

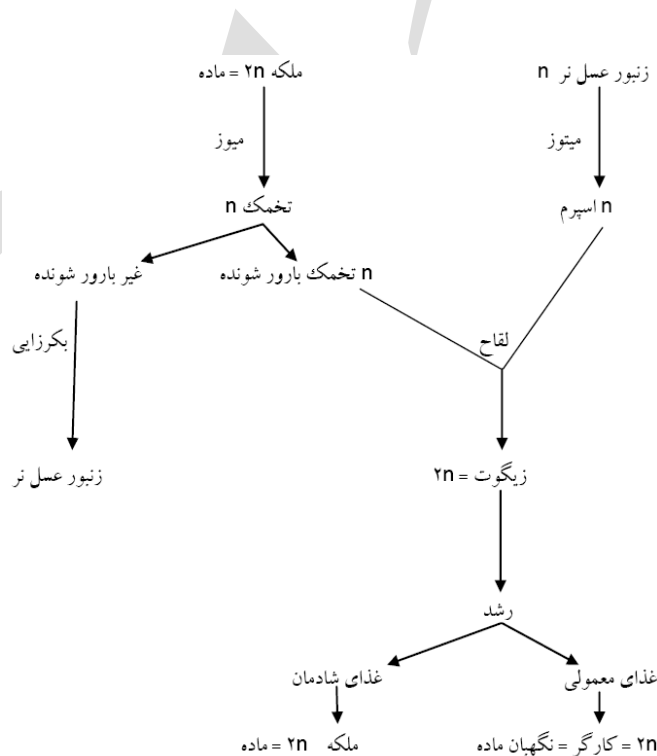
- نکته: منشا سلول های جانوری سلول های پیش یوکاریوت است اما منشا جانوران انواعی از تاژکداران پر سلولی که کلنی تشکیل میدادند.
- منشا سلول های گیاهی سلولهای یوکاریوت اولیه و منشا گیاهان جلبک های سبز پرسلولی ساکن اقیانوس ها می باشند.
- نکته: همه ی گیاهان تولید مثل جنسی از طریق تناوب نسل دارند و بسیاری از گیاهان تولید مثل غیرجنسی هم دارند.
- نکته : بسیاری از گیاهان به هر دو روش جنسی و غیر جنسی تولید مثل می کنند ، منظور این است که بیشتر گیاهان (نه همه گیاهان) تولید مثل غیر جنسی دارند .
- نکته : علت اینکه گیاهان امکان زندگی در خشکی را پیدا کرده اند این است که می توانند : ۱- آب را جذب نموده ۲- آب را ذخیره کنند.

### درخت سگویا :

- ۱- از گروه بازدانگان است
- ۲- بزرگترین جاندار روی زمین است.
- ۳- دارای بافت های اولیه و ثانویه است.
- ۴- تراکتید دارد اما عناصر آوندی ندارد.
- ۵- ارتفاع بعضی از آنها به بیش از صد متر و قطر تنه آنها به بیش از هفت متر می رسد.
- ✓ اکثر گیاهان ریشه دارند یعنی در خزه ها ریشه واقعی وجود ندارد بلکه ریزوئید دارند.
- ✓ تولید دانه ، حاصل تولید مثل جنسی در گیاهان دانه دار است.
- ✓ تولید دانه یکی از سازگاری های مهم گیاهان دانه دار برای حفظ و بقا در خشکی می باشد.

### نکاتی در مورد گامت:

- ۱- سلول تخصص یافته ای که برای تولید مثل جنسی تخصص یافته است.
- ۲- گامت ها قدرت لقاح {هسته ی سلول نر وارد سلول ماده می شود} یا همجوشی {در سلول کاملا ادغام می شوند} دارند.
- ۳- گامت ها اغلب قدرت تقسیم ندارند. (در بکرزایی گامت می تواند تقسیم شود) قاصدک هم بکرزایی دارد.
- ۴- تشکیل گاکت در جانوران اغلب از طریق میوز است (از زنبور عسل از طریق میتوز است)
- ۵- در تمام جاندارانی که تناوب نسل دارند تشکیل گامت همواره با میتوز است.



گامت نر	گامت ماده	مثال
بدون تاژک	بدون تاژک	در نهاندانگان + بازدانگان + کپک های مخاطی پلاسمودیومی
تاژکدار	تاژکدار	کاهوی دریایی + کلأمیدوموناس + کپک های مخاطی پلاسمودیومی
تاژکدار	بدون تاژک	جانوران + هاگداران + خزّه ها + سرخس ها

**نکاتی در مورد هاگ «اسپور»**

۱- می تواند حاصل میوز یا میتوز باشد

۲- توانایی تقسیم دارد اما توانایی لقاح ندارد (تقسیم میتوز)

۳- هاگ ها معمولاً هاپلوئید اند. هاگ گل مغربی ۴n و همچنین هاگ گندم ۶n هاپلوئید نیستند.

حاصل تقسیم میتوز است		هاگ غیر جنسی	هاگ
دئوترومایست ها	فقط هاگ غیر جنسی ایجاد میکنند		
در قارچها	آسکومایست ها	هاگ های جنسی	هاگ های جنسی
زیگومایست ها	معمولاً هاگ غیر جنسی در نوک نخینه های تخصص یافته		
در آغازیان	کپک های مخاطی - سلولی	از طریق میتوز حاصل می شوند	
	هاگداران	از طریق میتوز حاصل می شوند	
فقط از طریق میوز	در همه ی جاندارانی که تناوب نسل دارند		
	۱- بعضی جلبک های سبز ← کاهوی دریایی		
	۲- معمولاً جلبک قرمز		
	۳- همه ی جلبک های قهوه ای		
	۴- همه ی گیاهان		
۵- قارچها	زیگومایست ها ← درون زیگوسپور		
	بازیدیومایست ها ← درون بازیدی		
از طریق میوز و میتوز	درون آسک		
	نوروسپورا کراسا		
	مخمرها		
	قارچ فنجانی		

**نکاتی در مورد گامتوفیت:**

۱- دوره ای از زندگی گیاه است که معمولاً هاپلوئید است و با تقسیم میتوز گامت تولید می کند.

۲- خود گامتوفیت، حاصل تقسیم میتوز است.

۳- معمولاً در سلول های گامتوفیت جهش مضاعف شدن روی نمی دهد چون کروموزوم همتا وجود ندارد.

۴- سلول های گامتوفیت توانایی تشکیل ساختار های ۴ کروماتیدی تتراد، همچنین فرآیند نوترکیبی و کراسینگ اوور را ندارند.

**نکاتی در مورد اسپروفیت:**

۱- دوره ای از زندگی گیاه است که با تقسیم میوز هاگ تولید می کند.

۲- اسپروفیت معمولاً دیپلوئید است.

۳- اسپروفیت از تقسیم میتوز زیگوت بوجود می آید.

۴- در بخش هایی از اسپروفیت که تقسیم میوز انجام می شود تتراد، کراسینگ اوور و نوترکیبی نیز یافت می شود.

۵- سلول ها کروموزوم همتا دارند در نتیجه می توان جهش مضاعف شدن دید.

		خزه ها	بدون آوند	گیاهان
		سرخس ها	بدون دانه	
	کاج - سرو، سکویا	بازدانگان	دانه دار	
ذرت ، گندم، یولاف وحشی، زنبق ، چمن ، نرگس زرد	تک لپه ای	نهاندانگان		
لوبیا، نخود، سویا، شبدر ، گوجه فرنگی ، بنت قنسول	دو لپه ای			آوندی

**صحیح یا غلط**

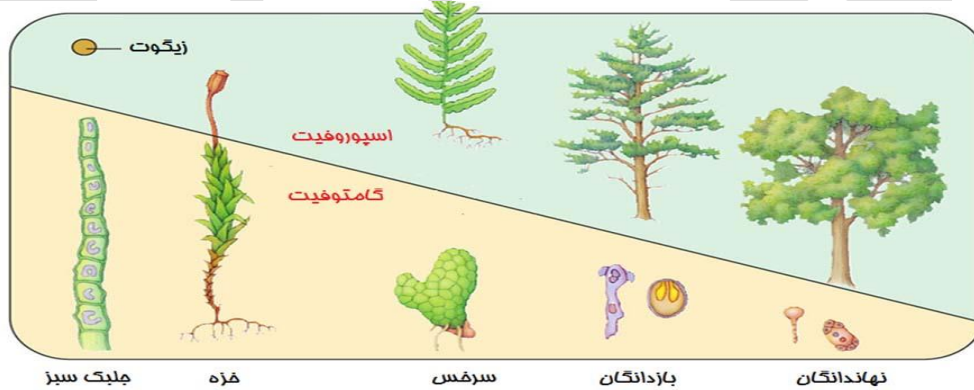
۱- گامتوفیت همانند اسپروفیت حاصل تقسیم میتوز است. (صحیح)

۲- اسپروفیت برخلاف گامتوفیت می تواند تقسیمی همراه با کراسینگ اوور داشته باشد (صحیح) ← میوز

۳- در گیاهان هاگ همانند گامت حاصل تقسیم میتوز است. (غلط)

نکته: در چرخه ی تناوب نسل گیاهان اسپروفیت و گامتوفیت حد اقل در دوره ای از زندگی به یکدیگر وابستگی غذایی دارند در حالیکه در کاهوی دریایی هیچ ارتباط غذایی بین اسپروفیت و گامتوفیت وجود ندارد.

مقایسه گامتوفیت و اسپروفیت در گیاهان

**نکاتی در مورد چرخه ی تناوب نسل خزه گیان:**

۱- در خزه گیان گیاه اصلی گامتوفیت است

۲- گامتوفیت نر و ماده از یک دیگر جدا هستند

۳- در خزه گیان همانند سرخس ها هاگ نر و ماده بصورت جدا از یکدیگر نیستند

۴- در خزه گیان از رشد هر هاگ گامتوفیت نر یا ماده ایجاد میشود. (در سرخس ها گامتوفیت نر و ماده)

۵- در خزه گیان اسپروفیت در رأس گامتوفیت ماده ایجاد می شود و پیوسته به گامتوفیت وابسته می ماند و هرگز مستقل نمی شود.

۶- آرکگن در خزه ها قبل از لقاح بسته است. در هنگام لقاح باز می شود و بعد از لقاح نیز اندکی باز است.

۷- آنتروزوئید خزه دو تاژکی است.

۸- گامتوفیت فتوسنتز کننده است اما اسپروفیت فتوسنتز نمی کند.

۹- خزه گیان ریشه ی واقعی، ساقه، برگ و بافت واقعی ندارند. در نتیجه .....

الف- مسیر پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی در آنها دیده نمی شود.

ب- تار کشنده و کلاهک محافظ رأس ریشته ندارند.

ج- نمی توان گفت سیتوکینین در رئوس ریشه تولید می شوند.

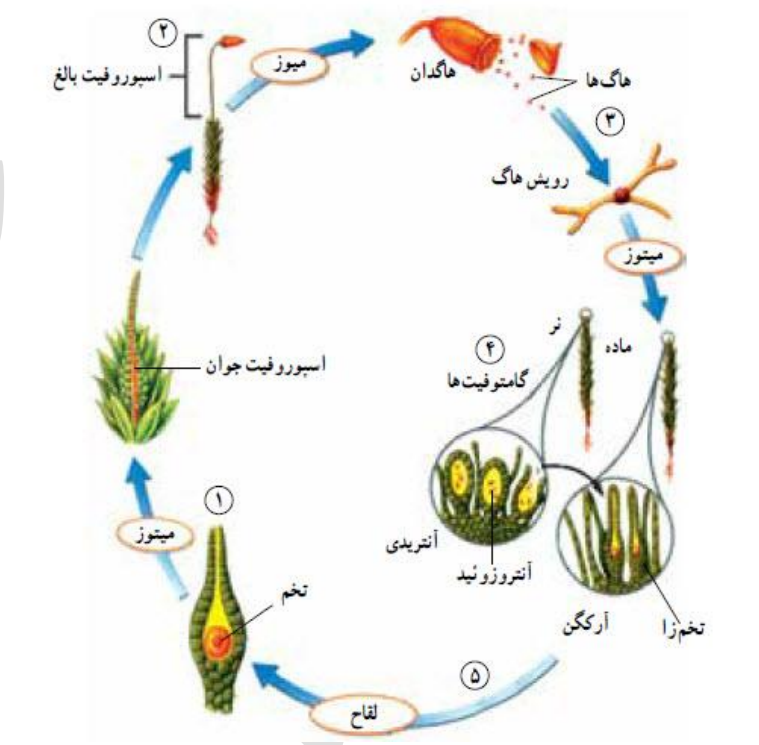
۱۰- آوند ندارند یعنی بر خلاف گیاهان آوندی فقط سلول های زنده در انتقال شیره های گیاهی نقش دارد.

۱۱- همانند سرخس ها و برخلاف نهاندانگان و بازدانگان .....

الف- هاگ در پراکنش گیاه نقش دارد . در گیاهان دانه دار، دانه نقش دارد

ب- رویش هاگ و تبدیل آن به گامتوفیت در محیط انجام می شود. در گیاهان دانه دار در بخشی از اسپروفیت انجام می شود و از گیاه خارج نمی شود.

گیاه اصلی - آرکگن - آنتریدی - هاگ - آنتروزیوئید - تخمزا - ریزوئید - گامتوفیت	کراسینگ اوور - جهش مضاعف شدن - تتراد (ساختار ۴ کروماتیدی) در آنها انجام نمی شود	ساختار های هاپلوئید (گامتوفیت)	در خزه گیان
تار - کپسول، اسپوروفیت	کراسینگ اوور - جهش مضاعف شدن - تتراد (ساختار ۴ کروماتیدی) در آنها انجام می شود	ساختار های دیپلوئید (اسپوروفیت)	

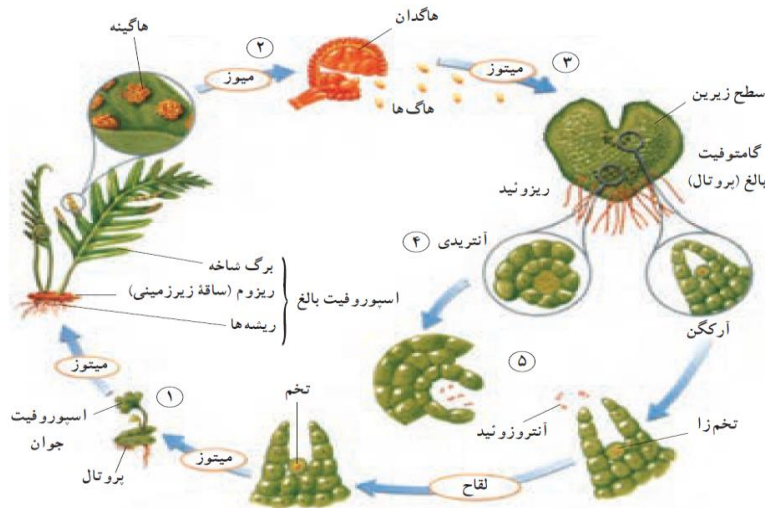


### نکاتی در مورد چرخه ی تناوب نسل در سرخس ها:

- ۱- گیاه اصلی اسپروفیت است.
- ۲- تنها گروه گیاهی هستند که هم گامتوفیت و هم اسپروفیت فتوسنتز می کند.
- ۳- گامتوفیت نر و ماده مشترک و همان پروتال قلبی شکل است که حدودا یک سانتی متر قطر دارد
- ۴- در پروتال قلبی شکل:
  - الف- بخش های ریشه مانند به نام ریزوئید وجود دارد
  - ب- آنتریدی ها و آرکگن ها در سطح زیرین پروتال قرار دارند.
  - ج- آنتریدی ها مجاور ریزوئید و آرکگن ها در قطب مخالف ریزوئید قرار دارند
  - د- در پروتال قلبی شکل می تواند خودلقاحی یا دگر لقاحی انجام گیرد
  - ه- از رشد هر هاگ گامتوفیت نر و ماده تولید می شود
- ۶- اسپروفیت بالغ دارای ریشه ، ریزوم و برگ شاخه است. که پشت برگ شاخه ها هاگینه ها قرار دارند. برگ شاخه در سرخس معادل تار در خزه است چون هر دو نگه دارنده ی هاگدان می باشند.
- ۷- در سرخس ها اسپروفیت ابتدا به گامتوفیت وابسته است اما با بالغ شدن اسپروفیت گامتوفیت بطور کامل از بین می رود.
- ۸= آرکگن در ابتدا بسته است اما در هنگام لقاح و پس از لقاح کاملا باز است.

سرخس	ساختار (گامتوفیت)	هاپلوئید	پروتال قلبی شکل - ریزوئید - آرکگن - آنتریدی - تخمزا - آنترزوئید تازه دار
	ساختار (اسپوروفیت)	دیپلوئید	گیاه اصلی - برگ شاخه - هاگدان - هاگینه - ریزوم - ریشه واقعی

هاگینه های سرخس که بخشی از اسپوروفیت آن هستند مجموعه ۲۰ تا ۳۰ هاگدان ۲ن هستند که پشت برگ های سرخس قرار دارند و درون آنها با میوز هاگ ها پدید می آیند.



تفاوت های خزّه و سرخس	
سرخس	خزّه
گیاه اصلی اسپوروفیت است	گیاه اصلی گامتوفیت است
اسپوروفیت از گامتوفیت بزرگتر است	گامتوفیت از اسپوروفیت بزرگتر است
اسپوروفیت در ابتدا به گامتوفیت وابسته است و سپس مستقل می شود	اسپوروفیت پیوسته وابسته به گامتوفیت است
گامتوفیت نر و ماده مشترک است	گامتوفیت نر و ماده از یکدیگر جداست
آوند + ریشه + ساقه و برگ واقعی و بافت واقعی دارند	آوند + ریشه + ساقه و برگ واقعی و بافت واقعی ندارند
هر هاگ به گامتوفیت نر و ماده تمایز می یابد	هر هاگ به گامتوفیت ماده یا نر تمایز می یابد
اسپوروفیت فتوسنتز می کند	اسپوروفیت فتوسنتز نمی کند
گامتوفیت باقی نمی ماند	گامتوفیت باقی می ماند

### ویژگی های مشترک خزّه ها و سرخس ها به عبارت دیگر ویژگی گیاهان بدون دانه:

- ۱- گامتوفیت فتوسنتز کننده دارند
- ۲- جور هاگ اند یعنی هاگ نر و ماده از یکدیگر تفکیک نشده است به عبارت دیگر هاگ نر و ماده از مسیر های متفاوت ایجاد نشده است
- ۳- از طریق هاگ پراکنده نمی شوند
- ۴- هاگ آنها در کحیط به گامتوفیت تمایز می یابد
- ۵- گامتوفیت میکروسکوپی ندارند و با چشم غیر مسلح دیده می شوند
- ۶- تولید مثل وابسته به آب دارند چون آنترزوئید آنها تازه کار است
- ۷- سانتیبول، آرکگن، آنتریدی دارند اما دانه، تخمک، عناصر آوندی، دانه گرده، لوله ی گرده ندارند
- ۸- برای زندگی در محیط های خشک سازگاری ندارند.

**صحیح یا غلط:**

- ۱- هر گیاهی که سانتیویول دارد لوله ی گرده ندارد. (صحیح) ← گیاهان بدون دانه این گونه اند
- ۲- لوله ی گرده در گیاهان دانه دار معادل آنتریدی در گیاهان بدون دانه است. (صحیح) ← چون هر دو محلی برای تولید آنتروژوئید اند.
- ۳- هر گیاهی که گامتوفیت فتوستنز کننده دارد عناصر آوندی ندارد. (صحیح)
- ۴- هر گیاهی که اسپروفیت پیوسته به گامتوفیت وابسته است در مسیر برای عبور آب در عرض ریشه دارد. (غلط) خزها اصلا ریشه ندارند
- ۵- هر عاملی که هاگ عامل پراکنش آن است هاگ به گامتوفیت نرو ماده تمایز می یابد. (غلط)

نارنجی رنگ است ← فتوستنز نمی کند	مخروط نر	مخروط ماده	
اندازه ی آن کوچک و تعداد آن زیاد است			
کیسه ی گرده زیر پولک قرار دارد			
بصورت مجتمع در نوک شاخه وجود دارد			
سبز رنگ است ← فتوستنز می کند	مخروط ماده		
اندازه ی بزرگتر و تعداد کمتر دارد			
تخمک ها روی پولک قرار دارند			
در هر جای شاخه قرار دارد	مخروط ماده		
قهوه ای رنگ است			تبدیل به مخروط دانه می شود
فتوستنز نمی کند			
حاوی دانه است			

نکته: در بازدانگان پولک معادل برگ شاخه در سرخس ها و تار در خزها می باشد.

نکته: برگ های تغییر شکل یافته در گیاهان:

الف- فقط در گیاهان دانه دار دیده می شوند.

ب- پولک ها (فلس ها) نوعی برگ تغییر شکل یافته اند

ج- لپه ها که در جنین وجود دارند نیز برگ تغییر شکل یافته اند.

**نکاتی در مورد نحوه ی تولید گامت نر در بازدانگان:**

۱- همه ی سلول های مادر هاگ نر در یک کیسه ی گرده حتی در تمام کیسه های گرده ی یک گیاه، ژنوتیپ یکسانی دارند.

۲- همه ی سلولهای موجود در یک دانه ی گرده ی رسیده، ژنوتیپ یکسانی دارند.

۳- هاگ های نر و دانه های گرده ی رسیده «گامتوفیت نر» در یک کیسه ی گرده ژنوتیپ های متفاوتی دارند. (اگر ژنوتیپ سلول مادر خالص باشد آنگاه ژنوتیپ یکسانی خواهند داشت.)

۴- مواردی که در بازدانگان و نهان دانگان در کیسه ی گرده تولید می شوند عبارتند از: (هاگ نر، گامتوفیت نر، سلول زایشی، سلول رویشی، سلول های پرتالی، دانه ی گرده ی رسیده، انجام تقسیم میوز و میتوز)

۵- مواردی که در کیسه ی گرده تولید نمی شوند عبارتند از: (گامت نر «آنتروژوئید»، لوله ی گرده)

نکاتی در مورد تولید گامت ماده در بازدانگان:

۱- فقط یکی از سلولهای پاراننشیم خورش در هر تخمک تمایز یافته و یک تقسیم میوز با سیتوکینز نامساوی تولید می کند.

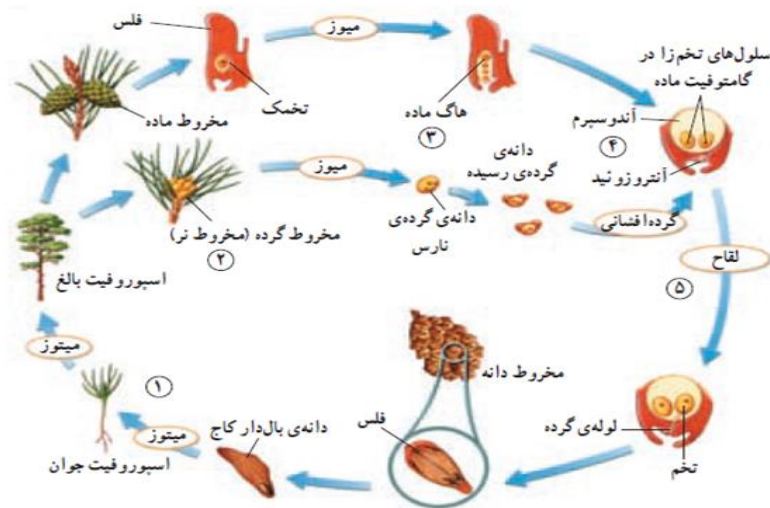
۲- همه ی سلول های پاراننشیم خورش در یک تخمک حتی در همه ی تخمک های یک گیاه ژنوتیپ یکسانی دارد.

۳- همه ی سلول های تخمزا و آرکگن های موجود در یک تخمک سال دوم بازدانگان ژنوتیپ یکسانی دارند.

۴- نمی توان گفت همه ی سلول های موجود در تخمک سال دوم ژنوتیپ یکسانی دارند.

۵- نمی توان گفت ژنوتیپ همه ی گامت های ماده در تخمک های یک گیاه یکسان است.

۶- نمی توان گفت همه ی آندوسپرم ها، آرکگن ها و تخمزه های تخمک های روی یک پولک ژنوتیپ یکسان دارند.



### نکاتی در مورد بازدانگان:

- ۱- گیاه اصلی اسپروفیت است و اسپروفیت بزرگتر از گامتوفیت است.
- ۲- فقط اسپروفیت فتوسنتز می کند و گامتوفیت نمی تواند.
- ۳- بازدانگان دارای آرکگن ، تراکتید ، دانه (یک پوسته ای)، دانه ی گرده (بالدار)، لوله ی گرده، تخمک می باشند.
- ۴- بازدانگان موارد مقابل را ندارند: (آنتریدی، عناصر آوندی، لقاح مضاعف، سانتیریول، آنتروزیئید تاژک دار، هاگ نر و ماده ی مشابه، گامتوفیت فتوسنتز کننده و قابل رؤیت با چشم غیر مسلح، تولید مثل وابسته به آب، ریزوئید، ریزوم )
- ۵- در دانه ی بازدانگان بر خلاف نهاندانگان اندوخته قبل از لقاح تشکیل می شود.
- ۶- در بازدانگان تخمک یک پوسته ای اما در نهاندانگان دو پوسته ای می باشد.
- ۷- بازدانگان تنها گروهی از گیاهان هستند که .....
- الف- جنین دیپلوئید توسط اندوخته ی هاپلوئید احاطه شده است
- ب- جنین آنها بیش از دوپله می تواند داشته باشد
- ج- اسپروفیت نسل جدید به گامتوفیت نسل قبل وابسته است.(در دانه)
- ۸- دانه ی گرده ی رسیده ی بازدانگان یا همان گامتوفیت نر چهار سلول دارد و دارای دو پوسته می باشد که پوسته ی خارجی از پوسته ی داخلی فاصله گرفته و دو بال ایجاد می کند.
- ۹- در بازدانگان گامتوفیت نر همان دانه ی گرده ی رسیده و گامتوفیت ماده همان آندوسپرم است.
- ۱۰- در هنگام لقاح باز دانگان .....
- الف- دانه ی گرده در اتاقل زیر سفت تخمک سال دوم قرار می گیرد و لوله ی گرده را می سازد.
- ب- در لوله ی گرده که حاصل رشد سلول رویشی می باشد ( نه تقسیم) سلول زایشی میتوز انجام می دهد. (که هر دو ژنوتیپ یکسانی دارند) که یکی از آنها از بین می رود و دیگری با یکی از تخمزاها لقاح انجام می دهد.
- ج- در یک تخمک کاج می تواند چندین لقاح صورت گیرد و تخم ها و جنین های متعددی ایجاد شود که البته می تواند ژنوتیپ های متفاوتی داشته باشد.
- ۱۱- در بسیاری از بازدانگان مخروط های نر و ماده روی یک گیاه ساخته می شوند.

انواع گل	از نظر تعداد حلقه	
	کامل	هر ۴ حلقه را دارد - همواره دو جنسی هستند چون هم پرچم و هم مادگی دارند
از نظر تولید مثلی	نا کامل	حداقل یکی از حلقه ها را نداشته باشد - می تواند دو جنسی یا تک جنسی باشد
	دوجنسی	می تواند کامل یا ناکامل باشد - هم پرچم و هم مادگی دارد
	یک جنسی	همواره ناکامل است - فاقد یکی از حلقه های پرچم یا مادگی است.

شماره	نام	ویژگی
اولین (خارجی ترین)	یک یا چند کاسبرگ	وظیفه حفاظت از غنچه های گل را بر عهده دارند. سبز رنگ است و فتوسنتز می کند. گل بید کاسبرگ ندارد. گل هایی که با باد گرده افشانی می کنند معمولاً فاقد کاسبرگ هستند.
دومین	گلبرگ ها	گلبرگ های رنگین در جلب جانوران گرده افشان نقش دارند. گل هایی که با باد گرده افشانی می کنند معمولاً فاقد گلبرگ هستند. گل بید گلبرگ ندارد.
سومین	پرچم ها	دانه های گرده (گامتوفیت نر) را به وجود می آورند. از یک میله رشته مانند و سبک ساخته شده است. کیسه های گرده در سبک بوجود می آیند.
چهارمین (داخلی ترین)	مادگی	از یک یا چند برچه ساخته شده است.
		متورم و چسبک و پر مانند است
		بخش متورم انتهایی برچه است
	هر برچه	کلاله خامه تخمندان

**نکاتی در مورد نهان دانگان:**

- ۱- گیاه اصلی اسپروفیت است و اسپروفیت بزرگتر از گامتوفیت است.
- ۲- فقط اسپروفیت فتوسنتز می کند و گامتوفیت نمی تواند.
- ۳- نهان دانگان آرکگن، آنتریدی، آنتروزوئید تاژکدار، تولید مثل وابسته به آب ندارند.
- ۴- نهاندانگان تراکتید، عناصر آوندی، لقاح مضاعف، دانه، تخمک دو پوسته ای، دانه ی گرده، لوله ی گرده، سلول دو هسته ای دارند.
- ۵- نهان دانگان بر خلاف بازدانگان اندوخته ی دانه یعنی آلبومن و لپه ها بعد از لقاح تشکیل می شوند.
- ۶- در نهاندانگان گامتوفیت نر همان دانه ی گرده ی رسیده است. که دو سلول دارد و گامتوفیت ماده همان کیسه ی رویانی است که ۷ سلول و ۸ هسته دارد.
- ۷- می تواند گفت همه ی سلول های درون گامتوفیت ماده در یک تخمک ژنوتیپ یکسانی دارند.

توسط	ویژگی
باد	معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند مقادیر فراوانی گرده تولید می کنند مانند بید - بلوط - چمن نیازی به رایحه و شهد ندارند اندازه ای کوچک، فاقد رنگ های درخشان و بوهای قوی هستند
جانوران	پستانداران مانند خفاش گل های سفیدی را که در شب باز می شوند گرده افشانی می کنند
	پرندهگان ← مانند مرغ شهدخوار
	زنبورها گرده افشانی گل های آبی یا زرد را انجام می دهند
	حشرات حشره هایی که در شب تغذیه می کنند به سمت گل های سفید رنگ و دارای رایحه قوی می روند مثل گل ستاره انواع مگس ها گل هایی که بویی شبیه بوی گوشت گندیده دارند را گرده افشانی می کنند



انواع دانه ((بر اساس اندوخته)) ← ماده  $AB \times BC$  نر

← اندوخته ی هاپلوئید (آندوسپرم) ← در بازدانگان ← مثل کاج و سرو و سکویا

نوع ۲	انواع سلول	یک دانه بازدانه از نظر
$n \rightarrow$ اندوخته $2n \rightarrow$ پوسته + جنین		
حداقل ۲ نوع = اندوخته $C \rightarrow$ پوسته و جنین $BC \rightarrow$	انواع سلول از ژنوتیپی	
حد اکثر سه نوع = اندوخته $B \rightarrow$ پوسته $BC \rightarrow$ جنین $BB \rightarrow$		

اندوخته لپه است	اندوخته ی دیپلوئید
در نهاندانگان دو لپه وجود دارد	
لوبیا نخود	
آلبومن تشکیل می شود اما همه ی آن صرف جنین می شود ← در دانه ی بالغ هیچ آلبومنی وجود ندارد	

از نظر نوع سلول	فقط سلول های $2n$ دارد	در یک دانه ی بالغ دو لپه ای
از نظر ژنوتیپی	حد اقل یک نوع	
	حد اکثر دو نوع	
	پوسته $BC$	
	جنین $BB$ $AB$ $AC$	

اندوخته ی آلبومن است	اندوخته ی تریپلوئید $3n$
ذرت	
گندم جو	
در نهاندانگان تک لپه ای دیده می شود	

انواع سلول از نظر عدد کروموزومی  $2n \rightarrow$  نوع  $2n \rightarrow$  پوسته + جنین  
 $3n \rightarrow$  آلبومن

$BC \rightarrow$ پوسته + جنین	حد اقل ۲ نوع	در دانه تک لپه ای انواع سلول از نظر ژنوتیپی
$BCC \rightarrow$ آلبومن		
$BC \rightarrow$ پوسته	حد اکثر ۳ نوع	
$AC \rightarrow$ جنین		
$ACC \rightarrow$ آلبومن		

با استفاده از بخش های رویشی	تولید مثل رویشی در گیاهان
تخصص نیافته	
در برگ بیدی ← از قطعات ساقه استفاده می شود	روش های معمولی
در بنفشه آفریقایی ← از برگ ها استفاده می شود	
پیوند زدن	در محیط سترون (عاری از میکرووب) انجام می شود
فن کشت بافت	

در بازدانگان مانند کاج وجود دارد .

اندوخته همان آندوسپرم است(هاپلوئید).	با اندوخته هاپلوئید	انواع دانه بر اساس عدد کروموزومی اندوخته
اندوخته قبل از لقاح به وجود می آید.		
تخمک منشاء دانه یک پوسته ای است.		
جنین تشکیل شده در دانه ۲ تا ۸ لپه دارد.		
دارای دو نوع سلول از نظر عدد کروموزومی است	با اندوخته دیپلوئید	
هاپلوئید ← آندوسپرم		
دیپلوئید ← پوسته و جنین		
در نهان دانگان دولپه ای مانند نخود و لوبیا دیده می شود.	با اندوخته دیپلوئید	
اندوخته همان لپه است (دیپلوئید).		
لپه (اندوخته) بعد از لقاح بوجود می آید.		
تخمک منشاء دانه دو پوسته ای است.		
جنین دارای دو لپه است.	با اندوخته تریپلوئید	
در دانه بالغ همه آلبومن صرف تشکیل جنین و لپه ها می شود.		
دانه دارای فقط سلول های ۲n کروموزومی است.		
در نهان دانگان تک لپه ای مانند گندم و ذرت دیده می شود.		
اندوخته همان آلبومن است(۳n).	با اندوخته تریپلوئید	
آلبومن بعد از لقاح بوجود می آید.		
تخمک منشاء دانه دو پوسته ای است.		
جنین دارای یک لپه است.		
دارای دو نوع سلول از نظر عدد کروموزومی است	با اندوخته تریپلوئید	
دیپلوئید ← پوسته و جنین		
تریپلوئید ← آلبومن		

**نکاتی در مورد آلبومن:**

- در لقاح مضاعف نهان دانگان و از ترکیب گامت نر با سلول دو هسته ای کیسه ی رویانی ماده تشکیل می شود.
- سلول های آن تریپلوئید اند یعنی در آن کروموزوم ها ۳به ۳ همتا هستند و ۳ مجموعه کروموزومی وجود دارد (برای یک گیاه ۲n)
- در ژنوتیپ آلبومن ۳ الل وجود دارد که دوتای آن قطعاً شبیه یکدیگرند ( همان دو تایی که از گیاه ماده آمده است و الل دیگر می تواند مانند آن دو باشد یا نباشد.) (در ژن خودناسازگار شبدر الل دیگر قطعاً با آن دو متفاوت است)
- اگر ژنوتیپ آلبومن را داشته باشیم و بخواهیم ژنوتیپ تخم اصلی را بدست آوریم کافی است یک از الل های تکراری را حذف کنیم.  $ACC \rightarrow$  تخم اصلی  $AC=$

تولید مثل جنسی	تولید مثل غیر جنسی
در همه گیاهان وجود دارد	در بیشتر گیاهان وجود دارد
افراد حاصل می توانند با والدین خود متفاوت یا مشابه باشند	افراد حاصل از نظر ژنتیکی همانند گیاه والد هستند
دو والد یا یک والد دو جنسی شرکت دارد	یک والد شرکت دارد
دانه تشکیل می شود	در بیشتر موارد سریع از تولید مثل جنسی است
گل ها نقش دارند	بخش های رویشی مانند ساقه ها ، ریشه ها و برگ ها نقش دارند
بسیاری از گیاهان زراعی نظیر غلات ، حبوبات و پنبه از طریق دانه تکثیر میشوند	خزه ها و چمن ها به سرعت از طریق تولید مثل رویشی فراوان می شوند
باعث ایجاد تنوع می شود	تنوع ایجاد نمی شود
در شرایط نامساعد محیطی ایجاد می شود	در شرایط مساعد محیطی ایجاد می شود

✓ بیشتر گیاهان می توانند به روش غیر جنسی تولید مثل می کنند.