

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سلسلہ قارجہا

تالیف

دکتر سید اکبر خداپرست

دانشیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه کیلان

انتشارات دانشگاه کیلان

۱۳۸۹

سرسنانه	: خداپرست اکبر
عنوان و نام پدیدآور	: سلسله فارچها / تألیف سید اکبر خداپرست؛ ویراستار علمی محمدجوان نیکخواه
مشخصات نشر	: رشت: دانشگاه گیلان، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۵، ۸۹۱ ص: مصور (رنگی).
شابک	: 978-600-153-026-5
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
یادداشت	: واژه‌نامه
یادداشت	: نمایه
موضوع	: فارچ‌شناسی
موضوع	: فارچها
هئاته الزوده	: جوان نیکخواه، محمد، ویراستار
هئاته الزوده	: دانشگاه گیلان.
رده بندی کنگره	: ۸۸۴/۴۰۴/۴۰۴
رده بندی دهیلی	: ۵۸۹/۲
شماره کاتالوگ ملی	: ۱۲۱۴۸۲۶



شابک: ۵ - ۰۲۶ - ۱۵۳ - ۶۰۰ - ۹۷۸

انتشارات دانشگاه گیلان

نام کتاب	: سلسله فارچها
مؤلف	: دکتر سید اکبر خداپرست
ویراستار علمی	: دکتر محمد جوان نیکخواه
ویراستار ادبی	: دکتر سهیلا فرهنگی
طرح روی جلد	: زهرا فره‌وشی
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۸۹
چاپ جلد و متن	: چاپ پیام سبحان
ناشر	: انتشارات دانشگاه گیلان
شمار	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۱۵۰۰۰۰ ریال

* هر گونه چاپ و تکثیر فقط در اختیار انتشارات دانشگاه گیلان است.*

ج	پیشگفتار	۱
۱	فصل ۱: سلسله قارچها، معرفی اجمالی قارچها و اهمیت آنها در زندگی انسان	۱۹
۱۹	فصل ۲: ویژگیهای قارچها	۶۱
۶۱	فصل ۳: تغذیه و رشد در قارچها	۸۳
۸۳	فصل ۴: چرخه زندگی قارچها	۱۱۵
۱۱۵	فصل ۵: سینماتیک قارچها	۱۵۹
۱۵۹	فصل ۶: سینماتیک مولکولی قارچها	۱۹۷
۱۹۷	فصل ۷: شاخه <i>Chytridiomycotas s.l.</i>	۲۳۹
۲۳۹	فصل ۸: شاخه <i>Zygomycota s.l.</i>	۲۸۹
۲۸۹	فصل ۹: شاخه <i>Glomeromycota</i>	۳۰۳
۳۰۳	فصل ۱۰: شاخه: مقدمه‌ای بر شاخه <i>Ascomycota</i>	۳۳۷
۳۳۷	فصل ۱۱: زیر شاخه <i>Taphrinomycotina</i>	۳۵۳
۳۵۳	فصل ۱۲: زیر شاخه <i>Saccharomycotina</i>	۳۶۹
۳۶۹	فصل ۱۳: زیر شاخه I <i>Pezizomycotina</i> رده <i>Eurotiomycetes</i>	۳۹۵
۳۹۵	فصل ۱۴: زیر شاخه II <i>Pezizomycotina</i> رده <i>Sordariomycetes</i>	۴۵۹
۴۵۹	فصل ۱۵: زیر شاخه III <i>Pezizomycotina</i> دیسکومیتها	۵۱۱
۵۱۱	فصل ۱۶: زیر شاخه IV <i>Pezizomycotina</i> قارچهای حفره‌دار	۵۱۱
۵۱۱	فصل ۱۷: زیر شاخه V <i>Pezizomycotina</i> رده <i>Laboulbeniomycetes</i>	۵۶۳
۵۶۳	فصل ۱۸: مقدمه‌ای بر شاخه <i>Basidiomycota</i>	۵۸۵
۵۸۵	فصل ۱۹: زیر شاخه <i>Pucciniomycotina</i>	۶۱۱
۶۱۱	فصل ۲۰: زیر شاخه <i>Ustilaginomycotina</i>	۶۳۷
۶۳۷	فصل ۲۱: زیر شاخه <i>Agaricomycotina</i>	۶۹۵
۶۹۵	فصل ۲۲: شاخه <i>Microsporidia</i>	۶۹۹
۶۹۹	فصل ۲۳: موجودات قارچ مانند	۷۴۱
۷۴۱	ضمیمه ۱ (واژه‌نامه)	۷۹۴
۷۹۴	ضمیمه ۲ (فهرست نام قارچها)	۸۰۵
۸۰۵	ضمیمه ۳ (فهرست موضوعی)	

پیشگفتار

در جهان زنده، قارچها به عنوان یک گروه بزرگ از موجودات زنده، با موجودات مختلف روابط متقابل به صورت همزیستی یا انگلی دارند. تعداد قابل توجهی از قارچها به عنوان عوامل بیماری-زای انسانی شناخته شده‌اند. گروه بزرگ‌تری نیز بیمارگر گیاهان بوده و هر ساله خسارت قابل توجهی به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند. گروه عظیمی از قارچها به عنوان میکروارگانیسم‌های مفید برای تولید دارو، مواد غذایی، بهداشتی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. کسانی که در زمینه اکوسیستم‌های طبیعی مطالعه و تحقیق می‌کنند، نمی‌توانند اهمیت قارچها را نادیده انگارند. نباید از اهمیت قارچها به عنوان موجودات آزمایشگاهی مفید برای مطالعات ژنتیکی به‌ویژه در مورد ژنتیک یوکاریوتها و تولید برخی متابولیت‌های خاص نیز غافل بود. به ویژه اینکه پیشرفتهای سالهای اخیر در زمینه مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی، امکان استفاده از این موجودات را به دلیل سهولت کشت و پرورش آنها در آزمایشگاه افزایش داده و جذاب‌تر کرده است. از این رو مطالعه قارچها برای دانشجویان مختلف گرایشهای وابسته به علوم زیستی اهمیت فراوانی دارد. علی‌رغم این موضوع، تاکنون در ایران کتابهای محدودی که در این زمینه نوشته شده‌اند، با در نظر گرفتن نیاز استاد و دانشجو برای پوشش دادن تعداد جلسات درس طی یک نیم‌سال تحصیلی بوده است. چنین کتابهایی بدون شک برای آشنایی مقدماتی دانشجویان مفید بوده و زحمات نویسندگان محترم شایسته تقدیر است، اما در صورتی که افراد علاقه‌مند به اطلاعات بیشتری نیاز داشته باشند، معمولاً در چنین منابعی این اطلاعات را پیدا نخواهند کرد و تصویری که از گوناگونی و تنوع قارچها در طبیعت وجود دارد، ممکن است برای خواننده حاصل نشود. از طرف دیگر، دسترسی به منابع غیرفارسی در این زمینه، هم به دلیل نگارش کتاب به زبان غیرفارسی و هم عملاً به دلیل قابل دسترس نبودن آنها، برای دانشجویان موضوع را بغرنج‌تر می‌نماید. اگر در کنار این موارد، پیشرفتهای سالهای اخیر در علم قارچ‌شناسی، به‌ویژه اطلاعاتی را که بر اساس زیست‌شناسی مولکولی به دست آمده است در نظر بگیریم، نگارش کتاب حاضر ضروری می‌نماید. در نگارش این کتاب تلاش شده است روشی که برای تألیف متداول است مورد توجه قرار گیرد، اگرچه ممکن است هنوز راضی‌کننده نباشد. از این رو سعی شده است مقالات منتشر شده در سالهای

اخیر جمع‌آوری و مطالعه شوند و نتایج آنها در حد مقدور در کتاب منعکس گردد. از طرف دیگر تا حد امکان به برخی مطالعات ارزشمند در ایران نیز اشاره شده است. از نظر نگارنده توجه به نتایج محققان ایرانی موجب افزایش انگیزه و علاقه دانشجویان در زمینه قارچ‌شناسی خواهد شد. این کتاب شامل بیست و سه فصل است. در فصل اول بیشتر بر اهمیت قارچها تأکید شده است. فصل دوم خصوصیات کلی و اصلی قارچها را شرح می‌دهد. فصل سوم در مورد رشد و تغذیه قارچها تنظیم شده است. در فصل چهارم که تحت عنوان چرخه زندگی قارچها تنظیم شده است، مطالب متنوعی با توجه به نیاز دانشجویان آمده است. برخی از این مطالب نظیر بحث در مورد گروههای سازگار رویشی و تیپ‌های آمیزشی کمتر در کتاب‌های درسی غیرفارسی یا فارسی درج می‌شوند، اما امروزه از نیازهای اساسی برای مطالعات قارچ‌شناسی محسوب می‌شوند. تلاش شده است جنبه‌هایی از کاربرد و چگونگی تعیین گروههای سازگار رویشی و تیپ‌های آمیزشی نیز ذکر شود. فصل پنجم و ششم در زمینه سیستماتیک قارچها و روشهای رده‌بندی است. به‌ویژه اینکه در فصل ششم تأثیر شکر و زیست‌شناسی مولکولی بر قارچ‌شناسی مورد توجه قرار گرفته است. یکی از پر استفاده‌ترین کاربردهای زیست‌شناسی مولکولی در قارچ‌شناسی در زمینه رده‌بندی قارچها بوده است که تاکسونومی مولکولی نامیده می‌شود. در سالهای اخیر استفاده از تکنیک‌های مبتنی بر DNA، علم رده‌بندی قارچها را که برای مدتی به حاشیه رانده شده بود، به یکی از جذاب‌ترین شاخه‌های زیست‌شناسی تبدیل کرده است، از این رو امید است مطالعه این فصلها باعث تشویق دانشجویان به مطالعات سیستماتیک شود. از فصل هفتم تا ۲۲ شاخه‌های مختلف قارچها توصیف شده‌اند. فصل ۲۳ نیز به برخی از موجودات قارچ‌مانند اختصاص دارد که از جنبه‌های مختلف اهمیت دارند و به طور سنتی توسط قارچ‌شناسان مطالعه می‌شوند و همواره در کتابهای قارچ‌شناسی درج می‌گردند.

در نگارش کتاب به دلیل توجه به زیبایی متن از نوشتن کلمات انگلیسی (غیر از اسامی علمی موجودات زنده) داخل متن یا به صورت زیرنویس تا حد امکان اجتناب شده است. اما از معادل‌سازی غیرضروری نیز برای کلمات علمی اجتناب شده است، چرا که در بسیاری از این موارد، متن بسیار خسته کننده و موجب دل‌سردی خواننده خواهد بود. ضمن این که معادل فارسی برای بسیاری از این کلمات نیز وجود ندارد. به همین دلیل بسیاری از اصطلاحات علمی قارچ-

شناسی فارسی‌نویسی شده‌اند. مثلاً آسک «fissitunicate» به صورت فیزیوتونیکیت نوشته شده است. به همین دلیل در بخش ضمایم تلاش شده است یک واژه‌نامه جامع برای کتاب تهیه شود. در این بخش کلمات به ترتیب حروف الفبای فارسی مرتب شده‌اند و ضمن تعریف کلمه، معادل انگلیسی آن نیز آمده است. از این رو به خوانندگان محترم توصیه می‌شود در صورتی که طی مطالعه کتاب به کلمه‌ای برخورد کنند که علاقه‌مند به دانستن مفهوم یا معادل انگلیسی یا املاى لاتین آن هستند، حتماً به این واژه‌نامه مراجعه نمایند. تلاش شده است نیاز خوانندگان به دانستن مفهوم کلمات یا اصطلاحات خاص از شروع مطالعه کتاب از اولین صفحه مورد توجه قرار گیرد، به عنوان مثال اگر در صفحه اول کلمه *Chytridiomycota s.l.* آمده است ممکن است برای خواننده محترم نوشتن *s.l.* بعد از نام شاخه، مبهم باشد. در این صورت اگر به واژه‌نامه مراجعه نماید باید کلمه اس ال را جستجو نماید و توضیح مربوط به آن را دریافت کند. در هر صورت مراجعه به واژه‌نامه توصیه می‌شود. در پایان پیشاپیش از کلیه استادان، محققان و خوانندگان محترم از بابت اشکالات علمی و ویرایشی احتمالی در کتاب عذرخواهی نموده و تقاضا دارم، پیشنهادات و نظرات اصلاحی خود را به آدرس khodaparast@guilan.ac.ir ارسال نمایند.

سپاسگزاری

پس از حمد و سپاس خداوند بزرگ که فرصت و توفیق نگارش این کتاب را به من داد، لازم می‌دانم از افرادی که در نگارش این کتاب تاثیرگذار بوده‌اند سپاسگزاری کنم و از صمیم قلب برای آنها آرزوی توفیق و سلامت نمایم.

آقای دکتر قربانعلی حجارود (استاد بازنشسته دانشگاه تهران) بیشترین تاثیر را در آنچه که یاد گرفته‌ام داشته‌اند. اینجانب همواره خود را مدیون آموزش و تربیت ایشان و البته بسیاری از استادان گرانقدر دیگری می‌دانم که در طول تحصیلات دانشگاهی از دانش آنها بهره‌مند شده‌ام. از خداوند بزرگ برای این استاد شایسته و گرانقدر و همه استادان دیگری که ذکر نام آنها در اینجا مقدور نیست آرزوی سلامت دارم.

دوست بسیار عزیزم جناب آقای دکتر محمد جوان نیکخواه (پروفسور کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج) که علی‌رغم مشغله فراوان ویراستاری علمی کتاب را پذیرفتند و با حوصله آن را مطالعه و در بهبود آن نقش شایسته‌ای داشته‌اند. دوست و همکار گرامی و عزیزم جناب آقای دکتر بهرام شریف‌نبی (دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان) ضمن مطالعه کتاب، پس از اطلاع از شروع این کار توسط اینجانب، همواره مشوق من بودند. آقای مهندس مهدی سلیمی (کارشناس آزمایشگاه قارچ‌شناسی، دانشگاه گیلان) که طی پنج سال گذشته یکی از همکاران فعال و ارزشمند اینجانب در دانشگاه بوده‌اند. آقایان مهندس امیررضا امیرمیجانی و سید عبدالله هاشمی به ترتیب تمام و بخشی از نسخه نهایی کتاب را مطالعه کرده‌اند و نقش ارزشمندی در اصلاح متن داشته‌اند.

برخی از مطالبی که در کتاب آمده است نتیجه تجربه‌ای است که اینجانب در کنار دانشجویانم به ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد داشته‌ام. برای کلیه این عزیزان که هم اکنون برخی از آنها از همکاران من در موسسات و دانشگاه‌های کشور هستند آرزوی توفیق دارم.

سید اکبر خداپرست

دانشگاه گیلان