

گیاه‌شناسی ۱

دکتر محمدحسین اهتمام
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر مهدی رحیم ملک
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان



سرشناسه	:	اهتمام، محمدحسین
عنوان و نام پدیدآور	:	گیاه شناسی ۱/ محمدحسین اهتمام، مهدی رحیم ملک.
مشخصات نشر	:	اصفهان: آموخته، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۲۸۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۴۶۵-۴۶-۳
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	واژه نامه .
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۵۹.
موضوع	:	گیاه شناسی
موضوع	:	گیاهان -- ریخت شناسی
موضوع	:	گیاهان -- فیزیولوژی
شناسه افزوده	:	رحیم ملک، مهدی
رده بندی کنگره	:	۳۹۲ ۷۶۱/۸۶۱/۷۸۶ QK۶۴۱
رده بندی دیویی	:	۵۸۱/۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۳۱۶۰۵۴



نشر آموخته

اصفهان-خیابان مشتاق دوم-بازار مهرآباد-کوی ۱۹-شماره ۴۶
تلفن: ۰۳۱۱-۲۶۱۲۳۵۲-همراه: ۰۹۱۳۴۰۱۰۴۰۰ صندوق پستی: ۸۱۵۸۹۳۸۱۳۱

گیاه‌شناسی ۱

دکتر محمدحسین اهتمام - دکتر مهدی رحیم ملک

آماده‌سازی: نشر آموخته

مدیر تولید: فرهاد فروزنده

طراح جلد: دانیال خورسندی

- لیتوگرافی: طلوع
- چاپ: پرستو
- صحافی: سامان
- چاپ اول: ۱۳۹۲
- تعداد: ۱۰۰۰
- قیمت: ۱۱۵۰۰ تومان
- © حق چاپ: ۱۳۹۲، انتشارات آموخته

ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۴۵-۴۶-۳

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۴۵-۴۶-۳

پیشگفتار

انسان هزاران سال پیش از آنکه به مراحل تمدن قدم گذارد با نباتات و رستی‌های روی زمین آشنایی پیدا کرده است. این دانش در گذشته علمی ساده بود و فقط به شناخت معدودی از گیاهان و نحوه استفاده از آنها خلاصه می‌شد. با گذشت زمان بویژه در صد سال اخیر و دهه‌های آخر آن، گیاه‌شناسی همراه با پیشرفت سایر علوم و تکمیل وسایل و ابزار تحقیق به رشته‌ها و زمینه‌های مختلفی تقسیم شده و اهمیتی غیر قابل انکار در کشاورزی، اکولوژی، فضای سبز و منابع طبیعی یافته است. همچنین آشنایی با فیزیولوژی گیاهی سهم به سزایی در داروسازی، بیوشیمی و رشته‌های وابسته به آن دارد.

در این کتاب سعی شده است به بررسی و تشریح ساختمان داخلی و نمو گیاهان دانه دار، به ویژه گیاهان نهان دانه پرداخته شود.

کتاب گیاه‌شناسی ۱ شامل دو بخش آناتومی گیاهی و فیزیولوژی در هفده فصل می‌باشد. مطالب کتاب از منابع معتبر و نتیجه چندین سال تجربه تدریس توسط مؤلفین جمع آوری شده‌اند. در این کتاب سعی شده است تمام شکل‌های مورد نیاز از منابع معتبر علمی گرفته شود تا در درک مفاهیم کتاب کمک مؤثری باشد و دانشجو شکل‌ها را ملموس تر فرا گیرد. تمام اصطلاحات انگلیسی نیز به صورت زیر نویس آورده شده است تا فراگیری مطالب درسی تسهیل گردد. مطالب جمع آوری شده در کتاب حاضر طوری انتخاب شده‌اند که برای اکثر دانشجویان رشته‌های کشاورزی، گیاه‌شناسی، علوم گیاهی و منابع طبیعی قابل استفاده بوده و از طرفی پیچیدگی کتاب‌های مرجع موجود را نداشته باشد.

در پایان از استاد ارجمند و همکار گرامی جناب آقای مهندس اکبر کتونی که از نظرات ایشان بهره برداری شده و نیز از تمامی افرادی که در تهیه این کتاب همکاری داشته‌اند تقدیر می‌گردد. از دانشجویان محترم آقایان بهزاد رشیدی، دانیال خورسندی، امیر حسین اسبوند، دانیال سرافراز و خانم مریم سلامی که دلسوزانه در تهیه این کتاب همکاری نموده‌اند، تشکر می‌نمایم.

دکتر محمد حسین اهتمام

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر مهدی رحیم ملک

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

فهرست مطالب

فصل اول: سلول و اجزای آن

۱	۱-۱ مقدمه.....
۲	۱-۲ تاریخچه.....
۳	۱-۳ نقش گیاهان در زندگی بشر.....
۳	۱-۴ شاخه‌های علم گیاه‌شناسی.....
۴	۱-۵ انواع مختلف گیاهان.....
۵	۱-۵-۱ جلبک‌ها.....
۵	۱-۵-۲ خزه‌ها و پنجه‌گرگیان.....
۵	۱-۵-۳ سرخس‌ها و دم‌اسبیان.....
۵	۱-۵-۴ پیدازادان.....
۶	۱-۶ یاخته (سلول).....
۷	۱-۷ دیواره یاخته‌ای (دیواره سلولی).....
۱۰	۱-۸ غشای سلولی.....
۱۲	۱-۹ پروتوپلاست.....
۱۲	۱-۱۰ چرخه زندگی گیاه.....
۱۴	۱-۱۱ بافت.....

فصل دوم: بافت مرستم

۱۷	۲-۱ مقدمه.....
۱۸	۲-۲ خصوصیات بافت مرستم.....
۱۹	۲-۳ تقسیم بندی مرستم‌ها.....
۱۹	۲-۳-۱ تقسیم بندی مرستم‌ها بر اساس نمو.....

۱۹	 ۲-۳-۱-۱ پرومریستم‌ها
۲۱	 ۲-۳-۱-۲ مریستم‌های توده‌ای
۲۱	 ۲-۳-۱-۳ مریستم‌های صفحه‌ای
۲۱	 ۲-۳-۱-۴ مریستم‌های رشته‌ای
۲۲	 ۲-۳-۲ تقسیم بندی مریستم‌ها بر اساس منشأ
۲۲	 ۲-۳-۲-۱ مریستم‌های اولیه
۲۳	 ۲-۳-۲-۲ مریستم‌های ثانویه
۲۲	 ۲-۳-۳ تقسیم بندی مریستم‌های ثانویه
۲۳	 ۲-۳-۴ تقسیم بندی مریستم‌ها بر اساس محل
۲۵	 ۲-۳-۵ تقسیم بندی مریستم‌ها بر اساس وظیفه
۲۵	 ۲-۴ تئوری‌های مربوط به تمایز اندام‌ها و بخش‌های ساختمانی گیاه
۲۶	 ۲-۴-۱ تئوری سلول انتهایی
۲۶	 ۲-۴-۲ تئوری بافت زایی
۲۷	 ۲-۴-۳ تئوری پوست - مغز
۲۸	 ۲-۴-۳-۱ خصوصیات سلول‌های بخش پوست
۲۸	 ۲-۴-۳-۲ خصوصیات سلول‌های بخش مغزی
۲۸	 ۲-۴-۴ تئوری بوآ - پلاننفول

فصل سوم: بافت پارانسیم

۳۳	 ۳-۱ مقدمه
۳۳	 ۳-۲ خصوصیات بافت پارانسیم
۳۵	 ۳-۳ محل بافت پارانسیم در گیاه
۳۵	 ۳-۴ وظیفه بافت پارانسیم
۳۶	 ۳-۵ منشأ بافت پارانسیم
۳۶	 ۳-۶ انواع پارانسیم

۳۶	 ۳-۶-۱ کلرانسیم
۳۷	 ۳-۶-۲ پارانشیم ذخیره‌ای
۳۸	 ۳-۶-۳ پارانشیم آبی
۳۸	 ۳-۶-۴ پارانشیم هوادار

فصل چهارم: بافت نگهدارنده

۳۹	 ۴-۱ مقدمه
۴۰	 ۴-۲ بافت کلانشیم
۴۰	 ۴-۲-۱ خصوصیات بافت کلانشیم
۴۱	 ۴-۲-۲ محل بافت کلانشیم در گیاه
۴۲	 ۴-۲-۳ وظیفه بافت کلانشیم
۴۲	 ۴-۲-۴ منشا بافت کلانشیم
۴۲	 ۴-۳ بافت اسکلرانسیم
۴۲	 ۴-۳-۱ بافت اسکلرید
۴۲	 ۴-۳-۱-۱ خصوصیات بافت اسکلرید
۴۳	 ۴-۳-۱-۲ محل قرار گرفتن بافت اسکلرید در گیاه
۴۴	 ۴-۳-۱-۳ وظیفه اسکلرید
۴۴	 ۴-۳-۱-۴ منشا اسکلرید
۴۴	 ۴-۳-۱-۵ انواع اسکلرید
۴۷	 ۴-۴ بافت فیبر
۴۷	 ۴-۴-۱ خصوصیات بافت فیبر
۴۷	 ۴-۴-۲ محل قرار گرفتن فیبر در گیاه
۴۷	 ۴-۴-۳ وظایف فیبر
۴۸	 ۴-۴-۴ منشا فیبر
۴۸	 ۴-۴-۵ طبقه بندی فیبرها

فصل پنجم: بافت هادی

۵۱	 ۵-۱ مقدمه
۵۲	 ۵-۲ آوند چوبی
۵۲	 ۵-۲-۱ تراکئیدها
۵۳	 ۵-۲-۲ پیت
۵۴	 ۵-۲-۳ انواع پیت لبه دار (حاشیه‌دار)
۵۴	 ۵-۲-۴ نوروس
۵۶	 ۵-۲-۵ لوله‌های آوند چوب (وسل‌ها)
۵۸	 ۵-۲-۵-۱ تمایز و منشأ آوند چوبی
۵۸	 ۵-۲-۵-۲ نحوه تکوین لوله آوند چوب
۵۹	 ۵-۲-۵-۳ آوندهای چوبی با منشأ اولیه و آوندهای چوبی با منشأ ثانویه
۶۰	 ۵-۲-۶ تفاوت بین وسل و تراکئید
۶۱	 ۵-۳ آوند آبکش
۶۲	 ۵-۳-۱ لوله غربالی
۶۲	 ۵-۳-۲ وظایف P - پروتئین‌ها
۶۳	 ۵-۳-۳ مراحل تمایز لوله غربالی
۶۴	 ۵-۳-۴ مراحل تمایز صفحه غربالی
۶۵	 ۵-۳-۵ سلول همراه
۶۶	 ۵-۳-۶ سلول آلبومینوئیدی

فصل ششم: بافت ترش‌حی

۶۹	 ۶-۱ مقدمه
۷۰	 ۶-۲ اجزاء بافت ترش‌حی
۷۰	 ۶-۲-۱ سلول‌های ترش‌حی
۷۰	 ۶-۲-۲ کرک‌های ترش‌حی

۷۱	 ۶-۲-۲-۱ غده‌های هضم کننده
۷۱	 ۶-۲-۲-۲ شهد (نکثار)
۷۲	 ۶-۲-۲-۳ مراحل تمایز مو یا کرک ترش‌حی
۷۲	 ۶-۲-۳ کیسه‌های ترش‌حی (حفره‌های ترش‌حی)
۷۳	 ۶-۲-۳-۱ لیزوژن
۷۴	 ۶-۲-۳-۲ شیزوژن
۷۴	 ۶-۲-۳-۳ شیزوایروژن
۷۵	 ۶-۲-۴ کانال ترش‌حی
۷۵	 ۶-۲-۵ لوله‌های شش‌ابه‌ای
۷۶	 ۶-۳ محل بافت ترش‌حی در گیاه

فصل هفتم: بافت محافظ

۷۷	 ۷-۱ مقدمه
۷۸	 ۷-۲ اپیدرم
۷۸	 ۷-۲-۱ خصوصیات بافت اپیدرم
۷۸	 ۷-۲-۲ انواع بافت اپیدرم
۸۰	 ۷-۲-۳ منشأ سلول‌های اپیدرمی
۸۰	 ۷-۲-۴ ضمام اپیدرم
۸۱	 ۷-۲-۴-۱ کوتیکول
۸۳	 ۷-۲-۴-۲ روزنه
۸۴	 ۷-۲-۵ طبقه بندی روزنه‌ها
۸۷	 ۷-۲-۵-۱ طبقه بندی روزنه‌ها در گیاهان تک لپه
۸۸	 ۷-۲-۵-۲ منشأ و تمایز روزنه
۸۹	 ۷-۲-۵-۳ پراکندگی روزنه‌ها
۹۰	 ۷-۲-۶ کرک‌های اپیدرمی

۹۰	 ۱-۶-۷ انواع کرک‌های اپیدرمی
۹۲	 ۷-۲-۷ بافت چوب پنبه
۹۳	 ۷-۲-۸ پریدرم
۹۴	 ۷-۲-۹ ریتیدوم

فصل هشتم: ریشه

۹۵	 ۸-۱ مقدمه
۹۶	 ۸-۲ خصوصیات و اجزای ریشه
۹۸	 ۸-۳ ساختمان ریشه در گیاهان تک لپه و دو لپه
۱۰۲	 ۸-۴ همزیستی‌های فارچ و باکتری با ریشه و انواع آن
۱۰۴	 ۸-۵ منشا ریشه
۱۰۵	 ۸-۵-۱ روند تکاملی
۱۰۵	 ۸-۵-۲ روند تکوینی
۱۰۵	 ۸-۶ ریشه‌های نابجا
۱۰۹	 ۸-۷ سیستم ریشه‌ای
۱۱۱	 ۸-۸ ساختمان ثانویه ریشه
۱۱۱	 ۸-۹ تشکیل ریشه‌های جانبی
۱۱۳	 ۸-۱۰ ریشه‌های مکنده

فصل نهم: ساقه

۱۱۵	 ۹-۱ مقدمه
۱۱۶	 ۹-۲ خصوصیات و اجزای ساقه
۱۱۷	 ۹-۳ ساختمان داخلی ساقه در گیاهان دو لپه
۱۱۸	 ۹-۴ ساختمان داخلی ساقه در گیاهان تک لپه
۱۲۰	 ۹-۵ ساختمان ثانویه ساقه
۱۲۲	 ۹-۶ تغییر شکل ساقه

فصل دهم: برگ

۱۲۷	 ۱۰-۱ مقدمه
۱۲۷	 ۱۰-۲ خصوصیات و اجزای برگ
۱۲۸	 ۱۰-۳ مورفولوژی برگ در گیاهان تک لپه و دو لپه
۱۲۹	 ۱۰-۳-۱ فیلوناکسی
۱۲۹	 ۱۰-۳-۲ ناجور برگگی
۱۳۰	 ۱۰-۴ ساختمان داخلی برگ
۱۳۰	 ۱۰-۴-۱ دمبرگ
۱۳۰	 ۱۰-۴-۲ ساختمان داخلی برگ
۱۳۱	 ۱۰-۵ ساختمان داخلی برگ در گیاهان تک لپه
۱۳۲	 ۱۰-۶ ساختمان داخلی برگ در بازدانگان
۱۳۳	 ۱۰-۷ منشا برگ
۱۳۴	 ۱۰-۸ ریزش برگ
۱۳۵	 ۱۰-۹ نقش برگ در تمایز ساقه

فصل یازدهم: گل

۱۳۷	 ۱۱-۱ مقدمه
۱۳۷	 ۱۱-۲ خصوصیات و اجزای گل
۱۳۸	 ۱۱-۲-۱ دمگل
۱۳۸	 ۱۱-۲-۲ نهنج
۱۳۸	 ۱۱-۲-۳ کاسبرگ
۱۳۹	 ۱۱-۲-۴ گلبرگ
۱۳۹	 ۱۱-۲-۵ پرچم
۱۳۹	 ۱۱-۲-۵-۱ ساختمان داخلی بساک
۱۴۱	 ۱۱-۲-۵-۲ تمایز بساک

۱۴۳	 ۱۱-۲-۶ مادگی
۱۴۵	 ۱۱-۲-۶-۱ ساختمان تخمک
۱۴۶	 ۱۱-۲-۶-۲ تمایز تخمک
۱۴۷	 ۱۱-۲-۶-۳ انواع تخمدان
۱۴۸	 ۱۱-۲-۶-۴ تمکن (جفت بندی)
۱۴۹	 ۱۱-۳ گرد افشانی و لقاح

فصل دوازدهم: میوه

۱۵۱	 ۱۲-۱ مقدمه
۱۵۱	 ۱۲-۲ خصوصیات و اجزای میوه
۱۵۲	 ۱۲-۳ انواع میوه ها
۱۵۲	 ۱۲-۳-۱ میوه های خشک
۱۵۲	 ۱۲-۳-۱-۱ میوه های خشک ناشکوفه
۱۵۸	 ۱۲-۳-۱-۲ میوه های خشک شکوفه
۱۶۲	 ۱۲-۳-۲ میوه های گوشتی

فصل سیزدهم: دانه

۱۶۷	 ۱۳-۱ مقدمه
۱۶۸	 ۱۳-۲ خصوصیات و اجزای دانه
۱۶۸	 ۱۳-۲-۱ پوشش بذر
۱۶۸	 ۱۳-۲-۲ جنین
۱۶۹	 ۱۳-۲-۳ لپه ها
۱۶۹	 ۱۳-۳ رسیدن دانه
۱۷۰	 ۱۳-۴ انتشار دانه
۱۷۱	 ۱۳-۵ هدف از انتشار بذر یا دانه

فصل چهاردهم: تنظیم آب و تغذیه در گیاهان

۱۷۳	 ۱۴-۱ مقدمه
۱۷۴	 ۱۴-۲ آب و اهمیت آن در گیاهان
۱۷۴	 ۱۴-۲-۱ انتقال آب
۱۷۵	 ۱۴-۲-۲ اسمز
۱۷۶	 ۱۴-۲-۲-۱ فشار اسمزی
۱۷۶	 ۱۴-۲-۳ انواع محلول‌ها
۱۷۷	 ۱۴-۲-۴ پتانسیل آب و اجزاء آن
۱۷۸	 ۱۴-۲-۴-۱ اندازه‌گیری پتانسیل اسمزی بافت
۱۷۸	 ۱۴-۲-۴-۲ روش‌های اندازه‌گیری پتانسیل آب
۱۸۱	 ۱۴-۳ رابطه آب و گیاه
۱۸۱	 ۱۴-۳-۱ تعلق
۱۸۲	 ۱۴-۳-۱-۱ مکانیسم تعلق
۱۸۲	 ۱۴-۳-۱-۲ مکانیسم باز و بسته شدن روزنه‌ها
۱۸۴	 ۱۴-۳-۲ تعریق
۱۸۴	 ۱۴-۴ تغذیه و جذب
۱۸۵	 ۱۴-۵ عناصر موجود در گیاه
۱۸۶	 ۱۴-۵-۱ عناصر ضروری و غیرضروری
۱۸۶	 ۱۴-۵-۱-۱ عناصر ضروری
۱۸۸	 ۱۴-۵-۱-۲ نقش عناصر ضروری در گیاهان

فصل پانزدهم: هورمون‌های گیاهی و تروپسم

۱۹۱	 ۱۵-۱ مقدمه
۱۹۲	 ۱۵-۲ تاریخچه
۱۹۲	 ۱۵-۳ هورمون‌های گیاهی

۱۹۲	 ۱۵-۳-۱ انواع هورمون‌های گیاهی
۱۹۲	 ۱۵-۳-۱-۱ اکسین
۱۹۷	 ۱۵-۳-۱-۲ جبرلین
۲۰۱	 ۱۵-۳-۱-۳ سیتوکینین
۲۰۴	 ۱۵-۳-۱-۴ اتیلن
۲۰۷	 ۱۵-۳-۱-۵ اسید آسبازیک
۲۱۱	 ۱۵-۳-۱-۶ اسید جاسمونیک
۲۱۳	 ۱۵-۳-۱-۷ اسید سالسیلیک
۲۱۵	 ۱۵-۳-۱-۸ پلی آمین‌ها
۲۱۹	 ۱۵-۳-۱-۹ براسینواسترئوئیدها
۲۲۰	 ۱۵-۴ حرکت در گیاهان (تروپسم)
۲۲۰	 ۱۵-۴-۱ تروپسم مثبت و منفی
۲۲۰	 ۱۵-۴-۲ انواع مختلف تروپسم

فصل شانزدهم: فتوستیز

۲۲۵	 ۱۶-۱ مقدمه
۲۲۶	 ۱۶-۲ فتوستیز در گیاهان عالی
۲۲۷	 ۱۶-۲-۱ کلروپلاست
۲۲۸	 ۱۶-۳ خاصیت ذره‌ای و موجی نور
۲۳۰	 ۱۶-۳-۱ واکنش‌های نوری فتوستیز
۲۳۳	 ۱۶-۳-۲ واکنش‌های بی نیاز از نور (تاریکی)
۲۳۳	 ۱۶-۴ چرخه کالوین
۲۳۴	 ۱۶-۵ چرخه هاج اسلک (C ₄)
۲۳۶	 ۱۶-۶ متابولیسم گیاهان کراسولاسه (CAM)

فصل هفدهم: تنفس

۲۳۹	 ۱۷-۱ مقدمه
۲۴۰	 ۱۷-۲ کسر تنفسی
۲۴۰	 ۱۷-۳ مراحل تنفس
۲۴۱	 ۱۷-۳-۱ گلیکولیز
۲۴۴	 ۱۷-۳-۱-۱ تخمیر
۲۴۵	 ۱۷-۳-۲ مرحله انتقال
۲۴۵	 ۱۷-۳-۳ چرخه کربس
۲۴۷	 ۱۷-۳-۴ زنجیره انتقال الکترون (ETC) و فسفریلاسیون اکسیداتیو
۲۴۸	 ۱۷-۴ کارایی فرایند تنفس
۲۴۸	 ۱۷-۵ اندازه‌گیری شدت تنفس
۲۴۹	 ۱۷-۵-۱ عوامل موثر بر شدت تنفس
۲۵۱	 واژه‌یاب فارسی
۲۵۵	 واژه‌یاب لاتین
۲۶۵	 منابع