

تشخیص عوامل قارچی تهدید کننده سلامت کتابداران و کاربران در کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان*

مصطفی چادگانی پور^۱، حسین رفیعی^۲، رضوان اجاقی^۳، سیده طیبه هاشمی^۴،
احمد پایی^۵، مجتبی اکبری^۶

چکیده

مقدمه: قارچ‌ها تهدید کننده‌های بیولوژیکی هستند که در همه‌ی محیط‌ها حضور دارند. محیط کتابخانه‌ها و مراکز آرشویی، بخش زیادی از نیازهای غذایی قارچ‌ها را تأمین می‌کنند. در این مطالعه، به شناسایی آلودگی قارچ‌های موجود در کتابخانه‌های دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۰ پرداخته شده است به این منظور که آیا در بین قارچ‌های موجود، تهدید کننده‌ی سلامت کتابداران و کاربران هم وجود دارد؟

روش بررسی: مطالعه از نوع تحلیلی-مقطعی بود. جامعه‌ی آماری شامل کتابخانه‌های دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۰ است. حجم نمونه‌ها ۱۲۶ نمونه برآورد شد. برای نمونه‌گیری از هوا، از روش پلیت باز و برای نمونه‌گیری از سطوح و کتاب‌ها، از سوآپ استریل استفاده گردید. از هفت کتابخانه در سه نوبت صبح، ظهر و عصر نمونه‌گیری انجام شد. پس از نمونه‌گیری، نمونه‌ها بر روی محیط سابورو دکستروز آگار حاوی آنتی‌بیوتیک کلرامفنیکل (Sc یا Sabouraud dextrose agar with chloramphenicol) کشت داده شد و سپس پلیت‌ها در داخل انکوباتور با دمای ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. پس از تشخیص، با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل آماری انجام شد.

یافته‌ها: در مجموع ۲۱۴۰ کلنی قارچ متعلق به ۲۶ جنس در کتابخانه‌ها یافت شد. بیشترین تعداد کلنی (۵۵۵) متعلق به کتابخانه‌ی دانشکده‌ی دندان پزشکی و کم‌ترین تعداد (۷۰)، متعلق به کتابخانه‌ی دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی بود. Cladosporium، Penicillium، مخمرها، Aspergillus niger، Aspergillus و Rhizopus به ترتیب بیشترین فراوانی و Aureobasidium، Neurospora و Curvularia، Botrytis، Scopulariopsis کمترین فراوانی را دارند.

نتیجه‌گیری: قارچ‌های Aspergillus، Penicillium، Aspergillus niger و Cladosporium که بیشترین میزان فراوانی در کتابخانه‌ها را داشتند، از نوع پاتوژن‌های فرصت طلب بودند که در افراد مستعد می‌توانند ایجاد عفونت نمایند.

واژه‌های کلیدی: قارچ؛ اسپور؛ کتابخانه‌ها؛ کتابداران

* این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب به شماره‌ی ۲۹۰۰۵۵ است که با پشتیبانی مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است.

نوع مقاله: پژوهشی

۱- استاد، قارچ‌شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

اصلاح نهایی: ۹۱/۸/۵

دریافت مقاله: ۹۰/۸/۹

۲- کارشناس ارشد، قارچ‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
Email: rafiei_gh421@yahoo.com

پذیرش مقاله: ۹۱/۸/۱۴

۳- کارشناس ارشد، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشجوی دکتری حرفه‌ای، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- مربی، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۶- کارشناس ارشد، اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

ارجاع: چادگانی پور مصطفی، رفیعی حسین، اجاقی رضوان، هاشمی سیده طیبه، پایی احمد، اکبری مجتبی. تشخیص عوامل قارچی تهدید کننده سلامت کتابداران و کاربران در کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۱؛ ۹ (۵): ۷۳۳-۷۳۴.

مقدمه

می‌کند (۷). از این رو کتابخانه‌ها بر اساس شرایط فیزیکی در مقایسه با سایر فضاهای بسته از نظر وجود قارچ‌ها می‌تواند از تنوع کمی و کیفی بالایی برخوردار باشد. به وضوح مشاهده می‌شود که کتابداران و کاربران زیادی حین استفاده از منابع کتابخانه‌ای و گاهی تنها در اثر حضور در محیط کتابخانه دچار واکنش‌های آلرژیک با طیف متنوعی از علائم، شامل: سرفه، آب ریزش بینی و چشم، عطسه و خارش و قرمزی چشم و ... می‌شود (۱). این عوامل آلرژیک علاوه بر آسیبی که به سلامتی انسان‌ها وارد می‌آورد، باعث از بین رفتن منابع کتابخانه‌ای نیز می‌شود و با توجه به هزینه‌های هنگفتی که تخریب منابع کتابخانه‌ای و درمان حساسیت به مواد آلرژیک به بار می‌آورد، پیش‌گیری و شناسایی این عوامل بسیار مقرون به صرفه‌تر و عاقلانه‌تر است. کتابخانه‌های دانشگاهی سنگ بنای چرخه‌ی علم هستند و جزیی از پر رفت و آمدترین و پر کاربردترین بخش‌های یک دانشگاه هستند. اثرات منفی که آلرژیک بر سلامت انسان‌ها دارد، موجب نارضایتی کاربران و رنجش آن‌ها می‌شود و همچنین دقت و کارایی کتابداران را نیز کاهش می‌دهد. بنابراین توجه به این موضوع و ارایه‌ی راه‌کارهایی جهت پیش‌گیری از این، امری بدهی است.

تاکنون مطالعات اندکی در زمینه‌ی بررسی نوع و تراکم بیو آئروسول‌ها در محیط‌هایی شبیه به کتابخانه‌ها، آرشیوها و موزه‌ها انجام گرفته است. جنس‌های قارچی جدا شده از آلودگی‌های قارچی مخازن کتابخانه‌ها، آرشیوها و موزه‌ها توسط Cakmak و همکاران شامل: *Aspergillus*، *Alternaria*، *Rhizopus*، *Geotrichum*، *Penicillium*، *Fusarium* و *Trichoderma*، *Mucor*، *Cladosporium* بود که این قارچ‌ها همچنین به عنوان عوامل واکنش‌های آلرژیک شناخته شده‌اند (۸).

در مطالعه‌ی هدایتی و همکاران (به نقل از Partov) که به منظور بررسی آلودگی قارچی هوا، کتاب‌ها و قفسه‌های کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شد، *Aspergillus*، *Penicillium*، *Alternaria* و استاکی بوتریس از جمله قارچ‌های شایع جدا شده بود که به دلیل توانایی تولید توکسین‌های مختلف، وجود مواد آلرژیک‌زا در

برخورد ما انسان‌ها با عناصر قارچی همانند استنشاق دایم اسپور آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است. قارچ‌ها تهدید کننده‌های بیولوژیکی هستند که در همه‌ی محیط‌ها حضور دارند. بسیاری از گونه‌های آن‌ها بیماری‌زا هستند و دارای خاصیت آلرژیک‌زایی، سمی و عفونی می‌باشند. قرار گرفتن در معرض این عناصر قارچی می‌تواند تأثیر منفی بر سلامت انسان داشته باشد (۱). عواملی باعث انتقال اسپورهای قارچی توسط هوا می‌شوند که عبارتند از: حیوانات، پرندگان، گیاهان، گرد و خاک (۲). امروزه گفته می‌شود که اکثر قارچ‌های شناخته شده دارای توان بیماری‌زایی برای انسان می‌باشند، هر چند که در این پتانسیل بین عوامل مختلف قارچی تفاوت وجود دارد (۳). به طور کلی عوارضی که قارچ‌ها بر روی سلامت انسان دارند، به وضعیت سیستم ایمنی فرد، نوع تماس، شدت تماس و نوع قارچ بستگی دارد (۴). از علائم بروز بیماری‌های قارچی، درگیر کردن بینی و شش‌ها است که با مشکلات تنفسی نمایان می‌شود، علاوه بر تحریکات غشاءهای مخاطی و بینایی، قارچ‌ها بر سیستم عصبی نیز تأثیر می‌گذارند. سایر نشانه‌های بیماری‌های ناشی از قارچ شامل سرگیجه، سردرد، کم اشتها، کم شدن حافظه، علائم معده‌ای - روده‌ای مانند حالت تهوع، استفراغ و اسهال، خارش، عفونت پوستی و گرفتگی عضلات است (۵). در مطالعه‌ی Flannigan و همکاران بر روی میکروارگانیسم‌ها در فضاهای بسته، آمده است که بیماری‌های آلرژیک نظیر برونشیت و رینیت و بیماری‌هایی نظیر اتومیکوز، اونیکوز، سینوزیت‌های قارچی از شایع‌ترین عوارض ناشی از قارچ‌ها هستند (۶). کراتیت قارچی یا عفونت قرینه چشم نیز می‌تواند ناشی از اسپورهای قارچی معلق در هوا باشد. برخورد با قارچ‌ها در برخی مشاغل می‌تواند منجر به اشکال خاصی از بیماری‌های قارچی از قبیل سینوزیت، آسم و آلرژی و یا مسمومیت (مایکوتوکسیکوزیس) گردد (۱).

شرایط مناسب برای رشد قارچ‌ها رطوبت، تاریکی و عدم وجود جریان هوای کافی است. محیط کتابخانه‌ها به خصوص کتابخانه‌های قدیمی، بخش زیادی از نیازهای غذایی قارچ‌ها را به شکل کاغذهای قدیمی، سریش یا چسب کاغذ تأمین

بیکره‌شان و توانایی ایجاد عفونت در به خطر انداختن سلامتی انسان بسیار با اهمیت هستند (۹). Zielinska-Jankiewicz و همکاران طی تحقیقی بر آلودگی قارچی فضاهای مخزن کتابخانه‌ها و آرشیوها و وسایل موجود در آن‌ها، گزارش نمودند که گونه‌های کشف شده از نوع آلرژن‌ها و توکسیک‌ها شامل *Cladosporium cladosporioides*، *Cladosporium herbarum* و *Aspergillus fumigatus* می‌باشد که تهدید کننده‌های سلامت کتابداران و کاربران هستند (۱).

در مطالعه‌ی Mesquita و همکاران بر روی اسناد قدیمی با هدف تعیین میزان و نوع قارچ‌های موجود در اسناد و کتب قدیمی، به گونه‌های *Aspergillus*، *Penicillium* و *Alternaria* دست یافتند که بیشترین شیوع را در منابع کتابخانه‌ها داشتند که هر سه گونه از تهدید کننده‌های سلامت انسان هستند (۱۰). *T. irritans* هم قارچی است با متابولیسمی فرار، که می‌تواند باعث ایجاد جوش‌های پوستی در کتابداران و کاربران شود. نتایج پژوهش نبوی و همکاران بر روی شیوع آلرژی به کپک‌های معلق در هوا نشان داد که شیوع آلرژی به کپک‌ها ۲۶/۷ درصد بوده است (۱۱). شیوع آلرژی به *Aspergillus* ۱۲/۳ درصد، *Cladosporium* ۱۱ درصد، *Alternaria* ۱۰/۷ درصد و *Penicillium* ۸/۳ درصد بوده است. مطالعه‌ی دیگری در تایوان بر روی مبتلایان به رینیت آلرژیک نسبت به این چهار جنس قارچ انجام شد که موارد مثبت تست پوستی برای *Alternaria* ۲۲/۷ درصد، *Aspergillus* ۱۶ درصد، *Cladosporium* ۱۴/۷ درصد و *Penicillium* ۱۴/۷ درصد گزارش شد (۱۲). از این رو مطالعه‌ی حاضر، با هدف شناسایی عوامل قارچی تهدید کننده‌ی سلامت نیروی انسانی (کتابدار و کاربر) به این پژوهش پرداخته است.

روش بررسی

این مطالعه از نوع تحلیلی-مقطعی بود. جامعه‌ی پژوهش، کتابخانه‌های دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در بهار سال ۱۳۹۰ بود. بر اساس محاسبات آماری، تعداد نمونه‌ها

۱۲۶ نمونه برآورد شد. در این بررسی، عوامل قارچی موجود در هوا و سطوح مختلف کتابخانه، شامل کتاب‌ها، قفسه‌ها، کامپیوتر و میز کتابخانه‌های هفت دانشکده‌ی (پزشکی، داروسازی، دندان‌پزشکی، توان‌بخشی، بهداشت، مدیریت و پرستاری-مامایی) دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفت؛ به طوری که در یک روز مشخص از هر کتابخانه در سه نوبت یعنی ابتدای صبح پس از نظافت، ظهر حین انجام کار و عصر در پایان کار کتابخانه و در هر نوبت از شش قسمت کتابخانه شامل هوا، کتاب‌های بخش امانات و مرجع، میز کار، رایانه و قفسه‌های کتاب نمونه‌گیری انجام شد.

در این مطالعه از روش پلیت باز (Open plate) جهت بررسی اسپور قارچ‌های موجود در هوای کتابخانه‌ها استفاده شد (۱۳). به این ترتیب که پلیت‌های حاوی محیط سابورو دکستروز آگار (Sabouraud dextrose agar) حاوی کلرامفنیکل یا *Sabouraud dextrose agar with chloramphenicol* (SC) در ارتفاع حدود ۱/۵ متری از سطح زمین واقع در وسط کتابخانه در تماس با هوای استنشاقی، به مدت ۱۵ دقیقه در فضای کتابخانه باز گذاشته شد و پس از بستن درب پلیت‌ها و ثبت مشخصات به آزمایشگاه منتقل شد. همچنین جهت نمونه‌گیری از سطوح مختلف ذکر شده، از سواپ‌های استریل مرطوب استفاده گردید که بلافاصله پس از کشیدن سواپ بر روی سطوح نمونه‌گیری در کنار شعله روی تمام سطح محیط SC کشت گردید و پس از ثبت مشخصات به آزمایشگاه انتقال یافت. تمام پلیت‌ها در دمای ۲۵-۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد در داخل انکوباتور قرار داده شد و پس از آن روزانه پلیت‌ها از نظر رشد قارچ‌ها مورد بازرسی قرار می‌گرفت. پلیت‌های کشت داده شده تا ۲۰ روز در دمای آزمایشگاه نگهداری گردید و پس از رشد قارچ‌ها، نوع کلنی (کپکی یا مخمری)، تعداد، رنگ و میزان رشد هر کلنی در محیط کشت یادداشت شد، از این رو کلنی‌ها از لحاظ مشخصات ظاهری (ماکروسکوپی) و ریزینی (میکروسکوپی)، بررسی شد و در مورد قارچ‌های رشته‌ای، با تهیه‌ی لام مستقیم و کشت روی لام یا اسلاید کالچر

(۲/۵ درصد)، Rhizopus (۲/۳ درصد) به ترتیب بیشترین فراوانی را داشت و Aureobasidium، Scopulariopsis، Botrytis، Curvularia و Neurospora هر کدام با ۰/۱ درصد کمترین فراوانی را به خود اختصاص داد. کلنی‌هایی که قادر به شناسایی نشدیم (۱/۱ درصد) با نام ناشناخته در جدول آمده است (نمودار ۱).

جدول ۱: درصد توزیع فراوانی کلنی‌های قارچی جدا شده از کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تفکیک کتابخانه‌ها در سال ۱۳۹۰

دانشکده‌ها	فراوانی	درصد فراوانی
مدیریت	۷۰	۳/۳
پزشکی	۴۲۹	۲۰
توانبخشی	۱۵۱	۷/۱
داروسازی	۳۰۲	۱۴/۱
بهداشت	۴۴۱	۲۰/۶
دندان پزشکی	۵۵۵	۲۵/۹
پرستاری مامایی	۱۹۲	۹
مجموع	۲۱۴۰	۱۰۰

در میان نمونه‌ها، قفسه‌های کتاب (۲۳ درصد) نسبت به بقیه بیشترین آلودگی قارچی را داشت. سپس به ترتیب، کامپیوترها (۲۱/۸ درصد)، میز کار کتابداران (۱۹/۱ درصد)، کتاب‌های مرجع (۱۸/۱ درصد)، کتاب‌های امانت (۱۵/۷ درصد) و در نهایت، هوا (۲/۳ درصد) به نسبت کمتری آلودگی داشت (جدول ۲).

بحث

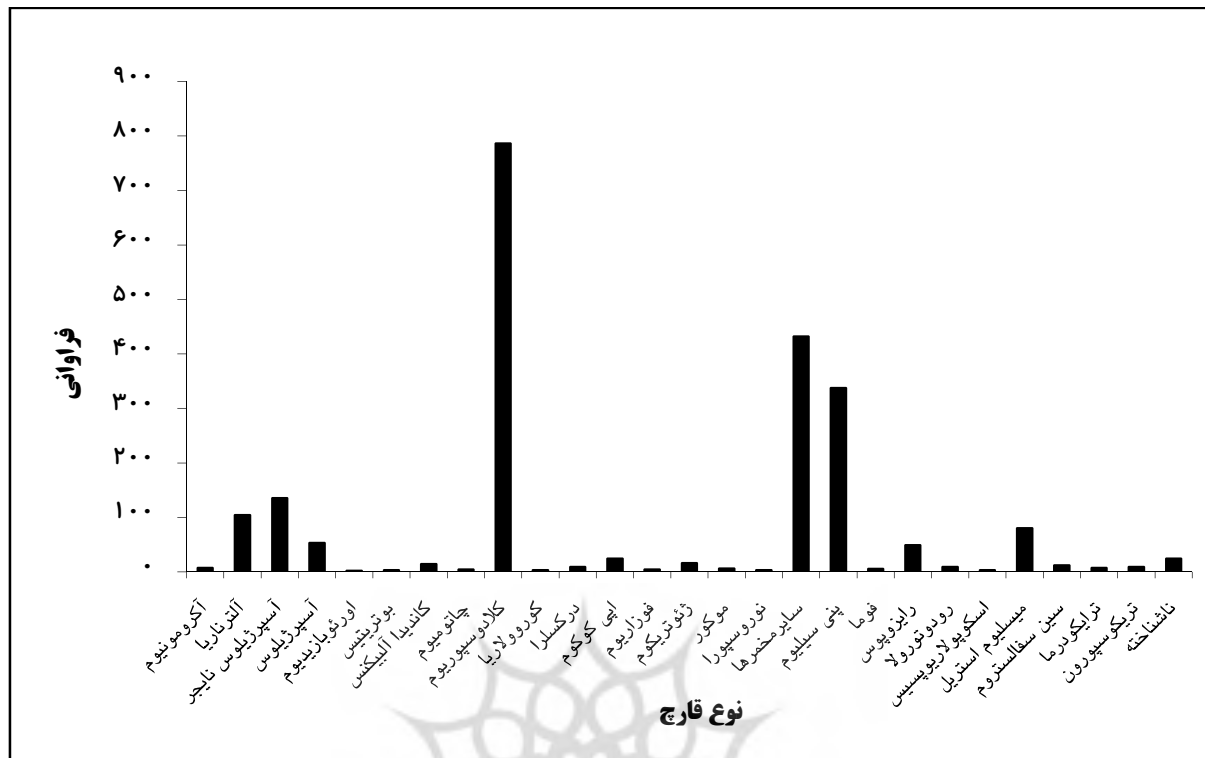
کتابخانه‌ها از دو طریق مورد تهدید قارچ‌ها قرار می‌گیرند: اسپورهای قارچی که در هوا وجود دارند، با نشستن بر روی سطوح، در صورت وجود شرایط مطلوب شروع به رشد می‌کنند و از طرف دیگر منابع کتابخانه می‌تواند خود بستری برای رشد قارچ‌ها باشد، در صورتی که شرایط رشد برای آن‌ها به دلیل غفلت از نگهداری کتابخانه مهیا شود. با جابه‌جایی منابع و افراد، اسپورها در هوا پراکنده و منتقل می‌شوند.

(Slide culture) انواع جنس‌های قارچی تعیین هویت شد. برای تشخیص مخمرها، کلنی‌های مشکوک در محیط کورن میل آگار (Corn meal agar) حاوی توئین ۸۰ به صورت خطی کشت داده شد و ۴۸ تا ۷۲ ساعت در دمای ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری گردید، سپس تشخیص بر اساس مشخصات آن‌ها در این محیط و نیز با استفاده از تست‌هایی مانند، تولید لوله‌ی زایا یا جرم تیوب (Germ tube test) و تولید کلامیدوکونیدی انجام شد و به صورت کاندیدا آلبیکنس و سایر مخمرها گزارش شد. در پایان با مشخص شدن جنس‌های قارچ‌ها و تعداد کلنی‌های آن‌ها، اطلاعات وارد نرم‌افزار SPSS (SPSS Inc، Chicago IL) شد و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این بررسی، جهت تعیین معنی‌دار بودن فراوانی قارچ‌ها و نیز رابطه‌ی بین متغیر نظافت و فراوانی عوامل قارچی، از تست آماری χ^2 استفاده گردید.

یافته‌ها

در آنالیز کمی نمونه‌های مطالعه‌ی حاضر، در مجموع ۲۱۴۰ کلنی وابسته به ۲۶ جنس قارچ از هوا، کتاب‌ها و سطوح (میزها، کامپیوترها، قفسه‌های کتاب) کتابخانه‌ها مجزا گردید. کتابخانه‌ی شماره‌ی ۱ (دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی) دارای ۷۰ کلنی، کتابخانه‌ی شماره‌ی ۲ (دانشکده‌ی پزشکی) دارای ۴۲۹ کلنی، کتابخانه‌ی شماره‌ی ۳ (دانشکده‌ی توانبخشی) دارای ۱۵۱ کلنی، کتابخانه‌ی شماره‌ی ۴ (دانشکده‌ی داروسازی) دارای ۳۰۲ کلنی، کتابخانه‌ی شماره‌ی ۵ (دانشکده‌ی بهداشت) دارای ۴۴۱ کلنی، کتابخانه‌ی شماره‌ی ۶ (دانشکده‌ی دندان پزشکی) دارای ۵۵۵ کلنی و کتابخانه‌ی شماره‌ی ۷ (دانشکده‌ی پرستاری و مامایی) دارای ۱۹۲ کلنی گزارش شد (جدول ۱).

بیشترین تعداد کلنی (۵۵۵) متعلق به کتابخانه‌ی شماره‌ی ۶ و کمترین تعداد (۷۰)، متعلق به کتابخانه‌ی شماره‌ی ۱ بوده است. Cladosporium (۳۶/۷ درصد)، مخمرها (۲۰/۲ درصد)، Aspergillus niger (۱۵/۷ درصد)، Penicillium Aspergillus sp (۶/۳ درصد)، Alternaria (۴/۹ درصد)،



نمودار ۱: توزیع فراوانی عوامل قارچی جدا شده از کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۰

بیشترین درصد فراوانی متعلق به *Aspergillus*، *Alternaria*، *Penicillium* و *Nigrospora* می‌باشد (۱۴). این قارچ‌ها به دلیل تولید توکسین‌های مختلف، توانایی ایجاد عفونت در بدن انسان را دارند (۹). در مطالعه‌ی حاضر نیز این گونه‌ها به جز *Nigrospora* در هر دو بخش کتاب‌های امانت و مرجع (منابع چاپی) از میزان فراوانی بالایی برخوردار بودند. هدایتی و همکاران میزان آلودگی قارچی کتاب‌ها و قفسه‌های کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران را در پژوهش خود گزارش کرده است (۷). نتایج وی نشان داد که *Stachybotrys*، *Aspergillus*، *Penicillium* و *Alternaria* شایع‌ترین قارچ‌های موجود در کتابخانه‌ها بودند. تفاوت مطالعه‌ی هدایتی و همکاران با مطالعه‌ی حاضر این بود که علاوه بر هوا، کتاب‌ها و قفسه‌ها، میزها و کامپیوترهای موجود در کتابخانه نیز از جهت وجود عوامل قارچی مورد بررسی قرار گرفت. *Aspergillus* و *Penicillium* نیز در یافته‌های ما از درصد فراوانی قابل توجهی برخوردار هستند. اسپور قارچ‌هایی

جدول ۲: درصد توزیع فراوانی عوامل قارچی جدا شده از کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تفکیک سطوح نمونه‌گیری در سال ۱۳۹۰

سطوح نمونه‌گیری	فراوانی	درصد فراوانی
قفسه‌ی کتاب	۴۹۲	۲۳/۰
رایانه	۴۶۷	۲۱/۸
میز	۴۰۸	۱۹/۱
کتاب مرجع	۳۸۸	۱۸/۱
کتاب امانات	۳۳۶	۱۵/۷
هوا	۴۹	۲/۳
مجموع	۲۱۴۰	۱۰۰

با جستجو در مطالعات گذشته چنین به دست می‌آید که بررسی آلودگی قارچی کتابخانه‌ها با هدف شناسایی عوامل تهدید کننده‌ی سلامت نیروی انسانی به ندرت انجام شده است. در مطالعه‌ی *Vittala* که از هوا و منابع چاپی موجود در کتابخانه‌ی دانشگاه مدرس هند، نمونه‌گیری به عمل آمد،

می‌کند (۱۸). با نبودن تهویه مطبوع، گرد و غبار نیز بر روی سطوح می‌نشیند که منبع خوبی برای تغذیه قارچ‌ها است؛ چرا که از عبور هوای طبیعی بر روی سطوح جلوگیری می‌کند و باعث جذب رطوبت می‌شود و محیطی مناسب برای رشد قارچ‌ها فراهم می‌آورد. در بین نمونه‌های کتابخانه‌ها، هوا کمترین میزان آلودگی را داشت. با بررسی وجود و عدم وجود سیستم تهویه در کتابخانه‌های مورد بررسی، چنین به نظر می‌رسد که وجود سیستم تهویه مطبوع در کتابخانه‌ها و به جریان انداختن هوای مطلوب در سالن‌های کتابخانه‌ها، می‌تواند یکی از دلایل وجود کمترین میزان آلودگی در هوا باشد (۱۹). میزان آلودگی میزها (۱۹/۱ درصد) و کامپیوترها (۲۱/۸ درصد) نیز قابل توجه بود. چنین به نظر می‌رسد که حضور قارچ‌ها در این سطوح حاکی از این است که نوع نظافت و مواد تمیز کننده مورد استفاده در کتابخانه‌ها دچار نقص جدی است و در نظافت کتابخانه‌ها باید از شیوه‌های علمی و استاندارد جهت مقابله با قارچ‌ها یاری طلبید. نمونه‌گیری در سه زمان در طول روز انجام شد. زمان نمونه‌گیری‌ها از این قرار بود که صبح بعد از نظافت، در ساعت استفاده‌ی کمترین کاربر از کتابخانه، ظهر در ساعت بیشترین استفاده‌ی کاربر از کتابخانه و عصر در پایان کار روزانه‌ی کتابخانه، فراوانی قارچ‌ها در سه بازه‌ی زمانی نمونه‌گیری یعنی صبح، ظهر و عصر متفاوت بود که این تفاوت معنی‌دار است ($P < 0/001$). در ضمن رابطه‌ی بین نظافت و فراوانی قارچ‌ها در زمان‌های صبح و ظهر و عصر از لحاظ آماری معنی‌دار نشان داده نشد ($P < 0/8$)، اما با توجه به این که فراوانی قارچ‌ها در زمان صبح (نمونه‌گیری بلافاصله بعد از نظافت) بیشتر از زمان عصر بود، به نظر می‌رسد که این ارتباط تحت تأثیر مخدوش کننده‌ها یا عوامل اثرگذار دیگر (دما، رطوبت) بوده است، بنابراین جهت بررسی ارتباط بین این دو متغیر نیاز به مطالعه‌ی دقیق و جامع‌تری می‌باشد تا با همسان‌سازی و حذف اثر متغیرهای اثرگذار، این ارتباط به درستی تعیین شود (جدول ۳).

با توجه به این که بیشتر قارچ‌های جدا شده از محیط کتابخانه‌ها، پاتوژن‌های فرصت طلب هستند و از طرفی شیوع

مانند: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* و *Cladosporium* آلرژن است و باعث به وجود آمدن مشکلات تنفسی، از التهابات غشاء بینی تا آسم می‌شود (۹). تست پوستی مثبت با عصاره‌ی این قارچ‌ها در تحقیقات ۱۵/۳۸ درصد گزارش شده است (۱۰).

Aspergillus مانند *Aspergillus fumigatus* و *Aspergillus niger* عامل طیف گسترده‌ای از بیماری‌های ریوی هستند (۱۵). با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعات، تلاش در جهت کاهش و حذف آلودگی‌های قارچی در کتابخانه‌ها باید در اولویت قرار گیرد.

همچنین در مطالعه‌ی حاضر به دست آمد که *Cladosporium* بیشترین درصد فراوانی را دارد. در مقایسه با نتایج به دست آمده از مطالعه‌ی چادگانی پور و همکاران (به نقل از آقامیریان و جهانی هاشمی) بر روی آلودگی قارچی هوای شهر اصفهان، *Cladosporium* نیز بیشترین فراوانی را در هوای شهر داشت (۱۶). Lee و همکاران نشان دادند که میکروارگانیسم‌های موجود در هوای منازل با میکروارگانیسم‌های موجود در هوای شهر مرتبط می‌باشد (۱۷). می‌توان نتیجه گرفت که یکی از دلایل شیوع *Cladosporium* در کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، فراوانی بالای آن در هوای شهر اصفهان می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در مطالعات گذشته اشاره شده است که عمر کتاب، میزان و نوع مواد استفاده در ساخت کتاب و کاغذ از عوامل تأثیرگذار در وجود و رشد قارچ‌ها می‌باشد (۱۸). بنابراین یکی از دلایل احتمالی بیشترین شیوع قارچ‌ها در کتابخانه‌ی شماره‌ی ۶ می‌توان به وجود بیشتر کتاب‌های قدیمی و کهنه در مخزن کتابخانه اشاره کرد.

در بخش مخزن کتابخانه که نسبت به بقیه‌ی بخش‌ها از منابع کاغذی بیشتری برخوردار است، جریان هوای کمی وجود دارد و هوا به طور تقریبی راکد است. چنین شرایطی آلودگی قارچی را تشدید می‌کند، زیرا که اسپور قارچ‌های موجود در هوا به آرامی روی سطوح می‌نشیند و شروع به رشد

نیز در ضعیف کردن و از بین بردن قارچ‌ها در هنگام نظافت تأثیر به سزایی دارد. کنترل سوم، نصب و کنترل سیستم تهویه مطبوع است، استفاده از هواسازها و فیلترهای هوا باعث حذف ذرات معلق در هوا می‌شوند.

بنابراین می‌توان عنوان کرد که یکی از دلایل فراوانی بالای قارچ‌ها در کتابخانه‌ی شماره‌ی ۶ وجود کتاب‌های قدیمی و کهنه در مخزن کتابخانه می‌باشد. همچنین شاید بتوان نتیجه گرفت که یکی از دلایل کمترین فراوانی آلودگی قارچی در کتابخانه‌ی شماره‌ی ۱، جدید بودن ساختمان آن است، زیرا ساختمان و کتاب‌های کتابخانه‌ی شماره‌ی ۱ قدمت بسیار کمتری نسبت به ساختمان و کتاب‌های کتابخانه‌ی شماره‌ی ۶ دارد. چون عوامل تأثیرگذار دیگری (عوامل مخدوش کننده) مانند دما، رطوبت و تعداد دفعات مراجعه و غیره در تعیین فراوانی عوامل قارچی اثرگذار است، از این رو پیشنهاد می‌شود که مطالعه‌ی دقیق و جامع‌تری در این رابطه انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

لازم است که به تمامی کسانی که در این پروژه ما را یاری دادند، مراتب قدردانی خود را اعلام نمایم. در این جا از معاونت محترم پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جهت تأمین اعتبار طرح، همکاران آزمایشگاه گروه قارچ‌شناسی دانشکده‌ی پزشکی و نیز همه‌ی کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های دانشگاه علوم پزشکی که در این طرح با ما صمیمانه همکاری داشتند، کمال سپاسگزاری را داریم.

آرژئی‌ها در افراد کارمند در کتابخانه‌ها و مراکز آرشیوی به میزان قابل توجهی دیده شده است، از این رو این نتایج باید زنگ خطری جهت بررسی راه‌های مبارزه با عوامل به وجود آورنده‌ی آن‌ها برای کاهش خطر ابتلا به انواع بیماری‌های آرژئی‌زا در افراد مستعد باشد.

جدول ۳: درصد توزیع فراوانی عوامل قارچی جدا شده از کتابخانه‌های دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تفکیک زمان نمونه‌گیری در سال ۱۳۹۰

زمان نمونه‌گیری	فراوانی	درصد فراوانی
صبح	۷۵۲	۳۵/۱
ظهر	۷۹۸	۳۷/۳
عصر	۵۹۰	۲۷/۶
مجموع	۲۱۴۰	۱۰۰

($P < 0.001$)

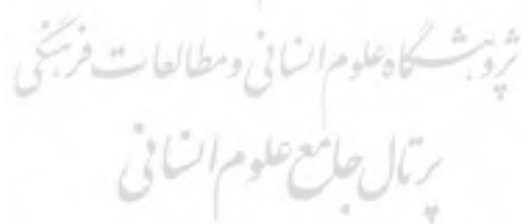
پیشنهادها

کنترل رطوبت، نظافت، فیلترهای هوا سه عامل مهم در جلوگیری و کاهش آلوده کننده‌های قارچی هستند. برای کنترل عامل اول یعنی رطوبت، باید از دستگاه‌های کاهنده‌ی رطوبت استفاده کرد. در ضمن کنترل مداوم لوله‌های آب و نشتی آن‌ها نیز ضروری است. همچنین عامل دوم، یعنی وجود و رعایت یک برنامه‌ی منظم و دقیق نظافت روزانه و بازرسی توسط کارشناسان این امر، می‌تواند به میزان زیادی در کاهش آلودگی قارچی تأثیرگذار باشد. برای این کار، کتاب‌ها باید با جارو برقی‌های مخصوص کتابخانه برای از بین بردن اسپور قارچ‌ها و حشرات تمیز شوند. استفاده از کلر

References

- Zielinska-Jankiewicz K, Kozajda A, Piotrowska M, Szadkowska-Stanczyk I. Microbiological contamination with moulds in work environment in libraries and archive storage facilities. *Ann Agric Environ Med* 2008; 15(1): 71-8.
- Khosravi AR, Minooyan Haghghi MH, Bahonar A. The study of air flora of Gonabad city for allergenic fungi in summer and in spring. *Ofogh-e- Danesh* 2006; 12(3): 10-6. [In Persian].
- Ghahri M. A review on fungi agents of paper decays, pathology and preventive ways and fight. *Maremmat-Pajouhesh* 2006; 1(1): 27-42. [In Persian].
- Barati B, Ghahri M, Sarvari R. The isolated bacteria and fungi from Gheshm. *Hormozgan Med J* 2009; 13(2): 101-8. [In Persian].
- Portnoy JM, Kwak K, Dowling P, VanOsdol T, Barnes C. Health effects of indoor fungi. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2005; 94(3): 313-9.

6. Flannigan BF, Samson RA, Miller JD. Microorganisms in Home and Indoor Work Environments: Diversity, Health Impacts, Investigation and Control. New York, NY: Taylor & Francis Group; 2001.
7. Hedayati MT, Haji Esmaeeli Hajjar F, Ehsani AH, Hajheydari Z. The effect of ketoconazole 2% solution in comparison with ketoconazole 2% shampoo on clinical signs and Malassezia yeasts in seborrheic dermatitis patients. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2008; 18(67): 107-10. [In Persian].
8. Cakmak S, Dales RE, Burnett RT, Judek S, Coates F, Brook JR. Effect of airborne allergens on emergency visits by children for conjunctivitis and rhinitis. *Lancet* 2002; 359(9310): 947-8.
9. Partov B. Library equipment and building. Tehran, Iran: Chapar Publication; 2006. [In Persian].
10. Mesquita N, Portugal A, Videira S, Rodriguez-Echeverria S, Bandeira AML, Santos MJA, et al. Fungal diversity in ancient documents. A case study on the Archive of the University of Coimbra. *International Biodeterioration & Biodegradation* 2009; 63(5): 626-9.
11. Nabavi M, Ghorbani R, Bemanian MH, Rezaie M, Nabavi M. Prevalence of mold allergy in patients with allergic rhinitis referred to Semnan clinic of allergy. *Koomesh* 2009; 11(1): 27-32. [In Persian].
12. Liang KL, Su MC, Jiang RS. Comparison of the Skin Test and ImmunoCAP System in the Evaluation of Mold Allergy. *J Chin Med Assoc* 2006; 69(1): 3-6.
13. Shadzi S, Zahraee MH, Chadegani Pour M. Incidence of airborne fungi in Isfahan, Iran. *Mycoses* 1993; 36(1-2): 69-73.
14. Vittala BP. Airborne Fungus Spores of a Library in Indiapages. *Grana* 1985; 24(2): 129-32.
15. OGorman CM, Fuller HT. Prevalence of culturable airborne spores of selected allergenic and pathogenic fungi in outdoor air. *Atmospheric Environment* 2008; 42(18): 4355-68.
16. Aghamirian M, Jahani Hashemi H. Survey of airborne fungi spores in Qazvin. *J Qazvin Univ Med Sci* 2010; 14(1): 65-70. [In Persian].
17. Lee T, Grinshpun SA, Martuzevicius D, Adhikari A, Crawford CM, Luo J, et al. Relationship between indoor and outdoor bio-aerosols collected with a button inhalable aerosol sampler in urban homes. *Indoor Air* 2006; 16(1): 37-47.
18. Reis-Menezes AA, Gambale W, Giudice MC. A Survey of Fungal Contamination on Books in Public Libraries with Mechanical and Natural Ventilation. *Indoor and Built Environment* 2011; 20(4): 393-9.
19. Partov B. Protection and maintenance of library materials. Tehran, Iran: Samt Publication; 2001. [In Persian].



Identifying the Fungal Health-Threatening Factors for Librarians and Users in Libraries of Isfahan University of Medical Sciences in 2011*

Mostafa Chadeganipour PhD¹, Hossein Rafiee MSc², Rezvan Ojaghi MSc³,
Seiyede Tayyebeh Hashemi⁴, Ahmad Papi⁵, Mojtaba Akbari MSc⁶

Abstract

Introduction: Fungi are biological threatening which exist in all the environments. Libraries and archive centers are a suitable environment for the growth of fungi. The aim of this study was to identify fungal life-threatening factors for librarians and users in libraries of Isfahan University of Medical Sciences in 2011.

Methods: This was a cross-sectional and descriptive-analytical study. The study population included libraries of Isfahan University of Medical Sciences in 2011. 126 samples were chosen in seven libraries at three different day times (morning, noon and evening), from the atmosphere, books and surfaces (desks, computers, book shelves etc.). Culture media (Sc) containing samples were placed at 25-30° C. After the growth of fungi, they were identified by macroscopic and microscopic criteria.

Results: A total of 2140 colonies belonging to 26 fungal genera were isolated from the seven libraries. The highest amounts of colonies (555) were isolated from the library of School of Dentistry and the lowest amounts (70) were isolated from the library of School of Management and Information Sciences. Cladosporium, Penicillium, Yeasts, Aspergillus Niger and Aspergillus had the highest prevalence and Aureobasidium Rhizopus, Scopulariopsis, Botrytis, Neurospora and Curvularia had the lowest prevalence. There was no significant correlation between the sampling times and fungal contamination.

Conclusion: Cladosporium Penicillium, Aspergillus, and Aspergillus Niger, which had the highest prevalence rate, are the opportunistic pathogens that may cause infection for those prone to them.

Keywords: Fungi; Spores; Libraries; Librarians

Type of article: Review Article

Received: 31 Oct, 2011

Accepted: 4 Nov, 2012

Citation: Chadeganipour M, Rafiee H, Ojaghi R, Hashemi ST, Papi A, Akbari M. Identifying the Fungal Health-Threatening Factors for Librarians and Users in Libraries of Isfahan University of Medical Sciences in 2011. Health Information Management 2012; 9(5): 732.

* This article was extracted from a research granted No. 290055 by Isfahan University of Medical Sciences.

1- Professor, Medical Mycology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Mycology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)

Email: rafiei_gh421@yahoo.com

3- Medical Library and Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Medical Student, Medicine, Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- Lecturer, Medical Library and Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

6- Epidemiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran