



سیستماتیک گیاهی ۲

(رشته زیست شناسی)

دکتر عباس قلی پور

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

پیشگفتار ناشر.....	سه
پیشگفتار.....	نه
راهنمای مطالعه کتاب.....	سیزده
فصل اول: کلیاتی درباره نهان دانگان.....	۱
هدف کلی.....	۱
هدف های یادگیری.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱ خصوصیات نهان دانگان.....	۳
۲-۱ خصوصیات متمایزکننده دولپه ای ها.....	۵
۳-۱ تاریخچه تکاملی و منشأ نهان دانگان.....	۷
۴-۱ رده بندی نهان دانگان.....	۱۱
۵-۱ تغییرات جایگاه تاکسون ها در سیستم رده بندی APG.....	۱۸
خلاصه فصل اول.....	۲۰
خودآزمایی چهارگزینه ای فصل اول.....	۲۲
خودآزمایی تشریحی فصل اول.....	۲۴
منابعی برای مطالعات بیشتر.....	۲۴
فصل دوم: نهان دانگان ابتدایی.....	۲۷
هدف کلی.....	۲۷
هدف های یادگیری.....	۲۷
مقدمه.....	۲۸

۳۰	 ۱-۲ آمبورلالس (AMBORELLALES)
۳۰	 ۱-۲-۱ آمبورلاسه (Amborellaceae)
۳۱	 ۲-۲ نیلوفر آبی سانان (NYMPHAEALES)
۳۱	 ۱-۲-۲ نیلوفر آبیان (Nymphaeaceae)
۳۳	 ۳-۲ ماگنولیدها (Magnoliids)
۳۴	 ۴-۲ ماگنولیاسانان MAGNOLIALES
۳۴	 ۱-۴-۲ ماگنولیائیان (Magnoliaceae)
۳۵	 ۵-۲ فلفل سیاه سانان (PIPERALES)
۳۶	 ۱-۵-۲ زراوندیان (Aristolochiaceae)
۳۷	 ۲-۵-۲ فلفل سیاهیان (Piperaceae)
۳۸	 ۶-۲ برگ شاخ سانان (Ceratophyllales)
۳۹	 ۱-۶-۲ برگ شاخیان (Ceratophyllaceae)
۴۰	 خلاصه فصل دوم
۴۱	 خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۴۳	 خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۴۳	 منابعی برای مطالعه بیشتر
۴۵	 فصل سوم: دولپه‌ای‌های حقیقی (Eudicots)
۴۵	 هدف کلی
۴۵	 هدف‌های یادگیری
۴۶	 مقدمه
۴۸	 ۱-۳ آلاله سانان (RANUNCULALES)
۴۹	 ۱-۱-۳ زرشکیان (Berberidaceae)
۵۰	 ۲-۱-۳ آلاله‌ایان (Ranunculaceae)
۵۳	 ۳-۱-۳ خشخاشیان (Papaveraceae)
۵۵	 ۲-۳ شمشادسانان (BUXALES)
۵۵	 ۱-۲-۳ شمشادیان (Buxaceae)
۵۷	 ۳-۳ چنارسانان (PROTEALES)
۵۷	 ۱-۳-۳ ثعله باقلائیان (Nelumbonaceae)
۵۹	 ۲-۳-۳ چناریان (Platanaceae)
۶۰	 ۴-۳ خارا شکن سانان (SAXIFRAGALES)
۶۱	 ۱-۴-۳ گل نازیان (Crassulaceae)
۶۳	 ۲-۴-۳ آنجیلیان (Hamamelidaceae)
۶۴	 ۳-۴-۳ گل صدتومانیان (Paeoniaceae)
۶۶	 ۴-۴-۳ خارا شکنیان (Saxifragaceae)
۶۸	 ۵-۳ انگورسانان (VITALES)
۶۸	 ۱-۵-۳ انگوریان (Vitaceae)

۷۰.....	۶-۳ صندل سانان (SANTALES)
۷۰.....	۱-۶-۳ صندلیان (Santalaceae)
۷۲.....	۷-۳ میخک سانان (CARYOPHYLLALES)
۷۴.....	۱-۷-۳ علف فرشیان (Aizoaceae)
۷۶.....	۲-۷-۳ تاج خروسیان (Amaranthaceae)
۸۰.....	۳-۷-۳ کاکتوسیان (Cactaceae)
۸۱.....	۴-۷-۳ میخکیان (Caryophyllaceae)
۸۴.....	۵-۷-۳ گل کاغذیان (Nyctaginaceae)
۸۶.....	۶-۷-۳ کلاه میرحسینیان (Plumbaginaceae)
۸۷.....	۷-۷-۳ علف هفت بندیان (Polygonaceae)
۸۹.....	۸-۷-۳ گزیان (Tamaricaceae)
۹۱.....	۹-۷-۳ شبنم آفتابیان (Droseraceae)
۹۲.....	خلاصه فصل سوم.....
۹۵.....	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم.....
۹۸.....	خودآزمایی تشریحی فصل سوم.....
۹۹.....	منابعی برای مطالعه بیشتر.....
۱۰۱.....	فصل چهارم: رزید ۱ (مالویدها)
۱۰۱.....	هدف کلی.....
۱۰۱.....	هدف‌های یادگیری.....
۱۰۲.....	مقدمه.....
۱۰۳.....	۱-۴ مالویدها.....
۱۰۴.....	۲-۴ شمعدانی سانان (GERANIALES)
۱۰۵.....	۱-۲-۴ شمعدانیان (Geraniaceae)
۱۰۶.....	۳-۴ مورد سانان (MYRTALES)
۱۰۷.....	۱-۳-۴ موردیان (Myrtaceae)
۱۰۹.....	۲-۳-۴ گل مغربیان (Onagraceae)
۱۱۱.....	۳-۳-۴ حنائیان (Lythraceae)
۱۱۴.....	۴-۴ کلم سانان (BRASSICALES)
۱۱۴.....	۱-۴-۴ کلمیان (Brassicaceae)
۱۱۸.....	۲-۴-۴ ورثیان (Resedaceae)
۱۱۹.....	۳-۴-۴ علف ماریان (Cleomaceae)
۱۲۱.....	۴-۴-۴ کَورَیان (Capparaceae)
۱۲۳.....	۵-۴ پنیرک سانان (MALVALES)
۱۲۴.....	۱-۵-۴ پنیرکیان (Malvaceae)
۱۲۶.....	۲-۵-۴ مازریونیان (Thymelaeaceae)
۱۲۸.....	۶-۴ ناترک سانان (SAPINDALES)

۱۲۸.....	۱-۶-۴ پسته‌ایان (Anacardiaceae)
۱۳۰.....	۲-۶-۴ سداییان (Rutaceae)
۱۳۲.....	۳-۶-۴ ناترکیان (Sapindaceae) شامل افرائیان
۱۳۴.....	خلاصه فصل چهارم
۱۳۶.....	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۳۸.....	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم
۱۳۸.....	منابعی برای مطالعه بیشتر
۱۴۱.....	پاسخنامه خودآزمایی‌های چهارگزینه‌ای
۱۴۳.....	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی
۱۴۴.....	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

پیشگفتار

باوجود اینکه گیاهان در مقایسه با دیگر موجودات زنده برای حیات بشر به‌خاطر تأمین نیازهای اساسی انسان‌ها، از جمله غذا، دارو، پناهگاه و حفظ و بقای محیط‌زیست در سیاره زمین ضروری‌اند، اما میزان شناخت عامه مردم از آن‌ها ناچیز است. در حال حاضر گیاهان عالی بخش وسیعی از تنوع زیستی جهان را دربر می‌گیرند و سطح وسیعی از خشکی زمین را می‌پوشانند. تاکنون نزدیک به ۲۵۰ هزار گونه گیاه عالی نام‌گذاری شدند و هر روز تعدادی گونه جدید هم توصیف می‌شوند. علم سیستماتیک گیاهی به دنبال شناسایی، نام‌گذاری، توصیف و رده‌بندی این تنوع عظیم گیاهی جهان است.

به همراه پیشرفت‌های فوق‌العاده در سه دهه اخیر در زمینه‌های مختلف علمی، سیستماتیک گیاهی که به‌عنوان پایه علوم گیاهی مطرح است نیز دچار تحول چشمگیر شده است. مقایسه تحولات این علم از اوایل قرن پانزدهم که اولین متخصصان سیستماتیک به‌خاطر اهمیت ذاتی گیاهان، نه فقط به‌خاطر کاربردهای آن برای بشر به رده‌بندی آن‌ها پرداختند، تا اواسط قرن بیستم، با دوره زمانی اواخر قرن بیستم تاکنون نشان می‌دهد که میزان تحولات در دوره اخیر شگرف بوده است. دلایل عمده این تغییرات، افزایش چشمگیر تعداد متخصصان و محققان سیستماتیک گیاهی در جهان، توسعه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و گسترش تجهیزات و روش‌های آزمایشگاهی هستند که تأثیر شگرف در پیشرفت علم سیستماتیک گیاهی نیز داشته‌اند. مقایسه تعداد متخصصان سیستماتیک گیاهی در ایران در دهه پنجاه و شصت که کمتر از ۱۰ نفر

بودند با دهه نود در ایران که به بیش از ۵۰۰ محقق رسیده شاهی بر این ادعا است. پیشرفت‌های چند دهه اخیر در سیستماتیک مولکولی و فیلوژنی به تغییراتی در محدوده و موقعیت تعدادی از تاکسون‌ها در سطوح بالای تاکسونومیک از جمله تیره‌ها منجر شده است. به همین دلیل بازنگری در کتاب‌های درسی دانشگاهی از جمله سیستماتیک گیاهی ۲ که حدود دو دهه قبل نوشته شد ضروری است.

کتاب سیستماتیک گیاهی ۲ دانشگاه پیام نور که استاد بهرام زهزاد در دهه هفتاد بر اساس سیستم رده‌بندی کروئکوئیست تألیف کرده، طی دو دهه منبع علمی جامع برای دانشجویان رشته زیست‌شناسی در دانشگاه پیام نور بود، اما با توجه به تغییرات سیستم‌های رده‌بندی، بازتعریف روابط و سازمان‌دهی گروه‌های گیاهی به‌روزرسانی این منبع درسی در دفتر تدوین کتب و تولید محتوای آموزشی و گروه زیست‌شناسی دانشگاه پیام نور مدنظر قرار گرفت.

کتاب حاضر بر مبنای آخرین منابع معتبر علمی و به‌خصوص سیستم رده‌بندی گروه‌های فیلوژنی نهان‌دانگان^۱ (APG) در ۴ فصل نوشته شده است. در فصل اول با موضوع کلیاتی پیرامون نهان‌دانگان با خصوصیات مشترک نهان‌دانگان، ویژگی‌های متمایزکننده دولپه‌ای‌ها از تک‌لپه‌ای‌ها، منشأ و تکامل نهان‌دانگان و رده‌بندی این گروه از گیاهان آشنا می‌شوید. فصل دوم با عنوان گیاهان دولپه‌ای اولیه، به توصیف تیره‌های منتخب از راسته‌های گیاهان دولپه‌ای ابتدایی می‌پردازد که رده‌بندی و جایگاه تاکسونومیک آن‌ها در بین دولپه‌ای‌ها و تک‌لپه‌ای‌ها مورد بحث است. در فصل سوم با تیره‌ها و راسته‌های برگزیده دولپه‌ای‌های حقیقی اولیه آشنا می‌شوید. در آخرین فصل این کتاب با زیرگروه مالویدها از گروه اصلی رزیدها از دولپه‌ای‌های حقیقی اصلی (کورائودیکوت) آشنا خواهید شد. در این کتاب نهان‌دانگان دولپه‌ای با تأکید بر تیره‌های گیاهی مهم ایران معرفی می‌شوند. مطابق سرفصل وزارت علوم تحقیقات و فناوری، گروه نهان‌دانگان ابتدایی شامل راسته‌های Piperales، Laurales، Magnoliales و Nymphaeales باید در کتاب سیستماتیک گیاهی ۱ ارائه شود، اما به دلیل اینکه این گروه از گیاهان بیشتر به نهان‌دانگان دولپه‌ای وابسته‌اند برای پیوستگی مطالب در این کتاب توصیف می‌شوند.

باور مؤلف این است که ارائه تصاویر واضح از گیاهان و اجزای هر واحد

تاکسونومیکی در درک و یادگیری بهتر مطالب سیستماتیک گیاهی بسیار مؤثر است. در اینجا لازم است اجازه بگیرم و تشکر کنم از مؤلفان منابع تاکسونومیکی که از تصاویر آن‌ها در این کتاب استفاده شده است. از میکائیل سیمپسون مؤلف کتاب سیستماتیک گیاهی، واتسون و داویتس پایه‌گذاران سایت تیره‌های گیاهان گل‌دار که از تصاویر نابشان در این کتاب استفاده شد قدردانی می‌شود. از همه کسانی که در تدوین این کتاب و افزایش کیفیت آن نقش ارزنده داشتند، همکاران ارجمند در مدیریت محترم تدوین، اعضای محترم شورای تخصصی گروه زیست‌شناسی، ارزیاب‌های محترم، ویراستارهای محترم علمی، ادبی و فرهنگی، انتشارات، معاونت محترم آموزشی و پژوهشی دانشگاه صمیمانه تقدیر و تشکر می‌شود.

چند سال تدریس این درس و ارتباط نزدیک با دانشجویان نشان داد که اغلب دانشجویان باوجود اهمیت این درس و جذابیت‌های خاص آن از درس سیستماتیک گیاهی هراسان و گریزان‌اند. یکی از دلایل آن خاطره ناخوشایند آن‌ها از دوره آموزشی دبیرستان است که به دلیل تدریس نامطلوب بخش گیاهی در ذهن آن‌ها به جای مانده است. اما دلیل دیگر نامأنوس بودن نام‌های علمی گیاهان و واضح نبودن اهمیت این دانش برای دانشجویان گرامی است. در این راستا رسالت اساتید (مدرسان) محترم این درس برای آموزش صحیح و مطلوب بسیار مهم است.

با عنایت به اینکه مؤلف، این کتاب را خالی از نقص نمی‌داند، امید است با بهره‌مندی از نظرهای ارزشمند اساتید و پژوهشگران ارجمند سیستماتیک گیاهی ایران و دانشجویان گرامی، نقایص احتمالی این کتاب در چاپ‌های آینده برطرف گردد.

دکتر عباس قلی‌پور

تایستان ۱۳۹۶

راهنمای مطالعه کتاب

کتاب سیستماتیک گیاهی ۲ به عنوان منبع درسی دو واحدی برای دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی گیاهی و دیگر گرایش‌های زیست‌شناسی مطابق سرفصل جدید مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به صورت خودآموز تهیه شده است. برای درک و یادگیری بهتر مطالب این کتاب توجه به نکات زیر می‌تواند مفید باشد:

۱. با توجه به اینکه سیستماتیک گیاهی درسی تخصصی و پایه‌ای برای دانشجویان رشته زیست‌شناسی است، لازم است شما دانشجویان گرامی با علاقه و رغبت بالا برای آشنایی با موجودات زنده‌ای که نقش حیاتی در زندگی شما دارند، به مطالعه کتاب بپردازید.
۲. توجه داشته باشید که نام علمی گیاهان کلید دسترسی به تمام اطلاعات در زمینه‌های گوناگون از جمله خواص دارویی و اهمیت اقتصادی در ارتباط با آن گیاه است، لذا لازم است به این باور برسید که یادگیری این نام‌ها ضروری است.
۳. با توجه به اینکه نام علمی گیاهان به زبان لاتین است و شما دانشجویان گرامی تاکنون کمتر با این نام‌ها مواجه بوده‌اید، برای یادگیری بهتر آن‌ها تمرین و تکرار زیاد این نام‌ها با در نظر گرفتن شکل ظاهری هر یک از گونه‌های گیاهی ضرورت دارد.
۴. برخی واژه‌های به کاررفته در کتاب فاقد معادل فارسی اند که در متن کتاب به صورت فارسی نوشته شدند، به دانشجویان توصیه می‌شود به واژه‌های زبان اصلی که اغلب

در پانویست آمده توجه شود.

۵. برای مطالعه درس سیستماتیک گیاهی محیطی آرام و بدن دغدغه را انتخاب کنید.
۶. ابتدا با مطالعه پیشگفتار کتاب با کلیات و اهداف کلی آموزشی درس سیستماتیک گیاهی ۲ آشنا شوید.
۷. قبل از مطالعه هر فصل، حتماً مقدمه، اهداف کلی و رفتاری آن فصل را مطالعه کرده همه را به خاطر بسپارید. این مطالب به شما کمک می‌کند تا بدانید پس از پایان این فصل باید چه مطالبی را یاد بگیرید.
۸. توجه داشته باشید که تعدادی از گیاهان مورد مطالعه در کتاب در محیط طبیعی محل زندگی‌تان حضور دارند. برای افزایش کیفیت یادگیری به شناسایی و تعیین نام علمی این گیاهان مطابق با آموخته‌هایتان بپردازید.
۹. برای هر تیره گیاهی معرفی شده، تصویری از ویژگی‌های بارز ریختی رویشی و زایشی ارائه شده است که توجه به آن‌ها کمک شایانی در یادگیری شما خواهد داشت، توصیه می‌شود برای یادگیری بهتر حتماً با دقت تمامی اجزای هر یک از شکل‌ها را مطالعه کنید.
۱۰. در پایان هر فصل چند پرسش به صورت خودآزمایی تشریحی و چندگزینه‌ای ارائه شده است. توصیه می‌شود پس از مطالعه هر فصل تمام خودآزمایی‌ها را با دقت پاسخ دهید و برای حصول اطمینان از درستی پاسخ‌های خود، به متن مراجعه کنید.
۱۱. با مطالعه دقیق می‌توانید به تمام سؤالات خودآزمایی‌های هر فصل پاسخ درست بدهید، در صورتی که در برخی موارد با اشکال مواجه شدید موضوع را در کلاس درس رفع اشکال که در مراکز آموزشی برگزار می‌شود، مطرح کنید.
۱۲. با توجه به گستردگی علم سیستماتیک گیاهی توصیه می‌شود برای گسترش میزان دانشتان در این زمینه، کتاب‌های دیگر مرتبط با سیستماتیک گیاهی و همچنین مقالات و سایت‌های مربوط به معرفی گیاهان را مطالعه کنید.

با آرزوی موفقیت و سربلندی برای همه
جویندگان علم

فصل اول

کلیاتی درباره نهان دانگان

هدف کلی

آشنایی با خصوصیات کلی، تکامل و رده بندی نهان دانگان با تأکید بر نهان دانگان دولپه ای

هدف های یادگیری

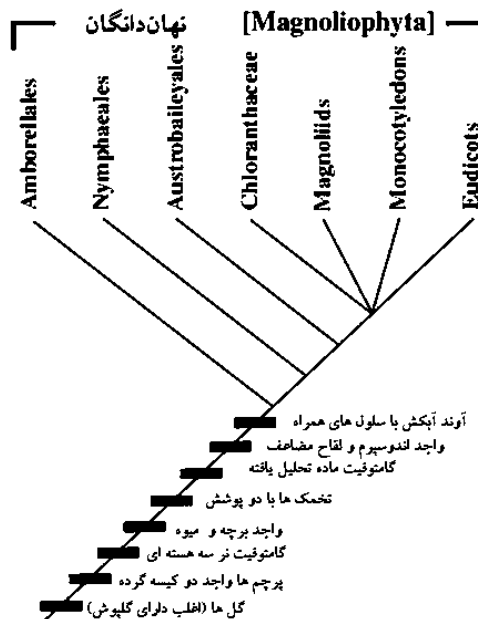
از دانشجویان گرامی انتظار می رود پس از مطالعه این فصل به اهداف آموزشی زیر دست یابند:

۱. خصوصیات مشترک نهان دانگان را بدانند.
۲. خصوصیات متمایزکننده نهان دانگان تک لپه ای و دولپه ای را به وضوح توصیف کنند.
۳. مفهوم تک نیایی نهان دانگان را شرح دهند.
۴. نظریه های مرتبط با منشأ نهان دانگان دولپه ای را توضیح دهند.
۵. رده بندی نهان دانگان را بر اساس سیستم رده بندی بتهم و هوکر و گروه فیلوژنی نهان دانگان توصیف کنند.
۶. مزیت های رده بندی گروه فیلوژنی نهان دانگان را در مقایسه با سیستم های رده بندی قبلی بیان کنند.

مقدمه

نهان دانگان^۱ یا گیاهان گل دار که با نام های ماگنولیوفیتا (Magnoliophyta) و آنتوفیتا

(Anthophyta) نیز شناخته می‌شوند، مطابق نتایج مطالعات گسترده در سه دهه اخیر به‌خصوص بر اساس داده‌های مولکولی و تعدادی خصوصیات ریختی مشترک اشتقاق یافته، گروهی تک‌نیا^۱ هستند (شکل ۱-۱). در حال حاضر نهان‌دانگان فراوان‌ترین و موفق‌ترین گیاهان در کره زمین بوده، بیش از ۹۵ درصد از تنوع گیاهی جهان را شامل می‌شوند. اغلب گیاهانی که انسان‌ها هر روزه در محیط زندگی و محیط طبیعی اطراف خود با آن روبه‌رو می‌شوند، به نهان‌دانگان تعلق دارند. به‌طور سنتی نهان‌دانگان به دو گروه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند که گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای حدود ۷۵ درصد از نهان‌دانگان دنیا را شامل می‌شوند. از نظر بوم‌شناسی نهان‌دانگان در تمامی زیستگاه‌های خشکی از نواحی سرد قطبی تا مناطق گرم بیابانی و همچنین در انواع زیستگاه‌های آبی حضور دارند. کشاورزی تقریباً به‌طور کامل به نهان‌دانگان وابسته است. این گیاهان از گروه‌های گیاهی مهم اقتصادی در جهان هستند که نیازهای اساسی انسان‌ها، به‌خصوص نیازهای غذایی بشر را تأمین می‌کنند. در این گفتار با خصوصیات پیشرفته نهان‌دانگان، تاریخچه تکاملی و رده‌بندی این گروه از گیاهان با تأکید بر نهان‌دانگان دولپه‌ای آشنا می‌شوید.



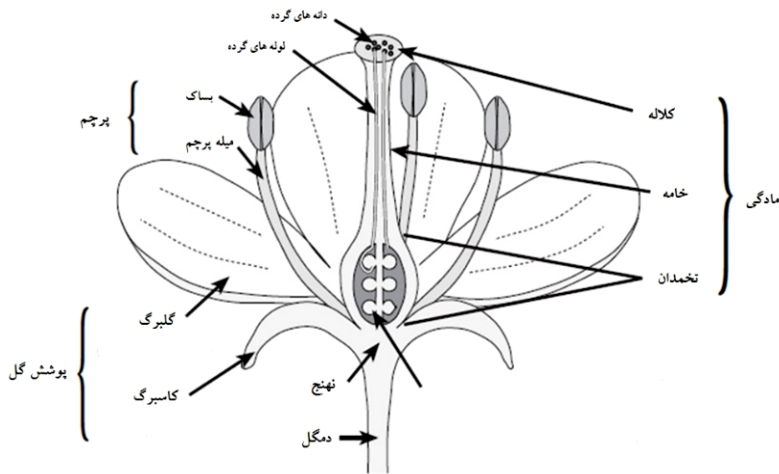
شکل ۱-۱. تبارنمای نهان‌دانگان به‌عنوان گروهی تک‌نیا، گروه‌های اصلی نهان‌دانگان و آپومورفی‌های^۲ آن‌ها (برگرفته از سیمپسون ۲۰۱۰).

۱-۱ خصوصیات نهان‌دانگان

پس از ظهور گروه‌های مختلف گیاهی نظیر خره‌گیان، نهانزادان آوندی و بازدانگان در کره زمین، گیاهانی ظاهر شدند که به‌خاطر نهان بودن دانه در درون تخمدان، به نهان‌دانگان شهرت یافتند. این گروه از گیاهان به‌واسطه دارا بودن تعدادی از خصوصیات ویژه پیشرفته مشترک (سین آپومورفی‌ها)^۱ از دیگر گروه‌های گیاهی دنیا به‌طور مشخصی تفکیک می‌شوند. البته تمامی این خصوصیات در همه گیاهان نهان‌دانه وجود ندارند و از طرف دیگر برخی از این خصوصیات در تعداد کمی از گروه‌های گیاهی دیگر نیز دیده می‌شوند. یکی از مهم‌ترین ویژگی متمایزکننده نهان‌دانگان از دیگر گروه‌های گیاهی، ظهور اندامی تکامل‌یافته به نام گل در این گیاهان است که در هیچ‌یک از گروه‌های گیاهی دیگر وجود ندارد. گل به‌عنوان سیستم شاخه‌ای معین و تغییرشکل‌یافته، متشکل از یک یا چند پرچم یا یک یا چند برچه جدا و یا پیوسته است که علاوه بر آن اغلب می‌تواند پوششی از برگ‌های تغییر شکل یافته به نام پوشش گل را شامل شود. در بسیاری از نهان‌دانگان گل‌ها دوجنسی‌اند، یعنی پرچم و مادگی هر دو در یک گل حضور دارند، اما برخی دارای گل‌های تک‌جنس هستند، یعنی فقط پرچم یا مادگی دارند. علاوه بر آن اغلب گل‌ها واجد پوشش گل نیز هستند (شکل ۱-۲). پوشش گل دو نقش اصلی حفاظت از اندام‌های درونی (زایای) گل و جذب گرده‌افشان‌ها برای گرده‌افشانی را بر عهده دارد. یکی از خصوصیات پیشرفته (آپومورفی) در گیاهان گل‌دار وجود اندام تولیدمثلی نر یا پرچم در گل است. اعتقاد بر این است که پرچم‌ها، میکرواسپوروفیل‌های تغییرشکل‌یافته حاوی میکراسپوانژیوم هستند. میکرواسپورانژیوم‌ها در حقیقت میکروسپورها را تولید می‌کنند که در نهایت به دانه گرده تحول می‌یابد.

آپومورفی دیگر نهان‌دانگان، گامتوفیت نر سه سلولی و تحلیل رفته است. هیچ‌یک از گروه‌های گیاهی دیگر از نظر تعداد سلول‌های گامتوفیت تا این حد تحلیل یافته نیستند. پس از اینکه یک میکروسپور از طریق تقسیم میوز در درون میکروسپورانژیوم تشکیل شد، تک‌هسته آن با تقسیم میتوز دو سلول، یکی رویشی و دیگری زایشی را تولید می‌کند که در نهایت به یک گرده بالغ تبدیل می‌شود. دانه‌های گرده هنگام آزاد شدن از بساک ممکن است دو یا سه‌هسته‌ای باشند. در دانه‌های گرده دوهسته‌ای، پس

از آزاد شدن دانه گرده از بساک هنگام رویش روی کلاله گل گیرنده گرده در درون لوله گرده تقسیم میتوز سلول زایشی رخ می‌دهد، اما در حالت دوم دانه گرده قبل از آزاد شدن از بساک از طریق یک تقسیم میتوز دو گامت نر تولید می‌کند، بنابراین دانه گرده هنگام آزاد شدن، سه سلولی است [۲۲].



شکل ۱-۲. اجزای مختلف تشکیل دهنده یک گل کامل در نهان‌دانگان (برگرفته از سیمپسون ۲۰۱۰).

برچه (Carpel) یکی دیگر از آپومورفی‌های اصلی در نهان‌دانگان است. طبق فرضیه پذیرفته شده عمومی، برچه‌ها مگاسپوروفیل تا شده متشکل از دو ردیف تخمک در محور پشتی هستند. مگاسپوروفیل، برگ‌های زایا تغییر شکل یافته است که در نهان‌دانگان تاخورد و دارای مگاسپورانژیوم واجد تخمک‌ها و دانه‌ها است. در چنین مگاسپورانژیوم بخش‌های خاصی برای دریافت دانه گرده و رویش لوله گرده به نام کلاله و خامه تشکیل می‌شوند. برچه‌ها، هنگام بلوغ دانه‌ها را به طور کامل در برمی‌گیرند و به همین دلیل این گروه از گیاهان را نهان‌دانه می‌نامند. یک گل معین می‌تواند یک یا چند برچه داشته باشد. اگر در یک گل دو یا تعداد بیشتری برچه وجود داشته باشد آن‌ها ممکن است جدا باشند که در این حالت به دستگاه زایای ماده جدا برچه و در صورت اتصال برچه‌ها، پیوسته برچه می‌نامند. مجموعه ساختار تولیدمثلی ماده اصطلاحاً اندام زایای ماده (Gynoecium) نام دارد. بنابراین برچه را می‌توان به عنوان واحدی از اندام زایشی ماده تعریف کرد. اندام تولیدمثلی ماده ممکن است متشکل از یک یا چند مادگی (Pistil) باشد.

هر مادگی از یک تخمدان در قاعده، یک یا چند خامه در بالا که گاهی ممکن است وجود نداشته باشد و یک یا چند کلالة تشکیل می‌شود. یک مادگی ممکن است از یک برچه تشکیل شود که به آن مادگی ساده می‌گویند یا اینکه متشکل از چند برچه به هم پیوسته باشد که به آن مادگی مرکب می‌گویند.

آپومورفی منحصر به فرد نهان‌دانگان پوشش دولایه‌ای تخمک است، به همین دلیل به این نوع تخمک، دپوششی می‌گویند، در حالی که تمام گیاهان دانه‌دار بی‌گل واجد تخمک تک‌پوششی هستند.

آپومورفی دیگر نهان‌دانگان، گامتوفیت ماده تحلیل رفته و به طور معمول متشکل از هفت سلول هاپلوئید، از جمله یک سلول تخم‌زا، دو سلول قرینه، سه سلول متقاطع و یک سلول مرکزی با دو هسته است. در گامتوفیت ماده نهان‌دانگان برخلاف سایر گیاهان دانه‌دار آرکگن تشکیل نمی‌شود.

شکل‌گیری و حضور اندوسپرم (Endosperm) یکی دیگر از آپومورفی‌های مهم در نهان‌دانگان است. اندوسپرم طی لقاح مضاعف که مختص نهان‌دانگان است بر اثر لقاح گامت نر با هسته دوتایی سلول مرکزی تشکیل می‌شود.

به جزء تعداد محدودی از نهان‌دانگان، اغلب گیاهان این گروه به‌خاطر داشتن عناصر آوند آبکش تخصص‌یافته برای انتقال کربوهیدرات و حضور سلول‌های همراه در بافت آوند آبکشی، در بین گیاهان منحصر به فرد هستند.

حضور عناصر آوند چوبی (Vessel)؛ سلول‌های هدایت‌کننده آب و مواد معدنی در بافت آوند چوبی یکی دیگر از ویژگی‌های خاص نهان‌دانگان است. اغلب نهان‌دانگان در بافت آوند چوبی دارای عناصر آوندی تخصص‌یافته با منافذی در دو انتها به نام صفحات منفذدارند که موجب تسهیل در انتقال آب و مواد معدنی در این گیاهان می‌شوند. البته این خصوصیت در تمام نهان‌دانگان عمومیت ندارد، به‌طوری‌که گیاهان راسته آمبورالال^۱ و برخی از گونه‌های راسته نیلوفر آبی دارای تراکید هستند.

۱-۲ خصوصیات متمایزکننده دولپه‌ای‌ها

نهان‌دانگان که در حال حاضر گیاهان غالب در رویش‌های جهان هستند، به‌طور سنتی به دو گروه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند. برای اولین بار جان ری در

کتاب روش‌های جدید گیاه‌شناسی^۱، دولپه‌ای‌ها و تک‌لپه‌ای‌ها را به‌عنوان یک واحد رسمی تاکسونومیکی معرفی کرد و پس از آن این تقسیم‌بندی از سوی گیاه‌شناسان مورد قبول واقع شد. اصطلاح دیگر مربوط به این دو گروه از گیاهان گل‌دار، اگزوزن^۲ و اندوزن^۳ است که بر اساس ساختار تشریحی و نحوه رشد ساقه گیاهان گل‌دار به ترتیب به دولپه‌ای‌ها و تک‌لپه‌ای‌ها اختصاص دادند. گیاهانی را که رشد ساقه و افزایش قطر آن با تشکیل حلقه‌های رشد به سمت بیرون است، اگزوزن نامیدند، در مقابل گیاهانی که رشدشان درونی بوده، دسته‌های آوندی ساقه اجازه افزایش رشد تنه را نمی‌دهند، اندوزن گویند.

برای یک گیاه‌شناس تشخیص گیاه دولپه‌ای از تک‌لپه‌ای با مشاهده ویژگی‌های ظاهری گیاه نظیر ساقه، برگ، ریشه، گل و دانه، همچنین ویژگی‌های درونی نظیر وضعیت دسته‌های آوندی بااهمیت است. بررسی گیاهان دولپه‌ای و تک‌لپه‌ای نشان می‌دهد که آن‌ها با داشتن ویژگی‌های اختصاصی ریختی، تشریحی و جنین‌شناسی از یکدیگر متمایز می‌شوند. خصوصیات جنین‌شناسی مهم‌ترین ویژگی متمایزکننده این دو گروه هستند، به‌طوری‌که جنین دانه گیاهان دولپه‌ای دارای دولپه بوده در تک‌لپه‌ای‌ها واجد یک لپه است. گیاهان دولپه‌ای در مقایسه با تک‌لپه‌ای‌ها دارای ساقه قوی و محکم‌تر بوده، دسته‌های آوندی در روی یک حلقه به‌صورت منظم قرار می‌گیرند در مقابل در تک‌لپه‌ای‌ها ساقه هوایی اغلب ضعیف است و دسته‌های آوندی در تمام سطح ساقه پراکنده هستند. طول عمر دسته‌های آوندی در دولپه‌ای‌های چندساله، بسیار بیشتر از تک‌لپه‌ای‌ها است و گاهی به بیش از صدسال می‌رسد. البته وجود دسته‌های آوندی با طول عمر کوتاه در برخی از دولپه‌ای‌ها یکی از شواهدی است که نشان می‌دهد این دو گروه دارای جد مشترک هستند. بافت‌های آوندی ثانوی فقط در دولپه‌ای‌های چندساله مشاهده می‌شود. برگ‌های دولپه‌ای‌ها اغلب واجد دم‌برگ و گوشوارک بوده، رگ‌بندی آن از نوع مشبک است اما در تک‌لپه‌ای‌ها برگ‌ها اغلب دراز، کامل، بدون دم‌برگ و بدون گوشوارک با رگبرگ‌های موازی هستند.

ریشه در دولپه‌ای‌ها، حقیقی بوده از تکوین ریشه‌چه تشکیل می‌شود و ریشه‌های جانبی نیز به همراه ریشه اصلیِ راست وجود دارند، درحالی‌که در تک‌لپه‌ای‌ها ریشه‌ها نابه‌جا و اغلب از نوع افشان هستند. ریشه جوان دولپه‌ای‌ها در ساختار درونی واجد

1. Methodus plantarum nova
2. Exogenous
3. Endogenous

یک دسته آوند مرکزی است که چندین ریشه جانبی از آن تکوین می‌یابند و از این ریشه‌های جانبی نیز ریشه‌های فرعی گسترش یافته و قطر آن نیز افزایش می‌یابد.

تعداد قطعات گل در دولپه‌ای‌ها اغلب ۴ یا ۵ و یا مضربی از آن است، درحالی‌که در تک‌لپه‌ای‌ها ۳ یا ۶ یا مضربی از آن‌ها است. البته این صفت زیاد قابل اعتماد نیست و موارد استثنایی زیادی در این مورد وجود دارد. دانه‌های گرده تولیدشده توسط گل‌های گیاهان دولپه‌ای اغلب دارای ۳ شکاف یا منفذ در سطح دیواره بیرونی هستند ولی در دانه گرده تک‌لپه‌ای‌ها اغلب یک شکاف یا منفذ وجود دارد.

حتی بعد از پذیرش عمومی تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها به‌عنوان اولین تقسیم‌بندی گیاهان گل‌دار، گیاه‌شناسان هرگز در مورد جایگیری برخی تیره‌ها در یکی از این دو رده توافق ندارند. برخی از گیاهان گل‌دار صفاتی دارند که در کنار دیگر گروه‌های گیاهان گل‌دار تک‌لپه‌ای یا دولپه‌ای قرار نمی‌گیرند. اینها در حقیقت ترکیبی از صفات تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای را نشان می‌دهند. تعدادی از گیاهان تک‌لپه‌ای نظیر ازملک (اسمیلاکس *Smilax*) و قاشق‌واش (آلیسما *Alisma*) خصوصیات دولپه‌ای‌ها را نشان می‌دهند به‌طوری‌که از نظر شکل ظاهری برگ و رگ‌بندی شبیه دولپه‌ای‌ها هستند. در مقابل برخی از گیاهان دولپه‌ای مانند گیاهان تیره نیلوفر آبی (نیمفئاسه *Nymphaeaceae*) از نظر رگ‌بندی برگ شبیه دولپه‌ای‌ها بوده اما از نظر خصوصیات آرایش آوند و تعداد لپه شبیه تک‌لپه‌ای‌ها هستند. به‌رحال باید در نظر داشت که موارد استثنای زیادی در مورد این صفات در هر دو گروه وجود دارد. بنابراین هرگز یک صفت به‌تنهایی، با اطمینان نمی‌تواند نشان دهد که یک گیاه نهان‌دانه تک‌لپه‌ای یا دولپه‌ای است. این موارد استثنایی نباید دال بر ضعف گیاه‌شناسی تلقی شود بلکه ناشی از این واقعیت است که این دو گروه جدی مشترک دارند [۲۰]. علی‌رغم مسائل مرتبط با تشخیص تاکسون‌های اولیه نهان‌دانگان هنوز ویژگی‌های متمایزکننده قابل استفاده استاندارد بین تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها وجود دارد.

۱-۳ تاریخچه تکاملی و منشأ نهان‌دانگان

نهان‌دانگان نه تنها از نظر تعداد گونه در دنیا بلکه به‌خاطر حضور در تمامی زیستگاه‌های روی کره زمین نسبت به دیگر گروه‌های گیاهی برتری دارند. تاریخچه تکاملی نهان‌دانگان به‌واسطه کمبود فسیل‌های مرتبط، به‌شدت مورد بحث و اختلاف است. با