

- فصل ۱۸ یازدهم:

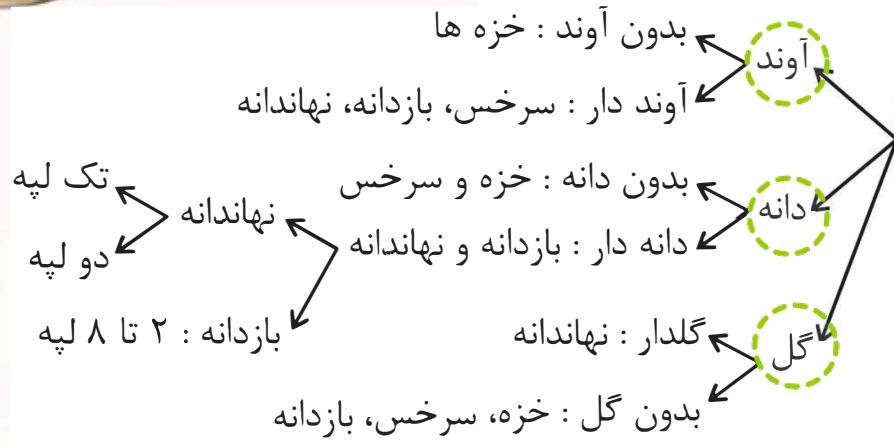
«تولید مثل نهندانگان»



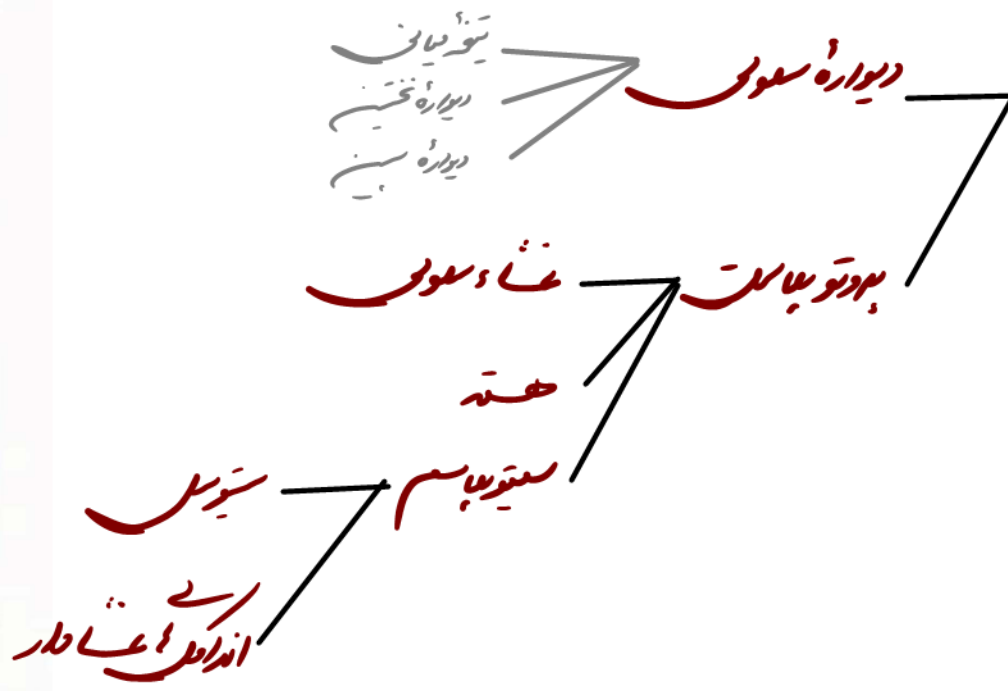
دکتر زہرا ہمایونی



■ اساس گروه بندی گیاهان



سلول نیا سحر



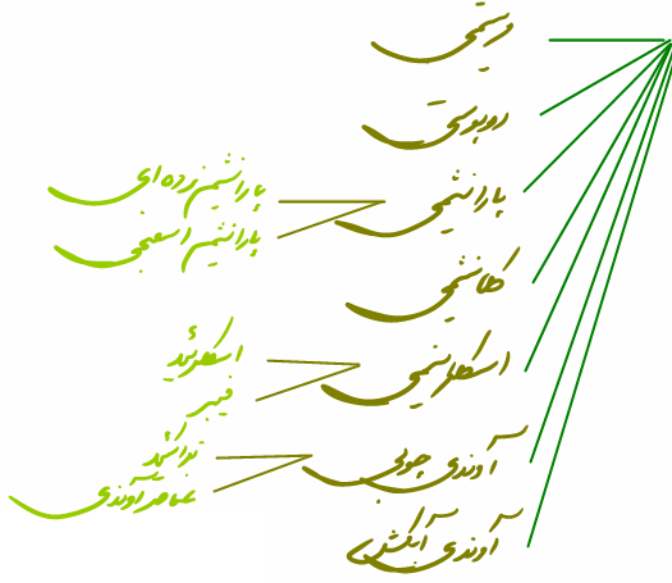
* داکوتول سرسبز

* بلاست ها
 - صردوبلاست
 - اکتوبلاست
 - کروموبلاست

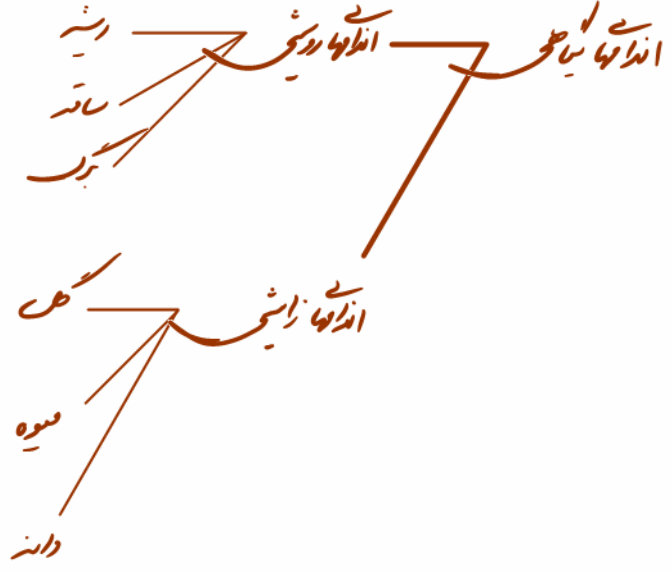
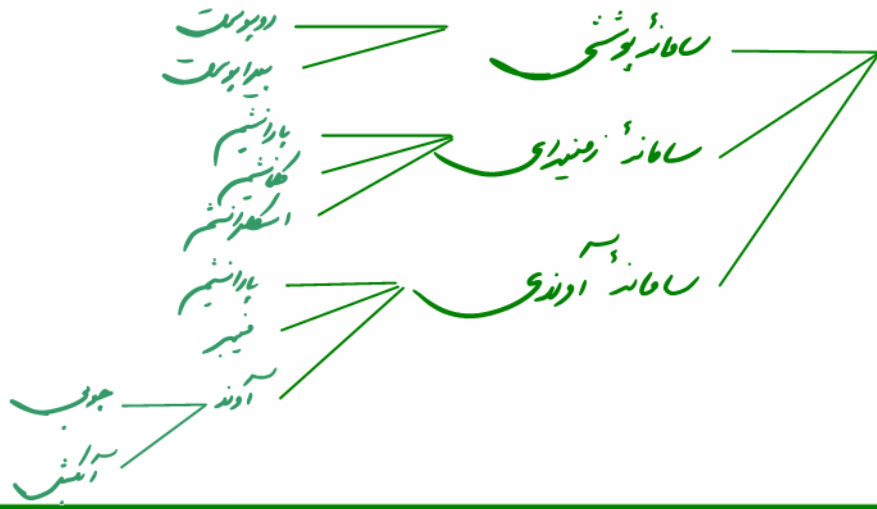


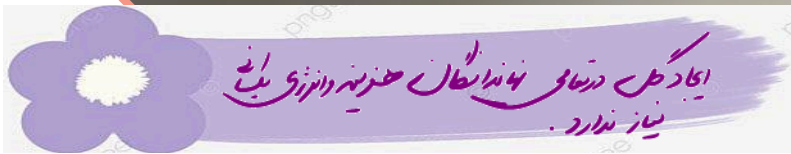
سولہ بیاض ← ہفت بیاض ← ساخانہ بیاض ← اندھا بیاض ← دستا بیاض

سولہ بیاض



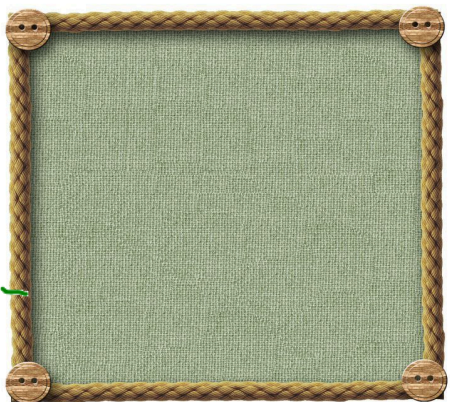
ساخانہ ہفتی بیاض





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^۱، ترکیبات معطر^۲ و شهد^۳ 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 فرایندهایی در آن انجام می شود؟

انواع تولید مثل در گیاهان نهان دانه	
<p>استفاده از بخش های رویشی گیاه مانند ریشه و ساقه (و حتی برگ)، مثل: قلمه زدن / پیوند زدن / خوابانیدن / تولید درخت آلبالو از جوانه روی ریشه.</p> <p>استفاده از بخش های تخصص یافته</p> <p>استفاده از فناوری فن کشت بافت</p>	<p>۱- عدم انجام تقسیم میوز و تولید گامت و تنها تقسیم مؤثر در آن، تقسیم میتوز است. ۲- معمولاً روش سریع تری برای تکثیر است و تنها به یک والد نیاز دارد. ۳- گیاهان حاصل، از نظر ژنتیکی همانند گیاه والد هستند. ۴- نیازی به لقاح، انجام میوز، تولید دانه و اندام زایشی (گل) نیست. ۵- جنسیت گیاه مورد استفاده برای نوع تولید مثل اهمیتی ندارد.</p>
<p>۱- نیاز به دو گیاه والد است (البته معمولاً). ۲- برای انجام این نوع تولید مثل، باید ساختار زایشی (گل در نهان دانگان) ایجاد شود و میوز و لقاح انجام گیرد. ۳- گیاه حاصل دارای ژن های مشابه با والد یا والدین خود می باشد؛ اما به طور کامل به هیچ کدام از آن ها شبیه نیست.</p>	<p>جنسی</p>

توجه داشته باشید که در پرچم ها، دانه گرده نارس و رسیده تولید می شوند اما یاخته جنسی نر در این حلقه تولید نمی شود. یاخته های جنسی نر در این گیاهان، در لوله گرده گیاه ماده تشکلا، مرسوند.

گروه بندی گیاهان

بدون گل		بدون دانه	خزه ها		بدون آوند
			سرخس ها	بازدانگان	آونددار
گل دار	دانه دار	تک لپه ای ها	نهادانگان		
		دولپه ای ها			

خوردنی‌بیه ←

جنسی ←

* تولید مثل نهادانگان

غیر جنسی (رویشی)

سرمت ↑
نوع زاره ها ↓

قلمه زدن : ساقه - آب یا خاک

پیوند زدن: پیوندک - پایه

خوابانیدن : ساقه یا شاخه از محل گره زیر خاک

زمین ساقه (زیرزمین) افقی

غده (زیرزمین) متورم

پیان : (زیرزمین) تکمه مانند و کوتاه و دارای برگ خوراکی

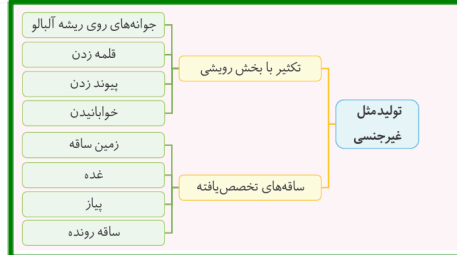
ساقه رونده : (روی زمین) افقی

توسط اندامهای رویشی معمولاً

توسط اندام های تخصصی (ساقه)

فن کشت بافت

سرفاسم برهنه من می بینم این می بینم حاصل از آن خانه ف...
 نیمه دانه و سبزه (سرخ زدن)



گفتار ۱ تولیدمثل غیر جنسی (ریشی)

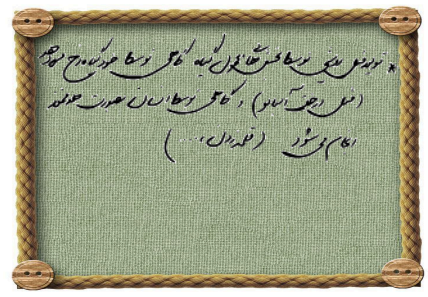
فرض کنید گیاهی مانند یک بوته گل سرخ یا یک درخت انگور دارید و می خواهید آن را تکثیر کنید. آیا صبر می کنید تا دانه تولید کنند و دانه های آنها را می کارید، یا روش دیگری به کار می برید؟

تکثیر با بخش های رویشی (ریشی)

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 غیر جنسی را چگونه توصیف می کنید؟



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



یادآوری

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

گروه بندی گیاهان			
بدون آوند	خزه ها	بدون دانه	بدون گل
آوند دار	بازدانگان	تک پدیای ها	گل دار
		دو پدیای ها	

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

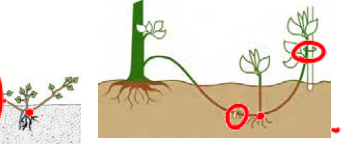


درخت پیوند زدن از یک قسمت از یک درخت را جدا کرده و آن را به تنه درخت دیگر پیوند می زنند. درخت پیوند زدن از دانه ها تولید نمی شود. درخت پیوند زدن تنها از طریق پیوند زدن درخت دیگر از دانه ها تولید می شود.

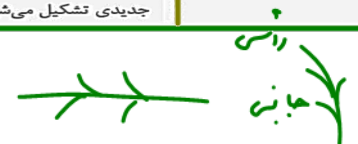




مورد مقایسه	بدون دخالت انسان - (تکثیر یا ریشه)	روش های متفاوت تکثیر رویشی در گیاه با دخالت انسان (تکثیر با استفاده از ساقه)	خوابانیدن	پیوند زدن	قلمه زدن	استفاده از ریشه
دخالت انسان	✗		✓	✓	✓	✗
استفاده از اندام هوایی	✗		✓	✓	✓	✗
مثال	ریشه درخت آلبالو	مطرخ نشده است	مطرخ نشده است	مطرخ شده است	مطرخ نشده است	مطرخ نشده است
استفاده از کدام قطعه رویشی گیاه اولیه	ریشه	قطعه ای از ساقه	مانند جوانه یا شاخک (پیوندک)	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است
گیاه پایه	✗	✓	✗	✓	✗	✗
ویژگی گیاه پایه	✗	✗	✗	✓	✗	✗
گیاهی که پیوندک از آن گرفته شده	✗	✓	✗	✓	✗	✗
محل انجام	روی ریشه گیاه جوانه هایی وجود دارد که از رشد آن ها درخت های آلبالو ایجاد می شوند.	گذاشتن قطعه ای از ساقه درون آب یا خاک	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.	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است را با خاک می پوشانند.	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است را با خاک می پوشانند.	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است را با خاک می پوشانند.
انجام خارج از خاک	✗	✓ (بعضی موارد)	✗	✓ (همواره)	✗	✗
افزایش تعداد گیاه با این روش (ایجاد ریشه جدید)	✓ (از رشد جوانه های روی ریشه گیاه)	✓ (با قرار گرفتن قطعه ای از ساقه در آب یا خاک)	✗	✗ (تعداد گیاه افزایش نمی یابد بلکه بخش های جدیدی بر روی گیاه پایه ایجاد می شوند که ویژگی مطلوب دارند. B بوجود آمدن بخش های رویشی جدید)	✓ (بخشی از ساقه یا شاخه را که گره دارد با خاک می پوشانند، بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگ دار ایجاد می شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی تشکیل می شود.)	✗



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



تخصص یافته ها

انواعی از ساقه ها در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیر جنسی ویژه شده اند. **زمین ساقه**

(ریزوم)، غده، پیاز و ساقه رونده نمونه هایی از ساقه های ویژه شده برای تولید مثل غیر جنسی اند.

1) **زمین ساقه**، به طور افقی زیر خاک رشد می کند و همانند ساقه هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد. این ساقه به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه های جدیدی در محل جوانه ها تولید می کند.

زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد (شکل ۳-الف). مثال: زنبق ساقه؟

2) **غده**، ساقه ای زیرزمینی است که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است. سیب زمینی چنین ساقه ای است. هر یک از جوانه های تشکیل شده در سطح غده سیب زمینی، به یک گیاه تبدیل می شود (شکل ۳-ب). برای تکثیر سیب زمینی، آن را به قطعه های جوانه دار تقسیم می کنند و در خاک می کارند. مثال: سیب زمینی؟

3) **پیاز**، ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه ماندی است که برگ های خوراکی به آن متصل اند (شکل ۳-پ). پیاز خوراکی چنین ساختاری است. ترگس و لاله نیز پیاز دارند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می کند. مثال: پیاز؟

4) **ساقه رونده**، به طور افقی روی خاک رشد می کند (شکل ۳-ت). گیاه توت فرنگی ساقه رونده دارد. گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل گره ها، ایجاد می شوند. مثال: توت فرنگی؟

محل	جهت رشد	تولیدمثل	ویژگی	مثال
روی خاک	افقی	تشکیل گیاهان جدید در محل گره ها	دارای گره	توت فرنگی
زیر خاک	افقی	تشکیل پایه های جدید در محل جوانه ها	دارای جوانه جانبی و انتهایی	زنبق
زیر خاک	عمودی	تشکیل تعدادی پیاز کوچک و تبدیل به گیاه جدید	دارای ساقه کوتاه، تکمه مانند و برگ های خوراکی	پیاز، ترگس و لاله، خوراکی
زیر خاک	عمودی	قراردادن قطعات جوانه دار در زیر خاک	تورم به علت ذخیره مواد غذایی	سیب زمینی



۴ مثال از ساقه تخصص تولید مثل رویشی؟

گیاه ریشه زنده در آب

مثال: زنبق ساقه؟

مثال: سیب زمینی؟

مثال: پیاز؟

مثال: توت فرنگی؟



جنی سبزی

تولید می شود
نه در انجان

غیر جنسی

فن شنب بافته

اندازه او بیش معمول

اندازه او بیش تعابیر یافته

ساقه ها قصه یافته

پیاز

زمین ساقه

غره
ساقه لانه

خود گیاه
ریشه در خاک آب و

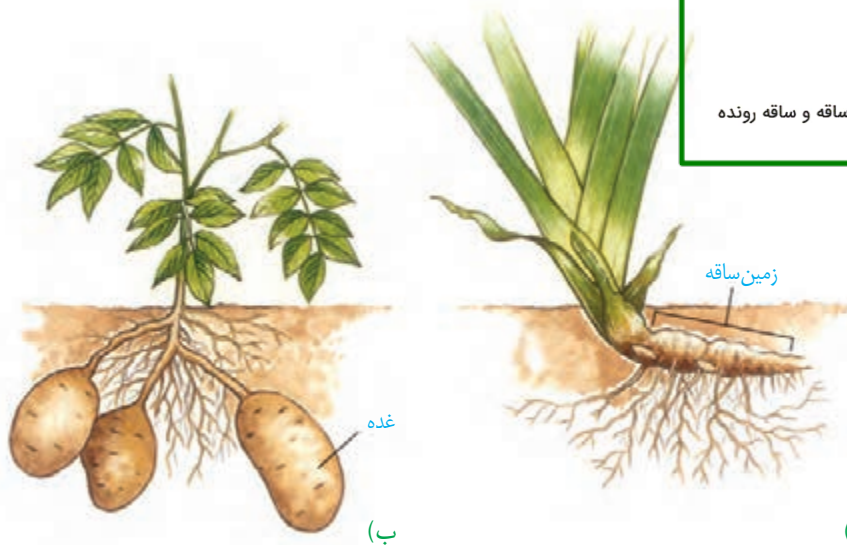
آب
آب سرد

آب سرد

آب سرد

ساقه رونده	پیاز	غده	زمین ساقه	
قائم	خلاف جهت	خلاف جهت	قائم	۱- جهت رشد اندام های هوایی
ساقه هوایی و ریشه از محل گره	ریشه و ساق هوایی	ریشه	ریشه زمینی در سطح زیرین برگ هوایی	۲- متصل ها به ساقه تخصصی
متصل به گره ساقه رونده و ریشه	متصل به برگ زمینی	متصل به ریشه	متصل به برگ هوایی و ساقه زمینی	۳- ساقه هوایی
متصل به ساقه هوایی	متصل به ساقه هوایی	متصل به ساقه هوایی	متصل به ساقه زمینی و هوایی	۴- برگ هوایی
متصل به ساقه هوایی تخصصی (در محل گیره) و غیر تخصصی	متصل به ساقه زمینی	متصل به ساقه هوایی و زمینی	متصل به ساقه زمینی	۵- اتصال ریشه
افقی روی خاک	عمودی زیر خاک	عمودی زیر خاک	افقی زیر خاک	۶- محل ساقه تخصصی
×	✓	×	×	۷- برگ زمینی
منشعب	کوتاه و منشعب و کم حجم	قطر نابرابر منشعب	کوتاه منشعب گسترده	۸- شکل ریشه
✓	×	×	×	۹- فتوسنتز در ساقه تخصصی
×	✓	×	×	۱۰- کوچکترین ساقه تخصصی
✓	×	×	×	۱۱- بلندترین ساقه تخصصی
×	×	✓	×	۱۲- حجیم ترین ساقه تخصصی
×	×	✓	×	۱۳- عمیق ترین ساقه تخصصی
✓	×	×	×	۱۴- سطحی ترین ساقه تخصصی
✓	✓	✓	✓	۱۵- اتصال ساقه تخصصی به ریشه
×	✓ (برگ زمینی)	×	✓ (برگ هوایی)	۱۶- اتصال ساقه تخصصی برگ

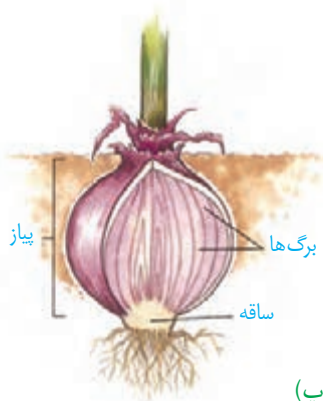
بر ساقه تخصص یافته که به طور افقی رشد می کند: زمین ساقه، ساقه رونده
 بر ساقه تخصص یافته که به برگ نازک اتصال دارد: زمین ساقه
 بر ساقه تخصص یافته که به اندام دارای تارکشنده متصل است: پیاز و زمین ساقه و ساقه رونده
 بر ساقه تخصص یافته که به قطعات جوانه دار تقسیم می شود: غده



(الف)



(ب)



(پ)



شکل ۳- ساقه های تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی

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

فعالیت ۲

برای پاسخ خود دارید؟

بخش خوراکی سیب زمینی، شلغم و چغندر قند، در زیر خاک قرار دارد ولی دقت کنید که این بخش خوراکی در شلغم و چغندر ریشه است ولی در سیب زمینی ساقه تخصص یافته است.

مقایسه ساقه های تغییر شکل یافته برای تولید مثل غیرجنسی

ساقه رونده	پیاز	غده	زمین ساقه	محل رویش
به صورت افقی روی خاک	ساقه ای زیرزمینی است.	ساقه ای زیرزمینی است.	به صورت افقی زیر خاک	همانند ساقه هوایی، جوانه جانبی و انتهایی دارد.
دارای گره است.	ساقه تکمه مانند و کوتاه دارد که برگ های خوراکی به آن متصل هستند.	به علت ذخیره مواد غذایی متورم شده است.	ایجاد پایه جدید از جوانه ها	توت فرنگی
ایجاد پایه جدید در محل گره ها و هر پایه می تواند گیاه جدید ایجاد کند.	ایجاد پیازهای کوچک و تبدیل آن ها به گیاه جدید	گذاشتن قطعات جوانه دار در خاک	سیب زمینی	فرایند تکثیر
توت فرنگی	پیاز خوراکی، نرگس و لاله	سیب زمینی	زنبق	مثال
				شکل



از توت‌فرنگی تا پیاز!

۱- توت‌فرنگی، نوعی گیاه دولپه، با برگ‌های پهن و رگبرگ‌های منشعب و دارای ساقه تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی است و به شکل افقی، روی خاک رشد کرده و گیاهان جدیدی را در محل گره‌ها، به وجود می‌آورد.

۲- زنبق، نوعی گیاه تک‌لپه، با برگ‌های بلند و باریک و رگبرگ‌های موازی می‌باشد و دارای ساقه زیرزمینی ویژه شده برای تولیدمثل غیرجنسی به نام ریزوم یا زمین‌ساقه است، که به طور افقی در زیرخاک رشد کرده و پایه‌های جدیدی را در محل جوانه‌ها تولید می‌کند.

۳- سیب‌زمینی، نوعی گیاه دولپه، با برگ‌های پهن و رگبرگ‌های منشعب و دارای ساقه زیرزمینی ویژه برای تولید مثل غیرجنسی است که به دلیل ذخیره ماده غذایی در آن، متورم شده است و غده نامیده می‌شود. سیب‌زمینی می‌تواند از طریق هر یک از جوانه‌های تشکیل شده بر سطح غده، تکثیر کند.

۴- پیاز خوراکی، نوعی گیاه تک‌لپه محسوب می‌شود و دارای یک ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند است که برگ‌های ضخیم خوراکی به آن متصل‌اند و برگ‌ها و ساقه در مجموع، پیاز نامیده می‌شوند و در زیر خاک قرار می‌گیرند. در پیاز خوراکی و گیاهان مشابهی مثل نرگس و لاله، از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می‌کند.



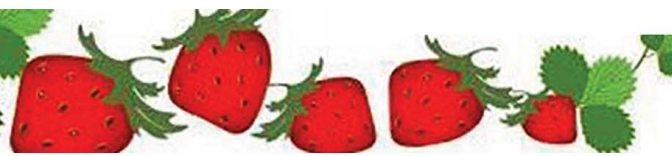
در مورد زنبق باید بدانید که: یوکاریوت است؛ نهاندانه است؛ تک‌په است؛ ریزوم دارد؛ گیاهی علفی و چندساله است؛ برگ‌های باریک و رگبرگ‌های موازی دارد؛ ریشه افشان دارد؛ در پرش عرفی ریشه‌اش مغز دیده می‌شود؛ در پرش عرفی ساقه‌اش، دسته‌آوندها به صورت پراکنده‌اند و مغز دیده نمی‌شود. کاسبرگ و کلببرگ هم‌رنگ و شبیه به هم دارد.

سیب‌زمینی گیاهی نهاندانه، دولپه‌ای، علفی و یک‌ساله است؛ برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب دارد؛ مگانیسم فتوسنتزی آن مثل بیشتر نهاندانگان، سب است؛ روزنه‌های آبی در حاشیه برگ‌هایش بوده و فاقد قابلیت باز و بسته شدن‌اند؛ روزنه‌های هوایی بیشتر در سطح زیرین برگ‌هایش هستند؛ گل‌های دوفنسی و کامل دارد؛ هم تولیدمثل جنسی و هم به کمک غده‌هایش، تولیدمثل غیرجنسی دارد؛ البته دقت کنید که جوانه‌های روی غده آن در سال بعد می‌توانند گیاه جدیدی را برپایانند.

توت‌فرنگی گیاهی نهاندانه، دولپه‌ای و علفی است؛ گل‌های کامل و دوفنسی دارد؛ برگ‌های پهن سه‌برگه‌ای دارد؛ میوه آن کاذب است؛ تولیدمثل جنسی دارد و به‌واسطه ساقه رونده، تولیدمثل غیرجنسی هم انجام می‌دهد؛ ریشه راست با ریشه‌های منشعب و فرعی دارد.

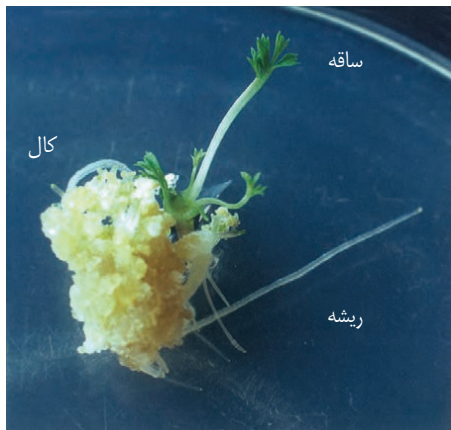
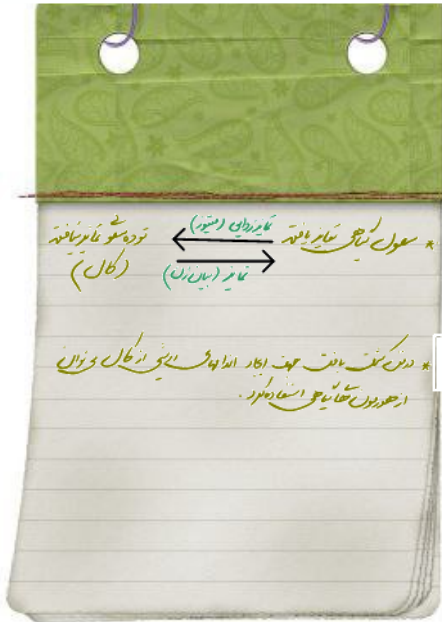
دقت کنید که زعفران پیاز ندارد!

تمام گیاهان پیازدار، نهاندانه و تک‌په‌ای هستند.



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 رشتمان، توده‌ای از یاخته‌های هم شکل را به وجود می‌آورند که کال نامیده می‌شود. کال می‌تواند به گیاهانی متمایز یابد که از نظر ژنی یکسان اند. همهٔ مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً استرون انجام می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴. ایجاد گیاه از کال در کشت بافت.

- «(در) هر نوع روش تکثیر گیاهان با استفاده از بخش‌های رویشی که»
- ۱- از ویژگی سازگاری نوعی گیاه در برابر کمبود آب استفاده می‌شود ← پیوندزدن
 - ۲- پایه‌های جدیدی در مجاورت گیاه مادر رویده می‌شوند ← تکثیر با استفاده از ریشه
 - ۳- باعث ایجاد ریشه جدید نمی‌شود ← پیوندزدن
 - ۴- در تولید انبوه میوه‌های مناسب نقش دارد ← پیوندزدن + استفاده از ریشه (آلبالو)
 - ۵- باعث افزایش ترشح هورمون اتیلن در گیاه پایه می‌شود ← پیوندزدن
 - ۶- موجب ایجاد پایه جدید می‌شود ← قلمه‌زدن و خوابانیدن و تکثیر با استفاده از ریشه
 - ۷- گیاهی جدید با دخالت دست انسان در مجاورت گیاه پایه ایجاد می‌شود ← خوابانیدن
 - ۸- افزایش طول ساقه به صورت افقی مؤثر است ← خوابانیدن
 - ۹- موجب تشکیل یاخته‌های دراز رویوستی نمی‌شود ← پیوندزدن
 - ۱۰- بخشی از گیاه والد به صورت موقت در آب رشد می‌کند ← قلمه‌زدن
 - ۱۱- بدون دخالت انسان صورت می‌گیرد ← تکثیر با استفاده از ریشه

ساقه تخصص یافته	زمین ساقه	غده	پیاز	ساقه رونده
محل قرارگیری	زیر خاک	زیر خاک	زیر خاک	روی خاک
نحوه قرارگیری	افقی	عمودی	عمودی	افقی
اتصال به ریشه	✓	✗	✓	✓
فتوسنتز	✗	✗	✗	✓
پوستک	✗	✗	✗	✓
ذخیره مواد غذایی	✗	✓	✗ (در برگ مواد غذایی ذخیره می‌شوند).	✗
مثال	زنبق (تک‌لپه)	سیب زمینی (دولپه)	پیاز خوراکی، نرگس، لاله (تک‌لپه)	توت فرنگی (دولپه)



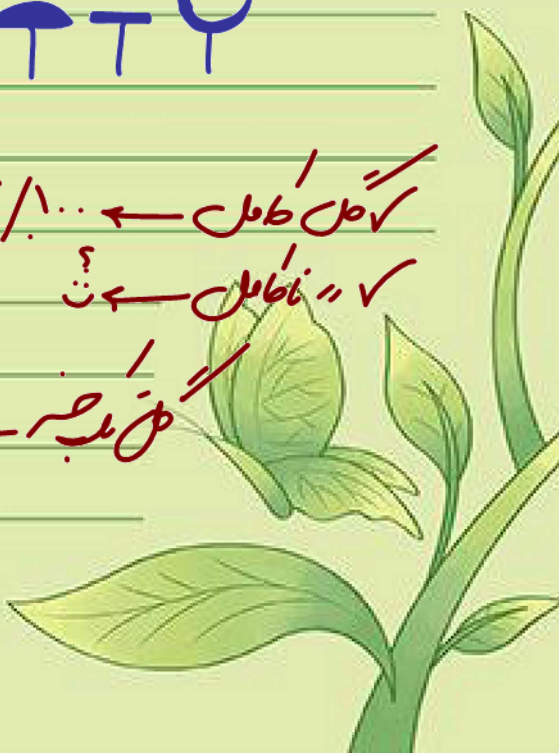
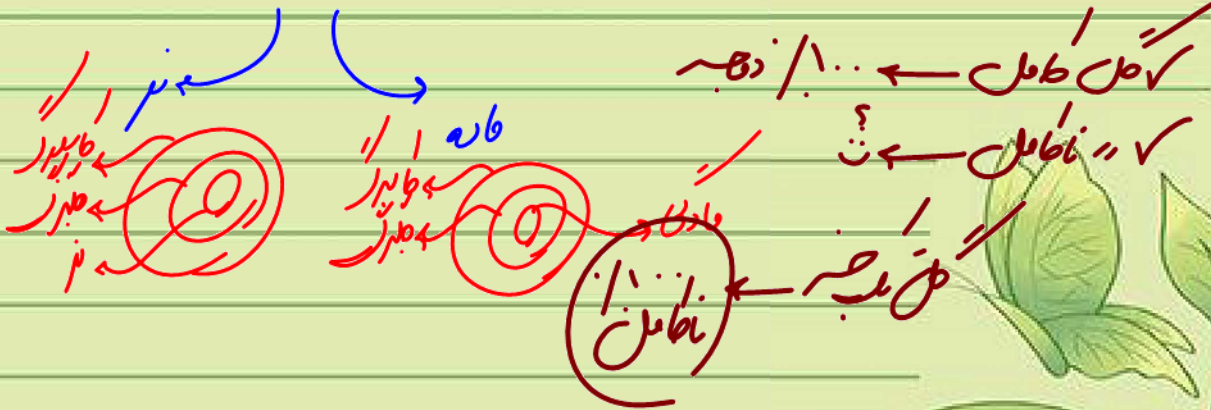
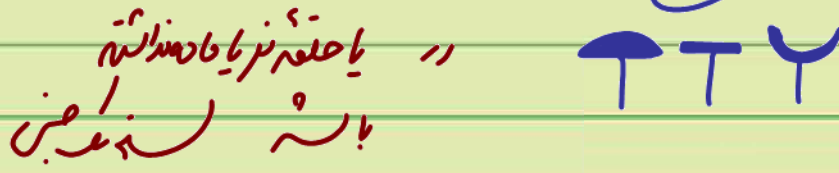
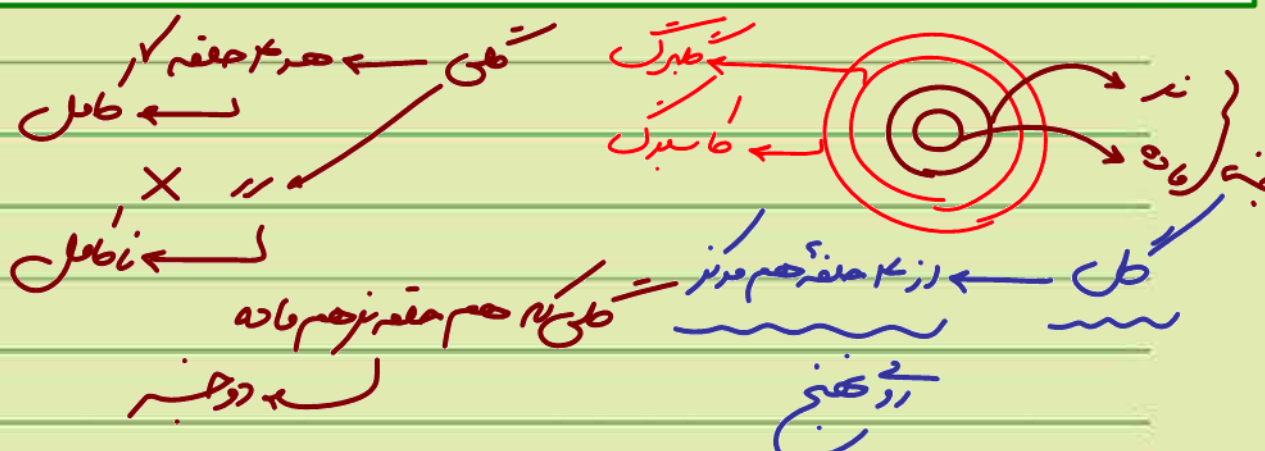
زمین ساقه و ساقه رونده به طور افقی ولی غده و پیاز به شکل عمودی رشد می کنند.

ریشه های زنبق از نقاط مختلف ساقه بیرون زده اند و در همه طول زمین ساقه قابل مشاهده هستند.

به زمین ساقه و پیاز ریشه متصل است.

در سیب زمینی غده ها از طریق بخش هایی از ساقه به هم متصل می شوند، در این گیاه ریشه ها به این ساقه ها متصل هستند

گیاه پیاز خوراکی هر ۳ بخش رویشی یعنی ریشه، ساقه و برگ را در زیر خاک دارد.





تولید مثل غیر جنسی نهانگان (رویش)



این تولید مثل با استفاده از بخش های رویشی، مثل ساقه، ریشه و برگ صورت می گیرد.
در این تولید مثل میوز نقشی ندارد و تنوع محصولات فقط در اثر جهش ایجاد شده است.

توسط بخش های تخصص نیافته برای تولید مثل رویشی

- ریشه**
 - جوانه های روی ریشه درخت آلبالو
 - در یک ریشه آلبالو، جوانه هایی دارد از هر جوانه یک پایه و درخت جدید ایجاد می شود.
- قلمه زدن**
 - قطعاتی از ساقه را در خاک یا آب قرار می دهند.
 - هر قلمه باید جوانه ای برای تکثیر داشته باشد.
- پیوند زدن**
 - پیوندک ← جوانه یا شاخه ای است که ویژگی مطلوب مثل میوه خوب دارد.
 - گیاه پایه
 - پیوندک را به آن پیوند می زنند.
 - مقاومت به بیماری ها و سازگاری به خشکی و شوری دارد.
 - جوانه یا شاخه دارای ویژگی مطلوب (پیوندک) را به پایه مقاوم وصل می کنند.
- خوابانیدن**
 - بخشی از ساقه یا شاخه دارای گره را با خاک می پوشانند.
 - از محل گره آن، ریشه و ساقه برگ دار ایجاد می شود.
 - گیاه جدید را به عنوان پایه جدید از گیاه مادر جدا می کنند.
- در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از اندام های هوایی برای رویش استفاده می کنند.

توسط انواع ساقه های تخصص یافته برای تولید مثل رویشی

- زمین ساقه (ریزوم)**
 - به صورت افقی زیر خاک رشد می کند.
 - همانند ساقه هوایی، جوانه انتهایی و جانبی دارد.
 - جوانه انتهایی باعث رشد افقی در زیر خاک می شود.
 - جوانه های جانبی سبب ایجاد پایه های جدید می شوند.
 - زنبق گیاه علفی چند ساله و دارای زمین ساقه می باشد.
- غده**
 - ساقه زیرزمینی متورم و پر از ذخیره مواد غذایی می باشد.
 - سیب زمینی از این نوع با جوانه های سطحی است.
 - هر جوانه سطحی روی غده سیب زمینی به یک گیاه تبدیل می شود.
 - برای تکثیر، هر غده را به قطعه های جوانه دار تقسیم کرده و در خاک می کارند.
- پياز**
 - از دو قسمت ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه مانند و برگ های خوراکی متصل به آن تشکیل شده است.
 - ساقه و برگ های خوراکی آن زیر خاک قرار دارند.
 - پياز خوراکی، نرگس و لاله از این گروه می باشند.
 - دانه ای تک لپه با رویش روزمینی دارد.
 - از هر پياز، تعدادی پياز کوچک تشکیل می شود ← هر پياز کوچک خاستگاه یک گیاه می شود.
- ساقه رونده**
 - رشد افقی روی خاک دارد.
 - در توت فرنگی دیده می شود ← در محل گره ها توت فرنگی های جدید ایجاد می شوند.

فن کشت بافت

- برای تولید گیاهانی با ویژگی های مطلوب و به صورت انبوه در آزمایشگاه استفاده می شود.
- از یاخته یا قطعات یاخته ای با قدرت میتوز (مریستمی یا پرانشیمی) در محیط کشت استفاده می شود.
- محیط کشت کاملاً سترون و دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است.
- با تقسیم یاخته، ابتدا توده ای تمایز نیافته یاخته ای به نام کال ایجاد می شود.
- کال، مریستمی است که می تواند ضمن تمایز به گیاهی تبدیل شود که ژن های یکسانی با گیاه مطلوب اولیه دارد.

اندام های رویشی ← ریشه، ساقه، برگ، دمبرگ، شاخه
 اندام های زایشی ← گل، میوه، دانه

اندام های نوزادانگل

*** گل**
 ۱) ملقه کاسبرگ ها
 ۲) حلقه ملقه
 ۳) ملقه گلبرگ ها
 ۴) ملقه پرچم ها
 ۵) ملقه مادگی
 ۶) حلقه زایشی
 ۷) حلقه صاف

گفتار ۲ تولیدمثل جنسی ← نوزادانگل در نوزادانگل

با ساختار گل در سال های گذشته آشنا شده اید. می دانید گل بخش های متفاوتی دارد. نام بخش هایی از گل را که به یاد دارید، بنویسید. هر یک از این بخش ها چه کاری انجام می دهد؟

منبع: *گل در نوزادانگل*
 در چهار حلقه از آن فصل تولید در گلبرگ و نوزادانگل
 گل در نوزادانگل در حلقه دوم و سوم قرار می گیرد
 در نوزادانگل در حلقه سوم و چهارم قرار می گیرد
 در نوزادانگل در حلقه اول و دوم قرار می گیرد
 در نوزادانگل در حلقه اول و دوم قرار می گیرد
 در نوزادانگل در حلقه اول و دوم قرار می گیرد
 در نوزادانگل در حلقه اول و دوم قرار می گیرد

هر گلی کامل نیست

گل در نوزادانگل در حلقه اول و دوم قرار می گیرد

گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی است گلی که در شکل ۵ می بینید دارای

گلبرگ، کاسبرگ، پرچم و مادگی است که روی بخشی به نام **نهنج** قرار دارند. **نهنج** وسیع و ممکن

است **صاف** ۱، **برآمده** ۲ یا **گود** ۳ باشد. *ساختار نهنج ۱ و ۲*

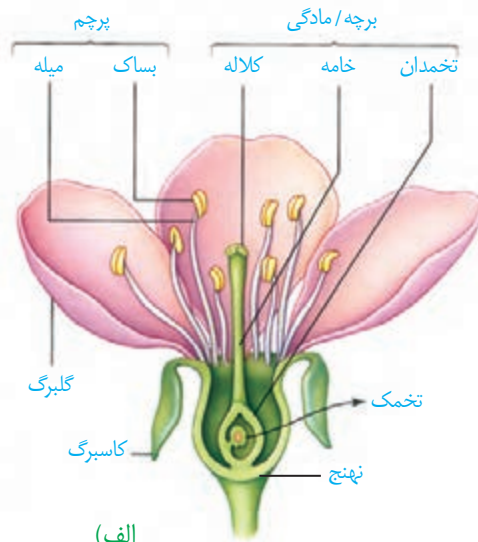
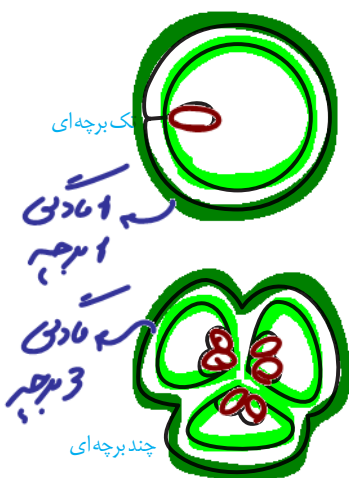
اجزای گل در چهار حلقه هم مرکز تشکیل می شوند. کاسبرگ ها در خارجی ترین حلقه قرار می گیرند.

گلبرگ ها در حلقه دوم و معمولاً به رنگ های متفاوت وجود دارند. آیا می دانید رنگی بودن گلبرگ ها

چه اهمیتی دارد؟ **پرچم ها** در حلقه سوم و مادگی در چهارمین حلقه تشکیل می شوند. *توضیح حلقه ۴*

مادگی گل از یک یا تعدادی پرچه ساخته شده است. در واقع **پرچه** واحد سازنده مادگی است. در

مادگی های چند پرچه ای، ممکن است فضای مادگی با دیواره پرچه ها از هم جدا شوند (شکل ۵-ب).



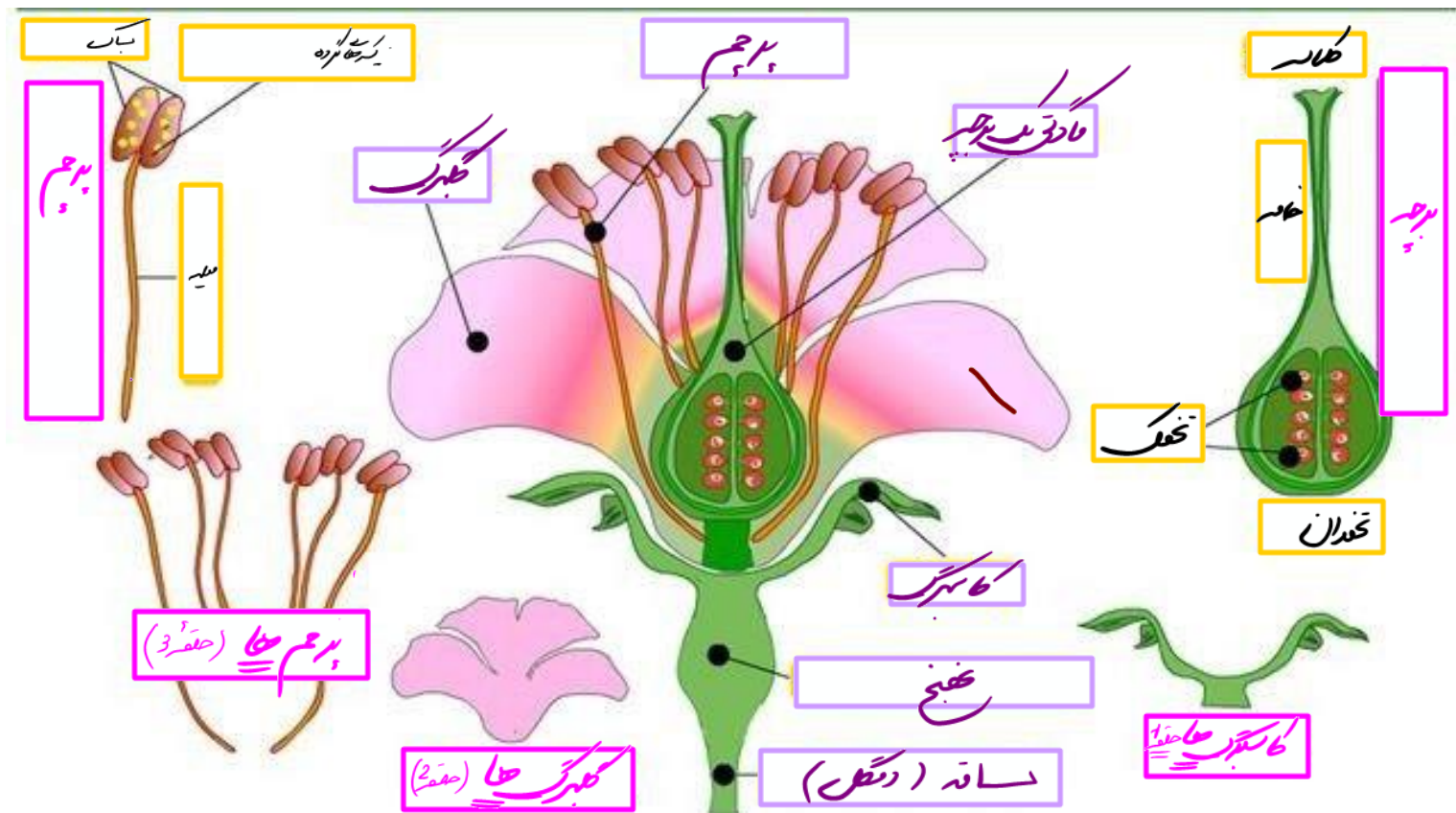
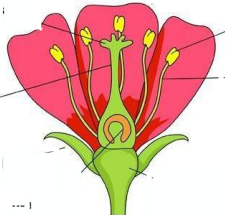
شکل ۵- الف) گل در گیاه آلبالو، ب) مادگی تک پرچه ای و چند پرچه ای

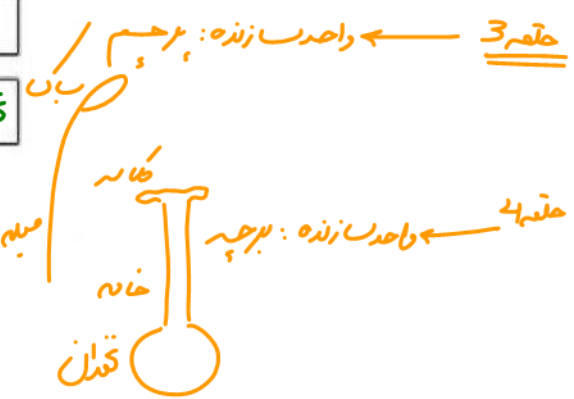
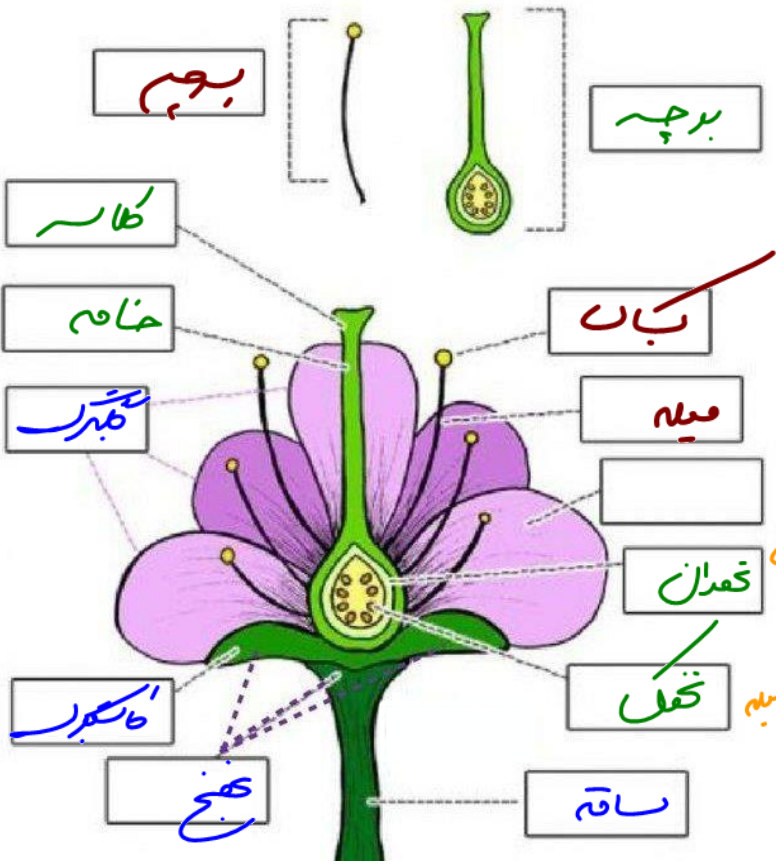
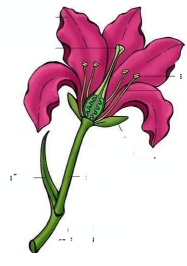
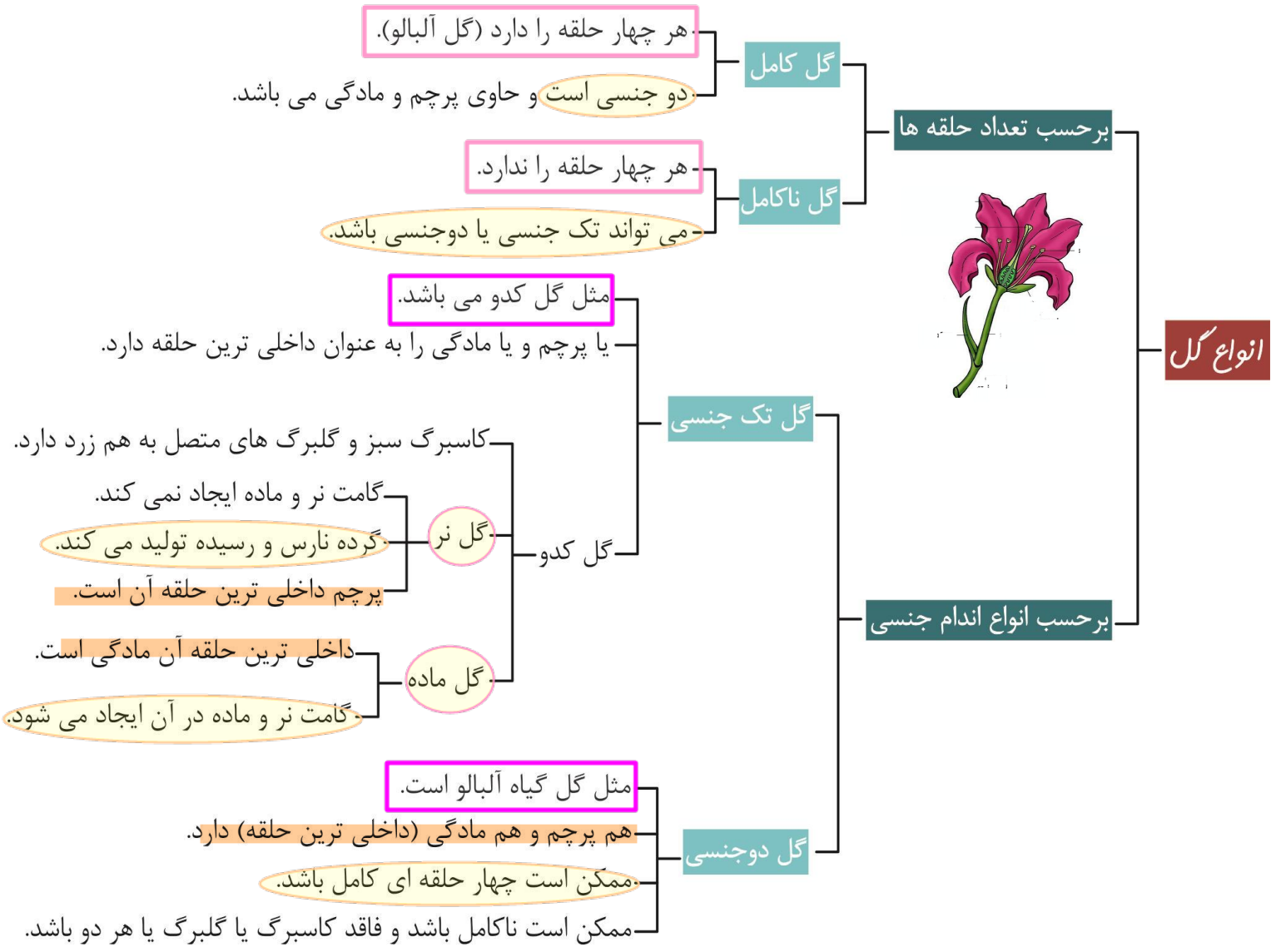
گل در نوزادانگل در حلقه دوم و سوم قرار می گیرد

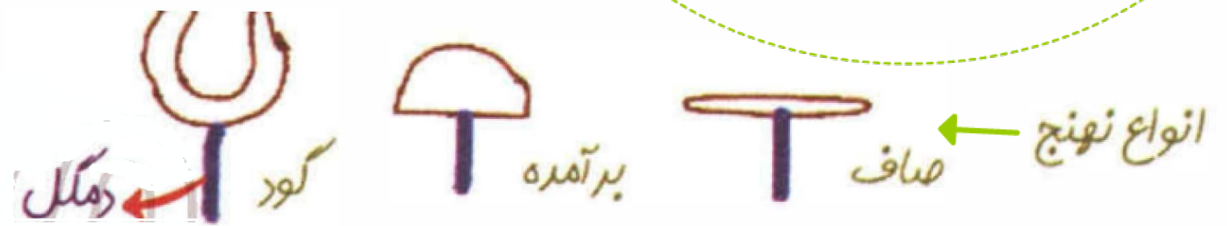
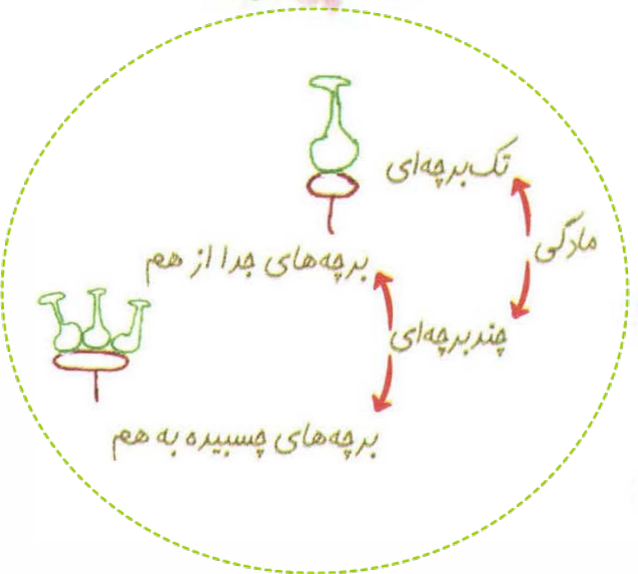
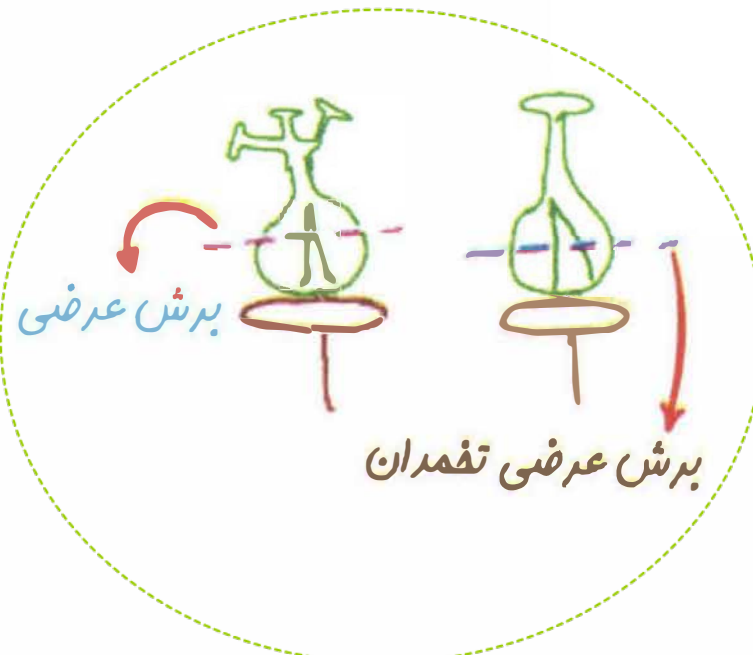


مقایسه انواع حلقه های موجود در گل			
حلقه اول	کاسبرگ	حفاظت از اجزای گل نقش دارد.	خارجی ترین حلقه
حلقه دوم	گلبرگ	می تواند جدا از هم و یا متصل به هم باشد. معمولاً به رنگ های متفاوتی وجود دارد.	واحد رنگیزه های جذب کننده نور در یاخته های سازنده خود
حلقه سوم	پرچم	میله	۱- در تعیین جنسیت نقش دارد.
	پرچم	بساک	۲- در آنها یاخته های میوز کننده وجود دارد.
حلقه چهارم	مادگی / پرچه	کلاله	۱- در تعیین جنسیت نقش دارند.
		خامه	۲- در آن ها یاخته های میوز کننده وجود دارد.
		تخمدان	بخش متورم گل می باشد و محل تولید تخمک و کیسه رویانی است.

اجزا یا ملقه های گل کامل

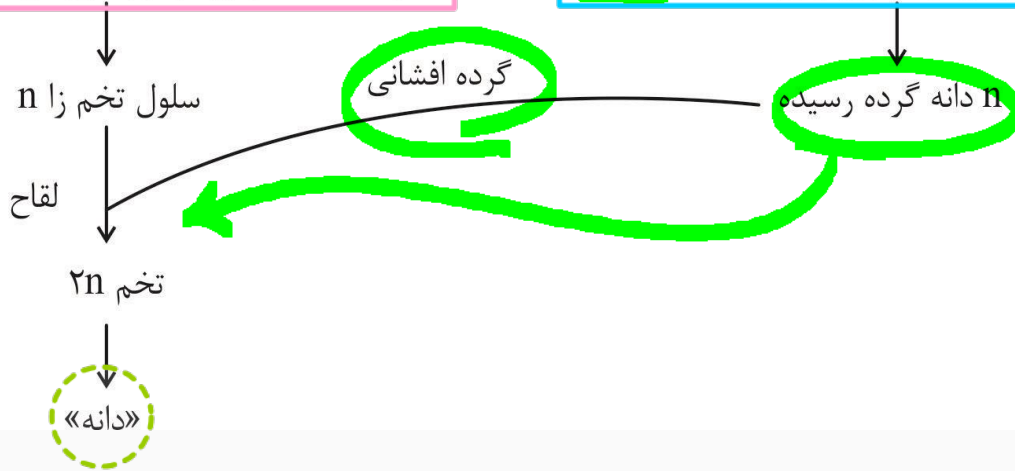






فرآیند گامت زایی نر در پرچم رخ می دهد (ساک)

فرآیند گامت زایی در برچه رخ می دهد (تخمندان)

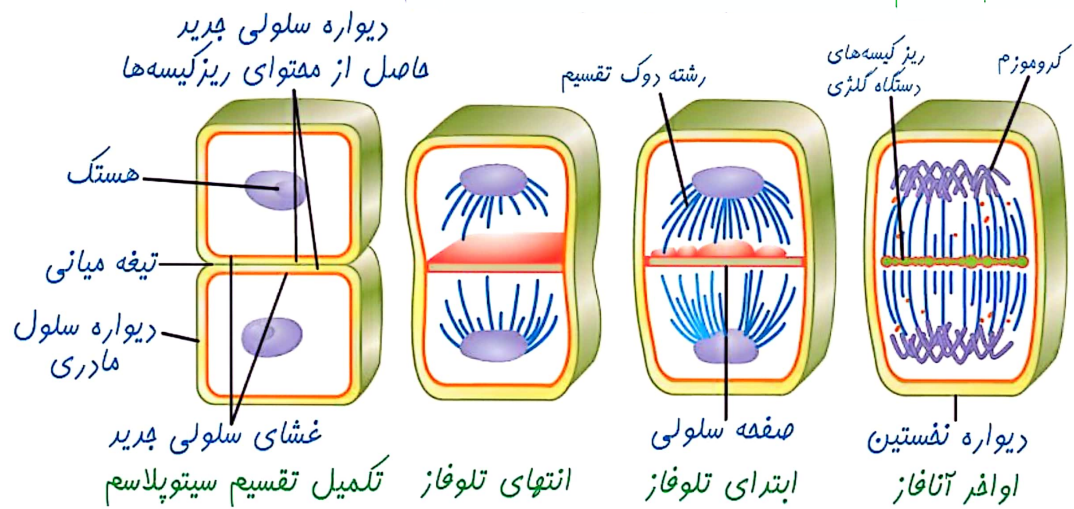


هرچند گل، ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی است؛ اما وقوع تقسیم میوز یا کاستمان، در تمامی حلقه‌های آن قابل تصور نمی‌باشد؛ در واقع در دو حلقه بیرونی گل، یعنی کاسبرگ و گلبرگ، تقسیم میوز مشاهده نشده و این فرآیند تنها در حلقه‌های سوم و چهارم یک گل کامل صورت می‌پذیرد.

از آن جا که مادگی ممکن است شامل یک یا چند برچه باشد، معادل دقیق پرچم در گل نر، برچه در گل ماده است و اگر مادگی گلی از یک برچه ساخته شده باشد، می‌توان آن را معادل پرچم محسوب کرد.

دومین حلقه گل، گلبرگ است و رنگ آن تحت تأثیر کارنوئیدها و آنتوسیانین می‌باشد؛ مثلاً وجود رنگ زرد در گلبرگ‌ها، تحت تأثیر انواعی از کارنوئیدها و وجود رنگ‌های مختلف در گیاه گل ادریسی تحت تأثیر آنتوسیانین می‌باشد؛ اما گلبرگ‌ها فاقد سبزینه بوده، در فتوسنتز نقش ندارند، روبیسکو و کالوین و تثبیت کربن دی‌اکسید نداشته و قادر به تولید ATP به صورت نوری نمی‌باشند و عامل مهمی در جذب جانوران گرده‌افشان محسوب می‌شوند.

سیتوکیتر در سلول گیاهی



توضیحات مرحله تقسیم سیتوپلاسم در سلول گیاهی:

- ✓ اواخر آنافاز ← کروموزوم‌ها و رشته‌های دوک قابل مشاهده‌اند و هسته هنوز تشکیل نشده است ← تجمع ریزکیسه‌ها در وسط یاخته
- ✓ اوایل تلوفاز ← هسته تشکیل شده است. رشته‌های دوک در حال تخریب هستند ← ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند و ریزکیسه‌های بزرگ‌تر را می‌سازند.
- ✓ اواخر تلوفاز ← رشته‌های دوک در حال تخریب شدن هستند ← شکل‌گیری ریزکیسه بزرگ
- ✓ بعد از تلوفاز ← غشا و دیواره یاخته‌ای جدید تشکیل شده است.



ساک
میله
پرچم



کیسه گرده

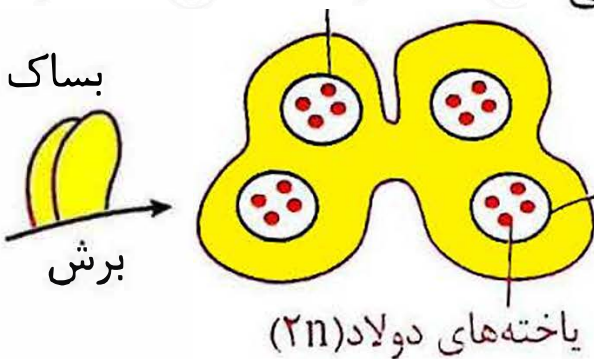
۴n
۸n
۲n
۸n
۴n
۲n

دانه گرده نارس



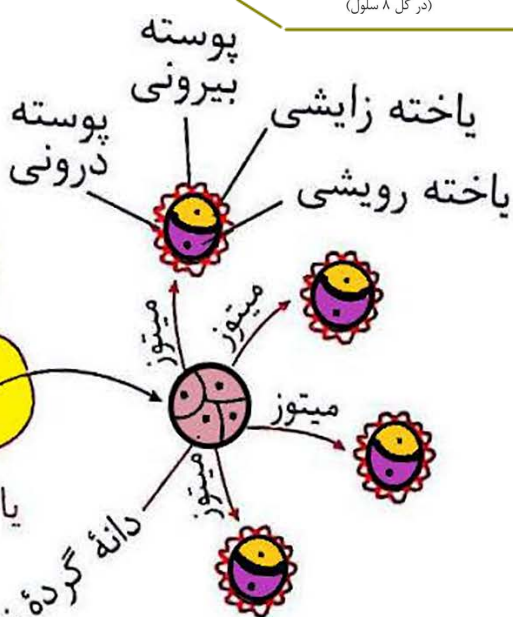
دانه گرده رسیده
(در کل ۸ سلول)

منفذ دار، گاهی صاف گاهی؛ پوسته خارجی؛ پوسته درونی؛ دارای تزئین.



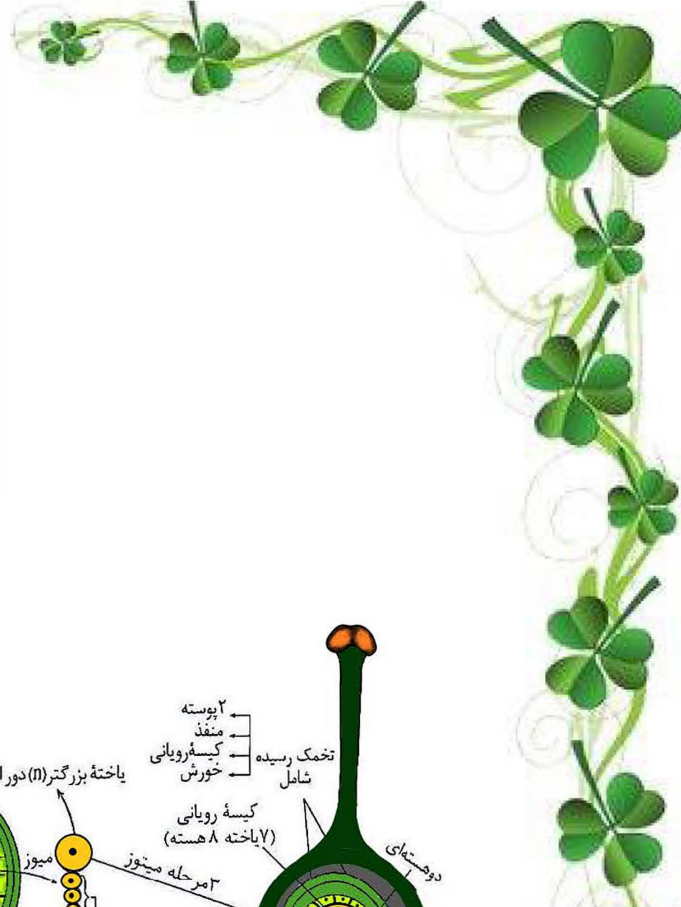
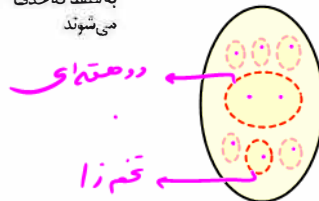
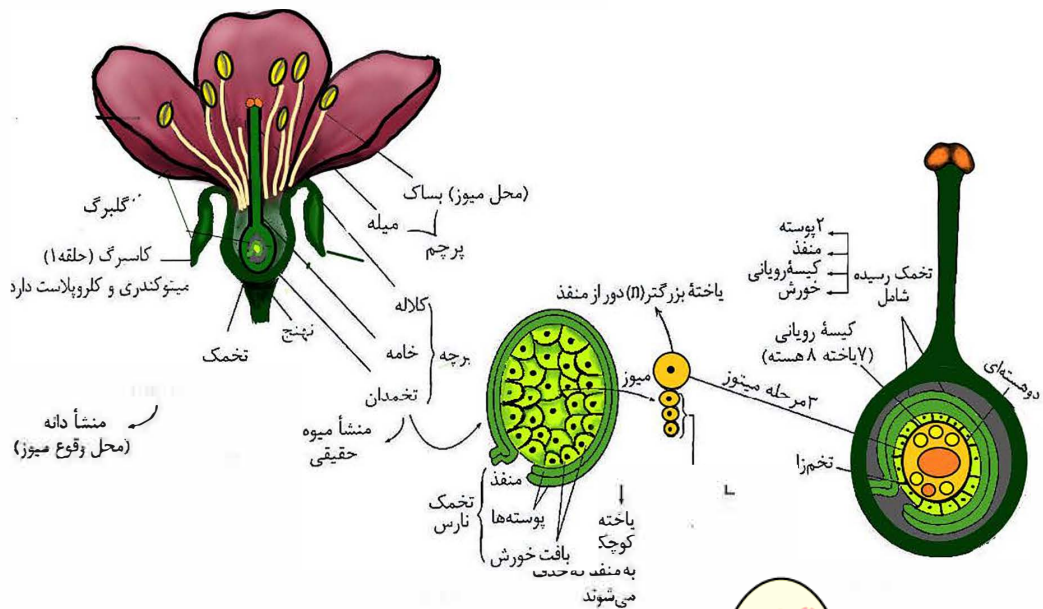
یاخته‌های دوقلو (۲n)

دانه گرده نارس (n)



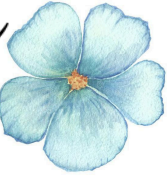
مقایسه یاخته رویشی و زایشی دانه گرده رسیده در یک گیاه دیپلوئید

موارد مقایسه	یاخته رویشی	یاخته زایشی
مجموعه فام تنی	هاپلوئید (n)	هاپلوئید (n)
یاخته به وجود آورنده	دانه گرده نارس	دانه گرده نارس
تقسیم به وجود آورنده	رشتمان (میتوز)	رشتمان (میتوز)
توانایی تقسیم	نداردا	دارد
یاخته‌های حاصل از تقسیم	-	دو گامت نر (زامه)
اندازه	بزرگ‌تر	کوچک‌تر
نسبت سطح به حجم یاخته	کم‌تر	بیش‌تر
یواره داخلی دانه گرده رسیده تماس ...	دارد	دارد
ایجاد لوله گرده	بله (در صورتی که کلاله دانه گرده را بپذیرد)	خیر





گل ادبی درخت ایسے - گل بہن



گل محبوب (RR)



گل مین (گل محبوب) - گلبرگ فروز - گل حیرت - گل حیرت



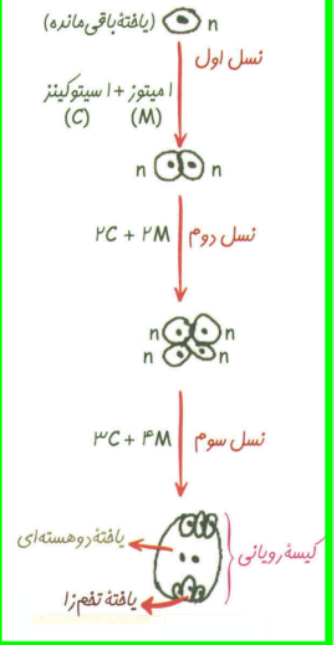
گل مین (RW) - گل آبیو - گل ادبی گلبرگ صورتی



گل ادبی - گل صبار - گل داؤد

۱. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۲. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۳. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۴. درخت میوه درخت درخت - تاک

طریقه ها
 ۱. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۲. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۳. درخت میوه درخت درخت - تاک
 ۴. درخت میوه درخت درخت - تاک



آیا در همه گل ها این چهار حلقه تشکیل می شوند؟ مشاهده گل در گیاهان متفاوت نشان می دهد، چنین چیزی نیست. بنابراین، گل ها را بر اساس وجود هر چهار حلقه یا نبودن بعضی حلقه ها در دو گروه گل های کامل یا ناکامل قرار می دهند. همچنین گل هایی که هر دو حلقه پرچم و مادگی را داشته باشند، گل دو جنسی و آنهایی که فقط یکی از این حلقه ها را دارند، گل تک جنسی می نامند (شکل ۶).



گلبرگ های متصل به هم
 کاله
 خامه
 تخمدان
 بساک

شکل ۶- گل های تک جنسی در گیاه کدو

گل نر

گل ماده

تشکیل یاخته های جنسی

می دانید که در تولیدمثل جنسی از لقاح یاخته جنسی نر با یاخته جنسی ماده، تخم ایجاد می شود. یاخته جنسی نر در گیاهانی مانند خزه، همانند یاخته جنسی نر در جانوران وسیله حرکتی دارد و می تواند در قطره های 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 می شود.



در خزه گیان و سرخس ها دیده می شود و تاژک دارد. حاوی وسیله حرکتی
 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.
 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. فاقد وسیله حرکتی

انواع گامت نر (اسپرم) در گیاهان



تولید مثل جنسی در درخت میوه درخت درخت - تاک

انواع گل ها				
کاسبرگ	گلبرگ	پرچم	مادگی	نوع گل
✓	✓	✓	✓	دوجنسی
همه گل های کامل، دوجنسی هستند و گل کامل تک جنسی وجود ندارد.				تک جنسی
فقط گلبرگ یا کاسبرگ دارد.		✓	✓	دوجنسی
۱- یا هیچ کدام را ندارد.		مادگی یا پرچم دارد.		تک جنسی
۲- یا فقط گلبرگ یا فقط کاسبرگ دارد.				تک جنسی
۳- یا هم گلبرگ و هم کاسبرگ دارد.				تک جنسی

یاخته رویشی ایجادکننده لوله گرده و یاخته زایشی، ایجادکننده اسپرم است.
 یاخته‌های درون کیسه گرده، فاصله اندکی از یکدیگر دارند.
 برای تولید هر دانه گرده رسیده، یک تقسیم میوز و یک تقسیم میتوز صورت می‌گیرد؛ در نتیجه:
 دوبار همانندسازی (مرحله S) صورت می‌گیرد.
 دوبار مرحله G1 اینترفاز انجام می‌شود.
 سه بار مرحله G2 اینترفاز انجام می‌شود؛ یک بار قبل از شروع میوز ۱ + یک بار قبل از شروع میتوز.
 هر یک از گروه‌های نارس یک هسته غیرمرکزی دارند.
 جدول مقایسه‌ای یاخته‌های دانه گرده رسیده:

تقسیم سیتوپلاسم ر نابرابر انجام می‌دهد	تولید یاخته‌هایی با قابلیت لقاح	چند تقسیم برای ایجاد یک کیسه رویانی انجام می‌دهد؟	محل قرارگیری در تخمک	چه بخشی را ایجاد می‌کند؟	چه تقیمی انجام می‌دهد	حاصل چه نوع تقیمی	
خیر	☑ (تخم زا و دوهسته‌ای)	۷	دور از مرکز و منفذ تخمک	کیسه رویانی	میتوز	میوز	یاخته باقی مانده

✓ وضعیت قرارگیری یاخته‌ها در کیسه رویانی:
 ۱- در هر قطب از کیسه رویانی، ۳ یاخته تک هسته‌ای وجود دارد.
 ۲- در مرکز کیسه رویانی، یک یاخته دوهسته‌ای قرار می‌گیرد.
 📍 دقت کنید که یاخته تخمزا بزرگترین یاخته تک هسته‌ای در کیسه رویانی ولی یاخته دوهسته‌ای بزرگترین یاخته درون کیسه رویانی است.

موقعیت درون کیسه رویانی	در لقاح با اسپرم چه تخمی را ایجاد می‌کند	تعداد مجموعه فام‌تنی	محل شروع رشد و تمایز	قدرت لقاح	قابلیت تقسیم	اندازه	
در قطب نزدیک به منفذ	اصلی	۱		دارد	ندارد	کوچک‌تر	یاخته تخمزا
مرکز کیسه رویانی	ضمیمه	۲	درون کیسه رویانی	دارد	ندارد	بزرگ‌تر	یاخته دوهسته‌ای

✓ دقت کنید که هر دو نوع گامت نر و ماده در گیاهان در مادگی تشکیل می‌شود؛ یعنی در گیاهان نر، یاخته جنسی انجام نمی‌شود.
 ✓ اگلی که در آن یاخته جنسی تولید می‌شود یا گل کامل است و یا گل تک‌جنسی ماده!

دانه‌ها در رسیده ساختارها در میوه و باغچه
 در میوه‌ها در میوه‌ها در میوه‌ها
 در میوه‌ها در میوه‌ها در میوه‌ها

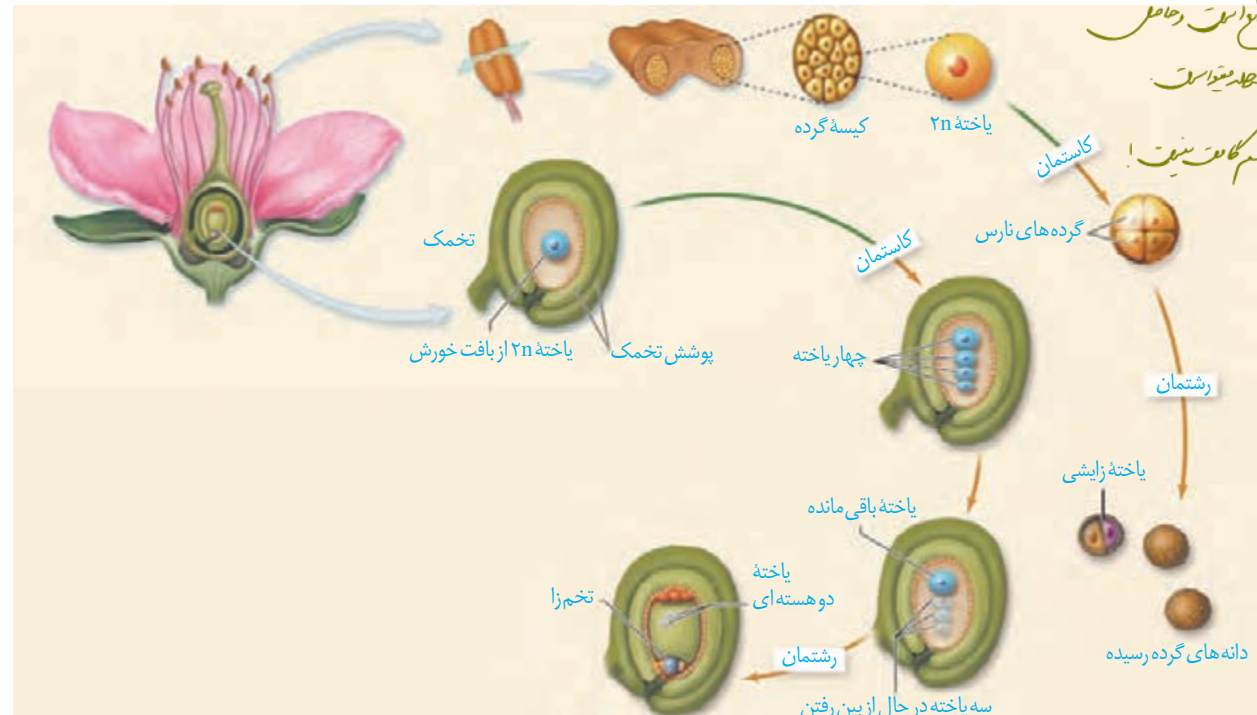
محل میوه در میوه
 در میوه‌ها در میوه‌ها

دانه‌ها در رسیده
 حاصل ۱ میوه میوه
 حاصل ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه
 حاصل ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه
 حاصل ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه + ۱ میوه میوه

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 نارسی** اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان و تخیراتی 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. ساختار گرده رسیده؟

پژش خورش ۱ عدد و ۲۷
 این پژوهش در درخت میوه صورت می‌گیرد
 دیواره داخلی تخمک را بافت
 این پژوهش با روش پودر شده در درخت میوه
 مقدر می‌سازد

تخمندان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می‌شود، محل تشکیل تخمک هاست (تخمک پوششی دو لایه‌ای دارد که یاخته‌های دولادی را در بر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام **بافت خورش** را می‌سازند (شکل ۷). ساختار تخمک نارسی؟
 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. روش پیوسته تخمک؟



دانه گرده رسیده در تخمک نارسی
 ۱ میوه میوه + ۳ میوه میوه
 تخمک در میوه‌ها اسم گاو میوه!

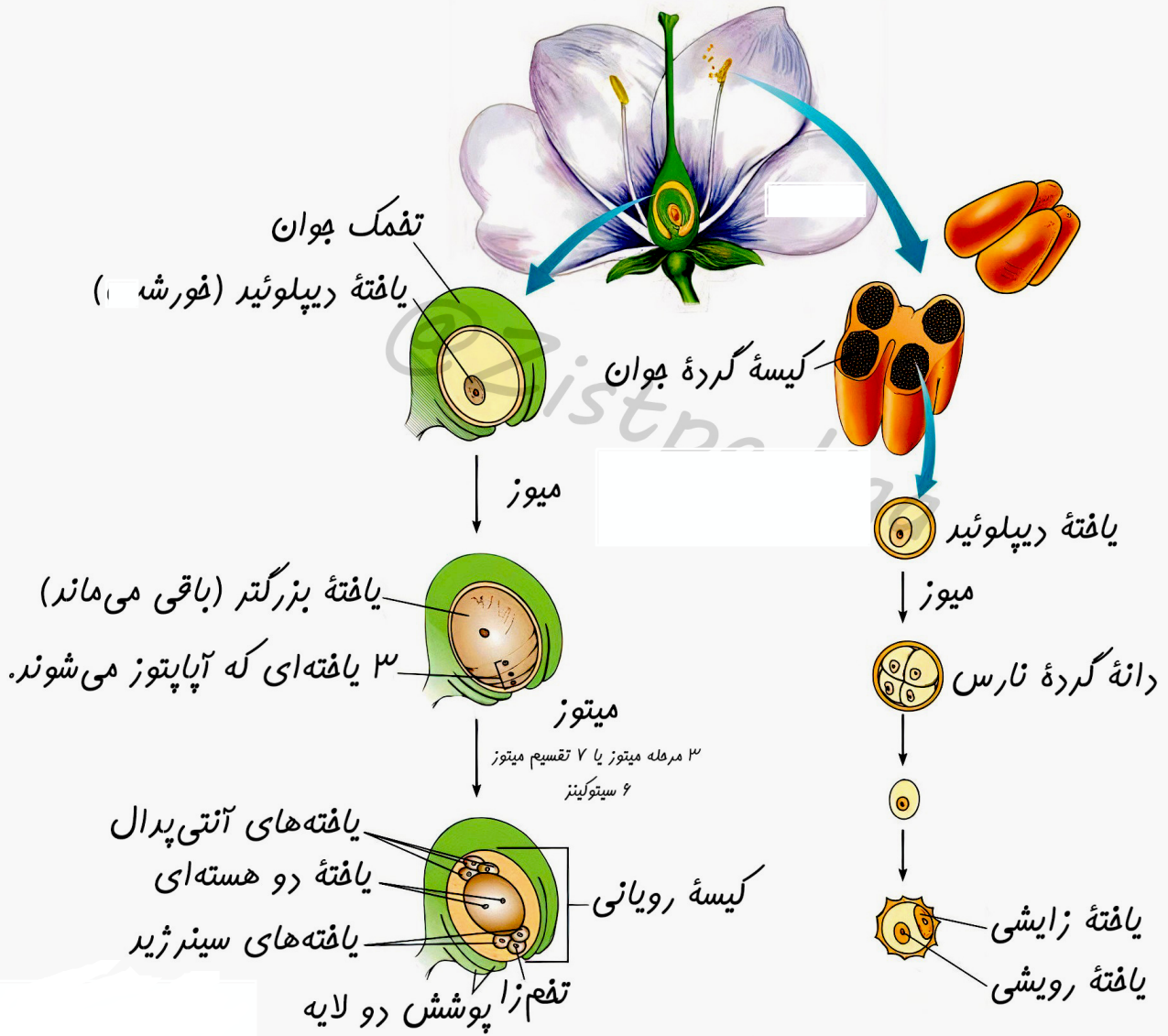
شکل ۷- تشکیل دانه‌های گرده و کیسه رویانی

مقایسه یاخته رویشی و زایشی

اندازه	حاصل چه تقسیمی است؟	چه تقسیمی می‌دهد؟	چی تولید می‌کند؟
بزرگ‌تر	میتوز گرده نارسی	x	لوله گرده
کوچک‌تر		میتوز	اسپرم

اندازه	قابلیت تقسیم	قدرت لقاح	محل شروع رشد و تمایز	ایجادکننده یاخته جنسی است	ایجادکننده وسیله انتقال اسپرم‌ها است	به بخشی حاوی ۲ هسته تمایز می‌یابد
بزرگ‌تر	ندارد	ندارد	روی کلاله	x	✓	✓
کوچک‌تر	دارد	ندارد	درون لوله گرده	✓	x	x

تشکیل دانه‌های گرده و کیسه رویانی





A series of horizontal lines for writing, spanning the width of the page. The lines are evenly spaced and extend across most of the page's width, leaving a small margin on the left and right sides. The page is otherwise blank, with no text or other markings.

ویژگی یاخته‌های دخیل در تولیدمثل جنسی نوعی گیاه نهان دانه دیپلوئید

کجا تقسیم می‌شود؟	چه چیزی را به وجود می‌آورد؟	چه تقسیمی انجام می‌دهد؟	کجا به وجود آمده است؟	توسط چه یاخته‌ای به وجود آمده است؟	از چه تقسیمی به وجود آمده است؟	تعداد مجموعه کروموزومی	
درون کیسه گرده	گرده نارس	میوز	درون بساک	-	میوز	۲	یاخته‌های اولیه کیسه گرده
درون کیسه گرده	یاخته رویشی و زایشی	میوز	درون کیسه گرده	یاخته کیسه گرده	میوز	۱	گرده نارس
هیچ جا	هیچ یاخته‌ای	هیچی، فقط رشد می‌کند.	درون کیسه گرده	گرده نارس	میوز	۱	یاخته رویشی

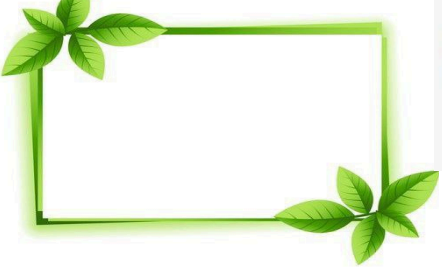
دولایه از یاخته‌های دیپلوئید تشکیل شده است. لایه بیرونی از طریق بخشی به دیواره تخمدان متصل است. لایه درونی، به یاخته‌های بافت خورش متصل است.	پوشش
از یاخته دیپلوئید تشکیل شده است. یکی از یاخته‌های آن، چرخه یاخته‌ای را کامل کرده و رشد می‌کند و میوز انجام می‌دهد. نوعی بافت پارانشیمی محسوب می‌شود.	بافت خورش
توسط یاخته باقی‌مانده حاصل از میوز ایجاد می‌شود. یاخته سازنده این کیسه، از طریق میوز تقسیم می‌شود. از یاخته دو هسته‌ای، تخم‌زا و پنج یاخته هاپلوئید دیگر تشکیل شده است.	کیسه رویانی

اجرای تخمک قبل از لقاح

! نمبر دریاها گرده رسیده عم گرده زیاد کرده
 دریاها باک شفاف بر روی دریاها رسیده
 دریاها گرده رسیده می شود

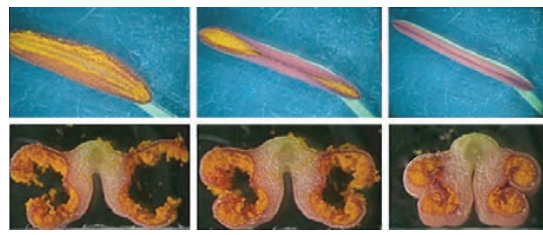
گرده افشانی و لقاح

با شکافتن دیواره بساک، گرده ها را می شوند (شکل ۸- الف). (دیواره خارجی دانه های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد (شکل ۸- ب)).
 دریاها گرده رسیده می شود؟

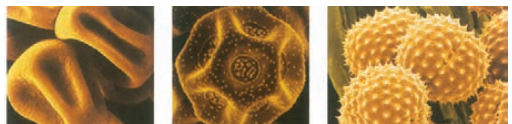


شکل ۸- الف) شکوفایی بساک و رها شدن دانه های گرده؛
 ب) انواعی از دانه های گرده در مشاهده با میکروسکوپ الکترونی

(الف)



(ب)



هر یاخته که در پی کاستمان در بساک ایجاد شده است: گرده نارس یاخته هایی که حاصل فرایند لقاح هستند: تخم اصلی + تخم ضمیمه یاخته های تخم تشکیل شده در کیسه رویانی: تخم اصلی + تخم ضمیمه هر یاخته که در پی میوز یاخته باقی مانده تخمدان ایجاد می شود: هیچ! یاخته های ایجادکننده بافت های موجود در دانه: تخم اصلی + تخم ضمیمه هر یاخته که توانایی انجام لقاح دارد: تخمزا + یاخته دوهسته ای + اسپرم ها یاخته هایی که در نتیجه آمیزش با اسپرم تشکیل می شوند: تخم اصلی + تخم ضمیمه هر یاخته ای که اندزه بزرگتری نسبت به سایر یاخته های کیسه رویانی دارد: یاخته دوهسته ای یاخته هایی در یک گل دوجنسی که در دانه گرده رسیده وجود دارند: یاخته رویشی + یاخته زایشی هر یاخته که حاصل از تقسیم تخم اصلی می باشد: یاخته بزرگتر و یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم هر یاخته ای که در بافت خورش نسبت به سایر یاخته ها ابعاد بزرگتری دارد: یاخته دارای توانایی میوز در گیاهان گلدار، همه یاخته هایی که مستقیماً قادر به لقاح با یاخته های کیسه رویانی هستند: اسپرم ها در گل گیاه آلبالو، ساختاری که شامل دو یاخته تکلاد (هایلوئید) با اندازه متفاوت است: دانه گرده رسیده در گیاه کدو، یاخته ای که پس از تقسیم گرده نارس، بیشترین مقدار سیتوپلاسم را دریافت می کند: یاخته رویشی

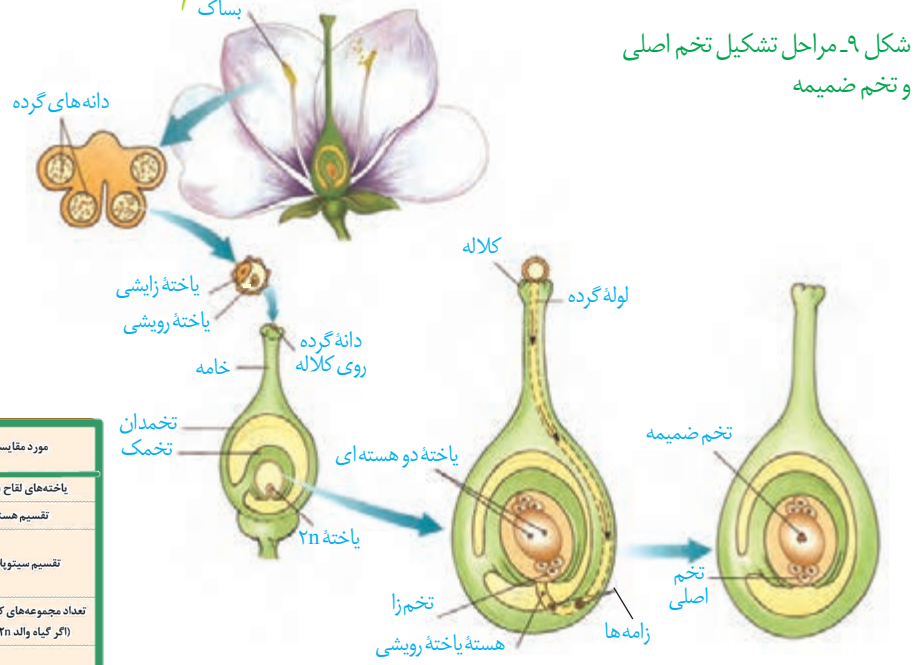
مهم: اگر دانه گرده روی کلاله گلی از گونه دیگر قرار گیرد، توسط کلاله پذیرفته نمی شود و لوله گرده تشکیل نخواهد شد، و حتی اگر لوله گرده تشکیل شود، توسط آنزیم هایی که در کلاله و قاعده ترشح می شوند، تیزره فواید شد.

دانه های گرده به وسیله باد، آب و جانوران در محیط پراکنده و از گلی به گل دیگر منتقل می شوند.
 به انتقال دانه گرده از بساک به کلاله **گرده افشانی** می گویند. در صورتی که کلاله گرده را بپذیرد، **یاخته رویشی رشد** می کند و از رشد آن لوله گرده تشکیل می شود. لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می کند و همراه با خود، دو زامه را که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می برد (شکل ۹).
 دریاها گرده رسیده می شود؟

انزیم ها در کلاله گرده را از بساک گله دیگر جدا می کند.



شکل ۹- مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه



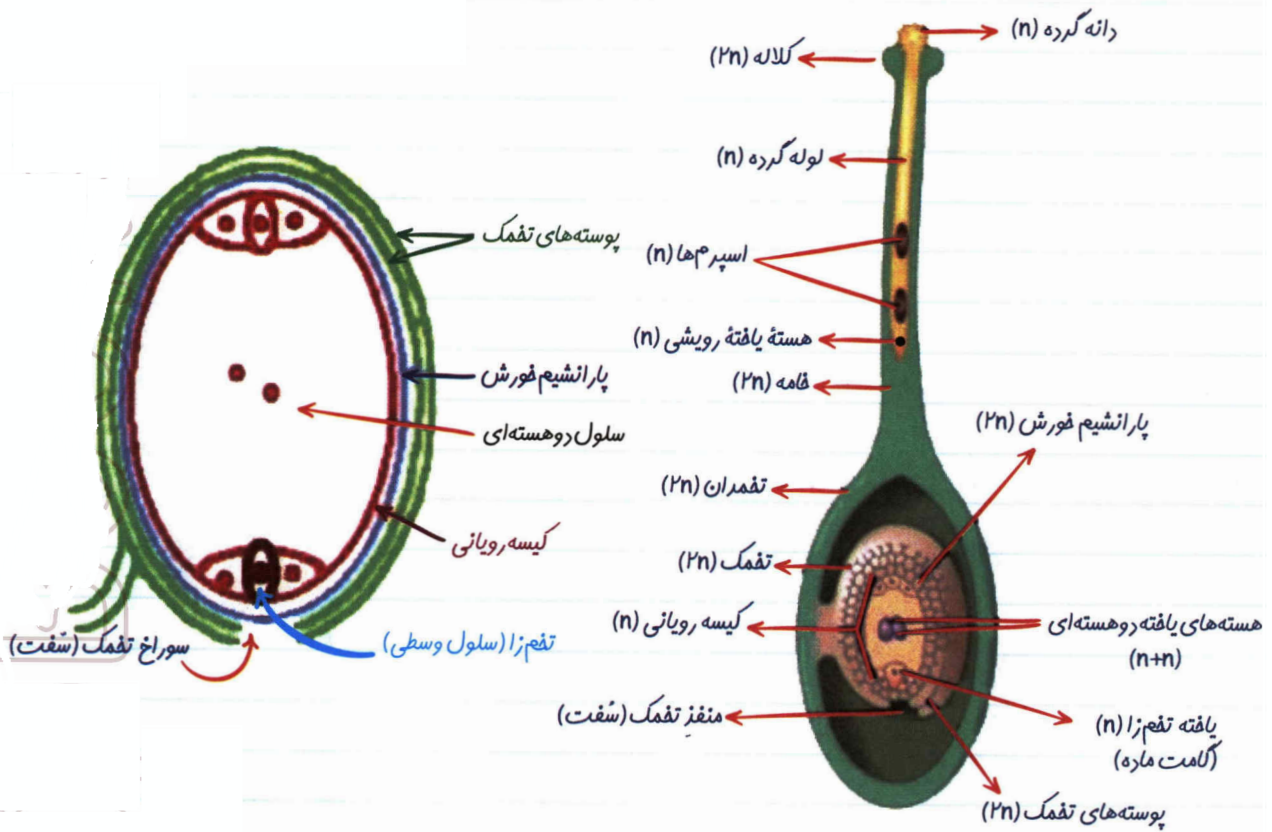
مقایسه تخم های اصلی و ضمیمه در گیاه نهان دانه دیپلونتیک		مورد مقایسه
تخم ضمیمه	تخم اصلی	یاخته های لقاح دهنده
زامه و یاخته دوهسته ای	زامه و تخمزا	تقسیم هسته
تقسیم میوز انجام می دهد	تقسیم میوز انجام می دهد	تقسیم سیتوپلاسم
اگر تقسیم سیتوپلاسم انجام دهد بافتی جامد ایجاد می کند. اگر تقسیم سیتوپلاسم انجام ندهد، بافتی مایع ایجاد می کند.	تقسیم سیتوپلاسم ناسازی انجام می دهد	تعداد مجموعه های کروموزومی (اگر گیاه والد 2n باشد)
سه مجموعه کروموزومی	دو مجموعه کروموزومی	ساختار ایجاد کننده
اندوسپرم	یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم آن متساویان است. یاخته بزرگتر حاصل از تقسیم آن متساویان است که رویان را به گیاه مادر مرتبط می کند.	



نکات مقایسه‌ای و مهم	
دانه‌گرده نارس	<p>هاپلوئید است (البته نه همواره!) / حاصل میوز یاخته‌های موجود در کیسه‌گرده است / توانایی تقسیم میتوز دارد؛ یعنی می‌تواند کروماتیدهای خواهری‌اش را از هم جدا کند / قابلیت لقاح ندارد / ایجادکننده یاخته‌های رویشی و زایشی است / می‌تواند یاخته‌ای را ایجاد کند که توانایی تقسیم داشته باشد / ایجادکننده یاخته مولد گامت نر است / تولید و تقسیم شدن آن درون کیسه‌گرده صورت می‌گیرد / توسط یاخته‌هایی ۲n (البته نه همواره!) احاطه شده است / در دیواره فاقد تزئینات می‌باشد / از بساک خارج نمی‌شود / دانه‌های گرده نارس حاصل از یک یاخته ۲n کیسه‌گرده، حداقل ۲ نوع و حداکثر ۴ نوع اند که ابتدا به هم چسبیده‌اند / برای ایجاد دانه‌گرده رسیده، دیواره آن‌ها تغییر می‌کند / میتوزی با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دارد.</p>
دانه‌گرده رسیده	<p>دارای دو یاخته هاپلوئید با اندازه‌ای نابرابر است / حاصل میتوز دانه‌گرده نارس است / دو دیواره دارد که دیواره خارجی منفذدار بوده و ممکن است تزئیناتی داشته و یا صاف باشد / دارای عدد کروموزومی یکسان با یاخته سازنده‌اش است / قابلیت لقاح ندارد / توانایی خروج از بساک را دارد.</p> <p>توانایی رشد دارد (با افزایش ابعاد، نه با میتوز!) / ایجادکننده لوله‌گرده است / توسط دو دیواره احاطه شده است / وارد خامه شده و در طول آن رشد می‌کند / نسبت به یاخته زایشی، اندازه بزرگتری دارد / رشد آن نسبت به تقسیم یاخته زایشی، زودتر اتفاق می‌افتد / هسته آن قبل از اسپرم‌ها وارد کیسه رویانی می‌شود / قدرت لقاح و ایجاد یاخته‌هایی با قدرت لقاح را ندارد.</p> <p>توانایی میتوز دارد / با جدا کردن کروماتیدهای خواهری، سبب ایجاد اسپرم‌ها می‌شود / قدرت لقاح ندارد اما تولیدکننده یاخته‌هایی با قدرت لقاح است / درون لوله‌گرده تقسیم می‌شود.</p>
کیسه رویانی ایجادکننده یاخته	<p>هاپلوئید است (البته نه همواره!) / حاصل میوز بزرگ‌ترین یاخته بافت خورش است / تنها یاخته باقی‌مانده از میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش است / در هر تخمک، فقط یکی از این یاخته‌ها ایجاد می‌شود / قدرت لقاح ندارد / توانایی میتوز داشته و در پی ۳ نسل و ۷ میتوز که یکی از آن‌ها بدون تقسیم سیتوپلاسم است، ساختاری ۷ یاخته‌ای و ۸ هسته‌ای را به نام کیسه رویانی ایجاد می‌کند / تولید و تقسیم آن درون تخمک صورت می‌گیرد و توسط یاخته‌هایی ۲n احاطه شده است، البته نه همواره!</p>
کیسه رویانی	<p>احاطه شده توسط یاخته‌های بافت خورش که ۲n هستند (البته در گیاهان ۲n) / آرایش یاخته‌های آن به این صورت است: ۳ یاخته تک‌هسته‌ای مجاور منفذ، ۳ یاخته تک‌هسته‌ای دیگر در سمت مقابل منفذ و یاخته دوهسته‌ای در مرکز کیسه رویانی.</p> <p>هاپلوئید است (البته نه همواره!) / حاصل تقسیم میتوز است / بزرگ‌ترین یاخته تک‌هسته‌ای موجود در کیسه رویانی است / توانایی لقاح دارد / از لقاح آن با اسپرم، یاخته تخم اصلی ایجاد می‌شود / توانایی تقسیم ندارد اما با لقاح، ایجادکننده یاخته‌ای با توانایی تقسیم سیتوپلاسم نابرابر است.</p> <p>دو هسته هاپلوئید دارد (البته در گیاهان ۲n) / حاصل تقسیم میتوز است / بزرگ‌ترین یاخته موجود در کیسه رویانی است / توانایی لقاح دارد / از لقاح آن با اسپرم، یاخته تخم ضمیمه ایجاد می‌شود.</p>



تفاح مضاعف



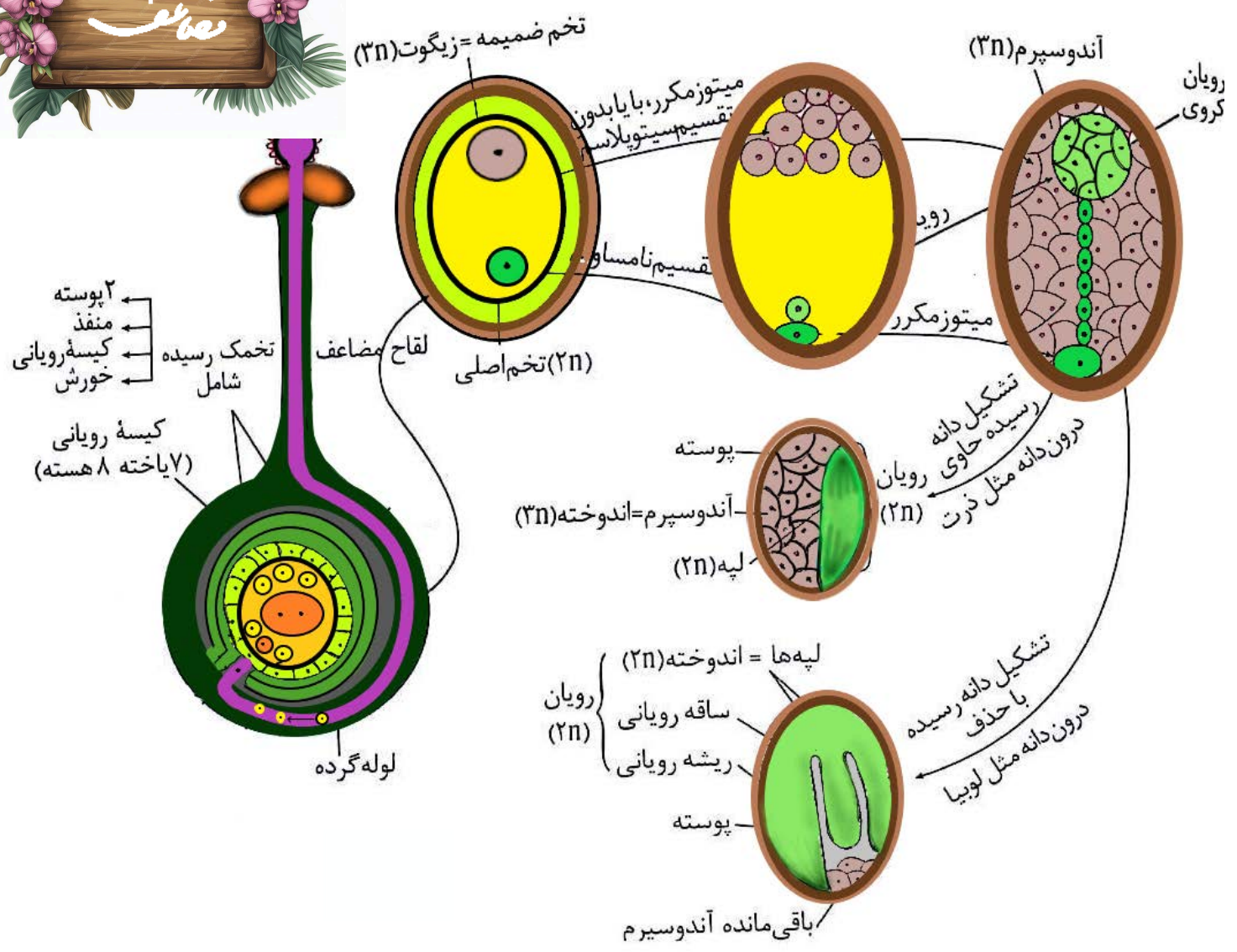
- ۱- هر گل کامل قطعاً دوپنسی است ← چون تمام حلقه ها را دارد.
- ۲- هر گل ناکامل ممکن است تک پنسی یا دوپنسی باشد ← مثلاً گل دوپنسی ممکن است به خاطر نداشتن گلبرگ، ناکامل باشد؛ و یا مثلاً گل تک پنسی که فاقد پرپعم و یا فاقد مادگی است، ممکن است هم کاسبرگ و هم گلبرگ داشته باشد.
- ۳- هر گل تک پنسی قطعاً ناکامل است ← عدد ۴ وجود پرپعم و یا مادگی، قطعاً موجب ناکامل شدن گل فواید شد.
- ۴- هر گل دوپنسی ممکن است کامل یا ناکامل باشد ← مثلاً گل دوپنسی ممکن است به خاطر نداشتن گلبرگ و یا کاسبرگ، ناکامل باشد؛ و یا با داشتن کاسبرگ و گلبرگ، گلی کامل باشد.
- ۵- گل سافتری است که فقط برای تولید مثل پنسی تشکیل می شود و تمام سافترهای آن معمولاً ریپلوئید و گاهی پلی پلوئید هستند.



ویژگی یاخته‌های دخیل در تولیدمثل جنسی نوعی گیاه نهان‌دانه دیپلونیید

کجا تقسیم می‌شود؟	چه چیزی را به وجود می‌آورد؟	چه تقسیمی انجام می‌دهد؟	کجا به وجود آمده است؟	توسط چه یاخته‌ای به وجود آمده است؟	از چه تقسیمی به وجود آمده است؟	تعداد مجموعه کروموزومی	
درون کیسه گرده	گرده نارس	میوز	درون بساک	-	میوز	۲	یاخته‌های اولیه کیسه گرده
درون کیسه گرده	یاخته رویشی و زایشی	میوز	درون کیسه گرده	یاخته کیسه گرده	میوز	۱	گرده نارس
هیچ جا	هیچ یاخته‌ای	هیچی، فقط رشد می‌کند.	درون کیسه گرده	گرده نارس	میوز	۱	یاخته رویشی
درون لوله گرده	دو زامه	میوز	درون کیسه گرده	گرده نارس	میوز	۱	یاخته زایشی
-	-	-	درون لوله گرده	یاخته زایشی	میوز	۱	زامه
درون تخمک	چهار یاخته هاپلوئید که تنها یکی باقی می‌ماند.	میوز	در زیر پوشش تخمک	-	میوز	۲	یاخته‌های بافت خورش
در وسط تخمک	یاخته‌های کیسه رویانی (تخم‌زا، یاخته دو هسته‌ای، پنج یاخته دیگر)	میوز	در وسط تخمک	یاخته بافت خورش	میوز	۱	یاخته باقی‌مانده از تقسیم میوز یاخته بافت خورش
-	-	-	در کیسه رویانی	یاخته باقی‌مانده از تقسیم میوز یاخته بافت خورش	میوز	۱	تخم‌زا
-	-	-	در کیسه رویانی	یاخته باقی‌مانده از تقسیم میوز یاخته بافت خورش	میوز	۲	یاخته دو هسته‌ای
تخمک	یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک	میوز	در وسط کیسه رویانی	از تقسیم یاخته به وجود نیامده، بلکه از لقاح زامه و تخم‌زا به وجود آمده است.	میوز	۲	تخم اصلی
تخمک	درون دانه	میوز	تخمک	از تقسیم یاخته به وجود نیامده، بلکه از لقاح زامه و یاخته دو هسته‌ای به وجود آمده است.	میوز	۳	تخم ضمیمه
تخمک	رویان	میوز	تخمک	یاخته تخم	میوز	۲	یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی
تخمک	بخش متصل‌کننده رویان به کسه ماد.	میوز	تخمک	یاخته تخم	میوز	۲	یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی





در گرده افشانی، دانه گرده رسیده از بساک خارج می شود.

گرده افشانی ممکن است باعث انتقال دانه گرده رسیده از بساک یک گل به کلاله همان گل شود. در این صورت گل دوجنسی و دارای خودلقاحی است ایجاد لوله گرده و اسپرم منوط به پذیرفتن دانه گرده رسیده توسط کلاله است؛ یعنی به دنبال گرده افشانی لزوماً لوله گرده و اسپرم ایجاد نمی شود.

در زمان ایجاد لوله گرده، دیواره های داخلی و خارجی دانه گرده رسیده روی کلاله باقی می مانند.

اندازه اسپرم ها، بزرگ تر از هسته یاخته رویشی است ولی آنها در موقعیتی عقب تر از هسته یاخته رویشی در لوله گرده قرار دارند.

لوله گرده از همه طول خامه عبور می کند و حتی بعد از عبور از منفذ تخمک به درون کیسه رویوانی هم وارد می شود.

لوله گرده فقط از یک سمت به درون تخمدان نفوذ می کند؛ یعنی لوله گرده در طول خود منشعب نمی شود.

یاخته رویشی با رشد و تمایز به بخشی با 3 هسته تکالاد تبدیل می شود.

تخم اصل از آمیزش یکی از زامه‌ها با یاخته تخم ز **تخم اصلی** تشکیل می‌شود. این تخم به **رویان** نام می‌یابد.

تخم دوم 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 (اندوسپرم)** را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های

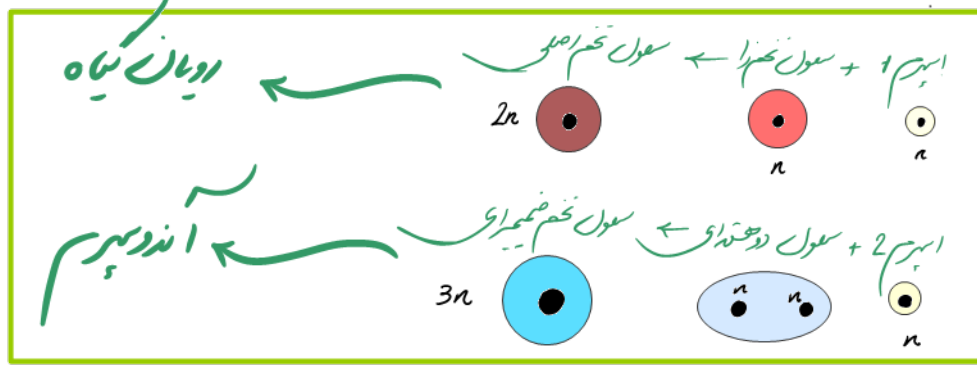
پارانشیمی ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است (شکل ۹). همین طور که دیدید، دو لقاح رخ می‌دهد، به همین علت گفته می‌شود که نهاندانگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند.

۱) 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).
 ۲) **مخروط**

غیر رویان

ساختار - نصف اندوسپرم؟
 بافتی که در بافت مضاعف؟
 از بافت تخم؟
 اندوسپرم؟



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

این **گرده‌افشانان** ≠ **گرده‌افشانان** ها

گل‌ها و گرده‌افشانان

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

رنگ گرده‌افشان
 گرده‌افشان؟

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

موجود در سبزه‌دان

شکل ۱۱- گرده‌افشانی به وسیله جانوران

رسیده - درازبارها رشد

ناخالصه





با شکفتن بساک و رها شدن گرده های رسیده صورت می گیرد.

به انتقال گرده رسیده از بساک به کلاله گرده افشانی می گویند.

دانه گرده رسیده به وسیله باد، آب و جانوران پراکنده می شود یا در همان گل خودلقاحی می کند.

جانورانی هستند که گرده ها را از یک گل به گل دیگر می برند.

پیکر آن ها هنگام تغذیه به دانه های گرده رسیده آغشته می شود.

رنگ های درخشان، بوهای قوی و شهد گل، عوامل محرک برای جلب توجه این جانوران می باشد.

گل هایی که شهد آن ها قند فراوان دارند را می افشانند.

گیرنده فرابنفش در چشم مرکب خود دارند.

پرتو فرابنفش بازتاب شده از گل ها را گرفته و به سوی آن ها می روند.

اغلب زنبورهای کارگر ماده هستند که در اثر لقاح ایجاد شده اند ولی خود آن ها در لقاح شرکت نمی کنند.

پستاندارانی هستند که برخی رفتار دگرخواهی با گروه همکاری دارند.

گل های سفیدی که در شب باز هستند را می افشانند.

مخصوص گیاهانی است که تعداد فراوانی گل کوچک دارند (مانند بلوط).

فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.

گرده افشانی

گرده افشان ها

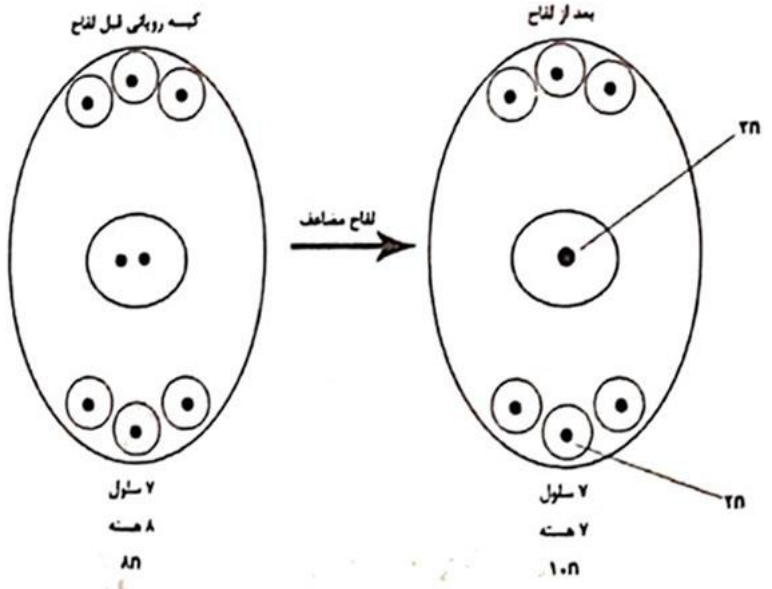
زنبورهای عسل

خفاش ها

گرده افشانی با باد



* گرده روایی *



دو پوسته که از یاخته های ($2n$) تخمک حاصل شده است ← ژنوتیپ والد یا گل ماده را دارد.

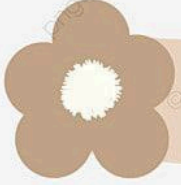
رویان و لپه یا لپه های آن ← از میتوز تخم اصلی $2n$ ایجاد شده است.

از میتوز تخم ضمیمه $3n$ ایجاد شده است.

یک الل از والد نر و دو الل مشابه از والد ماده دارد.

اندوخته اولیه یا درون دانه (آندوسپرم)

بفش های دانه اولیه هر نهادانه



تکاتی که باید در مورد نارگیل بدانید، عبارتند از:

یوکاریوت است؛ نهان‌دانه؛ تک‌لپه‌ای؛ درختی و چند ساله است؛ فاقد ساقه‌های تمایز یافته جهت تولید مثل رویشی است؛ مثل سایر گیاهان، امکان تکثیر به روش کشت بافت برای آن وجود دارد؛ تفمدان آن می‌تواند به میوه نارگیل تبدیل شود، یعنی میوه حقیقی دارد؛ در هر تفمدان گل نارگیل فقط یک تفمک وجود دارد و در هر میوه نارگیل فقط یک دانه تشکیل خواهد شد؛ دانه رسیده آن هم آندوسپرم مایع و هم آندوسپرم جامد دارد؛ همپنین در دانه آن یک لپه کوچک به‌عنوان انتقال‌دهنده مواد مغزی از آندوسپرم به رویان وجود دارد؛ لقاح مضاعف دارد؛ ریشه جوان آن دارای مغز؛ و ساقه جوان آن فاقد مغز است؛ با اینکه گیاهی درختی می‌باشد، ولی رشد پسین ندارد و قادر به سافت کامبیوم‌های پسین (آوندی و چوب‌پنبه‌ساز) نمی‌باشد؛ بیشترین مهم تنه و شافه‌های آن را بافت فیبری تشکیل داده است (یعنی نمی‌توان از تنه آن برای تهیه الوار استفاده کرد).

اینم واسه اینکه فیالتون راحت راحت بشه:

مارکی ← شامل یک یا چند برهه در گونه‌های مختلف

برهه ← شامل یک کلاه، یک قامه و یک تفمدان

تفمدان ← شامل یک تا چند تفمک در گونه‌های مختلف

تفمک ← شامل یک کیسه رویانی در میان پارانشیم فورش

پارانشیم فورش ← بافت درون تفمک که با دو لایه پوسته احاطه شده است.

کیسه رویانی ← در هر تفمک، یک کیسه رویانی تشکیل می‌شود. هر کیسه رویانی شامل ۷ یافته و ۸ هسته است که یافته دوهسته‌ای بزرگ‌ترین

یافته آن است و تفم‌زا نزدیک منفذ تفمک است.

تفم‌زا ← گامت ماده گیاهان و معادل تفمک جانوران است.



در نهان‌انگاز:

دانه ← حاصل نمو تفمک

پوسته دانه ← حاصل نمو پوسته تفمک

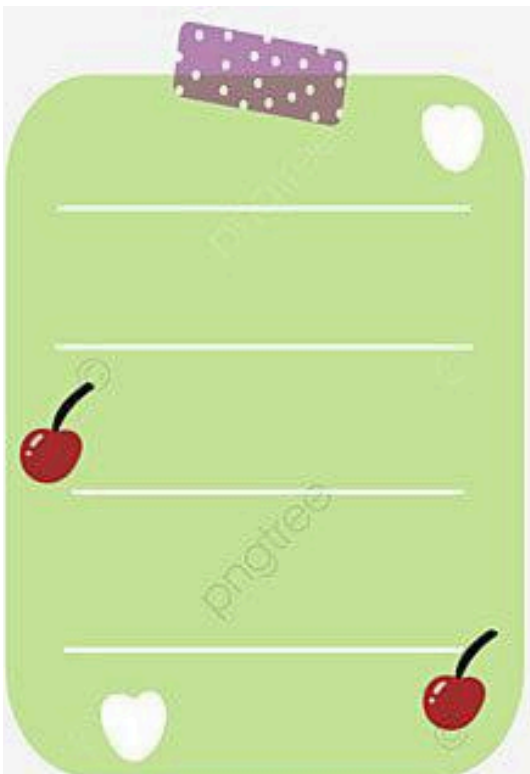
میوه حقیقی ← حاصل نمو دیواره تفمدان

میوه کاذب ← حاصل نمو سایر اجزای گل مثل نونج

رویان (چنین) ← حاصل نمو تفم اصلی

آندوسپرم ← حاصل نمو تفم ضمیمه

لپه(ها) ← بخشی از رویان‌اند (یعنی حاصل نمو تفم اصلی)





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



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.

زنبورهای عسل گلهایی 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 زنبور را به سوی شهد گل هدایت می کنند (شکل ۱۲).

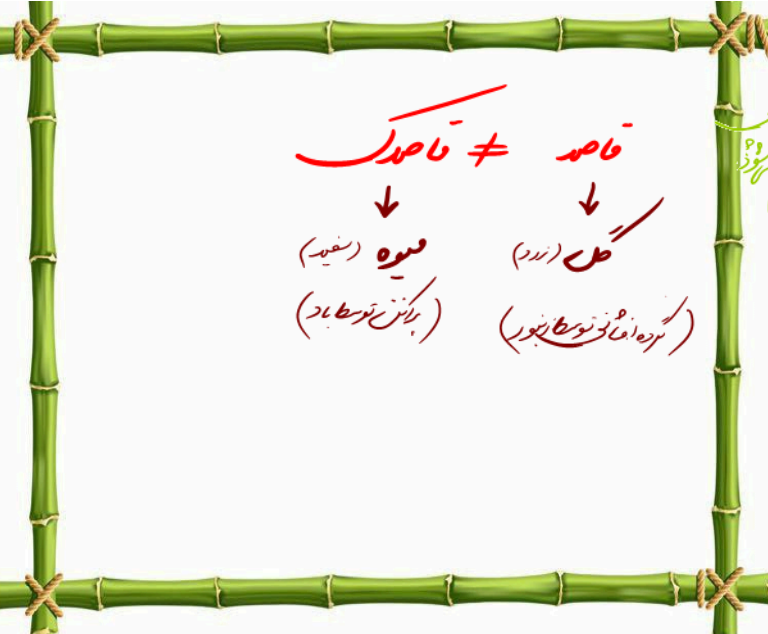
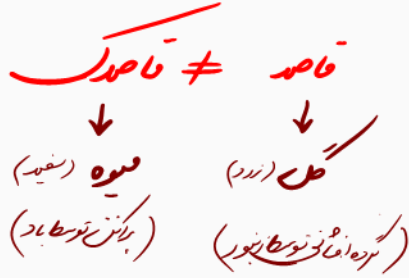
گرده افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل های کوچک تولید می کنند و فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیره اند (شکل ۱۳).

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



(ب)

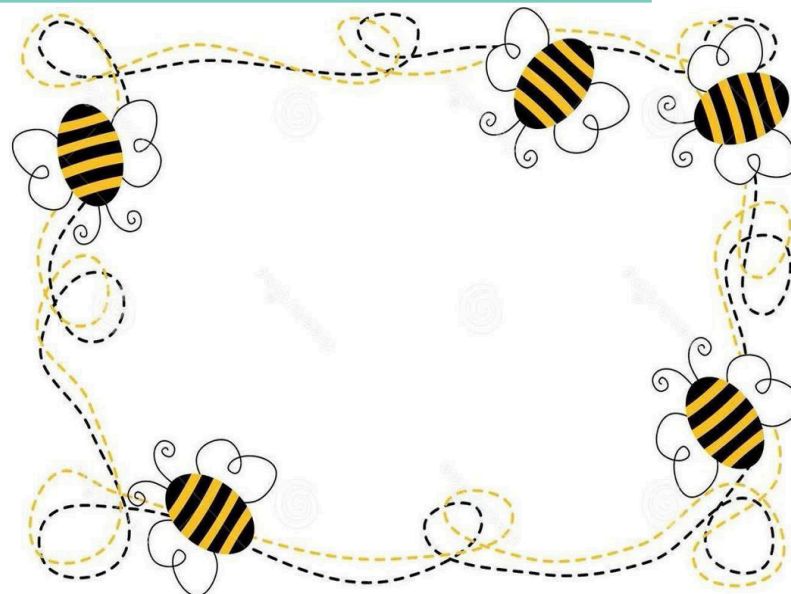
(الف)



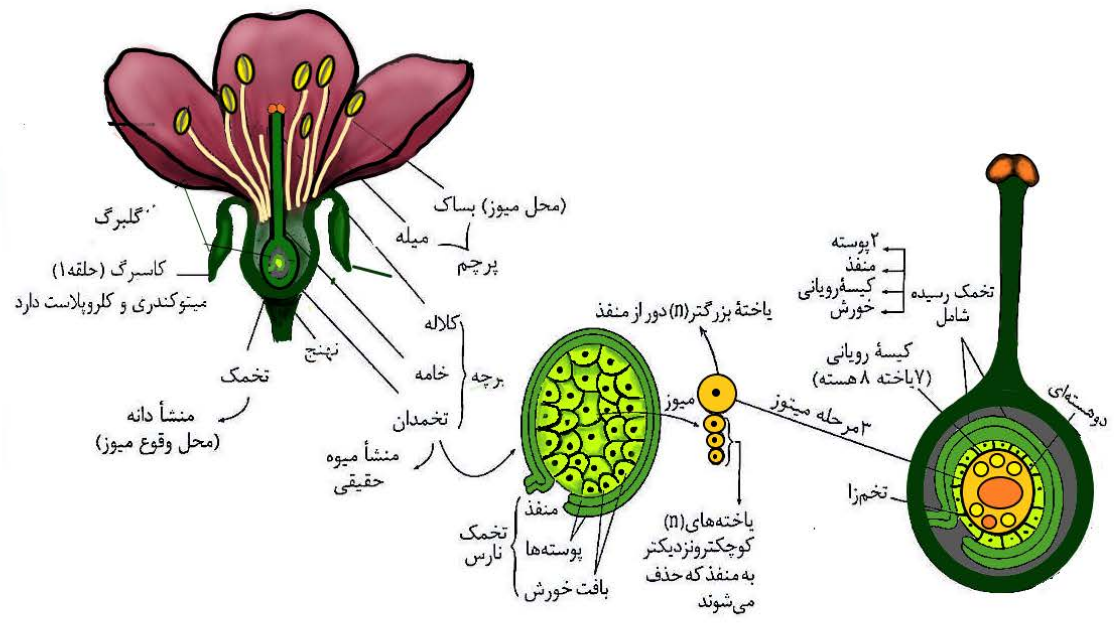
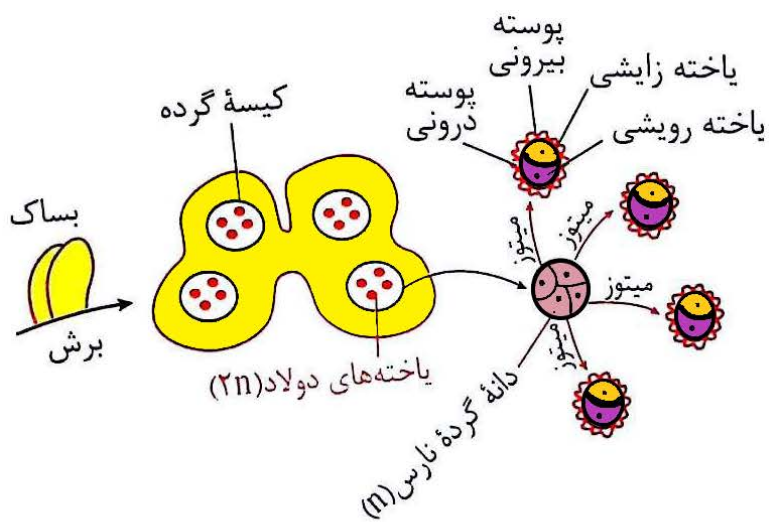
فعالیت ۵

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 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.



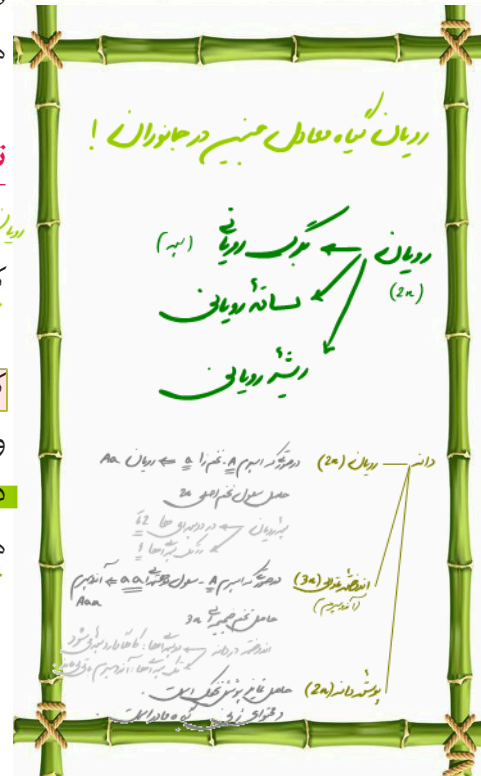
خلاصه ← ایجاد دانه نروده رسیده
 ← بلوغ تخمک



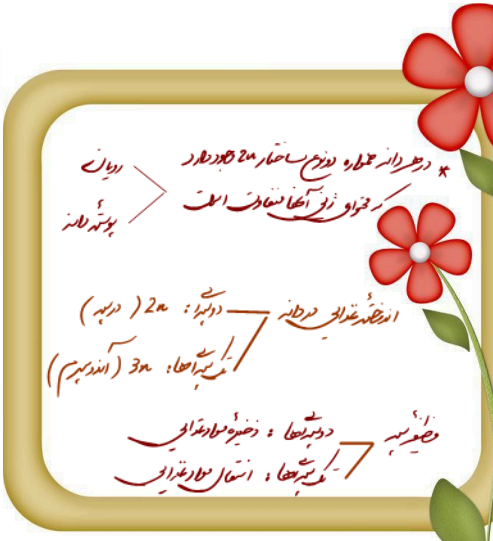
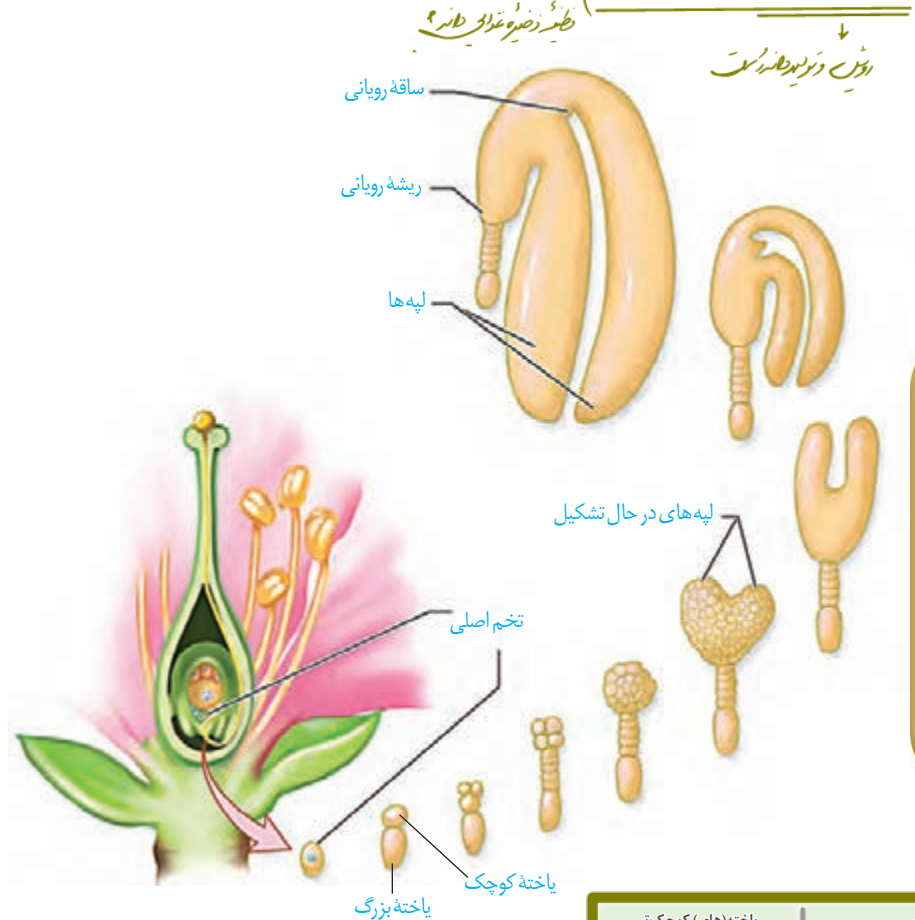


گفتار ۳ از یاخته تخم تا گیاه

سول 2n سول 2n سول 2n سول 2n سول 2n
 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 ← سول تخم حاصل می‌شود. زامه سول
 روپان! روپان از تقسیم پی در پی یاخته تخم تشکیل می‌شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود (این تقسیم از چه نوعی است؟).
 از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به وجود می‌آید که ارتباط بین روپان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاخته کوچک منشأ روپان است. مراحل تشکیل روپان را در شکل ۱۴ می‌بینید. لپه‌ها بخشی از روپان اند. ساقه و ریشه روپانی نیز در دو انتهای روپان تشکیل می‌شوند. پوسته تخمک نیز تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود (بنابر این، دانه شامل پوسته، روپان و ذخیره غذایی است) (شکل ۱۴). ذخیره غذایی هنگام رشد روپان به مصرف می‌رسد. با توجه به شکل، روپان از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟



شکل ۱۴- تشکیل روپان در دانه

فرایند	نوع تقسیم	یاخته بزرگ‌تر	یاخته (های) کوچک‌تر
تبدیل گرده نارس به گرده رسیده	میتوز	یاخته رویشی (n)	یاخته زایشی (n)
تقسیم بافت خورش	میتوز	یاخته سازنده کیسه رویانی (n)	سه یاخته‌ای که از بین می‌روند (n)
تقسیمات سازنده کیسه رویانی	میتوز	یاخته دو هسته‌ای (n+n) < یاخته تخم‌زا (n)	سایر یاخته‌های کیسه رویانی (n)
اولین تقسیم یاخته تخم اصلی	میتوز	یاخته سازنده بخش اتصال دهنده روپان به مادر (2n)	یاخته تشکیل دهنده روپان (2n)



دانه تک لپه	دانه دو لپه	بزرگترین بخش
آندوسپرم	لپه‌ها	نخستین بخش خارج شونده هنگام رویش
ریشه رویانی	ریشه رویانی	وظیفه لپه(ها)
انتقال مواد غذایی به رویان	ذخیره و انتقال مواد غذایی به رویان	

از این صفت دانه درختان؟
 1) درختان برهمنها
 2) درختان برهمنها

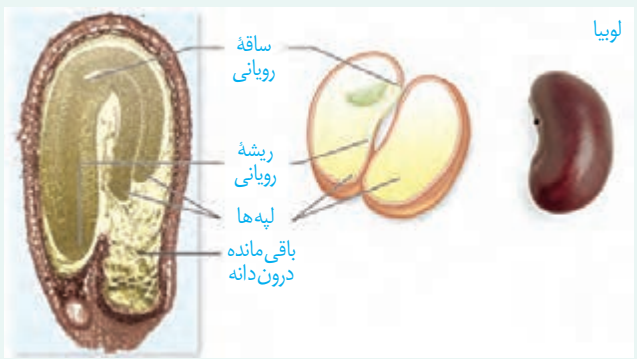
تغذیه
 دو لپه‌ها: ذخیره‌ای
 تک لپه‌ها: انتقال کننده

ممکن است درون دانه به عنوان ذخیره دانه باقی بماند. یا اینکه جذب لپه‌ها 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 لپه‌ها و در آنجا ذخیره می‌شوند، در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند. به لپه‌ها برگ‌های رویانی نیز می‌گویند؛ زیرا در بسیاری از گیاهان گل‌دار از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند. عفت‌اندازی برهمنها برهمنها؟

ریشه درختان برهمنها؟
 عادت‌ها درختان برهمنها؟
 کمترین رویشی درختان برهمنها؟

فعالیت ۶

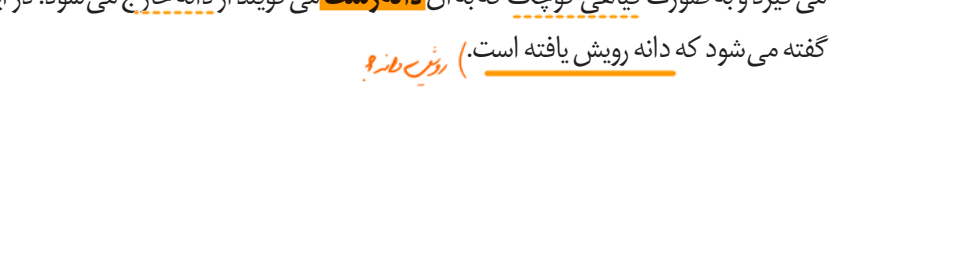
الف) دانه‌هایی مانند لوبیا و ذرت را در شرایط مناسب قرار دهید تا رویش یابند. این کار را چگونه انجام می‌دهید؟ با مشاهده دانه‌های در حال رویش، مشخص کنید ابتدا کدام یک از اندام‌های رویشی از دانه خارج می‌شوند. این مشاهده را برای انواعی از دانه‌های دیگر نیز انجام دهید. نتیجه را به صورت یک گزاره بنویسید.
 ب)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

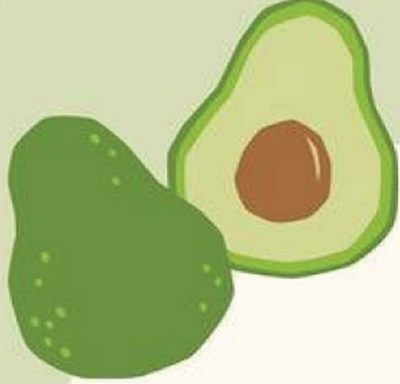


رویان = جنین
 دانه زنده = نوزاد
 دانه زنده (موروثی)
 حشر برهمنها

رویش دانه
 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. (نظر برهمنها درختان؟)
 بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد و به صورت گیاهی کوچکی که به آن **دانه زست** می‌گویند از دانه خارج می‌شود. در این حالت گفته می‌شود که دانه رویش یافته است. رویش دانه؟

ذرت	لوبیا
شامل ریشه رویانی، ساقه رویانی و یک لپه	شامل ریشه رویانی، ساقه رویانی و دو لپه (برگ‌ها ی رویانی)
در مجاور آندوسپرم قرار گرفته و نقش آن انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان است.	بزرگ‌ترین بخش رویان
بزرگ‌ترین بخش دانه است.	در دانه بالغ وجود ندارد.

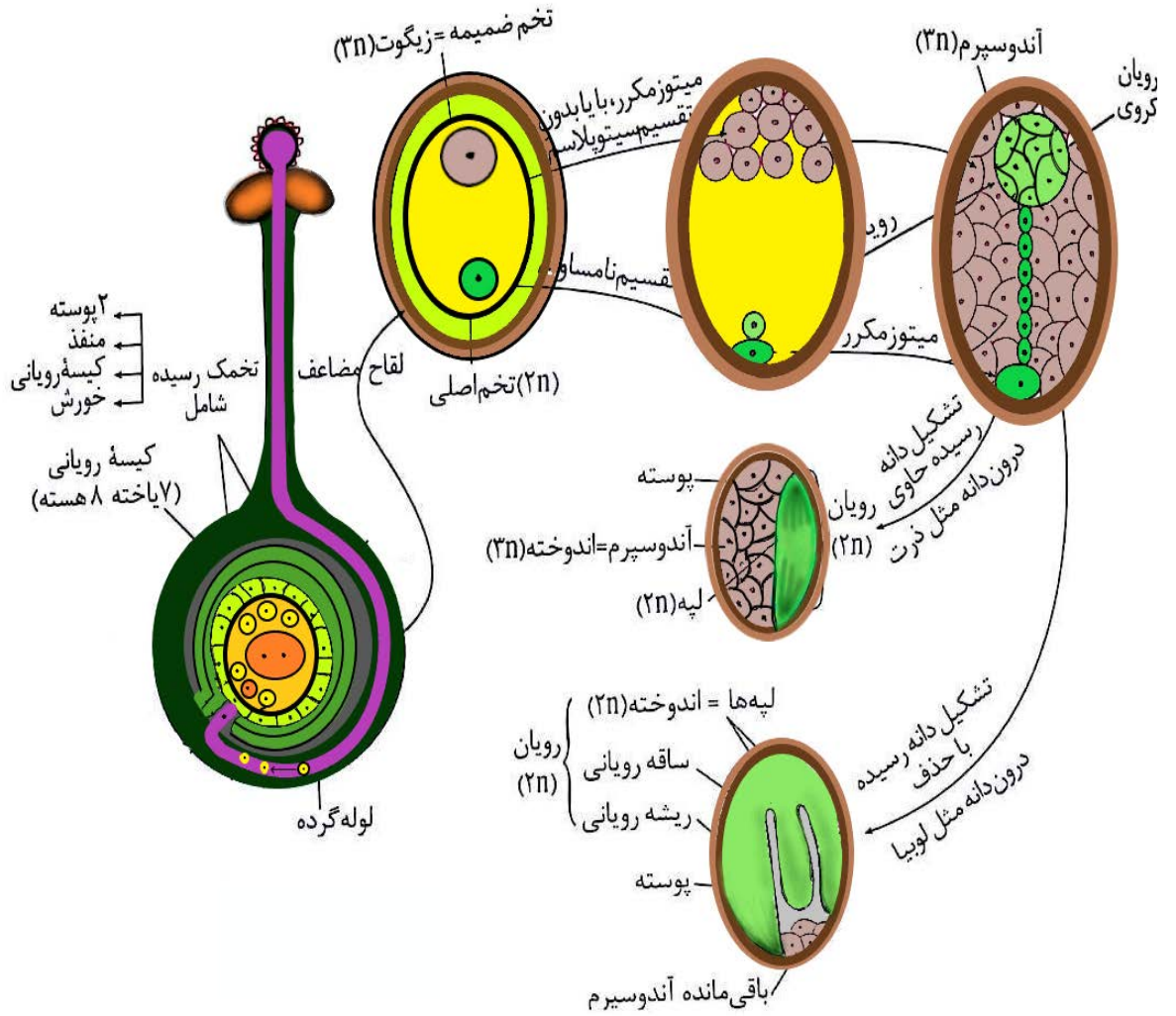




مقایسه دانه لوبیا - تک په

دانه لوبیا	دانه ذرت
<p>لوبیا</p>	<p>ذرت</p>
در دانه بالغ، مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها منتقل می‌شود.	در دانه بالغ، آندوسپرم وجود دارد.
لپه‌ها بزرگ‌ترین بخش دانه هستند.	آندوسپرم، بزرگ‌ترین بخش دانه است.
لپه‌ها به دلیل دریافت مواد غذایی آندوسپرم، بزرگ می‌شوند.	لپه‌ها تغییر اندازه نمی‌دهند.
لپه‌ها هم در ذخیره و هم در انتقال مواد به رویان در حال رشد نقش دارند.	لپه فقط در انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان نقش دارد.
لپه‌ها بخش ذخیره‌ای دانه هستند.	آندوسپرم بخش ذخیره‌ای دانه است.
بزرگ‌ترین بخش رویان، لپه است.	
در دانه بالغ یاخته‌های ۲n (پوسته دانه + رویان) وجود دارد.	در دانه بالغ یاخته‌های ۲n (پوسته دانه + رویان) و ۳n (آندوسپرم) وجود دارد.





انواع دانه رسیده نهان‌انگاری

(الف) دانه رسیده آندوسپرم دار (۳n دار)

در غلات (گندم و ذرت) دیده می شود.

در این دانه ها یاخته اندوخته دار همان یاخته های ۳n آندوسپرمی می باشند.

لیه آن ها نازک می باشد.

لیه آن ها وظیفه انتقال مواد مغذی از آندوسپرم به رویان دارد.

لیه آن ها به ذخیره مواد مغذی نمی پردازد.

دییپلوئید پوسته و رویان دارند.

تریپلوئید آندوسپرمی دارند.

این دانه های رسیده یاخته های

(ب) دانه رسیده فاقد آندوسپرم (فاقد ۳n)

در حبوبات (لوبیا، نخود و عدس) دیده می شود.

بواد آندوسپرمی جذب لیه ها شده اند.

دو لیه قطور با قدرت ذخیره مواد غذایی دارند.

لیه های آن ها هم ذخیره و هم انتقال غذا به رویان دارند.

این دانه ها فقط یاخته های دیپلوئید پوسته و رویان دارند.

باقی مانده آندوسپرم آن ها در حال از بین رفتن می باشد.

در اغلب موارد لیه های آن ها از خاک خارج می شوند.

لیه ها برگ رویانی هستند.

مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند.

در هر نوع دانه رسیده

پوسته های دانه ← همان پوسته های تخمک از والد ماده می باشند.

لیه و رویان ← یاخته های حاصل از میتوز تخم اصلی می باشند.

در آندوسپرم دارها (ذرت) ← یاخته ۳n حاصل از تخم ضمیمه می باشد.

در بدون آندوسپرم ها (لوبیا) ← یاخته اندوخته دار همان یاخته ۲n لیه ها است.

یاخته اندوخته دار

!لقاح گیاهی:

بوسی روس سیر میجرچستی با کمک بخش‌های رویشی در گیاهان نهان‌دانه که در آن، از نوعی هورمون گیاهی برای ایجاد ریشه استفاده می‌شود: قلمه‌زدن هر یاخته که توانایی انجام لقاح دارد: تخم‌زا + یاخته دوهسته‌ای + اسپرم‌ها
 هر یاخته که حاصل از تقسیم تخم اصلی می‌باشد: یاخته بزرگ‌تر و یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم
 هر یاخته که در پی میوز یاخته باقی مانده تخمدان ایجاد می‌شود: هیچ!
 هر یاخته که در پی کاستمان در بساک ایجاد شده است: گرده نارس
 هر یاخته‌ای که در بافت خورش نسبت به سایر یاخته‌ها ابعاد بزرگ‌تری دارد: یاخته دارای توانایی میوز
 هر یاخته‌ای که حاصل تقسیم کاستمان یاخته موجود در بافت خورش است: چهار یاخته که سه تا از آنها از بین می‌روند و دیگری با انجام تقسیم میتوز، کیسه رویانی را ایجاد می‌کند.
 هر یاخته‌ای که در مجاورت منفذ موجود در پوشش تخمک مشاهده می‌شود: سه یاخته که یکی از آنها، یاخته تخم‌زا است.
 هر یاخته‌ای که اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر یاخته‌های کیسه رویانی دارد: یاخته دوهسته‌ای

تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در گیاهان			
فرایند	نوع تقسیم	یاخته بزرگ‌تر	یاخته(های) کوچک‌تر
تبدیل گرده نارس به گرده رسیده	میتوز	یاخته رویشی (n)	یاخته زایشی (n)
تقسیم بافت خورش	میوز	یاخته سازنده کیسه رویانی (n)	سه یاخته‌ای که از بین می‌روند (n)
تقسیمات سازنده کیسه رویانی	میتوز	یاخته دوهسته‌ای (n+n) < یاخته تخم‌زا (n)	سایر یاخته‌های کیسه رویانی (n)
اولین تقسیم یاخته تخم اصلی	میتوز	یاخته سازنده بخش اتصال‌دهنده رویان به مادر (2n)	یاخته تشکیل‌دهنده رویان (2n)

دولایه		اجرای تخمک قبل از لقاح
پوشش	از یاخته‌های دیپلوئید تشکیل شده است. لایه بیرونی از طریق بخشی به دیواره تخمدان متصل است. لایه درونی، به یاخته‌های بافت خورش متصل است.	
بافت خورش	از یاخته دیپلوئید تشکیل شده است. یکی از یاخته‌های آن، چرخه یاخته ای را کامل کرده و رشد می‌کند و میوز انجام می‌دهد. نوعی بافت پاراننشیمی محسوب می‌شود.	
کیسه رویانی	توسط یاخته باقی مانده حاصل از میوز ایجاد می‌شود. یاخته سازنده این کیسه، از طریق میتوز تقسیم می‌شود. از یاخته دو هسته ای، تخم‌زا و پنج یاخته هاپلوئید دیگر تشکیل شده است.	

نام بخش	مجموعه کروموزومی	مشابهت ژنتیکی	منشأ
پوسته دانه	2n	مشابه گیاه مادر	پوسته تخمک
رویان (ریشه رویانی، ساقه رویانی و لپه)	2n	گیاه جدید	تقسیمات تخم اصلی
آندوسپرم	3n	گیاه جدید	تقسیمات تخم ضمیمه



← زرمینی

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. **ریشه را از زرمینی**

محل رویش را زرمینی

ریشه رویش

جهت لایه دانه - انتهای لایه است

عبر اکسوز
مرد خیره بران

تقسیم سریع یاخته‌های 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 روز زمینی** تعریف شده است (شکل ۱۵).

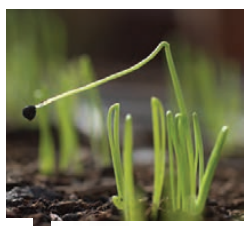
← زرمینی

انواع رویش
لایه

گیاهان گل دار بعد از مدتی که از رشد رویشی آنها گذشت؛ یعنی برگ، شاخه و ریشه‌های جدید تولید کردند، می‌توانند به ترتیب گل، میوه و دانه تشکیل دهند. **ریشه را زرمینی**



رویش زیرزمینی	رویش روززمینی
لپه‌ها از خاک خارج نمی‌شوند و توانایی فتوسنتز ندارند. در بعضی از نهان‌دانگان مثل ذرت مشاهده می‌شود. در ذرت، ریشه و ساقه هر دو بدون خمیدگی از محل‌های متفاوتی از دانه خارج شده و رشد می‌کنند و طبق شکل بخشی از انشعابات ریشه، بیرون خاک است.	لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی فتوسنتز انجام می‌دهند. در بسیاری از نهان‌دانگان مثل لوبیا و پیاز مشاهده می‌شود. در لوبیا ریشه و ساقه هر دو از محل یکسانی از دانه به صورت خمیده خارج شده و رشد می‌کنند و ریشه فقط درون خاک مشاهده می‌شود. پس از خارج شدن لپه از خاک، خمیدگی ساقه از بین می‌رود. بعد از ایجاد برگ‌های اصلی لوبیا، لپه‌های خارج شده خشک می‌شوند. در پیاز، باقی‌مانده دانه در انتهای ساقه جوانی که از خاک خارج شده، قابل مشاهده است (طبق شکل کتاب درسی).



در نوعی روش رویش دانه بالغ که

- ابتدا ریشه روئانی خارج می‌شود ← رویش رو زمینی لوبیا - رویش زیرزمینی ذرت
- ریشه رو زمینی مشاهده می‌شود ← رویش زیرزمینی ذرت
- لپه‌ها برای مدتی ماده آلی تولید می‌کنند ← رویش رو زمینی لوبیا
- ساختار قلاب شکل مشاهده می‌شود ← رویش رو زمینی لوبیا
- محل خارج شدن ریشه و ساقه روئانی یکسان است ← رویش رو زمینی لوبیا
- لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند ← رویش رو زمینی لوبیا



شکل ۱۵- الف) رویش دانه ذرت زرمینی، ب) رویش دانه لوبیا و پیاز از نوع روز زمینی است و پ) باقی مانده دانه پیاز در شکل دیده می‌شود.

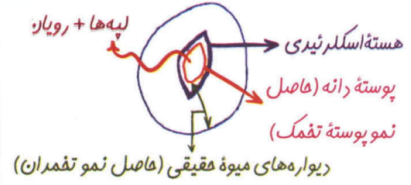
میوه

گفتیم که تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند. میوه از رشد و نمو تخمدان یا بخش‌هایی دیگر **میوه ۶**

تشکیل می‌شود. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، **میوه حقیقی** نامیده می‌شود (شکل ۱۶)؛

در غیر این صورت، **میوه را کاذب** می‌نامند؛ مانند میوه سیب که حاصل رشد نهنج است.

انواع میوه با روش تشکیل؟



(الف)

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



(ب)

تخمدان

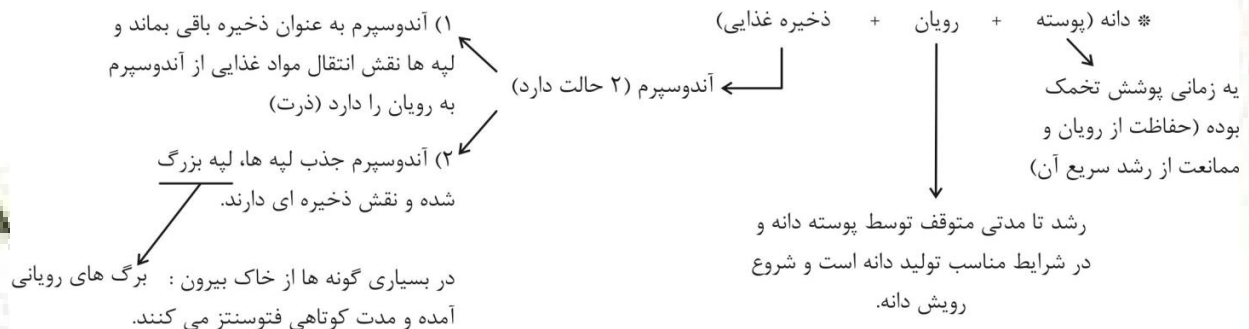
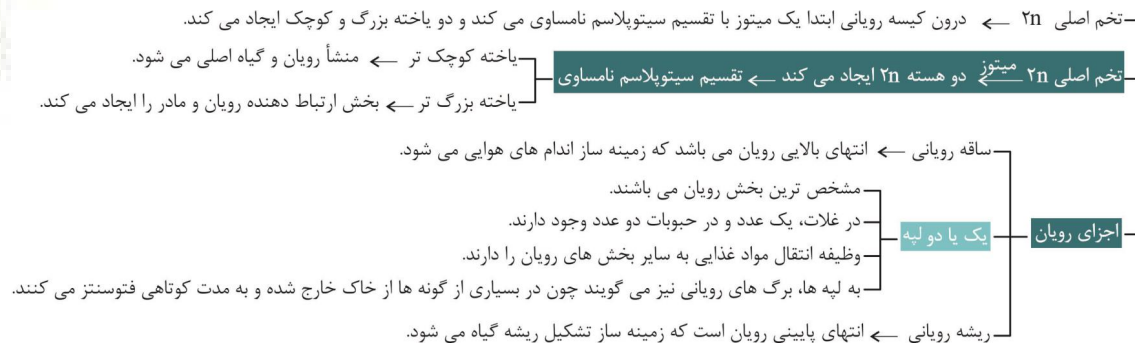
مقایسه دانه و رویش آن	گیاهان تک لپه	گیاهان دولپه
نوع رویش	اغلب زیر زمینی	اغلب روز زمینی
خروج لپه‌ها از خاک	اغلب ندارد	اغلب دارد
فتوسنتز لپه (ها)	اغلب ندارد	اغلب دارد
میزان آندوسپرم دانه	زیاد	کم و یا صفر
اندوخته غذایی یافته	آندوسپرم	لپه‌ها
اندازه لپه (ها)	کوچک	بزرگ
وظیفه لپه (ها)	انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان	جذب مواد غذایی آندوسپرم + تامین مواد غذایی مورد نیاز رویان
میوه	تشکیل می‌دهد	تشکیل می‌دهد

مقایسه رویش دانه‌ها

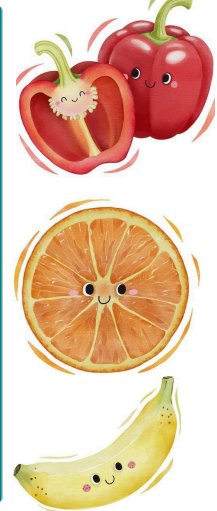
پنبه	لوبیا	ذرت	
تک‌لپه	دو لپه	تک‌لپه	تک لپه یا دو لپه
روزمینی	روزمینی	زیرزمینی	نوع رویش دانه؟
از خاک خارج می‌شود.	معمولاً زیر خاک می‌ماند.	زیر خاک می‌ماند.	وضعیت پوسته دانه
آندوسپرم ۳ و لپه	فقط لپه‌ها	آندوسپرم ۳ و لپه	نوع ذخیره غذایی در دانه بالغ
رویش تک قطبی	رویش تک قطبی	رویش دو قطبی	نوع رویش ریشه و ساقه جوان



رویان دانه‌ها



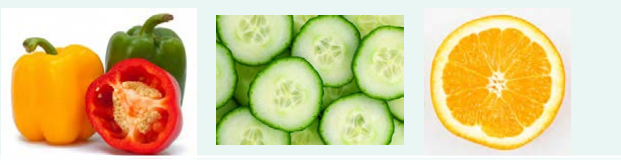
تعریف	
میوه از رشد و نمو تخمدان یا بخش‌هایی دیگر تشکیل می‌شود.	حقیقی
از رشد و نمو تخمدان ایجاد می‌شود. مثل پرتقال، کدو، خیار و فلفل دلمه‌ای	کاذب
از رشد بخش‌هایی دیگر مثل میوه سبب از رشد نهنج ایجاد می‌شود.	دانه‌دار
لقاح انجام می‌گیرد و دانه‌های طبیعی شکل می‌گیرد.	بدون دانه
(۱) اصلن لقاحی در کار نیست و با استفاده از هورمون‌های گیاهی میوه تولید می‌شود. مثل پرتقال بدون دانه (۲) لقاح انجام می‌شود. ولی دانه‌های ریز و ناری شکل می‌گیرد. مثل موز بدون دانه	حفظ دانه
میوه‌های نارس معمولن مژه ناخوشایندی دارند ← حفظ دانه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن به وسیله جانوران	نقش
برخی میوه‌ها به بیکر جانوران می‌چسبند و با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند. باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جا می‌کنند. خورده شدن میوه‌های رسیده توسط جانوران؛ البته! پوسته بعضی دانه‌ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیریه‌های گوارشی جانوران سالم می‌مانند.	پراکنش دانه



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؟

مثال	طریقه تولید	مثال
هلو	۱- از رشد تخمدان ایجاد می‌شود.	میوه حقیقی
سیب	۱- از رشد بقیه بخش‌های گیاه (به جز تخمدان و تخمک) ایجاد می‌شود.	میوه کاذب
پرتقال‌های بدون دانه	۱- اگر لقاح صورت نگیرد، چنین میوه‌ای ایجاد می‌شود. ۲- برای تشکیل، به تنظیم‌کننده‌های رشد نیاز است.	بدون هیچ دانه‌ای
موزه‌های بدون دانه	۱- اگر لقاح انجام شود، اما رویان در حین تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، چنین میوه‌ای ایجاد می‌شود. ۲- در این میوه‌ها، دانه وجود دارد، اما این دانه‌ها کوچک‌اند و پوسته نازکی دارند.	میوه بدون دانه



00

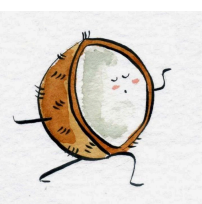
۲۴۵۸۱۰۲۰۳۰۴۰۵۰۶۰۷۰۸۰۹۰۱۰۰

حاصل میوه سبب
حاصل میوه سبب

00

پراکنش میوه‌ها: میوه‌ها علاوه بر حفظ دانه‌ها در پراکنش آنها نقش دارند. بعضی میوه‌ها به بیکر جانوران می‌چسبند و با آنها جابه‌جا می‌شوند (شکل ۱۷). باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جا می‌کنند.

میوه‌های نارس معمولاً مژه 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 شیریه‌های گوارشی جانوران سالم می‌مانند. رنگ‌های درخشان میوه‌های رسیده جانوران را به خود جذب می‌کنند.



شکل ۱۷- پراکنش میوه‌ها.



مقایسه انواع میوه‌ها	بر اساس ...	انواع	نکات	مثال	نکات مثال
محل رشد	حقیقی	میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده است.	هلو	۱ دانه و ۱ برچه	
		اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند مثلاً نهنج	سیب (نهنج)	دانه دار	
برچه	چند برچه	تک برچه	هلو و آلبالو	هلو تک برچه و حقیقی
		نوع ۱	برچه‌ها کاملاً مستقل از هم هستند و دیواره بین برچه‌ها کامل است.	پرتقال	پرتقال می‌تواند بدون دانه و چند برچه باشد.
دانه	نوع ۲	دیواره بین برچه‌ها ناقص است.	فلفل دلمه	---	
		فاقد دیواره بین برچه‌ها (دیواره ادغام شده است)	خیار و موز	موز بدون دانه و چند برچه ای	
لقاح انجام نشده است.	عدم تشکیل تخم و دانه = بدون دانه	رویان مراحل رشد و نمو خود را کامل نمی‌کند = دانه نارس ریز و واجد پوسته نازک ← نوعی بدون دانه	پرتقال بدون دانه	چند برچه ای است.	
		لقاح انجام شده است. رویان مراحل رشد و نمو خود را کامل می‌کند.	میوه بدون دانه	چند برچه‌ای	
		سیب	میوه کاذب و دانه دار		

در میوه حقیقی:

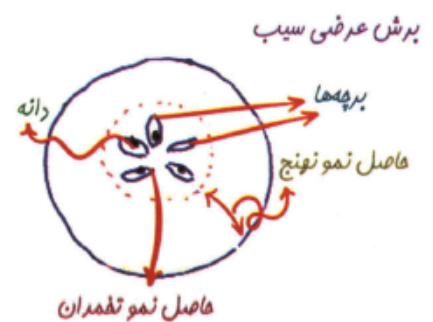
تخمندان ← میوه

تخمندان ← دانه

ایجاد دانه‌های ریز و نارس	طی کردن کامل مراحل رشدونمو توسط رویان	استفاده از هورمون گیاهی	لقاح انجام	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	میوه دانه‌دار
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (می‌تواند)	میوه بدون دانه

یکی از راه‌های تولید میوه بدون دانه، ایجاد گیاه دورگه است. مثلن هندوانه بدون دانه از آمیزش تخم‌زای گیاه معمولی $2n$ با اسپرم گیاه $4n$ که حاصل مهندسی ژنتیک است، ایجاد می‌شود. تخم اصلی حاصل از آمیزش این گیاهان، $3n$ خواهد و توانایی تشکیل دانه را ندارد.

از اکسین و جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود.



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.



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 نارس تشکیل 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؟



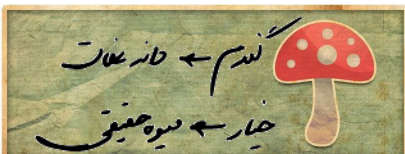
انواع میوه	طریقه تولید	مثال
حقیقی	از رشد تخمدان ایجاد می‌شود.	هلو
کاذب	از رشد بقیه بخش‌های گل (به جز تخمدان) ایجاد می‌شود.	سیب
بدون دانه	بدون هیچ اگر لقاح صورت نگیرد چنین میوه ای ایجاد می‌شود. برای تشکیل چنین میوه ای به تنظیم‌کننده‌های رشد نیاز است.	پرتقال‌های بدون دانه
دانه	دارای دانه اگر لقاح انجام شود اما رویان در حین تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، چنین میوه‌ای ایجاد می‌شود. در این میوه‌ها دانه وجود دارد، اما این دانه‌ها کوچک اند و پوسته نازکی دارند.	موزهای بدون دانه



شکل ۱۸- در بعضی موزها دانه‌های 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 مریستم پسین دارند از گیاهان علفی (غیر درختی) بیشتر است. گیاهان را بر اساس طول عمر به چند گروه 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).



همه گیاهان یک ساله، علفی هستند.

خیار دارای گلبرگ‌های زرد رنگ است.

در همه گیاهان دوساله، تعداد دوره رویشی دوبرابر تعداد دوره زایشی است.

در همه گیاهان دوساله و بعضی از گیاهان چند ساله، تعداد دوره رویشی بیشتر از تعداد دوره زایشی است.

زنبق گلبرگ‌هایی آبی رنگ دارد.

ریشه شلغم به دلیل ذخیره مواد غذایی متورم شده است.

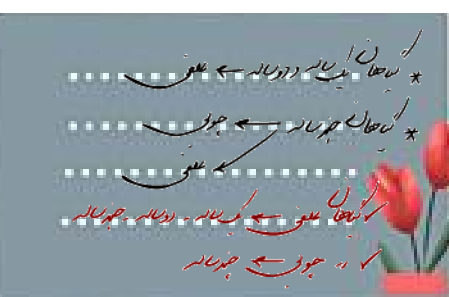
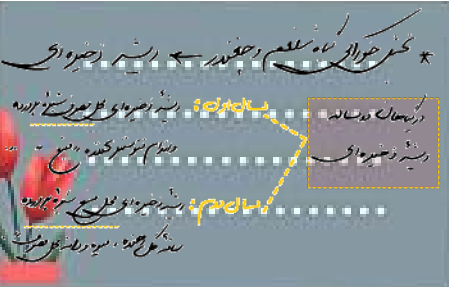
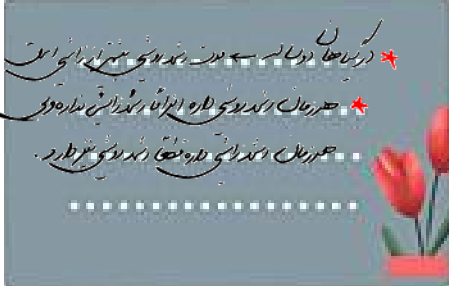
بعضی از گیاهان چندساله فقط یکبار گل می‌دهند و بعضی دیگر هر سال!

در هیچ گیاهی تعداد دوره زایشی نمی‌تواند از تعداد دوره رویشی بیشتر باشد.

در گیاهان یک‌ساله و بعضی از چندساله‌ها تعداد دوره‌های رویشی و زایشی برابر است.

گل دادن یک گیاه یک‌ساله الزاماً در پایان یک سال نیست!

ریشه شلغم در سال اول محل منبع و در سال دوم، محل مصرف است (فصل ۷ دهم).



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 می‌شوند. در سال دوم ساقه گل دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند (شکل ۱۹-ب)).

نیروی پرورش (آبی)

گیاهان چند ساله: این گیاهان سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آنها

هرساله می‌توانند 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 می‌ماند (شکل ۱۹-پ).



(ت)



(پ)



(ب)



(فلا)

شکل ۱۹- الف) خیار، ب) شلغم، پ و ت) زنبق. از رشد جوانه‌های رویش یافته از زمین ساقه، گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند.

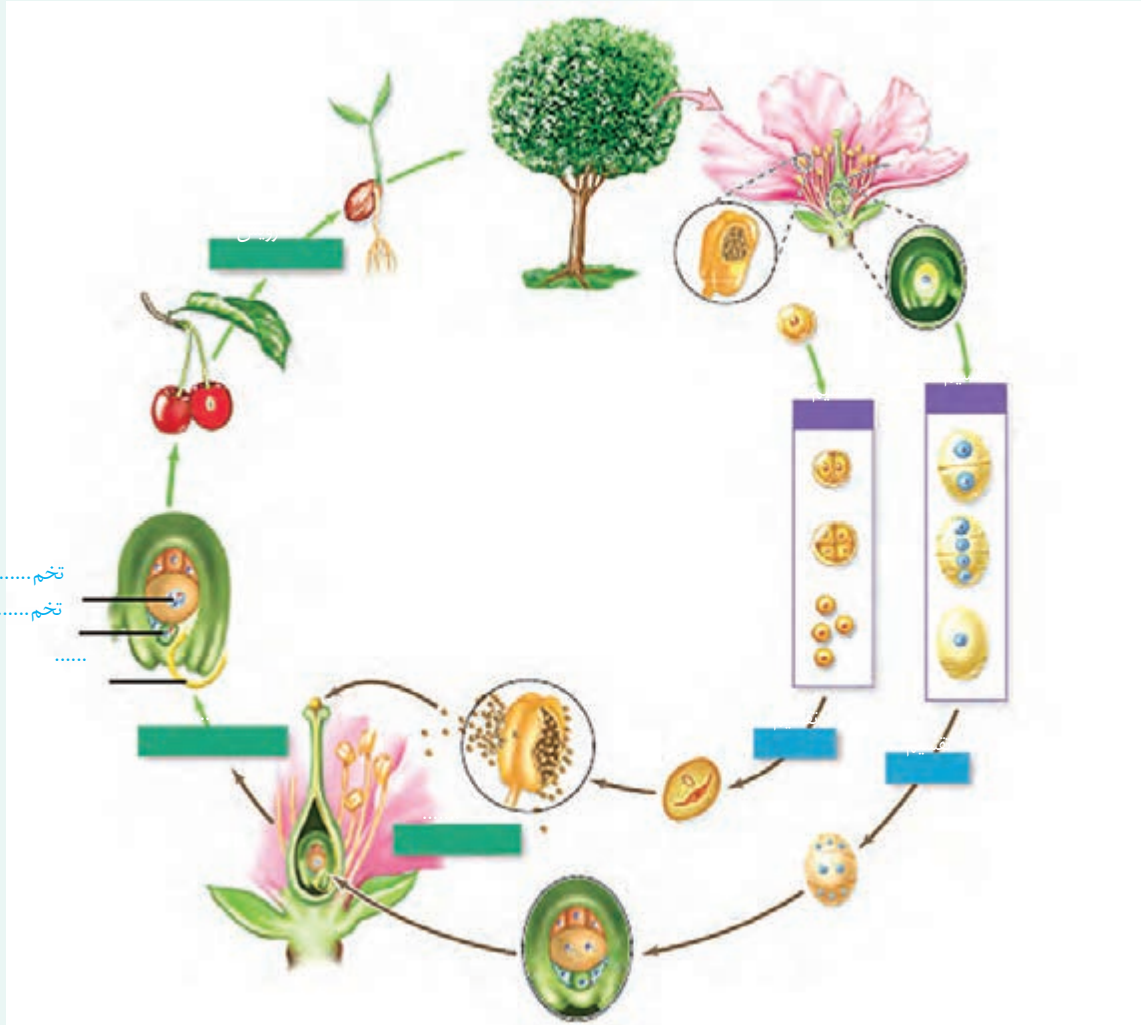
طول عمر گیاه	دوره اول رشد	دوره بعدی رشد	ویژگی	مثال
یک‌ساله	انجام رشد رویشی و زایشی	-	همگی علفی‌اند (رشد سریع).	گندم و خیار
دو ساله	انجام رشد رویشی (تولید ریشه ذخیره‌ای، ساقه و برگ)	انجام رشد رویشی و زایشی تولید گل، دانه و میوه	همگی علفی‌اند. پس از تولید دانه و میوه، از بین می‌روند.	شلغم و چغندر قند
چندساله	رشد و نمو گیاه ذخیره مواد در زمین ساقه	رشد و نمو گیاه با استفاده از مواد ذخیره‌شده	(زمین ساقه آن در تمام فصل‌ها زیر خاک باقی می‌ماند).	زنبق
	رشد و نمو گیاه	رشد و نمو گیاه	همه گیاهان چوبی، چندساله‌اند.	درخت‌ها و درختچه‌ها

یک ساله	دو ساله	چند ساله	
بله	بله	بله	رشد رویشی دارند؟
بله	بله	بله	رشد زایشی دارند؟
در قسمتی از سال اول	سال اول و دوم	سال‌ها رشد رویشی دارند.	زمان رشد رویشی
در سال اول	در سال دوم	بعضی از آن‌ها، هر ساله توانایی تولید گل، دانه و میوه دارند.	زمان رشد زایشی
خیر	خیر	بله	درختان می‌توانند در این گروه قرار گیرند؟
بله (همگی علفی هستند).	بله (همگی علفی هستند).	بله (بعضی علفی هستند و بعضی چوبی).	گیاهان علفی می‌توانند در این گروه قرار گیرند؟
خیار و گندم	شلغم و چغندر قند	درخت‌ها، درختچه‌ها و بعضی گیاهان علفی مانند زنبق	مثال



فعالیت ۹

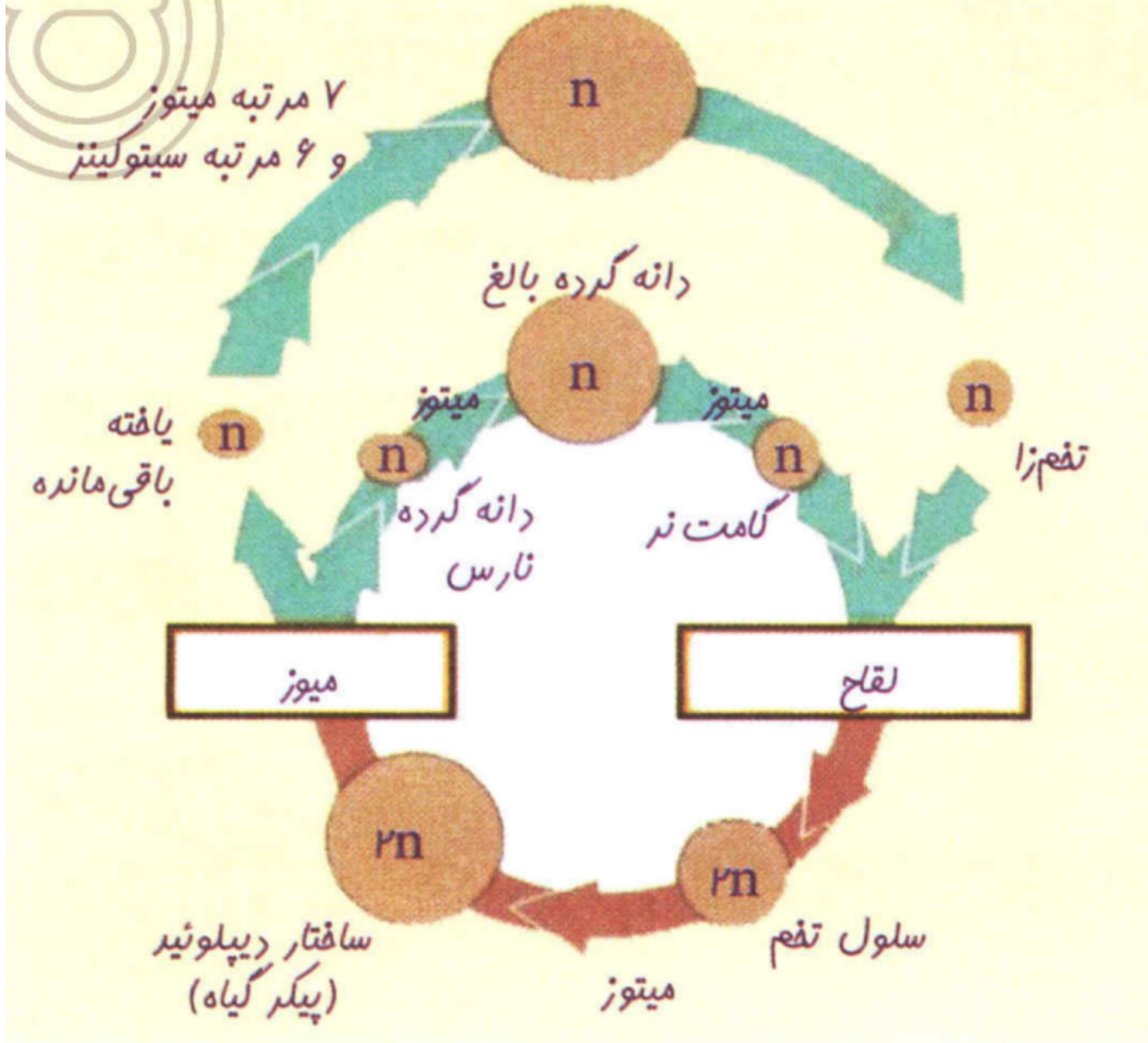
الف) اکثر گرده افشان ها، حشره اند و گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آنها انجام می شود. درباره عواملی که زندگی حشره های گرده افشان را تهدید می کند، تحقیق و نتیجه را گزارش کنید.
 ب) شکل زیر چرخه زندگی یک گیاه نهان دانه را نشان می دهد. جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید.



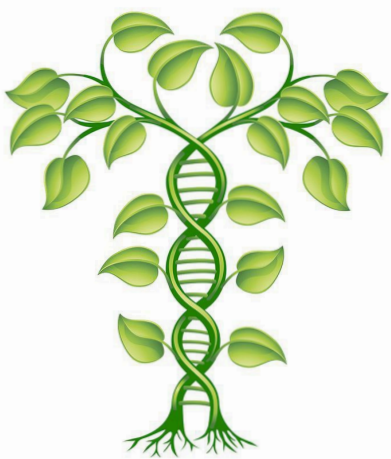
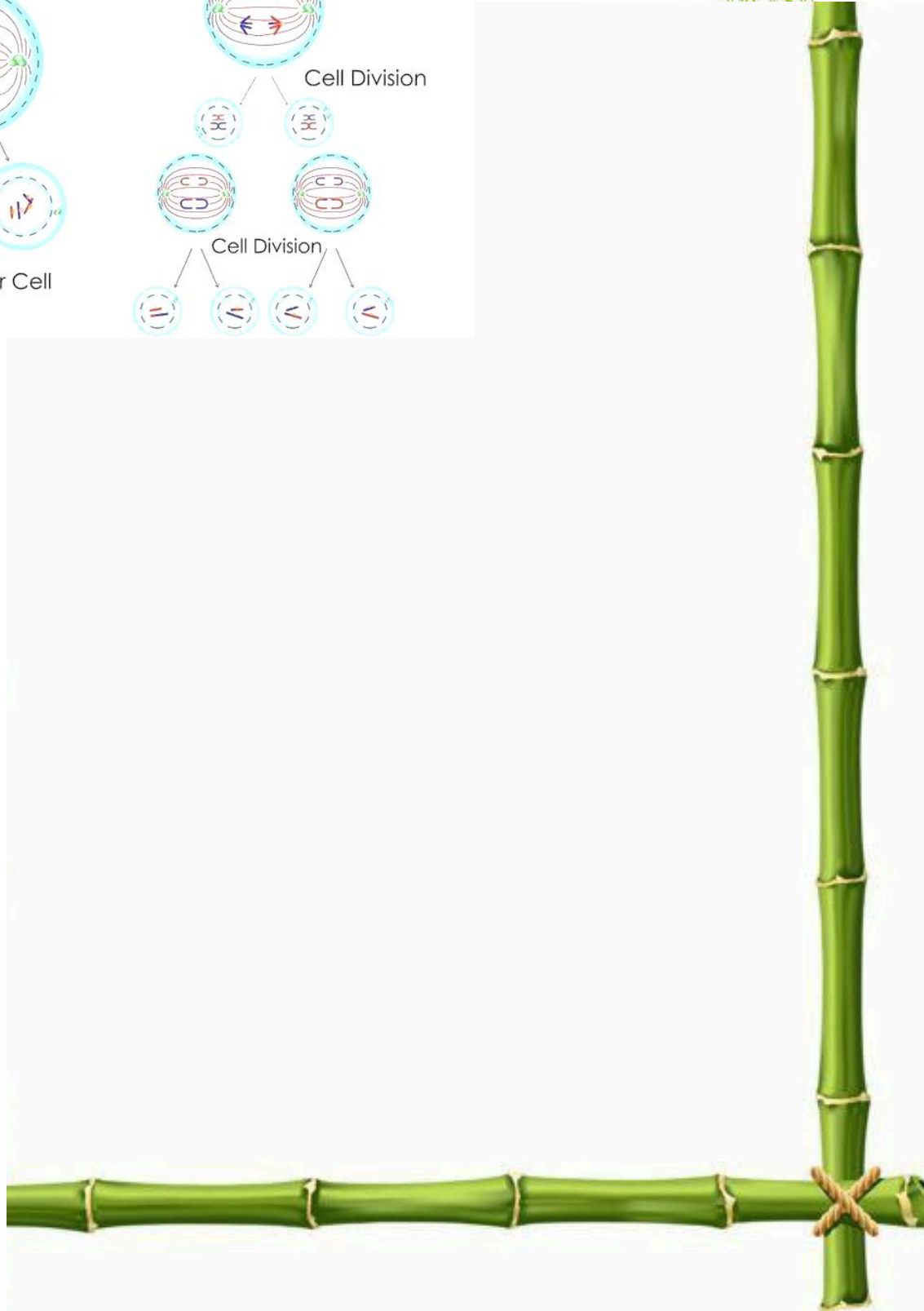
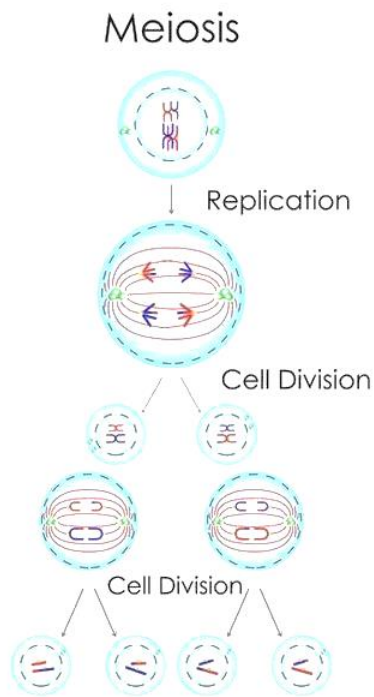
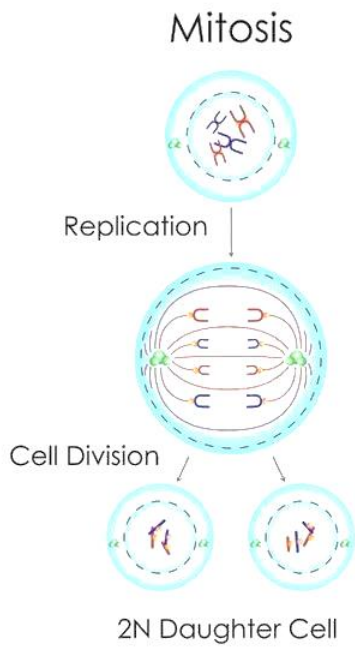
تیره گندمیان یا غلات (گندم، جو، ذرت، نیسکلر، برنج، چمن)، نارگیل، نفل، ارکید، زنبق، لاله، زعفران، نرگس، پیاز، هوانی، سیر، موز، آناناس، برگ بیدی	تک لپه ای ها
هلو، گل مغمری، به، سیب، کلابی، گل سرخ، پیغندر، کلم بنفش، پرتقال، هویج، کوفته فرنگی، سیب زمینی، روتاس، انجیر، گل قاصد، فرزهره، درخت هرآ، گل ادریسی، تیره پروانه واران (نقود، لوبیا، عرس، سویا، شبدر، یونجه)، گونرا، توبره واش، سس، گل چالیز، تره، نعناع، میفک، شمعدانی، کالتوس، بلوط، بید، درخت انگور، آلبالو، فسن یوسف، توت فرنگی، شلغم، کدو، فیار، فلفل دلمه ای، افرا، فیار آب پران، گل داوودی، گیاهان حشره خوار، گیاه حساس، تنباکو، آکاسیا، گل میمونی، هندوانه، گل مغربی، گردو، پنبه، فشفاش	دولپه ای ها

سرو، کاج و درخت گیسو باز دانه اند.

تکته: آژولا سر قس است.



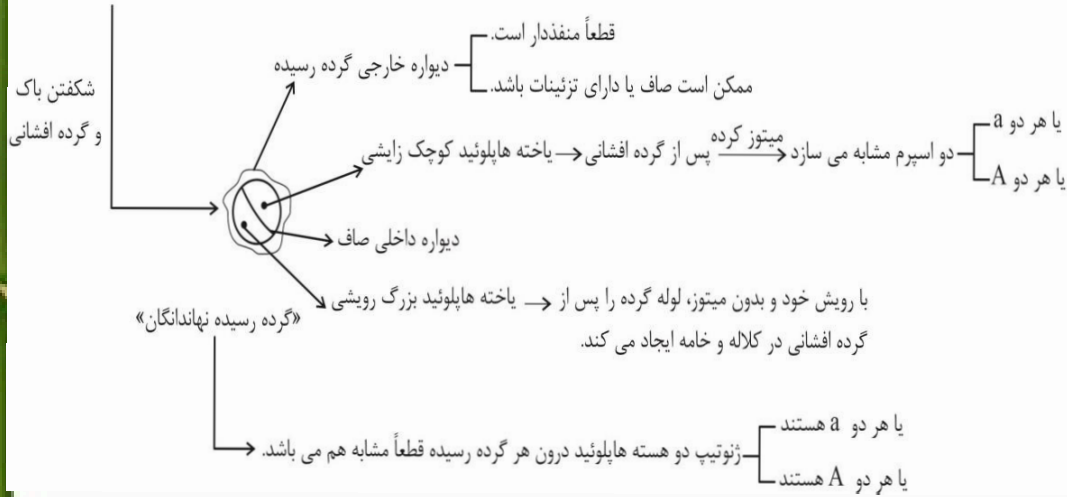
- * کیسه رویانی از پارانسیم فورش تغذیه می‌کند.
- * بافت آندوسپرم از پارانسیم فورش تغذیه می‌کند.
- * در دولپه‌ای‌ها، لپه‌ها که حاصل تخم اصلی بودند، از آندوسپرم تغذیه می‌کنند.
- * در تک‌لپه‌ای‌ها، رویان هنگام جوانه زنی از آندوسپرم تغذیه می‌کند.





هر کیسه گرده تعدادی
 - هر بساک ← تعدادی کیسه گرده دارد ← یاخته دیپلوئید (مثلاً Aa)
 هر یاخته دیپلوئید (Aa) قدرت میوز دارد و ۴ گرده نارس و سپس ۴ گرده رسیده ایجاد می کند.
 مولد گرده دارد.

میوز ←
 گرده نارس A ← میتوز + تغییرات در دو دیواره ← گرده رسیده دو هسته ای A
 یک یاخته کوچک زایشی
 گرده نارس a ← میتوز + تغییرات در دو دیواره ← گرده رسیده دو هسته ای a
 و یک یاخته بزرگ رویشی
 گرده نارس a ← میتوز + تغییرات در دو دیواره ← گرده رسیده دو هسته ای a
 به همراه دو دیواره دارد.





- تخمدان متورم هر برچه ← تعدادی تخمک دارد ← هر تخمک جوان

دو پوسته یا پوشش دولایه ای دارد که یاخته های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa)

درون پوسته ها، بافتی به نام خورش یا یاخته های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa). ← در هر تخمک ← یکی از یاخته های بافت خورش (Aa)

یکی از یاخته ها تک هسته ای گامت ماده یا تخم زا می باشد (A)

یک کیسه رویانی با ۸ هسته هاپلوئید (A)

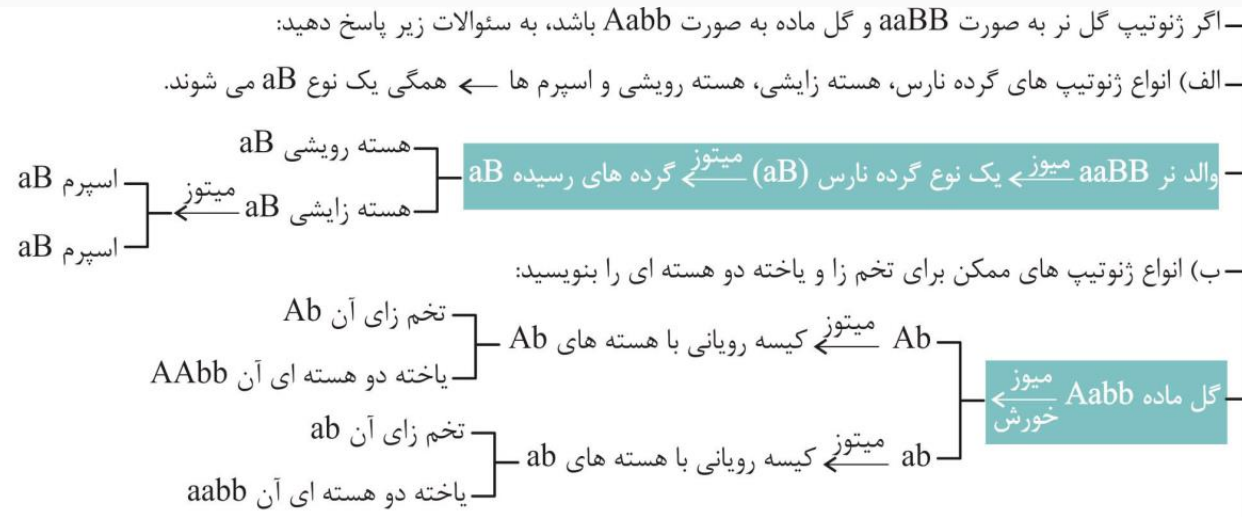
یاخته باقی مانده سه مرحله میتوز می کند.

سه یاخته هاپلوئید آن می میرد. → یاخته بزرگ تر و داخلی تر هاپلوئید باقی می ماند (مثلاً A) → به وجود می آورد.

چهار هسته هاپلوئید → بزرگ می شود و میوز می کند.

دو مثال از ژنتیک گیاهی

مثال (۱)



مثال (۲)





در نهان دانگان، پس از وقوع لقاح مضاعف، تخمک به دانه تبدیل خواهد شد؛ به طوری که پوسته‌های تخمک به پوسته دانه، تخم اصلی به رویان و تخم ضمیمه به آندوسپرم تبدیل می‌شود که در دانه بالغ یا خود نقش اندوخته را ایفا می‌کند [مثل ذرت] و یا مواد غذایی‌اش را به لپه‌ها منتقل می‌کند تا آنها به عنوان اندوخته دانه عمل کنند [مثل لوبیا] به عبارت ساده‌تر، منشأ سه بخش اصلی دانه، یعنی پوسته، رویان و اندوخته در تک‌لپه‌ای‌ها به ترتیب پوسته تخمک، تخم اصلی و تخم ضمیمه است اما در دانه بالغ دو لپه‌ای‌ها، منشأ پوسته دانه پوسته‌های تخمک و منشأ رویان به اندوخته دانه تخم اصلی می‌باشد.

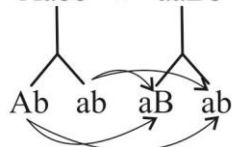
در مورد وضعیت ژنتیکی دانه نهان دانگان لازم است بدانیم، در همه انواع نهان دانگان، دانه دارای سه بخش پوسته، رویان و اندوخته است. پوسته که از تغییر شکل پوسته‌های تخمک به وجود آمده است، دولا د بوده دارای ژن نمودی شبیه والد ماده است و ژن نمود رویان، همواره از حاصل-ضرب گامت‌های گیاهان نر و ماده به دست می‌آید؛ اما در مورد اندوخته دانه باید توجه داشت که اندوخته دانه در نهان دانگاه می‌تواند به شکل دولا د (2n) یا سه لاد (3n) باشد. در نهان دانگانی مثل لوبیا، که اندوخته دانه (2n) است، ژن نمود اندوخته با ژن نمود رویان، دارای مشابهت کامل است اما در نهان دانگانی مثل ذرت که اندوخته آنها آندوسپرم است، اندوخته دانه سه لاد (3n) می‌باشد و برای به دست آوردن ژن نمود آن لازم است از گیاهان والد نر و ماده، گامت را به دست آوریم و گامت نر را در دو برابر گامت ماده ضرب کنیم.



برای به دست آوردن ژن نمود اجزاء دانه لازم است بدانیم ژن نمود پوسته دانه با ژن نمود گیاه والد ماده کاملاً یکسان است؛ چون منشأ پوسته دانه، پوسته‌های تخمک است. ضمناً ژن نمود رویان این

گونه به دست می‌آید که گامت‌های هر یک از والدین را به دست آورده و آنها را در هم ضرب می‌کنیم. مثلاً اگر پرسیده شود از آمیزش [ماده $Aabb \times aaBb$ نر]، ژن نمود پوسته دانه حاصل کدام است؟ پاسخ $aaBb$ [یعنی معادل والد ماده است] و ژن نمودهای ممکن برای رویان حاصل از آمیزش، از طریق گامت‌گیری و ضرب گامت‌ها به شکل زیر به دست می‌آید:

نر $Aabb \times aaBb$ ماده \Rightarrow رویان: $AaBb / Aabb / aaBb / aabb$



برای به دست آوردن ژن نمود اندوخته دانه به این نکته مهم توجه داشته باشید که در نهان‌دانگان دولپه‌ای مثل لوبیا، اندوخته دانه دیپلوئید بوده، لپه می‌باشد و زن نمودی مشابه با رویان دارد. یعنی اگر آمیزش فوق، در رابطه با گیاه دو لپه‌ای مثل لوبیا مطرح شده بود، ژن نمود اندوخته با رویان مشابه می‌شد اما برای بدست آوردن اندوخته دانه گیاهان تک‌لپه مثل ذرت، که سه لاد می‌باشد و در واقع همان آندوسپرم است. لازم است ابتدا از فرد نر گامت‌گیری کنیم و اسپرم‌ها را به دست آوریم. سپس لازم است از فرد ماده گامت‌گیری کنیم، حاصل گامت‌گیری را دو برابر کنیم تا معادل با یاخته دو هسته‌ای شود سپس ژن نمود اسپرم‌ها را در یاخته دو هسته‌ای ضرب کنیم. مطابق با آنچه در طرح زیر می‌بینید:

ژن نمود اندوخته $\begin{cases} \rightarrow \text{ژن نمود رویان} = AaBb / Aabb / AaBb / aabb = \text{اگر گیاه دو لپه باشد} \\ \rightarrow \text{ژن نمود آندوسپرم} = \text{دو برابر ژن نمود گامت ماده} \times \text{ژن نمود اسپرم} = \text{اگر گیاه تک لپه باشد} \\ = [Ab, ab][aaBB, aabb] = AaaBBb / Aaabbb / aaaBBb / aaabbb \end{cases}$

برای یادگیری بهتر، موارد خواسته شده را به دست آورید:

لوبیای ماده $Aa \times Aa$ لوبیای نر (۱)

: ژن نمود رویان (الف)

: ژن نمود اندوخته (ب)

: ژن نمود پوسته (ج)

ذرت ماده $Aa \times Aa$ ذرت نر (۲)

: ژن نمود رویان (الف)

: ژن نمود اندوخته (ب)

: ژن نمود پوسته (ج)

ذرت ماده $AABb \times Aabb$ ذرت نر (۳)

: ژن نمود رویان (الف)

: ژن نمود اندوخته (ب)

: ژن نمود پوسته (ج)

پاسخ:

۱) $\begin{cases} \text{الف) } AA / Aa / Aa / aa \\ \text{ب) } AA / Aa / Aa / aa \\ \text{ج) } Aa \end{cases}$

۲) $\begin{cases} \text{الف) } AA / Aa / Aa / aa \\ \text{ب) } AAA / Aaa / AAa / aaa \\ \text{ج) } Aa \end{cases}$

۳) $\begin{cases} \text{الف) } AABb / AaBb / AAbb / Aabb \\ \text{ب) } AAABbb / AaaBbb / AAAbbb / Aaabbb \\ \text{ج) } Aabb \end{cases}$

مشخص کردن ژن نمود دو هسته‌ای، تخم‌زا، تخم اصلی و اسپرم از روی ژن نمود تخم
ضمیمه

از روی ژن نمود تخم ضمیمه می‌توان ژن نمود چند بخش مهم از مشخص نمود. مثلاً اگر ژن نمود تخم ضمیمه Aaa باشد، از آنجا که می‌دانیم دو هسته درون یاخته دو هسته‌ای، لزوماً ژن نمود مشابه دارند، می‌توانیم بگوییم ژن نمود یاخته دو هسته‌ای aa بوده است و نصف آن [یعنی a] ژن - نمود تخم‌زا می‌باشد. ضمناً آلل متفاوت [یعنی A] مربوط به اسپرم می‌باشد و چون تخم $2n$ از لقاح اسپرم و تخم‌زا حاصل می‌آید، ژن نمود Aa دارد. برای به دست آوردن سریع ژن نمودهای فوق، از روی ژن نمود تخم ضمیمه از چند نکته زیر استفاده کنید:

(۱) یاخته دو هسته‌ای لزوماً دو آلل مشابه دارد.

۲) تخم‌زا نصف دو هسته‌ای است.

۳) اسپرم تک‌لاد بوده، یک آلل دارد و اگر هر سه آلل تخم $3n$ مشابه باشد (مثل bbb) یکی را برای اسپرم در نظر می‌گیریم و اگر مشابه نباشد (مثل Bbb) حرف متفاوت را برای اسپرم در نظر می‌گیریم (مثل B) و نهایتاً برای به دست آوردن ژن‌نمود تخم $2n$ ، کافی است از سه آلل تخم‌ضمیمه، یکی از آلل‌های مشابه را حذف کنیم. مثلاً اگر ژن‌نمود تخم $3n$ ، RWW باشد، دو هسته‌ای ژن‌نمود WW ، تخم‌زا ژن‌نمود W ، اسپرم ژن‌نمود R و تخم $2n$ ژن‌نمود RW خواهد داشت.

برای تسلط بیشتر به موارد زیر پاسخ دهید:

* در سئوالات ۱ و ۲ با توجه به ژن‌نمود تخم‌ضمیمه، ژن‌نمودهای مورد سؤال را بنویسید.

۱) $3n : aaaBbbDddR WW$

: ژن‌نمود دو هسته‌ای (الف)

: ژن‌نمود تخم‌زا (ب)

: ژن‌نمود اسپرم (ج)

: ژن‌نمود تخم اصلی (د)

۲) $3n : AaaBBBDDd$

: ژن‌نمود دو هسته‌ای (الف)

: ژن‌نمود تخم‌زا (ب)

: ژن‌نمود اسپرم (ج)

: ژن‌نمود تخم اصلی (د)

پاسخ:

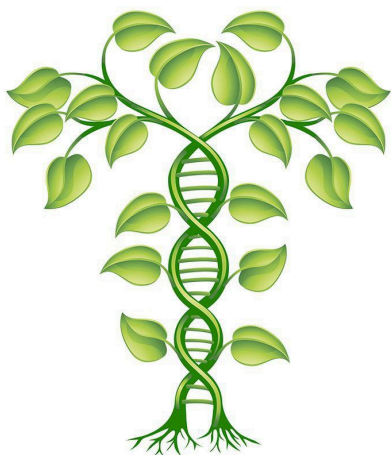
- ۱) $\left\{ \begin{array}{l} \text{الف} = aabddww \\ \text{ب} = abdw \\ \text{ج} = aBDR \\ \text{د} = \cancel{aaBb} \cancel{Dd} \cancel{RW} \end{array} \right.$

- ۲) $\left\{ \begin{array}{l} \text{الف} = aaBBDD \\ \text{ب} = aBD \\ \text{ج} = Abd \\ \text{د} = AaBBDD \end{array} \right.$

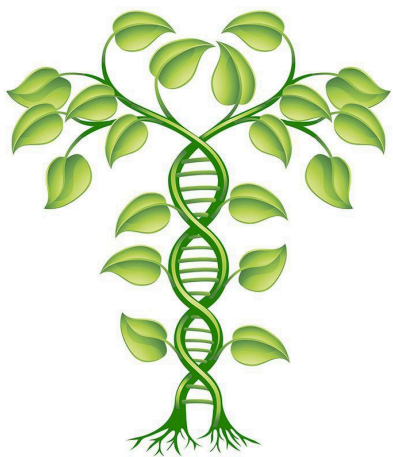


ژنوتیپ	روش تولید	نوع یاخته	
یک الل گیاه نر = الل یاخته حاصل از میوز = الل یاخته زایشی = الل یاخته رویشی	تقسیم میتوز یاخته زایشی در لوله گرده	هابلوئید (n)	اسپرم (گامت نر)
یک الل گیاه ماده = الل یاخته حاصل از میوز = الل سایر یاخته‌های کیسه رویانی	تقسیم میتوز یاخته باقی مانده پس از میوز در بافت خورش	هابلوئید (n)	یاخته تخمزا (گامت ماده)
دارای دو الل که یکسان و هر دو مشابه الل یاخته تخمزا هستند.	تقسیم میتوز یاخته باقی مانده پس از میوز در بافت خورش بدون تقسیم سیتوپلاسم	دارای دو الل	یاخته دوهسته‌ای
ژنوتیپ اسپرم + ژنوتیپ تخمزا	حاصل لقاح اسپرم و یاخته تخمزا	دپلوئید (2n)	رویان
ژنوتیپ اسپرم + ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای (ژنوتیپ تخمزا را به صورت مضاعف دارد.)	حاصل لقاح اسپرم و یاخته دوهسته‌ای	تریپلوئید (3n)	آندوسپرم

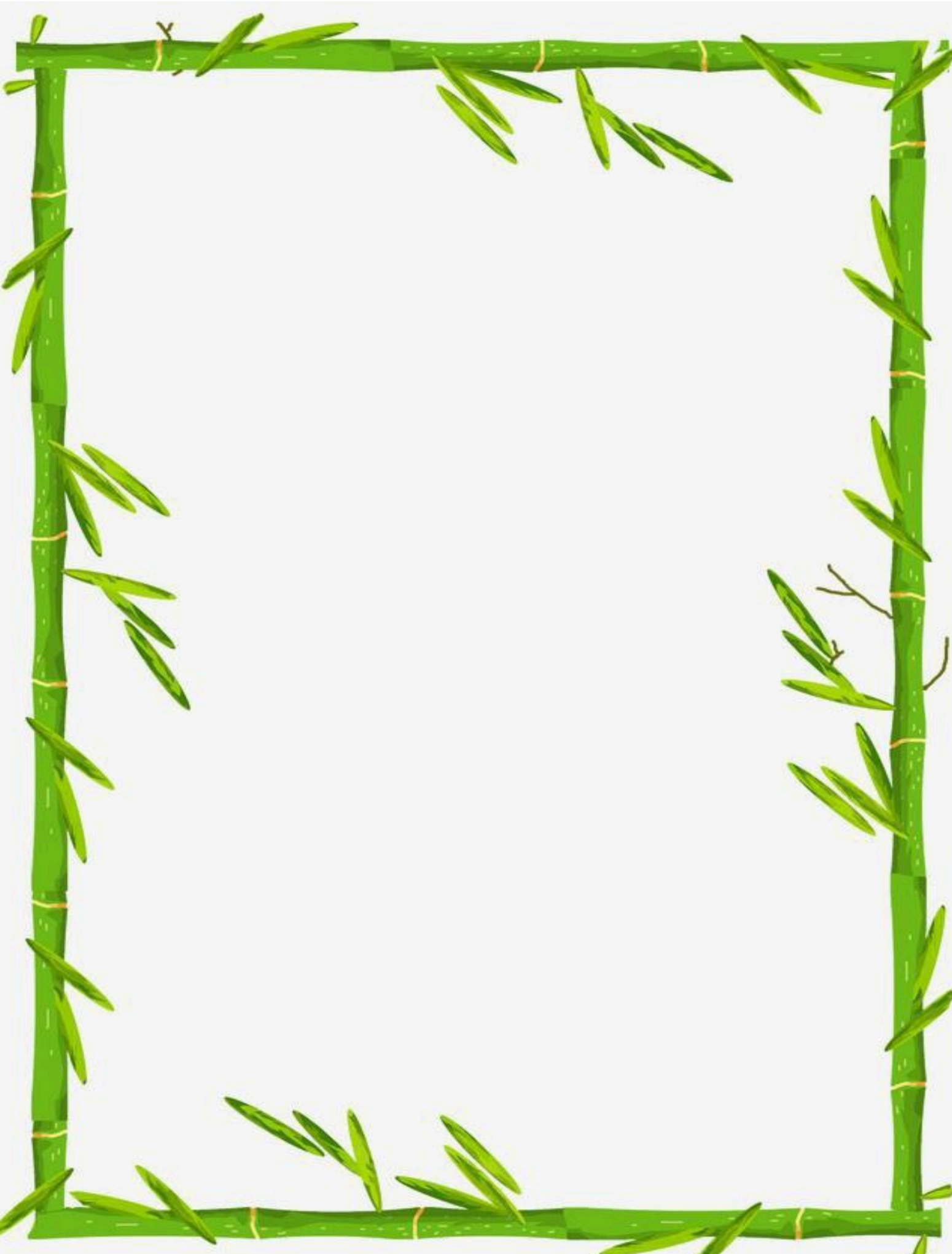
وضعیت کروموزومی در یک گیاه 4n	وضعیت کروموزومی در یک گیاه 2n	بخش (یاخته)های گیاهی
4n	2n	بخش‌های رویشی گیاه (ریشه، ساقه و برگ)
4n	2n	بخش‌های تولیدمثلی گیاه (بخش‌های پرچم و مادگی)
2n	n	دانه گرده نارس، دانه گرده رسیده، یاخته‌های رویشی، زایشی و اسپرم
2n	n	تخمزا
2n + 2n	n + n	یاخته دوهسته‌ای
6n	3n	تخم ضمیمه (آندوسپرم) ^۱
4n	2n	تخم اصلی (رویان) ^۲
4n	2n	پوسته تخمک، لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی

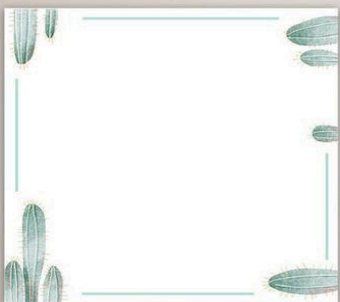
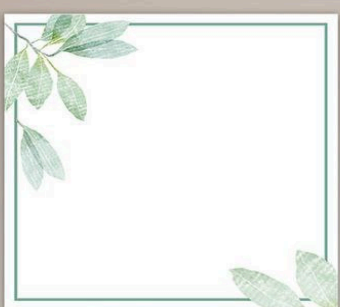
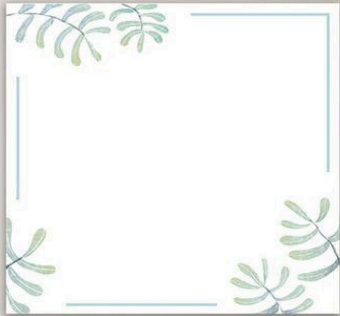
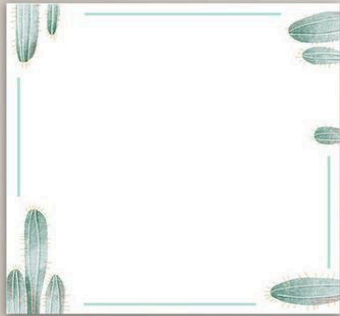
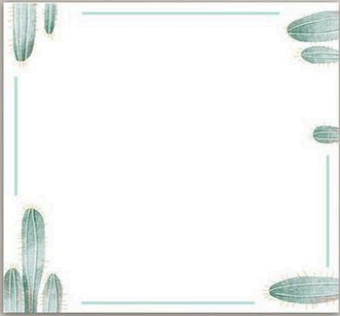


اسپرم	تخمزا	دو هسته‌ای	تخم اصلی	تخم ضمیمه
AB	AB	AABB	AABB	AAABBB
AB	aB	aaBB	AaBB	AaaBBB
aB	aB	aaBB	aaBB	aaaBBB
aB	AB	AABB	AaBB	AaaBBB



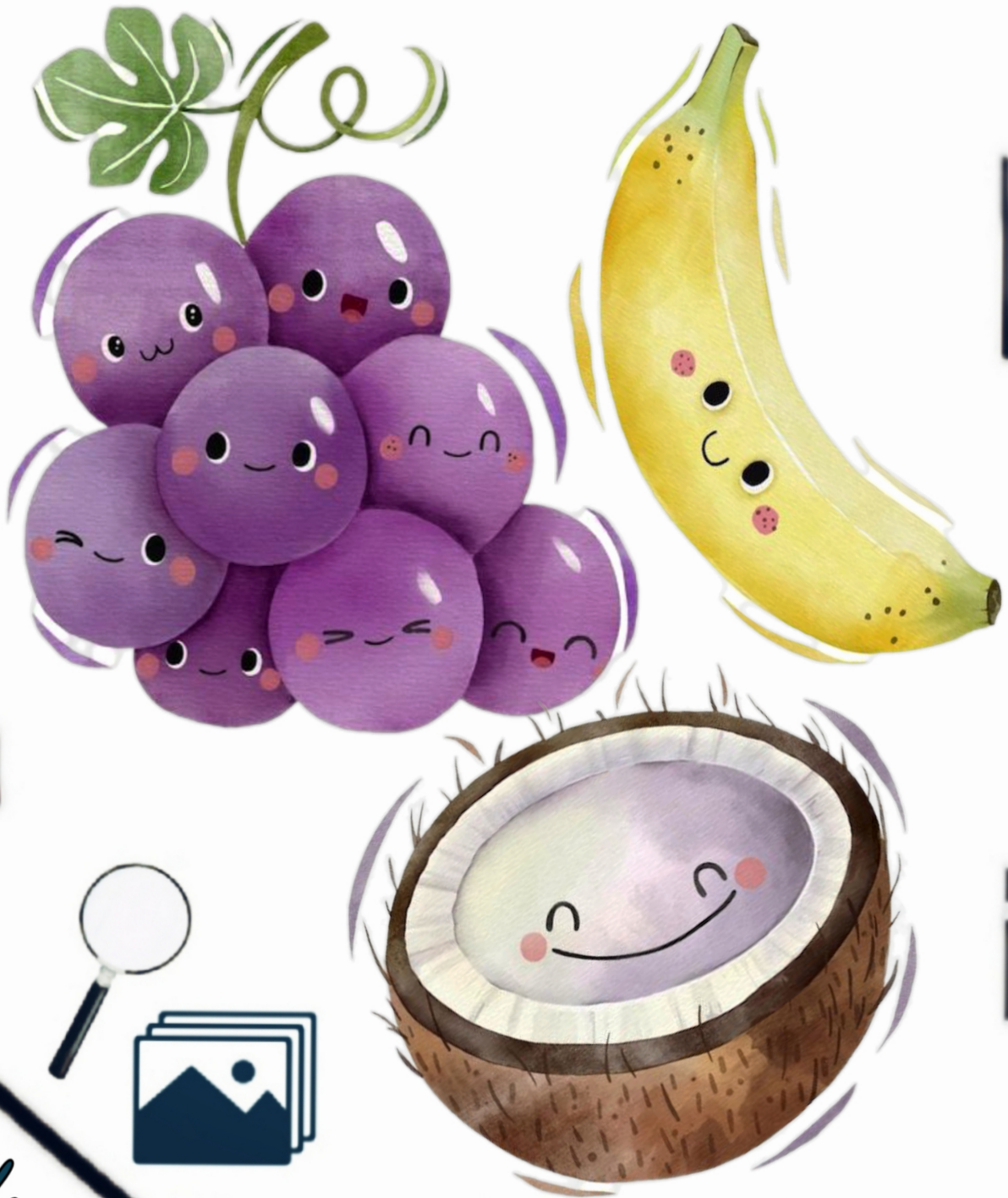








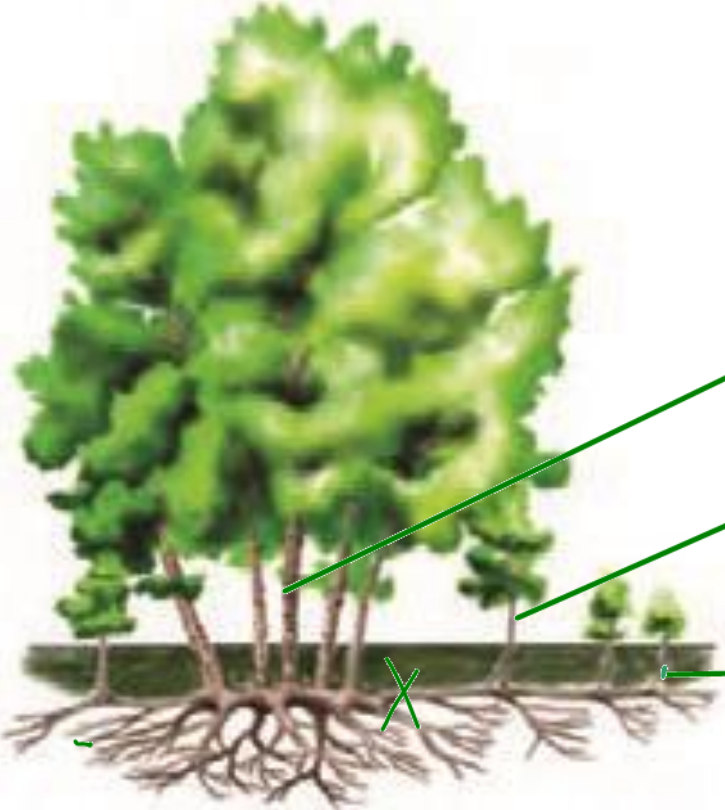
«تولید مثل گیاهان»





تشکیل درخت جدید از جوانه‌های درخت در درخت آلبالو ...

عوض از تنه گیاه اصلی دوری شروع اندازه پایه‌ها کوچکتر و با هم



تنه اصلی درخت آلبالو

پایه‌های New

جوانه‌های صالح با روی ریشه‌ها دراز دارند



تنه اصلی درخت

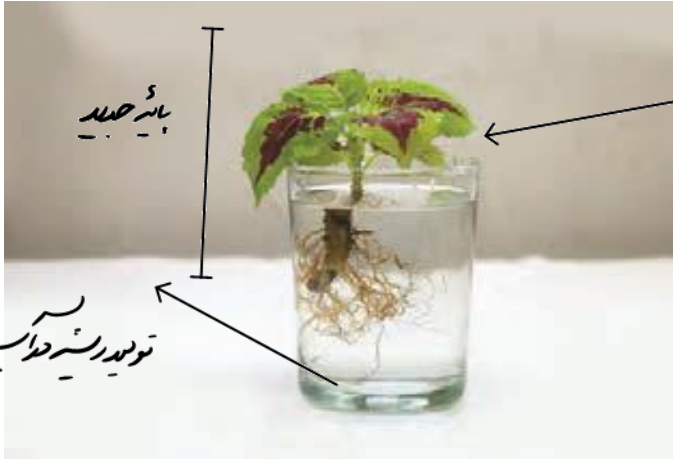
پایه‌های جدید

- ✓ ریشه بیشتر گیاهان فاقد جوانه است.
- ✓ بخشی از ریشه درخت آلبالو به طور افقی و بخشی دیگر به شکل عمودی رشد می‌کند.
- ✓ بخش‌هایی که به طور افقی رشد می‌کنند دارای جوانه‌هایی هستند که از رشد آنها، پایه‌های جدید تشکیل می‌شود.
- ✓ بخشی از ریشه‌های آلبالو که به طور افقی رشد می‌کند، نه زمین‌گرایی مثبت دارد و نه منفی!
- ✓ پایه‌های جدید آلبالو پس از تشکیل شدن به گیاه مادر متصل می‌مانند.
- ✓ پایه‌های جدید هر چه از درخت اصلی دورتر باشند، جوان‌تر و کوتاه‌تر هستند.
- ✓ جوانه مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان است (فصل ۶ دهم).

تکثیر زدن

گیاه علفی و نوبت حسن پیوند

گوشه های گیاه حسن پیوند
دارا خشک ها غیر سبز (نفس بند)
در سبز خود می مانند



پیوند زدن

در این روش گیاه مورد نیاز است ز
بند

در پیوند زدن گیاه جدیدی ایجاد نمی شود بلکه پیوندک ریشه کرده و شاخه یا شاخه هایی را روی گیاه پایه می کند که این شاخه مشابه گیاهی است که پیوندک از آن گرفته شده است.
در روش پیوند زدن هم گیاه پایه و هم گیاهی که پیوندک از آن گرفته می شود، چوبی هستند.
از پیوندک یک گیاه کامل شکل نمی گیرد!
پیوندک ریشه تولید نمی کند.

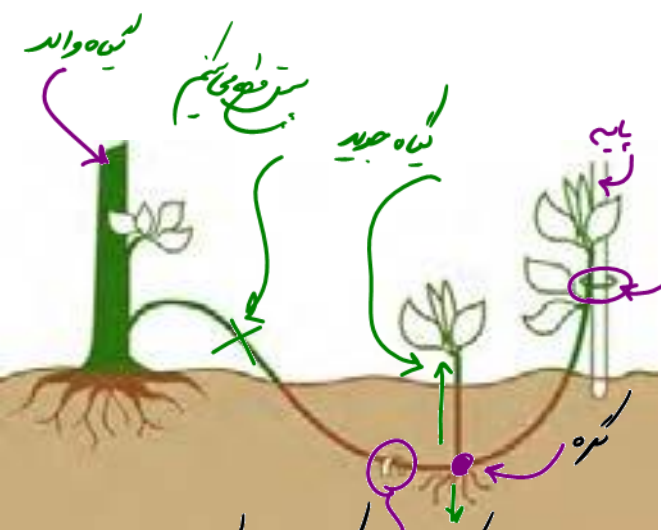
گیاه پایه (چوبی) - در پیوند



ایجاد شده در گیاه پایه
(بسیار از پیوند)

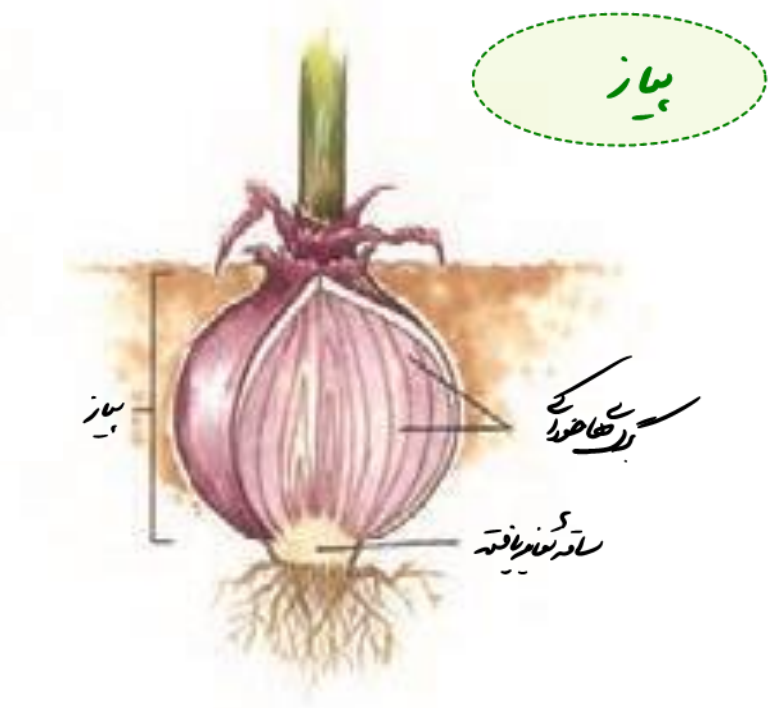
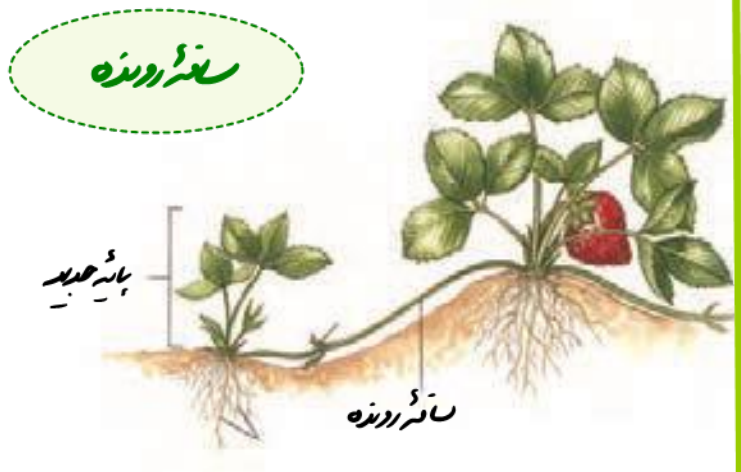
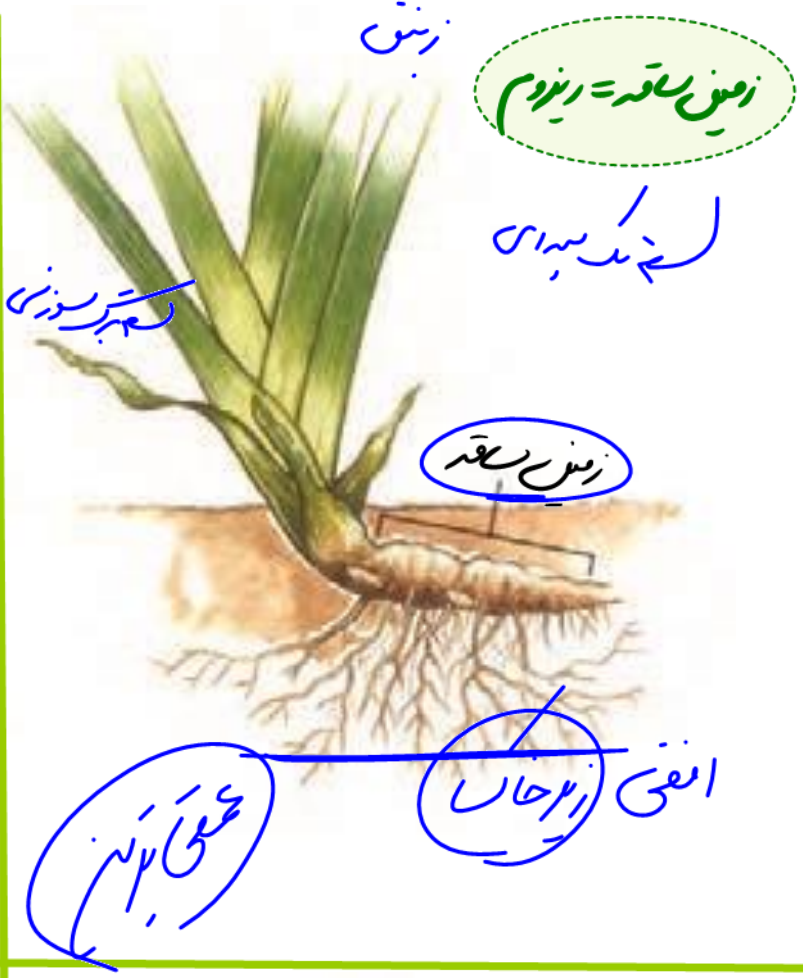
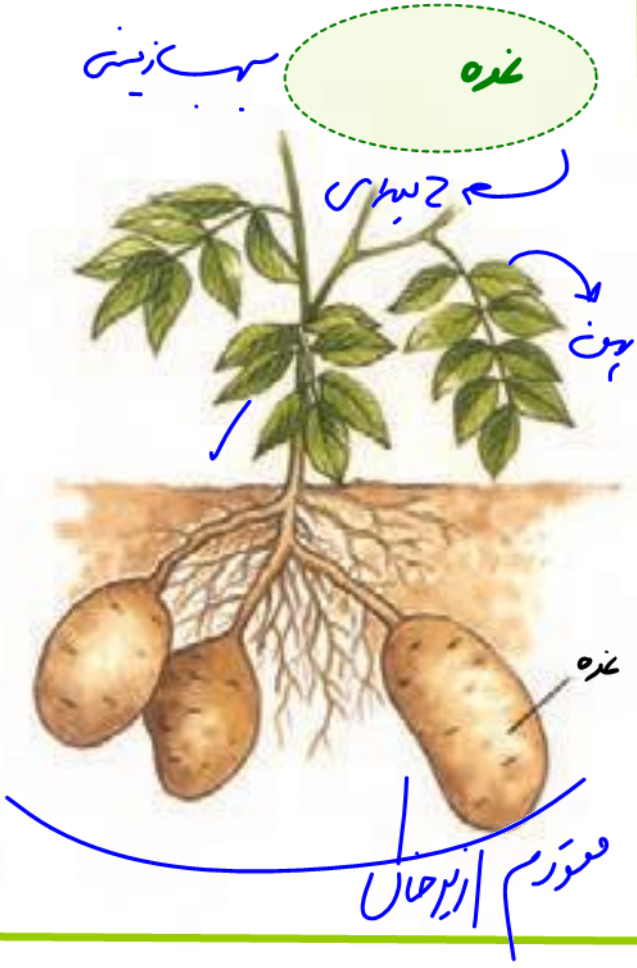
خواباندن

فلسف ساقه نرسه طار
بوزار نرسه (خارج خاک)

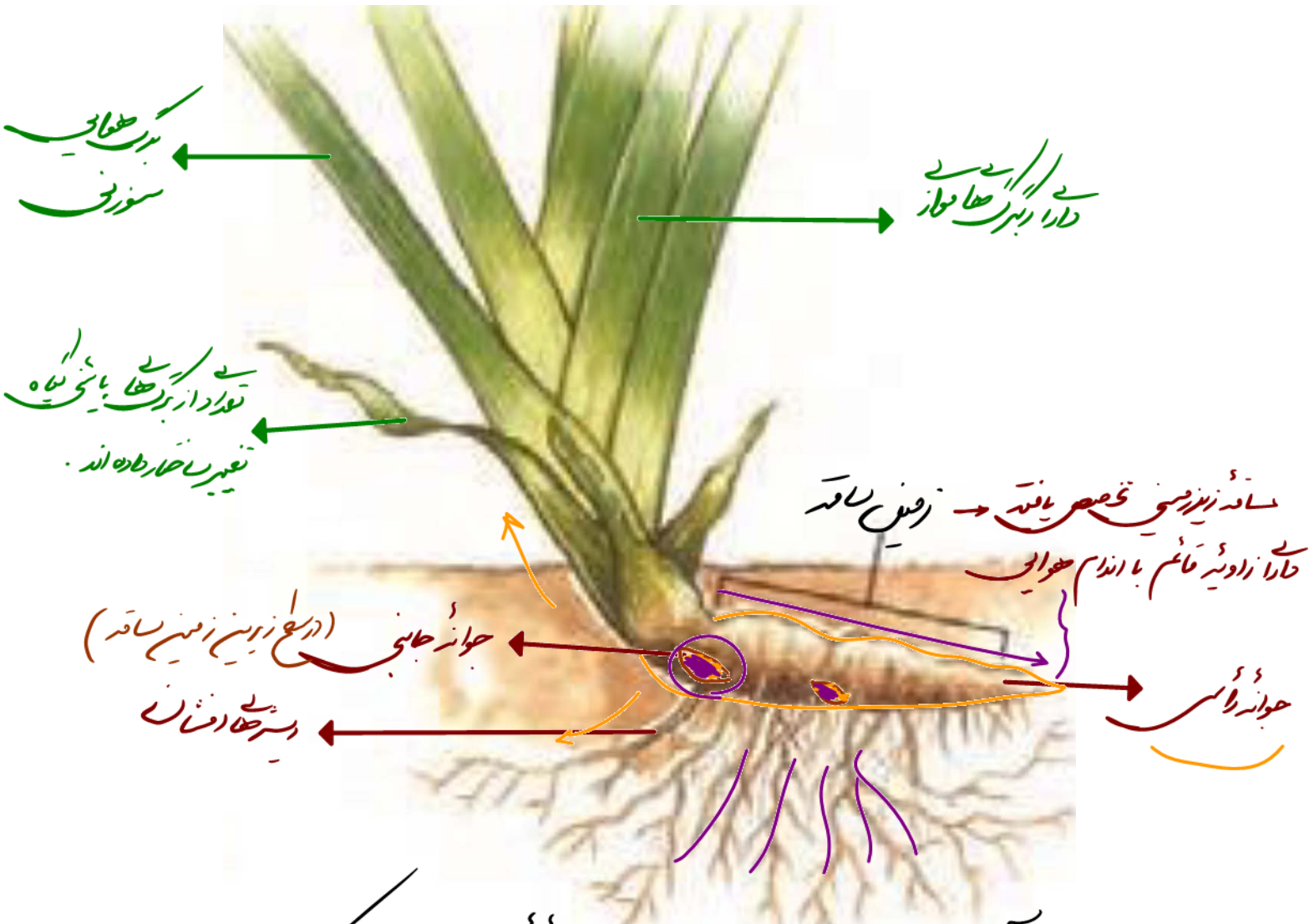


فلسف ساقه نرسه طار
(زیر خاک)

سادہ قلمر یافتہ جڑ توڑید مشورہ



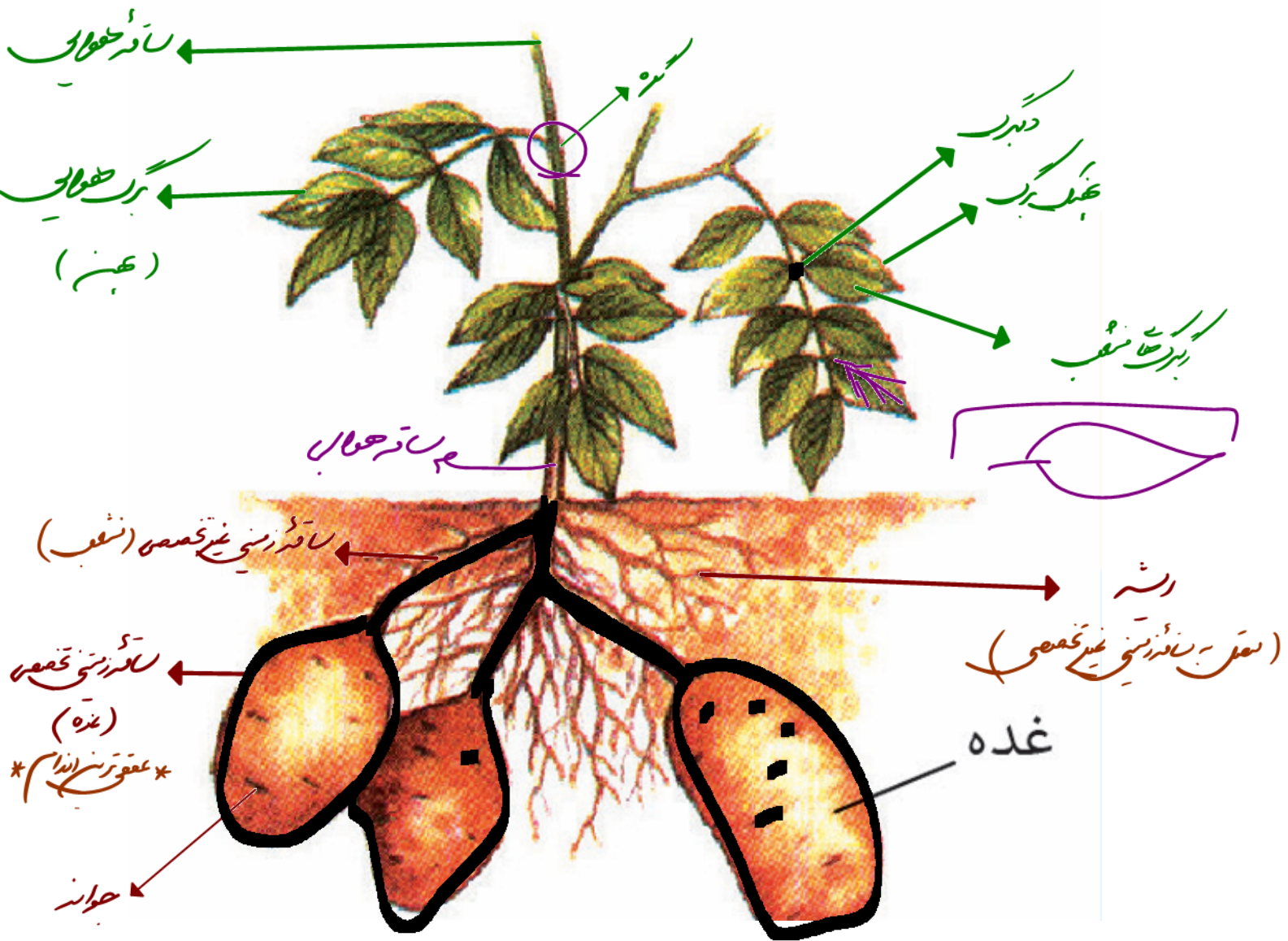
زمین ساقه (زنبق)



* زمین ساقه در محل اتصال آن به اندام حوالمی در زیر سطح حوالمی و در عمق، با ریشه‌ها در فاصله کمی از سطح زمین می‌رسد.

- ✓ زنبق نوعی گیاه علفی است.
- ✓ زمین ساقه در نزدیکی سطح زمین رشد می‌کند و هم‌طور که در شکل می‌بینید به آن ریشه‌هایی متصل است.
- ✓ در زنبق به زمین ساقه برگ‌های سوزنی شکل متصل است.

سیب زمینی (سیاه دوبره)



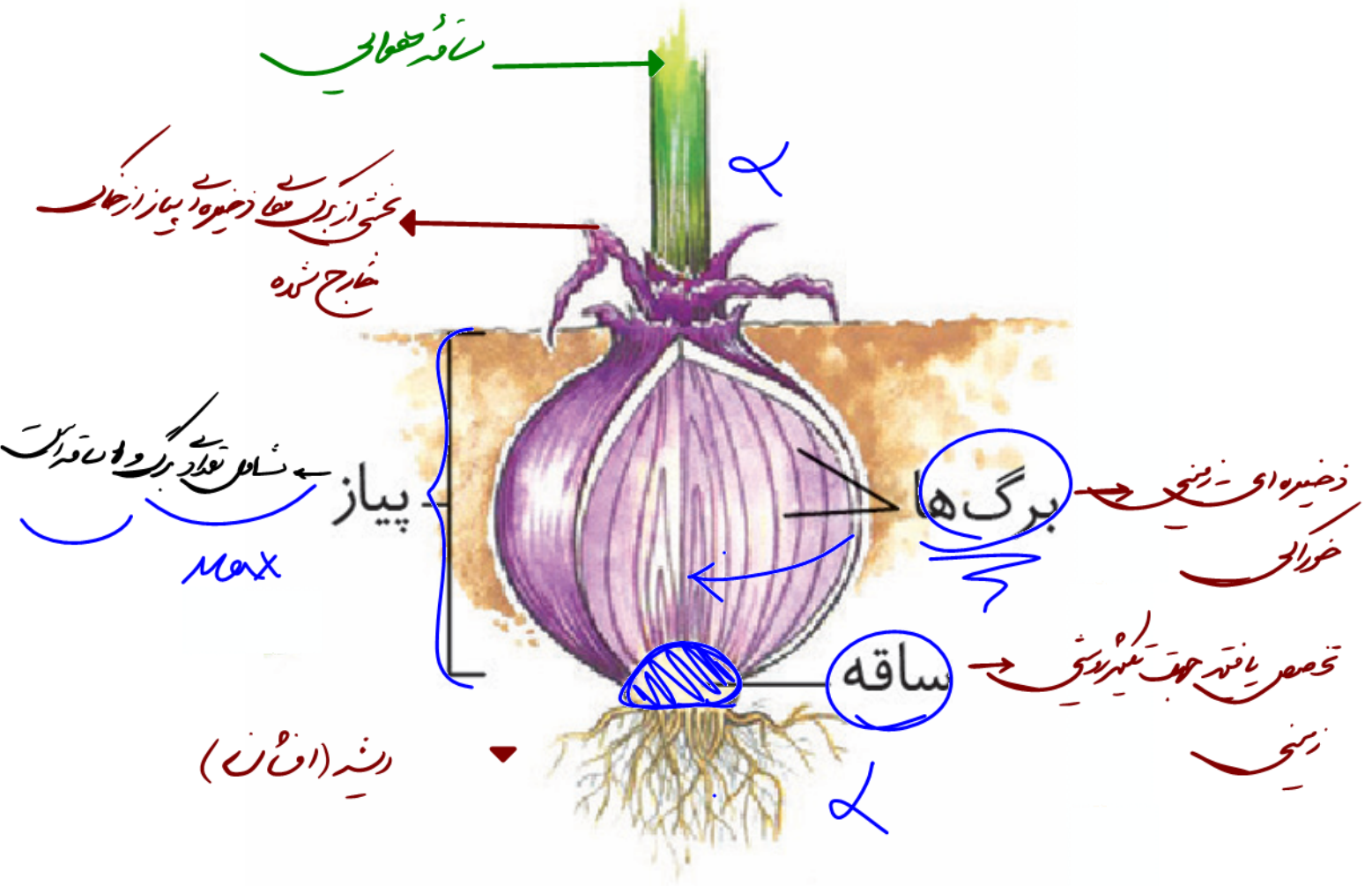
در سیب زمینی دو نوع ساقه زیرزمینی وجود دارد؛ یکی ساقه غیرغده‌ای و دیگری ساقه غده‌ای شکل.

با توجه به شکل برگ‌های سیب زمینی و داشتن پهنک و دمبرگ، می‌توان گفت سیب زمینی گیاهی دولپه است.

بخش خوراکی سیب زمینی در واقع همان ساقه تخصص یافته برای تکثیر غیرجنسی است.

در سیب زمینی به ساقه تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی، ریشه اتصال ندارد.





پیاز خوراکی گیاهی تک‌لیپه با ریشه‌های افشان است. ریشه‌های افشان و برگ‌های خوراکی به ساقه کوتاه و تکمه‌مانندی ل است.

گیاهان دارای پیاز دو نوع ساقه و دو نوع برگ دارند:

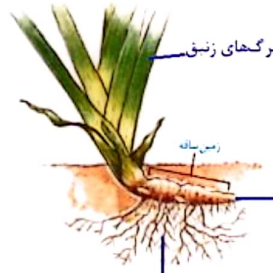
۱- ساقه‌ها: ساقه‌ای که برای تکثیر غیرجنسی تخصص یافته و غیرفتوستتیزکننده است و ساقه‌ای که در بالای خاک رویش دارد و فتوستتیزکننده است.

۲- برگ‌ها: برگ‌های هوایی که به ساقه هوایی متصل‌اند و فتوستتیزکننده هستند و برگ‌های خوراکی که به ساقه زیرزمینی ل‌اند و کارشان ذخیره مواد غذایی است و غیرفتوستتیزکننده هستند.

برگ‌های خوراکی پیاز به صورت چند لایه‌ای و گوشتی هستند.

ساقه‌های تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی

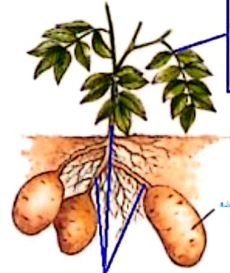
- 1- پهن و کشیده هستند.
 - 2- تراکم سبزینه در نقاط مختلف آن‌ها متفاوت است.
 - 3- دمبرگ ندارند.
 - 4- رگبرگ‌های موازی دارند.
- زئیت گیاهی تک‌لپه است.



از سطح زیرین زمین ساقه تعداد زیادی ریشه منشعب می‌شود.

- 1- زمین ساقه به صورت افقی در زیر خاک رشد می‌کند.
- 2- همانند ساقه هوایی، جوته‌های جنسی و انتهای دارد.
- 3- ضمن رشد افقی خود، پایه‌های جدیدی را در محل جوته‌های جنسی ایجاد می‌کند که از رشد آن‌ها می‌تواند گیاهان جدید ایجاد شود.
- 4- سبزدیسه و قابلیت فتوسنتز ندارد.

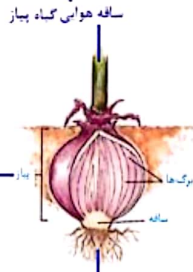
- 1- سبب زمینی نوعی برگ به نام برگ مرکب دارد که از تعدادی برگچه تشکیل شده است.
 - 2- تعداد برگچه‌ها در برگ‌های مختلف متفاوت است.
 - 3- تعداد برگچه‌های هر برگ فرد است.
 - 4- رگبرگ‌های منشعب دارد.
- دولپه است.



- 1- ساقه زیرزمینی است که به علت تجمع مواد غذایی در آن، متورم شده است.
- 2- غده‌های سبب زمینی می‌توانند در سطحی پایین‌تر از ریشه‌ها قرار بگیرند.
- 3- در سطح غده تعدادی جوته دیده می‌شود که از رویش هر کدام از آن‌ها یک گیاه جدید تشکیل می‌شود.
- 4- سبزدیسه و قابلیت فتوسنتز ندارد.

- در گیاه سبب زمینی سه نوع ساقه دیده می‌شود: 1- ساقه هوایی (فتوسنتز کننده) 2- غده 3- ساقه زیرزمینی غیرغده‌ای
- ریشه‌های سبب زمینی به غده‌ها متصل نمی‌شوند و به ساقه‌های زیرزمینی نازک متصل هستند.

- 1- در امتداد ساقه زیرزمینی قرار می‌گیرد.
- 2- سبزدیسه و قابلیت فتوسنتز دارد.



- 1- ساقه زیرزمینی کوتاه و تک‌ممانندی است که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند.
- 2- هر پیاز از تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر کدام نولایی ایجاد یک گیاه را دارند.
- 3- برگ‌های خوراکی پیاز همانند ساقه تک‌ممانند آن، فاقد کلروپلاست می‌باشند و فتوسنتز نمی‌کنند.
- 4- برگ‌های خوراکی برخلاف ساقه تک‌ممانند رنگیزه‌های زیادی دارند.

ریشه‌ها 1- افشان هستند.

- 2- به ساقه زیرزمینی اتصال دارند، اما تماسی با ساقه هوایی اتصالی ندارند.

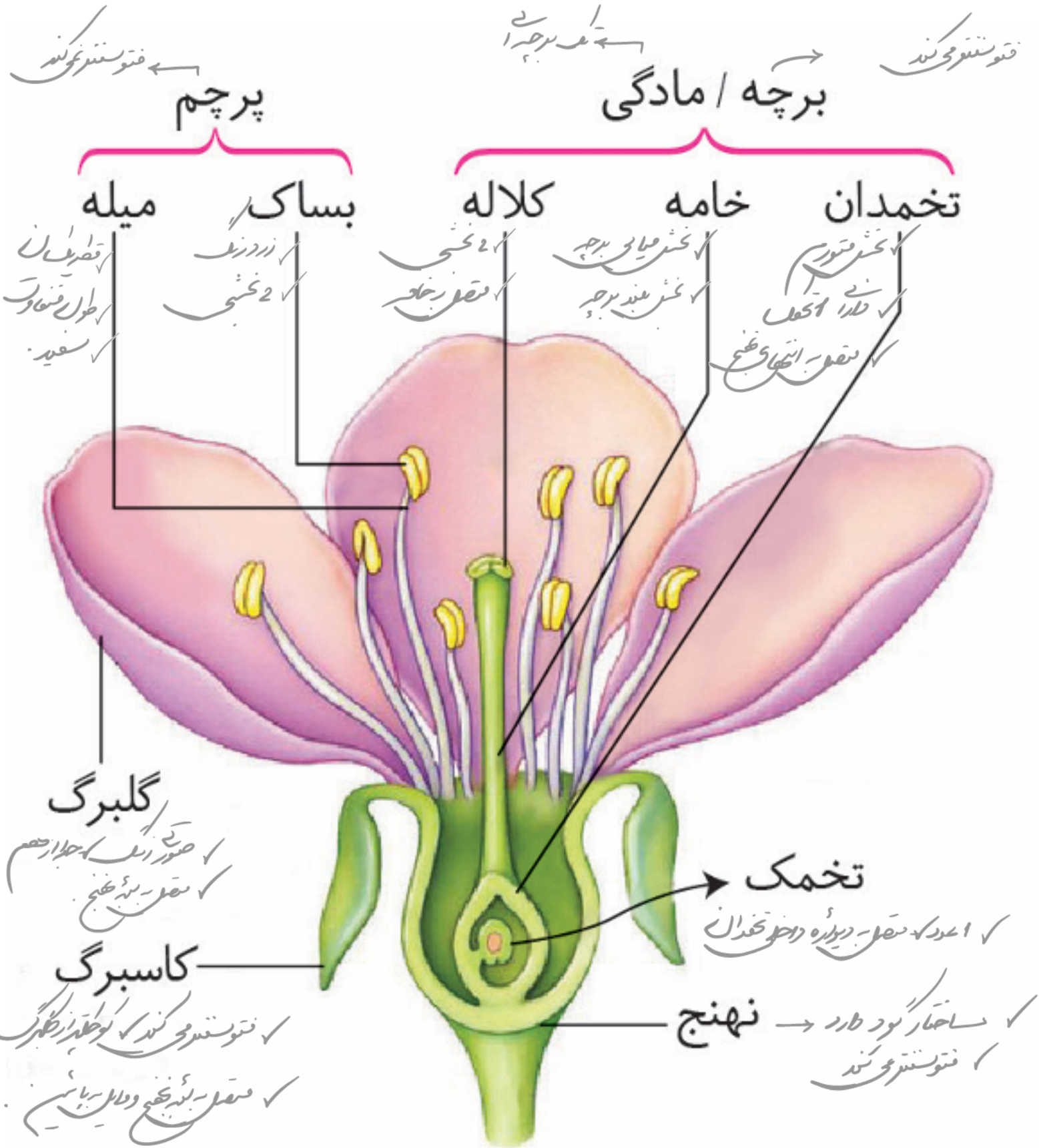


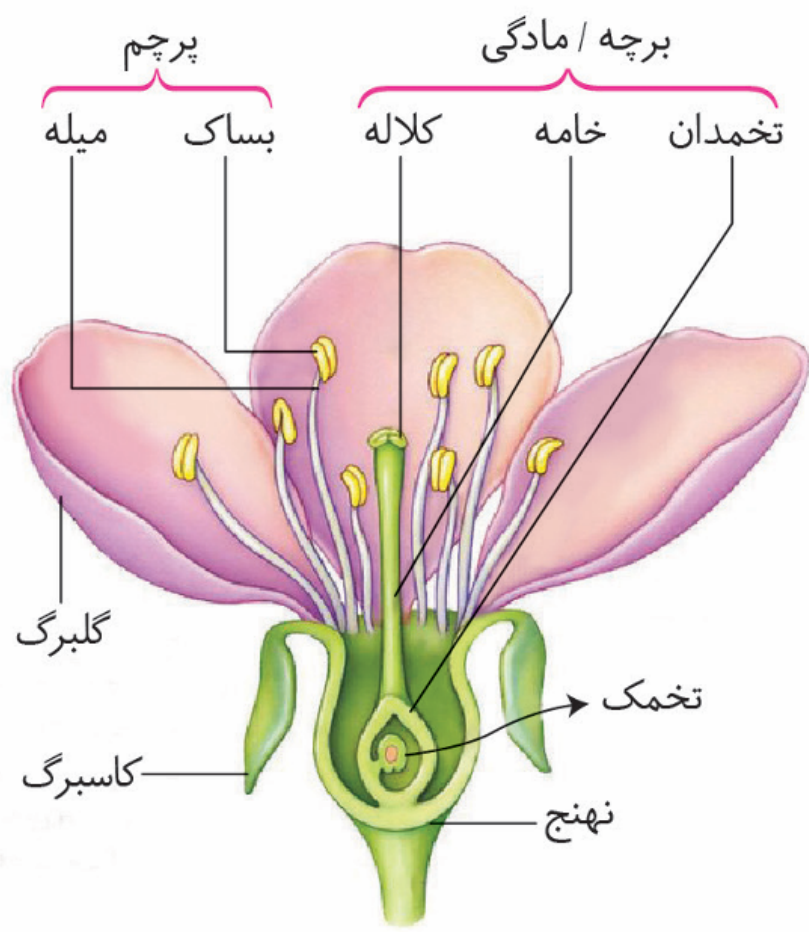
- 1- به صورت افقی روی سطح خاک رشد می‌کند.
- 2- در محل گره‌ها گیاهان جدید تشکیل می‌شود.
- 3- از هر گره موجود در ساقه رونده، چند ساقه خارج می‌شود که در انتهای خود دارای برگ هستند.
- 4- سبزدیسه و نولایی فتوسنتز دارد.

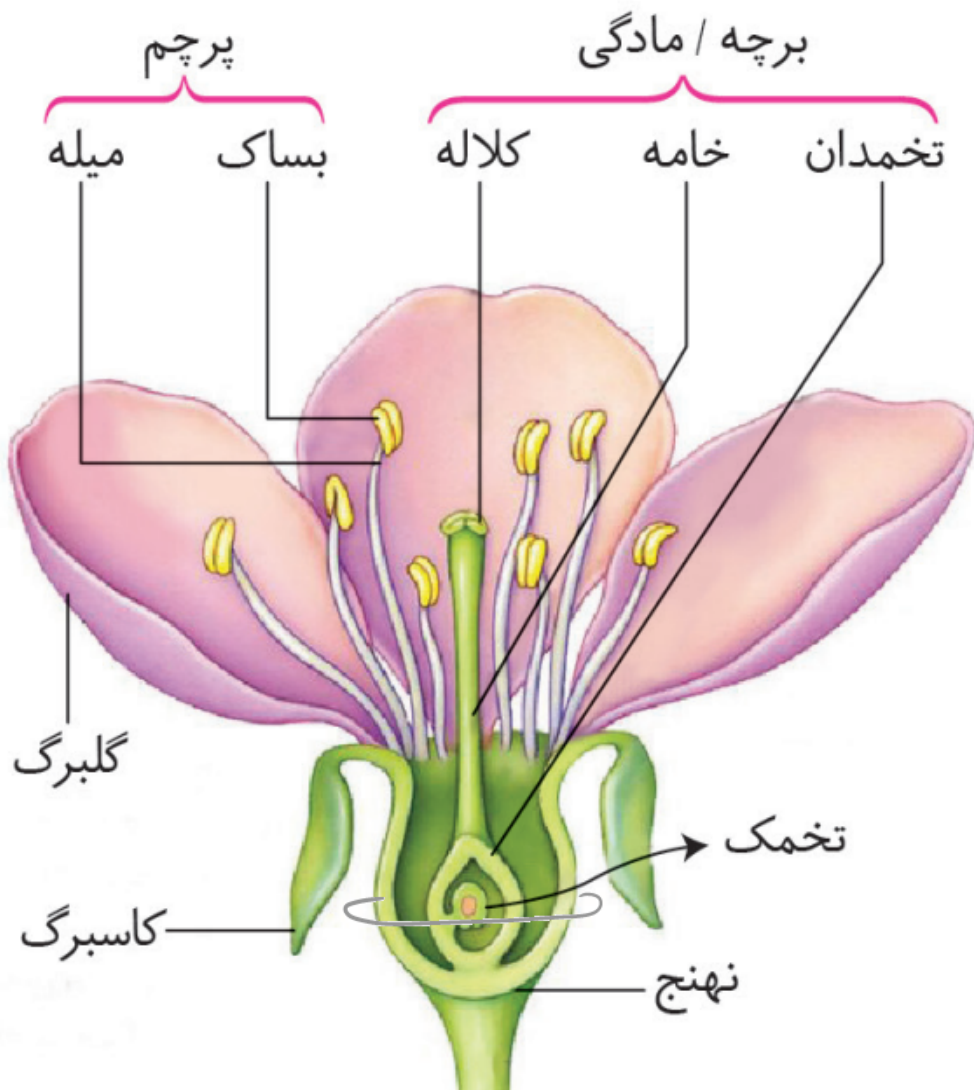
- 1- توت‌فرنگی دارای برگ‌های مرکبی با سه برگچه است.
- 2- لبه برگ‌های توت‌فرنگی دندانه‌دار است و صاف نیست.
- 3- رگبرگ‌ها منشعب هستند. ← توت فرنگی گیاهی دولپه است.

ایجاد گیاه از گال درشت بافت







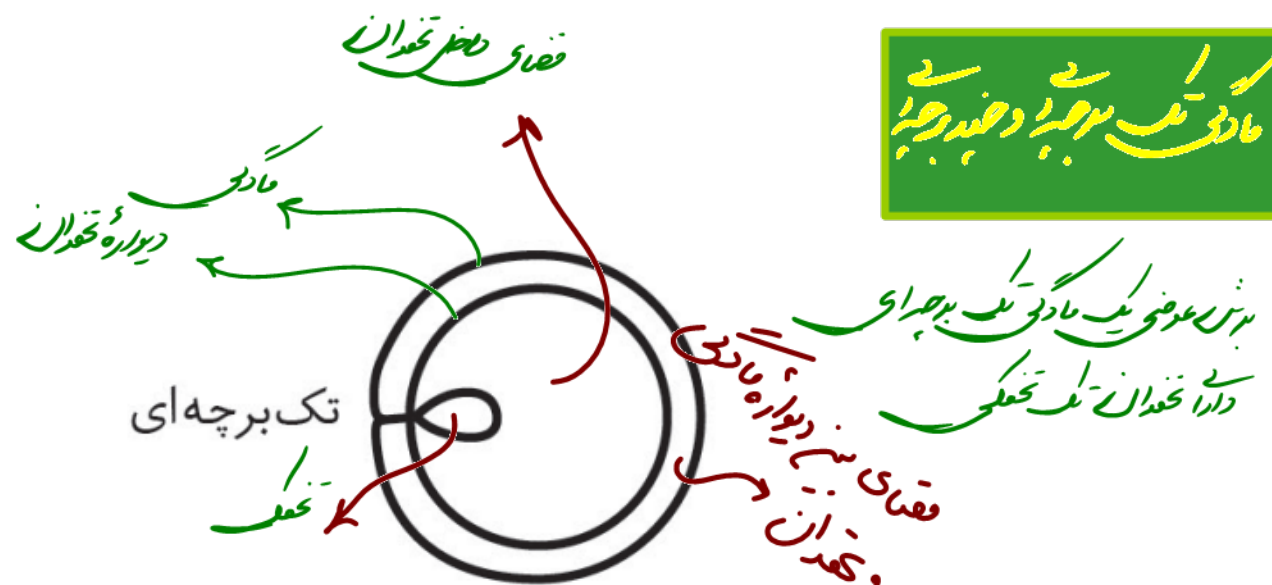


گل کبک آبیانو

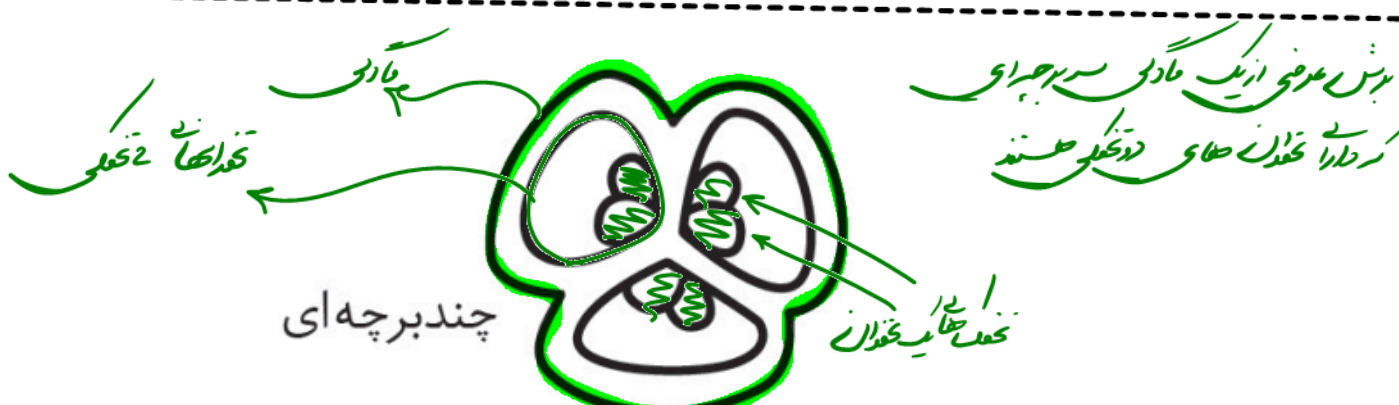


← تارا 5 طبرک مدار رحم
 ★ گلبرگها صورتی رنگ است
 ★ سبب تخم طبرک همانند سبب داخل سینه در است

مادری تک پرورد خند و جید



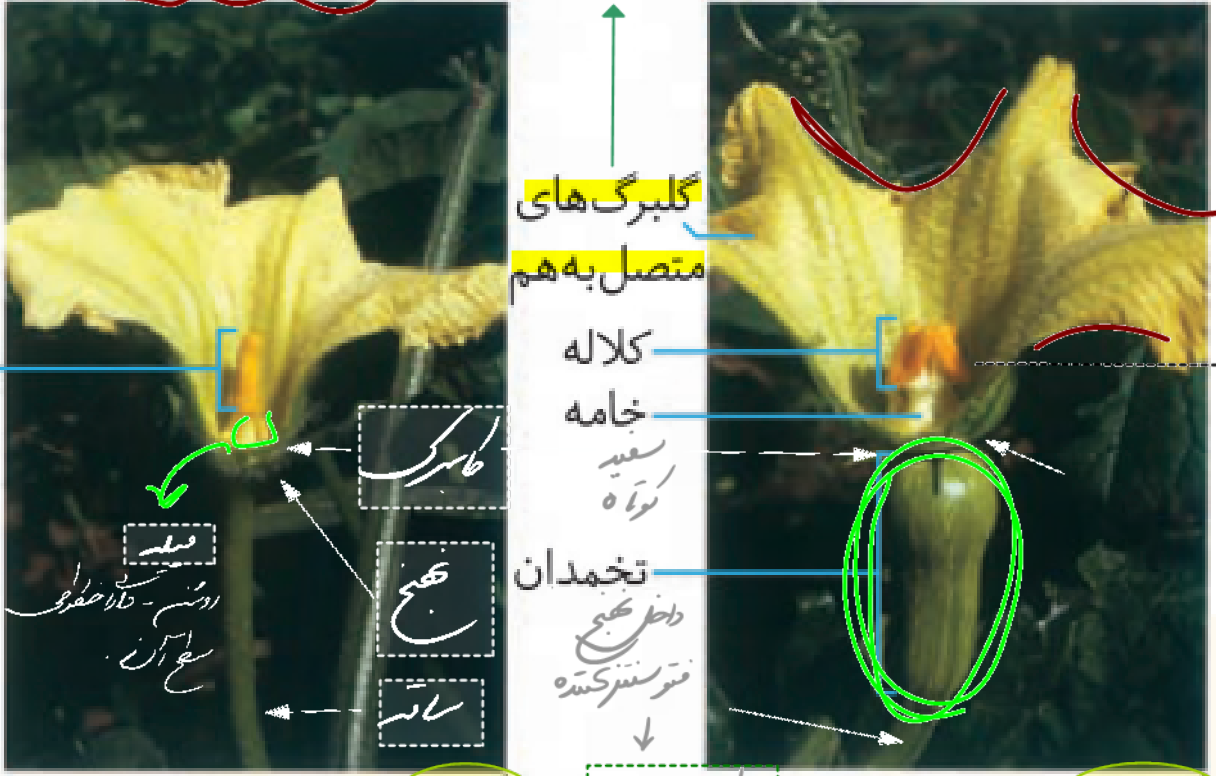
بیش عرفی این مادری تک پرچای
 در تخمدان تک تخمک
 فقدان سبب دیواره مادری
 دکده ان



بیش عرفی این مادری سه پرچای
 در تخمدان سه ای دو تخمک هستند

گل‌های جنس کدو

استفاده گلبرگ‌ها بیشتر در فرودندگی است → استفاده گلبرگ‌ها کمتر در فرودندگی است



گل نر ← دارای پرعم (داخل تخم حلقه)

گل ماده امکان تبدیل به میوه کدو دارد

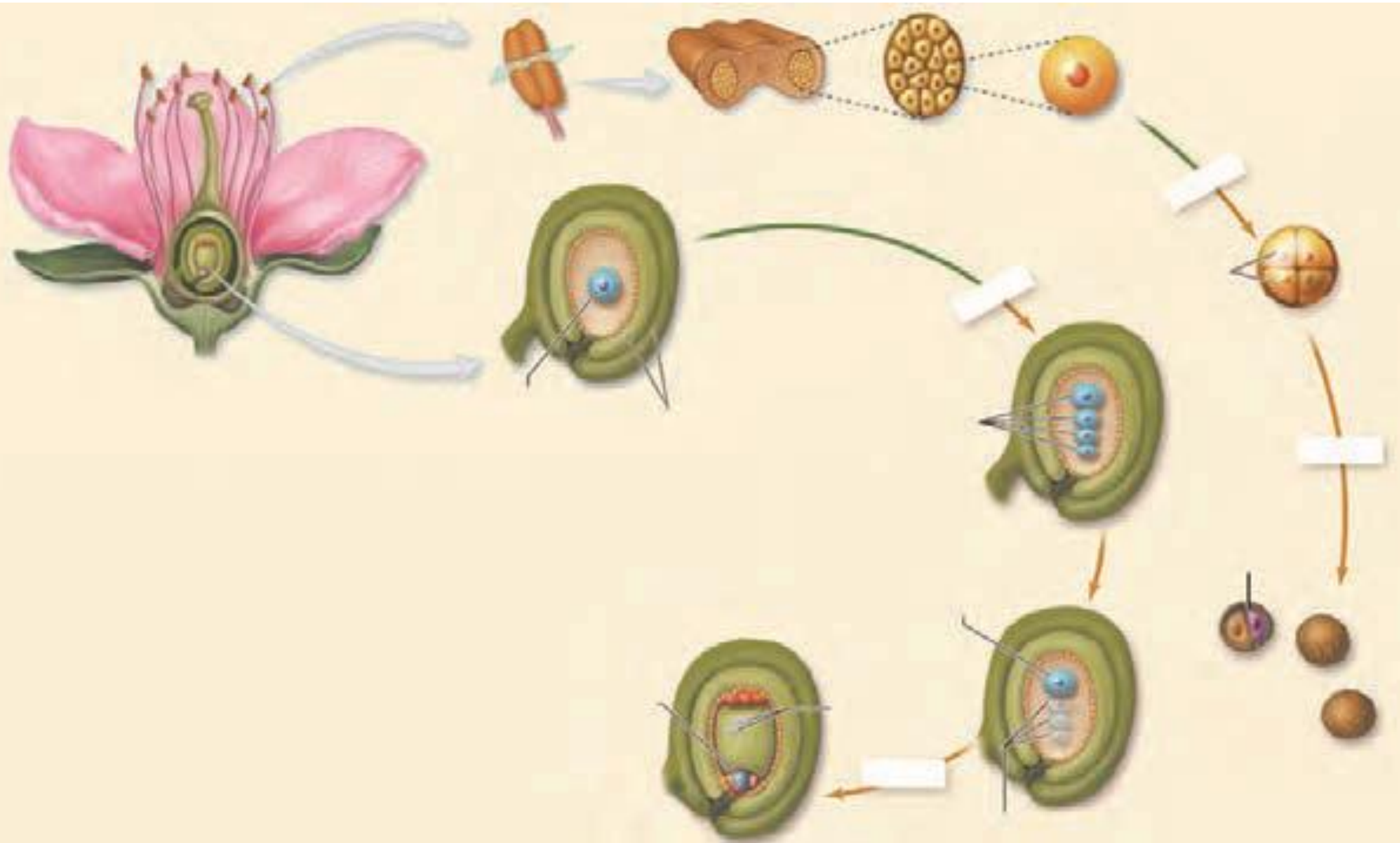
* در پرعم لبه‌ها نریتر از میله است *

- ✓ داخل تخم حلقه ← مادری
- ✓ مادری لبه‌ها نریتر از میله است
- ✓ در گل ماده امکان تولید تخم ماده، گامت نر، تخم میوه در آن وجود دارد.

هر گل کامل قطعاً یک گل دوجنسی نیز هست ولی هر گل دوجنسی لزوماً یک گل کامل نیست!

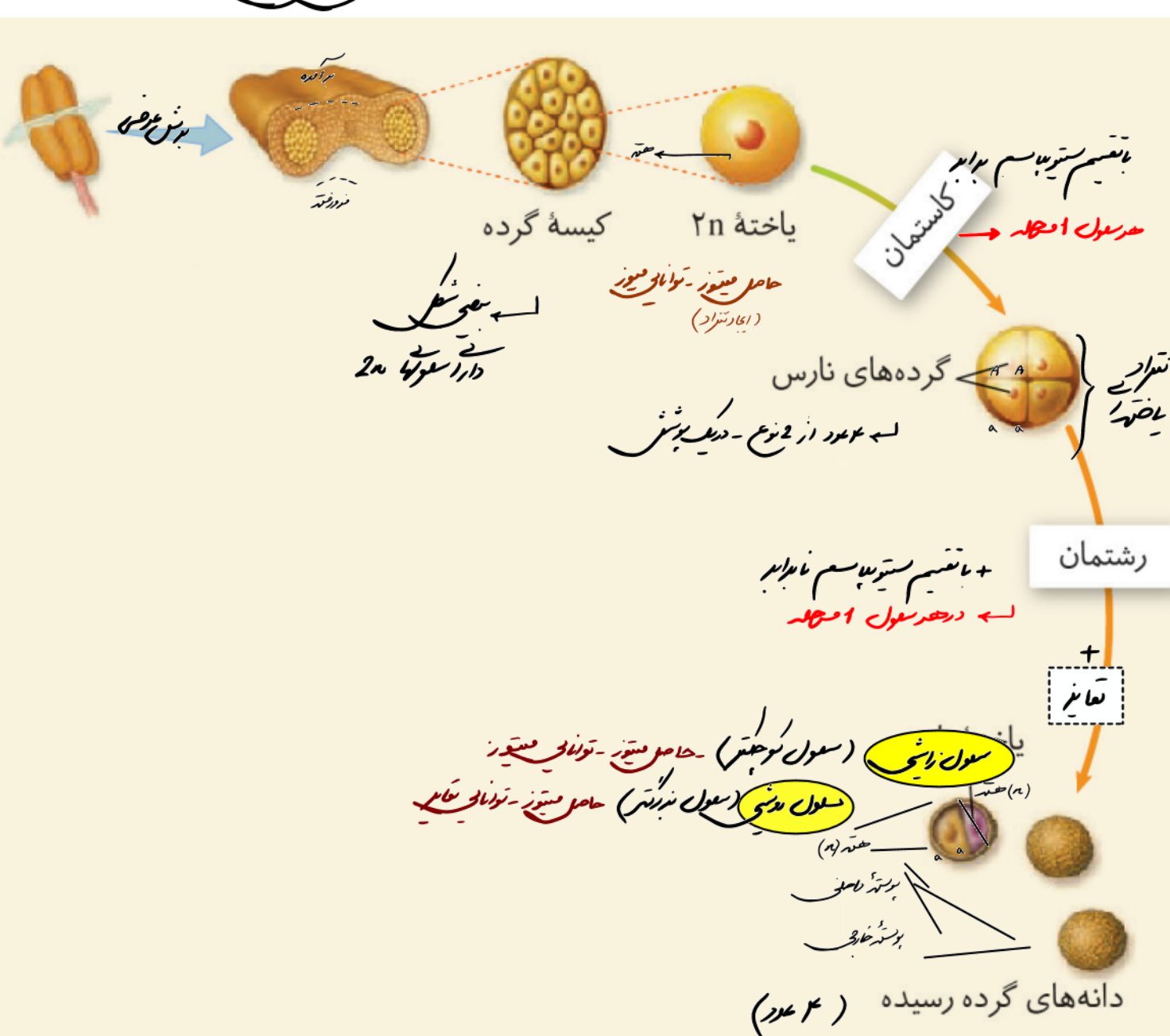
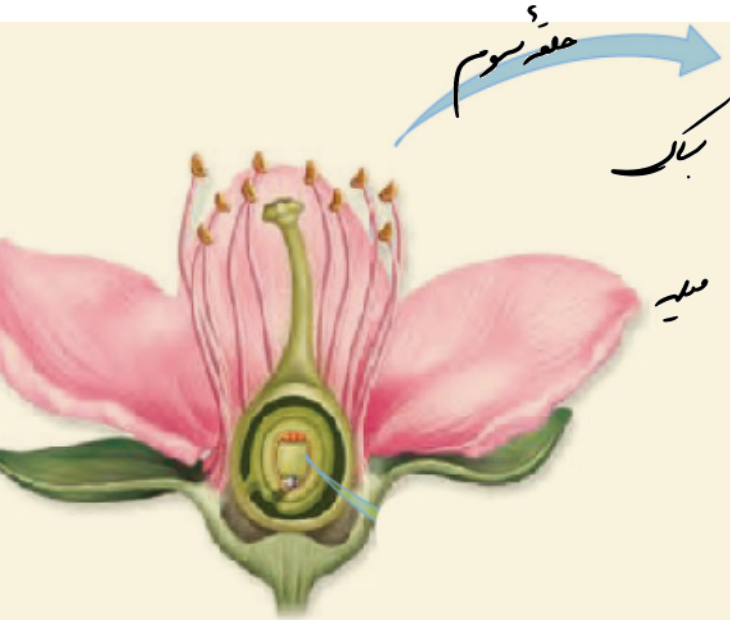
- گل‌های ناکامل می‌توانند دوجنسی و یا تک جنسی باشند.
- گیاه کدوی نر و یا ماده دارای ۵ گلبرگ زرد رنگ متصل به هم است.
- در گیاه کدو، تخمدان رشد می‌کند و میوه را ایجاد می‌کند؛ در نتیجه میوه کدو حقیقی است.
- نزدیک‌ترین بخش برچه به نهج، تخمدان است.
- گل کدوی ماده نسبت به گل کدوی نر، بزرگ‌تر است.
- در گل ماده کدو، کلاله متورم و حالت منشعب دارد و در زیر آن خامه سفید رنگ قرار می‌گیرد.

تخمیر دانه نروده دایسه رویانی

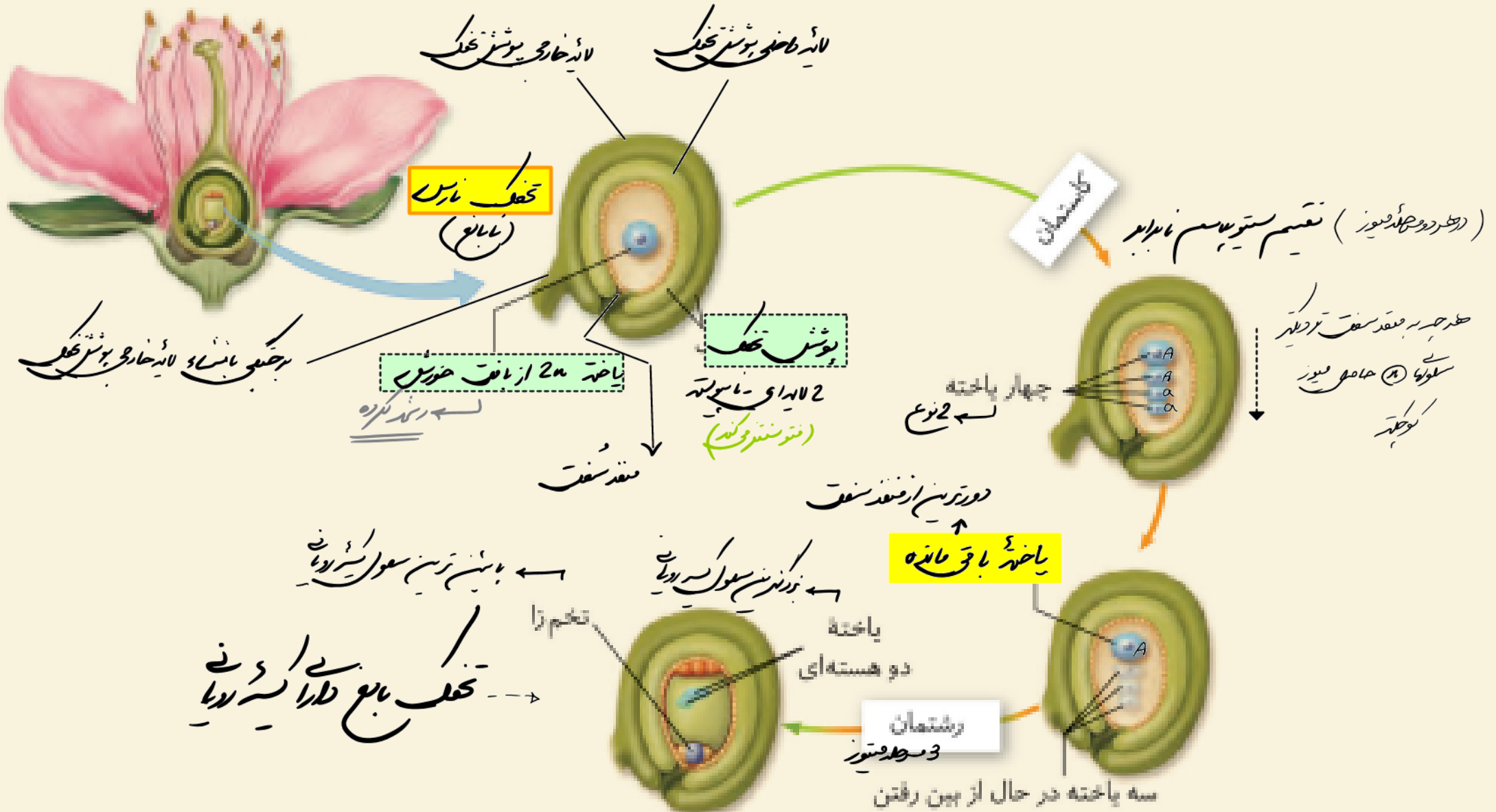


رشد شکر در نرگه رسیده در بهار

« در نرگه عرق می‌سازد »



مجموعه گل و شکر در گیاه



شعوبی سبک درختان کوزه کوزه رسیده

✓ نای طوی سبک و سفید رنگ آن که توسط چشم غیر مسلح دیده می شود.



عمق ریشک نظر شعوبی

* شروع از شعوبی با سبک
شعوبی

سبک
سبک

3

2

1

ساق
آوردی

سبک
سبک

* قطع عرض سبک (شعوبی شدن سبک) با نوری میکروسکوپ خاص قابل مشاهده است

← شعوبی نظر آنجا و سبک !!

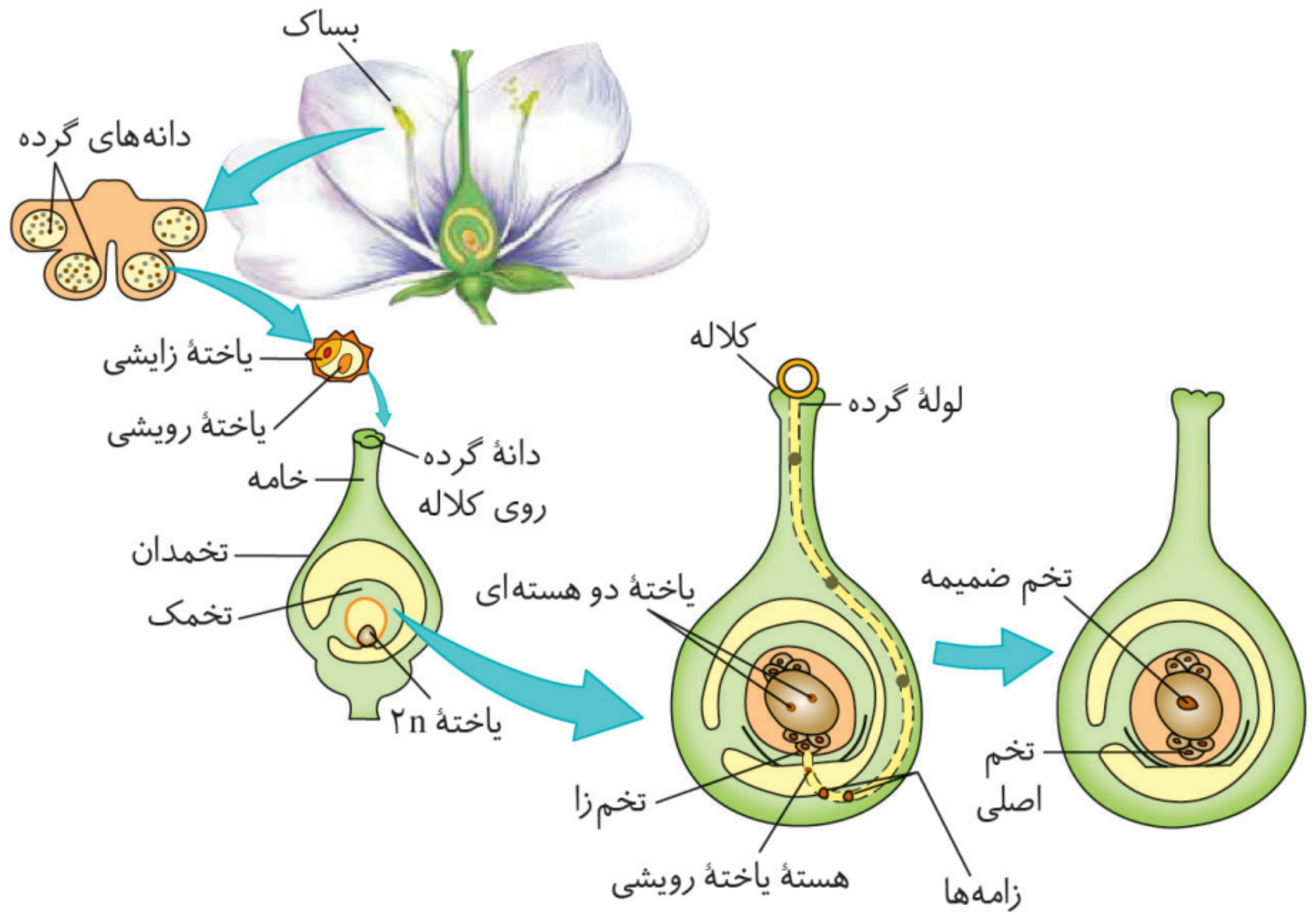
انواع از کوزه کوزه با نوری میکروسکوپ الکترونی



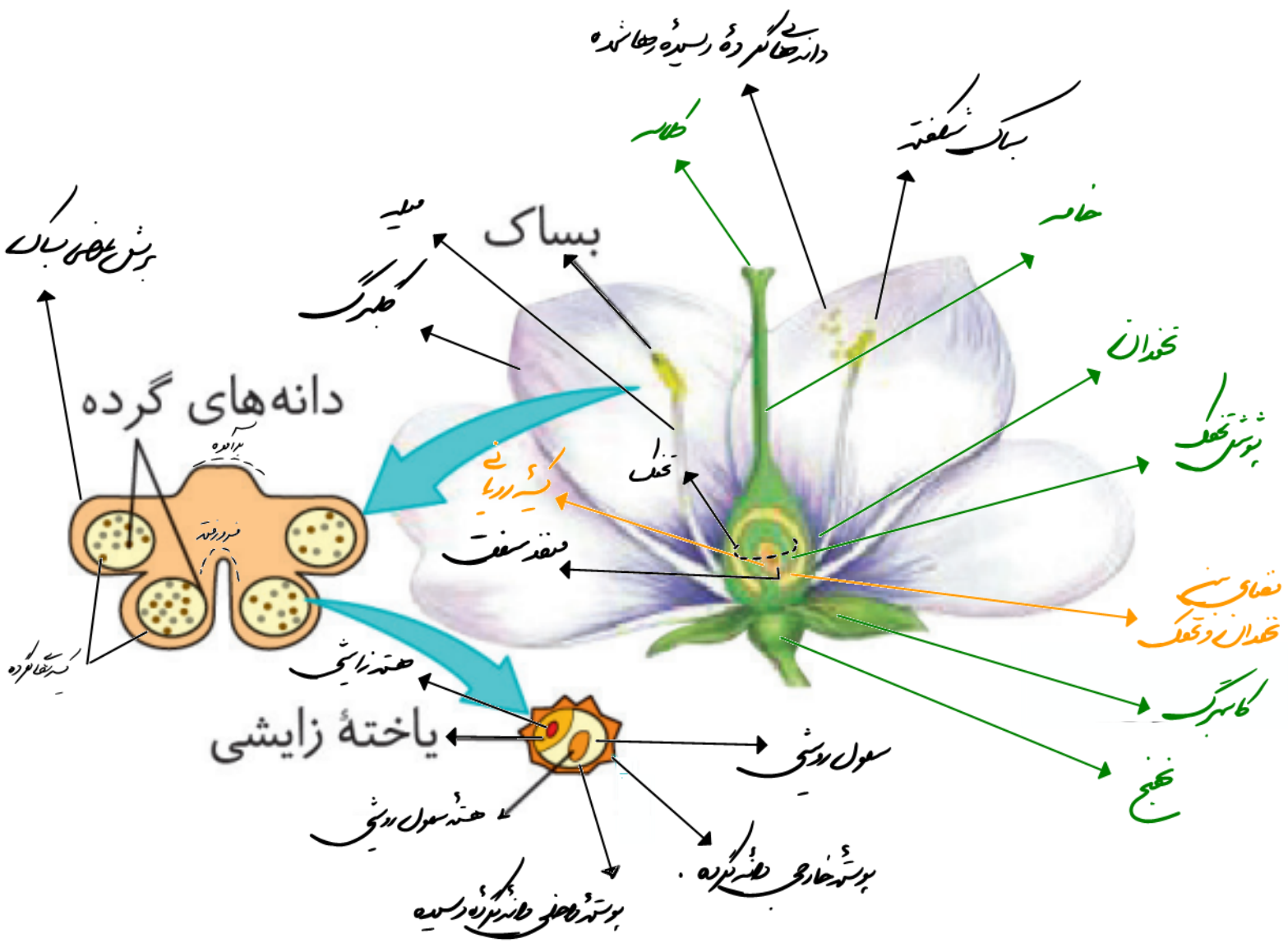
شعوبی دیواره خارجی صاف

شعوبی دیواره خارجی طرا نرساند

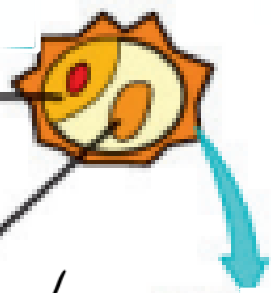
مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه



ساختار گل و تولید دانه پرنده رسیده در ساک پرجمع



یاخته زایشی



یاخته رویشی

طاهر

خامه

قفا و دانه خندان

تخمندان

هسته ای

تخمک مانع

انفال پوشش تخمک به دیواره تخمدان

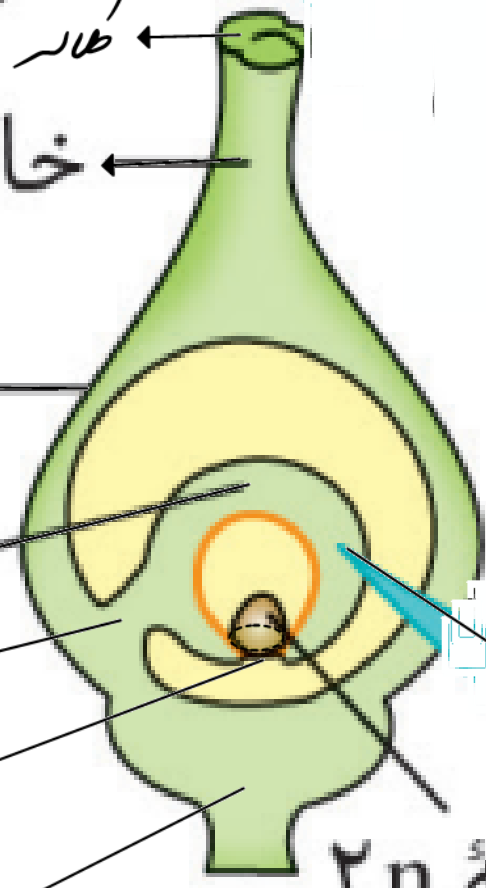
پوشش تخمک

مقد سفید

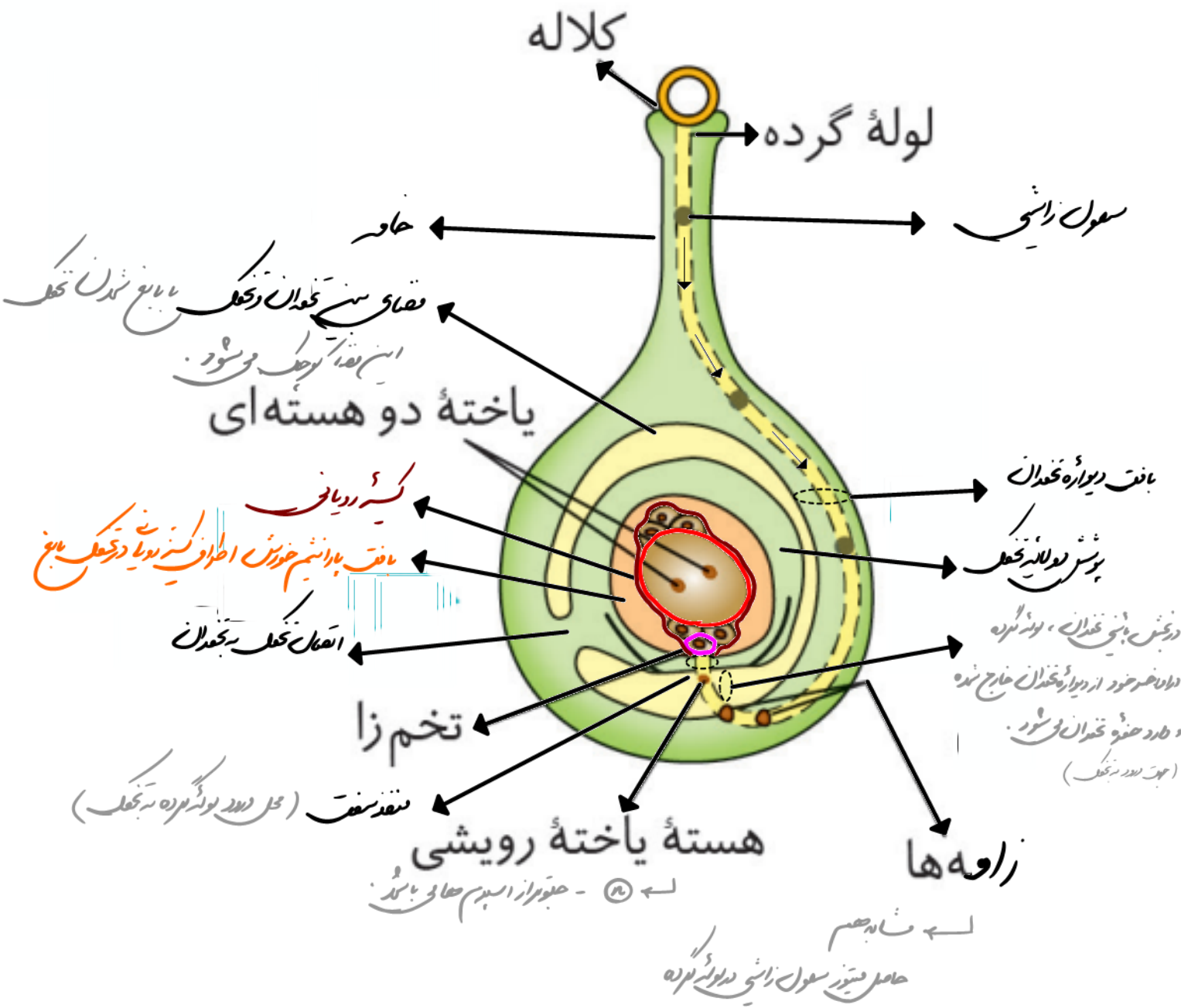
دبعل

یاخته $2n$

(رشد کرده)



رشد بوزگانه و تشکیل اسپرم ها



قضای سینه تخمدان در تخم با مانع شدن تخم
این سینه را حفظ می‌شود

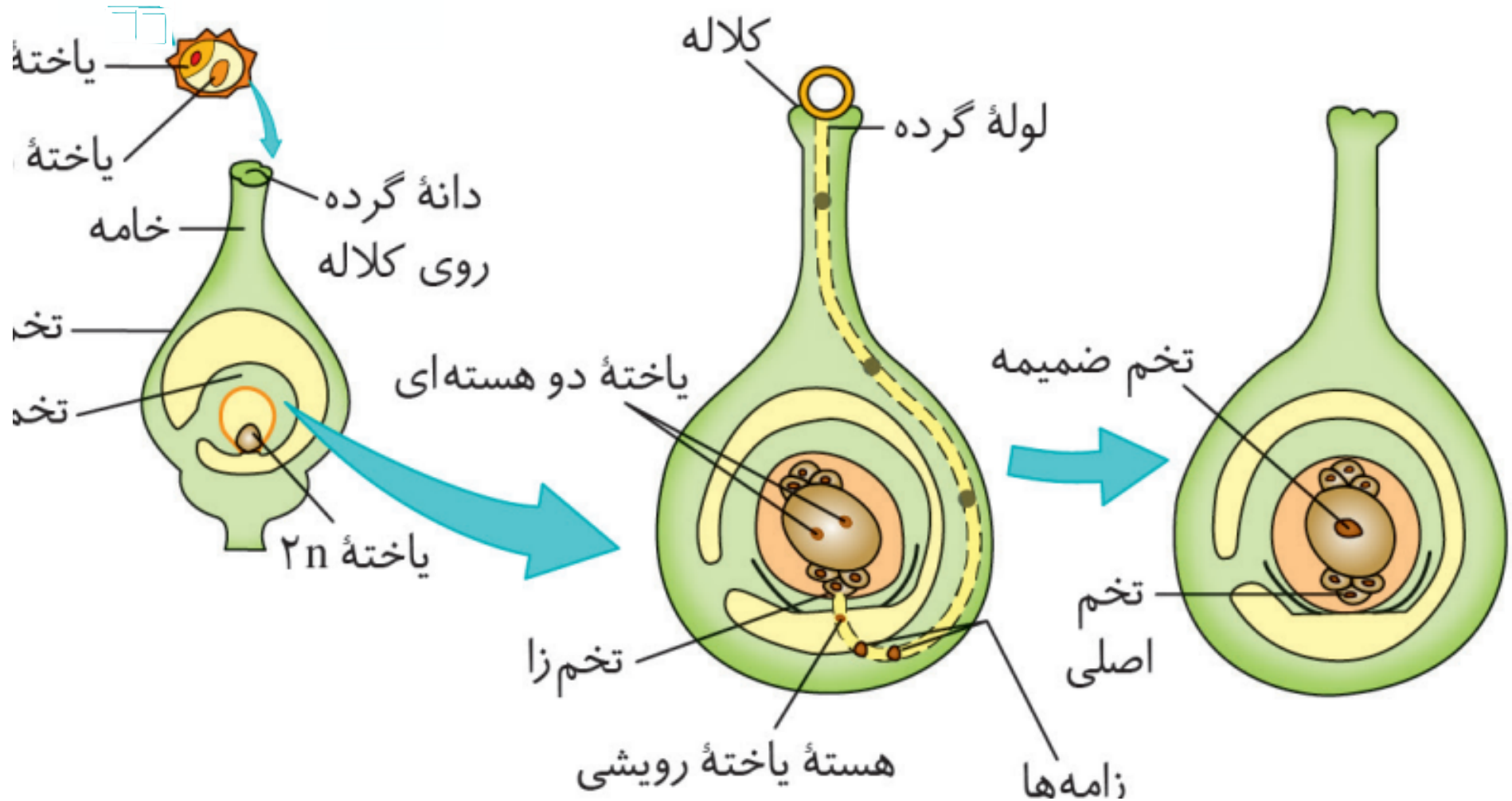
کسه ردیانی
بافت پارانسیم خورشی اطراف لوله دیواره تخم مانع

در بخش بیسی تخمدان، بوزگانه
دوران عمر خود از دیواره تخمدان خارج شده
و وارد حفره تخمدان می‌شود.
(جهت رشد تکثیر)

← (n) - جنین‌ها از اسپرم حاصل می‌شوند

← مابصر
حاصل می‌توز سکون زایشی در لوله گرده

فشار قطره‌ای، مانع قهرناح و مانع پورناح



دروغے دانہ فصیح و جاحد نارسی

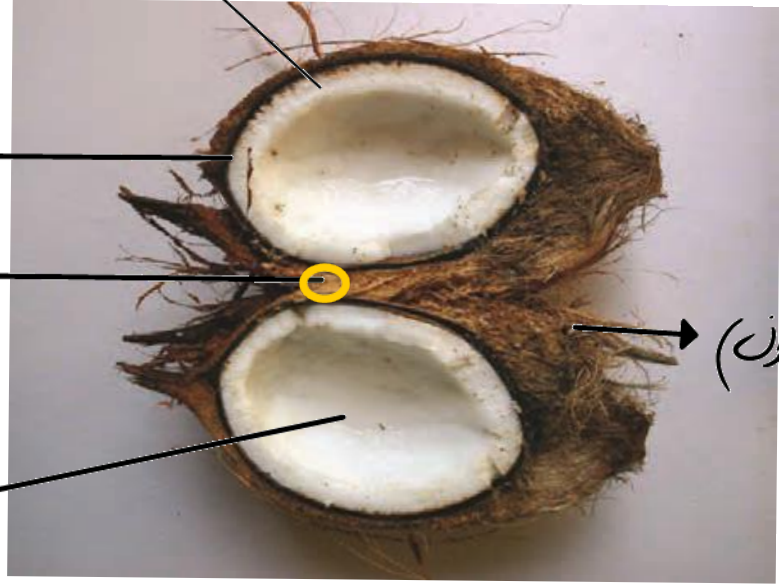
سببہ کا ذب سے ازاد کدانہ بوجوراندہ

اندوہیرم جاحد

پورندہ دانہ (حاصل غور پورندہ کھول)

محل تغزی رویان

اندوہیرم جاحد



دیوارہ صغورہ
(حاصل غور دیوارہ کھول)

گورہ اف ن تو ب جاحوران



بستاند گورہ اف ن

گل روضہ بوجا کہ گڑھ افغانی آن توسط باد اجسام و سونے



گل قاصد

باجنیم در کب زنبور



باجنیم انداز







در ابتدا سرعت تقسیم یاخته بزرگ حاصل از تقسیم تخم بیشتر از یاخته کوچک است. ✓

یاخته کوچک حاصل از تقسیم تخم، به صورت برابر سیتوپلاسم خود را تقسیم می‌کند ولی یاخته بزرگ این طوری نیست! و یاخته‌های حاصل از آن، اندازه برابر ندارند. ✓

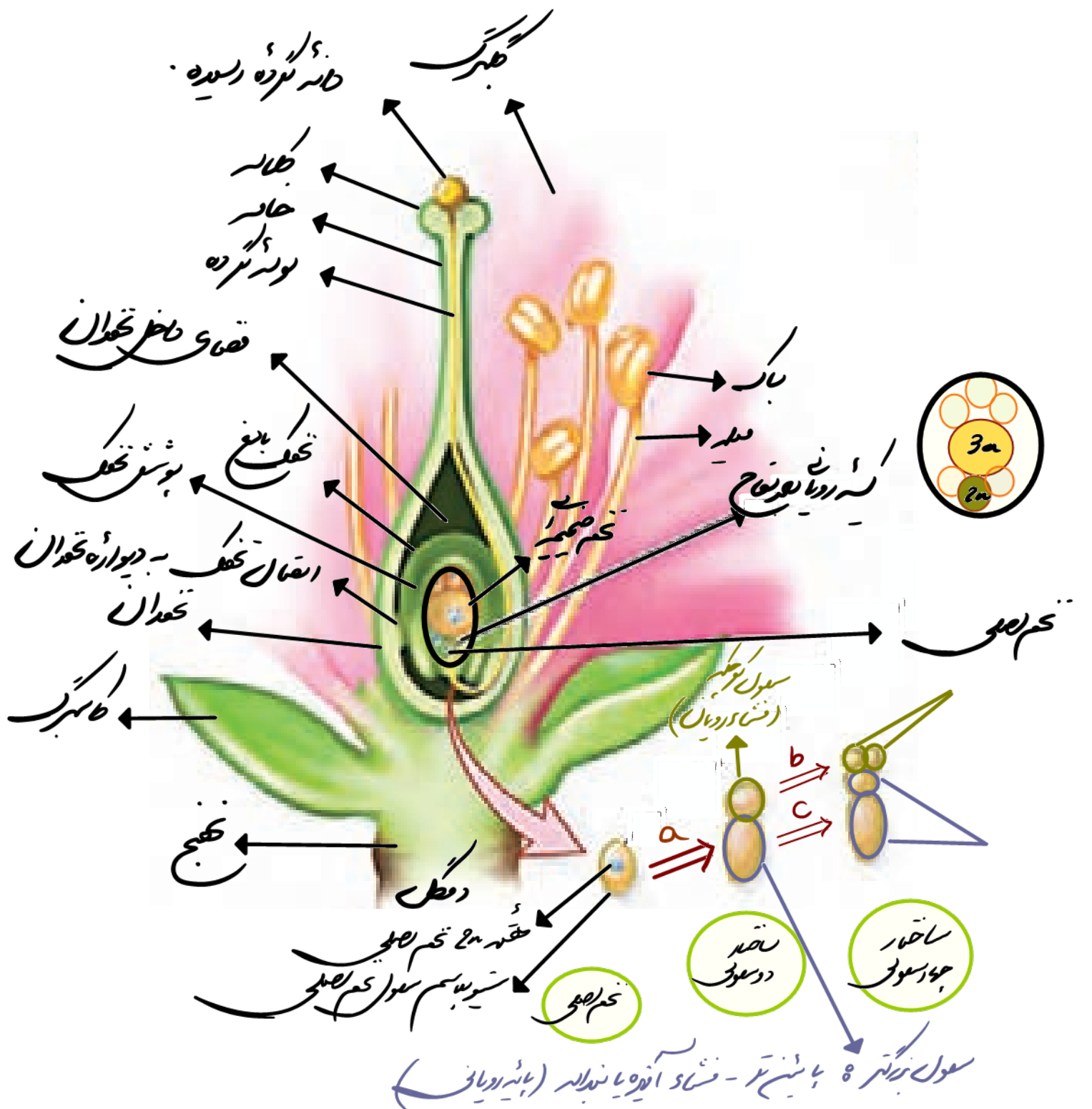
در بخش اتصال دهنده رویان به گیاه مادر، یکی از یاخته‌ها (یاخته انتهایی) نسبت به سایر یاخته‌ها اندازه بزرگ‌تری دارد. ✓

یاخته تخم در همان محل ایجاد شدن یعنی کیسه رویانی شروع به تقسیم می‌کند. ✓

لپه‌های در حال تشکیل ابتدا ظاهری قلبی‌شکل، بعد کشیده و در نهایت دچار خمیدگی می‌شوند. ✓

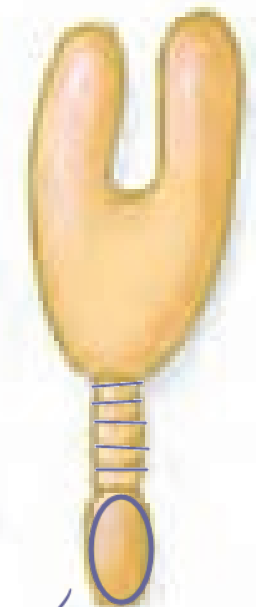
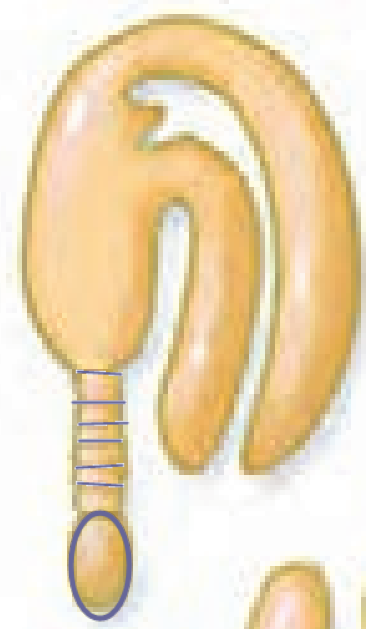
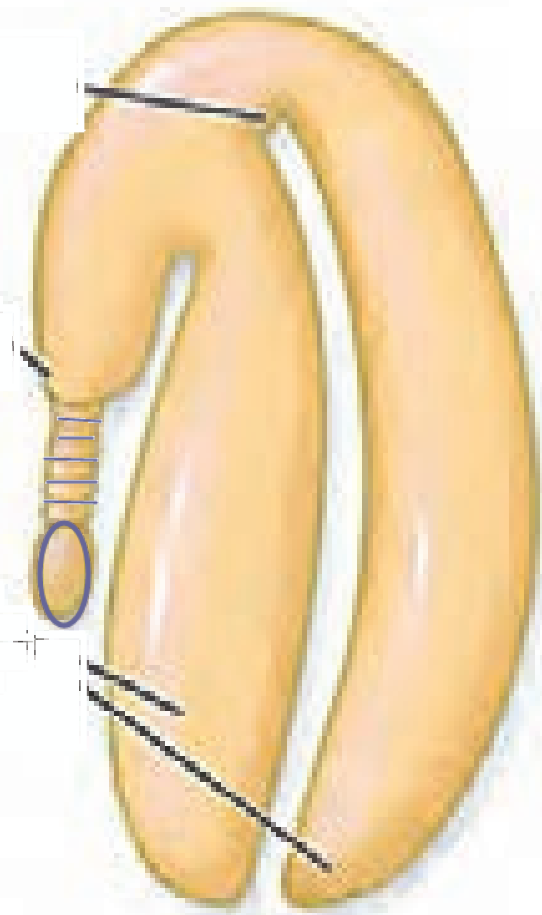
پوسته دانه از تقسیم یاخته تخم اصلی ایجاد نشده است. بلکه همان پوسته تخمک است که دچار تغییراتی شده است. دقت کنید که زئوتیپ یاخته‌های پوسته دانه همان زئوتیپ گیاه مادر است! ✓

مادریں سے بہن ازواج



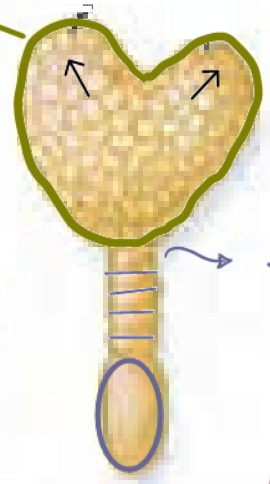
- a ← ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم
- b ← ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم
- c ← ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم ستونز با تقسیم

تقسیمات تخم اصلی ناریان



اریان عقلمو سطح (در دو نیمه اچا)

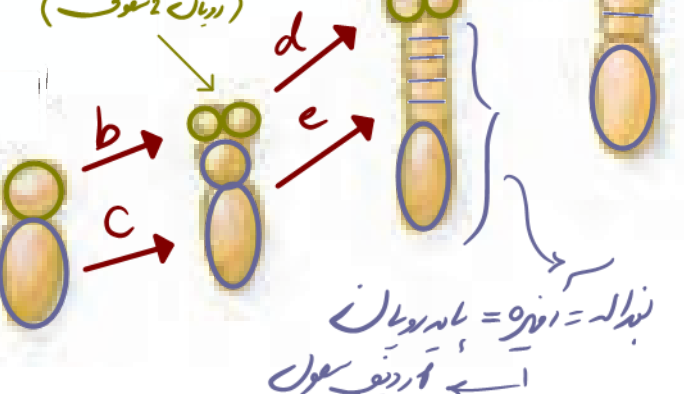
اریان کمردی به معادل مورولا



انفصال سول لوجو
به اریان

ساختار ۴ سولی
(اریان ۴ سولی)

ساختار ۲ سولی
(اریان ۲ سولی)



تبداله = انفز = پاره یویان
← آر دین سول

a ← سیتوز با سیتوکنتر نابرابر

b ← 1 سیتوز " برابر

c ← 1 " " نابرابر

d ← 2 سیتوز + 2 سیتوکنتر برابر

e ← چند سیتوز و سیتوکنتر تبداله ← سرتقا 1

تخم مرغ تا رویان کبوتر

رویان کبوتر

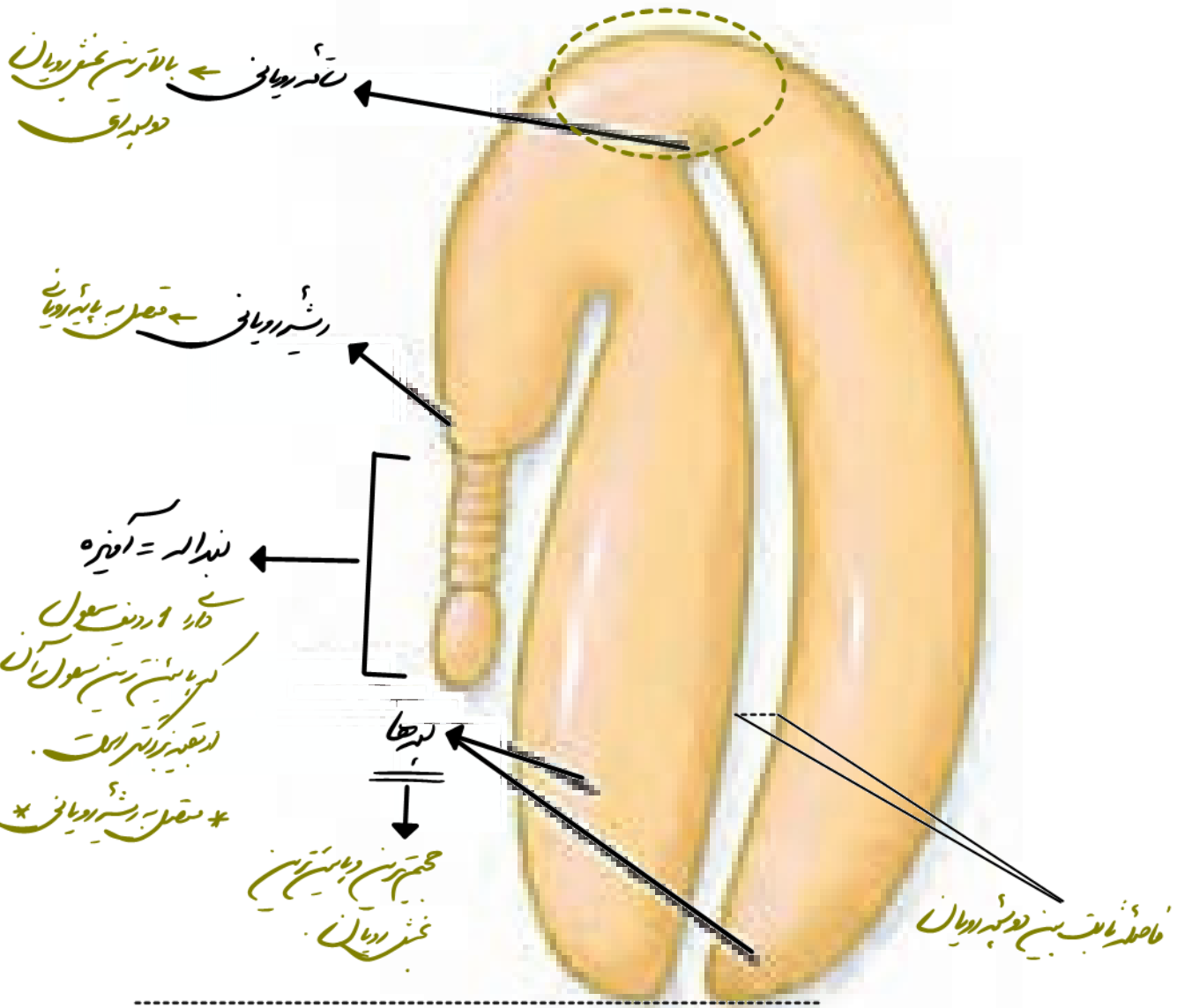


رویان ۴ سلولی

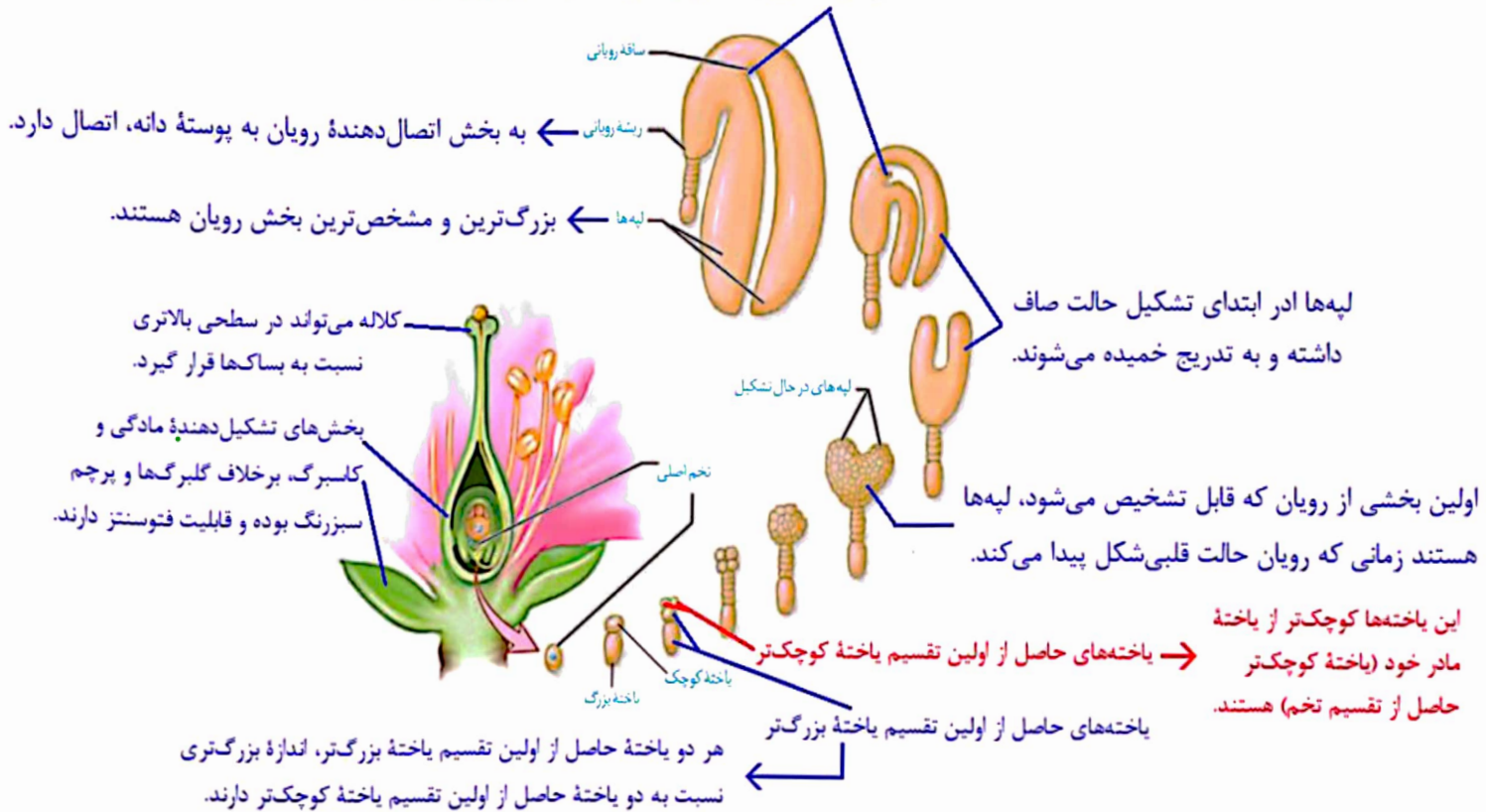


رویان 2 سلولی





در رأس ساقه رویانی یاخته‌های مریستمی وجود دارند. موقعیت قرارگیری یاخته‌های مریستمی به شکل یک زائده در فضای بین دو لپه دیده می‌شود.



۱ تصویر کتاب درسی، تشکیل رویان دولپه‌ای را نشان می‌دهد.

۲ رویان از تقسیمات پی‌درپی یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم، ایجاد می‌شود.

۳ نخستین تقسیم یاخته تخم، با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود. دقت کنید که، یاخته‌ای که منشأ رویان است، سیتوپلاسم کمتری نسبت به یاخته دیگر دارد.

۴ رویان در حین تکمیل ساختار خود ابتدا ساختار کروی، سپس ساختار قلبی‌شکل و در انتها حالت خمیده پیدا می‌کند.

۵ تقسیمات یاخته بزرگ‌تر حاصل از تخم، با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است و منجر به ایجاد بخش اتصال‌دهنده رویان به پوسته دانه می‌شود.

۶ در بخش اتصال‌دهنده رویان به پوسته دانه، همه یاخته‌ها به جز یاخته‌ای که به پوسته دانه متصل می‌شود، اندازه برابری دارند.

۷ در بخش اتصال‌دهنده رویان به پوسته دانه، یاخته‌ای که به پوسته دانه متصل می‌شود، اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌ای که به رویان متصل می‌شود، دارد.

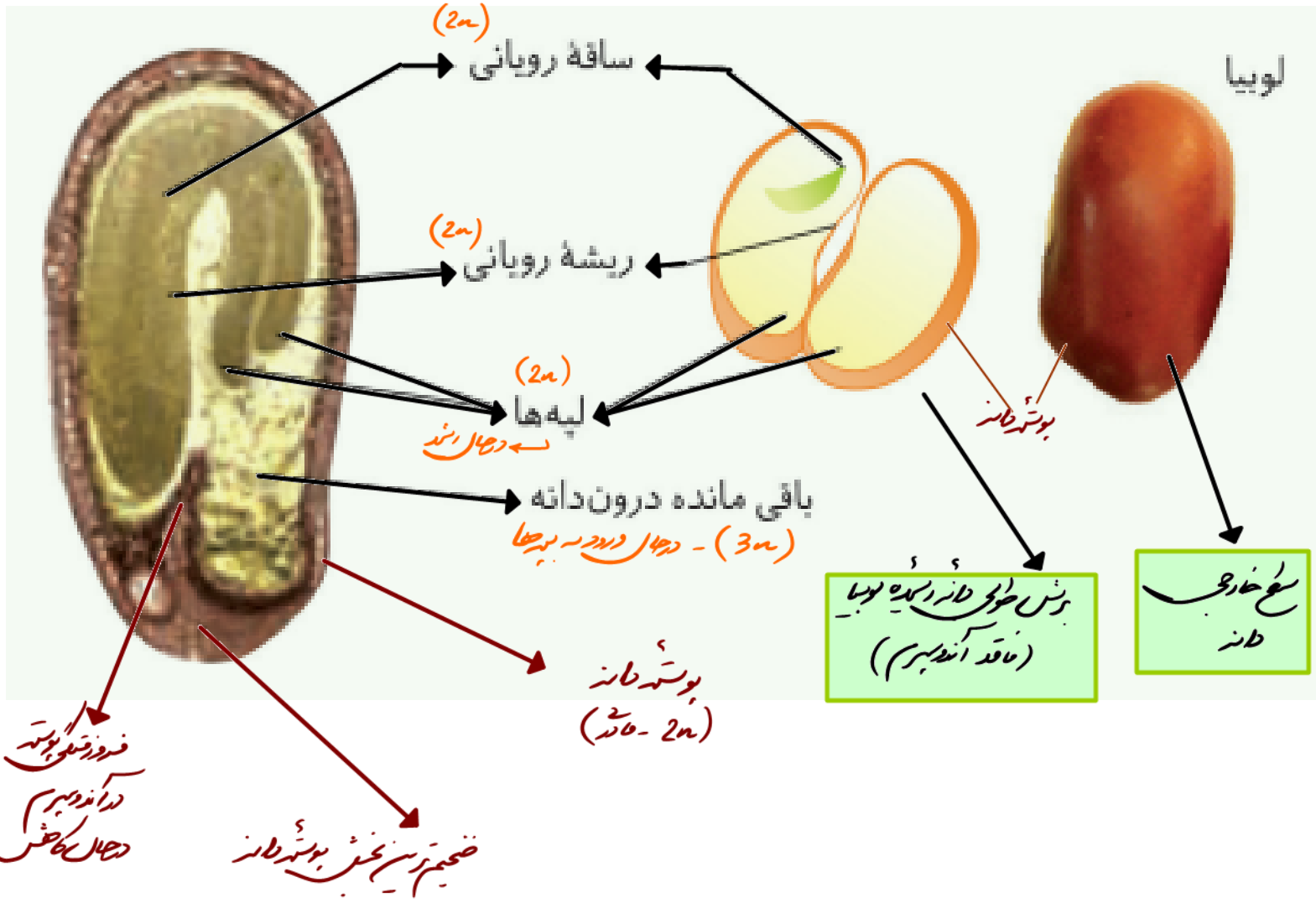
۸ در ابتدا سرعت تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم (منشأ رویان)، کمتر از یاخته بزرگ است. اما پس از مدتی سرعت تقسیم در بخش تشکیل شده از تقسیم یاخته کوچک، بیشتر از بخش تشکیل شده از یاخته بزرگ می‌شود.

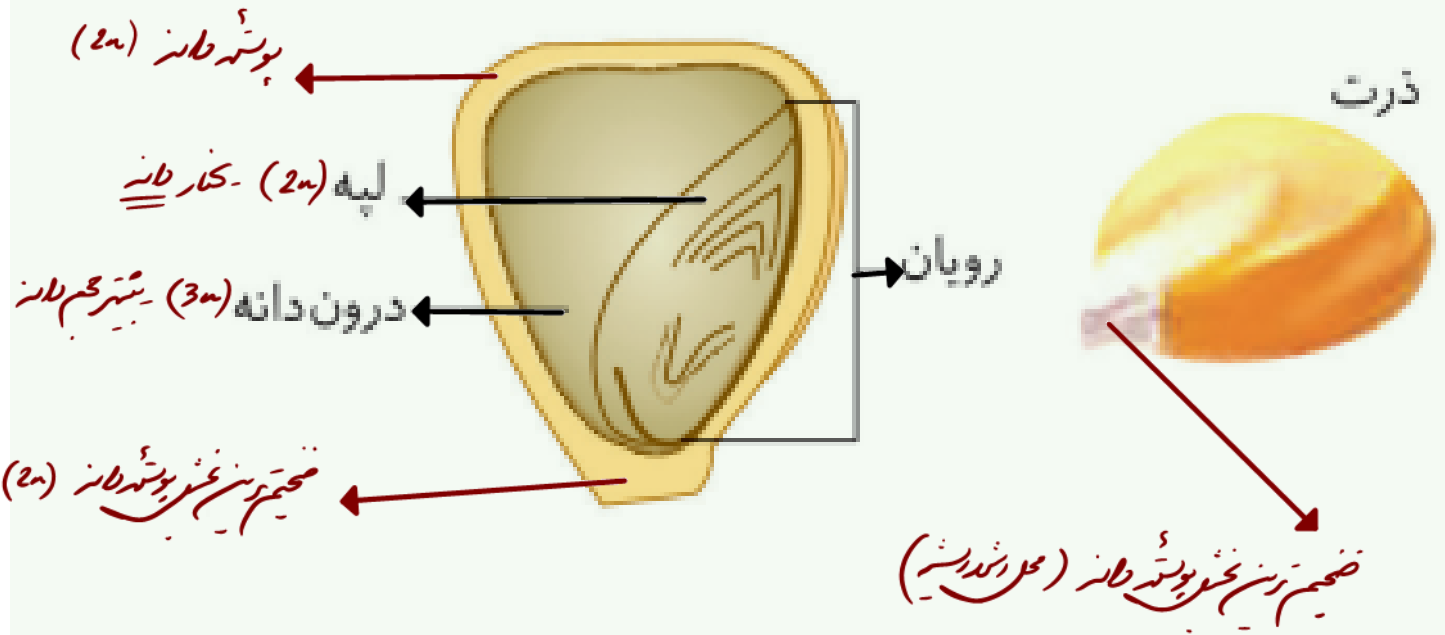
۹ در مجموع تعداد یاخته‌هایی که از تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم منشأ می‌گیرند، بیشتر از یاخته‌هایی است که از یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم منشأ می‌گیرند.

۱۰ ژن نمود یاخته بزرگ و یاخته کوچک حاصل از تقسیم تخم، یکسان است؛ چون از تقسیم میتوز یک یاخته ایجاد می‌شوند. بنابراین دقت کنید که ژن نمود رویان و بخش اتصال‌دهنده رویان به پوسته دانه، یکسان است. اما ژن نمود پوسته دانه مربوط به گیاه مادر بوده و متفاوت است.

دانه دوپایه لوبیا

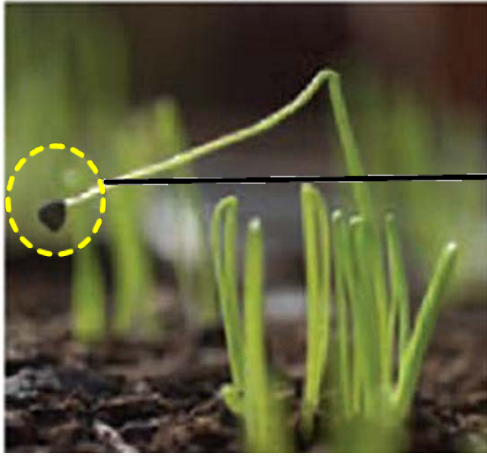
تغذیه و تکثیر از پیش طوطی
کارشناس بویا





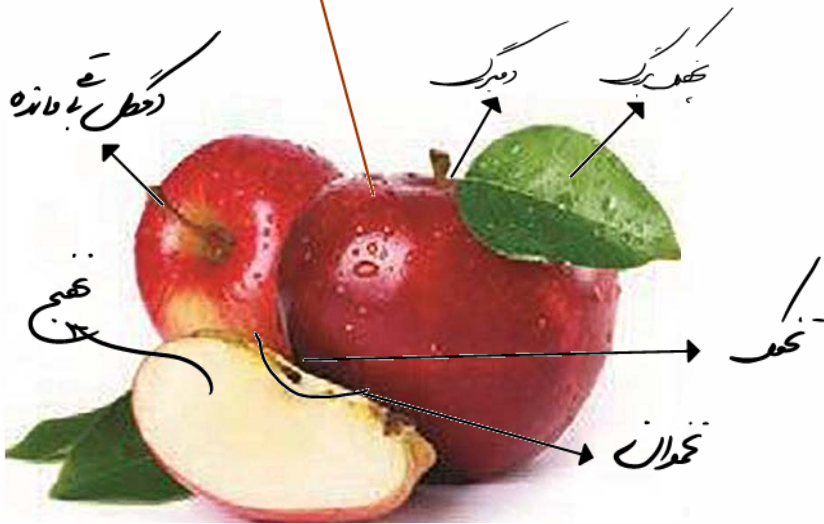
باقی مانده دانه سیباز

← پسته سیباز

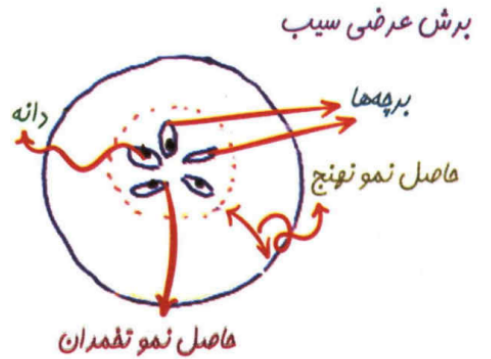


پوسته دانه سیباز
اطراف رویان

ساخته استی اکسیدان (مانده انگور)



سبزه زعفران سبب حاصل رشد خفج



دیواره تخمدان در هلو، بخش خوراکی میوه را تشکیل می‌دهد.

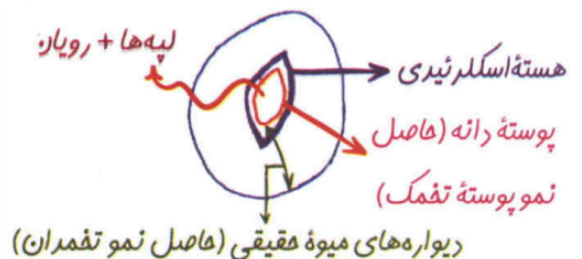
در هلو نسبت به سیب، تخمدان حجیم‌تر است.

در میوه سیب بیش از یک دانه وجود دارد؛ در نتیجه گل‌های گیاه سیب دارای مادگی چند برچهای هستند.

بخش سخت و صفره‌دار اطراف دانه میوه هلو، جزیی از دیواره تخمدان است. بخش گوشتی میوه هلو حاصل رشد تخمدان است.

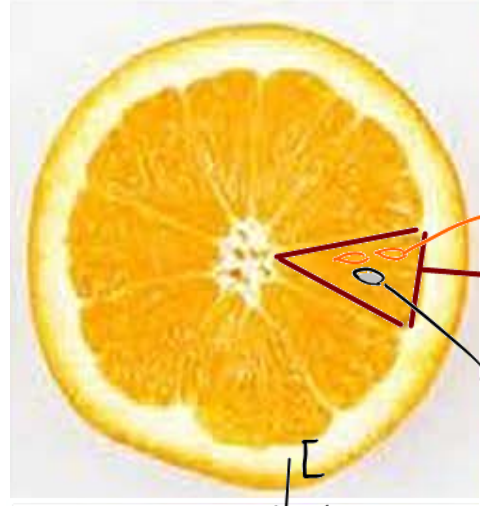
گل‌های درخت هلو، یک برچهای هستند. در تخمدان این گل‌ها، یک تخمک وجود دارد.

خفج حاصل رشد تخمدان



پرتقال

سورہ صغیر
جدد جہاد و جداد جمع



سورہ پرتقال
پرتقال
دیوارہ مادہ

خیار

سورہ صغیر

3 درجہ با دیوارہ صاف و کدہ نسیں درجہ



کھف (پانہ)

فلفل رنگی

سورہ صغیر

3 درجہ با دیوارہ نسیں درجہ صاف و کدہ نسیں درجہ



دیوارہ نسیں درجہ
کھف صاف

* دارا زید صاف کھف بر درجہ کدہ نسیں صاف کھف

پرانش سبزه ها



فغانسیم عبور تاندا از بونیه پرانش جانوران

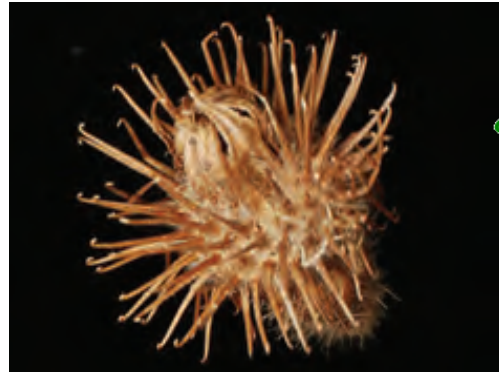


فغانسیم عبور سبزه سبزه پرانش جانوران



پرانش سبزه در تانده تو سبزه بار

میوہ حمل بنانے کا قلب دار



↓
روشن جابجائی آن
با چسبوں کے بدن جانور

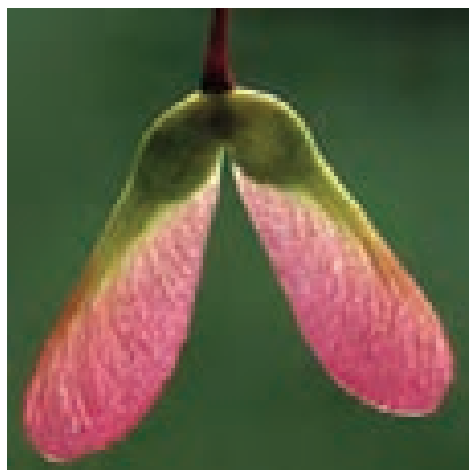
گل فاصدک



↓
جابجائی
میوہ آن
توسط باد

میوہ

میوہ درخت افرا



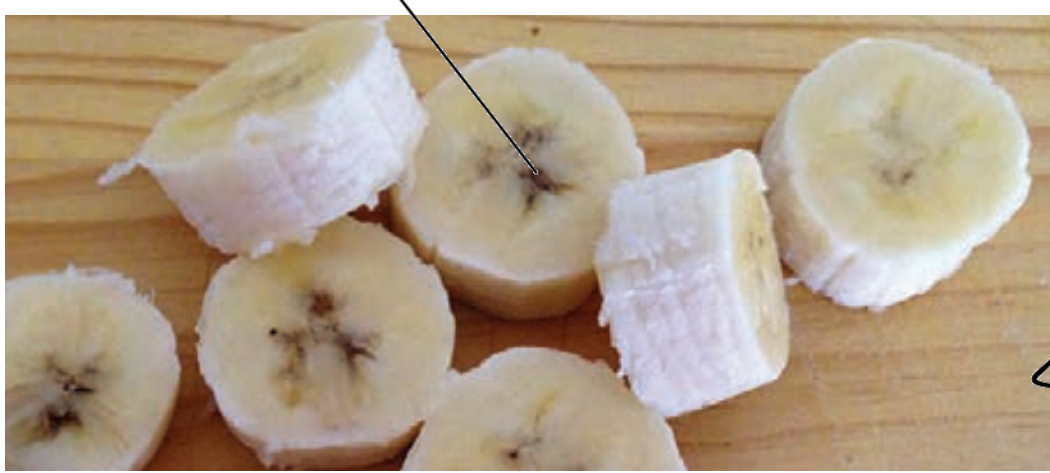
↓
طراز خشک درخت افرا
جابجائی توسط باد

خیار آب پران



↓
جابجائی
با پرتاب آن

درخت میوزھا دارے ٹھارے نوئل کے میوہ سے سونڈ...



دائے ٹھارے (میوزھا)

لے میوز میوہ حقیق - حاصل شدہ نخل

میوز 3n سے بنا اسکتے ہیں

خیار (ساله)

گیاه علفی - پرتزای - خیار (میوه حقیقی)



برگ
ساقه
میوه
گل
(طلا گل زرد)

شلغم (ساله)

گیاه ریش زخیره ای



برگ
ساقه
ریش زخیره ای
منوم

گل
گلها زرد
طلا استوسمان

ریش زخیره ای

گیاه علفی - چند ساله

زنبق چند ساله

گل بزرگ



گل زنبق (نژاد توریست در چین)
ساقه
دانا طبرها تقسیم بولند



زمین ساقه (نژاد توریست در چین)
چوبه نژاد

جراثیم زندگی سیاه اسبابو

دقيق آسپانو

سطح آسپانو (دوخته - خال)

