



دانشگاه ساری نور

گرده شناسی

www.ketab.ir

دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

سرشناسه	: بخشی خانیکی، غلامرضا، ۱۳۴۲ -
عنوان و پدید آور	: مرده شناسی (رشته زیست شناسی) / مؤلف: غلامرضا بخشی خانیکی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۵.
مشخصات ظاهری	: دوازده، ۲۳۶ ص: مصور، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۲۱. گروه زیست شناسی؛ ۱۰۳/۱
شابک	: 978-964-387-322-6
یادداشت	: فیپا.
موضوع	: آموزش از راه دور- ایران.
موضوع	: مرده شناسی- آموزش برنامه‌ای.
شماره افزوده	: دانشگاه پیام نور.
رده پنهی کنگره	: LC ۸۵۰۸/الف۹ب۲۶۷۷
رده بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۷۵-۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۰۷۷۸-۸۵



دانشگاه پیام نور

مرده شناسی

مؤلف: دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

ویراستار علمی: دکتر یونس عصری

تهیه و تولید: مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول اردیبهشت ۱۳۹۰

شابک: ۶-۳۲۲-۳۸۷-۹۶۴-۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 387-322-6

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمرهٔ کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زیبایی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

یازده

پیشگفتار مؤلف

فصل اول. گل و ساختار آن

۱	مقدمه
۱	ساختار عمومی گل
۲	اندامهای پوششی گل
۳	اندامهای جنسی گل
۴	تولید دانه گرده
۸	انواع مختلف گرده افشانی و واکنشهای کلاله
۸	جذب آب در رویش دانه گرده و طولیل شدن لوله گرده
۱۱	زیرساختار درون لوله گرده
۱۱	حرکت هسته ها و رابطهای کالوزی
۱۲	مادگی گل
۱۴	ساختار تخمک
۱۸	کیسه جنینی
۱۹	رویش دانه گرده و تشکیل لوله گرده
۲۴	لقاح
۲۵	تنوع ساختار گل
۲۵	آرایش بخشهای گل
۲۶	گل منظم و گل نامنظم
۲۸	پیوستگی و گسستگی اجزای گل
۲۸	بخشهای گل در ترازهای مختلف
۲۹	گل آذین
۲۹	دیباگرام گل
۳۱	

فصل دوم. کاربرد گرده شناسی

۳۵	مقدمه
۳۵	تاریخچه
۳۷	کاربرد گرده شناسی

- ۳۸ ۱. مطالعات تاکسونومیکی
- ۳۹ ۲. مطالعات مربوط به شهد و علل
- ۳۹ ۳. علم حقوق و دعاوی
- ۴۰ ۴. مطالعات مربوط به انرژی
- ۴۱ ۵. مطالعات مربوط به تاریخچه گیاهان و ردیابی پوششهای گیاهی
- ۴۱ ۶. مطالعات تغییرات آب و هوایی
- ۴۱ ۷. مطالعه تأثیر انسان بر روی گیاهان در گذشته

فصل سوم. نمونه برداری و کشت نمونه های دانه گرده

- ۴۳ مقدمه
- ۴۳ برشهای بیرونی رسوبات
- ۴۴ نمونه برداری از بخش میانی رسوبات دریاچه ای و توری
- ۴۴ نمونه گیر هیلر
- ۴۵ نمونه گیر روسی
- ۴۶ نمونه گیر پستونی
- ۴۶ نمونه گیرهای منجمد (پخشستن نمونه ها)
- ۴۷ نمونه های سطح خاکی
- ۴۷ نقل و انتقال و ذخیره سازی نمونه ها
- ۴۸ روشهای جمع آوری دانه گرده برای بررسی پاسخهای فیزیولوژیک
- ۴۸ روشهای نگهداری دانه گرده
- ۴۹ انتخاب محیط کشت مناسب و شرایط بهینه رشد و رویش دانه و لوله گرده
- ۵۰ روشهای کشت دانه گرده
- ۵۱ ترکیبات آلی اضافه شده به محیط کشت
- ۵۱ ویتامینهای گروه B
- ۵۱ اسیدهای چرب اشباع
- ۵۲ اسیدهای چرب غیر اشباع (اسید لینولیک)
- ۵۲ سوکروز
- ۵۲ ترکیبات معدنی اضافه شده به محیط کشت
- ۵۳ (الف) روش رنگ آمیزی و مشاهده دانه و لوله گرده با میکروسکوپ نوری
- ۵۳ (ب) روش رنگ آمیزی و مشاهده دانه و لوله گرده با میکروسکوپ فلورسانس (پرتوهای فرابنفش)
- ۵۴ روش مطالعه دانه گرده با میکروسکوپ الکترونی
- ۵۴ مطالعات تکمیلی

فصل چهارم. اسپورها و دانه های گرده

- ۵۷ مقدمه
- ۵۷ ترکیب و ساختار دانه گرده
- ۵۸ دیواره داخلی گرده (اینتین)
- ۵۸ دیواره خارجی گرده (اکزین)
- ۵۹ اسپوروپولن
- ۶۱ محتویات سلولی گرده ها
- ۶۳ ترکیبات شیمیایی
- ۶۳ ۱. ترکیبات کانی
- ۶۵ ۲. مواد آلی
- ۶۹ تکامل دانه گرده با تأکید بر توسعه دیواره ها
- ۶۹ تشکیل میکروسپورانژ
- ۷۱ مراحل تشکیل دانه گرده
- ۷۳ ویژگی دیواره میوزی (دیواره ویژه)
- ۷۳ نقش زیستی دیواره ویژه

۷۷	از مرحله میکرو اسپور جوان تا میکرو اسپور بالغ
۷۷	چگونگی تقسیم میتوزی میکرو اسپور
۷۸	میکرو اسپورزایی
۸۰	تشکیل و تکامل دیواره ها
۸۱	کاربرد مورفولوژی در شناسایی دانه گرده
۸۶	شکل عمومی گرده ها
۸۹	اندازه گرده ها
۸۹	پوشش گرده (اسپورودرم)
۹۰	اهمیت مورفولوژی دانه گرده
۹۰	بقا و مقاومت گرده ها
۹۲	رطوبت نسبی
۹۳	دما
۹۳	فشار نسی دی اکسید کربن و اکسیژن
۹۴	مقدار گرده

فصل پنجم. شمار و روشهای آماده کردن نمونه های دانه گرده

۹۷	مقدمه
۹۷	مقدمات تهیه نمونه
۹۸	روشهای جمع آوری دانه گرده
۹۸	تجزیه با هیدروکسید بتاسیم
۹۹	نحوه عمل هیدروکلریک اسید
۱۰۰	نحوه عمل هیدروفلوئوریک اسید
۱۰۰	استولیز کردن
۱۰۱	تغییر رنگ دادن
۱۰۲	فراهم کردن ژل گلیسرین
۱۰۳	مشکلات اندازه دانه گرده
۱۰۴	روشهای متداول در گرده شناسی
۱۰۴	رنگ آمیزی با روش برداشت
۱۰۷	

فصل ششم. گرده شناسی و کاربرد آن در رده بندی گیاهان

۱۱۱	مقدمه
۱۱۱	گرده شناسی و رابطه آن با رده بندی گیاهان
۱۱۱	امکان تشخیص اسپور و گرده
۱۱۴	وضعیت تک لپه ایها و دولپه ایها با معیار گرده شناسی
۱۱۶	حدود خانواده های گیاهی با معیار گرده شناسی
۱۱۹	جنسهای یک خانواده با معیار گرده شناسی
۱۱۹	تعیین محل یک جنس در رده بندی با معیار گرده شناسی
۱۱۹	رده بندی گونه های یک جنس با معیار گرده شناسی
۱۲۰	گرده شناسی و رابطه آن با تکامل گیاهان
۱۲۰	تکامل دانه های گرده
۱۲۱	اسپور در سرخسهای اولیه
۱۲۲	اسپور در سرخسهای دیگر
۱۲۲	گرده های اولیه و گرده باز دانگان
۱۲۳	گروه در نهاندانگان
۱۲۵	۱. گرده تک لپه ایها
۱۲۵	۲. گرده دولپه ایها
۱۲۶	طول عمر و پراکنش گرده
۱۲۷	تعداد گرده تولید شده
۱۲۸	استفاده از کلید برای شناسایی هاگ (اسپور) و دانه گرده

فصل هفتم. تکوین و رشد و نمو دانه گرده

۱۳۵

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۷

۱۳۹

۱۳۹

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۷

۱۴۸

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۳

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۰

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۴

مقدمه

تأثیر محیط کشت پایه، زمان و دما بر رویش دانه و رشد لوله‌های گرده

تأثیر سوکروز و تغییرات آن بر رشد و رویش دانه‌های گرده

تأثیر کلسیم و تغییرات آن بر رشد و رویش دانه‌های گرده

تأثیر بور بر رشد و رویش دانه‌های گرده

بررسی نحوه و میزان رشد و رویش دانه‌های گرده در اثر ترکیبات آلی

(الف) تأثیر ویتامینها بر رشد و رویش دانه‌های گرده

(ب) تأثیر اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع بر رشد و رویش دانه‌های گرده

(ج) تأثیر اسید اگزالواستیک بر رشد و رویش دانه گرده

رشد و نمو دانه گرده

تفکیک لایه‌های بساک

میکروسپوروزنز

آغاز میوز

ستروماکرومولکولها

تشکیل شدن دیواره سیتوپلاسم

سینتیوم و جداسازی

اهمیت سازمان‌یابی و جداسازی سیتوپلاسمی

میکروگامتوزنز

سلولهای رویشی و زایشی

سلولهای اسپرم

دو شکلی سلولهای اسپرم و ساختمان واحد جنسی نر

تپتوم (لایه مغذی)

تپتوم ترشعی

تپتوم پلاسمودیال

غشاء تپتال

نقش تپتوم

تهیه مواد غذایی برای رشد گرده

شکستن دیواره کالوزی اطراف تترادهای میکروسپورها

تهیه اسپروپولنین پیش نیاز اکزین گرده

تهیه مواد پوششی گرده و پروتئینهای اکزین

بیان ژن در طی رشد بساک

انتشار پانوزنها از طریق دانه گرده

بلوغ گرده و شکوفایی بساک

فصل هشتم. گرده افشانی و رویش گرده

۱۶۷

۱۶۷

۱۶۷

۱۶۷

۱۶۹

۱۷۲

۱۷۲

۱۷۵

۱۷۸

۱۷۸

۱۷۸

۱۷۹

مقدمه

گرده افشانی واقعی

(الف) گیاهان خودبارور (خودباروری)

(ب) گیاهان دگربارور (گرده افشانی متقابل یا آلگامی)

رویش گرده، رشد لوله گرده، لقاح

نهاندانگان

بازدانگان اولیه و بازدانگان حقیقی

نتایج حاصل از کشت دانه‌های گرده

قدرت رویش (جوانه‌زنی)

تکامل ساختمانی و فراساختمانی

تشکیل دیواره لوله‌های گرده

۱۸۱	اثر برخی عوامل بر روی رویش گرده و رشد لوله گرده
۱۹۱	سازگاری و ناسازگاری دانه گرده
۱۹۱	مثالهایی در مورد ناسازگاری
۱۹۳	قراردادن گرده در بخش بالایی تخمدان (خامه و کلالة برداشته شده‌اند)
۱۹۶	حذف ناسازگاری
۱۹۸	حذف ناسازگاری به وسیله ترشحات یا عصارة اسپرودرمی
۱۹۹	مکانیسمهای ممکن ناسازگاری

۲۰۳	فصل نهم. نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده چند گونه گیاهی
۲۰۳	مقدمه
۲۰۴	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده زیتون
۲۱۱	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده چای
۲۱۸	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده لی سیانتوس
۲۲۰	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده ترکس
۲۲۱	نتایج حاصل از مطالعه گرده گلایول
۲۲۲	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده داتوره
۲۲۳	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده گل آفتابگردان
۲۲۳	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده گل نوری
۲۲۴	نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده گل ختمی

۲۲۷	فصل دهم. اصطلاحات علمی
۲۳۵	فهرست منابع

پیشگفتار مؤلف

کلیه گونه‌های گیاهی در مراحل از زندگی خود اجزاء بسیار کوچکی را تولید می‌نمایند که به وسیله پوسته مقاومی احاطه شده‌اند که گرده نامیده می‌شوند. تعداد این اجزاء گیاهی بسیار زیاد است و در آب آشامیدنی و هوایی که استنشاق می‌کنیم و همچنین در خاک همیشه به فراوانی موجود می‌باشد. متأسفانه افراد کمی علاقه‌مند به مطالعه گرده و اسپور هستند، مگر آنکه متخصص گرده‌شناسی باشند.

محتویات اسپور و گرده به آسانی حتی در زیر میکروسکوپ دیده نمی‌شود و اختلافهای ساختمانی آنها معلوم نمی‌گردد. آنچه در رده‌بندی اسپور و گرده استفاده می‌شود همان غشاء مقاوم است که شکل و اندازه مشخص دارد و ساختمان آن برای بعضی از واحدهای رده‌بندی مشخص است. همین غشاء مقاوم فاقد حیات دارای ترکیب شیمیایی مخصوص می‌باشد و در برابر عوامل شکننده و فرسایش دهنده مقاومت زیادی دارد و می‌تواند برای مدتهای طولانی در آب و یا در رسوبات ساحلی و دریاچه‌ای و همچنین در تورب‌زارها و خاک زندگی کند.

گرده‌شناسی، مطالعه دانه‌های گرده و هاگها است. این دو گروه از نظر عملکردشان به‌طور قابل توجهی با هم فرق دارند، اما هر دو گروه حاصل یک تقسیم سلولی هستند که شامل کاهش نیمی از محتویات کروموزوم است و هر دو گروه به‌خاطر انجام نقش‌شان به جابه‌جایی و انتقال نیازمندند.

در واقع گرده و اسپور هر دو نیاز به پراکنش دارند و وظیفه آنها منجر به شباهتهایی در شکل ظاهریشان شده است. آنها از نظر اندازه، که اغلب در حدود ۲۰

میکرومتراند، مشابه هستند و هر دوی آنها به وسیله دیواره‌های محکم و مقاومی که اغلب به روشهای مجزایی ساخته شده‌اند احاطه گردیده‌اند. از نظر آیرودینامیکی، اسپورها و گرده‌های انتقال یافته با باد، رفتار مشابهی دارند و شباهتهایشان باعث شده است که با هم در علم گرده‌شناسی مورد بررسی قرار گیرند. در گرده‌شناسی به ساختار و شکل‌گیری دانه‌های گرده و هاگها، و همچنین به پراکنش و حفاظت آنها، تحت تأثیر شرایط محیطی خاصی پرداخته می‌شود. یک دیدگاه گرده‌شناسی، مطالعه دانه‌های گرده فسیل شده، هم در دوران گذشته و هم تا حدودی شامل عصر حاضر است، و آن دیدگاه علمی تجزیه گرده است که این کتاب آن را مورد بررسی قرار می‌دهد.

این کتاب مشتمل بر ده فصل است. در فصل اول به دلیل اینکه گلها مولد و حامل گرده هستند ساختار گل به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل دوم کتاب به کاربرد گرده‌شناسی و ارتباط آن با سایر علوم و زندگی انسان پرداخته شده است. به نحوه جمع‌آوری و کشت نمونه‌های دانه گرده از سطوح مختلف با ذکر چند مثال و همچنین ترکیبات آلی و معدنی دانه گرده در فصل سوم پرداخته شده و فصل چهارم کتاب ساختار مورفولوژیکی و همچنین زیرساختار دانه گرده که حاصل مطالعات میکروسکوپی می‌باشد بحث کرده است. نحوه تیمار و روشهای آماده‌کردن دانه گرده برای مطالعات مختلف از جمله مطالعه گرده با میکروسکوپ الکترونی در فصل پنجم بررسی شده است. به دلیل اطلاعات مهمی که در ساختار دانه گرده نهفته است استفاده از این اطلاعات در رده‌بندی گیاهی در فصل ششم تشریح شده است و فصل هفتم کتاب هم بیشتر به مسائل تکوینی و فیزیولوژی دانه گرده پرداخته است. گرده‌افشانی و رویش دانه گرده و نتایج حاصل از مطالعه دانه گرده در چند گونه گیاهی در فصول هشتم و نهم مطرح شده است. فصل ده کتاب به مهمترین اصطلاحات متداول در علم گرده‌شناسی پرداخته است. امید است این مجموعه که با تکیه بر منابع داخلی و خارجی گردآوری و تدوین شده است به کمبود منابع درسی برای دانشجویان دانشگاه پیام‌نور و سایر علاقمندان کمک نماید. در پایان از جناب آقای دکتر یونس عصری عضو محترم هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که ویراستاری این نوشتار را به عهده داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.