



آشنایی با اختصاصات رویشی و زایشی سرخس ها از شاخه “Polypodyophyta”

Familiarity with the vegetative and reproductive characteristics of ferns

“Polypodyophyta” Division

University of Isfahan

Biological science and technology

Department of plant and animal biology

Botanical laboratory

Farzaneh Forouharfar



زمینه نظری آزمایش

در این شاخه بیش از ده هزار گونه گیاهی وجود دارد که شامل سرخس های خشکی زی و آبزی می باشد. سرخس های نواحی حاره ای و مرطوب به صورت درختچه ای یا درختی با ساقه قائم گاهی با طول حدود ۱۵ سانتی متر می باشند. گونه های نواحی معتدل معمولاً علفی بوده و ساقه آن ها روی خاک و یا زیر خاک به حالت قائم قرار می گیرد.

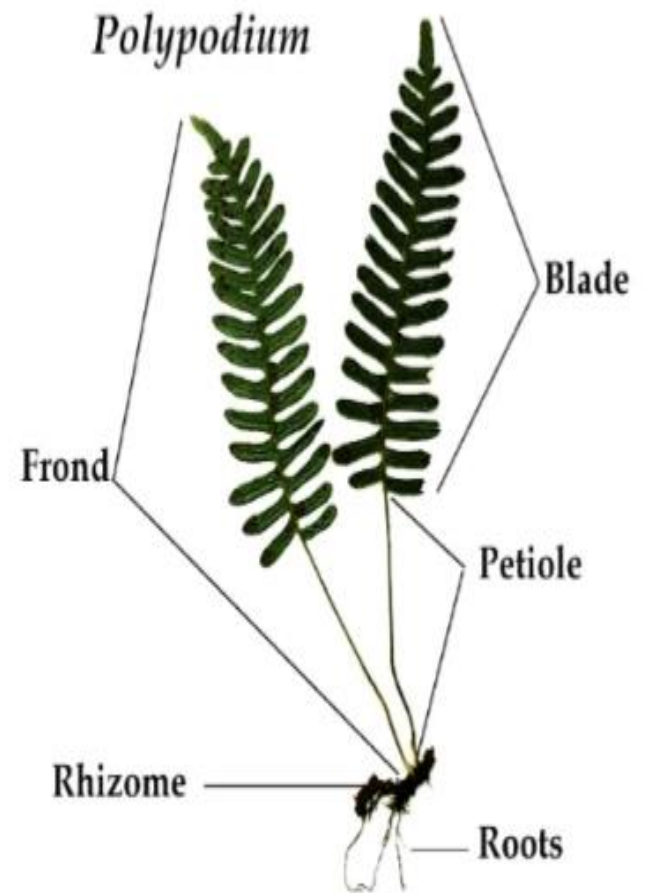
صفات رویشی سرخس ها

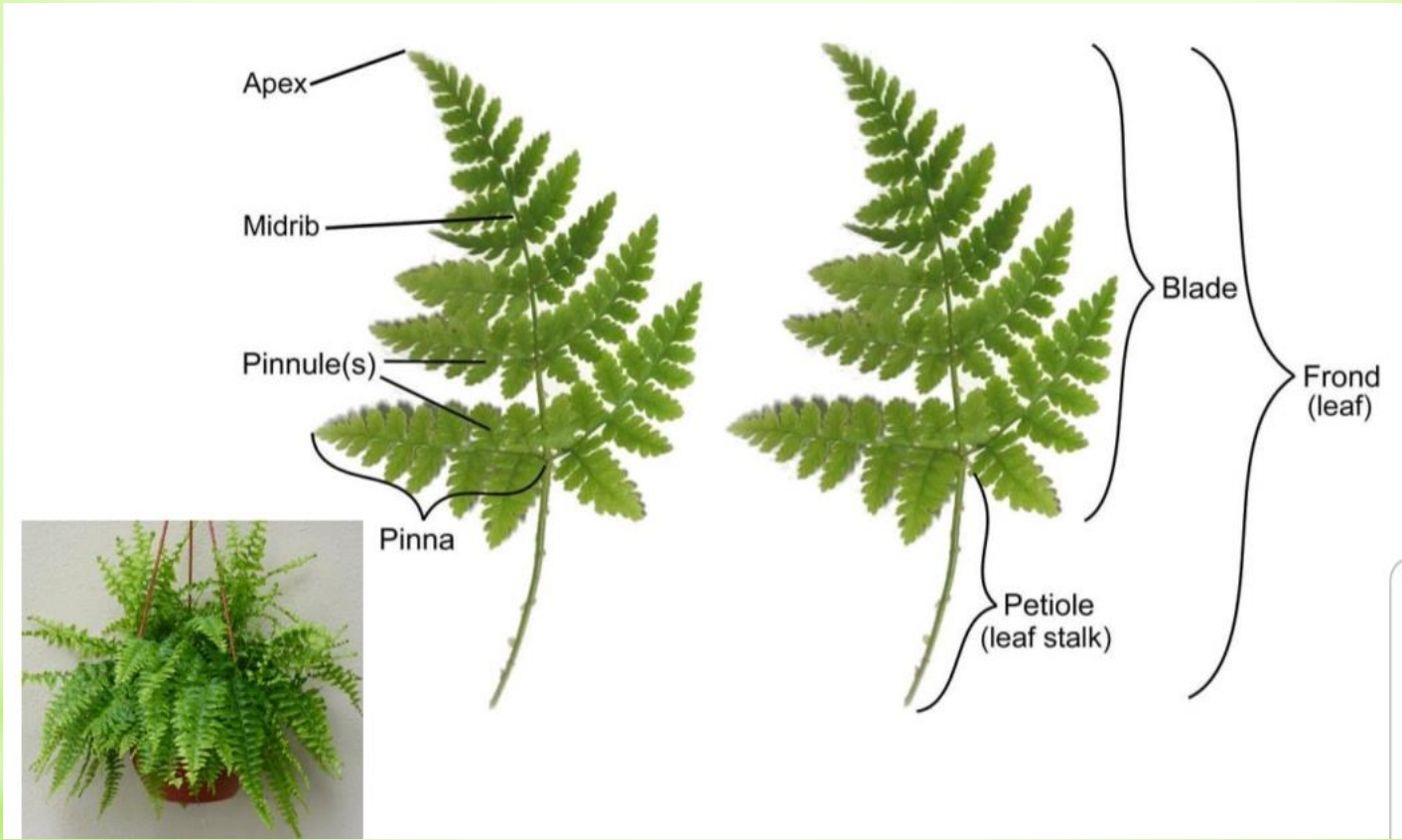
ریشه سرخس ها نابجا و نازک بوده ، معمولا قطری حدود ۲-۳ سانتی متر دارند. ریشه های نابجا علاوه بر سطح ریزوم یا ساقه زیرزمینی روی دم برگ سرخس ها نیز می روید. ساقه در آن ها شکل ریزوم است که در سال یک ساقه هوایی تولید می کند که دارای برگ های بزرگی می شوند. از خصوصیات مهم سرخس ها برگ های آن هاست که فروند (Frond) نامیده می شوند و نسبت به ساقه بزرگ می باشند. این برگ ها در ابتدا حالت پیچیده دارند و بصورت دسته عصا می باشد.











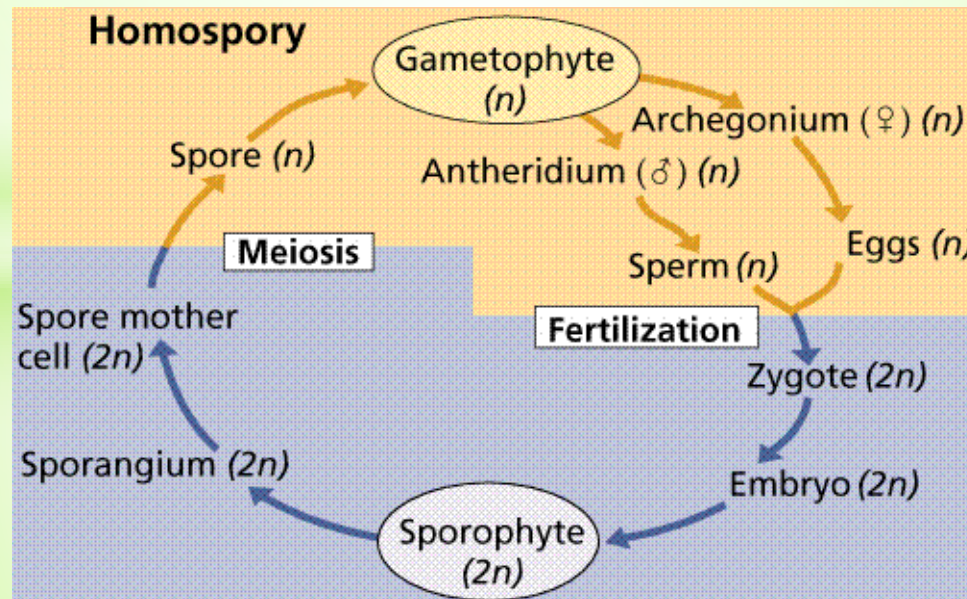
در سرخس ها برگ مستقیم از ریزوم جدا شده و در فصل رویشی دارای خصوصیات منحصر به فردی می باشد. برگ در سرخس ها یا ساده است با بریدگی های کم عمق، یا ساده است با بریدگی های عمیق و یا مرکب است که در این حالت می تواند یکبار شانه ای یا دوبار شانه ای و یا سه بار شانه ای باشد.

این گیاهان بدون گل، میوه و دانه بوده و به جای بذر، اندام زایشی به نام هاگ تولید می کنند. سرخس ها به دو گروه خشکی زی و آبرزی تقسیم می شوند.



سیکل زندگی سرخس

در هنگام بلوغ با بالا رفتن درجه حرارت و افزایش خشکی هوا، هاگدان ها باز شده و اسپورها پراکنده می شوند. اسپور در محیط مناسبی که از نظر درجه حرارت و رطوبت و مواد مغذی قرار می گیرد، ورقه سبزرنگی به نام پروتال (Protal) تولید می کند که دارای کلروفیل است و در سطح زیر آن ریزوئید به وجود می آید. این پروتال قلبی شکل است و ضخامت آن در زیر شکاف ها و در بخش های میانی بیشتر است. تمام سرخس های خشکی زی هموسپوره (جور هاگ) (Homosporus) و هموپروتالی (جور پروتالی) (Homoprotalus) هستند.



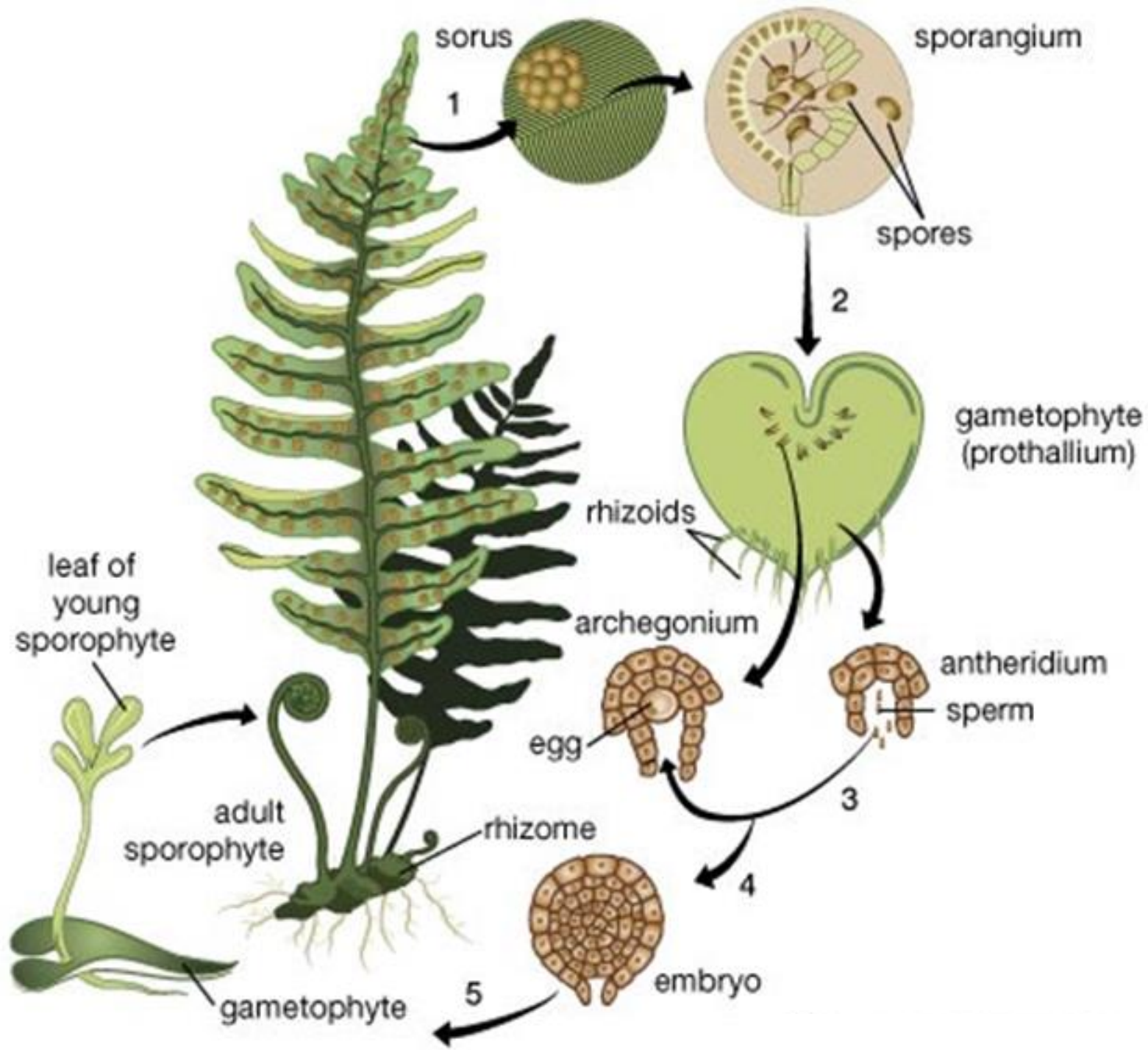
صفات زایشی سرخس ها

جهت آشنایی با صفات زایشی و نحوه تولید مثل سرخس های خشکی زی گونه بسفایج مورد بررسی قرار می گیرد.

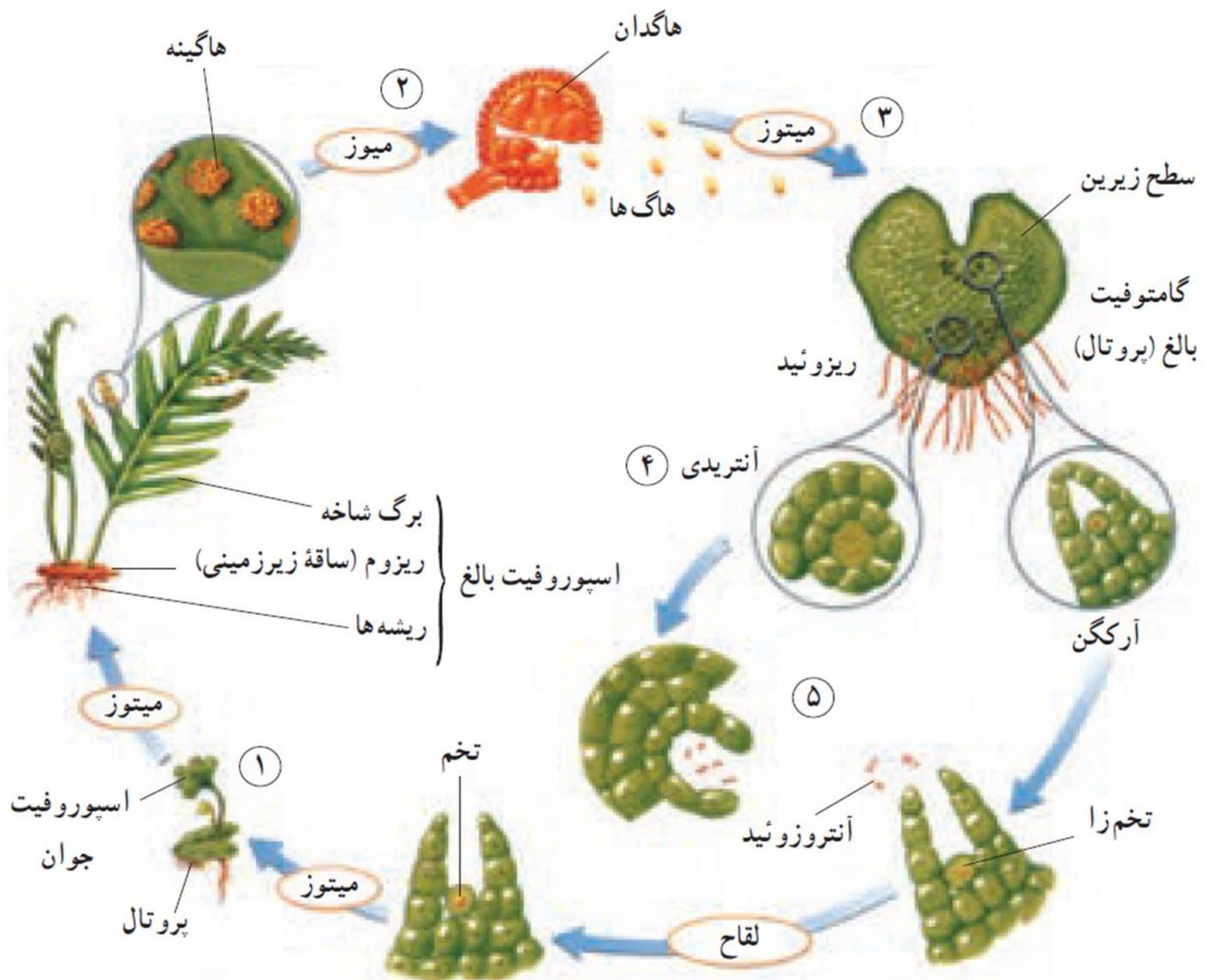
در فصل رویشی از ریزوم این گیاه هرساله برگ های مرکب به حالت قائم رشد می کند. به برگ های زایا در سرخس اسپوروفیل (Sporophyll) می گویند. در سطح زیرین اسپوروفیل در زمان مشخصی از فصل رویشی لکه های قهوه ای رنگ به شکل کروی به نام هاگینه (Sorus) ظاهر می شود. هر هاگینه شامل تعدد زیادی هاگدان (Sporangium) است که دارای پایه بلند و گرزمانند می باشد. هر اسپورانژیوم روی دیواره خود دارای یک ردیف سلول می باشد که لایه انولوس (Annulus) گفته می شود و غشای سلول های آن از خارج نازک و سلولزی و از داخل ضخیم و چوبی می باشد. به مجموعه هاگدان ها Sorus می گویند و به مجموعه Sorus ها Sori گفته می شود.

دو اندام جنسی نر و ماده یعنی آنتریدی و آرگن بر روی یک پروتال تشکیل می شوند. آرگن ها (اندام جنسی ماده) در انتهای پروتال و در زیر شکاف و آنتریدی (اندام جنسی نر) در پایین قسمت قلبی شکل تشکیل می شوند. با رسیدن آنتروزوئید ها که دارای چند تاژک می باشند به آرگن و لقاح با سلول اووسفر ، سلول تخم (Zygot) که $2n$ کروموزومی است تشکیل می شود. گاهی چند سلول تخم زا بر روی پروتال بارور می شوند ولی معمولاً یکی باقی مانده و منشأ اسپوروفیت جدید می شود. گاهی پروتال ها با جوانه زنی تولید مثل غیرجنسی یا رویشی انجام می دهند.

سرخس های آبزی هتروسپوره (ناجورهاگ) بوده و دو نوع هاگ تولید می کنند (ماکروسپور و میکروسپور) و هتروپروتالی (ناجور پرتالی) می باشند و فاقد غشای اندوزی و Sorus هستند.

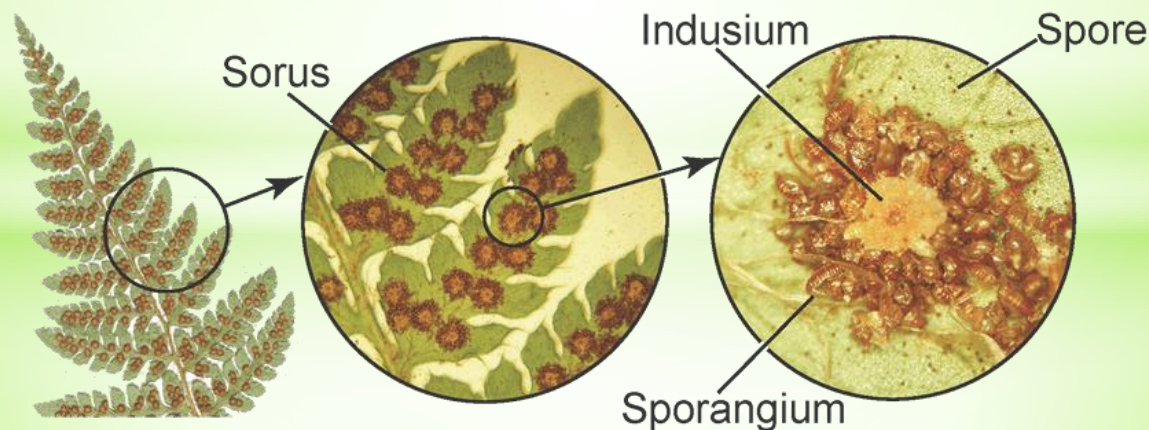




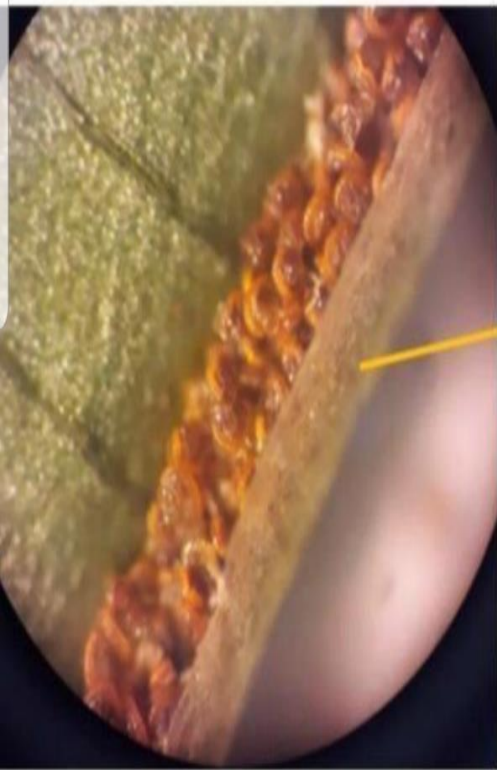


Sorus معمولا به وسیله پرده نازک غشایی به نام غشای اندوزی (Indosium) پوشیده می شود که به آن غشای اندوزی حقیقی (True Indosium) می گویند. این لایه از رشد سلول های اپیدرمی به وجود می آید.

شکل کلی Sorus ها در سرخس های مختلف می تواند به حالت های متنوعی باشد و به اشکال کروی، خطی، کلیوی و غیره دیده می شوند. گاهی در برخی سرخس ها هاگدان ها در کناره برگ ها قرار می گیرند و لبه برگ تا خورده و روی آنها را تا حدودی می پوشاند که به این حالت غشای اندوزی کاذب (False Indosium) می گویند. در برخی از سرخس ها نیز به طور کلی غشای اندوزی وجود ندارد.







غشاء اندوزی کاذب
نی از برگ‌گشتگی لبه
برگ



غشاء اندوزی حقیقی



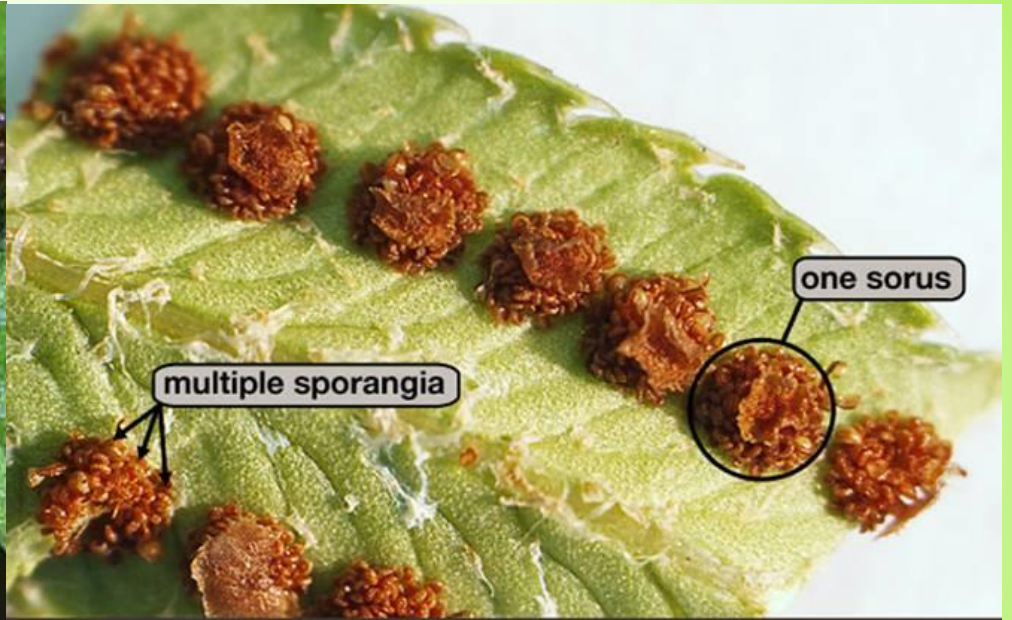






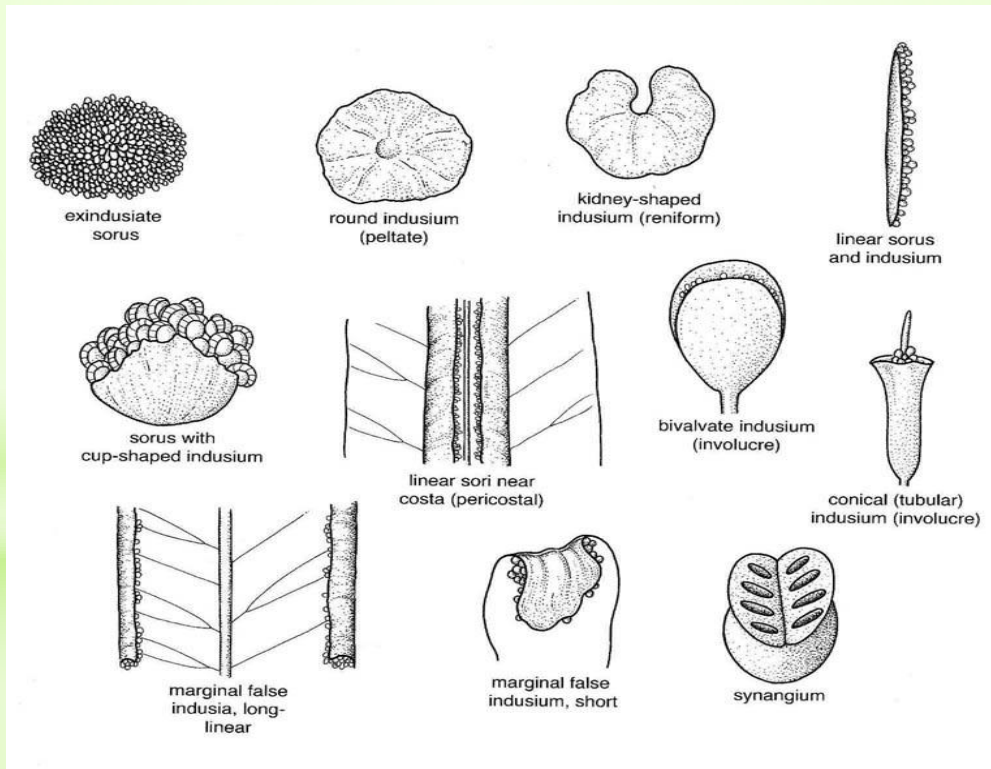
© José Quiñes

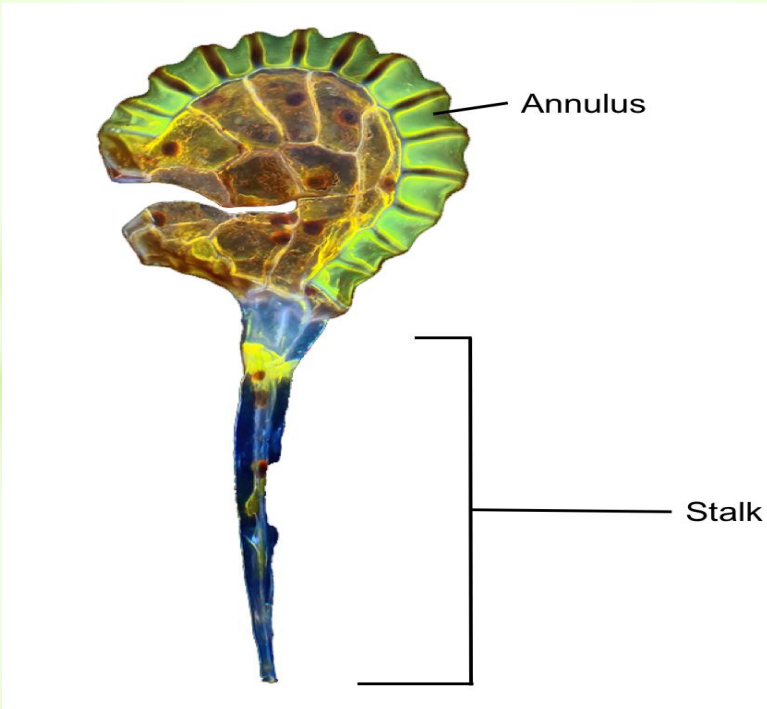
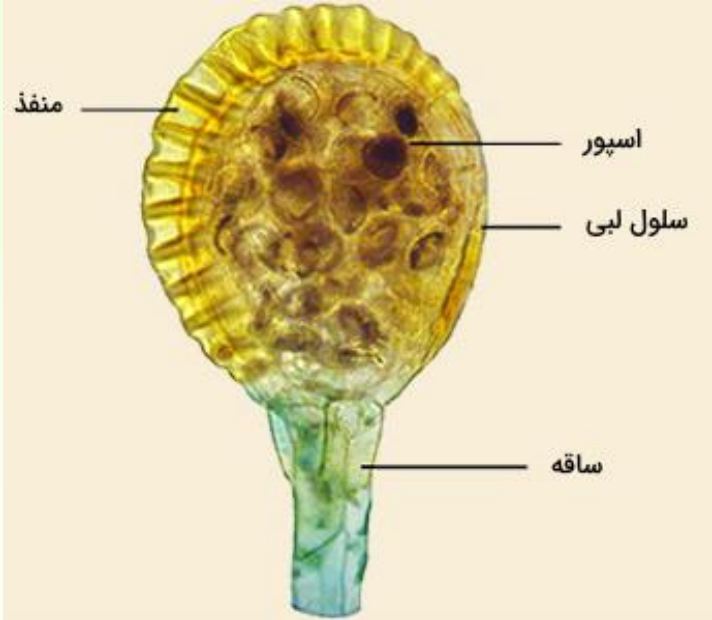
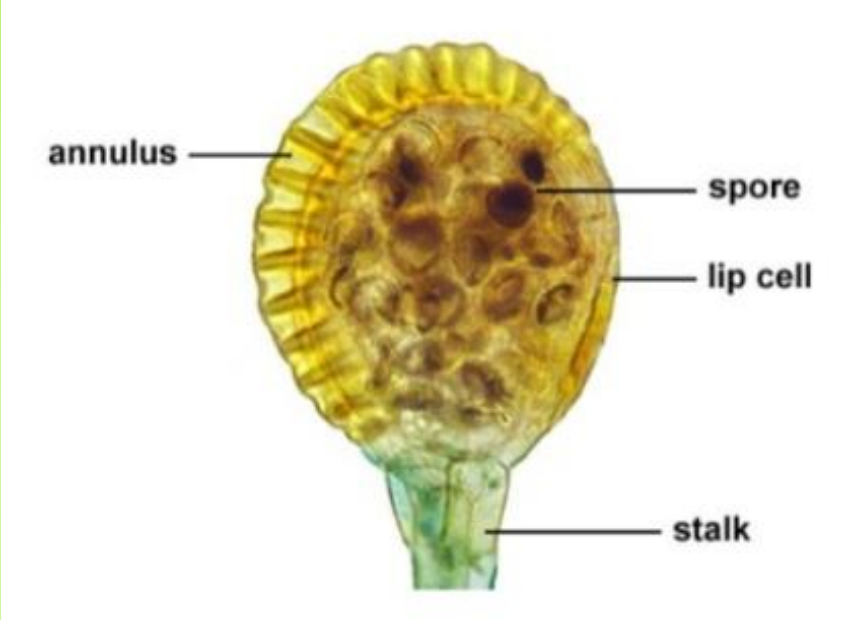




Fern sori on the underside of a frond

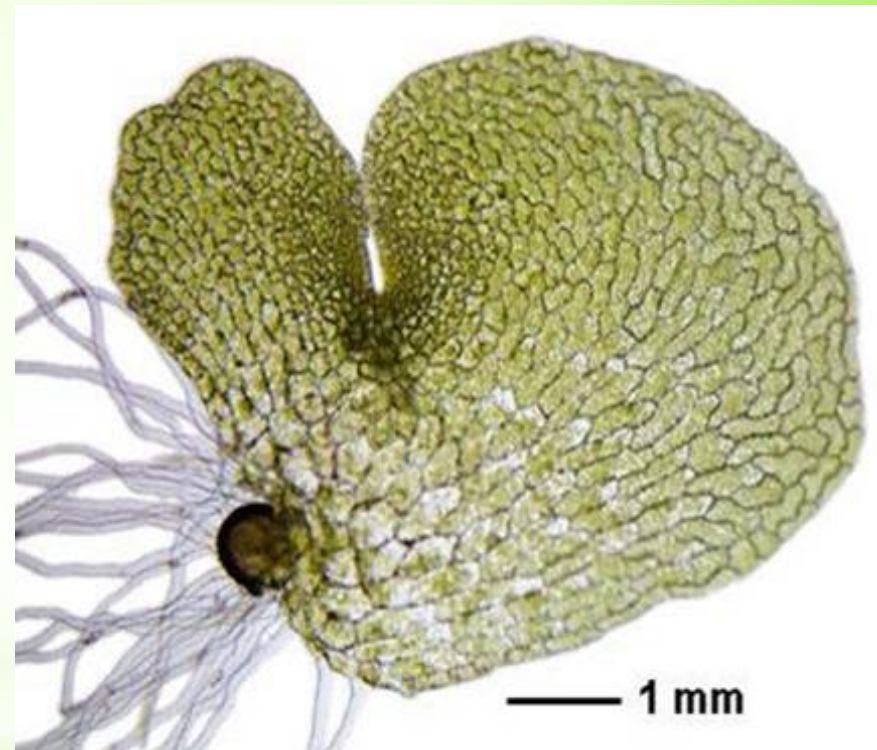
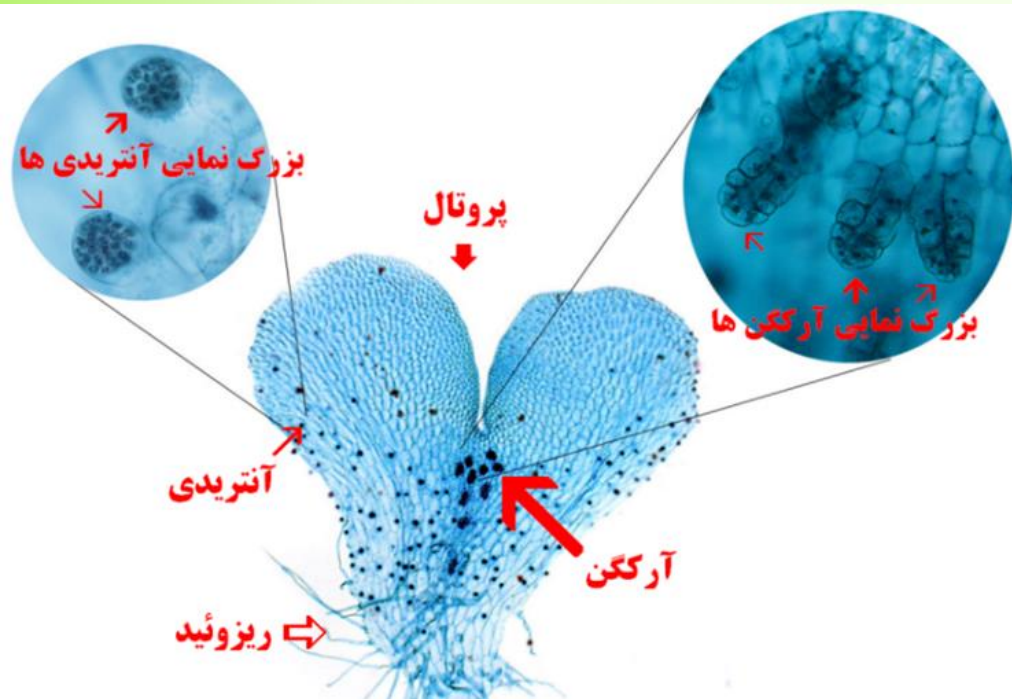




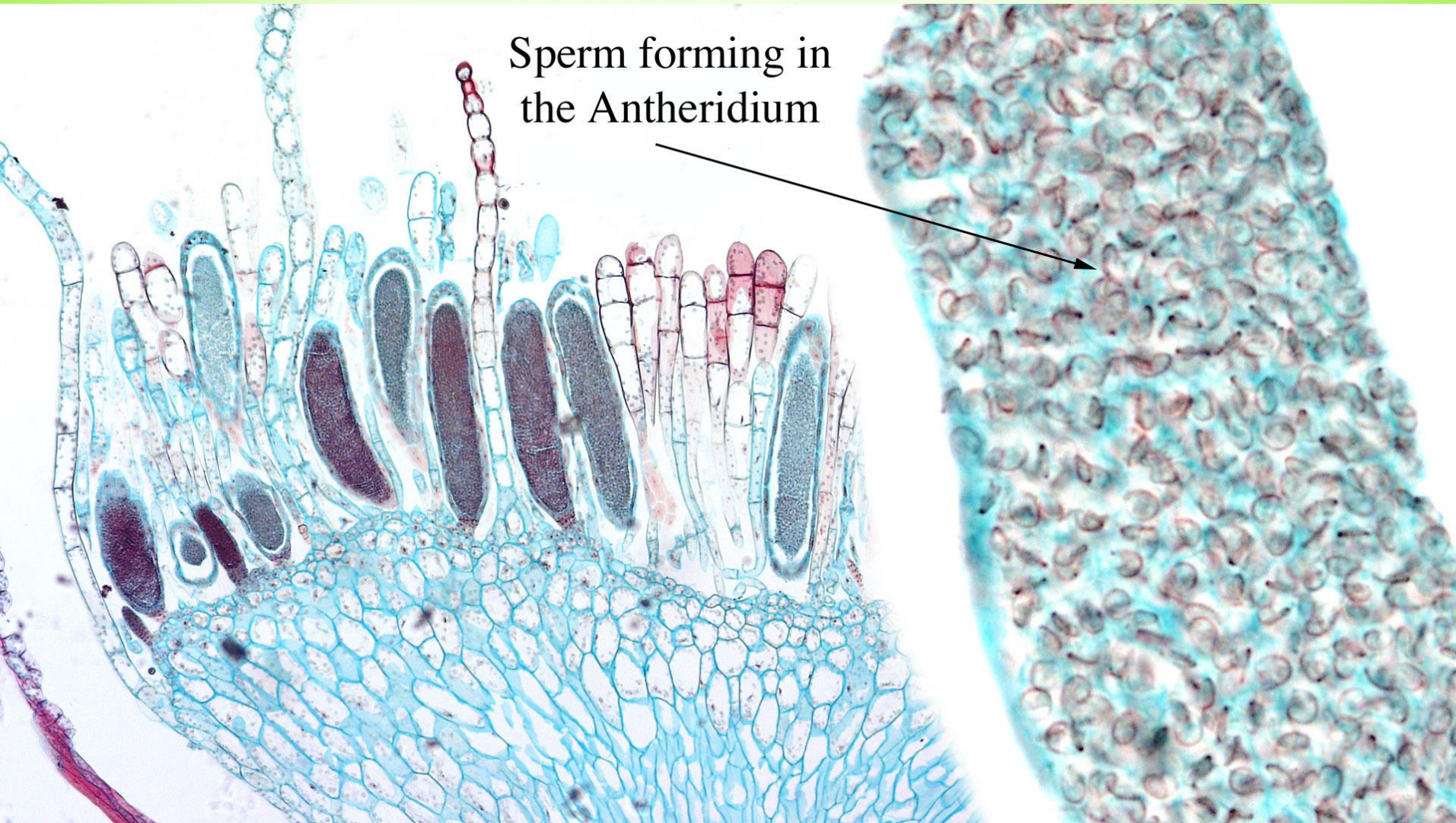


Release of Spores from a Fern Sporangium



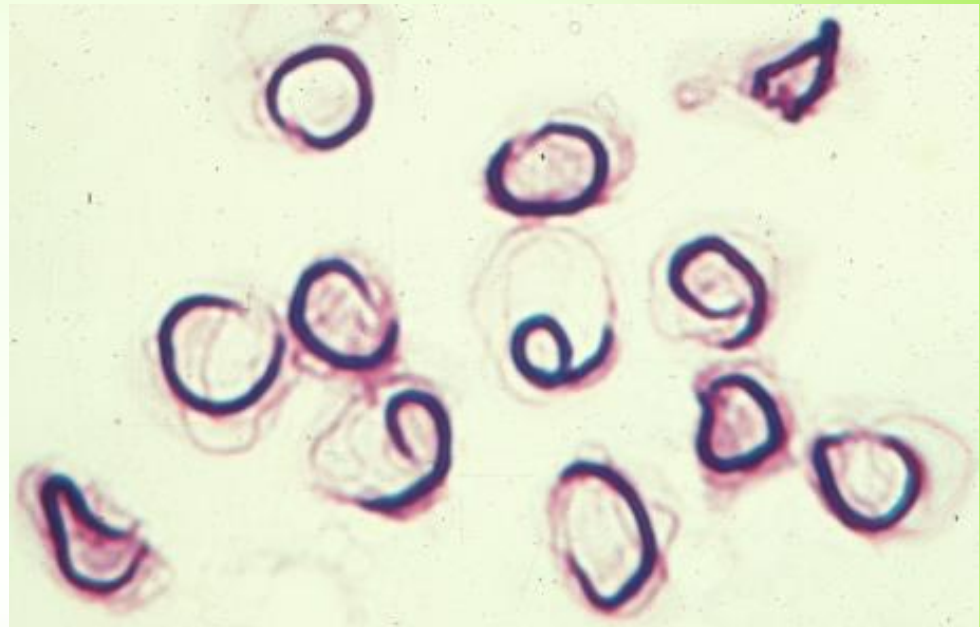


Sperm forming in
the Antheridium





آنتروزوئید



آنتروزوئید دو تاژکی

انواع سرخس های خشکی زی

از سرخس های خشکی زی مهم می توان به گونه های زیر اشاره کرد:

Poypodiem Vulgar (بسفایج) ✓

Adiantum Capillus Veneris (پرسیاوشان) ✓

Pteris Cretica (سرخس پنجه ای) ✓

Phyllitis Scolopendrium (زنگی دارو) ✓

Asplenium Trichomonaes (صخره ای) ✓

از سرخس های آبی مهم می توان به موارد زیر اشاره کرد: سرخس های Azola (آزولا)

، Marsilia (شبدر آبی) و Salvinia (سرخس شناور)



سرخس پر سیاوشان
(*Adiantum Capillus Veneris*)



سرخس پنجه ای
(*Pteris Cretica*)



سرخس بسفایج
(Poypodiem Vulgar)



سرخس زنگی دارو
(Phyllitis Sclopendrium)

انواع سرخس های آبی

از سرخس های آبی مهم می توان به موارد زیر اشاره کرد:

Azola (آزولا) ✓

Marsilia (شبدر آبی) ✓

Salvinia (سرخس شناور) ✓



شبدر آبی (Marsilia)



سرخس شناور (Salvinia)



آزولا سرخس (Azola)

مواد و وسایل مورد نیاز

انواع سرخس های تازه و هرباریومی

سوزن تشریح

میکروسکوپ لوپ (استریو)

روش کار

چند نمونه از سرخس های خشکی زی و آبی در اختیار دانشجویان قرار می گیرد. با استفاده از میکروسکوپ استریو سایر گونه های مختلف سرخس را مشاهده و شکل ظاهری آن ها را با هم مقایسه کنید. نوع برگ هر کدام را تعیین کنید. شکل کلی Sorus ها را با هم مقایسه کنید.

وجود یا عدم وجود غشای اندوزی و کاذب یا واقعی بودن آن را بررسی نمایید و اشکال سرخس های مختلف و خصوصیات منحصر به فرد آن ها را به همراه سیکل زندگی آنها در گزارش کار خود رسم نمایید.

فعالیت

جدولی تهیه کنید و با ذکر نام ، جنس و گونه سرخس های خشکی زی ، وضعیت شکل Sorus ، غشای اندوزی (وجود یا عدم وجود ، کاذب یا واقعی بودن) و نوع برگ سرخس ها را باهم مقایسه کنید.