

سیستماتیک: به معنای قرار دادن مجموعه ای از پدیده ها در چهار چوب یک نظام بر پایه معیاری مشخص.

تاکسونومی: دانش رده بندی گیاهی را گویند. Systematic=Taxonomy

Taxon: هر سطح طبقه بندی را تاکسون گویند. در واقع یک لغت عام است برای نشان دادن گروهی از گیاهان که تحت پوشش یک واحد طبقه بندی قرار می گیرند.

گونه: کوچکترین واحد طبقه بندی محسوب می شود و سیستم های طبقه بندی بر پایه گونه شکل می گیرد. به مجموعه افرادی که بیشترین شباهت را با هم داشته باشند و به راحتی زادآوری نمایند و فرزندان بارور بوجود آورند، گونه گویند. **نژاد:** نژاد یا زیر گونه یکی از تقسیمات گونه است. افراد یک گونه که از هم دور افتاده و در دو منطقه جغرافیایی مجزا زندگی می کنند ممکن است در برخی از صفات با هم تفاوت داشته باشند، که در این صورت نژاد به وجود می آید. **واریته:** هرگاه در بین افراد یک گونه در اثر جهش و یا دو رگه ای شدن در یک یا چند صفت اختلاف به وجود آید، واریته ایجاد می گردد. صفت متمایز کننده واریته ها باید عکس یا خلاف صفتی باشد که در گونه اصلی وجود دارد. مثلاً "جام گل در بنفشه معطر، بنفش رنگ ولی در واریته ای از آن، سفید رنگ است.

جنس: مجموعه ای از گونه ها که بیشترین شباهت را به هم دارند.

خانواده (تیره): مجموعه ای از جنس ها که بیشترین شباهت را به هم دارند.

فلور (flora): دو معنا دارد یکی به معنای مجموعه گیاهانی که در یک ناحیه جغرافیایی و یا سیاسی وجود دارند، دیگری به کتاب های گیاه شناسی خاصی اطلاق می شود که منابعی هستند که در آن رستنی های یک منطقه معرفی می شود.

هرباریوم (Herbareum): مراکزی که گیاهان جمع آوری شده، آماده شده، نامگذاری شده یک یا چند منطقه را در چهار چوب یکی از سیستم های طبقه بندی شده به منظور ارائه خدمات لازم به بخش های مختلف نگهداری می کنند را هرباریوم نامند.

سلسله گیاهان (Plants) شامل چهار گروه می باشد: ۱- خزها یا بریوفیتها (Briophyta) ۲- سرخسها پتریدوفیتها (Pterophyta) Pinophyta ۳- نهانزادان آوندی

(پنجه گرگیان، دم اسبیان و علف خوک) یا پینوفیتها ۴- گیاهان گلدار یا دانه دار یا کروموفیتها که دارای دو گروه بازدانگان و نهاندانگان (تکلیپه ای و دولپه ای) می باشند.

گیاهان دانه دار که قبلا تحت نام پیدازادان یا گیاهان گلدار مورد مطالعه قرار می گرفتند، وجود دانه یکی از صفات مشخص کننده آنهاست. با تشکیل دانه نسل تازه ای از گیاه به نام رویان در درون آن شروع به رشد می کند بنابراین در این گیاهان دانه عامل بقا و انتشار این گیاهان بشمار می رود. این شاخه تحت دو **زیر شاخه** بازدانگان (Gymnosperms) و نهاندانگان (Angiosperms) مورد مطالعه قرار می گیرند.

بازدانگان

بازدانگان یا ژیمنوسپرمها (Gymnosperms): زیر شاخه ای از گیاهان گلدار هستند که قدیمی تر از نهاندانگان می باشند. این زیر شاخه خود به رده های متعددی تقسیم می شود.

در رده بندی های قدیمی و کلاسیک بازدانگان را به سه **رده** زیر تقسیم می کنند

۱- **پرفانروگام ها** که دارای آنتروزوئید تاژکدار و تخمک برهنه هستند
 ۲- **بازدانگان واقعی یا مخروطداران** یعنی گیاهانی که تخمک آنها برهنه ولی گامت نر آنها فاقد تاژک است و آنتروزوئید بوسیله لوله گرده هدایت می شود

۳- **کلامیدوسپرم ها** که آنتروزوئید آنها فاقد تاژک و دانه گرده دارای لوله گرده و تخمک در محفظه پیاله مانندی که بطور ناقص آن را می پوشاند قرار گرفته است. **کلامیدوسپرم ها** گیاهان حد واسط بازدانگان و نهاندانگان هستند.

ساختمان بازدانگان: بازدانگان گیاهان چوبی، گلدار و دانه دار هستند و در مناطق معتدل، سرد، یا در کوهستان ها می رویند. برخی از آنها نیز در ارتفاعات زیاد یا در مناطق قطبی یافت می شوند. شاخه های این گیاهان معمولا از یک تنه اصلی منشعب می شوند. برگ هایشان غالبا متناوب و به ندرت متقابل، معمولا پایا و سوزنی شکل هستند. برخی از بازدانگان دارای برگ هایی مرکب از فلس ها یا پولک های ضخیم اند و به ندرت در بین آنها

انواعی با پهنک مسطح و پهن (ژینکگو) دیده می‌شوند. در این گیاهان رگبرگها بدون انشعاب هستند.

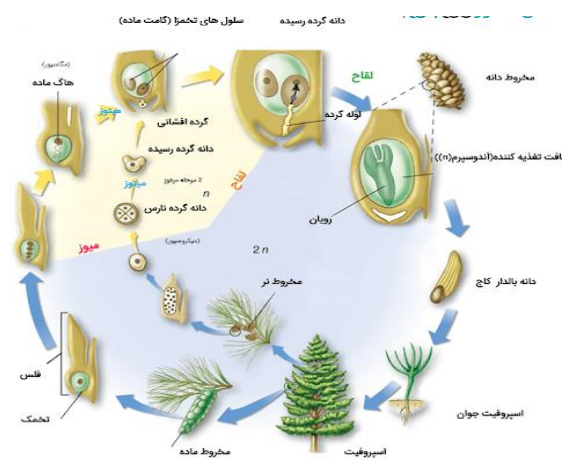


شکل ۱: انواع برگ در بازدانگان. سمت راست سوزنی‌شکل در تیره کاج‌ها، وسط پولک مانند در تیره سروها و پهن در تیره ژینکو

بازدانگان همچون نهاندانگان ساختار پسین دارند و دارای رشد قطری هستند. آوندهای چوبی آنها از نوع آوندهای چوبی ناقص (**تراکئید**) هستند و بافت آبکشی آنها فاقد یاخته‌های همراه آوندهای آبکش است. ولی یاخته‌های آبکشی به دنبال هم قرار می‌گیرند و شیره پرورده را از خود عبور می‌دهند. مغز فقط در ساقه آنها وجود دارد ولی ریشه بدون مغز است این گیاهان یکپایه یا دو پایه‌اند. گل‌های نر ماده فاقد گلیوش و دارای وضع مجمع هستند بطوری که می‌توان مجموعه آنها را یک گل آذین بشمار آورد. مادگی فاقد کلالة و تخمدان است به عبارت دیگر مادگی به تخمک‌های برهنه روی پولک‌های حامل تخمک منحصر می‌شود. پولک‌ها هیچ گاه محفظه مسدودی برای پوشاندن تخمک‌ها تشکیل نمی‌دهند به همین دلیل این گیاهان را بازدانه نامیده‌اند. پولک‌های حامل کیسه گرده با برچه‌های بازدانگان همیشه روی محور مشترکی قرار دارند مجموعه‌ای مخروطی بوجود می‌آورند. تعداد لپه‌های جنین بازدانگان معمولاً بیش از دو است گاهی تا ۱۵ عدد است.



چرخه زندگی بازدانگان: چرخه زندگی کاج به عنوان نمونه ای از بازدانگان شرح داده می شود همه مخروطیان دو نوع هاگ تولید می کنند: **میکروسپورها** و **مگاسپورها**. هاگها بر روی مخروطهای نر و ماده که شکل ظاهری متفاوت دارند پدید می آیند. کاج مانند بیشتر مخروطیان گیاهی یکپایه است و مخروطهای نر و ماده آن جدا از هم، ولی روی یکی درخت قرار دارند.



درخت کاج دارای دو نوع شاخه (کوتاه و بلند) و برگ سوزنی و دو نوع مخروط نر و ماده است. مخروطهای نر، دانه های گرده را تولید می کنند. روی هر یک از پولکهای تشکیل دهنده مخروط ماده، دو تخمک وجود دارد. در داخل تخمک، گامتوفیت ماده و روی آن آرکگونها و در داخل آنها گامت های

ماده بوجود می‌آیند. پس از آمیزش گامت‌ها، تخم بر روی گامتوفیت ماده می‌روید و تخمک به دانه بالدار تبدیل می‌شود.

مقایسه ویژگی‌های نهاندانگان و بازدانگان

نهاندانگان به صورت درخت، درختچه و یا علفی هستند. ولی بازدانگان فقط درخت و درختچه هستند. مغز در تک لپه‌ای‌ها (به استثنای چند نمونه) در ریشه و ساقه ولی در دو لپه‌ای‌ها فقط در ساقه وجود دارد. در حالی که در بازدانگان ساقه دارای مغز و ریشه فاقد آن است. در نهاندانگان لایه زاینده فقط در گیاهان چند ساله وجود دارد در حالی که در بازدانگان لایه زاینده در همه گونه‌ها وجود دارد. در نهاندانگان گل دارای پرچم و مادگی ولی در بازدانگان مخروط نر و ماده معمولاً پولک‌های نر و ماده دارد. در نهاندانگان میکروسپور در کیسه بساک است ولی بازدانگان میکروسپور در میکروسیورانژ است و در نهاندانگان مگاسپور درون بافت خورش است ولی مگاسپور در مگاسیورانژ است. در نهاندانه تخمک درون تخمدان بسته است ولی در بازدانه تخمک در سطح فلس است. در نهاندانگان لقاح مضاعف نبوده و یاخته ضمیمه می‌شود ولی در بازدانگان لقاح مضاعف نبوده و یاخته ضمیمه وجود ندارد. در نهاندانگان کیسه جنینی (داخل تخمک) به عنوان گامتوفیت ماده است ولی در بازدانگان گامتوفیت ماده درون تخمک است و در نهاندانه آنتریدی (اندام دارای اسپرم) وجود دارد ولی در بازدانه آنتریدی وجود ندارد. در نهاندانگان فقط در لوله گرده اسپرم غیر متحرک تشکیل می‌شود و یاخته‌های قرینه دارای آرکگون‌اند و جنین درون پوسته دانه قرار دارد. گامتوفیت ماده وجود ندارد ولی در بازدانه اسپرم متحرک فقط در چند گونه قدیمی تولید می‌شود بقیه انواع اسپرم غیر متحرک تولید و آرکگون کاملاً تحلیل یافته و در گامتوفیت ماده فرو رفته و جنین درون گامتوفیت ماده است.

رده بندی بازدانگان: بازدانگان به سه رده زیر تقسیم می‌شوند

۱- رده پرفانروگام‌ها : این گروه از گیاهان که از نقطه نظر سیستماتیکی گاه معادل یک شاخه به حساب می‌آیند در دو رده پتریدوسپرم‌ها و کوردائیت‌ها رده بندی می‌شوند. انواع زنده این گیاهان در دو راسته سیکادال‌ها و ژنکوآل‌ها قرار می‌گیرند. این گیاهان حد واسطه نهانزادان آوندی و بازدانگان هستند. وجود تخمک و عدم تشکیل دانه یکی از ویژگی‌های مهم این گروه گیاهی است.

۱-۱-۱-راسته سیکادالها: گیاهانی دو پایه و کم رشد هستند. از آنها یک تیره با چند جنس و گونه های متعدد بدون هیچ تغییری با تکامل از تریاس (دوره های زمین شناسی حدوداً ۲۰۰ میلیون سال پیش، عصر دایناسورها) تاکنون باقیمانده است.

تیره سیکاداسه (Cycadaceae): خانواده سیکاس شامل ۱۰ جنس و ۷۶ گونه می باشد. اگر چه برخی از گیاه شناسان این خانواده را جزو بازدانگان حقیقی محسوب می کنند ولی بعلت دارا بودن برخی از خصوصیت سرخسها (برگهای فنر مانند در موقع بازشدن) در گروه حد واسط سرخسها و گیاهان دانه دار قرار می گیرند. جنس سیکاس دارای ۸ گونه می باشد که گونه معروف این جنس *Cycas revolute* است. این گیاه دو پایه است و پایه نر دارای کیسه محتوی گرده و پایه ماده دارای تخمدان است. برگهای پایه نر کوتاه، پهن و کلفت بوده و در سطح زیر آن چندین کیسه گرده وجود دارد که بوسیله یک شکاف طولی مقدار بسیار زیادی گرده گل به خارج می ریزند. برگهای پایه سیکاس ماده مسطح است و از کرکهای خرمائی رنگ پوشیده شده و در سطح بالائی آنها شرابه ای انگشت مانند یا دندانه دار می باشند.



شکل ۲: سمت راست برگهای جدید فر مانند سیکاس، وسط سیکاس ماده و سمت چپ سیکاس نر

۱-۲-راسته ژینکوالها : Ginkgoales

تیره ژینکواسه یا کهن داریان Ginkgoaceae: جنس ژینکو (*Ginkgo*) درخت ژینکو یا کهن دار (*Ginkgo biloba*) به جا مانده است که قدیمی ترین درخت جهان با قدمتی بیش از ۲۰۰ میلیون سال است (دوران پرمین) بین ۳۰ تا ۴۰ متر ارتفاع دارد. حدود ۱۰۰۰ سال عمر می کند. برگ آن به شکل یک بادبزن کوچک است که در محور میانی دارای شکاف عمیقی بوده، نسبت به ساقه به شکل یک نیم دایره گسترده می شود. این درخت خزان کننده بزرگ دارای برگهای بادبزنی شکل، دوپایه و بومی چین است و نوعی فسیل زنده به شمار می آید.

در بسیاری از مناطق معتدل دنیا به ویژه مناطق معتدله مرطوب به خوبی رشد می‌کند. ژینکو به منظور استفاده از خواص دارویی بذر و به خصوص برگ پرورش می‌یابد. عصاره برگ ژینکو یکی از مهمترین گیاهان دارویی رایج در دنیا برای درمان آلزایمر می‌باشد.



شکل ۳: ژینکو

۲- رده مخروطداران (Coniferales): گیاهانی هستند به صورت درخت یا درختچه که در بین آنها گیاهان بزرگی مانند درخت گول به ارتفاع ۵۰ متر هم دیده می‌شود. این گیاهان به گروه‌های زیر رده بندی می‌شوند

۲-۱- رسته **لباشیال (Lebaciales)** که بازدانگان فسیل در این رسته قرار دارند.

۲-۲- رسته **پینال (Pinales)** که دارای یک تیره به نام کاج است و تیره کاج (**Pinaceae**) دارای جنس‌های مختلفی است.

۲-۳- رسته **کوپرسال (Cuperssales)** که تیره سرو (Cuperssaceae) از مهمترین گیاهان این رسته بشمار می‌رود.

۲-۴- رسته **تاگزال یا تاکسال (Taxales)** که شامل تیره سرخدار است.

۲-۵- رسته **تاگزادیال (Taxadiales)** که شامل تیره تاگزادیاسه یا درخت گول است.

۲-۶- رسته **آروکاریال (Araucariales)** که شامل تیره کاج مطبق است.

۲-۷- رسته **پودوکارپال (Podocarpales)**

۳- رده کلامیدوسپرم‌ها: این گیاهان صفاتی ازنهاندانگان و بازدانگان را تواما نشان می‌دهند. این صفات حد واسط در ساختمان ظاهری، تشریحی و گل

آنها مشاهده می‌شود. این گیاهان نیز دارای راسته‌هایی مانند **افدرا** هستند. این گیاهان از نقطه نظرفیلوژنی به سوی نهاندانگان تحول یافته‌اند.

تیره های مهم بازدانه از لحاظ کشاورزی

تیره کاج‌ها (Pinaceae): اختصاصات کلی تیره کاج: ۱- داشتن برگ‌های سوزنی ۲- همیشه سبز هستند هر چند که در برخی مناطق برخی از گونه ها خزان کننده هستند. ۳- بیشتر در نیمکره شمالی انتشار دارند و ترجیحا در مناطق معتدله. در مناطق گرمسیر بیشتر در ارتفاعات دیده می‌شوند. ۴- درختان بزرگ و گاهی درختچه ای در این تیره وجود دارد. ۵- گل‌آذین نر آنها به صورت شاتون است و گل‌آذین ماده مخروط مانند است که بر روی این مخروط برگچه‌های کوچک متعدد وجود دارد و تخمک بوسیله فلس پوشیده شده است. گیاهان این تیره دارای چوب‌های صمغ‌دار هستند و در صنعت کاغذسازی و تیرهای چوبی برق استفاده می‌شود.

جنس‌های مهم تیره کاج (Pinaceae): کاج، سدروس، نوئل، نراد و لاریکس

-جنس **کاج** یا پینوس (**pinus**): به صورت درختانی نسبتا بلند با دو نوع شاخه کوتاه و دراز هستند. شاخه‌های دراز از فلس پوشیده شده‌اند و شاخه کوتاه در انتها دارای دسته‌ای از برگ‌های ۲، ۳ یا ۵ عددی و در غلافی مشترک هستند. مخروط ماده در کاج‌ها پس از ۲ یا ۳ سال می‌رسد. این جنس دارای گونه‌های مهم، کاج تهرانی یا کاج ایرانی یا کاج الدار (*P. eldarica*)، کاج سیاه (*P. nigrus*)، کاج اروپایی (*P. sylvestris*)، و کاج کاشفی (*P. longifolia*) و می‌باشد.

جنس **سدروس** (**cedrus**): برگها به صورت دسته‌ای مجتمع، پایا، فلس‌های مخروط نازک، فشرده و یا رسیدن مخروط از آن جدا شده و می‌افتند. گونه‌های معروف سدروس عبارتند از: سدروس لیبانیکا، سدروس دئودرا و سدروس آتلانتیکا. گونه بسیار مهم آن که در ایران هم مشاهده می‌شود سدر لبنان (*C. libani*) است.

جنس **نراد** یا آبیس (**Abies**): برگها در این جنس روی ساقه دارای آرایش مارپیچی، مخروط‌ها ایستاده و دارای فلس‌های غیر پایا و زود افت هستند. گونه‌های معروف این جنس یکی آبیس پکتیناتوس (*A. pectinathus*) یا نراد

معمولی است و دیگری آبیس بالساما (*A. balsama*) است که در کانادا می‌روید و از آن صمغ معروف بم دو کانادا را می‌گیرند. یک گونه از آن در قفقاز روئیده می‌شود به نام *A. nordamoniza*

-جنس **نوئل** یا **پسه آ** (*Picea*): برگها در این جنس مشابه نراد است ولی کوتاه‌تر از آن و در تمامی سطح ساقه پراکنده هستند. مخروط در این گیاهان به طرف پایین آویخته و شامل فلس‌های پایا است. تمام گونه‌های این جنس دارای **اوله اورزین** هستند و از آنها **تربانتین** استخراج می‌کنند. مهمترین گونه آن *P. excels* است که برای جنگلکاری در ایران به کار می‌رود.

جنس **لاریکس** (*Larix*): برگها غیر پایا و در پاییز خزان شونده و دارای آرایش دسته‌ای و در شاخه‌های کوتاه و یا بطور منفرد در روی شاخه‌های بلند ظاهر می‌شوند. مخروط ماده کوچک و تخم مرغی و در پایان سال اول می‌رسد.



شکل: کاج سیاه-کاج اروپائی



کاج کاشفی



سدرس



نراد



نوئل

راسته کوپرسالها : Cupresales

تیره سروها یا کوپرساسه : **Cupresaceae** : اختصاصات تیره سرو: ۱- عمدتاً درختچه هستند. ۲- برگها فلسی شکل و متقابل. گلآذین نر به صورت مخروط کوچک انتهایی و گلآذین ماده مخروطی است که ممکن است محوری یا انتهایی باشد. میوه در بعضی از جنسها سته است و در بعضی از جنس تا از نوع چوبی است.

جنسهای مهم تیره سرو: سرو، سرو کوهی، سرو خمرای

۱- جنس سرو (**Cupressus**) : مهمترین گونه های آن عبارتاند از: سرو زربین، سرو ناز، سرو شیراز و سرو نقره ای که برگها مایل به نقره ای هستند.



سروناز- سرو نقره ای- سرو زربین

۲- جنس سرو کوهی یا اوردوج (**Juniperus**) : دارای برگهای سوزنی، میوه **سته** میباشند که به آن **گالبول** گفته میشود. مهمترین گونه آن **اورس** (*J. sabina*) است که در استان فارس و چهار محال بختیاری دیده میشود.



اورس

۳- جنس سرو خمره ای یا نوش (*Thuja*) : رشد آن به صورت عمودی نیست و بیشتر رشد عرضی دارد و شکل خمره ای به خود می گیرد و مهمترین آن *Th.orientalis* است.



سرو خمره ای

راسته تاگزالها (*Taxales*)

تیره سرخدار (*Taxaceae*) : سرخدار با نام علمی *Taxus baccata* گیاهانی دو پایه هستند که به صورت درختچه هایی با برگ های سوزنی و گاهی کم و بیش باریک و دراز دیده می شوند که به صورت متناوب در سطح ساقه قرار دارند. از این تیره فقط گونه سرخدار در شمال ایران یافت می شود. دانه گیاه بوسیله پوشش ناقص قرمز رنگی که گوشتی است و از بهم پیوستن و گوشتی شدن براکته های اطراف گل ماده حاصل شده است پوشیده می شود. این پوشش **آریل** نامیده می شود. چوب این گیاه قرمز رنگ است و در صنعت حائز اهمیت است. ولی به علت داشتن آلکالوئید سمی به نام تاگزین یا تاکسین *Taxin* مورد توجه کشاورزان نیست. زیرا استفاده کودکان از پوشش دانه موجب مرگ کودکان می شود.



تیره **Taxodiaceae**: جنس **تاکزودیوم (Taxodium)** یا دارتالاب، سرو مُرداب، یا سرو تالاب (Taxodium distichum): دارتالاب از گونه‌های خزان‌کننده با خزانی به رنگ قرمز شرابی و زودرُست است. این گونه در رویشگاه‌های طبیعی خود با تنه صاف و مستقیم به قطر دو تا سه متر و به ارتفاع ۴۰ متر گزارش شده است. ریشه‌های درختان دارتالاب از نوع ریشه‌های تنفس‌گر هستند. این ریشه‌ها در بعضی از گیاهانی که در باتلاق‌ها یا نواحی جزر و مد ظاهر می‌شوند دیده می‌شود. طول برخی از این ریشه‌ها ممکن است به دو متر نیز برسد. ریشه‌های تنفس‌گر بر خلاف ریشه‌های معمولی به طرف هوا رشد کرده از آب و خاک خارج شده به تنفس ریشه گیاه کمک می‌کنند. تا حد زیادی در برابر زمین‌های غرقاب مقاوم هستند و در قسمت‌های شمالی خزاندار و در بخش جنوبی همیشه‌سبز تا نیمه‌همیشه‌سبزند؛ مخروط‌های ماده آنها کروی به قطر دو تا سه و نیم سانتی‌متر با ده تا ۲۵ فلس است که هر فلس یک یا دو دانه دارد و هفت تا نه ماه پس از گرده‌افشانی بالغ و با جدا شدن فلس‌ها آزاد می‌شوند و مخروط‌های نر در خوشه‌هایی آویخته ایجاد می‌شوند و گرده‌های خود را در اوایل بهار آزاد می‌سازند.



جنس **سکویا** (Sequoia) که همان جنس درخت سکویا یا غول یا درخت ماموت می‌باشد. یکی از گونه‌های آن درخت غول با نام علمی *S. giganteum* و نام انگلیسی Big tree و گونه دیگر چوب سرخ با نام علمی *S. sempervirens* و نام انگلیسی Redwood می‌باشد. بزرگترین درخت دنیا، درخت سکویای غول آسای کالیفرنیا است. این درخت در پارک ملی سکویا در شرق کالیفرنیا وجود دارد. این درخت همچنین بزرگترین موجود زنده جهان نیز هست. بلندی این درخت حدود ۹۰ متر و پهنای آن ۹ حدود متر است و حدود ۲۵۰۰ تن چوب دارد. گفته می‌شود این درخت تقریباً چهار هزار سال عمر کرده است.



تیره کاج مطبق یا آروکاریاسه Araucariaceae: کاج مطبق با نام علمی *Araucaria heterophylla* گیاهی است سوزنی برگ و زیبا با شاخه‌های مطبق برگ‌ها در گیاهان بالغ و نونهال متفاوت است. برگ‌های درختان نونهال براق، به رنگ سبز روشن، سوزنی، به طول ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متر و دارای نوک تیز می‌باشد. برگ‌های درختان بالغ، گسترده، براق، به رنگ سبز تیره، به طول ۰/۷ تا ۲/۸ سانتی‌متر، نیزه‌ای یا سه گوش-تخم مرغی، پهن، چرم مانند، فاقد رگبرگ میانی اما دارای تعداد متعددی رگبرگ‌های پرممانند می‌باشد.



خلاصه فصل

شاخه گیاهان دانه‌دار دارای دو زیرشاخه بازدانگان (Gymnosperms) و نهاندانگان (Angiosperms) است:

۱: زیرشاخه بازدانگان یا ژیمنوسپرم‌ها (Gymnosperms): دارای سه رده پرفانروگام‌ها، کلامیدوسپرم‌ها و مخروطداران می‌باشد.

۱-۱ رده پرفانروگام‌ها: تخمک برهنه و دارای تاژک هستند. دو راسته سیکادال و ژنکوال در این رده وجود دارند.

۱-۱-۱ در راسته سیکادال تیره سیکاداسه و جنس سیکاس معروف است.

۱-۱-۲ در راسته ژنکوال تیره ژینکواسه و جنس ژینکو معروف است.

۲-۱ رده مخروطداران: دارای تخمک برهنه و فاقد تاژک است. راسته‌های

۱-۲-۱ رسته لباشیال (Lebaciales)

۲-۲-۱ رسته پینال (Pinales) __تیره کاج (Pinaceae)

۳-۲-۱ رسته کوپرسال (Cuperssales) __تیره سرو (Cuperssaceae)

۴-۲-۱ رسته تاگزال (Taxales) __تیره سرخدار (Taxadiaceae)

۵-۲-۱ رسته آروکاریال (Araucariales) __تیره کاج مطبق (Araucariaceae)

۶-۲-۱ رسته پودوکاریال (Podocarpales)

۳-۱ رده کلایدوسپرمها: تخمک نیمه برهنه، فاقد تاژک (حد واسط بازدانگان

و نهان دانگان) می‌باشند.

۱-۳-۱ رسته افدرا