

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قارچ شناسی مواد غذایی

تالیف و گردآوری:

دکتر حجت‌اله شگری

عضو هیات علمی دانشگاه مازندران و
دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل

انتشارات دانشگاه مازندران

۳۵۳

سرشناسه	:	شکری، حجت‌اله، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	:	قارچ‌شناسی مواد غذایی/ حجت‌اله شکری
مشخصات نشر	:	بابلسر: دانشگاه مازندران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۴۵۲ ص.: مصور، جدول.
فروست	:	انتشارات دانشگاه مازندران؛ ۳۵۳.
شابک	:	۱۳۵٬۰۰۰ ریال : ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۴۵-۳۱-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	قارچ‌شناسی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	مواد غذایی - میکروب‌شناسی
شناسه افزوده	:	دانشگاه مازندران
رده‌بندی کنگره	:	۱۳۹۲ ق ۸/ش ۶۰۲ QK
رده‌بندی دیویی	:	۵۷۹/۵۰۰۷۶
شماره کتابشناسی	:	۳۲۵۶۸۶۶

■ عنوان	:	قارچ‌شناسی مواد غذایی
■ تألیف و گردآوری	:	دکتر حجت‌اله شکری
■ ویراستار	:	دکتر مسعود روحانی
■ ناشر	:	دانشگاه مازندران
■ تاریخ انتشار	:	۱۳۹۲
■ نوبت چاپ	:	چاپ اول
■ محل انتشار	:	بابلسر
■ تعداد صفحات	:	۴۵۲
■ تیراژ	:	۱۰۰۰ نسخه
■ قیمت	:	۱۳۵٬۰۰۰ ریال
■ حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	:	حوزه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه مازندران
■ لیتوگرافی، چاپ و صحافی	:	موسسه چاپ زارع
» کلیه حقوق برای دانشگاه مازندران محفوظ است.		

بابلسر: خیابان پاسداران، دانشگاه مازندران، حوزه معاونت پژوهش و فناوری

ISBN: 978-600-6545-31-8

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۴۵-۳۱-۸

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱۷.....	مقدمه
---------	-------

□ فصل اول: اکولوژی فساد قارچی مواد غذایی

۲۲.....	آب فعال
۲۴.....	غلظت یون میدروژن
۲۴.....	حرارت
۲۶.....	غلظت گاز
۲۸.....	قوام ماده‌ی غذایی
۲۸.....	وضعیت ترکیبات مغذی
۳۰.....	تأثیر مواد محلول اختصاصی
۳۱.....	مواد نگهدارنده

□ فصل دوم: طبقه‌بندی قارچ‌ها و روش‌های جداسازی و شناسایی آنها

۳۴.....	زایگومایکوتینا
۳۵.....	آسکومایکوتینا
۳۷.....	بازیدیومایکوتینا
۳۷.....	روش‌هایی برای جداسازی، شمارش و شناسایی قارچ‌ها
۳۸.....	نمونه‌برداری
۴۲.....	روش‌های شمارش
۴۲.....	۱- کشت مستقیم
۴۴.....	۲- کشت رقت

۴۶.....	شرایط گرم‌خانه‌گذاری
۴۷.....	نمونه‌برداری از سطوح مختلف
۴۸.....	نمونه‌برداری از هوا
۴۹.....	روش‌های جداسازی کولونی‌های قارچی
۴۹.....	۱- مخمرها
۵۰.....	۲- قارچ‌های رشته‌ای
۵۰.....	نگهداری کوتاه مدت جدایه‌های قارچی
۵۱.....	محیط‌های کشت عمومی
۵۲.....	۱- دیکلران رزینگال کلرامفنیکل (DRBC)
۵۳.....	۲- دیکلران گلیسرول ۱۸ درصد آگار (DG18)
۵۳.....	۳- سایر محیط‌های کشت عمومی
۵۴.....	محیط‌های کشت انتخابی
۵۴.....	۱- محیط‌های انتخابی برای اسپرژیلوس فلاووس و گونه‌های مرتبط با آن
۵۶.....	۲- تشخیص آفاتوکسین با استفاده از آگار کرم نارگیل (CCA)
۵۶.....	۳- محیط‌های انتخابی برای قارچ‌های مولد اکراتوکسین A
۵۷.....	۴- محیط‌های انتخابی برای گونه‌های فوزاریوم
۵۸.....	۵- محیط‌های انتخابی برای هایفومیست‌های رنگی
۵۹.....	۶- محیط‌های انتخابی برای قارچ‌های گزروفیل
۵۹.....	۷- محیط‌های انتخابی برای قارچ‌های بی‌نهایت گزروفیل
۵۹.....	۸- محیط‌های انتخابی برای مخمرها
۶۰.....	غنی‌سازی مخمرها در مواد غذایی مایع
۶۱.....	جداسازی و شناسایی مخمرهای مقاوم به مواد نگهدارنده
۶۲.....	جداسازی و شناسایی قارچ‌های رشته‌ای مقاوم به حرارت
۶۴.....	طرز تهیه محیط‌های مختلف کشت برای جداسازی انواع قارچ‌های مواد غذایی
۷۵.....	محاسبه جرم قارچی

۷۵	۱- کیتین
۷۶	۲- ارگوسترول
۷۶	۳- مواد فرار قارچی
۷۷	۴- روش‌های ایمنی‌شناسی
۷۹	۵- روش‌های مولکولی
۸۶	چکیده‌ای عملی از روند آزمایش قارچ‌شناسی مواد غذایی
۸۶	۱- کشت نمونه
۸۸	۲- تلقیح نمونه
۸۸	۳- بررسی نتایج کشت

□ فصل سوم: کلید اولیه‌ی تشخیص قارچ‌های مولد فساد مواد غذایی

۹۱	۱- آسکومیست‌ها
۹۲	۲- قارچ‌های کونیدی‌زا
۹۲	آسیدیا کوریمبفرا
۹۳	اپیکوکوم نیگروم
۹۵	آرتترینوم فانوسپرموم
۹۶	آسپرژیلوس اکراسئوس
۹۸	آسپرژیلوس پاراسیتیکوس
۱۰۱	آسپرژیلوس فلاووس
۱۰۳	آسپرژیلوس فومیگاتوس
۱۰۵	آسپرژیلوس نایجر
۱۰۷	آسپرژیلوس کاربوناریوس
۱۰۹	استمفیلیوم بوتریوسوم
۱۱۱	اسکوپولاریوپسیس برویکالیس
۱۱۲	آکرومونوم استریکتوم
۱۱۴	آلترناریا آلترناتا

۱۱۷.....	آلترناریا اینفکتوریا
۱۱۸.....	امریسلا نیدولانس
۱۲۰.....	اندومایسس فیولیگر
۱۲۲.....	اوروتیوم امستلوئیدامی
۱۲۳.....	اولوکلادیوم بوتریٹیس
۱۲۵.....	آئروبازیدیوم پولولنس
۱۲۷.....	بوتریٹیس سینرا
۱۲۸.....	بیولاریس مایدیس
۱۳۰.....	بیسوکلامیس نیوا
۱۳۱.....	پسیلومایسس واریوتی
۱۳۳.....	پنی سیلیوم اکسالیگوم
۱۳۴.....	پنی سیلیوم اکسپانسوم
۱۳۶.....	پنی سیلیوم روکفورٹی
۱۳۷.....	پنی سیلیوم سترینوم
۱۳۹.....	پنی سیلیوم سترئونیگروم
۱۴۰.....	پنی سیلیوم کومونه
۱۴۲.....	پنی سیلیوم وروکوزوم
۱۴۳.....	پنی سیلیوم ویریڈیکاتوم
۱۴۵.....	تالارومایسس فلاووس
۱۴۶.....	تریکوٹیشیوم روزنوم
۱۴۸.....	تریکودرما هارزیانوم
۱۴۹.....	تمنیدیوم الگانس
۱۵۰.....	چتومیوم برازیلینس
۱۵۱.....	چتومیوم فونیکولا
۱۵۳.....	چتومیوم گلوبوزوم

۱۵۴.....	دباریوما یسس هانسنی
۱۵۵.....	درکسلرا تریسی رپتیس
۱۵۷.....	رایزوپوس استولونفر
۱۵۹.....	رایزوپوس اوریزا
۱۶۱.....	رایزوپوس اولیگوسپوروس
۱۶۲.....	رایزوپوس میکروسپوروس
۱۶۴.....	رایزوموکور پوسیلوس
۱۶۵.....	زایگوساکاروما یسس بایلی
۱۶۶.....	ژنوتریکوم کاندیدوم
۱۶۸.....	ساکاروما یسس سرویسه
۱۶۹.....	سینسفلاستروم راسموزوم
۱۷۱.....	فوزاریوم اسپوروتریشیونیدس
۱۷۲.....	فوزاریوم اکسیسپاروم
۱۷۴.....	فوزاریوم آکومیناتوم
۱۷۶.....	فوزاریوم اکونیستی
۱۷۸.....	فوزاریوم اواناسئوم
۱۸۰.....	فوزاریوم پرولیفراتوم
۱۸۲.....	فوزاریوم سولانی
۱۸۴.....	فوزاریوم کلایدوسپوروم
۱۸۶.....	فوزاریوم کولموروم
۱۸۷.....	فوزاریوم گرامیناروم
۱۹۰.....	فوزاریوم ورتیسیلیونیدس (مونیلیفورم)
۱۹۲.....	فوما سورگینا
۱۹۳.....	کانینگهاملا برتولیتیا

۱۹۵.....	کرایزوسپوریوم فارینیکولا
۱۹۶.....	کریزونیلیا سیتوفیلا
۱۹۸.....	کلادوسپوریوم اسفاروسپرموم
۱۹۹.....	کلادوسپوریوم کلادوسپوریونیدس
۲۰۲.....	کلادوسپوریوم ماکروکارپوم
۲۰۳.....	کلادوسپوریوم هر باروم
۲۰۶.....	کورولاریا پالیسنس
۲۰۷.....	کورولاریا لوناتا
۲۰۸.....	کوله توتریتوم گلوکوسپوریونیدس
۲۱۰.....	گزرومایسین بیسپوروس
۲۱۱.....	موکور راسموزوس
۲۱۳.....	مونوآسکوس روبیر
۲۱۴.....	مونیلیلا ساونولنس
۲۱۵.....	نیگروسپورا اوریزا
۲۱۷.....	نئوسارتوریا فیشری
۲۱۸.....	والمیا سبی
۲۲۰.....	یوپنی سیلیوم سیناموپورپورنوم

□ فصل چهارم: نقش اسپورهای قارچی در قارچ‌شناسی مواد غذایی

۲۲۳.....	تشکیل اسپورهای قارچی در مواد غذایی آلوده
۲۲۴.....	۱- اسپورزایی دوترومیست‌ها
۲۲۶.....	۲- اسپورزایی آسکومیست‌ها
۲۲۷.....	عوامل محرک اسپورزایی در قارچ‌های دوترومیستی و آسکومیستی
۲۳۰.....	۳- اسپورزایی زایگومیست‌ها
۲۳۴.....	پراکندگی اسپورهای قارچی در هوا
۲۳۷.....	دوره‌ی کمون اسپورها

۲۳۸.....	اسپور جوانه‌زن به عنوان عامل آلوده‌کننده‌ی مواد غذایی
۲۳۹.....	۱- نشست، اتصال و جذب آب توسط اسپورها
۲۴۳.....	۲- جوانه زدن اسپورها
۲۴۵.....	۳- سیگنال‌رسانی در فرآیند جوانه‌زنی
۲۴۶.....	مواد محلول همسان درون اسپورها
۲۴۸.....	اسپورهای چندسلولی و pH داخلی
۲۵۰.....	جوانه‌زدن قارچی و مهار کننده‌های خودی
۲۵۳.....	ترکیبات ضد قارچی
۲۵۵.....	مقاومت حرارتی در قارچ‌ها
۲۵۸.....	غیرفعال‌سازی قارچ‌های مقاوم به حرارت
۲۵۹.....	فعال‌سازی قارچ‌های مقاوم به حرارت

□ فصل پنجم: مایکوتوکسین‌های قارچی در مواد غذایی

۲۶۲.....	مقدمه
۲۶۲.....	مایکوتوکسین‌ها به عنوان متابولیت‌های ثانویه
۲۶۴.....	تولید مایکوتوکسین در حضور استرس‌های محیطی
۲۶۸.....	تداخلات اکولوژیکی بین قارچ‌ها مولد فساد و تولید مایکوتوکسین
۲۷۲.....	قارچ‌های مولد مایکوتوکسین‌ها
۲۷۸.....	آفلاتوکسین‌ها
۲۸۳.....	آنتی‌بیوتیک Y
۲۸۴.....	بیوریسین
۲۸۴.....	بوتولید
۲۸۵.....	سیترونویریدین
۲۸۵.....	سیتترینین
۲۸۷.....	کولمورین
۲۸۷.....	سیکلوکلروتین و ایسلاندیتوکسین

۲۸۷.....	اسید سیکلوپیازونیک
۲۸۸.....	انیاتین ها
۲۸۹.....	آلکالوئیدهای ارگوت
۲۹۰.....	فومیگاکالاوین ها
۲۹۰.....	فومونیزین ها
۲۹۱.....	فوزاپرولیفیرین
۲۹۱.....	یانتیترم ها
۲۹۲.....	مونیلیفورمین
۲۹۲.....	اسید مایکوفنولیک
۲۹۳.....	اسید بتا نیروپروپیونیک
۲۹۴.....	اوکراتوکسین ها
۲۹۶.....	پاتولین
۲۹۸.....	اسید پنسیلیک
۲۹۹.....	پنیرم A
۲۹۹.....	فوموپسین
۳۰۰.....	توکسین PR
۳۰۰.....	روکفورتن C
۳۰۱.....	روبراتوکسین
۳۰۱.....	ساتراتوکسین ها
۳۰۱.....	اسید سکالونیک D
۳۰۲.....	اسپوریدسمین
۳۰۲.....	استریگماتوسیستین
۳۰۳.....	اسید تنیازونیک
۳۰۳.....	تری کوتسن ها
۳۰۴.....	۱- دی اکسی نیوالنول و مشتقات استیلهی آن

۳۰۴.....	۲- نیوالنول و فوزارنون X
۳۰۴.....	۳- سم _۲ T _۲
۳۰۵.....	۴- دی استوکسی سیرپنول و مشتقات مونواستیل هی آن
۳۰۵.....	وروکوزیدین
۳۰۵.....	وروکولوژن و فومیترمورگین ها
۳۰۶.....	ویریدیتوکسین
۳۰۶.....	گراتومگین، ویوملین و ویوگراتین
۳۰۷.....	زرالنون

□ فصل ششم: قارچ ها به عنوان تولیدکنندگان صنعتی مواد شیمیایی

۳۰۹.....	قارچ های رشته ای به عنوان کارخانجات سلولی تولید متابولیت
۳۱۳.....	سویه های قارچی مولد
۳۱۴.....	ارتقای سویه های کلاسیک قارچی
۳۱۵.....	سویه های مقاوم به یون های فلزی
۳۱۶.....	تولید آنزیم ها به وسیله قارچ ها
۳۱۶.....	آنزیم های قارچی در صنایع غذایی
۳۲۰.....	عوامل قارچی مولد آنزیم در صنایع غذایی
۳۲۱.....	عوامل جدید قارچی برای تولید پروتئین ها
۳۲۳.....	راهکارهایی برای بهبود میزان تولید پروتئین
۳۲۴.....	افزایش تولید پروتئین های هترولوگ در مرحله ی رونوشت برداری
۳۲۶.....	افزایش تولید پروتئین های هترولوگ در مرحله ی ترجمه
۳۲۹.....	مایکوپروتئین به عنوان یک محصول غذایی
۳۳۰.....	نتیجه گیری و دورنمای آینده

□ فصل هفتم: ارتباط قارچ ها با مواد غذایی

۳۳۳.....	مقدمه
----------	-------

عوامل رشد	۳۳۵
شرایط مزرعه و ذخیره‌سازی	۳۳۸
فلور قارچی مواد خام و غذاهای فرآوری‌شده	۳۳۹
غلات و فرآورده‌های حاصل از آنها	۳۴۴
* گندم، چاودار، جو و جودوسر	۳۴۵
* نان گندم و چاودار	۳۴۷
* آبجو	۳۴۸
* ذرت	۳۴۸
* برنج	۳۴۹
* سووگوم	۳۵۱
* ارزن	۳۵۱
* دانه‌های گل همیشه بهار	۳۵۲
دانه‌های روغنی و فرآورده‌های آنها	۳۵۲
* زیتون	۳۵۲
* تخم آفتابگردان	۳۵۲
* دانه‌ی سویا	۳۵۳
* دانه‌ی کلزا	۳۵۴
* بادام زمینی	۳۵۴
* نارگیل	۳۵۵
* روغن‌های حیوانی و گیاهی	۳۵۵
خشکبار	۳۵۵
* پسته	۳۵۵
* بادام درختی، فندق و گردو	۳۵۶
میوه‌ها و مشتقات آنها	۳۵۷
* میوه‌های گوشتالو و هسته‌دار	۳۵۷

۳۵۸.....	* آب‌میوه
۳۵۹.....	* انبه و پاپایا
۳۵۹.....	* مرکبات
۳۶۱.....	* خربزه و هندوانه
۳۶۲.....	* انگور
۳۶۳.....	* میوه‌های توتی و کیوی
۳۶۴.....	* انجیر
۳۶۵.....	* میوه‌های خشک
۳۶۵.....	غذاهای نوشیدنی
۳۶۵.....	* قهوه
۳۶۷.....	* چای
۳۶۷.....	* کاکائو
۳۶۷.....	* ادویه‌جات
۳۶۸.....	سبزیجات
۳۶۹.....	* لوبیا و نخود فرنگی
۳۷۰.....	* گوجه فرنگی
۳۷۱.....	* سیب زمینی
۳۷۲.....	* سیب زمینی شیرین
۳۷۳.....	* سیر و پیاز
۳۷۴.....	* زنجبیل
۳۷۴.....	فرآورده‌های شیری
۳۷۷.....	فرآورده‌های گوشتی
۳۷۹.....	غذاهای با آب فعال کم
۳۷۹.....	* مربا
۳۷۹.....	* شیرینی و شکلات

۳۸۰..... * غسل

□ فصل هشتم : پدیده‌ی انتقال در کلونیزاسیون قارچ‌ها بر روی مواد غذایی

۳۸۱..... مقدمه

۳۸۲..... توده‌ی قارچی و لایه‌های سوبسترا

۳۸۳..... متابولیت‌های قارچی به عنوان مارکرهای زیستی تعیین کیفیت مواد غذایی

۳۸۴..... ۱- متابولیت‌های فرار قارچی

۳۸۹..... ۲- متابولیت‌های غیرفرار قارچی

۳۹۱..... پنیرها و سوسیس‌های تخمیری

۳۹۲..... پنیرها و سوسیس‌های عمل‌آوری شده با قارچ‌ها

۳۹۴..... ۱- روکفورت و کمبرت

۳۹۶..... ۲- آلودگی قارچی در صنایع تولید پنیر و سوسیس

۴۰۱..... ۳- منابع آلودگی

۴۰۳..... ۴- مایکوتوکسین‌ها

۴۰۵..... ۵- ناتامایسین و سوربات

۴۰۹..... □ منابع

۴۲۵..... □ واژه‌نامه ۱ (قارچ‌های مولد فساد مواد غذایی)

۴۴۲..... □ واژه‌نامه ۲ (مایکوتوکسین‌ها)

۴۴۷..... □ واژه‌نامه ۳ (فرآورده‌های غذایی آلوده به قارچ)

به نام آن که جان را فکرت آموخت

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مشکلات و چالش‌های نگران‌کننده‌ی آینده‌ی بشر، موضوع تأمین احتیاجات غذایی است که ذهن مسئولین بخش‌های مختلف و به خصوص صنعت، کشاورزی و بهداشت را به خود مشغول کرده است. از سوی دیگر آلودگی و فساد مواد غذایی نیز، خود تبدیل به یک معضل جهانی شده است؛ در حالی که بالا بودن شاخص سطح سلامت افراد یک جامعه در گرو حفظ ایمنی، بهداشت و کیفیت مواد غذایی تولیدی و عرضه شده است.

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، سالانه حدود ۲/۲ میلیون کودک زیر دو سال، در اثر بیماری‌های اسهالی جان خود را از دست می‌دهند که علت عمده‌ی آن، آلودگی غذا و آب آشامیدنی است. در کشورهای صنعتی، حدود ۳۰ درصد افراد از بیماری‌های منتقله از آب و غذا رنج می‌برند؛ در حالی که در کشورهای جهان سوم، حدود ۸۰ درصد کل بیماری‌ها و ۳۳ درصد مرگ‌ومیرها ناشی از مصرف آب و غذای آلوده است. طبق بررسی مرکز کنترل بیماری‌ها، حدود ۷۷ درصد مسمومیت‌های غذایی ناشی از مواد غذایی عرضه شده در اماکن عمومی و رستوران‌ها، ۲۰ درصد از مواد غذایی منازل و ۳ درصد ناشی از مواد غذایی تجاری است. بر اساس تعریف کدکس بین‌المللی، بهداشت مواد غذایی، عبارت است از رعایت کلیه‌ی موازینی که در تولید، فرآوری، نگهداری و عرضه‌ی مواد غذایی ضروری است تا ماده‌ی غذایی سالم و با کیفیت بالای بهداشتی به دست مصرف‌کنندگان برسد (۱۰).

دانش و اطلاعات در مورد قارچ‌های مهم و بیماری‌زا همچون آسپرژیلوس‌ها، پنی‌سیلیوم‌ها و سایر عوامل قارچی، به قدری گسترده و وسیع شده است که گنجاندن آنها در یک کتاب کلی قارچ‌شناسی مشکل خواهد بود. از این رو، نیاز به تألیف و تدوین کتاب‌های مستقل نظیر قارچ‌شناسی مواد غذایی احساس می‌شود تا به نقش قارچ‌ها و سموم آنها در انواع غذاها پرداخته شود. از زمانی که انسان‌های اولیه شروع به کشت و ذخیره‌ی محصولات کشاورزی نمودند، با قارچ‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل فساد مواد غذایی آشنا شدند. قارچ‌ها قادرند انواع مواد غذایی با اشکال، قوام و رنگ‌های مختلف را مورد حمله قرار دهند و موجب تغییراتی همچون ترشیدگی، تخمیر، تغییر رنگ، تجزیه و تغییر شکل آنها گردند. حدود ۱۰۰ سال قبل، دانشمندان ژاپنی به مسمومیت برنج زرد پی بردند؛ اما ۷۰ سال طول کشید تا عامل قارچی آن شناسایی گردد. بیماری الوکیای سمی گوارشی در طی سال‌های ۱۹۴۴ تا ۱۹۴۷، بیش از هزاران نفر از مردم روسیه را کشت؛ ولی سم عامل بیماری، یعنی سم T_2 ، حدود ۲۵ سال بعد شناسایی شد (۱۲۸). از سال ۱۹۶۰ به بعد، تعداد بیشتری از قارچ‌های سمی و مایکوتوکسین‌ها کشف شدند. لازم به ذکر است که مطالعه بر روی قارچ‌های مولد فساد مواد غذایی و سموم آنها، فقط با شناسایی دقیق میکروارگانیسم‌های مربوطه امکان‌پذیر خواهد بود.

خشک کردن یکی از روش‌های قدیمی نگهداری مواد غذایی است و قدمتی هزارساله دارد؛ ولی هنوز هم به عنوان یکی از متداول‌ترین، مؤثرترین و ارزان‌ترین روش نگهداری غذاها مورد استفاده قرار می‌گیرد. به تازگی، گونه‌هایی از قارچ‌ها شناسایی شدند که موجب فساد غذاهای خشک می‌شوند. با گذشت زمان، روش‌های جدیدتری از نگهداری مواد غذایی نظیر نمک‌سود کردن، فرآوری کردن، کنسرو کردن، سرد کردن، منجمد کردن، استفاده از مواد نگهدارنده، اشعه و فشار هیدروستاتیک معرفی شدند. به غیر از منجمد کردن، هر کدام از روش‌های فوق زمانی قابل استفاده است که

گونه‌های قارچی نسبت به سایر روش‌ها مقاوم و دارای توانایی رشد باشند؛ لذا دانستن ارتباط بین نوع قارچ با یک غذای خاص، کمک زیادی به ما در انتخاب روش‌های فوق می‌کند. به عنوان مثال، ما می‌توانیم قارچ‌هایی از قبیل «پولی‌پسیلوم پیسه»^۱ را در ماهی شور، «گزرومایسس بیسپوروس»^۲ را در کیک میوه‌ای، «کلادوسپوریوم هرباروم»^۳ را در گوشت موجود در سردخانه، «زایگوساکارومایسس بایلی»^۴ را در آب میوه‌ها، «زایگوساکارومایسس روکسی»^۵ را در کنساتره‌ی میوه‌ها، «اسپرژیلوس فلاووس»^۶ را در بادام زمینی، «اوروتیوم چوالیری»^۷ را در فندق، «پنی‌سیلیوم روکفورتی»^۸ را در پنیر و «بیسوکلامیس فولوا»^۹ را در غذاهای کنسرو شده داشته باشیم.

این کتاب به فساد و مسمومیت ناشی از تداخل قارچ‌ها با مواد غذایی می‌پردازد که مشتمل بر بخش‌های زیر است:

- (۱) اکولوژی: عوامل فیزیکی و شیمیایی مؤثر بر رشد قارچ‌ها در مواد غذایی.
- (۲) روش‌های آزمایشگاهی: روش‌های جداسازی قارچ‌ها از مواد غذایی، مناسب‌ترین محیط‌های کشت و روش‌های شناسایی قارچ‌های مولد فساد مواد غذایی.
- (۳) فرآورده‌های غذایی: معرفی انواع اقلام غذایی و ارتباط آنها با قارچ‌های مولد فساد و مایکوتوکسین‌ها.

علاوه بر موارد فوق، سعی شده است که جنبه‌های مختلف قارچ‌شناسی مواد غذایی نظیر فیزیولوژی، مقاومت گرمایی، تولید مایکوتوکسین‌ها و سایر موارد مربوطه اشاره گردد. از این کتاب برای آموزش دانشجویان رشته‌های مختلف شامل بهداشت مواد غذایی، بهداشت و بازرسی گوشت، تغذیه، علوم و صنایع غذایی، گوشت و

1. *Polypaecilum pisce*
2. *Xeromyces bisporus*
3. *Cladosporium herbarum*
4. *Zygosaccharomyces bailii*
5. *Z. rouxii*
6. *Aspergillus flavus*
7. *Eurotium chevalieri*
8. *Penicillium roqueforti*
9. *Byssoschlamys fulva*

فرآورده‌های گوشتی، قارچ‌شناسی دامپزشکی و پزشکی و سایر رشته‌های مرتبط، می‌توان بهره گرفت. تلاش بر این بوده است که محتویات کتاب بسیار ساده نگاشته شود؛ ولی هیچ‌کاری خالی از عیب و نقص نمی‌تواند باشد و همواره در انتظار اصلاحات و پیشنهادات خوانندگان محترم خواهیم بود. در پایان امیدوارم که این تلاش مورد قبول دانشجویان و دانش‌پژوهان ایران قرار گیرد.