسه رویانی لقاح یاخته
- (۴) رویت فام‌تن‌های با حداکثر فشردگی در هر گرده نارس

پاسخ: گزینه «۲»

از تقسیم میوز پارانیشیم خورش، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در این زمان امکان لقاح زامه (اسپرم) با آن‌ها وجود ندارد. از تقسیمات میتوزی تنها یاخته باقی‌مانده ساختاری به نام کیسه رویانی ایجاد می‌شود که در این حالت امکان لقاح زامه‌ها با یاخته تخم‌زا و یاخته دو هسته‌ای وجود دارد.



تست ۹: در حالت طبیعی امکان تشکیل کدام یاخته‌های تخم در یک کیسه رویانی گیاه ذرت وجود ندارد؟

(مدارس برتر ۹۷)

(۱) $AaBbCc - AaaBBbCCc$

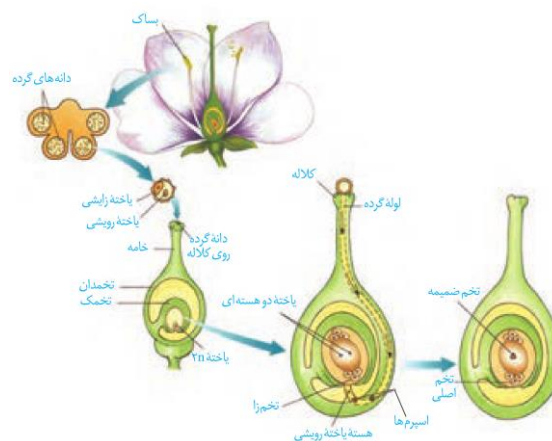
(۲) $AABbCC - AAABbbCCC$

(۳) $aaBbCc - aaaBBbCCc$

(۴) $aaBbCC - aaaBbbCCc$

پاسخ: گزینه «۴»

اگر تخم اصلی $aaBbCC$ باشد، تخم ضمیمه می‌تواند $aaaBBbCCc$ یا $aaBbCC$ باشد و امکان $aaaBbbCCc$ وجود ندارد.



شکل ۹- مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه.

از آمیزش یکی از زامه‌ها (اسپرم‌ها) با یاخته تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود. این تخم به رویان نمو می‌یابد. اسپرم دیگر با یاخته دو هسته‌ای آمیزش می‌یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است.

تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های نرم آکنه‌ای ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است (شکل ۹). همین طور که دیدید، دو لقاح رخ می‌دهد، به همین علت گفته می‌شود که نهاندانگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند.

اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت آندوسپرم به صورت مایع دیده می‌شود. شیر نارگیل مثالی از چنین آندوسپرمی است. در حالی که یخس گوشتی و سفید رنگ نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- آندوسپرم در نارگیل به حالت مایع و جامد است.

گل‌ها و گرده افشان‌ها

به نظر شما گل‌ها چه ویژگی‌هایی باید داشته باشند که جانوران را به سمت خود جلب کنند؟

Keramat J.



تست ۱۰: کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
(مدارس برتر ۹۷)

«هر گرده‌افشانی که دارد، قطعاً»

- (۱) برای انتقال گازهای تنفسی خود به گردش خون نیاز - برای تقسیم یاخته‌های خود به دو جفت میانک نیاز دارد.
- (۲) گیرنده‌ای برای پرتوهای فرابنفش - دارای والدینی با یاخته‌های پیکری دولا است.
- (۳) مسئول گرده‌افشانی گلی است که شهد آن قند فراوانی - دارای یک عدسی برای هر چشم مرکب خود است.
- (۴) برای تغذیه به باز شدن گل‌ها در شب وابستگی - فاقد اندام‌های آنالوگ با گرده‌افشان‌های دیگر است.

پاسخ: گزینه «۱»

جانورانی مانند خفاش برای انتقال گازهای تنفسی خود به دستگاه گردش خون نیاز دارند. این جانوران گرده‌افشان قطعاً برای تقسیم یاخته‌های خود به دو جفت میانک نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای زنبور عسل صادق نیست.

گزینه «۳»: منظور، زنبور عسل است که هر واحد بینایی آن (نه هر چشم مرکب آن) یک عدسی دارد.

گزینه «۴»: منظور، خفاش است که بال آن با بال زنبور (گرده‌افشان دیگر) آنالوگ است.



تست ۱۱: به‌طور معمول، زنبورها،

(سراسری خارج کشور ۹۲)

- (۱) ابتدا جذب رایحه گل‌ها می‌شوند.
- (۲) گرده‌افشانی گل‌های سفید را انجام می‌دهند.
- (۳) نوزادان خود را فقط با شیر گل تغذیه می‌کنند.
- (۴) می‌توانند همه طیف‌های نور مرئی را درک کنند.

پاسخ: گزینه «۱»

جانورانی که گرده‌ها را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، گرده‌افشان نامیده می‌شوند. پیکر این جانوران، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود و به این ترتیب، دانه‌های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- گرده‌افشانی به وسیله جانوران.

رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شهد گل‌ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل‌ها هستند. زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آن‌ها قند فراوانی داشته باشد؛ همچنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند (شکل ۱۲).



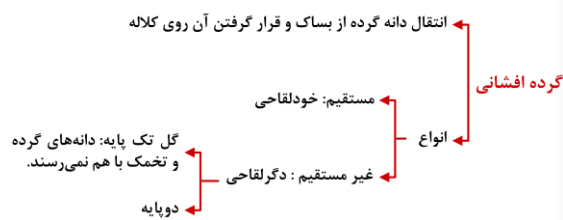
ب



الف

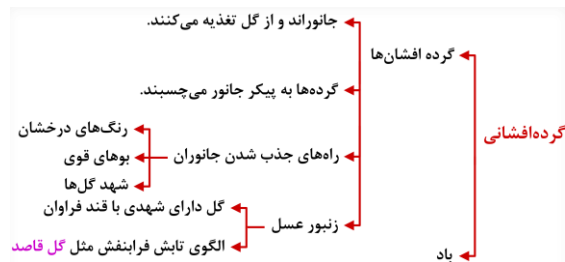
شکل ۱۲- گل قاصد آن‌طور که ما می‌بینیم (الف) آن‌طور که زنبور می‌بیند (ب)

گرده‌افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره‌اند (شکل ۱۳).



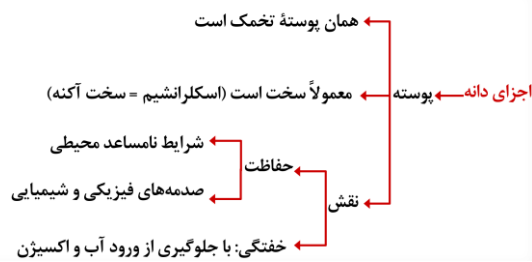
شکل ۱۳- گل در درخت بلوط که گرده افشانی آن را باد انجام

می دهد. چرا تعداد گل در چنین گیاهانی فراوان است؟



فعالیت ۵: الف) بعضی گرده افشان ها، مانند خفاش در شب تغذیه می کنند. به نظر شما گل هایی که به وسیله این جانوران گرده افشانی می شوند، چه ویژگی هایی دارند؟ با مراجعه به منابع معتبر درستی نظر خود را بررسی و نتیجه را گزارش کنید.

ب) با توجه به ویژگی گل ها در گیاهانی که با جانوران یا باد گرده افشانی می شوند، نوع گرده افشانی را در گیاهان محیط پیرامون خود پیش بینی و گزارش کنید.



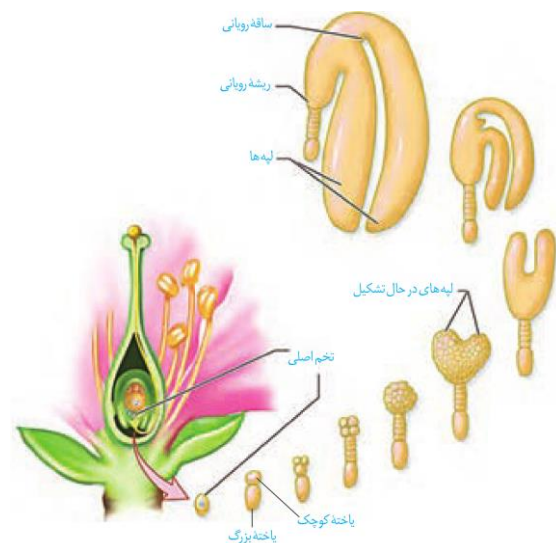
گفتار ۳: از یاخته تخم تا گیاه

گفتیم که تخم اصلی از لقاح یکی از اسپرم‌ها با یاخته تخم‌زا تشکیل می‌شود. تخم چه مراحل را طی می‌کند تا به یک گیاه جدید تبدیل شود؟ تشکیل گیاه جدید از یاخته تخم با ایجاد چه ساختارهایی همراه است؟

تخم تقسیم می‌شود

رویان از تقسیم پی‌درپی یاخته تخم تشکیل می‌شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شود (این تقسیم از چه نوعی است؟). یاخته کوچک منشأ رویان است.

مراحل تشکیل رویان را در شکل ۱۴ می‌بینید. لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان‌اند. ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. پوسته تخمک نیز تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود. بنابراین، دانه شامل پوسته، رویان و ذخیره غذایی است (شکل ۱۴). ذخیره غذایی هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد. با توجه به شکل، رویان از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟



شکل ۱۴ - تشکیل رویان در دانه.

ممکن است آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا این که جذب لپه‌ها شود. مثلاً آندوسپرم، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها و در آن‌جا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند. به لپه‌ها برگ‌های رویانی نیز

تست ۱۲: چند مورد، درباره سلول‌های دربرگیرنده

کیسه رویانی یک تخمک تازه بارور شده نخود، نادرست

(سراسری ۹۴)

است؟

الف) حاوی کروموزوم‌های هم‌تا می‌باشند.

ب) می‌توانند آندوسپرم را به طور کامل مصرف نمایند.

ج) در شرایطی، ساختارهای چهارکروماتیدی ایجاد می‌کنند.

د) با تشکیل بخشی ویژه، موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه «۳»

می‌گویند؛ زیرا در بسیاری از گونه‌ها از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

تست ۱۳: با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟
(مدارس برتر ۹۷)



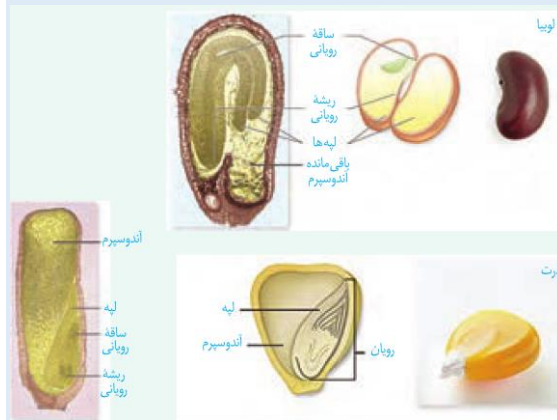
- (۱) «پ» مشخص‌ترین بخش رویان است و از تقسیم تخمی پدید آمده است که سیتوکینز نامساوی داشته است.
- (۲) «الف» همانند «ب» دارای یاخته‌های سرلادی است و برخلاف «پ» هنگام جوانه‌زنی از خاک خارج می‌شود.
- (۳) «ت» حاصل تقسیم یاخته تخمی است که از لقاح کامه نر با یاخته دو هسته‌ای پدید آمده است.
- (۴) «ب» نقش انتقال مواد غذایی بافت ذخیره‌ای سه لاد به رویان را برعهده دارد.

پاسخ: گزینه «۴»

الف) ساقه رویانی (ب) ریشه رویانی
پ) لپه (ت) آندوسپرم
شکل مربوط به دانه گیاه تک لپه ذرت می‌باشد که در آن لپه «پ» در انتقال مواد غذایی از بافت ذخیره‌ای سه‌لاد دانه (آندوسپرم) به رویان نقش دارد، نه بخش «ب» (ریشه رویانی)

فعالیت ۶: الف) دانه‌هایی مانند لوبیا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. این کار را چگونه انجام می‌دهید؟ با مشاهده دانه‌های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام یک از اندام‌های رویشی از دانه خارج می‌شوند. این مشاهده را برای انواعی از دانه‌های دیگر نیز انجام دهید. نتیجه را به صورت یک گزاره بنویسید.

ب) دانه‌های لوبیا و ذرت را در فواصل زمانی دو روزه، بعد از خیس خوردن از وسط نصف و با استفاده از شکل زیر آنچه را می‌بینید، نام‌گذاری کنید.



رویش دانه

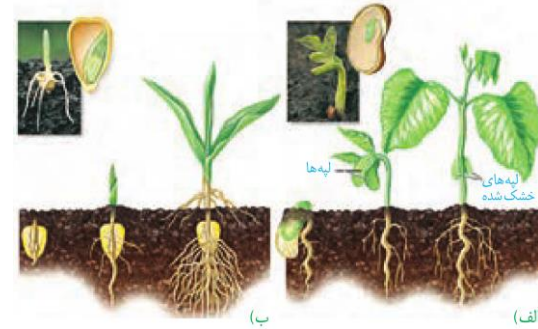
دانستید که پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می‌شود. پوسته دانه‌ها معمولاً سخت است. به نظر شما پوسته دانه از چه نوع یاخته‌هایی تشکیل شده است؟ پوسته دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه‌های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می‌کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه مانع از رشد سریع رویان می‌شود.

بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد و به صورت گیاهی کوچک که به آن دانه رُست می‌گویند از دانه خارج می‌شود. در این حالت گفته می‌شود که دانه رویش یافته است.



دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه‌ها با جذب آب متورم می‌شوند و پوسته آن‌ها شکاف برمی‌دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد. رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد. تقسیم سریع یاخته‌های سرلادی به طول ساقه و ریشه می‌افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ساقه و ریشه شکل می‌گیرند (آیا سه سامانه بافتی را به یاد دارید). در نهاندانگان بر اساس اینکه لپه‌ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی تعریف شده است (شکل ۱۵).

گیاهان گل‌دار بعد از مدت زمانی رشد رویشی، یعنی تولید برگ، شاخه و ریشه‌های جدید، گل، میوه و دانه تولید می‌کنند.



تست ۱۴: با توجه به شکل زیر، کدام مورد صحیح است؟ (سراسری خارج کشور ۹۲)

الف) بخشی از اجزای ساختار تولیدمثلی گیاه والد است.
 ب) C، از نظر عدد کروموزومی با D تفاوت دارد.
 ج) B، قبل از لقاح تشکیل شده است.
 د) C، از نظر عدد کروموزومی با B تفاوت دارد.

۱) الف - د ۲) الف - ب ۳) ج - ب ۴) ج - د

پاسخ: گزینه «۱»

تست ۱۵: با توجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟ (سراسری ۹۶)

۱) بخش ۱ همانند بخش ۴، سلول‌هایی با دو مجموعه کروموزوم دارد.
 ۲) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.
 ۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، جزئی از گیاه جدید محسوب می‌شود.
 ۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، به دلیل رویش زیرزمینی از خاک خارج می‌شود.

پاسخ: گزینه «۴»

شکل ۱۵- الف) رویش دانه ذرت و نخود زیرزمینی، ب) رویش دانه لویبیا و پیاز از نوع روزمینی است و پ) باقی‌مانده دانه پیاز در شکل دیده می‌شود.

میوه

گفتیم که تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند. میوه از رشد و نمو بقیه قسمت‌های گل تشکیل می‌شود. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوه حقیقی نامیده می‌شود (شکل ۱۶)؛ اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند، میوه کاذب است. مانند میوه سیب که حاصل رشد نهنج است.

**تست ۱۶:** چند مورد صحیح است؟ (مدارس برتر ۹۷)

الف) در هیچ میوه رسیده‌ای واحد سازنده مادگی قابل تشخیص نیست.

ب) هر میوه رسیده ای در پراکنش دانه‌های خود نقش دارد.

پ) برای تشکیل هر نوع میوه‌ای ۳n، تکمیل مراحل رشد و نمو رویان الزامی است.

ت) اکثر گرده‌افشان‌ها دارای اسکلت خارجی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه «۱»

تنها مورد «ت» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) واحد سازنده مادگی (برچه) را در میوه‌ها نیز می‌توانیم تشخیص دهیم. (فعالیت ۷ صفحه ۱۳۳ کتاب زیست‌شناسی یازدهم)

ب) برای میوه‌های بدون دانه صادق نیست.

پ) گیاه ۳n نازا است و میوه آن بدون دانه خواهد بود، در نتیجه رویانی تشکیل نخواهد شد.

ت) اکثر گرده‌افشان‌ها حشراتی نظیر زنبور عسل بوده که دارای اسکلت خارجی هستند.



شکل ۱۶- الف) میوه درخت هلو حاصل رشد تخمدان

ب) و میوه درخت سیب حاصل رشد نهنج است.

فعالیت ۷: برچه‌ها را در میوه‌ها نیز می‌توانیم تشخیص دهیم. در

شکل زیر تعدادی میوه از عرض برش خورده‌اند.

تعدادی میوه را انتخاب و به طور عرضی برش دهید. در کدام میوه فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است؟

**تست ۱۷:** سیب نوعی میوه است و هلو از

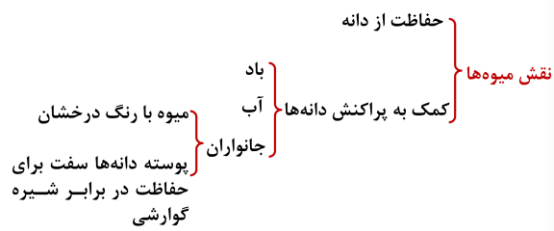
تغییر یکی از اجزای گل حاصل شده است. (مدارس برتر ۹۷)

۱) حقیقی - برخلاف ۲) کاذب - همانند

۳) حقیقی - همانند ۴) کاذب - برخلاف

پاسخ: گزینه «۲»

میوه درخت سیب حاصل رشد نهنج است، اگر چه نهنج بخشی از گل محسوب می‌شود؛ اما این میوه چون حاصل رشد تخمدان نیست، میوه‌ای کاذب است. میوه هلو از رشد تخمدان حاصل می‌شود که میوه‌ای حقیقی است. تخمدان نیز همانند نهنج بخشی از گل است.

**پراکنش میوه‌ها:** میوه‌ها علاوه بر حفظ دانه‌ها در پراکنش

آن‌ها نقش دارند. بعضی میوه‌ها به پیکر جانوران می‌چسبند و با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند (شکل ۱۷). باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جا می‌کنند.

میوه‌های نارس معمولاً مزه ناخوشایندی دارند. در نتیجه دانه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن به وسیله جانوران حفظ می‌شوند. از طرفی جانوران با خوردن میوه‌های رسیده، در پراکنش دانه‌ها نقش دارند. پوسته بعضی دانه‌ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیرخوارهای گوارشی جانوران سالم می‌مانند. رنگ‌های درخشان میوه‌های رسیده جانوران را به خود جذب می‌کنند.



شکل ۱۷ پراکنش میوه‌ها.

فعالیت ۸: شکل زیر انواعی میوه را نشان می‌دهد. ویژگی‌های هر یک از این میوه‌ها را فهرست و براساس این ویژگی‌ها پیش بینی کنید که پراکنش آنها با کمک چه عاملی (باد/ جانور) انجام می‌شود. با مراجعه به منابع معتبر درستی نظر گروه را بررسی و نتیجه را گزارش کنید.



میوه‌های بدون دانه: شاید میوه بدون دانه را به میوه‌ای که دانه دارد، ترجیح دهید. اما چگونه میوه بدون دانه ایجاد می‌شود؟ آیا هر میوه‌ای که به آن بدون دانه می‌گوییم، واقعاً بدون دانه است؟

دانستیم بعد از لقاح تخم‌زا و اسپرم، دانه از رشد و نمو تخمک ایجاد می‌شود؛ بنابراین اگر لقاح انجام نشود، دانه‌ای نیز تشکیل نخواهد شد. پرتقال‌های بدون دانه به این روش ایجاد می‌شوند.

تست ۱۸: شکل مقابل معرف پراکنده شدن عاملی توسط باد است که (مدارس برتر ۹۷)

۱) دو یاخته و دو پوسته دارد که پوسته خارجی منفذدار است.
۲) پس از شکافتن دیواره بساک رها شده است.
۳) برای تشکیل آن به غیر از تخمک سایر اجزای گل نیز نقش داشته است.
۴) دارای دانه رست‌هایی است که توسط بافت سخت آکنه محافظت می‌شود.

پاسخ: گزینه «۳»

شکل، در ارتباط با نوعی میوه در گیاهان است. می‌دانید در گیاهان گل‌دار، تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند و میوه از رشد و نمو بقیه قسمت‌های گل تشکیل می‌شود.

عدم لقاح و عدم تشکیل جنین = پرتقال

میوه‌های بدون دانه

انجام لقاح با مرگ رویان = موز (دانه‌های نارس ریز با پوسته‌ای نازک)



تست ۱۹: نوعی گیاه زراعی ۶n و تک‌لپه‌ای گیاه

(مدارس برتر ۹۷)

شلغم

- (۱) همانند- از گیاه علفی و چند ساله است.
- (۲) همانند- از مواد غذایی ذخیره شده در ریشه خود برای گل‌دهی استفاده می‌کند.
- (۳) برخلاف- در طول زندگی‌اش، چندین مرتبه به بار می‌نشیند.
- (۴) برخلاف- در یک فصل رشد، تمام چرخه زندگی‌اش را تکمیل می‌کند.

پاسخ: گزینه «۴»

گندم زراعی گیاهی ۶n و تک لپه می‌باشد. این گیاه یک ساله است و برخلاف گیاه شلغم که دو ساله است، چرخه زندگی را در طی یک فصل رشد کامل می‌کند.



تست ۲۰: کدام عبارت نادرست است؟ (مدارس برتر ۹۷)

- (۱) کال حاصل از تقسیم یاخته نرم‌اکنه، شامل توده‌ای از یاخته‌های هم شکل است.
- (۲) گل آلبالو یک گل دو جنسی است که لقاح مضاعف دارد.
- (۳) گامت نر هر گیاهی برای رسیدن به تخم‌زا وابسته به رشد یاخته رویشی است.
- (۴) طول عمر گیاهانی با پوشش پریدرم بیش‌تر از گیاهانی است که فقط پوشش اپیدرمی دارد.

پاسخ: گزینه «۳»

گامت نر در گیاهانی مانند خزه، همانند گامت نر در جانوران وسیله حرکتی دارند و می‌تواند در قطره‌های آب یا رطوبتی که سطح گیاه را پوشانده، شنا کند و خود را به گامت ماده برساند، لذا به یاخته رویشی نظیر آنچه در نهاندانگان (گیاهان گل‌دار) برای ایجاد لوله‌گرده دخالت دارد، نیاز ندارند.

برای تشکیل چنین میوه‌ای به تنظیم‌کننده‌های رشد نیاز داریم که در فصل بعد با آن‌ها آشنا می‌شوید.
حال اگر لقاح انجام شود، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های نارس تشکیل می‌شوند که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. به چنین میوه‌هایی نیز، میوه بدون دانه می‌گویند. موزهای بدون دانه از این نوع اند. به نظر شما تشکیل میوه‌های بدون دانه در طبیعت، پدیده‌ای رایج است؟



شکل ۱۸ در بعضی موزها دانه های

ریز و نارس دیده می‌شوند.

عمر گیاهان چقدر است؟

طول عمر گونه‌های متفاوت گیاهی فرق می‌کند و ممکن است از چند روز تا چند قرن باشد.

معمولاً طول عمر درخت‌ها که سرلاد پسین دارند از گیاهان علفی (غیر درختی) بیش‌تر است. گیاهان را بر اساس طول عمر به چندگروه تقسیم می‌کنند.

گیاهان یک ساله: این گیاهان در مدت یک سال یا کم‌تر، رشد و تولید مثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند. گیاه گندم و خیار از گیاهان یک ساله اند (شکل ۱۹-الف).

گیاهان دو ساله: این گیاهان در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند. مثلاً گیاهی مانند شلغم و چغندر قند در سال اول رشد رویشی دارد و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه آن‌ها ذخیره می‌شوند. در سال دوم ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند (شکل ۱۹-ب).

گیاهان چند ساله: این گیاهان سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آن‌ها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. درخت‌ها و درختچه‌ها از گیاهان چند ساله‌اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. گیاهان علفی چند ساله نیز وجود دارد. زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می‌ماند (شکل ۱۹-پ).

- در مدت یک سال یا کم تر، رشد و تولید مثل می کنند و از بین می روند. - مثال: گندم و خیار	گیاهان یک ساله
- سال اول: رشد رویشی دارند و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه ذخیره می شود. - سال دوم: ساقه گل دهنده تشکیل و از ذخیره ریشه برای تشکیل گل و دانه استفاده می کند. - مثال: شلغم و چغندر	گیاهان دو ساله
- سال ها رشد رویشی دارند. - گل دهی فقط یکبار گل می دهند/هر سال گل می دهند. - مثال: چوبی: درختچه ها و درخت ها - علفی: زنبق (دارای ریزوم)	گیاهان چند ساله



(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

شکل ۱۹ (الف) خیار، (ب) شلغم، (پ) زنبق، (ت) از رشد جوانه های رویش یافته از زمین ساقه، گیاهان جدیدی ایجاد می شوند.

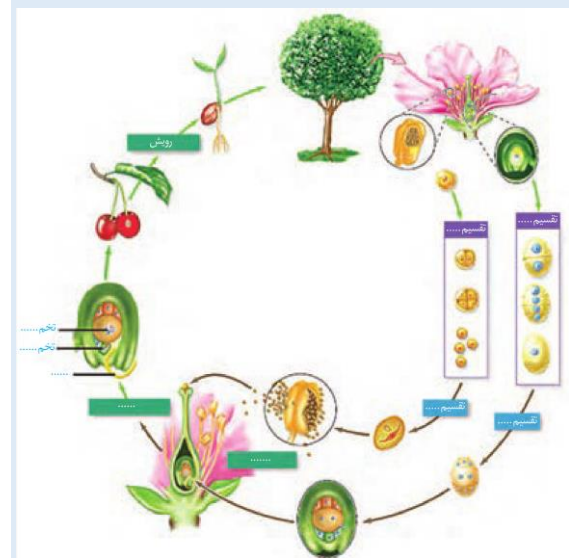
تست ۲۱: در همه گیاهان دو ساله، (سراسری ۹۱)

- ۱) شیره خام فقط توسط یک نوع آوند چوبی هدایت می شود.
- ۲) تشکیل بافت های حاصل از رشد پسین غیر ممکن می باشد.
- ۳) مریستم های نخستین در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه تشکیل می شوند.
- ۴) ساقه تنها محل ذخیره مواد غذایی برای تشکیل محور گل می باشد.

پاسخ: گزینه «۳»

فعالیت ۹: (الف) اکثرگرده افشان ها، حشره اند و گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آنها انجام می شود. درباره عواملی که زندگی حشره های گرده افشان را تهدید می کند، تحقیق و نتیجه را گزارش کنید.

ب) شکل زیر چرخه زندگی یک گیاه نهان دانه را نشان می دهد. جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید.



تست ۲۲: گیاه چغندر گیاه خیار (سراسری ۹۱)

- ۱) همانند - از گیاهان علفی و دو ساله است.
- ۲) همانند - پس از گل دهی و رسیدن دانه ها از بین می رود.
- ۳) برخلاف - در طول زندگی اش، هر سال به بار می نشیند.
- ۴) برخلاف - در یک فصل رشد، تمام چرخه زندگی اش را تکمیل می کند.

پاسخ: گزینه «۲»