

اصول و مبانی تولید قارچ‌های دارویی با نگاه کاربردی در ایران

نویسندگان:

دکتر شراره رضائیان
دکتر حمیدرضا پوریان‌فر

اعضای هیأت علمی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی
گروه پژوهشی زیست‌فناوری قارچ‌های صنعتی

سرشناسه	رضائیان، شراره، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور	اصول و مبانی تولید قارچ‌های دارویی؛ با نگاه کاربردی در ایران / تألیف شراره رضائیان؛ حمیدرضا پوریان‌فر
ناشر	انتشارات جهاددانشگاهی مشهد، ۱۳۹۶.
مشخصات نشر	مشهد، انتشارات جهاددانشگاهی مشهد؛ ۵۵۰: کشاورزی؛ ۲۳۰.
مشخصات ظاهری	۱۲۰ص: مصور، نمودار.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۷۹-۱
موضوع	قارچ‌ها -- خواص دارویی.
موضوع	قارچ‌ها -- ایران.
شناسه افزوده	پوریان‌فر، حمیدرضا، نویسنده همکار، ۱۳۵۳-
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۶: الف ۶۹۰/۶۲/ر/ QK۶۲۹
رده‌بندی دیوینی	۵۸۹/۲۲۵



انتشارات جهاددانشگاهی مشهد

مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاددانشگاهی
 ص.ب. ۱۳۷۶-۹۱۷۷۵ تلفن: ۳۸۸۳۲۳۶۷ دفترپخش: ۳۸۸۴۲۲۳۰
 www.jdmpress.com info@jdmpress.com

اصول و مبانی تولید قارچ‌های دارویی؛ با نگاه کاربردی در ایران
 نویسندگان: دکتر شراره رضائیان، دکتر حمیدرضا پوریان‌فر

واژه‌پرداز هاشمی نجفی / چاپ و صحافی دانشگاه فردوسی
 چاپ اول ۱۳۹۶ / ۵۵۰ نسخه / شماره نشر ۵۵۰

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۷۹-۱ ISBN: 978-964-324-379-1

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۱۲۰.۰۰۰ ریال

به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی - اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر پانصد و پنجاهمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

۷	پیشگفتار نویسندگان
۹	سپاسگزاری
۱۱	سیر تکاملی جایگاه قارچ‌های دارویی در زندگی انسان
۱۱	۱-۱ تعاریف عامیانه و علمی قارچ دارویی
۱۱	۱-۲ تاریخچه پیدایش و کشف قارچ‌های دارویی
۱۳	۱-۳ تاریخچه مصرف قارچ‌های دارویی توسط انسان
۱۴	۱-۴ تاریخچه تولید قارچ‌های دارویی در جهان
۱۴	۱-۵ تاریخچه تولید قارچ‌های دارویی در ایران
۱۵	۱-۶ اقتصاد جهانی قارچ‌های خوراکی و دارویی
۱۶	۱-۷ سهم قارچ‌های دارویی از مجموع تولید قارچ‌های کلاهک‌دار خوراکی
۱۸	۱-۸ فرآوری قارچ‌های دارویی
۱۹	۱-۹ ارزش تغذیه‌ای قارچ‌های دارویی
۲۱	۱-۱۰ خواص درمانی و دارویی قارچ‌های دارویی
۲۴	۱-۱۱ فهرست و پراکنش مهمترین قارچ‌های دارویی ایران
۲۷	۲. زیست‌شناسی کاربردی قارچ‌های دارویی
۲۷	۲-۱ جایگاه قارچ‌های دارویی در تقسیم‌بندی‌های مختلف قارچ‌ها
۲۷	۲-۱-۱ منبع تأمین مواد
۳۰	۲-۱-۲ شکل و اندازه اندام زایشی
۳۱	۲-۱-۳ ویژگی‌های مصرف انسانی (اتنومایکولوژی)
۳۲	۲-۱-۴ چرخه زندگی قارچ‌های دارویی
۳۷	۲-۲ نیازمندی رشدی قارچ‌های دارویی
۳۷	۲-۳ آشنایی اجمالی با زیست‌شناسی پنج قارچ دارویی مهم
۳۷	۲-۳-۱ قارچ شی‌تاکه
۳۸	۲-۳-۲ قارچ گانودرما
۴۰	۲-۳-۳ قارچ انوکی
۴۱	۲-۳-۴ قارچ دم‌بوقلمون
۴۲	۲-۳-۵ قارچ مای‌تاکه
۴۳	۳. آشنایی با اصول و مبانی فناوری قارچ‌های دارویی با رویکرد ایران
۴۳	۳-۱ مقدمه
۴۳	۳-۲ انتخاب صحیح نژاد

۴۳.....	۳-۲-۱ کشت مادری میسلیم.....
۴۸.....	۳-۲-۲ منابع دریافت نژاد قارچ دارویی در خارج و داخل کشور.....
۴۹.....	۳-۲-۳ محیط کشت‌های رایج برای کشت قارچ‌های دارویی.....
۵۰.....	۳-۳ تهیه اسپاوان.....
۵۰.....	۳-۳-۱ آماده‌سازی بستر اسپاوان.....
۵۵.....	۳-۳-۲ ذخیره و نقل‌وانتقال اسپاوان.....
۵۵.....	۳-۳-۳ مایه‌زنی.....
۵۶.....	۳-۳-۴ کیفیت اسپاوان.....
۵۶.....	۳-۴ انتخاب صحیح بستر کشت و آماده‌سازی بسترها.....
۵۷.....	۳-۵ رشد رویشی اسپاوان در بستر کشت.....
۵۸.....	۳-۶ مدیریت رشد رویشی و زایشی قارچ‌های دارویی.....
۵۸.....	۳-۷ مشکلات عمده تولید قارچ‌های دارویی و راه‌حل‌های پیشنهادی.....
۶۲.....	۳-۸ ساختمان و تجهیزات کلی موردنیاز تولید قارچ‌های دارویی.....
۶۲.....	۳-۸-۱ سالن تولید قارچ.....
۶۲.....	۳-۸-۲ اتاق‌های کشت قارچ.....
۶۳.....	۳-۸-۳ مصالح ساختمانی و عایق‌های سالن‌های کشت قارچ.....
۶۴.....	۳-۸-۴ تخمینی از میزان سرمایه ثابت و درگردش موردنیاز جهت تولید قارچ دارویی.....
۶۹.....	۴. تولید طبیعی و تجاری قارچ‌های دارویی با تأکید بر پنج قارچ دارویی مهم.....
۶۹.....	۴-۱ مقدمه.....
۷۰.....	۴-۱-۱ کشت داخل سالن در بستر متشکل از بقایای گیاهی و کشاورزی.....
۷۰.....	۴-۱-۲ کشت طبیعی در محیط بیرون روی چوب.....
۷۰.....	۴-۱-۳ کشت در محیط بیرون در بستر متشکل از بقایای گیاهی و کشاورزی.....
۷۰.....	۴-۲ تولید و پرورش پنج قارچ دارویی مهم.....
۷۰.....	۴-۲-۱ قارچ شی‌تاکه.....
۸۳.....	۴-۲-۲ قارچ گانودرما (ری‌شی).....
۹۰.....	۴-۲-۳ قارچ انوکی.....
۹۸.....	۴-۲-۴ قارچ مای‌تاکه.....
۱۰۴.....	۴-۲-۵ قارچ دم‌بوقلمون.....
۱۰۷.....	۵. ظرفیت قارچ‌های دارویی در استفاده بهینه از پسماندهای کشاورزی در ایران.....
۱۰۷.....	۵-۱ مقدمه.....
۱۰۸.....	۵-۲ ترکیبات شیمیایی موجود در بقایای لیگنوسلولزی.....
۱۰۸.....	۵-۳ ظرفیت تبدیل زیستی قارچ‌های دارویی.....
۱۰۸.....	۵-۳-۱ ظرفیت تجزیه‌کنندگی و پوساندگی قارچ‌های کلاهک‌دار.....
۱۰۹.....	۵-۳-۲ سرنوشت ترکیبات لیگنوسلولزی کمپوست پس از رشد قارچ دارویی.....
۱۱۱.....	۵-۴ وضعیت بقایای لیگنوسلولزی در ایران و نقش قارچ‌های دارویی.....
۱۱۵.....	منابع.....

پیشگفتار نویسندگان

امروزه به کمک ابزارهای دقیق مولکولی، وجود بیش از ۵ میلیون گونه قارچ (Fungi) درجهان به اثبات رسیده است که از این تعداد در حدود ۱۵۰۰۰ گونه، قارچ کلاهک دار (Mushroom) با تاکسونومی معین هستند. در میان این قارچ‌های کلاهک دار، ۷۰۰ گونه از نظر مصرف انسانی ایمن بوده و دارای خواص متعدد دارویی و درمانی هستند که اصطلاحاً قارچ‌های دارویی (Medicinal mushrooms) نامیده می‌شوند. در حال حاضر همچنان قارچ خوراکی دکمه‌ای بالاترین سهم را در تولید جهانی قارچ‌های خوراکی برعهده دارد، اما مجموع سهم گونه‌های غیر از قارچ دکمه‌ای (که عمدتاً قارچ دارویی هستند) از ۴۴٪ در طی دهه ۱۹۸۰ به بیش از ۷۰٪ در اواخر دهه ۲۰۱۰ میلادی رسیده است. این رشد قابل ملاحظه در تجارت قارچ‌های دارویی در درجه اول به دلیل ارزش دارویی ویژه آنها است. قارچ‌های دارویی دارای گستره‌ای از اثرات بیولوژیک از جمله ضد میکروبی، ضد ویروسی، ضد سرطانی، بهبودکننده یا بازدارنده سیستم ایمنی، آنتی‌اکسیدانی و غیره هستند که عمدتاً مرتبط با درشت‌مولکول‌هایی همچون پپتیدها، پلی‌ساکاریدها، ترکیبات پیچیده پپتید-پلی‌ساکارید و اسیدهای چرب ضروری غیر اشباع می‌باشد.

علاوه بر رشد اقتصادی قارچ‌های دارویی، جایگاه آنها در جامعه علمی نیز از اعصار باستان تا دهه‌های ابتدایی قرن ۲۱ دستخوش تغییراتی بطئی اما بنیادینی شده است. قارچ‌های دارویی از ابزارهای عمدتاً دردست جادوگران اعصار باستان به منابع دارویی با ارزش در طب سنتی چین و سپس به منابع طبیعی مورد توجه سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) برای کشف داروهای ضد سرطانی تبدیل شده‌اند. نمونه بارز این تحولات علمی در قارچ دارویی دم‌بوقلمون (*Trametes versicular*) مشاهده می‌شود که در سال ۲۰۰۷ برای درمان کمکی سرطان پیشرفته پستان و در سال ۲۰۱۲ برای درمان کمکی سرطان پیشرفته پروستات از FDA مجوز انجام آزمایشات بالینی دریافت نمود.

هزینه بالای تولید، تنوع کم ژنوتیپی، راندمان پایین تبدیل زیستی و نیاز به خاک پوششی (توام با تبعات منفی زیست محیطی) قارچ دکمه‌ای موجب گرایش به سمت قارچ‌های دارویی در ایران شده است. از سویی، بیشتر قارچ‌های دارویی در زمره تجزیه‌کننده‌های اولیه هستند و قادرند در بسیاری از انواع بقایای گیاهی - کشاورزی (که در کشور ما به فراوانی یافت می‌شود) رشد کرده و با راندمانی بالا آنها را به متابولیت‌های ثانویه دارای اثرات دارویی-درمانی تبدیل نمایند. لذا پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک، قارچ‌های دارویی به صنعتی بالنده با امکان بالای اشتغال‌زایی، صادرات و ارزآوری برای کشورمان تبدیل شود. توجه خاص وزارت

جهاد کشاورزی به گنجاندن قارچ‌های دارویی در برنامه ششم توسعه کشور نیز نشان از این نقطه عطف در مسیر تحقیقات، تولید و بهره‌برداری از قارچ‌های دارویی دارد. در کنار این همه، اما ضروری است که منابع اطلاعاتی موثق و کاربردی منطبق بر شرایط کشور (برخلاف مقالات علمی-پژوهشی که مختص قشر خاصی از جامعه هستند) در اختیار علاقه‌مندان به قارچ‌های دارویی باشد.

به‌رغم تعدد کتاب‌های ارزشمند در زمینه قارچ‌های خوراکی در کشور، کتاب‌های منتشرشده در زمینه قارچ‌های دارویی بسیار محدود هستند. این کتاب‌ها همگی دارای ارزش ویژه خود بوده به طوری که در بخش‌هایی از این کتاب از آنها استفاده شده و در بخش منابع نیز به خوانندگان عزیز توصیه شده است؛ اما تلاش کتاب حاضر علاوه بر طرح مباحث کلی و اصولی در زمینه جایگاه قارچ‌های دارویی در میان قارچ‌ها، ارائه مباحث کاربردی در زمینه تولید قارچ‌های دارویی و مزیت آن در کشور ما با توجه به پتانسیل‌های موجود با تمرکز بر پنج قارچ دارویی شاخص بوده است. همچنین آمار به‌روزشده تولید قارچ‌های دارویی با نگاهی تحلیلی برای بررسی روند تغییرات آنها ارائه شده است. در برخی از بخش‌های کتاب همچنین تجربیاتی از داخل کشور در زمینه قارچ‌های دارویی ارائه شده است.

ساختار کتاب حاضر در ۵ فصل مختلف تنظیم شده است. به‌طور خلاصه، هدف فصل ۱، آشنایی اصولی و صحیح خواننده با جایگاه قارچ‌های دارویی در میان قارچ‌ها از حیث تاکسونومی، اقتصادی (همراه با ارائه آمار به‌روزشده تحلیلی)، تغذیه‌ای و دارویی-درمانی است. در فصل ۲، زیست‌شناسی کاربردی قارچ‌های دارویی تشریح می‌شود، به طوری که این مطالب در درک اهمیت چرای و ضرورت رویکرد به‌سمت قارچ‌های دارویی (از حیث کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، استفاده اقتصادی از نهاده‌های موجود و غیره) اهمیت دارد. در فصل‌های ۳ و ۴، مباحث تخصصی برای تولید قارچ‌های دارویی منطبق با شرایط کشور نگاشته شده‌اند و در آنها اصول کشت خالص میسلیم، تهیه اسپاون، انواع روش‌های کشت قارچ دارویی و برخی از مشکلات و راهکارهای پیشنهادی با تمرکز بر قارچ‌های دارویی شاخص تشریح شده است. فصل ۵ به‌طور اجمالی به بررسی اساس شیمیایی تبدیل زیستی قارچ‌های دارویی (تبدیل بقایای لیگنوسلولزی به ترکیبات باارزش غذایی-دارویی) می‌پردازد و نقش کاربردی-اقتصادی این موضوع را در کاهش صدمات زیست‌محیطی کشور ناشی از تجمع پسماندهای کشاورزی با توجه به ظرفیت‌های موجود تشریح می‌کند. با این همه، این کتاب قطعاً خالی از اشکال نیست و امیدواریم در سال‌های آتی با بهره‌گیری از نظرات ارزشمند اساتید و متخصصین گرانقدر در ارتقاء آن کوشیده و همچنین شاهد انتشار کتاب‌های تخصصی بیشتری در زمینه‌های مختلف قارچ‌های دارویی توسط اساتید و نویسندگان گرامی در کشور باشیم.

سپاسگزاری

نویسندگان در تألیف این کتاب از کمک‌ها و راهنمایی‌های اساتید، متخصصین و کارشناسان متعددی برخوردار بودند که لازم می‌دانند در اینجا صمیمانه از تمامی آنها تشکر و تقدیر نمایند. از کمک‌های بی‌ریا و انرژی مثبت سرکار خانم شادی شاه‌طهماسبی (مسئول آزمایشگاه گروه پژوهشی زیست‌فناوری قارچ‌های صنعتی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی) در تمامی مراحل تألیف این کتاب به‌طور ویژه تشکر و تقدیر می‌گردد. از مساعدت‌ها و راهنمایی‌های ارزنده جناب دکتر ولی‌ا. مهدیزاده (مدیر شرکت قارچ ایران‌زمین و متخصص قارچ‌های دارویی) به‌ویژه در بخش‌های تصاویر قارچ دارویی ایران، اطلاعات مربوط به تولید قارچ دارویی در کشور و هزینه‌ها و جزئیات یک واحد تولیدی قارچ دارویی تقدیر می‌شود. از پشتیبانی‌های همیشگی جناب استاد دکتر محمد فارسی (عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد) در ایجاد انگیزش و اعتمادبه‌نفس برای تحقیقات در مسیر قارچ‌های دارویی و همچنین نشر دستاوردهای علمی در قالب تألیف کتاب صمیمانه تشکر و تقدیر می‌گردد. بسیاری از تجارب به‌دست‌آمده در گروه پژوهشی زیست‌فناوری قارچ‌های صنعتی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی که دستمایه تألیف این کتاب شده است ناشی از زحمات و تلاش‌های قابل تقدیر همکاران کنونی و قبلی گروه است، از جمله جناب آقایان دکتر جواد جانپور و دکتر خلیل ملک‌زاده (به‌ویژه در بخش زیست‌بانک قارچ‌های خوراکی و دارویی) و سرکار خانم دکتر بنفشه جلال‌زاده و همچنین جناب آقای دکتر مجید عزیزی (که نقش به‌سزایی در پایه‌ریزی تحقیقات قارچ‌های دارویی در گروه از همان ابتدای تأسیس آن داشتند).