

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



انتشارات  
۸۵۴

## مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی

دکتر محمدحسن راشد محصل

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

فربیا خرقانی

سرشناسه: راشد محصل، محمدحسن، ۱۳۲۱-  
 عنوان و نام پدیدآور: مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی / محمدحسن راشد محصل، فریبا خرقانی؛ ویراستار هانیه اسدیپور فعال مشهد.

مشخصات نشر: مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۱.  
 مشخصات ظاهری: ۳۵۴ (۳۱۲+۴۲) ص: مصور (بخشی رنگی)؛ جدول  
 فروست: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۵۴  
 شابک: ISBN: 978-964-386-547-4

وضعیت فهرست نویسی: فیپا.  
 یادداشت: واژه نامه.  
 یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۸۵ - ۲۸۸. نمایه.  
 موضوع: گیاهان -- ریخت شناسی  
 کالبدشناسی گیاهی  
 خرقانی، فریبا، ۱۳۳۷-  
 دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.

شناسه افزوده: QK۶۴۱  
 شناسه افزوده: ۵۸۱/۴  
 رده بندی کنگره: ۹۰۵۶۸۰۰  
 رده بندی دیویی: شماره کتابشناسی ملی:  
 شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۵۶۸۰۰

Plant morphology  
 Plant anatomy

## مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی

پدیدآورندگان: دکتر محمدحسن راشد محصل؛ فریبا خرقانی  
 ویراستار ادبی: هانیه اسدیپور فعال مشهد  
 مشخصات: وزیری، ۱۰۰ نسخه، چاپ اول، زمستان ۱۴۰۱  
 چاپ و صحافی: چاپخانه دقت  
 بها: ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال  
 حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.



انتشارات  
 ۸۵۴

### مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس  
 تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)  
 مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن بست  
 گشتاسب، پلاک ۸ تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)  
 مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲  
 تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: [press@um.ac.ir](mailto:press@um.ac.ir)

## فهرست مطالب

۹.....	پیشگفتار نویسندگان
۱۱.....	مقدمه

### بخش اول - رشد دانه و مورفولوژی اندام‌های گیاهی

۱۳.....	فصل ۱. تاریخچه علم رده‌بندی گیاهی
۱۵.....	نام‌گذاری گیاهان
۱۵.....	سیستم نام‌گذاری
۱۷.....	دلایل نام‌گذاری علمی
۱۷.....	قوانین نام‌گذاری و سلسله‌مراتب تاکسونومیک
۱۸.....	گونه
۱۸.....	جنس
۱۹.....	خانواده
۲۰.....	نام‌گذاری گیاهان زراعی و واحدهای آن
۲۱.....	تیپ‌های نام‌گذاری
۲۲.....	سیستماتیک گیاهی (اصول و روش‌ها)
۲۲.....	اهداف تاکسونومی گیاهی
۲۳.....	مراحل سیستماتیک گیاهی
۲۳.....	سیستم‌های طبقه‌بندی گیاهی
۲۳.....	سیستم‌های طبقه‌بندی مصنوعی
۲۴.....	سیستم‌های طبقه‌بندی طبیعی
۲۴.....	سیستم‌های طبقه‌بندی فیلوژنتیکی
۲۴.....	طبقه‌بندی نهان‌دانگان: تاریخچه، طبقه‌بندی معاصر
۳۰.....	مکان گیاهان آوندی در رده‌بندی

۳۷.....	فصل ۲. رشد دانه
۳۷.....	دانه
۳۹.....	استراحت و خواب بذر

۴۰	..... خواب اولیه
۴۱	..... خواب ثانویه
۴۱	..... عوامل مؤثر در رویش بذر
۴۱	..... رویش دانه
۴۲	..... شرایط لازم برای جوانه‌زنی
۴۲	..... مراحل جوانه‌زنی
۴۳	..... انواع رویش دانه
۴۳	..... رشد گیاهچه

۴۷	..... <b>فصل ۳. مورفولوژی ریشه</b>
۴۷	..... ریخت‌شناسی ریشه
۴۷	..... قسمت‌های مختلف ریشه
۴۹	..... اقسام ریشه
۵۳	..... ریشه در گیاهان دولپه
۵۳	..... ریشه در گیاهان تک‌لپه
۵۳	..... تغییرات ریشه

۵۷	..... <b>فصل ۴. مورفولوژی ساقه</b>
۵۷	..... ریخت‌شناسی ساقه
۶۲	..... تقسیم‌بندی ساقه از نظر شکل ظاهری
۷۱	..... ساقه‌های خاص
۷۳	..... ساقه درختی در تک‌لپه‌ای‌ها
۷۵	..... ساقه دولپه‌ای‌ها
۷۷	..... رشد طولی ساقه

۷۹	..... <b>فصل ۵. مورفولوژی برگ</b>
۷۹	..... ریخت‌شناسی برگ
۷۹	..... اندازه و شکل برگ
۸۰	..... رگه‌بندی برگ‌ها
۸۰	..... اقسام برگ‌ها
۸۲	..... آرایش برگ‌ها بر روی ساقه (فیلوتاکسی)

۸۷	فصل ۶. مورفولوژی گل
۸۷	ریخت‌شناسی گل
۹۱	کاسبرگ
۹۲	گلبرگ
۹۴	پرچم
۹۴	برچه
۹۹	گل‌آذین
۱۰۰	انواع گل‌آذین محدود
۱۰۰	انواع گل‌آذین نامحدود
۱۰۷	فرمول گل
۱۰۷	نشانه‌های اختصاری در فرمول گل
۱۱۰	دیاگرام یا شکل هندسی گل
۱۱۱	رسم دیاگرام یک گل
۱۱۳	فصل ۷. مورفولوژی میوه
۱۱۳	تشکیل دانه و میوه
۱۱۵	اقسام دانه
۱۱۶	اقسام میوه
۱۱۶	میوه‌های ساده
۱۱۶	میوه‌های آبدار
۱۱۸	میوه‌های خشک ساده
۱۲۴	میوه‌های مرکب
۱۲۵	میوه‌های مجتمع

### بخش دوم: طبقه‌بندی گیاهان گل‌دار

۱۳۱	فصل ۸. گیاهان گل‌دار نهان‌دانه
۱۳۱	طبقه‌بندی گیاهان نهان‌دانه
۱۳۲	طبقه‌بندی تک‌لپه‌ای‌ها
۱۳۳	طبقه‌بندی دولپه‌ای‌ها
۱۳۵	تک‌لپه‌ای‌ها و منتخبی از تیره‌های آن‌ها
۱۳۵	زیررده کالیسی‌فره‌ها
۱۴۲	زیررده کورولیفره‌ها

۱۵۳	..... زیررده گلومی فلوره‌ها
۱۵۹	..... تیره‌های مهم دولپه‌ای‌ها
۱۵۹	..... بدون گلبرگ‌ها
۱۶۰	..... آمانتی‌فره‌ها
۱۶۳	..... فلوری‌فره‌ها
۱۷۵	..... جداگلبرگ‌ها
۲۰۹	..... پیوسته گلبرگ‌ها
۲۳۹	..... <b>فصل ۹. بازدانگان</b>
۲۳۹	..... طبقه‌بندی گیاهان بازدانه
۲۳۹	..... راسته Pteridospermales
۲۴۱	..... راسته Cordaitales
۲۴۱	..... راسته Bennettitales
۲۴۱	..... راسته Cycadales
۲۴۲	..... راسته Ginkgoales

**بخش سوم : طبقه‌بندی نهان‌زادان**

۲۵۱	..... <b>فصل ۱۰. نهان‌زادان آوندی</b>
۲۵۱	..... سرخس‌های خشک‌زی
۲۵۲	..... تیره Polypodiaceae
۲۵۴	..... سرخس‌های آبی
۲۵۵	..... تیره Marsiliaceae
۲۵۵	..... تیره Salviniaceae
۲۵۶	..... رده Psilotineae
۲۵۷	..... رده Lycopodineae
۲۵۷	..... راسته Lycopodiales
۲۵۸	..... راسته Selaginellales
۲۵۹	..... راسته Isoetales
۲۶۰	..... رده Equisetineae
۲۶۳	..... <b>فصل ۱۱. نهان‌زادان سلولی</b>
۲۶۳	..... خزه‌ای‌ها

۲۶۴	.....	خزه‌ها
۲۶۵	.....	هیپاتیک‌ها
۲۶۷	.....	جلبک‌ها
۲۶۸	.....	جلبک‌های سبز-آبی
۲۶۸	.....	جلبک‌های قرمز
۲۶۹	.....	دیاتومه‌ها
۲۶۹	.....	جلبک‌های قهوه‌ای
۲۶۹	.....	جلبک‌های سبز
۲۷۰	.....	قارچ‌ها
۲۷۳	.....	گل‌سنگ‌ها
۲۷۴	.....	گل‌سنگ‌های Leprose
۲۷۴	.....	گل‌سنگ‌های Crostose
۲۷۵	.....	گل‌سنگ‌های Foliose
۲۷۵	.....	گل‌سنگ‌های Fruticose
۲۷۵	.....	گل‌سنگ‌های Filamentous
۲۷۵	.....	باکتری‌ها
۲۸۱	.....	<b>فصل ۱۲. ویروس‌ها</b>
۲۸۱	.....	ویژگی‌های عمده
۲۸۲	.....	ساختمان ویروس‌ها
۲۸۲	.....	نحوه عمل ویروس‌ها
۲۸۴	.....	تکثیر ویروس‌های جانوری
۲۸۵	.....	<b>منابع</b>
۲۸۹	.....	<b>واژه‌نامه</b>
۳۰۹	.....	<b>نمایه</b>
۳۱۳	.....	<b>پیوست رنگی</b>

**press.um.ac.ir**



## پیشگفتار نویسندگان

در قرن اخیر با پیشرفت تکنولوژی، علم گیاه‌شناسی نیز مانند سایر رشته‌های علوم و فنون نقش مهمی را در رابطه با ویژگی‌های گیاهان و شناخت بهتر اجتماعات گیاهی، طبقه‌بندی و جزئیات دقیق ساختمان آن‌ها به روشی منطقی و عملی ایفاء می‌کند. در حال حاضر، نه تنها از جنبه‌های آکادمیک، بلکه به دلایل اقتصادی نیز اجتماعات گیاهی هر کشور بایستی مورد توجه خاص قرار گیرد و قطعاً در آینده تأثیر گیاهان از این نظر اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد. علم گیاه‌شناسی و شاخه‌های مرتبط با آن از زمان کارل لینه تاکنون تغییرات اساسی پیدا کرده است و درک این علم مستلزم اطلاعات قابل ملاحظه‌ای در رشته‌های مربوط به آن، به‌ویژه مورفولوژی، سیستماتیک، تشریح، دیرین‌شناسی گیاهی، ژنتیک و غیره است. طبقه‌بندی گیاهی مورد قبول اکثریت، در حال حاضر طبقه‌بندی فیلوژنتیکی است. کتاب حاضر تحت عنوان مورفولوژی و سیستماتیک با این هدف تهیه می‌شود که تا حد امکان به‌طور ویژه بتواند نیازهای دانشجویان دانشکده‌های کشاورزی را برآورده کند و به‌طور عام مورد استفاده دانشجویان علوم پایه و سایر علاقه‌مندان به این شاخه قرار گیرد. نگارندگان تلاش کرده‌اند از تمام رشته‌های مرتبط با آن استفاده کنند و ضمن معرفی گیاهان، اطلاعات لازم را در اختیار دانشجویان و علاقه‌مندان قرار دهند. مطالب کتاب طوری ارائه شده است که بتواند به‌عنوان مرجع نیز مورد استفاده قرار گیرد. مشاهدات مکرر، تلاش‌های علمی، آزمایش‌های مختلف و همکاری‌های صمیمانه باعث شده است تا کتاب حاضر بتواند در اختیار شما باشد.

همان‌طور که اشاره شد، این کتاب مشتمل بر دو قسمت مورفولوژی و سیستماتیک است. در قسمت اول که به مورفولوژی اختصاص دارد، پس از ارائه مقدمه، به تاریخچه‌ای از بنیان‌گذاران علم گیاه‌شناسی، هرباریوم و روش‌های عملی جمع‌آوری گیاهان اشاره شده و در ارتباط با چگونگی نام‌گذاری گیاهان و مباحث و مطالب ویژه‌ای در ارتباط با گیاهان و تلاقی گونه‌های زراعی و گیاهان وحشی و نام‌گذاری آن‌ها مطالبی آمده است. در نهایت، ساختمان ظاهری (برون‌نگری) ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه بررسی شده است. قسمت دوم به اصول و کاربرد طبقه‌بندی گیاهان مختلف پرداخته و تغییرات گسسته و پیوسته گیاهان و اهمیت آن‌ها آمده و خصوصیات گیاهی و اصطلاحات مربوط به آن‌ها مورد بحث قرار گرفته است.

مانند بیشتر کتاب‌های درسی، در این کتاب نوآوری کمتر است و موارد موجود در این کتاب براساس تحقیق و تجربه (که به‌مرور زمان حاصل شده است) و یا از کارهای کلاسیک در این محدوده و یا داده‌های دانشمندانی مانند بنتام، هوکر، انگلر و پرائتل، بسی، هاپچینسون، تخته‌جان، کرانکوئست و تورن حاصل شده

است و نویسندگان خود را مدیون آنها می‌دانند. سعی شده است این کتاب به شیوه‌ای نسبتاً ساده ساختمان ظاهری، طبقه‌بندی و نام‌گذاری گیاهان را بررسی کند، به نحوی که به راحتی برای دانشجویان رشته‌های مختلف دانشکده‌های کشاورزی به عنوان کتاب درسی و کمک‌درسی و نیز علاقه‌مندان به گیاه‌شناسی مورد استفاده قرار گیرد. فرصت را غنیمت می‌شماریم و تشکر ویژه خود را از خانم مهوش مجدی که در ارتباط با ویراستاری متون نهایت همکاری‌های صمیمانه را حصول داشته‌اند، اعلام داریم؛ همچنین از خانم نیوشا ولایی که در تایپ و تنظیم مطالب با ما کمال همکاری را داشته‌اند، بسیار سپاسگزاریم. در پایان، امیدواریم دانشجویان، اساتید و متخصصان این کتاب را مفید و مورد توجه قرار دهند. با وجود این، در صورت مشاهده کاستی‌ها، خالصانه می‌خواهیم موارد را تذکر دهند. ما ضمن تشکر از توصیه‌های آنها تا آنجا که امکان داشته باشد، موارد را لحاظ خواهیم کرد.

## مقدمه

با وجود پیشرفت فناوری، به ویژه در چند دهه گذشته و وجود امکانات مختلف اطلاعاتی مانند وسایل پیشرفته سمعی بصری، اینترنت و ارتباط با سایر مناطق دنیا، دانشجویان دانشگاه به ویژه دوره کارشناسی تمایل و نیاز به کتاب را احساس می کنند. در دانشکده های کشاورزی با وجود نیاز شدید آنها به شناخت گیاهان، متأسفانه در این شاخه از علم که از جنبه های نظری و شناخت گیاهان بسیار مورد استفاده آنهاست، خلأ محسوسی مشاهده می شود. از این رو، پس از چندین سال تجربه و تدریس متمادی دروس گیاه شناسی اعم از نظری و عملی، بر آن شدیم در رابطه با یکی از دروس اساسی آنها، مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی، مطالبی را در سه بخش تهیه کنیم. بخش اول این کتاب دربرگیرنده ویژگی های مورفولوژی و بخش دوم و سوم شامل طبقه بندی و تاکسونومی گیاهان گل دار و نهان زادان آوندی است. این دو شاخه از علم گیاه شناسی به علت نیاز کمتر به ابزار فنی، بیش از سایر شاخه های گیاه شناسی توسعه یافته اند.

در بخش مورفولوژی کتاب مذکور، تلاش در جهت شناساندن شکل ظاهری یا به عبارت دیگر، برون نگری گیاهان در سطح های خرد و کلان شده است. ابتدا موارد مربوط به خواب بذر، رویش بذر و تغییرات رویش آن خواهد آمد؛ سپس ساختمان ظاهری اندام ها یعنی ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه مورد توجه قرار خواهد گرفت و در هر قسمت نسبت به جزئیات و اقسام هر یک از این اندام ها و مقایسه آنها اقدام خواهد شد. شناخت کافی از اندام ها و قسمت های مختلف گیاه و ویژگی های هر یک، ما را در شناخت بهتر گیاهان و دسته بندی آنها راهنما خواهد بود.

در بخش دوم و سوم این کتاب، نام گذاری گیاهان و سیستم های رده بندی و تاریخچه ای آن بررسی می شود. طبقه بندی و نام گذاری گیاهان و درک روابط بین آنها موضوع رشته گیاه شناسی سیستماتیک و یا تاکسونومی گیاهی است. این شاخه از علم با وجودی که بسیار ساده است و پیچیده نیست، ولی برای اغلب مردم این تصور وجود دارد که قادر به فهم آن نیستند. عده ای نیز آن را باقی مانده ای از علوم گذشته می انگارند که قادر به فهم آن نیستند. این دو تفکر دور از انصاف بوده و امید است پس از مطالعه این قسمت از کتاب متقاعد شده باشند. این بخش از کتاب علاوه بر شناسایی و نام گذاری گیاهان و نیز با توجه به وجود سنگواره ها و ویژگی های ریخت شناسی تشریحی و ژنتیکی، روابط خویشی و قرابت بین دسته های گیاهی (تاکسون ها) را نسبت به یکدیگر تعیین می کند. این شاخه از علم گیاه شناسی از شکل اولیه، یعنی طبقه بندی های مصنوعی، به طور کامل خارج شده است و هم اکنون دوران تکامل خود را بر مبنای طبقه بندی های فیلوژنتیکی<sup>۱</sup> و کلادیستی<sup>۲</sup> می گذراند (سیمپسون، ۲۰۱۸).

گسستگی در تغییرات، در دنیای زنده مشاهده می‌شود. به عبارت دیگر بشر، بشر بوده و گربه، گربه است. این گسستگی در دنیای گیاهان نیز مشاهده می‌شود. برای نمونه، مقایسه درخت بید با درخت نارون مشابه اختلاف بین بشر و گربه و یا سنگ و چوب است. حال برای نمونه بینیم چرا دنیای گیاهی گسسته است و گیاهان به یک اندازه با یکدیگر فرق ندارند. برای نمونه، خانواده گیاهی شب‌بوئیان در ویژگی‌هایی مشترک‌اند که ما آن‌ها را از خانواده گیاهی گندمیان تشخیص می‌دهیم. به بیان دیگر، ویژگی‌هایی دارند که ما آن‌ها را جزء آن گروه خاص می‌دانیم. اگر شرایط زیست گیاهان در دنیا بررسی شود، هر کدام جهت بقا به محیط‌های خاصی سازش پیدا کرده‌اند. فقط گیاهانی که دارای ترکیبی از خصوصیات گوناگون هستند و متناسب با شرایط آن زیستگاه خاص را دارا می‌باشند، بر دیگران برتری خواهند داشت و در غیراین صورت، با محیط سازش نخواهند کرد. به این ترتیب، اگر مثلاً گیاهان گل‌دار، مخروطیان و سرخس‌ها را مقایسه کنیم، به علت دارا بودن خصوصیات مشترک بیشتر در گروه‌های اشاره شده قرار گرفته‌اند. در واقع، باید سیستمی داشته باشیم که به وسیله آن بتوانیم این اطلاعات را سامان‌دهی و پیش‌بینی کنیم. طبقه‌بندی گیاهان که تعدادی خصوصیات مشترک را در یک گروه قرار دهد، تنها راه چنین سیستمی است و گسستگی در تغییرات می‌تواند ما را به این مهم قادر سازد و اطلاعات ما را به روش مطلوبی خلاصه و ذخیره کند. قابل ذکر است که کلیه موارد نظری نیز تا حد امکان به صورت عملی در آزمایشگاه و به طور میدانی ارائه می‌شود.

از آنجا که دانشجویان زمینه اطلاعاتی بیشتری در رابطه با گیاهان عالی تر دارند، در این کتاب سعی شده است که سلسله‌مراتب گیاهی از گیاهان عالی تر به پست تر مورد توجه قرار گیرد. از این رو، ابتدا گیاهان نهان‌دانه و به دنبال آن بازدانگان، نهان‌زادان آوندی و نهان‌زادان سلولی بررسی خواهند شد. مطالب این کتاب با زبانی ساده بیان شده است، به طوری که بتواند برای دانشجویان کشاورزی اعم از رشته‌های زراعت، اصلاح نباتات، گیاه‌پزشکی، باغبانی و سایر رشته‌ها که بیشتر به جنبه‌های کاربردی گیاهان توجه می‌کنند، به راحتی قابل استفاده باشد.