



## فصل ۸

### تولید مثل نهان دانگان

نهان دانگان تنها گروه از گیاهان اند که گل تولید می کنند. تولید گل برای گیاهان هزینه بر است، به ویژه تولید گل هایی که رنگ های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. آیا می دانید چرا؟ با وجود این، گیاهان گل دار بیشترین گیاهان روی زمین اند و توانسته اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند. داشتن گل چه مزایایی دارد؟ چرا گوناگونی جانورانی مانند حشره ها در زیستگاهی با گیاهان گل دار بیشتر است؟ گل چه ساختاری دارد و چه فرایندی در آن انجام می شود؟

در تولید مثل غیرجنسی ( از طریق بخش رویشی ) دانه تولید نمی شود و میوز نقشی ندارد پس تتراد و کراسینگ اوور و ..... ندارد

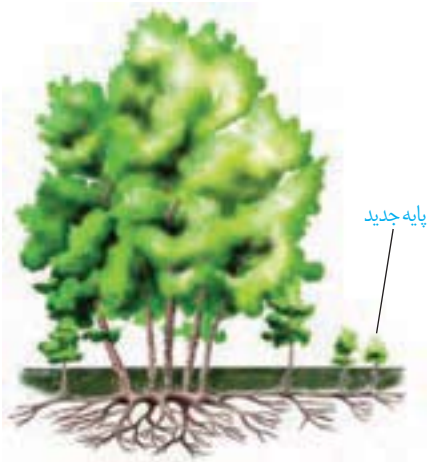
## گفتار ۱ تولیدمثل غیرجنسی

فرض کنید گیاهی مانند یک بوته گل سرخ یا یک درخت انگور دارید و می خواهید آن را تکثیر کنید. آیا صبر می کنید تا دانه تولید کنند و دانه های آنها را می کارید، یا روش دیگری به کار می برید؟

### تکثیر با بخش های رویشی

به روش جنسی: بخش زایشی: گل ← بنفشه آفریقای

گیاهان می توانند به روش غیر جنسی و با استفاده از بخش های رویشی، یعنی ساقه، برگ و ریشه تکثیر یابند. مثلاً روی ریشه درخت آلبالو، جوانه هایی تشکیل می شود که از رشد آنها درخت های آلبالو ایجاد می شوند. چنین تولید مثلی از نوع غیر جنسی، یا رویشی است. تولیدمثل غیرجنسی را چگونه توصیف می کنید؟ چون با میتوز انجام می شود زئوتیپ مشابه والد است - یک جنس شرکت می کند



شکل ۱- تشکیل درخت های جدید از جوانه های روی ریشه.

در کشت قلمه ها فقط یک اندام رویشی ایجاد نمی شود در پیوندک سرلاد نخستین ریشه وجود ندارد

### یادآوری

گیاهان را براساس صفت های داشتن یا نداشتن آوند، دانه و گل به طور کلی گروه بندی می کنند.

معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش های رویشی گیاه استفاده می کنیم. شاید شما هم با گذاشتن قطعه هایی از ساقه در خاک با آب، گیاهی را تکثیر کرده باشید. در این حالت برای تکثیر گیاه، روش قلمه زدن را به کار برده اید (شکل ۲- الف). به نظر شما قطعه ای از ساقه که گیاه جدید ایجاد می کند، چه چیزی باید داشته باشد؟ **داری جوانه باشد که محل تجمع مریستم ها است**

**پیوند زدن** یکی دیگر از روش های تکثیر رویشی است. در این روش قطعه ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام **پیوندک**، روی تنه گیاه دیگری که به آن **پایه** می گویند، پیوند زده می شود (شکل ۲- ب). گیاه پایه ویژگی هایی مانند مقاومت به بیماری ها، سازگار با خشکی یا شوری دارد، در حالی که گیاهی که **پیوندک** از آن گرفته می شود، مثلاً میوه مطلوب دارد.

در روش **خوابانیدن** بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای **گره** است، با خاک می پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگردار ایجاد می شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می شود (شکل ۲- پ).

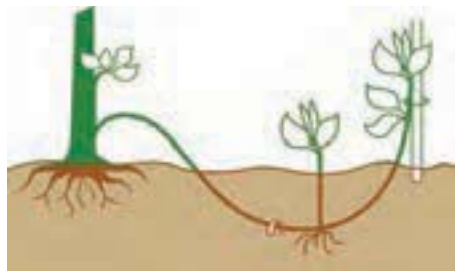
گروه بندی گیاهان			
بدون گل	بدون دانه	خزه ها	
		سرخس ها	
گل دار	دانه دار	بازدانگان	
		نهان دانگان	تک لپه ای ها
			دو لپه ای ها
		آوند دار	بدون آوند

روی یک گیاه پایه میتوان چند پیوندک قرار داد

گامت نر خزه و سرخس که گیاهان ابتدایی هستند دارای تحرک هست

نکاتی برای جدول

- گیاهان بدون گل قطعا دانه ندارند ✗
- هر گیاه بدون آوند از طریق هاگ تولید مثل می کند ✓
- هر گیاهی که از طریق هاگ تولید مثل می کند بدون آوند است ✗
- هر گیاه آوند دار گل دار است ✗



(پ)



(ب)



(الف)

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

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

## فعالیت ۱

### تخصص یافته‌ها

انواعی از ساقه‌ها در گیاهان وجود دارند که برای تولیدمثل غیر جنسی ویژه شده‌اند. زمین ساقه (ریزوم)، غده، پیاز و ساقه رونده، نمونه‌هایی از ساقه‌های ویژه شده برای تولیدمثل غیر جنسی‌اند. **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**، 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 سیب زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود (شکل ۳- ب). برای تکثیر سیب زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.

**پیاز**، ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی 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 کدام، یک گیاه ایجاد می‌کند. **با ایجاد جوانه نیست**

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

سرعت تولید مثل با استفاده از ساقه تخصصی سریعتر از تکثیر با دانه است

از ساقه های تخصصی فقط غده ذخیره غذایی دارد (نشادریسه) یا آمیلو پلاست



پياز علاوه بر برگ هوایی دارای برگ زیر زمینی نیز هست که خوراکی هستند همه ساقه ها با جوانه تکثیر می شوند به جز پياز پياز دارای ریشه ، ساقه و برگ زیر زمینی است



ذخیره غذایی دارند ولی فتوسنتز ندارند

شکل ۳- ساقه های تخصص یافته برای تولید مثل غیر جنسی

(پ)

(ت) از ساقه های تخصصی ، ساقه رونده دارای قدرت فتوسنتز است

## فعالیت ۲

الف) نمونه هایی از ساقه های زیر زمینی را به کلاس بیاورید و در گروه مقایسه کنید.  
ب) شلغم و سیب زمینی را با هم مقایسه کنید. آیا شلغم همانند سیب زمینی ساقه است؟ چه استدلالی

شلغم و جعفری دارای غده ریشه ای هستند نه غده ساقه و علاوه بر آن جوانه ندارند

برای پاسخ خود دارید؟

## بیشتر بدانید

### تثبیت خاک

گندمیانی مانند مرغ که زمین ساقه دارند، ضمن اشغال سطح وسیعی از خاک، در تثبیت آن نیز نقش دارند.



## فناوری و تکثیر گیاهان

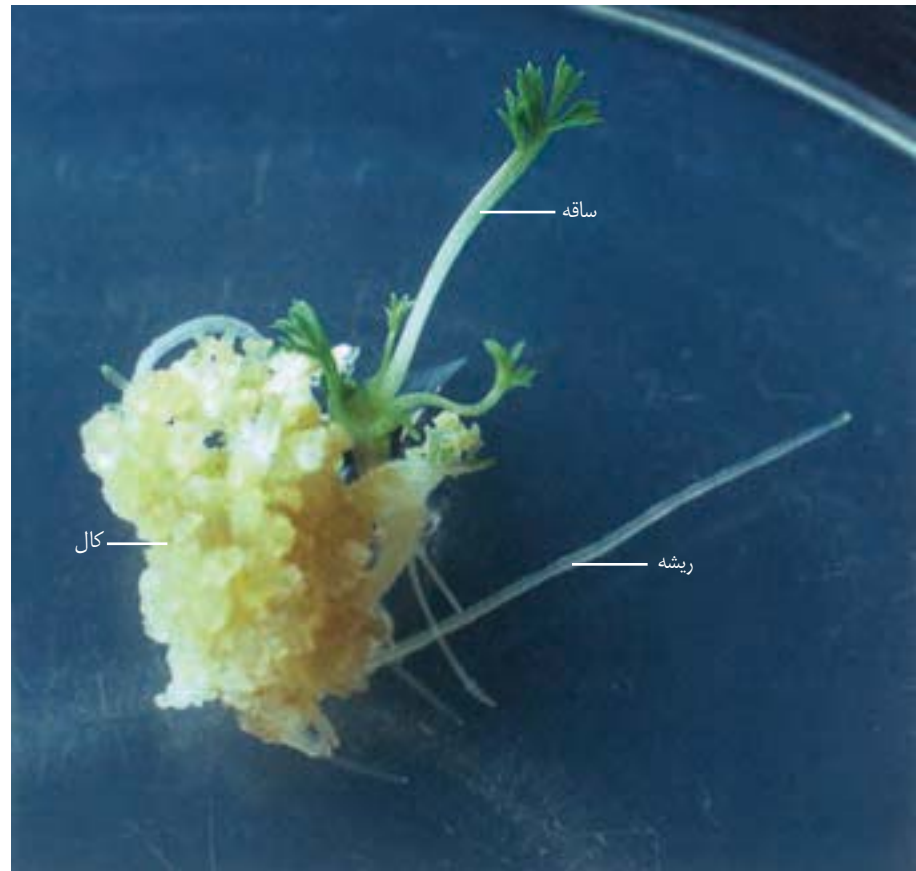
از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آنها در آزمایشگاه استفاده می‌شود. در این فن، یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت گذاشته می‌شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است. یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم میتوز، توده‌ای از یاخته‌های هم شکل را به وجود می‌آورند که کال نامیده می‌شود. کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان‌اند. همهٔ مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً سترون انجام می‌شود (شکل ۴). مشابه والد (برخلاف پیوند زدن) است

توده سلولی تمایز نیافته

## بیشتر بدانید

### گیاه در شیشه

با استفاده از فن کشت بافت می‌توان گیاهی گل‌دار را در ظرف‌های شیشه‌ای پرورش داد.



شکل ۴- ایجاد گیاه از کال در کشت بافت.

## فعالیت ۳

فرض کنید از شما خواسته‌اند که با استفاده از یاخته‌های مجزای نرم آکنه‌ای، گیاهی را به روش کشت بافت تکثیر دهید. توضیح دهید این یاخته‌ها را از چه سامانهٔ بافتی جدا می‌کنید و چگونه این کار را انجام می‌دهید؟

سامانه بافت زمینه ایی (آوندی هم میتونیم چون فیبر و پارانشیم داشت) کتاب دهم

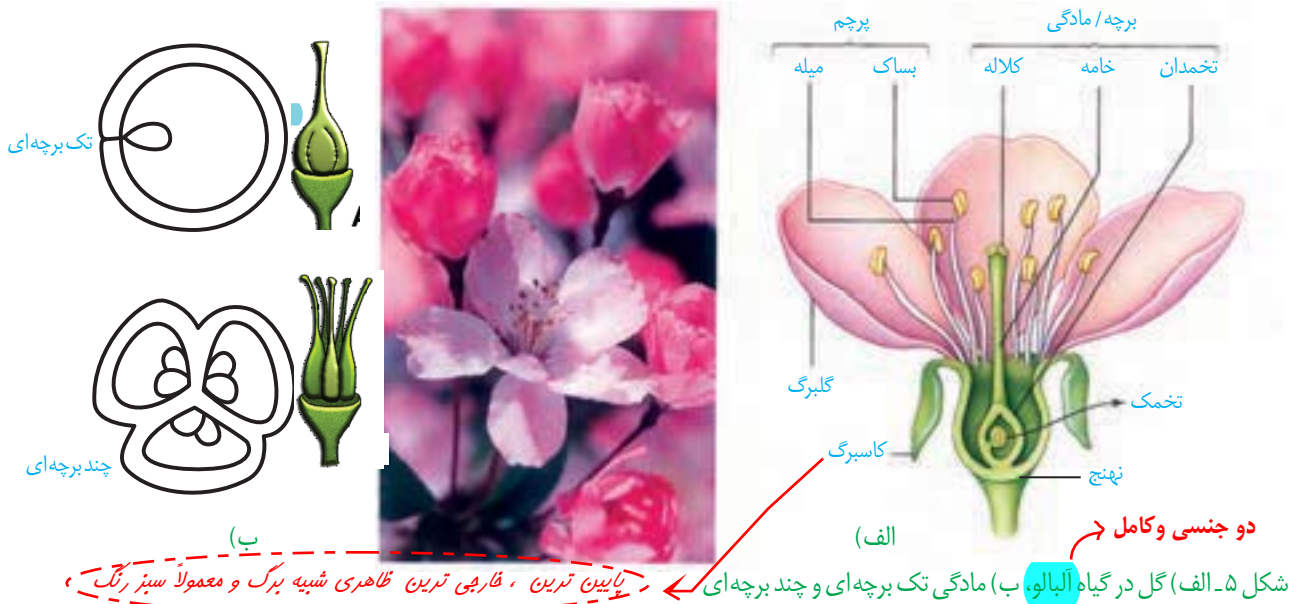
## گفتار ۲ تولیدمثل جنسی

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 تولیدمثل جنسی است. گلی 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 هم‌مرکز 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 پرچه ساخته شده است. در واقع پرچه واحد سازنده مادگی است. در مادگی‌های چندپرچه‌ای، ممکن است فضای مادگی با دیواره پرچه‌ها از هم جدا شوند (شکل ۵-ب).



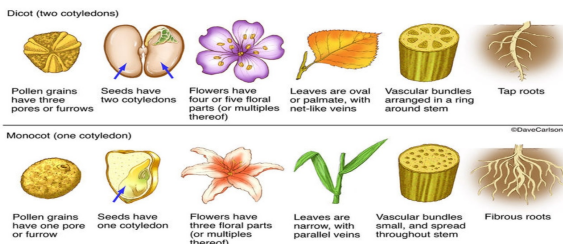
شکل ۵-الف) گل در گیاه آلبالو، ب) مادگی تک پرچه‌ای و چندپرچه‌ای (ب) *رایج‌ترین، فارسی‌ترین، ظاهری شبیه برگ و معمولاً سبز رنگ،*

### فعالیت ۴

چند نوع گل را با تعداد گلبرگ‌های چهار تا شش به کلاس بیاورید. الف) تک‌په 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 اجزای آن 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.

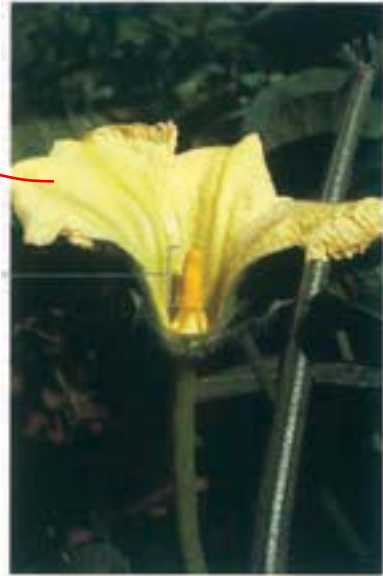


آیا در همه گل‌ها این چهار حلقه تشکیل می‌شوند؟ مشاهده گل در گیاهان متفاوت نشان می‌دهد، چنین چیزی نیست. بنابراین، گل‌ها را بر اساس وجود هر چهار حلقه یا نبودن بعضی حلقه‌ها در دو گروه گل‌های کامل یا ناکامل قرار می‌دهند. همچنین گل‌هایی که هر دو حلقه پرچم و مادگی را داشته باشند، گل دو جنسی و آنهایی که فقط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



گلبرگ‌ها زرد رنگ هستند

بساک



گلبرگ‌های متصل به هم

کاله

خامه

تخمندان



شکل ۶- گل‌های تک جنسی در گیاه کدو

گل نر

گل ماده

چون تک جنسی هست خودلقاحی ندارد

امکان لقاح در آلبالو بیشتر از کدو هست

### تشکیل یاخته‌های جنسی

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

### بیشتر بدانید

#### چندین گل

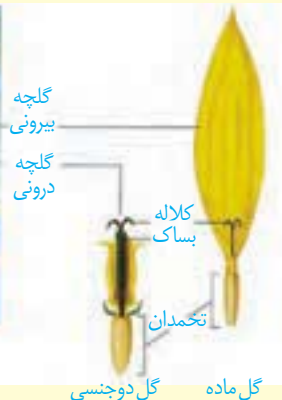
گل آفتاب‌گردان اجتماعی از چندین گل کوچک یا گلچه است. در گل آفتاب‌گردان گلچه‌های بیرونی ماده، و گلچه‌های درونی دوجنسی‌اند.



گل ژیرا



گل آفتاب‌گردان





چند بار همانند سازی یا از مرحله G1 می گذرد

به شکل ۷ نگاه کنید. کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دولاد دارند. از تقسیم کاستمان این یاخته‌ها، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌شود که در واقع **گرده‌های ناری** اند. هریک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان و تغییراتی در دیواره به **دانه رسیده** تبدیل می‌شود. دانه 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 پوششی دو لایه‌ای دارد که یاخته‌های دولادی را در بر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام **بافت خورش** را می‌سازند (شکل ۷).

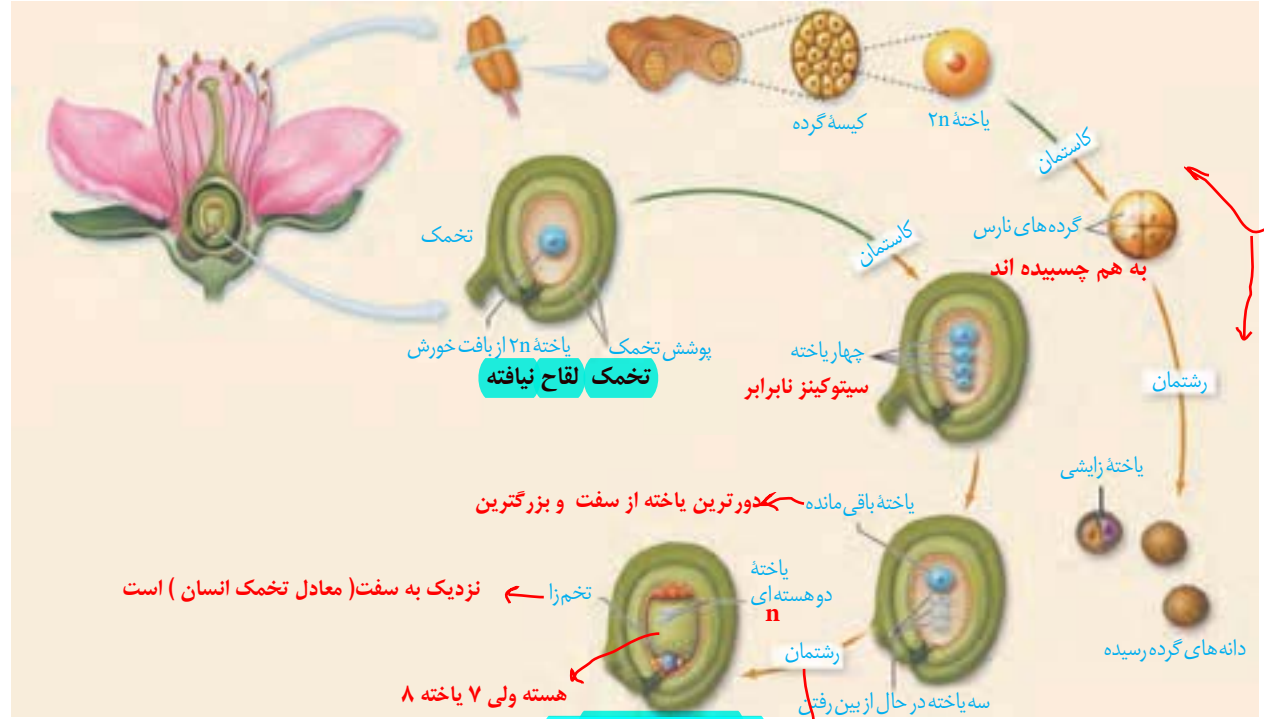
هر دانه گرده } دو سلول ندارد  
حاصل میوز نیست

تشکیل گامت نر همواره با تقسیم میوز می باشد

**پارانشیمی** یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم کاستمان چهار یاخته تک‌لادی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم رشتمان، ساختاری به نام **کیسه رویانی** با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. **تخم‌زا** و یاخته **دو هسته‌ای** از یاخته‌های کیسه رویانی اند که در لقاح با یاخته‌های جنسی نر شرکت می‌کنند.

دیپلوئید نیست چون قبل لقاح هاپلوئید هست

دقت کنید این اتفاقات داخل کیسه گرده تشکیل می شوند البته لوله گرده و گامت های نر در درون کیسه گرده تشکیل نمی شوند



شکل ۷- تشکیل دانه‌های گرده و کیسه رویانی

هر سلول مجاور سفت توانایی لقاح ندارد

توجه داشته باشید بعد از رشد لوله گرده یاخته بزرگ باقی مانده نرسوه به تقسیم میوز می کند

**طلای سرخ**

زعفران گیاهی تک لپه و چند ساله است. زعفران با نوعی ساقه زیرزمینی به نام بینه تکثیر می‌شود. در بینه برخلاف پیاز مواد غذایی در برگ‌ها ذخیره نمی‌شود؛ بلکه در ساقه تجمع می‌یابند. پوشش گل زعفران شش قسمتی است. کلاله سه‌رشته‌ای و قرمز رنگ آن برای مزه‌دار و معطر کردن خوراکی‌ها به کار می‌رود. زعفران از صادرات مهم ایران است.



یاخته زایشی هاپلوئید هست پس میوز ، کراسینگ اوور، تتراد و .... ندارد



## 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



کدام مورد زیر خارج از کیسه گرده تشکیل می‌شود؟

الف) اسپرم

ب) گرده نارس

ج) گرده رسیده

د) یاخته زایشی



در نهان دانگان اسپرم فاقد تازک است

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 را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده‌اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می‌برد (شکل ۹).

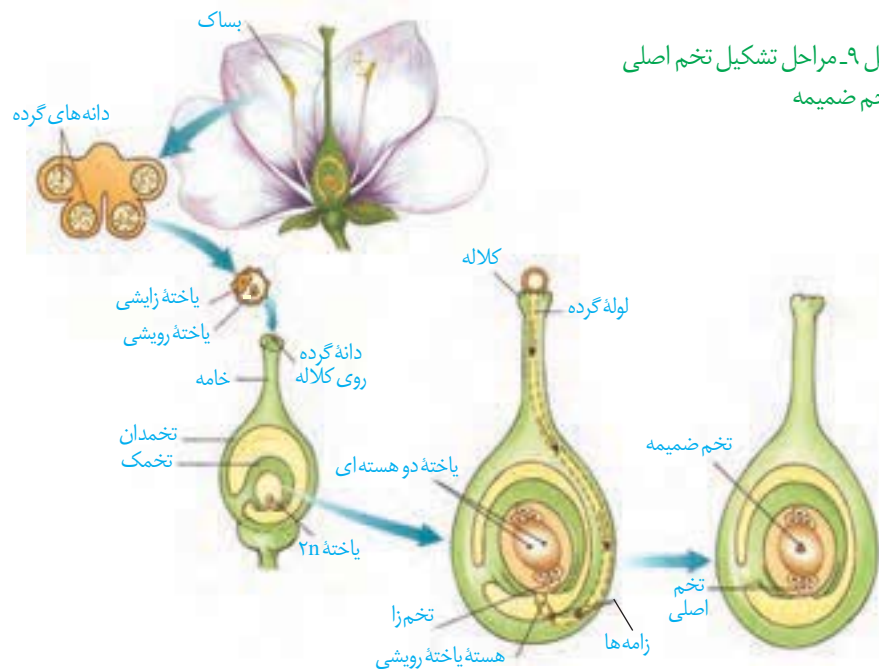
### بیشتر بدانید

#### گرده‌ها

کاروتنوئیدها از ترکیبات دیواره گرده‌اند؛ به همین علت به رنگ‌های متفاوت زرد، یا نارنجی دیده می‌شوند. دانه‌های گرده به علت داشتن پروتئین و چربی، منبع غذایی جانوران گرده افشان نیز هستند. امروزه یکی از زمینه‌های پژوهشی در دنیای علم، شناسایی ترکیبات دانه‌های گرده و بررسی اثر آنها بر سلامت انسان است.



شکل ۹- مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه



در یک گل تک جنسی ممکن است گامت نر و ماده تشکیل شود ولی نه الزاماً

## واژه‌شناسی

درون دانه (endosperm/آندوسپرم) endo به معنای درون و sperm به معنی دانه است. بافت ذخیره‌ای درون دانه با این نام خوانده می‌شود که واژه درون دانه با تعریف علمی آن مطابقت دارد.

از آمیزش یکی از زامه‌ها با یاخته تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود. این تخم به رویان نمو می‌یابد. زامه 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 (پارانیشیمی) 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 نهان‌انگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند. اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت درون دانه به صورت مایع دیده می‌شود. شیر نارگیل مثالی از چنین بافتی است. در حالی که بخش گوشتی و سفیدرنگ نارگیل، درون دانه‌ای است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- درون دانه در نارگیل به حالت مایع و جامد است

## گل‌ها و گرده‌افشان‌ها

به نظر شما گل‌ها چه ویژگی‌هایی باید داشته باشند که جانوران را به سمت خود جلب کنند؟ جانورانی که گرده‌ها را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، گرده‌افشان نامیده می‌شوند. بیکر این جانوران، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود و به این ترتیب، دانه‌های گرده را از

شکل ۱۱- گرده‌افشانی به وسیله جانوران



## برش

گلی به گل دیگر منتقل می کنند (شکل ۱۱). رنگ های درخشان، بوهای قوی و شهد گل ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل ها هستند.

شکل ۱۳- گل در درخت بلوط که گرده افشانی آن را باد انجام می دهد. چرا تعداد گل در چنین گیاهانی فراوان است؟

زنبرهای عسل گل هایی را گرده افشانی می کنند که شهد آنها قند فراوانی داشته باشد؛ همچنین این گل ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می شوند و زنبر را به سوی شهد گل هدایت می کنند (شکل ۱۲).

گرده افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل های کوچک تولید می کنند و فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیره اند (شکل ۱۳).

شکل ۱۲- گل قاصد آن طور که ما می بینیم (الف) آن طور که زنبر می بیند (ب).



(ب) وسط قرمز و کناره ها سفید

(الف)

## 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

### رنگ سفید

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.

## بیشتر بدانید

### گل های فریب کار!

بعضی گل ها حشرات را فریب می دهند. مثلاً گل رافلز با بوی گوشت گندیده می دهد و مگس ها را به سمت خود می کشاند. مگس ها چیزی گیرشان نمی آید، اما وقتی از روی گل بلند می شوند، گرده های آن را با خود به گل دیگر می برند.

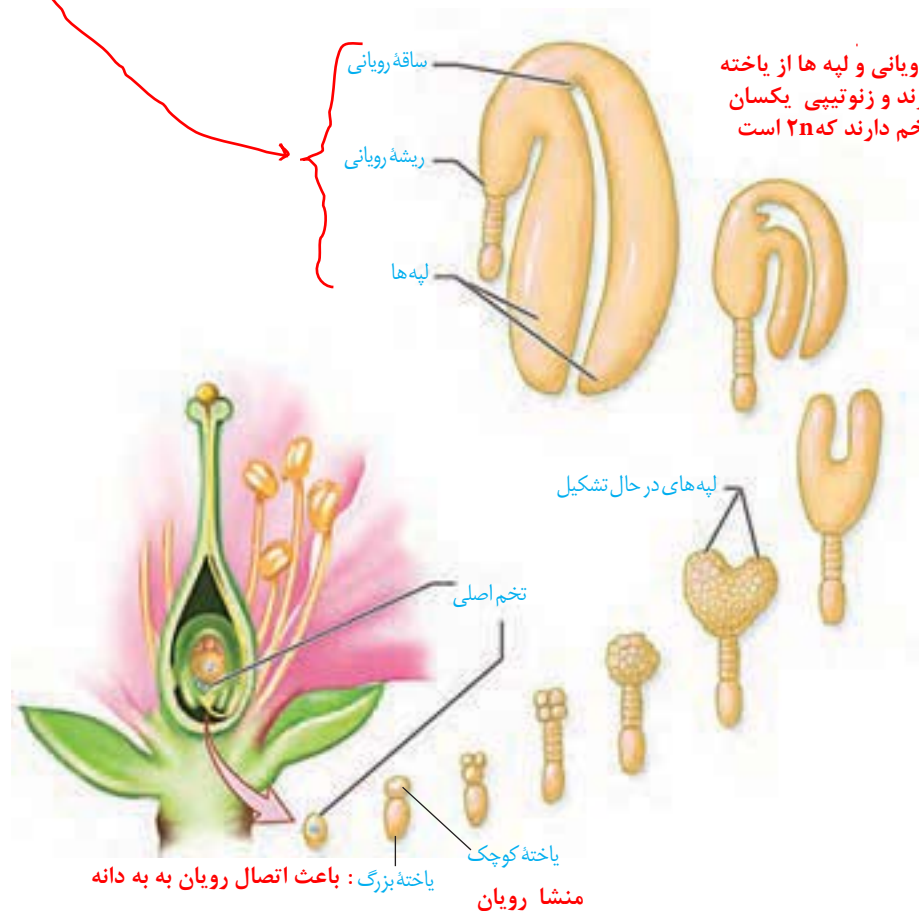


گفتیم که تخم اصلی از لقاح یکی از زامه‌ها با یاخته تخم‌زا تشکیل می‌شود. تخم چه مرحله‌ای را طی می‌کند تا به یک گیاه جدید تبدیل شود؟ تشکیل گیاه جدید از یاخته تخم با ایجاد چه ساختارهایی همراه است؟

### تخم تقسیم می‌شود

رویوان از تقسیم بی‌درپی یاخته تخم تشکیل می‌شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود (این تقسیم از چه نوعی است؟) ← **میتوز**

از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می‌آید که ارتباط بین رویوان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاخته کوچک منشأ رویوان است. مراحل تشکیل رویوان را در شکل ۱۴ می‌بینید. لپه‌ها بخشی از رویوان اند. **ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویوان تشکیل می‌شوند.** پوسته تخمک نیز تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود. بنابراین، دانه شامل پوسته، رویوان و ذخیره غذایی است (شکل ۱۴). ذخیره غذایی هنگام رشد رویوان به مصرف می‌رسد. با توجه به شکل، رویوان از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟



شکل ۱۴- تشکیل رویوان در دانه

در دانه نابالغ همه نهاندانگان اندوسپرم وجود دارد که نقش تغذیه ای دارد ولی به تدریج با جذب یا باقی می ماند

دانه بالغ و نابالغ ذرت ژنوتیپ ۲n دیده می شود

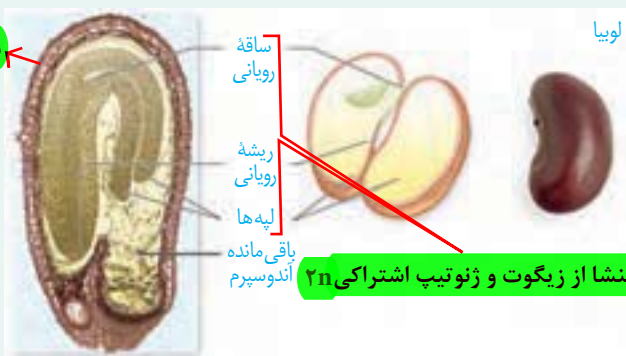
دانه بالغ لوبیا کامل دیپلوئید است چون اندوسپرم جذب لپه ها می شود و دو نوع ژنوتیپ دارد

ممکن است درون دانه به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا اینکه جذب لپه ها شود؛ مثلاً درون دانه، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است. در دانه لوبیا مواد غذایی درون دانه جذب لپه ها و در آنجا ذخیره می شوند، در نتیجه لپه ها که بزرگ شده اند، بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند. به لپه ها برگ های رویانی نیز می گویند؛ زیرا در بسیاری از گیاهان گل دار از خاک بیرون می آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند. مثل لوبیا

آندوسپرم ۳n زیادی ندارد  
درای ساقه چه و ریشه چه ولپه  
دو پوسته منشا گرفته از پوسته تخمک  
هست و ژنوتیپ مادری ۲n  
برگ های جدید منشا گرفته از جنین ۲n

## فعالیت ۶

الف) دانه هایی مانند لوبیا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. این کار را چگونه انجام می دهید؟ با مشاهده دانه های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام یک از اندام های رویشی از دانه خارج می شوند. این مشاهده را برای انواعی از دانه های دیگر نیز انجام دهید. نتیجه را به صورت یک گزاره بنویسید.  
ب) دانه های لوبیا و ذرت را در فواصل زمانی دو روزه، بعد از خیس خوردن از وسط نصف و با استفاده از شکل زیر آنچه را می بینید، نام گذاری کنید.



منشا از پوسته تخمک و ژنوتیپ مادری ۲n

منشا از زیگوت و ژنوتیپ اشتراکی ۲n

منشا از تخم ضمیمه و فاقد میوز



منشا از پوسته تخمک و ژنوتیپ مادری

منشا از زیگوت و ژنوتیپ اشتراکی



ذرت سه نوع ژنوتیپ دارد

## رویش دانه

پوسته دانه ها معمولاً سخت است. به نظر شما پوسته دانه از چه نوع یاخته هایی تشکیل شده است؟ پوسته دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه مانع از رشد سریع رویان می شود. بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می گیرد و به صورت گیاهی کوچک که به آن **دانه رست** می گویند از دانه خارج می شود. در این حالت گفته می شود 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 (مریستمی) 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 نهان دانگان بر اساس اینکه لپه‌ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب **رویش زیر زمینی** و **رویش روزمینی** تعریف شده است (شکل ۱۵).

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

✓ اولین اندام رویشی : ریشه

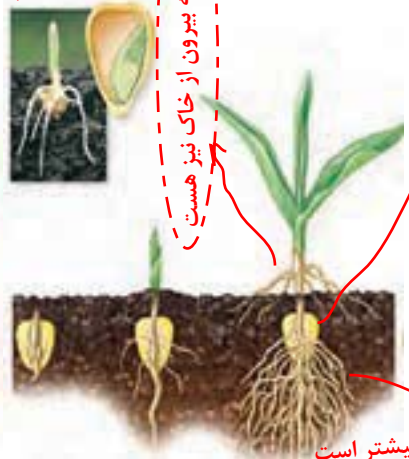
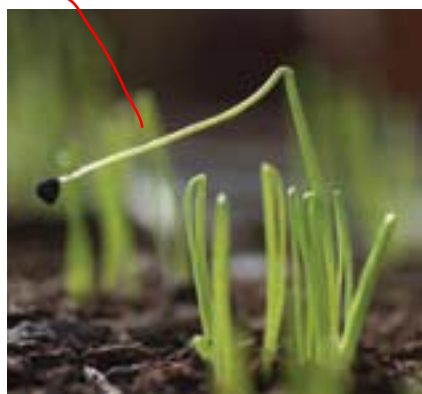
بخش غذائی (اندوسپرم) در زیر خاک باقی می‌ماند

دارای ریشه بیرون از خاک نیز هست

ساقه رویانی باعث تشکیل قلاب می‌شود

ابتدا سرلاد نوک ریشه خارج

تک لپه ای هست و لپه از خاک خارج می‌شود



مدت کوتاهی فتوسنتز دارند و از زمین بیرون می‌آیند

انشعابات ریشه بیشتر است

(ب)

(الف)

شکل ۱۵- الف) رویش دانه ذرت زیرزمینی، ب) رویش دانه لوبیا و پیاز از نوع روزمینی است و پ) باقی مانده 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.

هر تخمک یک دانه تشکیل می‌دهد ولی یک تخمدان می‌تواند چند دانه داشته باشد



تخمدان

(ب)



محدوده دیواره تخمدان

شکل ۱۶- الف) میوه درخت هلو حاصل رشد تخمدان و ب) میوه درخت سیب حاصل رشد نهنج است.

(الف)



میوه سیب

رشد نهج

ریزش گلبرگ‌ها

گرده افشانی

### فعالیت ۷

برچه‌ها را در میوه‌ها نیز می‌توانیم تشخیص دهیم. در شکل زیر تعدادی میوه از عرض برش خورده‌اند. تعدادی میوه را انتخاب و به‌طور عرضی برش دهید. در کدام میوه فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است؟



ناقص جدا شده



جدا نشده



کامل جدا شده

چندین تخمک داشته

**پراکنش میوه‌ها:** میوه‌ها علاوه بر حفظ دانه‌ها در پراکنش آنها نقش دارند. بعضی میوه‌ها به‌پیکر جانوران می‌چسبند و با آنها جابه‌جایی می‌شوند (شکل ۱۷). باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جایی می‌کنند. میوه‌های نارس معمولاً مزه ناخوشایندی دارند. در نتیجه دانه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن به‌وسیله 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 شیربه‌های 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 پیش‌بینی 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.



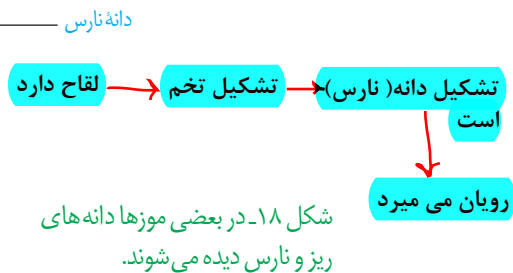
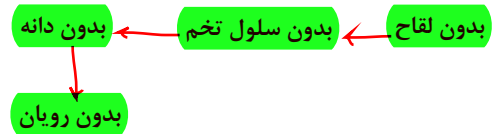
باد چون سبک هست

جانوران چون خاردار است

جانوران : خاردار و پسنیده

۴ باد : چون بال دار هست

**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 زامه، 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. 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 ناری می‌شکل می‌شوند که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. به چنین میوه‌هایی نیز، میوه بدون دانه می‌گویند. موزهای بدون دانه از این نوع‌اند. به نظر شما تشکیل میوه‌های بدون دانه در طبیعت، پدیده‌ای رایج است؟



## 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 پسن (مریستم پسن) دارند از گیاهان علفی (غیر درختی) بیشتر است. گیاهان را بر اساس طول عمر به چندگروه تقسیم می‌کنند. **گیاهان یک‌ساله:** این گیاهان در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولیدمثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند. گیاه گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله‌اند (شکل ۱۹- الف).

یک ساله و دوساله همگی علفی و سرلاد پسن ندارند بنابراین رشد پسن ندارند



همه گیاهان چند ساله حتماً چوبی نیستند  
همه گیاهان یکساله علفی اند و لی همه گیاهان علفی یکساله نیستند

گیاهان نهان دانه  
 علفی ← یک ساله ،  
 علفی  
 دوساله علفی ،  
 چند ساله علفی یا چوبی  
 چوبی ← چند ساله

هویج گیاه دوساله ای است که علاوه بر سرلاد نخستین دارای سرلاد پسین نیز هست

شباهت یک ساله با دوساله : هر دو یک بار گل می دهند

### بیشتر بدانید

#### درختان کهنسال

در مناطق متفاوت ایران درختان کهنسال زندگی می کنند که طول عمر بعضی از آنها به هزاران سال هم می رسد. چنار ۱۵۰۰ ساله روستای نصرآباد در اطراف شهرستان تفت از استان یزد و گردوی ۱۴۰۰ ساله در روستای کدوکده از توابع فیروزکوه از این درختان اند.

**گیاهان دو ساله:** این گیاهان در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند؛ مثلاً گیاهانی مانند شلغم و چغندر قند در سال اول رشد رویشی دارند و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه آنها ذخیره می شوند. در سال دوم ساقه گل دهنده ایجاد می شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می رسند (شکل ۱۹-ب).

**گیاهان چند ساله:** این گیاهان سال ها به رشد رویشی خود ادامه می دهند. بعضی از آنها هر ساله می توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. درختها و درختچهها از گیاهان چند ساله اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. گیاهان علفی چندساله نیز وجود دارد. زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می ماند (شکل ۱۹-پ).



(ت)

(پ)

(ب)

(الف)

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

### بیشتر بدانید

#### انواع میوه

میوه هادر دو گروه کلی آبدار و خشک قرار می گیرند. میوه های آبدار از گوشتی و آبدار شدن بافت های تشکیل دهنده میوه، ایجاد می شوند. مثلاً زردآلو میوه ای آبدار است. در میوه های خشک مانند فندق این اتفاق نمی افتد.



### بیشتر بدانید

#### میوه های مرکب

- آنچه به عنوان میوه توت فرنگی می شناسیم در واقع اجتماعی از میوه های کوچکی است که از رشد برچه های مجزای یک گل ایجاد شده اند. این میوه ها به صورت ذراتی سخت در نهنج آبدار توت فرنگی قرار دارند.
- انجیر تعدادی میوه کوچک است که از رشد مادگی گل های جداگانه ای تشکیل شده است که روی نهنجی مشترک قرار دارند.
- میوه آناناس از آبدار شدن محوری تشکیل شده است که گل ها روی آن قرار دارند.



