



# آشنایی با اختصاصات رویشی و زایشی خزه گیان

## Familiarity with the vegetative and reproductive characteristics of Mosses

University of Isfahan  
Biological science and technology  
Department of plant and animal biology  
Botanical laboratory  
Farzaneh Forouharfar



# صفات رویشی خزه گیان

خزه ها، گیاهانی هستند متعلق به شاخه بریوفیت ها (Bryophyta) یا نهانزادان آوندی که در مکان های مرطوب و مردابی می رویند. معمولاً در این نواحی تخته سنگ ها و تنه درختان از خزه ها پوشیده شده است.

این گیاهان اندام رویشی واقعی ندارند یعنی ساقه، ریشه و برگ آن ها حقیقی نیست. ساختار عمودی ساقه مانند دارند که فاقد سیستم آوندی حقیقی می باشد و تمایز بافتی مشخص است. آنها فاقد ریشه و دارای ریزوئید بوده که از لایه خارجی ساقه منشا می گیرد و کار ریشه را انجام می دهد. این گیاهان فاقد گل می باشند.

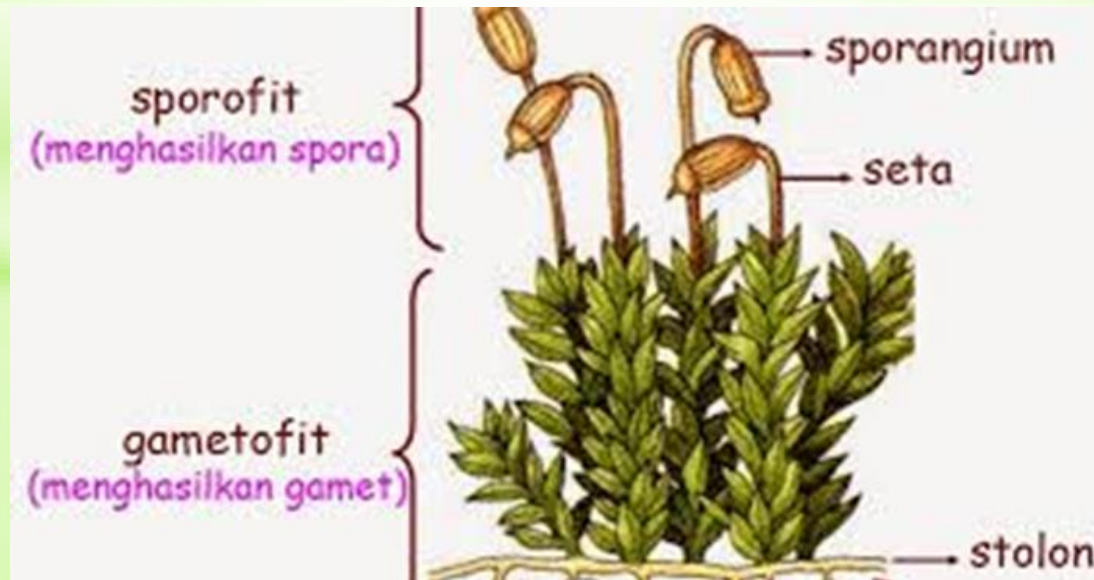


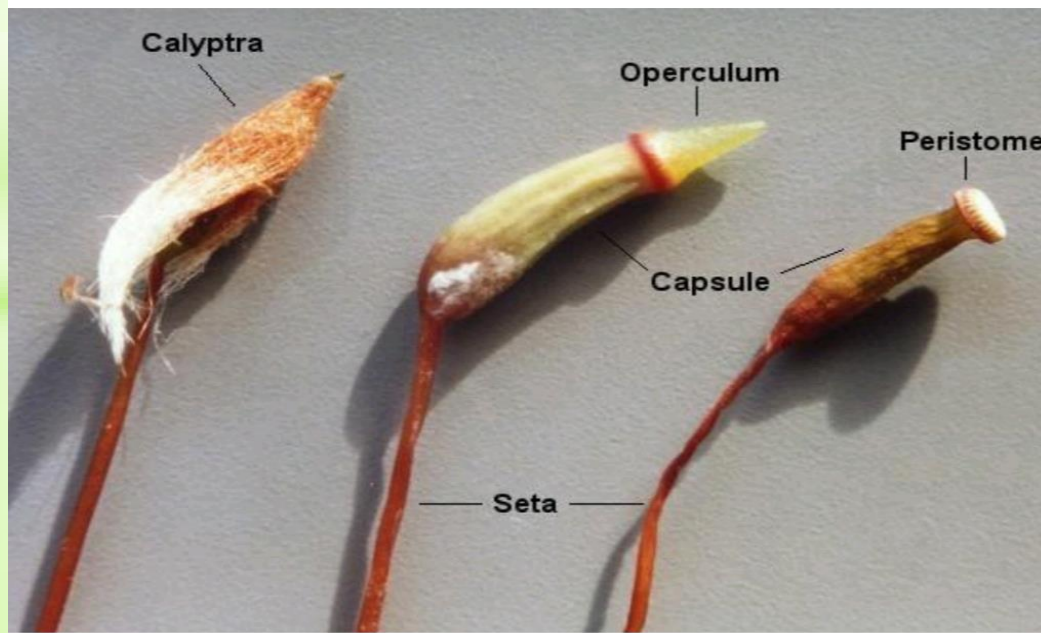


# صفات زایشی خزه گیان

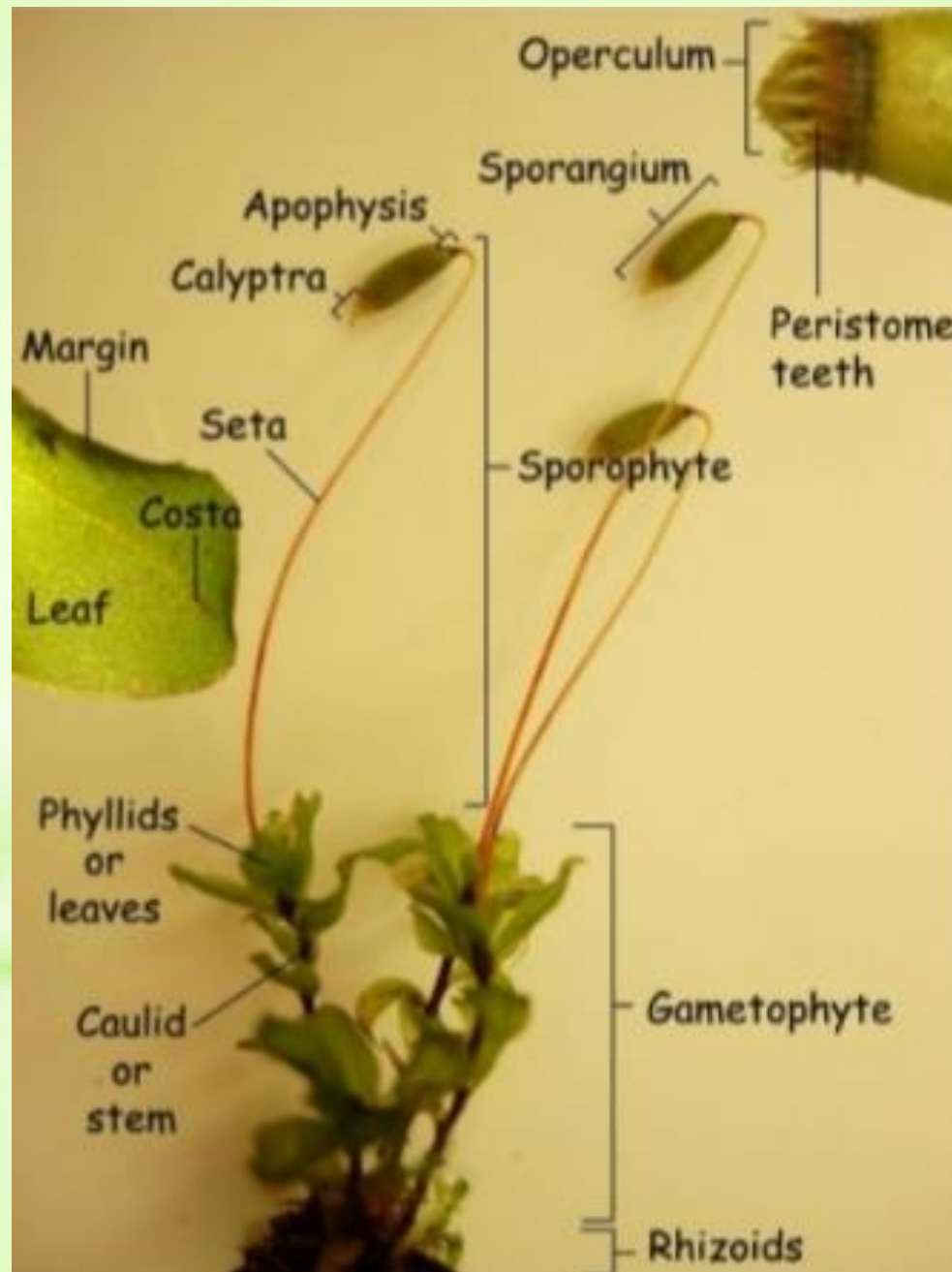
در خزه ها اندام های جنسی مولد گامت به دو شکل دیده می شوند؛ آنتریدی که در آنها آنتروزوئید ها یا گامت های نر وجود دارد و آرکگن که در آنها اووسفر یا گامت های ماده تشکیل می شود.

پیکر اصلی گیاه ،  $n$  کروزومی است و دارای هاگدان بوده که از خصوصیات هاگدان برای شناسایی آنها استفاده می شود. هم به صورت دو پایه (یعنی دارای گامتوفیت نر و گامتوفیت ماده) و هم به صورت تک پایه (یعنی فقط دارای یک گامتوفیت) دیده می شود.













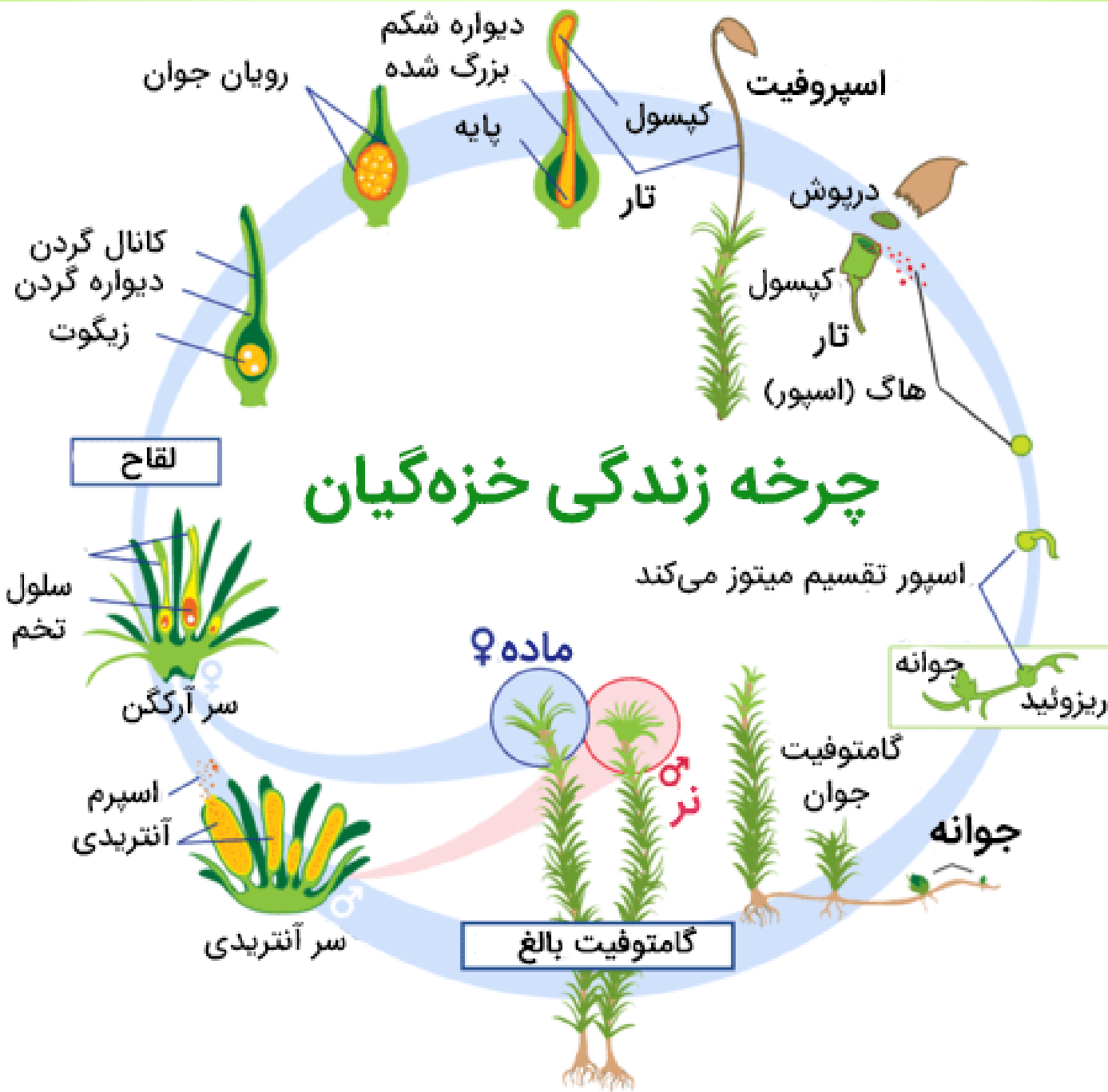
# سیکل زندگی پلی تریکوم

یکی از جنس های معروف خزه گیان ، پلی تریکوم (Polytrichum) می باشد که سیکل جنسی آن به شرح زیر است:

این گیاه دو پایه یعنی دارای گامتوفیت نر و گامتوفیت ماده است و فصل تولید مثل جنسی در انتهای گامتوفیت نر Antheridial Head و در انتهای گامتوفیت ماده Archegonial Head تشکیل می شود.

در Antheridial Head ساختاری چندسلولی به نام آنتریدیوم (Antheridium) تشکیل می شود که درون آن ها به وسیله تقسیمات متعدد میتوز، آنتروزوئید (Antherozoid) که دارای دو تاژک می باشد؛ تشکیل می شود.

در بین آنتریدیوم ها رشته های عقیمی به نام Paraphys (پارافیز) وجود دارد که وظیفه آن ها حفظ رطوبت لازم برای انجام لقاح می باشد.



# چرخه زندگی خزه گیان

لقاح

اسپور تقسیم میتوز می کند

جوانه  
ریزوئید

♀ ماده

♂ نر

جوانه

گامتوفیت بالغ

گامتوفیت جوان

اسپروفیت جوان

اسپروفیت

دیواره شکم بزرگ شده

کپسول

پایه

تار

درپوش

کپسول

تار

هاگ (اسپور)

کانال گردن  
دیواره گردن  
زیگوت

سلول تخم

سر آرگن

اسپرم  
آنتریدی

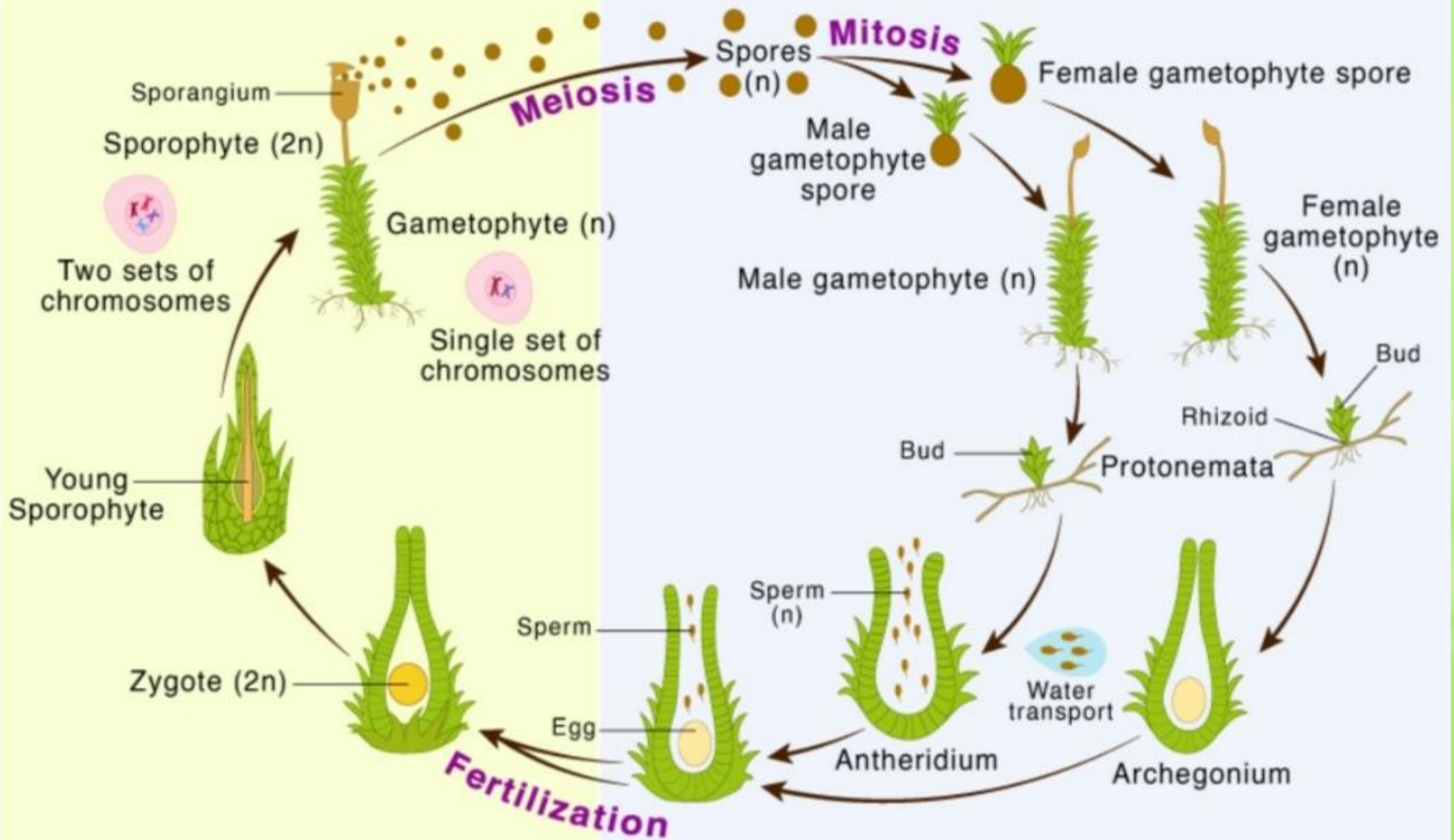
سر آنتریدی

# Bryophytes Life Cycle

Alternation of Generation

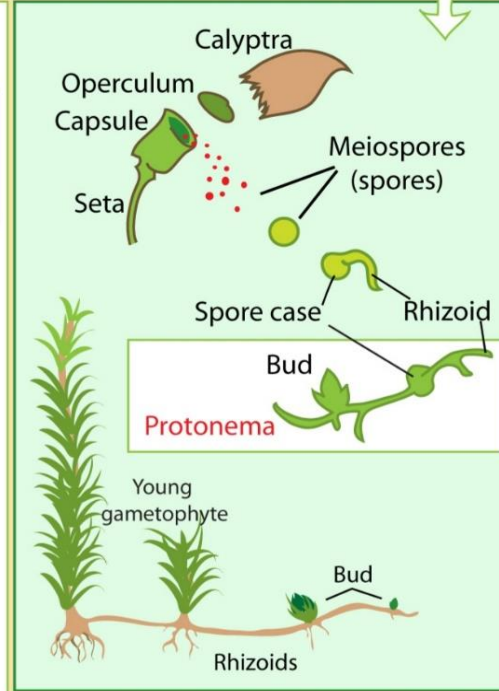
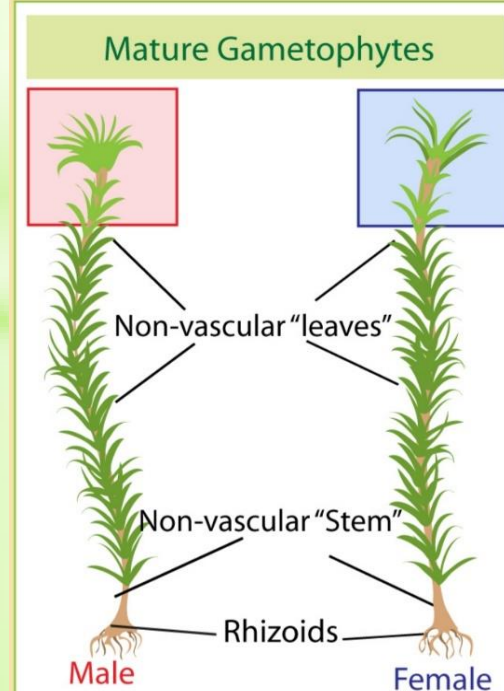
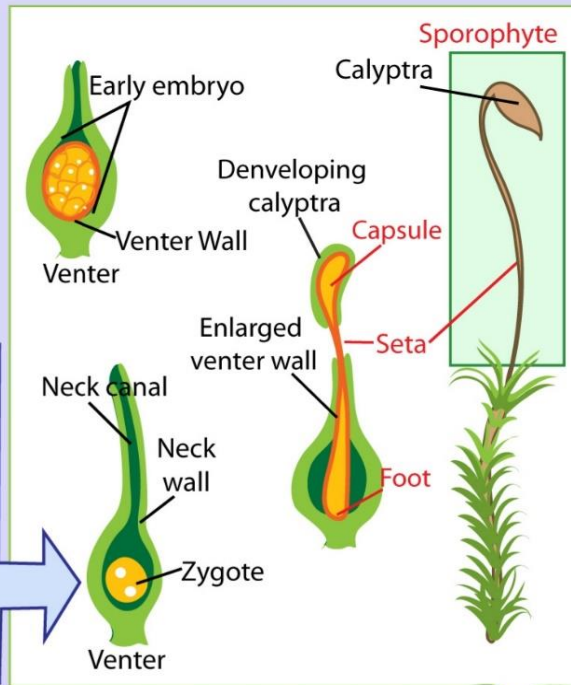
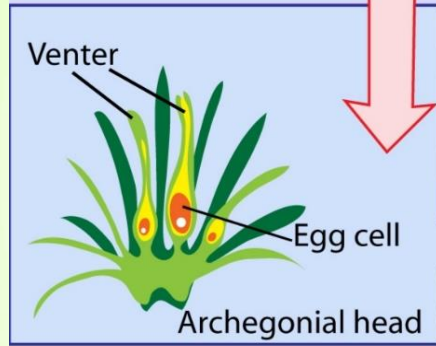
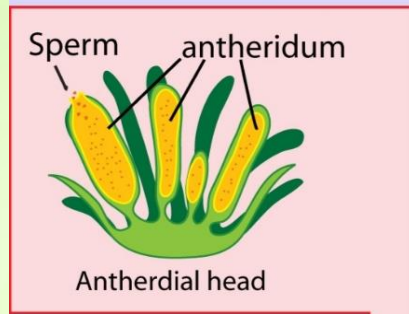
## Diploid (2n) Sporophyte Generation

## Haploid (n) Gametophyte Generation





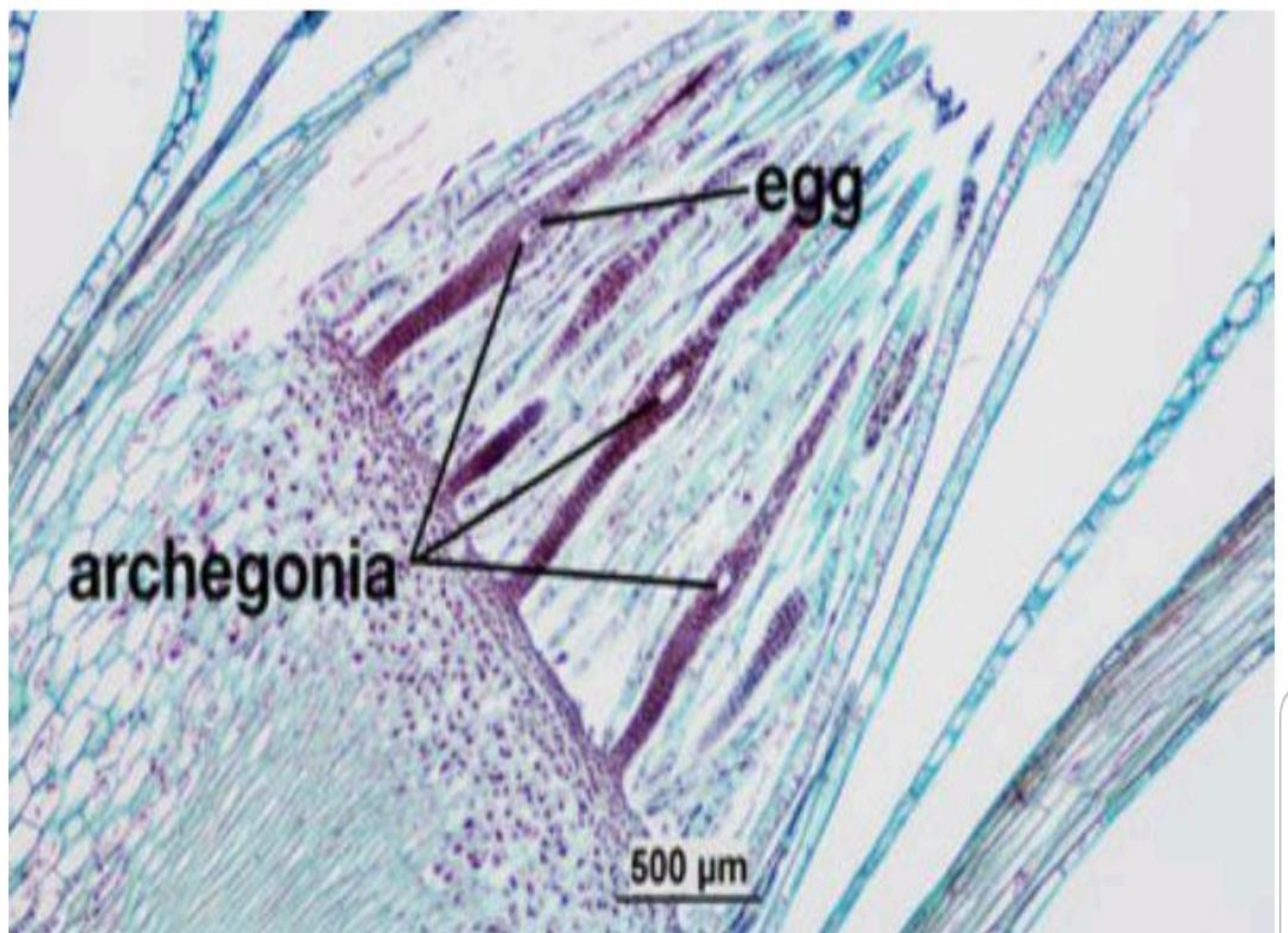
# Fertilization



# تولیدمثل خزه گیان

در Archegonial Head ساختاری چند سلولی به نام آرکگونیوم (Archegonium) تشکیل می شود که با انجام تقسیم میتوز در آن سلول تخم زا یا اووسفر (Oospher) به وجود می آید.

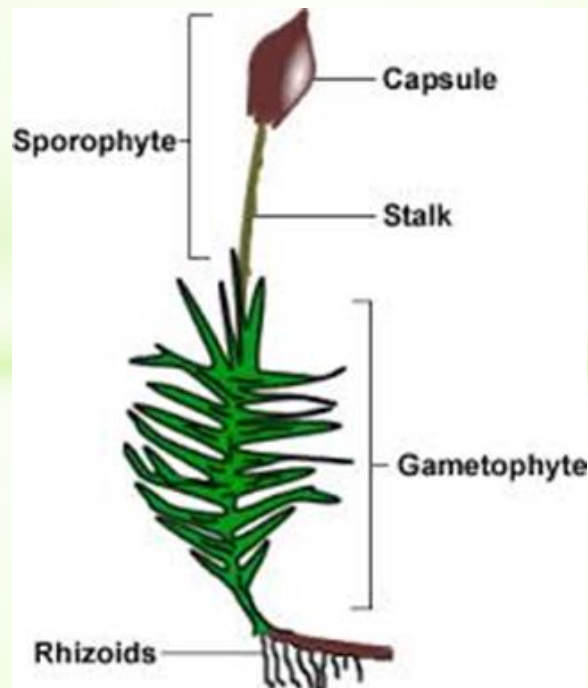
پس از رسیدن و بالغ شدن آنتریدیوم ها ، دهانه آن ها باز شده و آنتروزوئید های دوتاژکی آزاد می شوند و در رطوبت و قطرات آبی که توده های متراکم خزه ها را می پوشاند به طرف آرکگونیوم حرکت و شنا می کنند. با ورود آنتروزوئید ها به داخل آرکگون و انجام لقاح با اووسفر، سلول تخم ( $2n$  Zygote) کروموزومی (دیپلوئید) تشکیل می شود که از رشد آن بخش اسپوروفیت (Sporophyte) خزه که  $2n$  کروموزومی است به وجود می آید. این بخش به صورت انگلی و غیر فتوسنتزی می باشد.





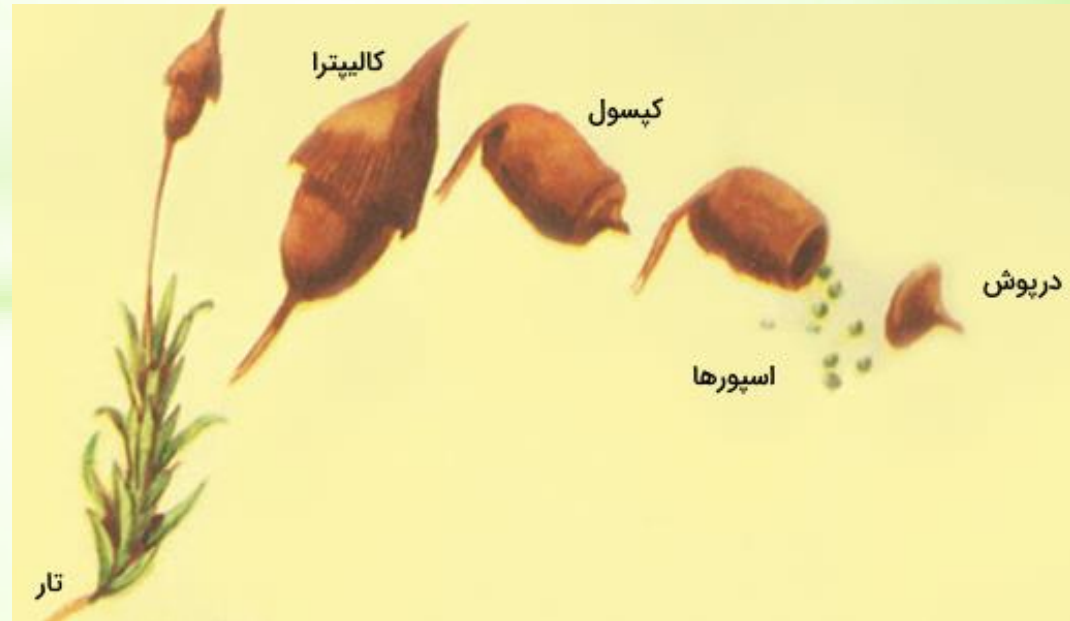
# صفات زایشی خزه گیان

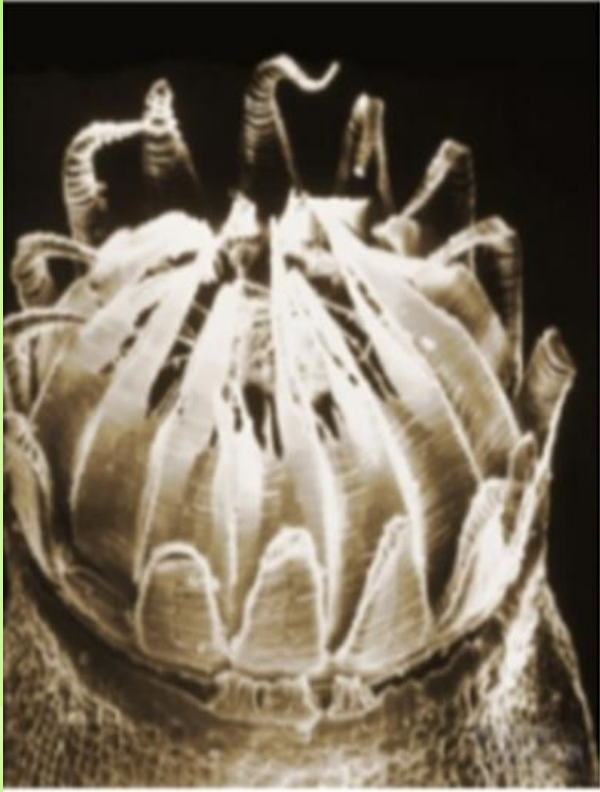
از رشد سلول تخم ، تار (Seta) و هاگدان (Sporangium) تشکیل می شود. وقتی هاگدان هنوز کامل بالغ نشده و رشد نهایی خود را تمام نکرده ، پوششی بر روی آن وجود دارد که به آن کالیپترا (Calyptra) می گویند و منشا آن بافت آرکگون است ؛ بنابراین  $n$  کروموزومی است. این غلاف پس از مدتی می افتد و ساختار هاگدان مشاهده می شود. هاگ های تشکیل شده در هاگدان جور هاگ (Homosporous) می باشند.



# اجزای زایشی خزه گیان

به درپوش هاگدان اپرکولوم (Operculum) می گویند و پس از مدتی می افتد و اسپورها رها می شوند. در زیر اپرکولوم ، سلول های دندانه دار دو ردیفی کوتاه یا بلندی به نام پرستوم (Peristome) وجود دارد که خاصیت انعطاف پذیری داشته و با وظیفه جذب آب و حفظ رطوبت و با از دست دادن آب و خشک شدن و کوتاه و جمع شدن ، باعث باز شدن درپوش و پخش هاگ می شود. پس از افتادن درپوش ، حلقه قرمز رنگی به نام آنولوس (Annulus) در زیر آن مشخص می شود.

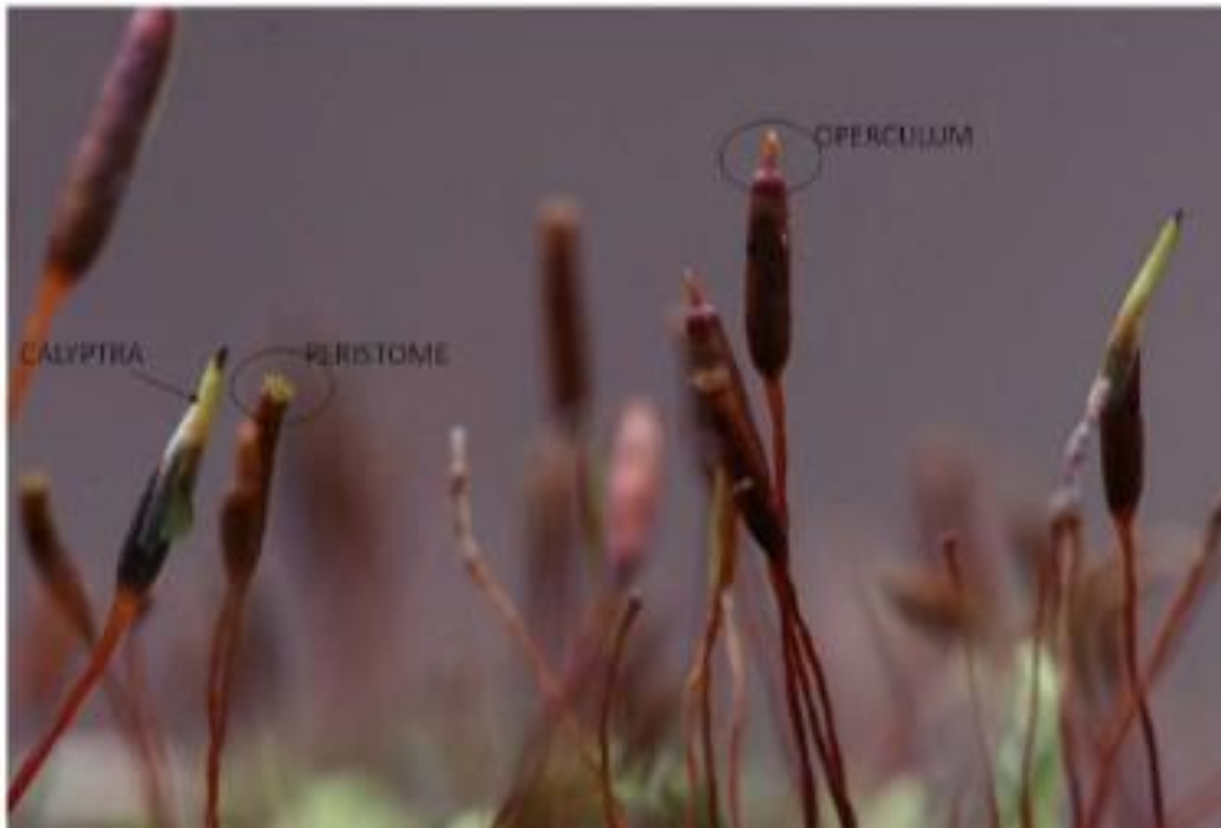




پرستوم (Peristome)



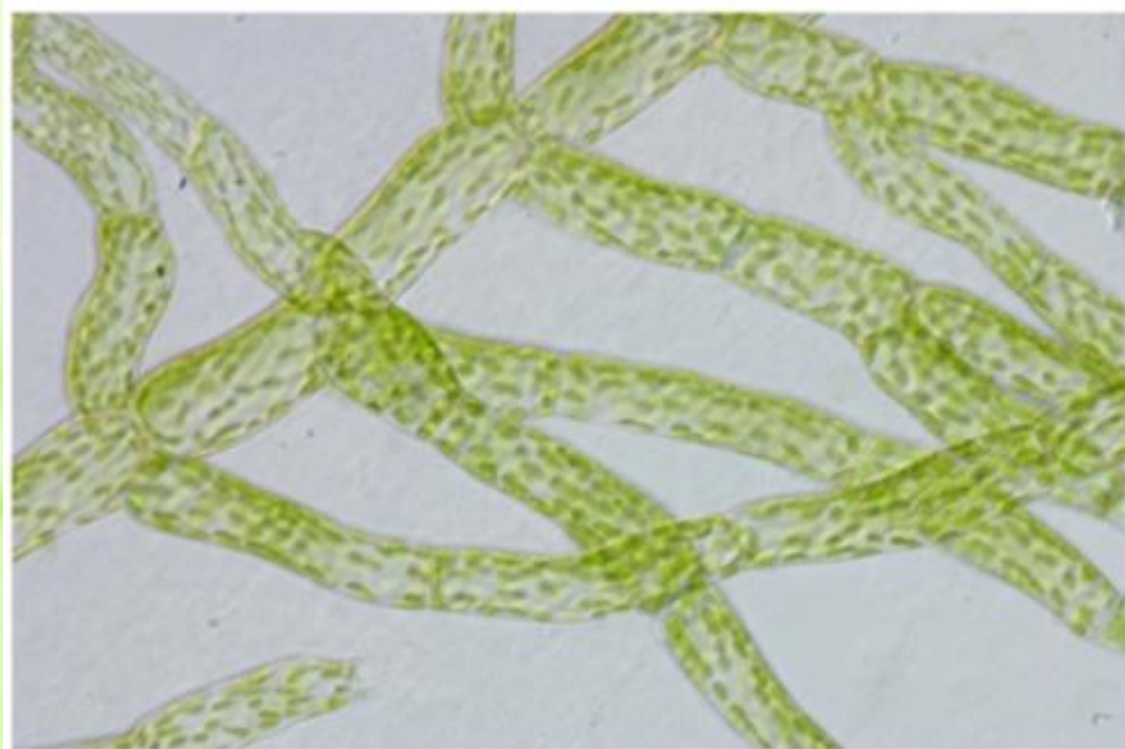




کالیپترا (Calyptra)

# صفات زایشی خزه گیان

پس از ره‌اشدن هاگ ها یا هموسپور ها و قرار گرفتن آن ها در شرایط محیطی مناسب ، پروتونما (Protonema) که  $n$  کروموزومی است تشکیل شده و با تقسیمات میتوز و جوانه زدن پایه های گامتوفیتی نر یا ماده تشکیل می شود و مجددا چرخه تکرار می شود.



پروتونما

# مواد و وسایل مورد نیاز

خزه های تازه یا نمونه های خشک شده هرباریومی

سوزن تشریح

لام

میکروسکوپ لوپ (استریو)



# روش کار

ساختار رویشی خزہ ہا را در نمونہ ہای تازہ یا ہرباریومی بررسی کنید و در خزہ ہایی کہ در فصل زایشی جمع آوری شدہ باشند؛ صفات زایشی آن ہا را مشاہدہ و ہاگدان ہای رسیدہ و نارس و اجزای آن را باہم مقایسہ کنید. با قرار دادن نمونہ ہای مختلف خزہ در زیر میکروسکوپ استریو قسمت ہای مختلف، گامتوفیت و اسپوروفیت خزہ را بررسی نمایند. ہمچنین با افزایش بزرگنمایی میکروسکوپ وضعیت پرستوم را در خزہ ہای مختلف بررسی کنید دقت شود در برخی نمونہ ہا پرستوم یک ردیفہ و در برخی دو ردیفہ است. در بعضی پرستوم کوتاہ و ایستادہ و در تعدادی دیگر پرستوم بلند و در ہم پیچ خوردہ میباشد ہمچنین در ہاگدان ہای رسیدہ وضعیت پوشش آن ہا را با ہاگدانہای نارس کہ دارای پوشش کالیپترا میباشند مقایسہ کنید. دقت شود کہ در نمونہ ہایی کہ درپوش ہاگدان یا اپرکولوم موجود است ، حلقہ آنولوس قابل مشاہدہ نیست اما در ہاگدان ہایی کہ درپوش آنها افتادہ، حلقہ قرمز رنگ آنولوس بہ خوبی قابل مشاہدہ است. کلیہ مشاہدات میکروسکوپی خود را در گزارش کار با رسم شکل و نامگذاری نشان دهید .

# فعالیت

ساختار اسپوروفیت و گامتوفیت خزه ها را در این دو مرحله از سیکل زندگی با هم مقایسه کنید و علاوه بر رسم و بررسی سیکل زندگی خزه ها، تصاویر قسمت های مختلف رویشی و زایشی را در گزارش کار رسم نمایید.