

تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار  
کشاورزان، بیش تر گیاهان را با کاشتن دانه زیاد می کنند. می دانید که دانه در داخل گل تشکیل می شود و می تواند رشد کند و گیاهی سبیه به گیاه والد خود را به وجود آورد.

گل، اندام تولید مثل گیاهان گلدار ( نهان دانه ) است. در گل، بخش های تولید کننده ی گامت، پرچم و مادگی هستند. در بیش تر گلها، دو نوع اندام نر و ماده مشاهده می شود و گل ها نر- ماده هستند، یعنی هم پرچم و هم مادگی دارند.  
در قسمت پایین مادگی که حجیم تر است

(تخمدان) یک یا چند تخمک وجود دارد. در هر کدام از تخمک ها، گامت ماده به وجود می آید.  
در نوک پرچم، برجستگی کوچکی (بساک) دیده می شود که بعد از رسیدن، می ترکد و از داخل آن تعداد زیادی دانه ی گرده خارج می شود، که گامت نر در آن به وجود می آید.  
دانه های گرده ای که از نوک پرچم ها آزاد می شوند، باید به نوک مادگی برسند. نوک مادگی چسبناک است و وقتی دانه های گرده به آن جا برسند، به راحتی پایین نمی روند و باید به کمک آنزیم های حل کننده، راه خود را به محل گامت ماده در داخل تخمک باز کنند و با آن ترکیب شوند.

پس از گرده افشانی ( پراکنده شدن دانه های گرده به منظور قرار گرفتن روی کلاله ی مادگی، نر و ماده با یکدیگر ترکیب می شوند و سلول تخم را ایجاد می کنند سلول تخم که درون تخمک قرار دارد، گیاهک ( جنین گیاه جدید) را می سازد. در این حالت، تخمک تبدیل به دانه و تخمدان تبدیل به میوه می گردد.

گیاهان بر حسب تکامل:

۱- خزه گیاهان : دارای اندامهای شبیه ریشه، ساقه و برگ و دارای اندام تولید مثلی مجزا هستند.

۲- نهانزادان آوندی ( سرخس ) : ریشه، ساقه و برگ واقعی دارند- آوند دارند ولی دانه ندارند.

۳- باز دانگان: آوند دارند. ( دانه هم دارند ولی دانه در محوطه بسته ای بنام میوه نیست.

۴- نهاندانگان : آوند دارند. دانه هم دارند، میوه هم دارند

نکته:

۱- گیاهان از تغییر جلبکهای پرسلولی که در اقیانوس ها بودند بوجود آمدند و با زندگی در خشکی

سازگار شدند.

۲- علت سازش گیاهان در خشکی، توانایی جذب و ذخیره آب است.

۳- بزرگترین جاندار زمین درختی است به نام سکوپا

۴- ریشه اندامی است که گیاه را در زمین نگه داشته و عمل جذب آب را انجام می دهد.

۵- آوند های چوبی آب و مواد معدنی را از ریشه به هم نقاط گیاه حمل می کنند.

۶- تولید دانه یکی از سازگاریهای گیاهان برای زندگی در خشکی است.

۷- گیاهانی که دانه ندارند برای انجام تولید مثل جنسی نیاز به آب سطحی دارند.

سلسله (فرمانرو)	شاخه	رده	زیر رده		
گیاهان	خزه گیاهان	جگر واشها خزه ها		بدون آوند	بدون دانه
				آونددار	بدون دانه
	گیاهان آوندی	باز دانگان نهاندانگان		آونددار	دانه دار
				آونددار	دانه دار
			تک لپه دولپه		

نکاتی در مورد تولید مثل در گیاهان

- ۱- تولید مثل جنسی گیاهان از چرخه تناوب نسل پیروی می کند.
- ۲- دو واقعه‌ی مهم که اسپوروفیت و گامتوفیت را از هم جدا می کند، میوز و لقاح (آمیزش) است.
- ۳- در هاگدان سلولهای ۲۸ کروموزی به نام سلول مادر هاگ وجود دارد که با تقسیم میوز هاگها ( اسپورها) را بوجود می آورند.
- ۴- چنانچه از اسپوروفیت تنها یک نوع هاگ حاصل شود. آن را جور هاگ می گویند ( مثل خزه و سرخس)
- ۵- چنانچه از اسپوروفیت تنها دو نوع هاگ حاصل شود. آن را جور هاگ می گویند ( مثل بازدانگان و نهاندانگان) هاگ کوچکتر بنام میکروسپور و هاگ بزرگتر بنام مگاسپور است.

۶- تفاوت هاگ و گامت: هاگ قدرت تکثیر دارد ولی قدرت آمیزش ندارد. اما گامت قدرت تکثیر ندارد ولی قدرت آمیزش دارد. هاگ حاصل میوز است ولی گامت حال میتوز است. در گیاهان دانه دار هاگ نر و ماده جداست.

۷- اندامی که هاگدان روی آن تشکیل می شود، اسپوروفیل نام دارد. برگ شاخه در سرخس  
۸- مجموعه ای پر سلولی از اجزای اسپوروفیت که درون آن بوسیله میوز هاگ تولید می شود، هاگدان ( اسپورانژ ) است.  
خزه گیاهان

۱- نمی توانند از زمین ارتفاع بگیرند ( تا حدود یک

سانتی متر)

۱- خزه گیاهان جزء گیاهان بدون آوند

۲- باید در مناطق مرطوب باشند.

هستند.

۳- آب و مواد غذایی از راه انتشار وانمر از سلولی به

سلول دیگر منتقل می شود.

تولید مثل جنسی

۲ خزه گیاهان در مناطق مرطوبند بعلت

فقدان ریشه و بافت آوندی

۳- گسترش خزّه گیاهان بوسیله هاگ است.

چرخه تولید مثل جنسی در خزّه:

گیاه اصلی ( بخش گاه متوفیتی ) شامل

ریزوتید ( ریشه مانند)

محور ( ساقه مانند)

ضمائم برگ مانند

نکاتی در مورد چرخه زندگی خزّه:

۱- در خزّه گیاه اصلی متوفیت است و شامل بخش ریشه مانند- ساقه مانند و برگ مانند است.

۲- بخش گامتوفیتی در چرخه زندگی خزّه طولانی تر از بخش اسپوروفیتی است

۳- اندامهای تولید مثل ساختارهای چند سلولی هستند، که در نر بنام آنتریدی و در ماده بنام آرکگون است.

۴- تفاوت آنتریدی و آرکگون: آنتریدی کیسه مانند است و درون آن تعداد زیادی گامت نر ( آنتروزوئید) بوجود می آید. ولی آرکگون بطری مانند است و درون آن فقط یک گامت ماده بوجود می آید:

۵- آنتروزوئید خزّه ۲ تاژک دارد، و برای رسیدن به گامت ماده به رطوبت نیاز دارد.

۶- در چرخه زندگی خزّه هاگ با تقسیم میوز و گامتها با تقسیم میئوز تولید می شوند

۷- در خزّه، تخم درون آرکگن در رأس گامتوفیت تشکیل می شود که رشد خود را شروع و

اسپوروفیت را بوجود می آورد. یعنی اسپوروفیت روی گامتوفیت تشکیل و تا پایان هم به گامتوفیت

وابسته است.

۸- در خزّه از روش هاگ پروتوئما بوجود می آید ( رشته سلولی که منشعب می شود. بعضی از این انشعابات کلروفیل خود را از دست می دهند و با نفوذ به درون خاک آب و نمکها را جذب می کنند، و انشعابات دیگر به صورت جوانه در می آیند و تبدیل به ساقه برگدار می شوند)

تولید مثل غیر جنسی در خزّه

- خزّه ها به طریق غیر جنسی هم تکثیر می یابند، برای مثال هرگاه رشته اولیه قطعه قطعه شود، هر قطعه آن می تواند یک خزّه جدید بوجود آورد.

گیاهان آوندی بدون دانه ( نهانقرادان آوندی)

این گروه شامل دم اسبیان و نیمه گرگیان و سرخسها هستند

سرخس ها:

۱- سرخس دارای برگهای بسیار مشخص با دمبرگ دراز است.

۲- ساقه سرخس زیر زمینی است

۳- به برگ سرخس بعلت اینکه اندامهای زایشی روی آن تشکیل می شود برگ شاخه گفته می شود

۴- گسترش سرخسها بوسیله هاگ است

چرخه تولید مثل جنسی در سرخس

گیاه اصلی ( اسپوروفیت سرخس)

برگ - پشت برگ دسته های هاگدانی (سوریاهاگینه) میوز هاگ پروتال (گامتوفیت

ریزوم ( ساقه زیر زمینی)

ریشه

نکاتی در مورد چرخه زندگی سرخس  
۱- تولید مثل جنسی سرخس فقط در حضور آب سطحی انجام می گیرد پس در مکانهای مرطوب گسترش دارند.

۲- در نها قرار دادن آوندی گیاه اصلی اسپوروفیت است

۳- در چرخه زندگی سرخس اسپوروفیتی طولانی تر از گامتوفیتی است.

۴- آنتروزوئید سرخس تازکهای متعدد دارد و دارای هسته باریک و دراز و بیج خورده ای است.

۵- در سرخس روی پروتال ابتدا آنتریدی بوجود می آید و وقتی پیرشد آرلگن برای تولید مثل باید یک پروتال پیر و یک پروتال جوان کنار هم قرار گیرد.

۶- هاگ با تقسیم میوز و گامتها با تقسیم میتوز تولید می شوند

۷- روی هاگدان لایه مکانیکی است که با شکاف آن هاگدان باز می شود.

۸- شباهت خزه با سرخس: ۱- عدم تولید دانه - گسترش در مکانهای مرطوب - آنتروزوئید تاژکدار - تولید مثل جنسی در حضور آب

۹- در نهانزادان آوندی هر دو بخش اسپوریکشی و گامتوفیتی توانایی فتوسنتز دارند.

تولید مثل غیر جنسی در سرخس:

۱- در بعضی سرخسها اندامهای مخصوصی بنام پیازک ( که تشکیل شده از یک جوانه و تعدادی برگ) حاصل می شود که اگر از سرخس جدا و در محیط مناسب قرار گیرند سرخسهای جدیدی را بوجود می آورند.

۲- درگونه ای سرخسها بنام سرخس رونده، انتهای باریک وارد خاک شده، در محل تماس، خاک، ریشه، ساقه و برگهای جدید حاصل می شود.



گیاهان دانه دار

۱- گامتوفیت این گیاهان بسیار کوچک و دارای تعداد کمی سلول است و برای دیدن آن باید از میکروسکوپ استفاده کرد.

۲- هاگهای این گیاهان در بافتهای اسپوروفیت باقی می مانند و گامتوفیت های نر و ماده را درون آنها بوجود می آورند.

۳- گامتوفیت نر به دانه ی گرده تمایز می یابد، و گاه متوفیت ماده در تخمک که بخشی از اسپوروفیت است تمایز می یابد.

۴- بعد از لقاح تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می شوند

۵- برای لقاح به آب سطحی نیاز ندارند و باد یا جانوران دانه گرده را به بخش های حاوی تخمک می برد و دانه گرده با تشکیل لوله گرده گامت نر ( آنتروزوئید) را به سمت گامت ماده ( تخمزا) شکل می کند

۶- انتقال دانه ی گرده از بخش های نر یک گیاه به بخش های ماده گرده افشان نام دارد

۷- گسترش گیاهان دانه دار ( باز دانگان و نهاندانگان) به وسیله دانه ولی گسترش خز گیاهان و سرخسها توسط هاگ صورت می گیرد.

چرخه تولید مثل در بازدانگان

مخروط ← در زیر پولکها ← کیسه گرده ← مادر دانه گرده در کیسه گرده ← میوز ← هاگ

نر(دانه گرده نارس)← ۲ میتوز



سلول پروتالی

سلول رویشی لوله گرده

سلول زایش میتوز ۲ آنترزئید

۲ پوسته داخلی و خارجی

۲ بال

← گامتوفیت نر ( دانه گرده رسیده)

پارانشیم خورش ← سال دوم ← یکی از سلولها (

مادر هاگ ماده) ← میوز ← ۴ سلول ← یکی

باقی می ماند (هاگ ماده) ← میتوز ← آندوسپریم

یک پوسته

منفذی به نام سفت

مخروط ماده ← روای پولکها ← تخمک ←

تخمزا + آنترزئید ← تخم رشد و نمو رویال ( اسپوروفت جوان) رویان و بافتهای اطراف تشیکل

دانه دانه اسپوروفیت

پوسته (اسپوروفیت گذشته

رویان (اسپوروفیت آینده)

ذخیره بنام آندوسپریم (گامتوفیت ماده)

دانه شامل

نکاتی در مورد چرخه زندگی بازدانگان

۱- اندامهای تولید مثل در بازدانگان مخروط نر و مخروط ماده است مخروط نر کوچک و زرد رنگ

تعداد زیادی از آنها با هم در راس یک شاخه جوان ولی مخروطهای ماده نفر یا چند تایی در رأس

بعضی ساقه های جوان دیگر

۲- به مخروط های ماده بعد از لقاح و تشکیل دانه، مخروط های دانه گفته می شود

۳- هاگهای نر و ماده روی فلسهای مخروط ها تشکیل می شود.

۴- پس از گرده افشانی آنتروژئید از طریق لوله ی گرده وارد تخمک می شود و با سلول تخم زا

لقاح می یابد

۵- تعداد لپه های رویان رویا بیش تر است مثلاً در کاج رویان ۸ لپه دارد

۶- بازدانگان گیاهان همیشه سبز هستند برای اینکه برگهای خود را یکباره از دست نمی دهند

۷- در بازدانگان باروری ۱۵ ماه بعد از گرده افشانی صورت می گیرد

نهاندانگان

۱- گامتوفیت های نهاندانگان در گل تمایز می یابند.

گاسبرگ ← محافظت از گل

گلبرگ ← جلب حشرات

پرچم ← دانه گرده را بوجود می آورد و شامل: میله و هاگ

۲- هر گل از خارج به داخل بساک است

مادگی: از یک یا چند برچه ساخته شده ← برچه کلاله - خامه -

تخمدان است.

نهنج: بخش حجیم محور گل

۳- گلی که هر چهار حلقه را دارد گل کامل، و گلی که فاقد یک یا چند تا از این حلقه هاست گل

ناکامل (ناقص) نامیده میشود.

۴- گلی که حلقه های پرچم و مادگی را دارد گل دو جنسی، و گلی که فاقد یکی از این حلقه

هاست، گل یک جنسی نامیده می شود

۵- طرز قرار گرفتن گلها بر روی ساقه گل آذین نامیده می شود

چرخه تولید مثل جنسی در نهاندانگان

پرچک بساک ← کیسه گرده ← سلول مادر میکروسپور ← (مادر هاگ نر) ← میوز ← دانه گرده

نارس (هاگ نر) ← میتوز

سلول رویشی ← لوله گرده	
سلول زایشی ← میتوز ← ۲ آنتروزوئید	
دیواره خارجی (اگزین)	← دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) شامل
دیواره داخلی (انتین)	

خامه	
مادگی کلالة	
تخمدان ← تخمک	
دو پوسته	
منفذ سفت	

پارانشیم خودش ← یکی از سلولها ( ماده هاگ ماده ) ← میوز ← ۴ سلول هاپلوئید ← یکی باقی می ماند (هاگ ماده) ← ۳ میتوز ← کیسه رویانی (گامتوفیت ماده)

منقاطرها ( آنتی پودال) در بکزائی نقش دارند

قرینه ها در یکرزایی نقش دارند.

گرده افشانی ← قرار گرفتن دانه گرده روی کلالة مادگی ← رویش لوله گرده و عبور آنتروزئیدها به طرف کیسه رویانی

تخم اصلی ← تشکیل دو سلول نامساوی ← سلول بزرگتر ← تقسیم ← بخشی که موجب اتصال رویان به گیاه مادر می شود ← سلول کوچکتر ← تقسیم ← پیش رویان ← جنین کروی

شکل، جنین قلبی شکل ← تمایز ریشه چه ← ساقه چه ← رویان یک یا دولپه (ژمول) جوانه اولیه، محور ← تخم ضمیمه ← آلبومن ← اندوخته دانه

- پس از لقاح به دانه و تخمدان به میوه تبدیل می شود سه بخش دانه ژنویت های متفاوت دارند.

رویان (اسپوروفیت جدید)

پوسته (اسپوروفیت مادری) دانه شامل

اندوخته بنام آلبوس (تریلوئید)

نکاتی در مورد چرخه زندگی نهاندانگان

باد: گلهای کوچک و فاقد رنگهای درخشان و بوهای قوی و شیره معمولاً- فاقد

گرده افشانی گلبرگ و کاسبرگ و مقادیر زیادی گروه تولید می کنند

حشرات: گلهای دارای گلبرگ رنگین- شهد و بوهای قوی و شیره و شکل جذاب

۲- در سیتوپلاسم سلولهای رویشی و زایشی دانه گروه رنگیزه کارتنوئیدی است ه رنگ دانه گروه را

سبب می شود

۳- پوسته خارجی دانه گرده در گونه های مختلف شکلهای گوناگون دارد و در تشخیص نوع گیاه

موثر است.

یک لایه ایپورم که کاملاً کوتینی شده اند

یک ردیف سلول مکانیکی که دیواره بیرونی سلولهای آن نازک سلول نر و بقیه

۴- برش عرضی

دیواره آن چوبی و ضخیم است

بساک از خارج به

یک یا چند لایه سلولهای غذا دهنده

داخل

یک آوند چوب و آبکش بین سلولهای پارانشیمی

کیسه گرده ← دانه گرده

۵- لقاح در نهاندانگان مضاعف است بدین صورت که یکی از آنتروژوئیدها با تخمزا ترکیب و تخم

اصلی  $2N$  را بوجود می آورد و آنتروژوئید دیگر با سلول دو هسته ای ترکیب و تخم ضمیمه  $n$  ۳ را

بوجود می آورد

۶- دانه شامل :

الف ( پوسته ) از تغییرات پوسته های تخمک ) ← دانه دار از صدمات مکانیکی محافظت می کنند

۲- دانه را از عوامل نامساعد محیطی حفظ می کنند

۳- مانع از رویش سریع رویان دانه، درون گیاه می شود زیرا از رسیدن آب و اکسیژن به آن

جلوگیری می کند

ب) رویان: از تخم اصلی و پیولند بوجود می آید

ج) اندوخته بنام آلبومن ( $3n$ ): مواد | آلبومن دار

غذایی را برای رویان فراهم می کند | بدون آلبومن

در ذرت و گندم آلبومن در دانه های بالغ هم وجود دارد پس که به آنها آلبومن دار می گویند

در لوبیا و نخود و مواد غذایی البومن به طور کامل به رویان منتقل و دانه ی بالغ فاقد البومن است

که به آنها بدون آلبومن می گویند

محور زیر لپه - (ساقه چه)

۷- رویان شامل جوانه اولیه (ژمول)

لپه ها: برگهای تغییر شکل یافته که کار آنها ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است

۸- دانه نسبت به تخم تکامل یافته تر است

تک لپه

۹- نهاندانگان

دو لپه

تخمک ← دانه

۱۰- در نهاندانگان پس لقاح

تخمدان ← میوه

میوه حقیقی: میوه ای که از نمو تخمدان حاصل می شود

میوه کاذب: میوه ای که علاوه بر تخمدان سایر بخشهای گل مانند نهنج و کاسبرگ نیز در ساختمان

میوه نقش دارد شامل:

۱۱- نقش میوه: دانه را در خود نگه می دارد و از آن حفاظت می کند و نه انتشار آن کمک می کند



مقایسه چرخه تولید مثلی بازدانگان و نهاندانگان	
بازدانگان	نهاندانگان
دانه درون محوطه بسته ای بنام میوه نیست	دانه درون محوطه بسته ای بنام میوه است
لقاح ساده	لقاح فصاعف
اندوخته دانه بنام آندوسپرم n کروموزومی	اندوخته دانه بنام آلبومن ۳N کروموزومی است
اندوخته دانه قبل از لقاح تشکیل می شود	اندوخته دانه بعد از لقاح تشکیل می شود
تعداد لپه های رویان دو یا بیش تر است	تعداد لپه های رویان یک یا دو است
دانه بال دارد	دانه بال ندارد
گامتوفیت ماده به نام آندوسپرم	گامتوفیت ماده به نام کیسه رویانی است
دانه گرده رسیده علاوه بر سلول رویشی و زایشی ۲ سلول پروتالی دارد	دانه گرده رسیده فقط ۲ سلول رویشی و زایشی دارد
دانه گرده نارس ۲ بار میتوز انجام می دهد ← دانه گرده رسیده	دانه گرده نارس ۱ بار میتوز انجام می دهد ← دانه گرده رسیده
در سال دوم یکی از سلولهای پارانثیم خودش تقسیم می شود	در همان سال اول یکی از سلولهای پارانثیم خودش تقسیم می شود
کیسه گرده در زیر پولکهای مخروط نر	کیسه گرده در بساک
تخمک روی پولکهای مخروط ماده	تخمک در تخمدان مادگی
آرکگن تشکیل می شود	آرکگن تشکیل نمی شود
مخروط نر	پرچم

تفاوتهای تک لپه یا دو لپه

تک لپه	دو لپه
رویان یا گیاهک درون آنها یک لپه دارد	رویان یا جنین دانه اولیه دارد
ریشه افشان ( همه ریشه ها هم قطرنند)	اغلب آنها ریشه راست دارند(ریشه اصلی ضخیم و ریشه های فرعی نازکتر)
تعداد قطعات گل ۳ یا مضرب ۳	تعداد قطعات گل ۲ یا ۵ مضربی از آنهاست
برگها معمولاً دمبرگ ندارند. پهنک برگ در اغلب آنها کشیده و گلبرگها موازی است	گلبرگها مشعب و غیر موازی و به شکلهای گوناگون
دستجات آوندی در ساقه این گیاهان پراکنده است	دستجات آوندی در ساقه این گیاهان روی یک دایره است
ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه زنی دانه را یک غلاف می پوشاند	ساقه جوان حاصل از جوانه زنی تشکیل قلاب می دهد
موقع جوانه زنی لپه در زیر زمین می ماند	لپه ها معمولاً از خاک خارج می شوند ( نخود رویش زیر زمینی دارد)
در بین آنها ساقه های ریز و می سازی زیاد است	دو لپه ایها گستردگی و تنوع بیشتری دارند

گیاه	بخشهای تشکیل دهنده	وضعیت اسپوروفیت	بخشهای تشکیل دهنده	وضعیت گامتوفیت
خزه	پایه تار کپسول	وابستگی کامل به گامتوفیت دارد و استقلال ندارد و از آن تغذیه می کند	ریزوتید محور ضمائم مرگ مانند	مستقل است و وابسته به اسپوروفیت نیست
سرخس	برگ شاخه (پشت آن هاگدان) ریزوم ریشه ها	ابتدا وابسته به گامتوفیت بعد زندگی مستقل	پروتال صفحه سبز رنگ قلبی شکل و ریشه ها (ریزوتید)	مستقل است و به اسپوروفیت وابسته نیست

گیاه	همگی بخشهای اسپوروفیت ۲N	وضعیت اسپوروفیت ت	هاگ نر	هاگ ماده	N گامتوفیت نر	N گامتوفیت ماده	وضعیت گامتوفیت	تخمک	دانه
بازدانگان کاج و سرو	گیاه اصلی که شامل مخروطه نر و ماده است	مستقل است و به گامتوفیت وابسته است	دانه گرده نارس	یکی از سلولهای پارانشیم خورش	دانه گرده رسیده سلول رویشی شامل سلول زایشی ۲ سلول پروتالی ۲ بال ۲ پوسته	کیسه رویانی	میکروسکو پی و وابسته به اسپوروفیت	پارانشیم خودش یک پوسته منفذ سفت	پوسته رویان ذخیره بنام آندوسپرم
نهاندانگان	گیاه اصلی که شامل گل است	مستقل است و به گامتوفیت وابسته نیست	دانه گرده نارس	یکی از سلولهای پارانشیم خودش	کیسه رویانی		میکروسکو پی و وابسته به اسپوروفیت	پارانشیم خودش منفذ سفت ۲ پوسته	پوسته رویان ذخیره بنام آلبومن

تولید مثل غیر جنسی

تولید مثل در گیاهان

الف) جنسی ← چرخه متناوب نسل

تقسیم دوتایی

جوانه زدن

هاگزایی

قطعه قطعه شدن

تولید مثل رویشی

ب) غیر جنسی: افراد حائل از نظر ژنتیکی همانند

والد هستند و وجود یک فرد کافی است

سادگی و سرعت از مزایای تولید مثل غیر جنسی است و زاده های حاصل کاملاً شبیه والدین هستند

در گیاهان تولید مثل غیر جنسی به روش تولید مثل رویشی است.

تولید مثل رویشی یعنی گیاه جدید از هر قسمتی از گیاه والد ( ساقه - ریشه - برگ و ... )

نکته: میوزه موز از راه برگزایی تشکیل می شود و به ندرت دانه دارد. تکثیر موز از راه پاجوش

صورت می گیرد.

ساقه های تغییر شکل یافته که در تولید مثل رویشی نقش دارند.

نام	ویژگی	مثال
ساقه ی رونده ( استولون )	افقی، بر سطح خاک	توت فرنگی
پیاز	ساقه ای بسیار کوتاه با برگهای ضخیم و گوشتی مخصوص تک لپه ایها	پیاز خوراکی - نرگس - لاله سنبل
بند	منسهای متعدد ندارند قسمت حجم شده ساقه است - روی بنه جوانه وجود دارد که این جوانه به بنه کوچکی تبدیل شده و بنه حاصل جانشین سه مادر می شود از رشد بنه ساقه هوایی ایجاد می شود	زعفران - گلابول
ایزوم	ساقه ی زیرزمینی و افقی - از سطح زیرین ریزومها ریشه های نابجا وار جوانه های روی آنها ساقه های هوایی جدا می شوند	زنبق - سرخس - پامچال
غده	ساقه ی زیر زمینی و گوشتی دارای جوانه که از رشد آنها ساقه های هوایی حاصل می شوند	سیب زمینی

هر قطعه از ریزوم و غده که دارای جوانه باشد می تواند منشا گیاه جدید شود.

قطعه های ساقه ی برگ بعدی و برگهای بنفشه ی افریقایی برای تکثیر این گیاهان استفاده می شود

۱- ساقه: در جدول بالا آمده

۲- پیوند زدن : جوانه ای از درختی که دارای ویژگیهای مطلوب است به درخت دیگر

پیوند می زنند مانند بادام- گل سرخ های دو رگه- میوه ها

۳- فن گشت بافت: کشت قطعاتی از گیاه روی محیط سترون ← از رشد این قطعات تکثیر رویشی

گیاچه های جدید مثال ارکیده- سیب زمینی و بسیاری گیاهان آپارتمانی

۴- قطعه قطعه کردن : از برگهای و قطعه های ساقه برای تکثیر استفاده می شود مثال

درختان زیستی و درختچه ها و انجیر و سیب زمینی

ژنتیک گیاهی

ژنتیک در خزه ها :

ژنوتیپ خزه نر: a و ژنوتیپ خزه ماده A است ژنوتیپ های قسمتهای مختلف زیر:

<p>← لقاح ← زیگوت Aa</p>	<p>نر a ← میتوز ← آنترییدی a ← آنتروزوئید a</p> <p>ماده A ← میتوز ← آرکگن A ← تخمزا A</p>	<p>گیاه اصلی خزه</p> <p>( گامتوفیت n</p> <p>کروموزومی)</p>
--------------------------	---	--

زیگوت Aa ← اسپوروفیت

مثال: در یک گیاه خزه ژنوتیپ آنترییدی ab و ژنوتیپ آرکگن AB باشد اسپوروفیت تولید شده چند

نوع هاگ تولید می نماید؟

ژنتیک در سرخس ها:

ژنوتیپ گیاه سرخس Aa است ژنوتیپ بخشهای مختلف گیاه سرخس:

( گیاه اصلی) اسپوروفیت

مثال: در پروتال سرخس با ژنوتیپ Ab و aB در مجاورت هم قرار دارند و بین آنها تبادل گامت صورت می گیرد.

ژنتیک گیاهی

ژنتیک در بازدانگان:

ژنوتیپ یک گیاه کاج Aa است ژنوتیپ بخش های مختلف:

گیاه کاج Aa (اسپوروفیت)

آندوسپرم A,a ← آرکگن A,a ← تخمزا (گامت ماده A,a

لوله گرده A,a ← آنتروزوئید (گامت نر) A,a

بعد از لقاح تخمک ← دانه

مثال:

۱- ژنوتیپ کاج نر AaBB و کاج ماده ABBb ژنوتیپ اندوخته دانه و رویان چیست؟

در کاج اندوخته اند، آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است و ژنوتیپ گامت ماده است

ژنوتیپ رویان ( اسپوروفیت)، همان ژنوتیپ زیگوت حاصل از لقاح است.

۲- ژنوتیپ درخت کاجی AaBb است ژنوتیپ پوسته دانه چیست؟

پوسته داخل حاصل تغییر پوسته تخمک است و پوسته تخمک همان ژنوتیپ مادر را دارد



ژنتیک گیاهی

ژنتیک در نهاندانگان

ژنوتیپ یک گیاه نهاندانه A,a است ژنوتیپ بخشهای مختلف گیاه:

گیاه نهاندانه اسپوروفیت A,a

دانه گرده A,a ←

کیسه رویانی A,a

آلبومن →	سلول تخم ۳n →	سلول دو هسته ای	× آنتروزوئید
AAA+Aa+aa		A+a	A+a

رویان →	زیگوت اصلی n →	تخمزا	× آنتروزوئید
AA+Aa+aa		A+a	A+a

دانه نهاندانگان

مثال: ۱- در گیاه لوبیا ژنوتیپ گل نر A,a و ماده aa می باشد سلولهای اندوخته دانه رسیده چه

ژنوتیپی خواهد داشت اندوخته دانه در لوبیا، لپه است و لپه بخشی از رویان و ژنوتیپ آن همان

ژنوتیپ رویان است

۲ - ژنوتیپ آلبومن دانه ای AaaBbb است ژنوتیپ آنتروزوئید و رویان چیست؟

آلبومن →	زیگوت ۳N →	سلول دو هسته ای →	× آنتروزوئید
AaaBbb		AAbb	aB

رویان → زیگوت  $2n$  → تخمزا → × انتروزوئید

**AB**                      **Ab**                      **AaBb**                      **AaBb**

نمونه سوالات امتحانات نهائی مربوط به فصل ۹

- ۱- گامتوفیت سرخس، چه نامیده می شود؟
- ۲- آندوسپرم، در تخمک بازدانگان، چگونه تشکیل می شود؟
- ۳- سلولهای که در نتیجه ی انجام لقاح مضاعف در نهاندانگان به وجود می آیند را نام ببرید و حاصل تقسیم و رشد هر یک از این سلولها را بنویسید
- ۴- نقش سلول رویشی و زایشی را در دانه گرده رسیده کاج بنویسید
- ۲- علت نامگذاری لقاح در نهان دانگان به لقاح مضاعف چیست؟
- ۳- وضعیت دیپلوئید یا هاپلوئید بون هر یک از بخشهای زیر ار در سرخس مشخص نمائید
- الف) هاگ      ب) تخم      ج) پروتال      د) برگ شاخه
- ۴- اسپوروفیت خزّه شامل چه بخشهایی می شود؟
- ۸- در چرخه زندگی نهان دانگان کدام بخش، معادل گامتوفیت نر و کدام بخش معادل گامتوفیت ماده است؟
- ۹- در رابطه با خزّه به سوالات زیر پاسخ دهید:
- الف) آنترزوئیدها چه زمانی آزاد می شوند؟      ب) ویژگی آنترزوئیدها چیست؟
- ج) در چه شرایطی آنترزوئیدها موفق به لقاح می شوند؟
- ۱۰- هر یک از گیاهان زیر با چه نوع ساقه تغییر شکل یافته تولید مثل رویشی انجام می دهند
- الف) توت فرنگی      ب) نرگس      ج) زنبق      د) سیب زمینی
- ۱۱- انواع گیاهان بی دانه را نام ببرید

۱۲- پروتال سرخس از رشد کدام سلول تولید می شود و چه ویژگیهایی دارد؟ سلول تخم زای خز

در چه محلی از گیاه وجود دارد؟

۱۳- نتیجه ی حاصل از رشد سلول رویشی و تقسیم سلول زایشی در دانه گروه را بنویسید - نقش

لبه در دانه ی گیاهان چیست؟

۱۴- اجزای تشکیل دهنده ی تخمک کاج را نام ببرید.

۱۵- چرا نهان زادن آوندی، همانند خز گیان در مکان های مرطوب و سایه گستر گسترش دارند؟

۱۶- در هنگام نمو رویان نهان دانگان، از تقسیم و رشد سلول تریپلوئید (۳n) چه بخشی از دانه

تشکیل می شود؟

۱۷- ساختار و نقش آنتریدی و آرکگون را بنویسید

۱۸- اهمیت و نقش پوسته ی دانه در نهاندان دانگان را بنویسید

۱۹- پس از آنکه آندوسپرم در تخمک بازدانگان تشکیل شده تخم چگونه پدید می آید؟

۲۰- چرا به سرخس ها نهانزادان آوندی می گویند؟

۲۱- در تولید مثل جنسی نهاندانگان، هر یک از دوگامت نر، با کدام سلول در کیسه رویانی ترکیب

می شود؟

۲۲- اجزای تشکیل دهنده ی پرچم را نام ببرید

۲۳- در تولید مثل جنسی خز گیاهان تخم از ترکیب کدام سلولها حاصل می شود؟

۲۴- چگونگی تشکیل آندوسپرم از سلولهای پارانشیم خودش در بازدانگان را بنویسید

۲۵- مهمترین تفاوت های چرخه ی زندگی خز با چرخه ی زندگی سرخس کدامند؟ ۲ مورد

۲۶- از تقسیم هر یک از سلولهای هاگ ماده و سلول زایشی در کاج چه بخش هایی حاصل می شود؟

۲۷- چگونگی تشکیل رویان در نهاندانگان را توضیح دهید

ب) روش تکثیر ارکیده از طریق فن کشت بافت را بنویسید.

۲۸- از تقسیم یا رشد کدام سلولها در کاج به ترتیب لوله‌ی گرده و آندوسپرم تشکیل می شود؟

۲۹- تخم تریپولئید (۳n) در نهاندانگان چگونه تشکیل می شود؟

۳۰- چرا در دانه‌ی بالغ لوبیا و نخود آلبومن وجود ندارد؟

۳۱- چگونگی تشکیل گامتوفیت های خزہ را اسپوروفیت را توضیح دهید

۳۲- چگونه می توان با استفاده از تعداد قطعات گل، تک لپه یا دو لپه بودن گیاه را تشخیص داد؟

۳۳- پس از تشکیل آرکگن و آنتریدی در خزہ، چه وقایعی رخ می دهد تا تخم بوجود آید؟

۳۴- ساختار یک دانه گرده رسیده نهاندانگان را بنویسید

۳۵- کدام یک مربوط به مرحله‌ی گامتوفیتی و کدام یک مربوط به مرحله‌ی اسپوروفینی گیاه است؟

(۱) ضمائم برگ مانند خزہ (۲) آرکگن سرخس (۳) مخروط ماده در بازدانگان

۳۶- چگونگی تشکیل کیسه رویان در تخمک نهاندانگان را شرح دهید

۳۷- سلولهای مولد لوله‌ی گرده و گامت نر، در دانه‌ی گرده کاج را به ترتیب نام ببرید

۳۸- برگهای تغییر شکل یافته در مخروط بازدانگان چه نامیده می شود؟

۳۹- تفاوت و شباهت آندوسپرم بازدانه با پروتال سرخس چیست؟

۴۰- دو مورد از تفاوتهای اساسی تولید مثل جنسی گیاهان دانه دار با گیاهان بدون دانه چیست؟ (

مقایسه گامتوفیت گیاهان دانه دار با بدون دانه)

۴۱- چگونه تشکیل دانه در نهاندانگان را بنویسید

۴۲- طرز تشکیل هر یک چگونه است؟ اسپوروفیت در خزه - پروتال در سرخس - آندوسپرم

(گامتوفیت ماده) در کاج - کیسه رویانی در نهاندانگان (سلول دو هسته ای)

۴۳- در سرخس هاگینه و برگ شاخه چیست؟

۴۴- سلولهای موجود در دانه گرده چیست؟

۴۵- هر یک از سلولهای سازنده هاگ و گامت در چه مرحله ای از چرخه زندگی گیاهان قرار دارند

و هاگ گامت از چه تقسیمی حاصل می شوند؟

سوالات چهار گزینه ای کنکور « فصل ۹ »

۱- گامتوفیت ماده ی کدام، فاقد آرکگن است؟ (۸۳)

۱- خزه ۲- پنبه ۳- سرو ۴- سرخس

۲- همتای آندوسپرم کاج، در سرخس کدام است؟ (۸۳)

۱- پروتال ۲- هاگینه ۳- خورش ۴- اسپورومیت جوان

۳- سلولهای کدام هاپلوئید است؟

۱- تار خزه ۲- آرکگن سرخس ۳- لپهی گندم ۴- ریزوم زنبق

۴- سلول های حاصل از تقسیم میتوزهاگ.... قدرت فتوسنتز دارند. (۸۲)

۱- سرخس ۲- نرکاج ۳- ماده جعفری ۴- ریزوپوس ایتولومینفر

۵- در گیاه کاج جزء گامتوفیت محسوب می شود؟ (۸۲)

۱- تخمک ۲- پولک ۳- دانه ی بالدار ۴- آرکگن

۶- به طور معمول در دائه رسیده کدام گیاه تمامی سلول های عدد کروموزومی یکسان دارند؟ (۸۲)

۱- نخود ۲- ذرت ۳- گندم ۴- بلوط

۷- گرده افشانی کدام را حشرات انجام می دهند؟ (۸۲)

۱- گل چمن ۲- گل ستاره ۳- بید ۴- بلوط

۸- اگر ژنوتیپ کاج ماده  $\frac{a}{a} \frac{Bc}{bc}$  و کاج نر  $\frac{a}{a} \frac{Bc}{bc}$  باشد چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه

های حاصل از آمیزش آنها انتظار می رود؟ (۸۱)

۱- ۱۶ ۲- ۸ ۳- خزّه ۴- خیار

۹- کم ترین وابستگی اسپروروفیت گامتوفیت در کدام گیاه وجود دارد؟ (۸۱)

۱- سرو ۲- سرخس ۳- خزّه ۴- خیار

۱۰- کدام یک قابلیت انجام میتوز را ندارد؟ (۸۰)

۱- آندوسپرم ۲- میکروسپور (دانه گرده نارس)

۳- آنترزوئید ۴- هاگ

۱۱- در گیاه نخود، کدام میکرو گامترفیت (گامتوفیت نر) محسوب می شود؟ (۸۰)

۱- دانه گرده رسیده ۲- دانه گرده نارس

۳- لوله گرده ۴- کیسه گرده

۱۲- سلول های محتوی اندوخته دانه کدام گیاه قبل از لقاح تشکیل می شود؟ (۷۹)

۱- بنفشه ۲- کاج ۳- لوله گرده ۴- کیسه گرده

۱۳- کدام گیاه فاقد آرکگن است؟ (۷۹)

۱- پنبه ۲- پرسیاوش (نوعی سرخس) ۳- سرو ۴- هیپنوم (نوعی خزّه)



۱۴- در کدام شکل می تواند متافازمیوز ۲ در سلول مارمگاسپور (مارهاگ ماده) نهاندانه باشد؟

(۷۸)

- ۱- ۲- ۳- ۴-

۱۵- در کاج مگاکامتوفیت (گامتوفیت ماده) کدام است؟ (۷۸)

- ۱- تخمک ۲- پرچم ۳- بافت فورش ۴- آندوسپرم

۱۶- کدام یک می تواند هم در خزه و هم در سرخس برگدار وجود داشته باشد؟ (۷۸)

- ۱- ریزوئید ۲- ریشه حقیقی ۳- ساقه حقیقی ۴- اسپورانژ (هاگدان)

۱۷- اگر ژنوتیپ گیاهی AaBb باشد ژنوتیپ سلولهای سینرژید و آنتی پدال (دو سلول از سلول

های کیسه رویانی) یک تخمک به ترتیب از راست به چپ کدام می تواند باشد؟ (۷۷)

- ۱- AB-AB ۲- ab-AB ۳- AB-ab ۴- aB- Ab

۱۸- دانه‌ی گردۀ رسیده کاج دارای کدام اجزاء است؟ (۷۷)

- ۱- دو سلول پروتالی، دو آنتروزئید و یک سلول رویشی  

$$\begin{array}{c} a \quad Bc \\ a \quad bc \end{array}$$

۲- یک سلول پروتالی، یک سلول رویشی و یک سلول زایشی

۳- یک سلول رویشی، دو آنتروزئید و یک سلول پروتالی

۴- یک سلول زایشی، یک سلول رویشی و یک سلول سازندۀ لوله گردۀ

۱۹- با توجه به کیسه رویانی لقاح یافته زیر ژنوتیپ مگاسپور (سلول لوله کیسۀ) کدام بوده

است، (۷۷)

- ۱- a ۲- A ۳- aa ۴- Aa

۲۰- کدام مورد در ساختار تخمک های کاج و سیب زمینی وجود دارد، (۷۷)

۱- دو پوسته ۲- آرکگن های متعدد ۳- اتاق دانه گرده ۴- بافت فروش

۲۱- لقاح در کدام به وجود آب در محیط وابسته است؟ (۷۶)

۱- پنبه ۲- پرسیاوش (سرخس) ۳- سیاه دانه (گیاه نهاندانه) ۴- سرو

۲۲- سلول های اندوخته دار دانه رسیده در کدام گیاه منحصرأ ۲n کروموزومی است؟ (۷۶)

۱- کاج ۲- کرچک (آلبومن دار) ۳- گندم ۴- عدس

۲۳- کدام یک هسته ها پلوئید ندارد؟ (۷۶)

۱- سلول رویشی دانه گرده ۲- سلول زایشی دانه گرده

۳- سلول بافت فروش ۴- میکروسپور جوان ( دانه گرده نارس)

۲۴- منشأ لپه در گندم کدام است؟ (۷۵)

۱- آلبومن ۲- تخم اصلی ۳- تخم ضمیمه ۴- سینرژید (یکی از سلولهای کیسه رویانی)

۲۵- در کدام گیاه اسپورفیت جوان از نظر تغذیه از گامتوفیت مستقل است؟ (۷۵)

۱- خزه ۲- سرخس ۳- کاج ۴- کرچک (گیاه نهاندانه)

۲۶- در اسفاگونوم ( نوعی خزه) کدام یک سلولهای دیپلوئید دارد؟ (۷۵)

۱- پروتونما ( رشته ای که از رویش هاگ به وجود می آید)

۲- دیواره هاگدان

۳- دیواره آرکگن

۴- ریزوئید

۲۷- در دگر لقاحی لویا اگر ژنوتیپ گل نر AA و ماده Aa باشد سلول های اندوخته دار دانه

رسیده چه ژنوتیپی خواهند داشت؟ (۷۵)

۱- Aa یا AA      ۲- Aa یا aa      ۳- Aaa یا AAA      ۴- AAA یا Aaa

۲۸- گیاهی که دو نوع اسپوروفیل تولید می کند و آرکگون ندارد کدام است؟ (۷۴)

۱- سیکاس (از بازدانگان)      ۲- جگرواش (از خزه گیاهان)

۳- داروایش از نهاندانگان      ۴- کاج (از بازدانگان)

۲۹- ساقه زیر زمینی گیاه زنبق از کدام نوع است؟ (۷۴)

۱- بنه      ۲- پیاز      ۳- ریزوم      ۴- غده

۳۰- گامت نر در کاج محصول کدام فرآیند است؟ (۷۴)

۱- میتوز در سلول زایشی      ۲- میتوز در میکروسپور

۳- میوز در سلول زایشی      ۴- میوز در میکروسپور

۳۱- از خود لقامی گندم با ژنوتیپ Aa چند نوع ژنوتیپ در اندوخته دانه انتظار می رود؟ (۷۳)

۱- ۱      ۲- ۲      ۳- ۳      ۴- ۴

۳۲- توضیح قانع کننده درباره طرح زیر کدام است؟ (۷۳)

۱- اسپوروفیت در خزه      ۲- گامتوفیت در گندم

۳- قسمتی از دوره اسپوروفیت و دوره گامتوفیت در سرخس

۴- قسمتی از دوره اسپوروفیت و دوره گامتوفیت در کاج

۳۳- در چرخه زندگی خزه کدام یک مربوط به دوره اسپوروفیتی است؟ (۷۳)

۱- پروتونما      ۲- تار      ۳- ریزوئید      ۴- محور

۱- در شکل زیر علامت ؟ نشان دهنده کدام است؟ (۷۲)

۱- کلانشیم ۲- پارانشیم ۳- لایه مغزی ۴- لایه مکانیکی

۳۵- کدام اندام در کاج، آثاری از اسپوروفیت گذشته، گامتوفیت و اسپوروفیت جوان در کنار هم قرار دارند؟ (۷۲)

۱- دانه ۲- تخمک ۳- پرچم ۴- برچه

۳۶- در نهاندانگان تخمک جوان همه اجزای زیر را دارد به جز:

۱- پارانشیم فورش ۲- جفت ۳- سلول تخمزا ۴- سلول مارسگاسپور (مادر هاگ)

۳۷- منبع تغذیه اسپوروفیت نورسته سرخس کدام است؟ (۷۱)

۱- آندوسپرم ۲- ریزوئید ۳- پرسپرم (فورش) ۴- پروتال

۳۸- شکل مقابل کدام اندام کاج است؟ (۷۱)

۱- اسپوروفیت ماده ۲- تخمک ۳- دانه ۴- گامتوفیت ماده

۳۹- خزه گیان و سرخس ها در کدام مورد مشابهند؟ (۷۱)

۱- استقلال گامتوفیت ۲- استقلال اسپوروفیت

۳- تعداد استل ها (استوانه مرکزی) ۴- داشتن ریزوم

۴۰- در دانه نهاندانگان کدام بخش تریلوئید است؟ (۷۱)

۱- آلبومن ۲- پرسپرم (فورش) ۳- ژمول ۴- لپه

۴۱- در کاج سلولهای آندوسپرم چند  $n$  کروموزومی و در حکم کدام بخش اند؟ (۶۹)

۱-  $n$ ، گامتوفیت ماده ۲-  $2n$ ، گامتوفیت ماده

۳-  $2n$ ، اسپوروفیت ماده ۴-  $3n$ ، اسپوروفیت ماده

۴۲- فلس (پولک) در مخروط نر کاج به منزله چیست؟ (۷۰)

۱- برچه ۲- پرچم ۳- گل ۴- میوه

۴۳- در تناوب نسل کدام یک ساختار هاپلوئیدی و دیپلوئیدی مستقل از یکدیگرند ( وابستگی غذای ندارند)؟ (۸۴)

۱- کاج ۲- ذرت ۳- سرخس ۴- کاهدی دریایی

۴۴- در گیاه ذرت، تعداد کروموزوم های سلول های کدام، با سایرین متفاوت است؟ (۸۴)

۱- لپه ۲- خورش ۳- اندوخته دانه ۴- پوسته تخمک

۴۵- کدام در مراحل سپوروفیتی قادر به انجام فتوسنتز می باشد؟ (۸۴)

۱- سرخس ۲- خزه ۳- نخود ۴- گندم

۴۶- هر تخمک کاج در اولین سال تشکیل دارای کدام است؟ (۸۵)

۱- آندوسپرم ۲- دو پوسته ۳- هاگ ماده ۴- سفت

۴۷- کدام در گیاه آفتابگردان حاصل مستقیم تقسیم میوز است؟ (۸۵)

۱- تخم ز ۲- گرده نارس ۳- آنترزوئید ۴- سلول رویشی

۴۸- گامت نر در کدام جاندار، فاقد وسیله حرکتی است؟ (۸۵)

۱- خزه ۲- هویج ۳- کلامید رموناس ۴- کاهدی دریایی

۴۹- بافت حاوی مواد غذایی در دانه کدام گیاه قبل از لقاح تشکیل می شود؟ (۸۶)

۱- ادریسی ۲- کاج ۳- لوبیا ۴- گندم

۵۰- گل یید..... (۸۶)

۱- دارای شهد فراوان است ۲- ناکامل است

۳- دارای گلبرگ درخشان است ۴- کاسبرگ زیاد دارد.