



تولیدمثل غیرجنسی نهاندانگان (رویشی)

نیافته برای تولیدمثل رویشی توسط بخش‌های تخصص

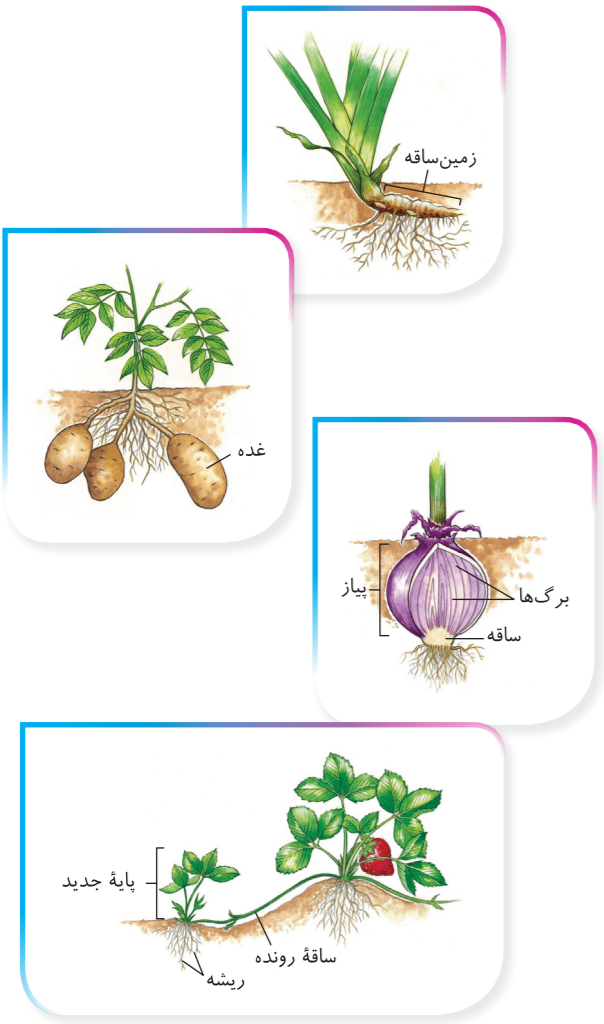
- ریشه**
  - این تولیدمثل با استفاده از بخش‌های **رویشی**، مثل ساقه، ریشه و برگ صورت می‌گیرد.
  - در این تولیدمثل میوز نقشی ندارد و تنوع محصولات فقط در اثر جهش ایجاد شده است.
  - در یک ریشه آلبالو، جوانه‌هایی دارد ← از هر جوانه یک پایه و درخت جدید ایجاد می‌شود.
- قلمه زدن**
  - قطعاتی از **ساقه** را در خاک یا آب قرار می‌دهند.
  - هر قلمه باید جوانه‌ای برای تکثیر داشته باشد.
- پیوند زدن**
  - پیوندک ← جوانه یا شاخه‌ای است که ویژگی مطلوب مثل میوه خوب دارد.
  - گیاه پایه ← پیوندک را به آن پیوند می‌زنند.
  - مقاومت به بیماری‌ها و سازگاری به خشکی و شوری دارد.
  - جوانه یا شاخه دارای ویژگی مطلوب (**پیوندک**) را به پایه مقاوم وصل می‌کنند.
- خوابانیدن**
  - بخشی از **ساقه** یا **شاخه** دارای **گره** را با خاک می‌پوشانند.
  - از محل گره آن، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌شود.
  - گیاه جدید را به عنوان پایه جدید از گیاه مادر جدا می‌کنند.
- در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از اندام‌های هوایی برای رویش استفاده می‌کنند.

نیافته برای تولیدمثل رویشی توسط انواع ساقه‌های تخصص

- زمین ساقه (ریزوم)**
  - به صورت افقی **زیر خاک** رشد می‌کند.
  - همانند ساقه هوایی، جوانه انتهایی و جانبی دارد.
  - جوانه انتهایی باعث رشد افقی در زیر خاک می‌شود.
  - جوانه‌های جانبی سبب ایجاد پایه‌های جدید می‌شوند.
  - زنبق گیاه علفی چندساله و دارای زمین ساقه می‌باشد.
- غده**
  - ساقه زیرزمینی متورم و پر از ذخیره مواد غذایی می‌باشد.
  - سیب زمینی از این نوع با جوانه‌های سطحی است.
  - هر **جوانه** سطحی روی غده سیب زمینی به یک **گیاه** تبدیل می‌شود.
  - برای تکثیر، هر غده را به قطعه‌های جوانه دار تقسیم کرده و در خاک می‌کارند.
- پیاز**
  - از دو قسمت ساقه زیرزمینی **کوتاه تکمه‌مانند** و برگ‌های خوراکی متصل به آن تشکیل شده است.
  - ساقه و برگ‌های خوراکی آن زیر خاک قرار دارند.
  - پیاز خوراکی، ترگس و لاله از این گروه می‌باشند.
  - دانه‌ای تک‌لپه با رویش **روزمینی** دارد.
  - از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود ← هر **پیاز کوچک** خاستگاه **یک گیاه** می‌شود.
- ساقه رونده**
  - رشد افقی **روی خاک** دارد.
  - در توت‌فرنگی دیده می‌شود ← در محل **گره‌ها** توت‌فرنگی‌های جدید ایجاد می‌شوند.

فن کشت بافت

- برای تولید گیاهانی با ویژگی‌های مطلوب و به صورت انبوه در آزمایشگاه استفاده می‌شود.
- از یاخته یا قطعات یاخته‌ای با قدرت میتوز (**مریستم** یا **پرانثیم**) در محیط کشت استفاده می‌شود.
- محیط کشت کاملاً سترون و دارای مواد مورد نیاز رشد و نمو گیاه است.
- با تقسیم یاخته، ابتدا توده‌ای تمایز نیافته یاخته‌ای به نام **کال** ایجاد می‌شود.
- کال، مریستمی است که می‌تواند ضمن تمایز به گیاهی تبدیل شود که ژن‌های یکسانی با گیاه مطلوب اولیه دارد.







اندام‌های نهاندانگان  
 اندام‌های رویشی ← ریشه، ساقه، برگ، دمبرگ، شاخه  
 اندام‌های زایشی ← گل، میوه، دانه

ساختاری اختصاصی برای تولیدمثل جنسی ویژه نهاندانگان است.

اجزای آن روی بخشی وسیع به نام نهنج قرار دارند که ممکن است صاف، برآمده یا گرد باشد ← نهنج منشأ میوه کاذب مثل سیب می‌باشد.

**کاسبرگ‌ها**  
 خارجی‌ترین حلقه گل می‌باشد (حلقه اول).  
 اغلب سبز و سبزدریسه‌دار است.

**گلبرگ‌ها**  
 به سمت داخل کاسبرگ است (حلقه دوم).  
 معمولاً به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود ← سبب جلب توجه جانوران گرده‌افشان می‌شود.  
 در برخی گیاهان مثل آلبالو جدا از هم ولی در برخی مثل کدو به هم متصل می‌باشند.

**پرچم‌ها**  
 حلقه سوم می‌باشد که اندام جنسی نر هستند.  
 دو قسمت دارد ← بساک ← بخش پهن محل تولید گرده نارس و رسیده می‌باشد.  
 ← میله ← پایه‌ای برای اتصال بساک به نهنج می‌باشد.  
 گامت نر (اسپرم) در آن ایجاد نمی‌شود.

**مادگی**  
 حلقه چهارم یا داخلی‌ترین حلقه گل می‌باشد که اندام جنسی ماده گیاه است.  
 محل تولید گامت نر (اسپرم) و گامت ماده (تخم‌زرا) می‌باشد.  
 از یک یا چند برچه تشکیل شده است.  
 در مادگی‌های چندبرچه‌ای ممکن است در برخی مثل پرتقال فضای آن با دیواره برچه‌ها از هم جدا شده باشند.

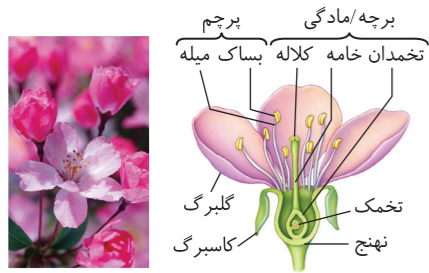
واحد ساخت مادگی است.  
 هر برچه آن  
 کلاله ← بخش پهن بالای برچه برای گرفتن دانه گرده است.  
 ← بخش پهن را به تخمدان متصل می‌کند.  
 ← لوله گرده و اسپرم‌ها در آن ایجاد می‌شود.  
 ← بخش حجیم انتهایی برچه است.  
 ← منشأ میوه حقیقی مثل میوه هلو می‌باشد.  
 ← تخمک‌ها در آن ایجاد می‌شوند.  
 ← محل لقاح گامت‌ها و تولید دانه می‌باشد.

**گل کامل**  
 هر چهار حلقه را دارد (گلر آبی‌نوا).  
 دوجنسی است و حاوی پرچم و مادگی می‌باشد.

**گل ناکامل**  
 هر چهار حلقه را ندارد.  
 می‌تواند تک‌جنسی یا دوجنسی باشد.

**گل تک‌جنسی**  
 مثل گل کدو می‌باشد.  
 یا پرچم و یا مادگی را به عنوان داخلی‌ترین حلقه دارد.  
 کاسبرگ سبز و گلبرگ‌های متصل به هم زرد دارد.  
 گل کدو  
 گل نر ← گامت نر و ماده ایجاد نمی‌کند.  
 ← گرده نارس و رسیده تولید می‌کند.  
 ← پرچم داخلی‌ترین حلقه آن است.  
 گل ماده  
 ← داخلی‌ترین حلقه آن مادگی است.  
 ← گامت نر و ماده در آن ایجاد می‌شود.

**گل دوجنسی**  
 مثل گل گیاه آلبالو است.  
 هم پرچم و هم مادگی (داخل‌ترین حلقه) دارد.  
 ممکن است چهارحلقه‌ای کامل باشد.  
 ممکن است ناکامل باشد و فاقد کاسبرگ یا گلبرگ یا هر دو باشد.



«گل در گیاه آلبالو»

انواع گامت نر (اسپرم) در گیاهان

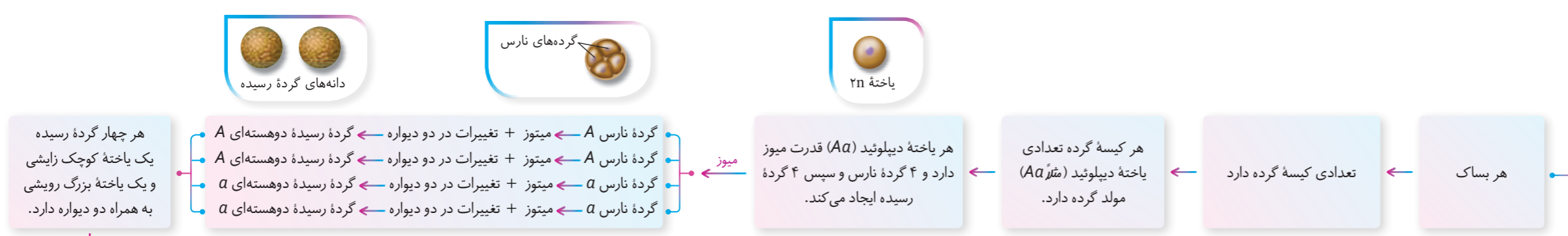
حاوی وسیله حرکتی

در خزه گیان و سرخسها دیده می شود و تاژک دارد.  
در قطره های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا می کند تا به گامت ماده برسد.  
نیازی به لوله گرده برای رسیدن به گامت ماده ندارد.

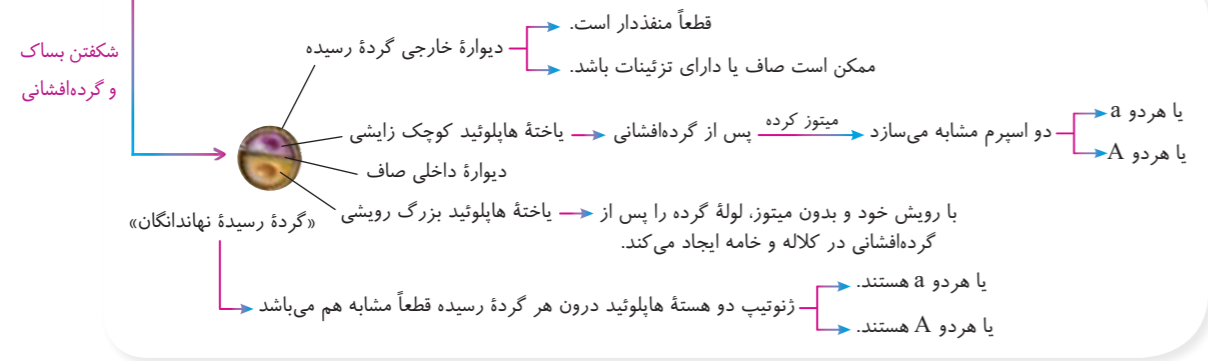
فاقد وسیله حرکتی

در گیاهان دانه دار و گل دار دیده می شود ← تاژک و وسیله حرکتی ندارند.  
پس از گرده افشانی و از میتوز یاخته زایشی درون لوله گرده ایجاد می شوند.  
برای لقاح و رسیدن به گامت ماده به آب سطحی نیازی ندارند.

مراحل تولید گرده رسیده در پرچم گیاهان گل دار



هر چهار گرده رسیده یک یاخته کوچک زایشی و یک یاخته بزرگ زایشی به همراه دو دیواره دارد.



مراحل تولید گامت ماده (تخمزا) و کیسه رویانی در مادگی گل



## گرده افشانی

## گرده افشان ها

با شکفتن بساک و رها شدن گرده‌های رسیده صورت می‌گیرد.  
به انتقال گرده رسیده از بساک به کلاله گرده‌افشانی می‌گویند.  
دانه گرده رسیده به وسیله باد، آب و جانوران در محیط پراکنده می‌شود یا در همان گل خودلقاحی می‌کند.

## زنبورهای عسل

**جانورانی** هستند که گرده‌ها را از یک گل به گل دیگر می‌برند.  
پیکر آن‌ها هنگام تغذیه به دانه‌های گرده رسیده آغشته می‌شود.  
رنگ‌های درخشان، بویهای قوی و شهد گل، عوامل محرک برای جلب توجه این جانوران می‌باشد.  
گل‌هایی که شهد آن‌ها قند فراوان دارند را می‌افشانند.  
گیرنده فرابنفش در چشم مرکب خود دارند.  
پرتو فرابنفش بازتاب شده از گل‌ها را گرفته و به سوی آن‌ها می‌روند.  
اغلب زنبورهای کارگر ماده هستند که در اثر لقاح ایجاد شده‌اند ولی خود آن‌ها در لقاح شرکت نمی‌کنند.

## خفاش‌ها

پستاندارانی هستند که برخی رفتار دگرخواهی با گروه همکاری دارند.  
گل‌های سفیدی که در شب باز هستند را می‌افشانند.

## گرده افشانی با باد

مخصوص گیاهانی است که تعداد فراوانی گل کوچک دارند (مانند بلوط).  
فاقد رنگ‌های درخشان، بویهای قوی و شیره هستند.

## لقاح و تولید گامت در نهاندانگان

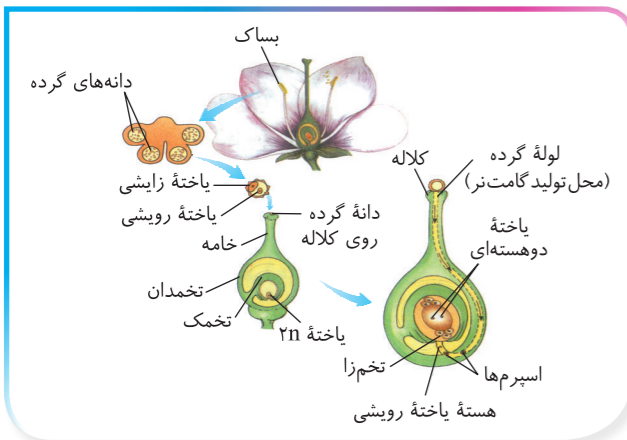
پس از گرده‌افشانی ← قرارگیری گرده رسیده روی کلاله ← در صورت پذیرش کلاله (هم‌گونه‌بوزری و سرخ‌بوزری) ← تمایز یاخته‌رویشی دانه گرده ← ایجاد لوله گرده و نفوذ آن در کلاله و خامه درون لوله گرده ← هسته‌زایشی هاپلوئید گرده (A) میتوز می‌کند ← دوتا اسپرم مشابه (a) می‌سازد ← هر دو توانایی لقاح دارند و وارد کیسه رویانی می‌شوند.  
گامت نر نهاندانگان درون لوله گرده ایجاد می‌شود ولی لوله گرده در برچه (صمغ) ایجاد شده است.  
گامت نر نهاندانگان در کیسه گرده و پرچم یا بساک ایجاد نمی‌شود.  
هر تخمک رسیده حاوی یک کیسه رویانی می‌باشد که در اطراف کیسه رویانی بقیه یاخته‌های دیپلوئید خورش واقع هستند.  
دور هر کیسه رویانی و پاراننشیمی‌های خورش اطراف آن، دو پوسته تخمک با یاخته‌های دیپلوئید وجود دارند.  
در هر کیسه رویانی تعدادی یاخته وجود دارد که دو یاخته آن قدرت لقاح دارد (یاخته تخم‌زای هاپلوئید (a) یاخته دوهسته‌ای با دو هسته هاپلوئید مشابه (aa) فرض کنید گل نر با ژنوتیپ AA و گل ماده با ژنوتیپ aa باشد.

## لقاح مضاعف نهاندانگان

اسپرم  $(A=n)$  + تخم‌زا  $(a=n)$  ← تخم اصلی  $(Aa=2n)$  میتوز منشأ رویان، لپه و گیاه اصلی می‌شود.  
بافت  $2n$  درون دانه (آندوسپرم) می‌سازد.  
اسپرم  $(A=n)$  + یاخته دوهسته‌ای  $(aa=2n)$  ← تخم ضمیمه  $(Aaa=3n)$  میتوز یاخته‌های پاراننشیمی دارد.  
ذخیره غذای رویان می‌باشد.

در کیسه رویانی، پنج هسته در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند (دو هسته از دو اسپرم سه هسته از دو یاخته کیسه رویانی)

انواع آندوسپرم (درون دانه) اگر میتوز تخم ضمیمه بدون تقسیم سیتوپلاسم باشد ← بافت غذایی مایع مثل شیر نارگیل می‌سازد.  
اگر میتوز آن با تقسیم سیتوپلاسم باشد ← بخش گوشتی جامد و سفید نارگیل را می‌سازد.



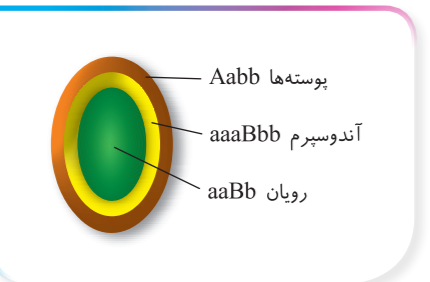
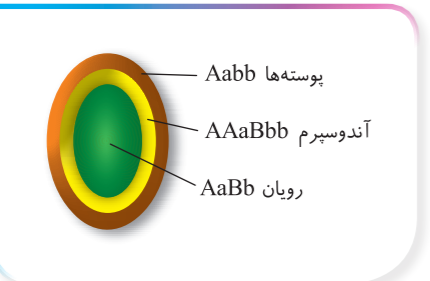
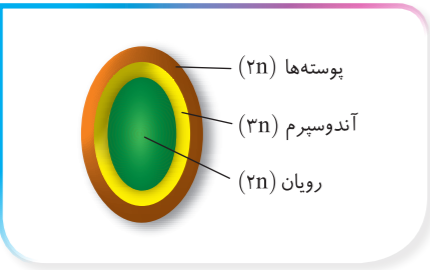


بخش‌های دانه اولیه هر نهاندانه

دو پوسته که از یاخته‌های ( $2n$ ) تخمک حاصل شده است ← ژنوتیپ والد یا گل ماده را دارد.  
 رویان و لپه یا لپه‌های آن ← از میتوز تخم اصلی  $2n$  ایجاد شده است.  
 اندوخته اولیه یا درون دانه (آندوسپرم) ← از میتوز تخم ضمیمه  $3n$  ایجاد شده است.  
 یک الل از والد نر و دو الل مشابه از والد ماده دارد.

بخش‌های دانه اولیه هر نهاندانه

دو پوسته که از یاخته‌های ( $2n$ ) تخمک حاصل شده است ← ژنوتیپ والد یا گل ماده را دارد.  
 رویان و لپه یا لپه‌های آن ← از میتوز تخم اصلی  $2n$  ایجاد شده است.  
 اندوخته اولیه یا درون دانه (آندوسپرم) ← از میتوز تخم ضمیمه  $3n$  ایجاد شده است.  
 یک الل از والد نر و دو الل مشابه از والد ماده دارد.



مثال (۱)

اگر ژنوتیپ گل نر به صورت  $aaBB$  و گل ماده به صورت  $Aabb$  باشد، به سؤالات زیر پاسخ دهید:  
 الف) انواع ژنوتیپ‌های گرده نارس، هسته زایشی، هسته رویشی و اسپرم‌ها ← همگی یک نوع  $ab$  می‌شوند.  
 والد نر  $aaBB$  ← میوز ← یک نوع گرده نارس ( $ab$ ) ← میتوز ← گرده‌های رسیده  $ab$   
 هسته زایشی  $ab$  ← میتوز ← اسپرم  $ab$   
 هسته رویشی  $ab$  ← میتوز ← اسپرم  $aB$   
 ب) انواع ژنوتیپ‌های ممکن برای تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای را بنویسید:  
 گل ماده  $Aabb$  ← میوز خورش ←  $Ab$  ← میتوز ← کیسه رویانی با هسته‌های  $Ab$  ← تخم‌زای آن  $Ab$   
 ← یاخته دوهسته‌ای آن  $AAbb$   
 $ab$  ← میتوز ← کیسه رویانی با هسته‌های  $ab$  ← تخم‌زای آن  $ab$   
 ← یاخته دوهسته‌ای آن  $aabb$   
 ج) انواع دانه‌های حاصل با ژنوتیپ پوسته، رویان و آندوسپرم آن‌ها را بنویسید:  
 ۱) لقاح مضاعف اسپرم‌های  $ab$  در کیسه رویانی حاوی هسته‌های  $Ab$ :  
 اسپرم  $+ab$  + تخم‌زای  $Ab$  ← تخم اصلی  $2n$  ←  $AaBb$  (رویانی)  
 اسپرم  $+ab$  + یاخته دوهسته‌ای  $AAbb$  ← تخم ضمیمه  $3n$  ←  $AAaBbb$  (آندوسپرم) ← پوسته آن همواره ژنوتیپ گل ماده  $Aabb$  را دارد.  
 ۲) لقاح مضاعف بین اسپرم‌های  $ab$  در کیسه رویانی حاوی هسته‌های  $ab$ :  
 اسپرم  $+ab$  + تخم‌زای  $ab$  ← تخم اصلی  $aaBb$  (رویانی)  
 اسپرم  $+ab$  + یاخته دوهسته‌ای  $aaabb$  ← تخم ضمیمه  $aaaabb$  (آندوسپرم) ← پوسته دانه آن باز هم ژنوتیپ گل ماده  $Aabb$  را دارد.

دو مثال از ژنتیک گیاهی

مثال (۲)

اگر ژنوتیپ آندوسپرم نارگیل به صورت  $AaaBBBDDd$  باشد، ژنوتیپ اسپرم، تخم‌زا، یاخته دوهسته‌ای و تخم اصلی یا رویان آن چیست؟  
 در هر صفت مثل  $Aaa$ ، اللی که با بقیه متفاوت است، مربوط به اسپرم ( $A$ ) و دو الل مشابه دیگر ( $aa$ ) مربوط به یاخته دوهسته‌ای است.  
 اسپرم ( $n$ ) ←  $ABd$   
 تخم‌زا ( $n$ ) ←  $aBD$   
 یاخته دوهسته‌ای ←  $aaBBDD$  (همواره در همه صفات خالص است).  
 رویان و تخم اصلی ←  $AaBBDD$

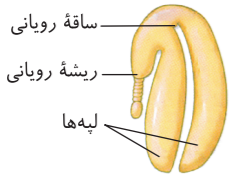


## رویان دانه‌ها

تخم اصلی  $2n$  ← درون کیسهٔ رویانی ابتدا یک میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی می‌کند و دو یاختهٔ بزرگ و کوچک ایجاد می‌کند.  
تخم اصلی  $2n$  ← دو هستهٔ  $2n$  ایجاد می‌کند ← تقسیم سیتوپلاسم نامساوی → یاختهٔ کوچک‌تر ← منشأ رویان و گیاه اصلی می‌شود.  
تخم اصلی  $2n$  ← دو هستهٔ  $2n$  ایجاد می‌کند ← تقسیم سیتوپلاسم نامساوی → یاختهٔ بزرگ‌تر ← بخش ارتباط دهندهٔ رویان و مادر را ایجاد می‌کند.

## اجزای رویان

ساقهٔ رویانی ← انتهای بالایی رویان می‌باشد که زمینه‌ساز اندام‌های هوایی می‌شود.  
مشخص‌ترین بخش رویان می‌باشند.  
یک یا دو لپه → در غلات، یک عدد و در حبوبات دو عدد وجود دارند.  
وظیفهٔ انتقال مواد غذایی به سایر بخش‌های رویان را دارند.  
به لپه‌ها، برگ‌های رویانی نیز می‌گویند چون در بسیاری از گونه‌ها از خاک خارج شده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.  
ریشهٔ رویانی ← انتهای پایینی رویان است که زمینه‌ساز تشکیل ریشهٔ گیاه می‌شود.

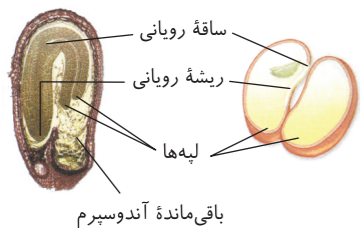
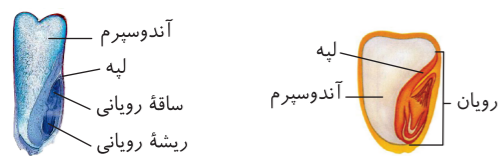


در غلات (گندم و زرت) دیده می‌شود.  
در این دانه‌ها یاختهٔ اندوخته‌دار همان یاخته‌های  $3n$  آندوسپرمی می‌باشند.  
لپهٔ آن‌ها نازک می‌باشد.  
لپهٔ آن‌ها وظیفهٔ انتقال مواد مغذی از آندوسپرم به رویان دارد.  
لپهٔ آن‌ها به ذخیرهٔ مواد مغذی نمی‌پردازد.  
این دانه‌های رسیده یاخته‌های دیپلوئید پوسته و رویان دارند.  
تریپلوئید آندوسپرمی دارند.

## انواع دانهٔ رسیدهٔ نهان‌اتگان

در حبوبات (لوبی، نخود و عدس) دیده می‌شود.  
مواد آندوسپرمی جذب لپه‌ها شده‌اند.  
دو لپهٔ قطور با قدرت ذخیرهٔ مواد غذایی دارند.  
لپه‌های آن‌ها هم ذخیره و هم انتقال غذا به رویان دارند.  
این دانه‌ها فقط یاخته‌های دیپلوئید پوسته و رویان دارند.  
باقی‌ماندهٔ آندوسپرم آن‌ها در حال از بین رفتن می‌باشد.  
در اغلب موارد لپه‌های آن‌ها از خاک خارج می‌شوند → لپه‌ها برگ رویانی هستند.  
مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

پوسته‌های دانه ← همان پوسته‌های تخمک از والد ماده می‌باشند.  
در هر نوع دانهٔ رسیده → لپه و رویان ← یاخته‌های حاصل از میتوز تخم اصلی می‌باشند.  
یاختهٔ اندوخته‌دار → در آندوسپرم‌دارها (زرت) ← یاختهٔ  $3n$  حاصل از تخم‌ضمیمه می‌باشد.  
در بدون آندوسپرم‌ها (لوبی) ← یاختهٔ اندوخته‌دار همان یاختهٔ  $2n$  لپه‌ها است.



رویش دانه‌ها

پوسته دانه سخت است و رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمات مختلف حفظ می‌کند.  
 پوسته دانه، با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، مانع از رشد سریع رویان می‌شود.  
 بعد از تشکیل رویان (در اثر تقسیم یاخته کویت ۲۸) ← رشد رویان تا مدتی متوقف می‌شود.  
 رویان در شرایط مناسب و به کمک هورمون **جیبرلین**، رشد خود را از سر می‌گیرد.  
 به گیاه کوچکی که از رشد رویان از دانه خارج می‌شود، **دانه رست** می‌گویند.  
 مشاهده دانه رست به معنی رویش یافتن دانه می‌باشد.  
 دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد.

جذب آب توسط دانه ← متورم شدن ← شکفتن پوسته ← رسیدن  $O_2$  کافی به رویان ← استفاده از ذخایر غذایی  
 افزایش تنفس هوازی  
 شروع رشد دانه و دانه رست

در دانه رست → رشد مریستم ساقه ← ایجاد سه سامانه پوششی، زمینه‌ای و آوندی ساقه می‌دهد.  
 در دانه رست → رشد مریستم ریشه ← ایجاد سه سامانه پوششی، زمینه‌ای و آوندی ریشه می‌دهد.  
 گیاهان گل‌دار بعد از مدت زمانی از رشد رویشی به تولید گل، میوه و دانه یا همان رشد زایشی می‌پردازند.

انواع دانه‌ها از نظر رویش

- الف) رویش روزمینی**
  - در دانه دولپه‌ای لوبیا و تک‌لپه‌ای پیاز دیده می‌شود.
  - ابتدا ریشه و سپس ساقه از زیر پوسته دانه خارج می‌شود.
  - لپه‌ها در خارج خاک سبز و فتوسنتزکننده‌اند.
  - لپه‌ها پس از مدتی خشک می‌شوند.
- ب) رویش زیرزمینی**
  - در دانه ذرت تک‌لپه‌ای و نخود دولپه‌ای دیده می‌شود.
  - ریشه از زیر لپه و ساقه از بالای لپه خارج می‌شود.
  - لپه از خاک خارج نمی‌شود و فتوسنتز نمی‌کند.
  - رشد ساقه و ریشه همواره از دو طرف دانه می‌باشد.

میوه

تخمک به دانه تبدیل می‌شود ولی میوه از رشد و نمو بقیه قسمت‌های گل ایجاد می‌شود.  
 میوه حقیقی ← همیشه از رشد **تخمندان** ایجاد می‌شود (مثل میوه هلو).  
 میوه کاذب ← از قسمتی از گل به غیر از تخمدان حاصل می‌شود ← میوه کاذب سیب از نهنج ایجاد می‌شود.  
 در میوه کاذب سیب → بخش خوراکی از نهنج ایجاد شده است.  
 تخمدان و تخمک‌ها در وسط میوه به صورت نازک قرار دارند.  
 در میوه حقیقی هلو ← محدوده دیواره تخمدان هم شامل بخش خوراکی و هم بخش چوبی ضخیم اطراف دانه می‌شود.

پراکنش میوه‌ها

میوه‌ها در حفظ دانه‌ها و پراکندگی آن‌ها مؤثرند.  
 برخی میوه‌ها با چسبیدن به پیکر جانوران با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند.  
 باد، آب و جانوران علاوه بر گرده‌افشانی در جابه‌جا کردن میوه و دانه‌ها نیز نقش دارند.  
 میوه نارس معمولاً مزه ناخوشایند دارد → در نتیجه توسط جانوران خورده نمی‌شود.  
 زمان لازم برای حفظ دانه‌های خود را دارد.  
 هورمون **اتیلن** با زودرس کردن میوه‌ها، مدت نگهداری دانه توسط آن‌ها را کم می‌کند.  
 جانوران با خوردن میوه رسیده ← سبب آزاد شدن دانه آن‌ها می‌شوند ← سبب پراکنش گیاه می‌شوند.  
 پوسته سخت برخی **دانه‌ها**، سبب محافظت آن‌ها در برابر شیره گوارشی می‌شود.  
 رنگ‌های درخشان میوه رسیده، جانوران را به خود جذب می‌کنند.  
 هورمون اکسین و جیبرلین در درشت کردن میوه‌ها و تشکیل میوه بی‌دانه نقش دارند.

میوه‌های بدون دانه

اگر تخم اصلی و دانه تشکیل نشود → اکسین و جیبرلین در این عمل نقش دارند.  
 میوه بی‌دانه ایجاد می‌شود (مانند پرتقال بی‌دانه).  
 اگر لقاح صورت بگیرد ← تخم اصلی تشکیل شود ← ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشد، بمیرد ← دانه‌های نارس ریز با پوسته نازک ایجاد می‌شوند ← به آن‌ها نیز میوه بی‌دانه گفته می‌شود (مثل برخی موزها که بی‌دانه هستند).





## طول عمر گیاهان نهاندانه

از چند روز تا چند قرن می باشد.

معمولاً طول عمر درختان دولپه‌ای که رشد پسین و کامبیوم دارند از علفی‌ها بیشتر است.

## گیاهان یک‌ساله

در مدت یک‌سال یا کمتر رشد رویشی و زایشی خود را تکمیل می‌کنند.

پس از تولیدمثل و گل‌دهی از بین می‌روند.

گیاه گندم و خیار، نهاندانه یک‌ساله هستند.

همه این گیاهان علفی هستند و کامبیوم و رشد پسین ندارند.

## گیاهان دوساله

این گیاهان در سال اول فقط رشد رویشی دارند ← ریشه، ساقه و برگ ایجاد می‌کنند.

شلغم و چغندر قند از این گروه می‌باشند ← رنگ چغندر به دلیل آنتوسیانین درون کریچه‌های ریشه آن است.

این گیاهان در سال اول، مواد غذایی حاصل از فتوسنتز را در ریشه خود ذخیره می‌کنند.

در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با مصرف مواد درون ریشه، ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌کنند.

در سال دوم گل می‌دهند (یک برگ‌گل می‌دهند) ولی دو سال رشد رویشی دارند.

ریشه آن‌ها در سال اول نوعی اندام مصرف می‌باشد که مواد آلی را ذخیره می‌کند.

در سال دوم نوعی اندام منبع است که مواد آلی را از خود خارج می‌کند.

همه این گیاهان علفی هستند و اغلب فاقد کامبیوم و رشد پسین می‌باشند.

## گیاهان چندساله

برخی مثل زنبق هستند که زمین‌ساقه‌ای در خاک حاوی جوانه دارد.

چندساله علفی برخی از آن‌ها هر سال گل، دانه و میوه می‌دهند.

سال‌ها به رویش خود ادامه می‌دهند.

دولپه‌ای‌های درختی و درختچه‌ای هستند.

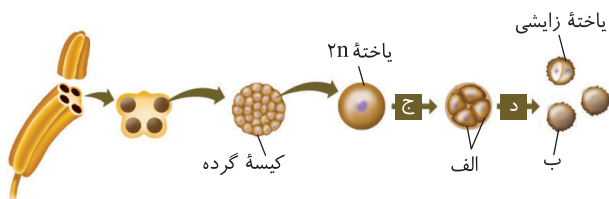
کامبیوم و رشد پسین قطری دارند.

ممکن است حتی تا چند قرن زندگی کنند.

سال‌ها رشد رویشی و گل‌دهی دارند.



- ۱ چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در نرگس ..... توت‌فرنگی برای تکثیر زایشی از بخشی استفاده می‌شود که .....»  
 الف) برخلاف - زیرزمینی می‌باشد.  
 ج) همانند - دارای سه سامانه بافتی مختلف می‌باشد.  
 ۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد ۴ (۴)
- ۲ هر گیاه فاقد ..... ، قطعاً واجد ..... می‌باشد.  
 ۱) گل - یاخته جنسی نر متحرک  
 ۳) دانه - یاخته جنسی نر متحرک  
 هر گیاه فاقد ..... ، که ..... دارد، .....  
 ۱) به‌طور افقی رشد - پایه‌های جدیدی در محل گره ایجاد می‌کند.  
 ۲) شکل کوتاه و تکمه‌مانند - از هر غده کوچک یک گیاه جدید ایجاد می‌شود.  
 ۳) ذخیره زیاد مواد غذایی و شکل متورم - هر جوانه می‌تواند به یک گیاه تبدیل شود.  
 ۴) رشد زیرزمینی - خاستگاه یک گیاه می‌شود.
- ۳ چند مورد از عبارت‌های زیر درباره فناوری و تکثیر گیاهان به صورت کشت بافت نادرست می‌باشد؟  
 الف) برای تولید انبوه گیاهانی با ویژگی مطلوب در زمین‌های کشاورزی استفاده می‌شود.  
 ب) اغلب مراحل این فن در محیط کاملاً سترون و دارای مواد مورد نیاز گیاه انجام می‌شود.  
 ج) از هر یاخته موجود در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه می‌توان در این فن استفاده کرد.  
 د) توده کال حاصله از این روش دارای یاخته‌هایی هم‌شکل با ژن‌های یکسان است.  
 ۱) مورد ۳ (۲) مورد ۴ (۲) مورد ۱ (۳) مورد ۲ (۴)
- ۴ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر گل ..... حلقه‌ای ..... قطعاً ..... دارد.»  
 ۱) چهار - کامل - کاسبرگ و تعدادی برچه  
 ۲) سه - تک‌جنسی - کاسبرگ به همراه بساک و خامه  
 ۳) دو - دوجنسی - گرده‌افشانی توسط حشرات  
 ۴) سه - بدون برچه - در بساک توانایی تولید تتراد  
 بخشی از قسمت تولیدمثلی ماده در گل آلبالو که ..... در آن انجام می‌شود، قطعاً .....  
 ۱) اتصال دوک به تترادها - در پذیرش دانه گرده مناسب نقش دارد.  
 ۲) تولید اسپرم‌ها - از یاخته رویشی دانه گرده ایجاد شده است.  
 ۳) تشکیل تخم‌کها - در سطحی پایین‌تر از پرچم‌ها قرار دارد.  
 ۴) تشکیل لوله گرده - متورم و دارای دو پوسته می‌باشد.
- ۵ کدام گزینه نمی‌تواند عبارت مقابل را به درستی تکمیل کند؟ «گیاهی که ..... می‌تواند ..... داشته باشد.»  
 ۱) رویانی با دو لپه دارد - دو نوع آوند چوبی و کامبیوم  
 ۲) دانه رسیده آندوسپرم‌دار ندارد - رشد ساقه رویانی از زیر لپه (ها)  
 ۳) پریدرم دارد - دانه رسیده‌ای فقط حاوی یاخته‌های دیپلوئید  
 ۴) با میتوز، یاخته‌های جنسی دارای وسیله حرکتی ایجاد می‌کند - دانه فاقد رویان
- ۶ در مورد شکل مقابل کدام عبارت صحیح می‌باشد؟  
 ۱) تقسیم (ج) همانند (د) سبب تنوع می‌شود.  
 ۲) بخش (الف) برخلاف (ب) دیواره داخلی و خارجی منفردار مشخص دارد.  
 ۳) هر یاخته (الف) همانند یکی از یاخته‌های (ب) در نهایت سبب تشکیل دو اسپرم یکسان می‌شود.  
 ۴) ضمن تقسیم (ج) همانند (د)، تغییراتی مشخص در دیواره یاخته‌های حاصل ایجاد می‌شود.
- ۷ چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «مجموعه کروموزومی درون ..... از ..... بیشتر است.»  
 الف) انواع - کیسه رویانی لقاح نکرده - گرده رسیده  
 ج) انواع - کیسه رویانی لقاح کرده - تخم ضمیمه  
 ۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴)
- ۸ چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در گیاه لاله، تخمک ..... دانه، فاقد ..... می‌باشد.»  
 الف) برخلاف - پوششی دولایه‌ای (ب) همانند - لپه  
 ج) همانند - خورش  
 د) برخلاف - آندوسپرم  
 ۱) مورد ۴ (۲) مورد ۳ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۱ (۴)
- ۹ به‌طور معمول در درخت نارگیل، بلافاصله پس از مرحله جدا شدن ..... در تقسیم .....، یاخته‌های ..... ایجاد می‌شود.  
 ۱) کروموزوم‌های هم‌تا - یاخته زایشی - هاپلوئید  
 ۲) کروماتیدهای خواهری - تخم اصلی - دیپلوئید  
 ۳) کروموزوم‌های هم‌تا - یاخته مولد گرده نارس - هاپلوئید غیرمضاعف  
 ۴) کروماتیدهای خواهری - یاخته مولد کیسه رویانی - هاپلوئید مضاعف



۱۲

کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در هر گل آبالو برخلاف کدو تولید یاخته‌های حاصل میوز نر و ماده می‌تواند در یک گل انجام شود.  
 ۲) در یک گل کامل، کنار هم قرار گرفتن طولی کروموزوم‌های هم‌تا در کیسه‌گرده و تخمک صورت می‌گیرد.  
 ۳) دانه‌ای که هر یاخته آن دو مجموعه کروموزوم دارد، همه یاخته‌های آن فرمول ژنتیکی یکسانی دارند.  
 ۴) در هر گل کامل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، هم پس از تقسیم میوز و هم پس از تقسیم میتوز می‌تواند اتفاق بیفتد.

۱۳

- در گل‌ها بخشی با پوشش دولایه‌ای، یاخته‌های دیپلوئیدی را دربر گرفته است. در مورد این بخش چند مورد زیر صحیح می‌باشد؟  
 الف) حاوی یک کیسه‌رویانی می‌باشد.  
 ب) دیواره خارجی منفذدار به صورت صاف یا تزئین‌دار دارد.  
 ج) هر یاخته آن قدرت میوز دارد.  
 د) پس از لقاح این بخش به یک دانه تبدیل می‌شود.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۴

- در گیاهان نهان‌دانه، یاخته‌های آندوسپرمی ..... یاخته‌های بخش واقع در دو انتهای رویان دانه .....  
 ۱) همانند - هسته درشت مرکزی دارد.  
 ۲) برخلاف - به هم فشرده هستند.  
 ۳) همانند - دیواره نازک غیرچوبی دارد.  
 ۴) برخلاف - قادر به ایجاد دوک نمی‌باشد.

۱۵

- چند مورد زیر درباره‌ی گرده‌افشان‌ها و گرده‌افشانی صحیح نمی‌باشد؟  
 الف) پیکر گرده‌افشان‌ها، هنگام تغذیه از گل‌ها، به دانه‌های گیاه آغشته می‌شود.  
 ب) رنگ‌ها و بوهای قوی برخلاف شهد گل‌ها از عوامل جذب گرده‌افشان‌ها می‌باشد.  
 ج) علائم نوری خاص در گل‌های گرده‌افشانی شده توسط زنبورهای عسل فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود.  
 د) تعداد فراوانی گل‌های کوچک اغلب در گرده‌افشانی گل‌های ناکامل دیده می‌شود.

۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۱ مورد ۴) صفر مورد

۱۶

- هر قسمت موجود در دانه اولیه زنبق که دو ژن خود را از یک نوع والد گرفته است، قطعاً .....  
 ۱) از تغییر پوسته تخمک حاصل شده است.  
 ۲) هنگام رشد رویان به مصرف غذایی می‌رسد.  
 ۳) قطعاً برخی کروموزوم‌های کیسه‌گرده را دارا می‌باشد.  
 ۴) در دو انتهای خود فاقد مریستم نخستین می‌باشد.

۱۷

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) لوییا قبل از بالغ یا رسیده شدن دانه‌اش از مواد غذایی یاخته‌های  $3n$  استفاده می‌کند.  
 ب) هر گیاه دارای ساقه‌ای با دستجات آوندی فقط روی یک دایره، می‌تواند علاوه بر مریستم نخستین، کامبیوم نیز داشته باشد.  
 ج) ترکیبات رنگی پاداکسنده موجود در یک اندامک می‌تواند در اندامک دیگری به فعالیت بپردازد.  
 د) در دانه رسیده نهاندانگان، برگ رویانی به همراه ریشه و ساقه رویانی وجود دارد.

۱) ۲ مورد ۲) ۱ مورد ۳) ۳ مورد ۴) صفر مورد

۱۸

اگر ژنوتیپ آندوسپرم تشکیل شده در کیسه‌رویانی  $AAaBbb$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) رویان تشکیل شده در این کیسه‌رویانی، دارای ژنوتیپ  $AaBb$  می‌باشد.  
 ۲) ژنوتیپ یاخته‌های اولیه تشکیل‌دهنده یاخته جنسی نر ممکن است  $AaBB$  باشد.  
 ۳) ژنوتیپ مادگی تشکیل‌دهنده این کیسه‌رویانی ممکن است  $AaBb$  باشد.  
 ۴) ژنوتیپ یاخته‌زایشی تشکیل‌دهنده یاخته جنسی نر ممکن است  $Ab$  باشد.

۱۹

- اگر ژنوتیپ یاخته‌های  $2n$  درون کیسه‌گرده در درخت گل‌دار،  $AabbRW$  بوده و ژنوتیپ پارانشیم خورش  $aaBbRW$  باشد، دانه اولیه‌ای که آندوسپرم ..... دارد، نمی‌تواند یاخته‌ای با ژنوتیپ ..... داشته باشد.

۱)  $AaBbRW - AaaBBbRRR$  (۱)  
 ۲)  $aaBbRW - AaaBbbRRR$  (۲)  
 ۳)  $AaBbRW - AaaBBbRRR$  (۳)  
 ۴)  $AaBbRW - AaabbRRR$  (۴)

۲۰

کدام گزینه درست است؟

- ۱) قسمتی از گیاه که منبع غذارسانی لازم برای گل‌دهی شلغم است، قادر به فتوسنتز نمی‌باشد.  
 ۲) گیاه گندم برخلاف شلغم، در سالی از زندگی خود می‌تواند دوره رشد رویشی و زایشی خود را کامل کند.  
 ۳) گیاهی که چند قرن زندگی می‌کند نمی‌تواند فاقد رشد پسین باشد.  
 ۴) هر گیاهی که چند سال رشد رویشی دارد، چند سال نیز دانه می‌دهد.



## پایسوخ آزمون هدیه

موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

نکته

دقت کنید که اسم و ویژگی خاص در گیاهان آشنا! در کنکور شما را گولزند و با دقت کامل، سؤال را بخوانید!! در این سؤال **تکثیر زایشی** مدنظر بوده است که در مورد نهاندانگان فقط با **دانه، گل و میوه** صورت می‌گیرد. **امیدوارم اثر عبارات (الف) و (ب) را اشتباه کرده بودید از اینجاست که بعد سؤالات را با دقت زیاد بخوانید!!** (پیز نرس و ساقه رونده توت‌فرنگی برای تکثیر رویشی می‌باشد نه زایشی!!).

نکته

دانه در تولیدمثل زایشی از رویش تخمک ایجاد می‌شود و برخلاف ریشه، ساقه و برگ فاقد سه سامانه پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌باشد (درستی ب).

خرزه‌ها و سرخس‌ها فاقد دانه هستند که یاخته جنسی نر یا اسپرم متحرک دارند و برای لقاح به آب سطحی محتاجند.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): بازدانگان یاخته جنسی متحرک و گل ندارند. / گزینه (۲): خرزه‌ها آوند ندارند و فاقد ریشه برای ایجاد قارچ ریشه‌ای هستند. / گزینه (۴):

یاخته همراه ویژه نهاندانگان است ولی خرزه نه یاخته همراه دارد و نه آوند.

**تله‌های تستی** گزینه (۲): ساقه‌های تخصص یافته تکثیر رویشی به چهار صورت **زمین ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده** می‌باشد.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. **زمین ساقه و ساقه رونده**، رشد افقی به ترتیب در زیر و روی خاک دارند ولی تولید پایه‌های جدید در زمین ساقه از محل

**جوانه انتهایی** و جانبی و در ساقه رونده، از محل **گره‌ها** می‌باشد. / گزینه (۲): نادرست است. پیاز، **ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند** دارد و با غده متورم پرانندخته که در

سبب زمینی دیده می‌شود متفاوت است. / گزینه (۳): درست است. ساقه **غده‌ای** زیرزمینی متورم و پر از اندوخته غذایی آمیلوپلاستی می‌باشد که **هر جوانه** روی غده آن

می‌تواند به **یک گیاه** تبدیل شود. / گزینه (۴): نادرست است.

نکته

رشد **زیرزمینی** در ساقه‌ها به صورت زمین ساقه، غده و پیاز دیده می‌شود که در هر کدام در محل جوانه‌ها و گره‌ها **گیاهان** جدید ایجاد می‌شوند نه یک گیاه!

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

**تله‌های تستی** (الف) نادرست است. از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های **مطلوب** و تولید انبوه آن‌ها در **آزمایشگاه** استفاده می‌شود (نبرد زمین‌ها کشت‌پروری!!)

(ب) نادرست است. **همه** (نم‌اغذ) مراحل فن کشت بافت در محیط **کاملاً استرون** یعنی عاری از میکروب و دارای مواد مورد نیاز رشد گیاه انجام می‌شود. / (ج) نادرست

است. در این فن از یاخته‌ها یا بافت‌های **مریستی یا پارانشیم جوان** که قادر به **میتوز** می‌باشند استفاده می‌شود ولی یاخته‌های **اسکلرانشیمی و کلانشیمی** در سامانه

بافت زمینه‌ای، میتوز ندارند. / (د) درست است. در شرایط مناسب و با رشد و تقسیم میتوز **یاخته‌هایی هم شکل به نام کال و سپس بافت‌ها** یا توده‌ای تمایز یافته با ژن‌های

یکسان و یاخته‌های هم شکل و یکسان ایجاد می‌شود.

**تله‌های تستی** گزینه (۴)

نکته

گلی که سه حلقه‌ای و بدون برچه (بدون قسمت **توبریومنتی** ماره) می‌باشد، قطعاً دارای کاسبرگ، گلبرگ و پرچم می‌باشد. بساک این گل، حاوی کیسه‌های گرده و

یاخته‌های میوز دهنده برای تولید **گرده نارس** می‌باشد. این یاخته‌ها در تقسیم میوز، قدرت انجام کراسینگ‌اور، نوترکیبی، تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم هم‌تا دارند.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. گل دارای مادگی می‌تواند **یک یا چند برچه‌ای** باشد. / گزینه (۲): نادرست است. گل سه حلقه‌ای تک جنسی، دارای کاسبرگ،

گلبرگ و پرچم **یا** مادگی می‌باشد که در این صورت **یا** بساک و میله و **یا** برچه و کلاله و خامه و تخمدان می‌باشد. / گزینه (۳): نادرست است. گلی که دو حلقه‌ای و

دوجنسی است فاقد کاسبرگ و گلبرگ است و دارای هر دو قسمت زایشی پرچم و مادگی می‌باشد و معمولاً گرده‌افشانی آن‌ها با **باد یا آب** صورت می‌گیرد.

**تله‌های تستی** گزینه (۳): بخش تولیدمثل ماده گل، مادگی می‌باشد که در تخمدان آن، تخمک‌ها تشکیل می‌شوند. با توجه به شکل

کتاب در گل آلبالو، تخمدان هر برچه آن در زیر پرچم‌ها در نهنج قرار گرفته است.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): میوز در **تخمدان** ولی پذیرش دانه گرده در **کلاله** صورت می‌گیرد. / گزینه (۲) و (۴): اسپرم

در لوله گرده ایجاد شده در **کلاله** و **خامه** به وجود می‌آید ولی لوله گرده بخشی از قسمت‌های تولیدمثل ماده نمی‌باشد.

**تله‌های تستی** گزینه (۴)

نکته

یاخته‌های جنسی دارای وسیله حرکتی، ویژه گیاهان بی دانه می‌باشد (خرزه و سرخس) پس این گیاهان اصلاً **دانه ندارند**.

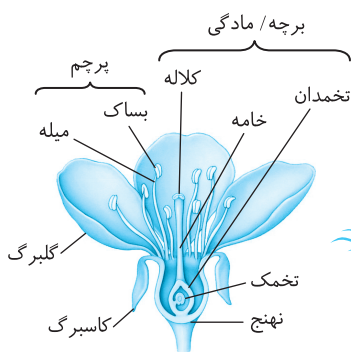
**تله‌های تستی** گزینه (۱): درست است. گیاه دولپه‌ای در نهاندانگان می‌تواند دو نوع یاخته آوند چوبی تراکتیدی و

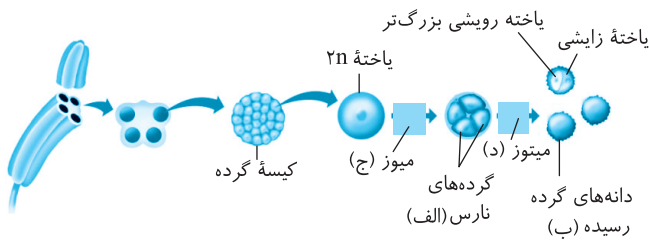
عنصر آوندی داشته باشد و همچنین اگر رشد پسین داشته باشند می‌توانند دو نوع کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز

داشته باشند. / گزینه (۲): درست است. دانه رسیده فاقد آندوسپرم (اندرخیم) مخصوص **نهاندانگان دولپه‌ای** می‌باشد که در بیشتر از آن‌ها مانند لوبیا رشد ساقه رویانی

از زیر لپه می‌باشد و لپه‌ها از خاک با رویش روزمینی خارج می‌شوند. / گزینه (۳): درست است. پریدرم و رشد پسین ویژه درختان **دولپه‌ای** است و همان‌طور که می‌دانید

در دولپه‌ای‌ها، دانه رسیده **فاقد آندوسپرم** است و فقط یاخته‌های ۲n یعنی پوسته و لپه‌های قطور و رویان دارند.





در شکل مورد نظر (الف) گرده‌های نارس حاصل میوز (ج) می‌باشد و (ب) گرده‌های رسیده حاصل از میتوز (د) می‌باشند.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. تقسیم میوز برخلاف میتوز، با آرایش‌های تترادی مختلف سبب تنوع در یاخته‌ها می‌شود. / گزینه (۲): نادرست است. دیواره داخلی غیرمنفذدار و خارجی منفذدار در گرده‌های رسیده وجود دارد. / گزینه (۳): درست است. هر گرده نارس و رسیده می‌تواند در نهایت دو اسپرم یکسان در یک لوله گرده ایجاد کند. / گزینه (۴): نادرست است. تغییرات در دیواره یاخته مخصوص تبدیل گرده نارس به رسیده و ضمن تقسیم میتوز (د) می‌باشد.

عبارات (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند (برو جدول زیر رو تحلیل کن).

مجموعه	گرده نارس	گرده رسیده	تخم اصلی	تخم ضمیمه	کیسه رویانی لقاح نکرده	کیسه گرده لقاح کرده
تعداد مجموعه	۱	۲	۲	۳	۸	۱۰
انواع مجموعه	۱	۱	۲	۲	۱	۲

فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. **واژه تخمک** تا وقتی گفته می‌شود که لقاح صورت نگرفته باشد. تخمک دارای پوشش دولایه‌ای، خورش و کیسه رویانی لقاح نکرده است ولی **واژه دانه** پس از لقاح مضاعف (پوسته) نهاندانگان و ایجاد تغییرات پوسته گفته می‌شود که حاوی یاخته‌های  $2n$  (پرو رویان) (رد ب) و یاخته‌های  $3n$  (اندوسپرم) می‌شود که دور آن‌ها خورش‌های  $2n$  و پوشش دولایه‌ای تخمک  $2n$  قرار گرفته است (در ضمن می‌دانید که لانه تک لپه‌ای و اندوسپرم دار است) (درستی د). خورش و پوسته، دو بخشی هستند که در تخمک و دانه مشترک می‌باشند (رد الف و ج).

نارگیل گیاهی نهاندانه تک‌لپه می‌باشد که هم **اندوسپرم مایع بدون تقسیم سیتوپلاسم** و هم **جامد گوشتی خوراکی همراه تقسیم سیتوپلاسم** دارد.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. یاخته زایشی دانه گرده با میتوز سبب ایجاد یاخته‌های جنسی نر می‌شود ولی جدا شدن کروموزوم همتا ویژه آنافاز ۱ میوز است نه میتوز!! / گزینه (۲): درست است. تخم اصلی در گیاهان قدرت انجام میتوز دارد که بعد از آنافاز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، دو یاخته دیپلوئید با اندازه سیتوپلاسم متفاوت ایجاد می‌کند. / گزینه (۳): نادرست است. **بلافاصله** بعد از آنافاز میوز ۱ که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، مرحله تلوفاز ۱ می‌باشد که محصول آن دو یاخته **هاپلوئید مضاعف** می‌باشند. / گزینه (۴): نادرست است. یاخته مولد کیسه رویانی با میتوز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، به یاخته‌های هاپلوئید با عدد کروموزومی  $n$  و **تک‌کروماتیدی** تبدیل می‌شود.

### نکته

دانه رسیده نهاندانگان دولپه‌ای فقط یاخته‌های  $2n$  دارد (پوسته، پرو رویان) ولی پوسته فرمول ژنتیکی مادر و لپه و رویان فرمول تخم  $2n$  حاصل از لقاح اسپرم و تخم‌زا را دارد که می‌تواند با پوسته متفاوت باشد.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): درست است. آلبالو برخلاف کدو، یک گیاه با گل‌های دوجنسی است که در یک گل هر دو بخش نر و ماده وجود دارد. / گزینه (۲): درست است. کیسه گرده و تخمک معادل هم می‌باشند چون در آن‌ها ضمن میوز تشکیل تتراد (جفت شرح طولی کروموزوم‌ها هست) صورت می‌گیرد. / گزینه (۴): درست است. اگر به شکل کتاب در مورد یاخته‌های حاصل از میوز خورش دقت کنید، متوجه می‌شوید که یاخته باقی‌مانده از سه یاخته دیگر حجیم‌تر می‌باشد و همین‌طور در دانه گرده رسیده آن‌ها، سیتوپلاسم یاخته رویشی از زایشی حجیم‌تر است. دقت کنید که اولین میتوز یاخته تخم اصلی نهاندانگان نیز **میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی** دارد که یاخته کوچک‌تر خاستگاه گیاه اصلی می‌شود.

منظور صورت سؤال **تخمک** است که فقط مورد (د) درباره آن صحیح است چون هر تخمک پس از لقاح به یک دانه تبدیل می‌شود.

### نکته

یکی از یاخته‌های خورش درون تخمک، با میوز سبب ایجاد یک یاخته **مولد** کیسه رویانی (چون سه تک لپه می‌باشد) می‌شود ولی تخمک هنوز کیسه رویانی ندارد (نادرستی الف و ج). عبارت (ب) در مورد دانه گرده (نه تخمک) صحیح است.

### نکته

دو سر رویان دانه حاوی **مریستم‌های** نخستین ایجادکننده ساقه و ریشه هستند. **اندوسپرم** دانه نیز بافت **پارانیشیمی** دارد. این دو بافت در داشتن **دیواره نازک غیرچوبی** و **توانایی تقسیم شدن** به هم شبیه می‌باشند ولی هسته درشت مرکزی و به هم فشرده بودن از ویژگی‌های اختصاصی بافت مریستمی است.

موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

**تله‌های تستی** (الف) نادرست است. دقت کنید که پیکر گرده‌افشان‌ها در هنگام تغذیه از گل‌ها به **دانه‌های گرده** آغشته می‌شود نه به دانه‌های گیاه!! (چون رانجها در میوه‌ها نصاب هستند و هنوز هم به وجود نیامده‌اند). / (ب) نادرست است. شهد گل‌ها نیز علاوه بر رنگ درخشان و بوی قوی در جلب توجه گرده‌افشان‌ها مؤثر است. / (ج) درست است. زنبورهای عسل علائم نوری گل‌ها را که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود، تشخیص می‌دهند. / (د) درست است. گیاهان دارای گل‌های ناکامل که با باد گرده‌افشانی می‌کنند، تعداد فراوانی از این گل‌های کوچک را تشکیل می‌دهند که فاقد کاسبرگ و گلبرگ با رنگ درخشان و بوی قوی هستند.

نکته

در دانه نهاندانگان، پوسته هر دو ژن خود را از والد ماده گرفته است و تخم ضمیمه  $۳n$  نیز دو کروموزوم خود را از والد ماده و یک کروموزوم را از والد نر گرفته است. پس منظور سؤال این دو قسمت (پوسته و آندوسپرم) می‌باشد چون قسمت دیگر دانه، رویان است که دیپلوئید بوده و از هر والد یک کروموزوم می‌گیرد. حتماً به یاد دارید که فقط رویان در دو انتهای خود دارای مریستم نخستین نوک ساقه و ریشه می‌باشد (علت درستی گزینه (۴)).

**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. فقط پوسته دانه از تغییر پوسته تخمک حاصل می‌شود و این نکته در مورد آندوسپرم  $۳n$  صادق نیست. / گزینه (۲): نادرست است. فقط آندوسپرم ذخیره غذایی دارد و هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد و پوسته دانه این ویژگی را ندارد. / گزینه (۳): نادرست است. کیسه کرده یاخته‌های  $۲n$  دارد که مربوط به والد نر می‌باشد ولی پوسته دانه کاملاً حاوی ژن‌های مادر است که گاهی هم مثلاً در خودلقاحی می‌تواند کروموزوم‌های کیسه کرده را داشته باشد. آندوسپرم می‌تواند کروموزوم‌هایی شبیه کیسه کرده داشته باشد ولی صورت سؤال قید «هر» و «قطعاً» دارد که گزینه (۳) را نادرست می‌کند.

**C ۱۷ ۲** فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

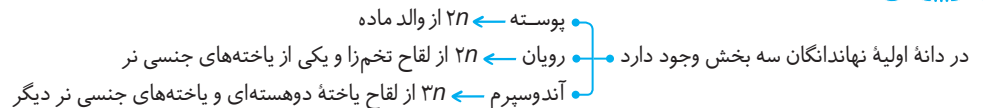
گیاهان دولپه‌ای در ساقه خود، دستجات آوندی روی یک دایره دارند که برخی از آن‌ها مثل انواع درختی آن‌ها کامبیوم دارند.

**تله‌های تستی** الف) درست است. دانه اولیه هر نهاندانه‌ای حاوی یاخته‌های  $۳n$  اندوخته‌ای به نام آندوسپرم می‌باشد که تا قبل از رسیده شدن دانه، در همه دانه‌ها قابلیت غذارسانی به سایر یاخته‌ها را دارد. در دولپه‌ای حین اینکه دانه رسیده می‌شود، اندوخته  $۳n$  آن در یاخته‌های  $۲n$  لپه ذخیره می‌شود و فاقد آندوسپرم می‌شوند. / ب) نادرست است. گیاهان دولپه که علفی هستند ولی کامبیوم مخصوص درختان دولپه‌ای چندساله است. / ج) درست است. در گیاهان، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها ترکیبات رنگی هستند که به ترتیب در رنگ‌دیسسه‌ها و واکوئول‌ها قرار دارند. در زیست دوازدهم می‌خوانید که از بین آن‌ها کاروتنوئیدها در راکیزه، مانع اثر رادیکال آزاد می‌شوند. / د) درست است. رویان دانه رسیده نهاندانگان حاوی لپه (برگ رویان)، ریشه و ساقه رویانی می‌باشد.

**B ۱۸ ۴** وقتی آندوسپرم یا یاخته  $۳n$  دانه به صورت  $AAaBbb$  باشد، یعنی یاخته جنسی نر  $aB$  بوده است. پس یاخته زایشی تولیدکننده آن نیز به صورت  $aB$  بوده است چون با میتوز این یاخته جنسی را ایجاد کرده است.

**تله‌های تستی** گزینه (۱): درست است. هرگاه در یاخته  $۳n$  از هر دو ژن یکسان یک صفت، یکی را حذف کنید، باقی‌مانده‌ها ژنوتیپ رویان  $۲n$  می‌باشند. / گزینه (۲): درست است. یاخته جنسی نر در این سؤال قطعاً به صورت  $aB$  بوده است پس یاخته  $۲n$  تولیدکننده آن باید هرچه که باشد، بتواند این دو ژن  $a$  و  $B$  را در خود داشته باشد (مثلاً  $AaBB$ ) (یاخته پوسته‌ای  $AAAbb$  بوره و یاخته جنسی نر  $aB$  بوره است). / گزینه (۳): درست است. یاخته جنسی ماده این سؤال حتماً دارای ژن‌های  $A$  و  $b$  بوده است که یاخته دوهسته‌ای به صورت  $AAAbb$  درآمده است، در نتیجه مادگی یا والد ماده نیز باید بتواند ژن‌های  $A$  و  $b$  را داشته باشد، پس می‌تواند  $AaBb$  باشد.

**C ۱۹ ۳**



**تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. اگر آندوسپرم  $AaBBbRRWW$  باشد، یاخته  $۲n$  به صورت رویان  $AaBbRW$  و پوسته  $aaBbRW$  می‌تواند داشته باشد. / گزینه (۲): نادرست است. آندوسپرم نمی‌تواند  $Bbb$  باشد چون در این صورت والد نر  $B$  را داده است که امکان ندارد. / گزینه (۳): درست است. اگر آندوسپرم  $AaabbRRW$  باشد، واجد دو نوع یاخته دیپلوئیدی رویان  $AabbRW$  و پوسته  $aaBbRW$  می‌تواند باشد و نمی‌تواند  $B$  را داشته باشد. / گزینه (۴): نادرست است. اگر اندوخته  $AaBBbRRW$  باشد، می‌تواند رویان  $AaBbRW$  و پوسته  $aaBbRW$  داشته باشد.

**B ۲۰ ۱** شلغم گیاهی دوساله علفی است که ریشه آن مانند ریشه اغلب گیاهان، قادر به فتوسنتز و جذب نور برای ساخت مواد آلی نمی‌باشد، این ریشه در سال اول مواد ساخته شده گیاه را ذخیره کرده تا در سال دوم با آزاد کردن آن‌ها سبب گل‌دهی گیاه شود.

**تله‌های تستی** گزینه (۲): نادرست است. گندم و خیار که گیاه یک‌ساله‌اند و در همان سال اول همانند سال دوم زندگی شلغم که دوساله است می‌توانند رشد رویشی و زایشی کاملی داشته باشند. (منظور سؤال سال اول زندگی نیست بلکه در یک سال کل عمرش گیاه می‌باشد). / گزینه (۳): نادرست است. برخی بازدانگان و تک‌لپه‌ای‌های درختی تا چند قرن زندگی دارند ولی رشد پسین برحسب کتاب شما! فقط در دولپه‌ای‌های درختی وجود دارد. / گزینه (۴): نادرست است. برخی گیاهان چندساله، فقط یک‌بار در زندگی گل می‌دهند.