



بررسی بیوآئروسول ها در هوای معابر شهری و روستایی دامغان در زمستان ۱۳۹۰

نویسندگان: روح اله رستمی^۱ محمد جواد تحسینی^۲

۱. مربی گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی سمنان

۲. نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی سمنان

تماس: ۰۹۱۵۶۵۰۷۱۴۱ Email: m.tahsini@yahoo.com

طلوع بهداشت

چکیده

مقدمه: قارچ ها در سراسر کره زمین وجود دارند و تقریباً به اندازه گیاهان گلدار فراوان و گوناگون می باشند و به طریق اسپور زایی تولید مثل می کنند. قارچ ها قادرند در دمای بدن رشد کرده و به راحتی افراد حساس را آلوده نموده و عفونت هایی را ایجاد نمایند. لذا بررسی اسپورهای قارچی که یکی از شاخص های مهم کیفیت بیولوژیکی هوا می باشد، هدف این مطالعه نیز قرار گرفته است.

روش بررسی: این پژوهش یک مطالعه توصیفی - مقطعی می باشد که در شهر دامغان و دو روستا از توابع آن انجام گرفت. نمونه برداری با استفاده از دستگاه نمونه بردار بیوآئروسول در ارتفاع تراز تنفسی (۱-۲ m) به صورت نمونه برداری مستقیم روی محیط کشت سابوردکستروز آگار انجام شد. در ۵ نقطه از معابر شهری و ۵ نقطه از هر یک از روستا ها نمونه برداری با ۲ بار تکرار در روزهای مختلف از یک فصل و با دبی ۲۸ لیتر بر دقیقه به مدت ۵ دقیقه انجام شد.

یافته ها: در این مطالعه در مجموع ۱۳۲ کلنی در نمونه ها مشاهده شد، که نمونه های شهر دامغان با ۶۴ کلنی بیشترین تعداد و روستاهای مهماندوست با ۳۶ و جزن با ۳۲، کمترین تعداد کلنی را داشتند. بیشترین گونه های قارچی در هوای دامغان شامل؛ آسپرژیلوس فومیگاتوس، آلترناریا، پنی سیلیوم و آسپرژیلوس فلاووس بودند و بیشترین تعداد گونه های هوای روستاهای جزن و مهماندوست شامل؛ آسپرژیلوس فومیگاتوس، آسپرژیلوس فلاووس و پنی سیلیوم بود.

نتیجه گیری: براساس نتایج، هوای روستاهای دامغان به لحاظ وجود اسپورهای قارچی از کیفیت مطلوبتری برخوردار می باشند. لذا حضور افراد بیمار یا حساس از این نظر در مناطق روستایی یا مناطق کم تراکم و کم تردد مشابه روستا، می تواند در ارتقای سلامتی این افراد تاثیر گذار باشد.

واژه های کلیدی: آلودگی هوا، بیماری های تنفسی، اسپورهای قارچی، بیوآئروسول

فصلنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال دوازدهم

شماره: چهارم

زمستان ۱۳۹۲

شماره مسلسل: ۴۱

تاریخ وصول: ۹۱/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۷

**مقدمه**

قارچ‌ها در سراسر کره زمین وجود دارند و تقریباً به اندازه گیاهان گلدار فراوان و گوناگون می‌باشند. دامنه قارچ‌ها از فرم‌های ریز میکروسکوپی تا اجسام جامد قابل رویت در تغییر است. بعضی از تولیدات آنها مانند پنی سیلین نجات بخش و بعضی مانند ارگوت (Ergot) سخت‌کشنده است. قارچ‌ها جاندارانی بدون کلروفیل هستند بنابراین به تنهایی قادر به تامین مواد آلی مورد نیاز خود نیستند و از منابع کربن آلی، برای تهیه انرژی استفاده می‌کنند. درجه حرارت ایتیمم برای رشد آنها نیز بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است (۱).

قارچها معمولاً جهت تامین نیازهای خود به محیط اطراف خود وابسته اند. هوا به علت نداشتن ماده غذایی و رطوبت کافی، نامناسب بودن درجه حرارت و وجود نورخورشید، جهت رشد میکروارگانیسم‌ها محیط مناسبی نیست، اما محیط مناسبی جهت انتقال آنهاست. انتقال میکروارگانیسم‌های بیماریزا از طریق هوا، برای سلامت افراد جامعه بسیار مخاطره آمیز می‌باشد (۲).

متداولترین میکروارگانیسم‌های قابل انتقال از طریق هوا که سبب بروز واکنش‌های آلرژیک می‌شوند، باکتری‌ها و قارچ‌های محیطی هستند. انتشار اسپور قارچها در هوا عاملی موثر برای ایجاد شکل‌های مختلف بیماری در افراد، بخصوص افراد با سیستم ایمنی ضعیف می‌باشد. زیرا قارچ‌ها قادرند در دمای بدن رشد کرده و به راحتی افراد حساس را آلوده نمایند (۳). قارچ‌های مهم آلرژن قابل انتقال از طریق هوا شامل کلادوسپوریم، پنی سیلیوم، اسپرژیلوس، آلترناریا و فوزاریوم می‌باشند (۴، ۵، ۶).

در مطالعه ای که جهت بررسی اسپورهای قارچی در هوای شهر اصفهان توسط شادزی و همکارانش انجام شد، مشخص گردید که بیماری‌هایی از قبیل اتومیکوز، کراتومیکوز، برونشیت مزمن، آمفیزم، آسم و آلرژی می‌توانند از طریق قارچ‌های موجود در هوا بوجود آید (۲). علاوه بر آن برخی قارچ‌های فرصت طلب نیز در شرایط خاص می‌توانند عفونت‌هایی را در انسان ایجاد نمایند. برخی از این عفونت‌ها شامل اسپرژیلوزیس، سودوآلشریازیس، کریپتوکوکوزیس می‌باشند (۳).

اسپورهای قارچی در طبیعت حضور دارند و با سلامت انسان در ارتباط هستند و می‌توانند به عنوان یک محرک آنتی ژنیک، بیماریهایی را در انسان ایجاد نمایند، در نتیجه شمارش اسپورهای قارچی بعنوان یکی از شاخصهای سنجش درجه آلودگی بیولوژیکی هوا مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴). در این مطالعه بررسی اسپورهای قارچی در هوای معابر شهری و روستایی دامغان به عنوان یک شاخص از بیوآئروسول‌ها مدنظر قرار گرفت تا بتوان مقایسه ای نیز از این نظر بین هوای شهری و روستایی در این منطقه انجام داد. در بررسی انجام شده توسط خسروی و همکاران در شهر گناباد، مشخص شد که رابطه معنی داری بین قارچ‌های مهم آلرژی‌زا با فصل نمونه برداری وجود دارد (۴). همچنین باتوجه به نتایج مطالعه انجام شده توسط Bartzokas در آتن، تعداد قارچ‌های ریز معلق در فصل پاییز و زمستان بیشتر از دو برابر فصل بهار و تابستان می‌باشد (۷). بنابراین در مطالعه حاضر، فصل زمستان جهت انجام نمونه برداری انتخاب شد. دامغان در دامنه‌ی جنوبی البرز و در ۱۰۵ کیلومتری شرق سمنان و ۶۰ کیلومتری غرب شاهرود واقع شده



درجه سانتی گراد که دمای اپتیمم رشد قارچ هاست، انکوبه شدند. بعد از طی زمان انکوباسیون تعدادی از کلنی های قارچی بوسیله مشاهده مستقیم تشخیص داده شدند و برای تشخیص آن دسته از کلنی ها که به روش مشاهده مستقیم قابل شناسایی نبودند از روش رنگ آمیزی و مشاهده زیر میکروسکوپ استفاده شد.

یافته ها

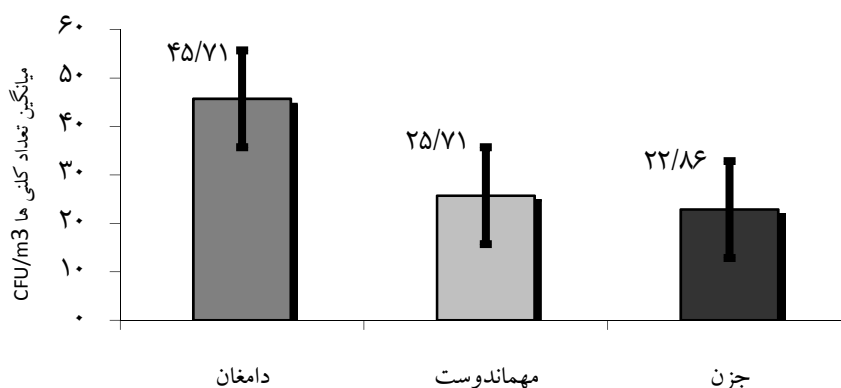
در این مطالعه از کل ۳۰ نمونه گرفته شده در مجموع ۱۳۲ کلنی شناسایی شد که شهر دامغان با ۶۴ کلنی بیشترین تعداد کلنی را داشت و پس از آن مهماندوست با ۳۶ کلنی و جزن با ۳۲ کلنی قرار داشتند. بر اساس نتایج، غلظت میانگین اسپورهای قارچی در هوای شهر دامغان $45/71 \text{ CFU/m}^3$ و در روستاهای مهماندوست و جزن به ترتیب $25/71 \text{ CFU/m}^3$ و $22/86 \text{ CFU/m}^3$ بود که در نمودار ۱ به تفکیک هر یک از نقاط مورد بررسی آمده است. در جدول ۱ نیز غلظت هر یک از گونه های قارچی در هوای هر منطقه به تفکیک آورده شده است.

است. این شهرستان در منطقه ای نیمه بیابانی و نیمه کوهستانی قرار دارد (۸،۹).

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی می باشد که در شهردامغان و دو روستا از توابع آن انجام شد. از شهردامغان پنج نقطه از معابر اصلی شهر و در هر روستا نیز پنج نقطه از معابر اصلی روستا به طور تصادفی جهت نمونه برداری در نظر گرفته شد. نمونه برداری با ۲ تکرار از هر نقطه در روزهای مختلف از یک فصل (زمستان ۱۳۹۰) صورت گرفت و در مجموع ۳۰ نمونه گرفته شد.

جهت نمونه برداری از دستگاه نمونه بردار بیوآئروسول (دستگاه Quick Take30) در ارتفاع تراز تنفسی (۱-۲ m) استفاده شد. دبی دستگاه ۲۸ lit/min و زمان نمونه برداری ۵ min بود (۱۰). برای نمونه برداری از محیط کشت سابور دکستروز آگار به همراه کلرامفنیکل با غلظت ۵۰ mg/lit استفاده شد و نمونه برداری به صورت مستقیم بر روی محیط کشت انجام گرفت. نمونه ها بمدت ۱ هفته در دمای ۳۰ - ۲۵



نمودار ۱. میانگین غلظت اسپورهای قارچی در شهر دامغان و روستاهای مهماندوست و جزن

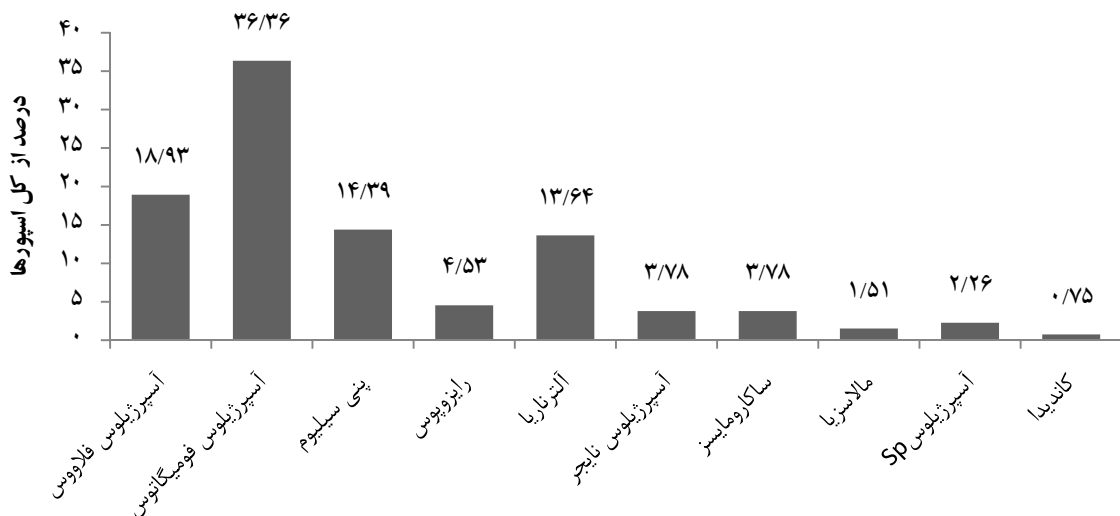


پنی سیلیوم با ۱۰/۲۹٪ و آلترناریا با ۷/۳۵٪ به دست آمد. در مجموع بیشترین تعداد اسپورهای قارچی در هوای دامغان و روستاهای انتخاب شده به ترتیب مربوط به اسپرژیلوس فومیگاتوس با ۳۶/۳۶٪، اسپرژیلوس فلاووس با ۱۸/۹۳٪، پنی سیلیوم با ۱۴/۳۹٪، آلترناریا با ۱۳/۶۴٪ می باشد که در نمودار ۲ آورده شده است.

بیشترین تعداد اسپورهای قارچی در هوای شهر دامغان به ترتیب مربوط به اسپرژیلوس فومیگاتوس با ۳۴/۳۷٪، آلترناریا با ۲۰/۳۲٪، پنی سیلیوم با ۱۸/۷۵٪، اسپرژیلوس فلاووس با ۱۵/۶۲٪ بودند. همچنین بیشترین تعداد اسپورهای قارچی در هوای روستاهای جزن و مهماندوست به ترتیب اسپرژیلوس فومیگاتوس با ۳۸/۲۳٪، اسپرژیلوس فلاووس با ۲۲/۰۵٪،

جدول ۱: میانگین غلظت کلنی های قارچی در شهر دامغان و روستاهای مهماندوست و جزن (CFU/m³)

نوع کلنی ها	دامغان	جزن	مهماندوست	مجموع هر نوع
اسپرژیلوس فومیگاتوس	۱۵/۷۱	۵	۱۳/۵۷	۳۴/۲۸
اسپرژیلوس فلاووس	۷/۱۴	۵	۵/۷۱	۱۷/۸۵
پنی سیلیوم	۸/۵۷	۲/۱۴	۲/۸۶	۱۳/۵۷
آلترناریا	۹/۲۹	۲/۸۶	۰/۷۱	۱۲/۸۶
رایزوپوس	۲/۱۴	۱/۴۳	۰/۷۱	۴/۲۸
اسپرژیلوس نایجر	۲/۱۴	۱/۴۳	۰	۳/۵۷
ساکارومایسز	۰/۷۱	۲/۸۶	۰	۳/۵۷
اسپرژیلوس Sp	۰	۰	۲/۱۴	۲/۱۴
مالاسزیا	۰	۱/۴۳	۰	۱/۴۳
کاندیدا	۰	۰/۷۱	۰	۰/۷۱
مجموع کلنی ها در هر محل	۴۵/۷۱	۲۲/۸۶	۲۵/۷۱	۹۴/۲۸



نمودار ۲: درصد گونه های قارچی در هوای دامغان و روستاهای جزن و مهماندوست

**بحث و نتیجه گیری**

بر اساس نتایج بدست آمده در این پژوهش در مجموع بیشترین تعداد اسپوره‌های قارچی در هوای شهر دامغان به ترتیب مربوط به آسپرژیلوس فومیگاتوس با ۳۴/۳۷٪، آلترناریا با ۲۰/۳۲٪، پنی سیلیوم با ۱۸/۷۵٪، آسپرژیلوس فلاووس با ۱۵/۶۲٪ می باشد.

آقامیریان در بررسی اسپوره‌های قارچی در هوای شهر قزوین، بیشترین قارچ‌های موجود در هوای شهر قزوین را به ترتیب کلاوسپوریوم با ۳۲/۹٪، پنی سیلیوم با ۲۹/۶٪، آسپرژیلوس با ۲۶/۱٪، و آلترناریا با ۳/۲٪ اعلام نمود که با نتایج حاصل از این پژوهش متفاوت است (۱۱).

بر اساس نتایج بدست آمده در این پژوهش، بیشترین تعداد اسپوره‌های قارچی در هوای روستاهای دامغان به ترتیب مربوط به آسپرژیلوس فومیگاتوس، آسپرژیلوس فلاووس، پنی سیلیوم و آلترناریا می باشد. در نتیجه اسپوره‌های قارچی دارای بیشترین فراوانی در هوای دامغان و روستاهای آن از لحاظ نوع، مشابه هستند اما از لحاظ تعداد متفاوتند. Hsiao در بررسی ویژگی‌ها و عوامل تعیین کننده ی اسپوره‌های قارچی محیطی در تایوان، ثابت کرد که روابط متقابل پیچیده بین قارچ‌ها و آلودگی هوا و فاکتورهای هواشناسی وجود دارد (۱۲).

در نتیجه ممکن است تفاوت موجود در اسپوره‌های هوای قزوین و هوای دامغان و روستاهای جزن و مهماندوست به علت تفاوت در فاکتورهای هواشناسی، میزان آلودگی هوا بخصوص ذرات و گرد و غبار (که اسپورها می توانند از طریق آنها وارد هوای محیط شوند) و خصوصیات اقلیمی بوده باشد.

کچوئی و همکاران در بررسی فلور قارچی بیمارها در هوای منطقه کویری شهرستان اردستان، از ۷۵ نمونه جهت آزمایش استفاده کردند و ثابت نمودند که قارچ‌های پنی سیلیوم، کلاوسپوریوم، آسپرژیلوس، آلترناریا و مخمرها فراوان ترین گونه‌های قارچی در هوای این منطقه هستند (۱۳). همچنین در مطالعه انجام شده توسط Basilico در آرژانتین مشخص شد، بیشترین گونه‌های قارچی در هوای شهر سانتافه در فصل تابستان، آلترناریا، فوزاریوم، و در فصل زمستان پنی سیلیوم و مخمر بوده است. در حومه شهر سانتافه، قارچ‌های کلاوسپوریوم، کورولاریا، اولوکلاودیوم و مخمر و در نواحی شهری آسپرژیلوس بیشتر از سایر گونه‌ها جدا شدند (۱۴).

در مطالعه حاضر نیز مشخص شد که تعداد آسپرژیلوس‌ها در هوای شهر دامغان و روستاهای انتخاب شده بیش از سایر انواع اسپورها می باشد. بیشترین تعداد اسپوره‌های قارچی مربوط به گونه آسپرژیلوس فومیگاتوس بوده است که عامل اصلی آسپرژیلوزیس بوده و یکی از عوامل شایع سینوزیت قارچی است و از جمله عوامل مهم عفونت‌های قارچی بیمارستانی محسوب می شود (۱۵، ۱۶). در سالهای اخیر، در کشورهای پیشرفته، آسپرژیلوس فومیگاتوس به مهمترین پاتوژن قابل انتقال از طریق هوا تبدیل شده است که باعث افزایش قابل توجهی در بیماریهای ریوی کشنده شده است (۱۶). اظهار شده است که عفونت‌های تنفسی ۶۰-۵۰ درصد بیمارهای شایع را به خود اختصاص می دهند (۱۷). لذا این مسئله می تواند بر بروز و میزان شیوع بیماریهای تنفسی در این منطقه تاثیر گذار باشد.

نتایج نشان دهنده وجود اسپور قارچ‌های مم آلرژن در هوای



تردد مشابه روستا، می تواند در ارتقای سلامتی این افراد تاثیر گذار باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته شده از پروژه کارشناسی انجام شده در دانشگاه علوم پزشکی سمنان می باشد. بدینوسیله از کارشناسان محترم آزمایشگاه دانشکده بهداشت دامغان، سرکار خانم بنایی و سرکار خانم راستگو به جهت همکاری در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی می گردد.

References

- 1 - Nasr Isfahany B. Yeasts and molds their importance in foods and industry. 1st ed. Iran: Isfahan University of Medical Sciences; 1993: 1-40. [Persian]
- 2 – Barati B, Ghahri M, Sarvary R. Bacteria and fungi isolated from Qeshm Island air. Hormozgan Medical Journal 2009; 13(2): 101-8.[Persian]
- 3 - Azizi Far M, Jabari H, Nadafi K, et al. Quantitative and qualitative assessment of fungal contamination air, of different sectors Qom Kamkar Hospital in 2007. Qom University of Medical Sciences Journal 2009; 3(3): 25-30.[Persian]
- 4 – Khosravi A, Minooyan haghghi MH, Bahonar A. the study of air flora of Gonabad city for allergenic fungi in summer and spring. Ofogh-e- danesh Journal Gonabad University of Medical Sciences 2006; 12(3): 10-17. [Persian]
- 5 – Hedayati MT, Shokoohi T, Myahi S, et al. Survey of fungal contamination of air, the books and library shelves, in Mazandaran University of Medical Sciences. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 2008; 18(67): 107-10.[Persian]
- 6 - Lucas M, Douglas W, Burge H, et al. Fungus Spores, Air Pollutants, and Other Determinants of Peak Expiratory Flow Rate in Children. American Journal of Epidemiology 1996; 143(8): 797-807.
- 7 – Bartzokas CA. Relationship between the meteorological conditions and the airborne fungal flora of the Athens metropolitan area. Mycopathologia 1975; 57(1) : 3-38.
- 8 – Siahpoosh A. Damghan, hidden treasure. 1nd ed. Iran: Golbang shargh publications; 2011:5-8. [Persian]
- 9 – Afsharfr N. Dark Millenniums Damghan date. 1nd ed. Iran: Pazineh publication; 2007: 3-6. [Persian]

شهر و روستاهای دامغان می باشد که این اسپورها می توانند بیماریهای مهمی را همچون آسپرژیلوزیس ایجاد نمایند. لذا به نظر می رسد که دادن آگاهی و انجام توصیه های لازم از طریق مراکز ذیربط به افراد، بویژه افرادی که دارای سیستم ایمنی ضعیف هستند، می بایست مد نظر قرار گیرد. همچنین براساس نتایج، هوای روستاهای دامغان به لحاظ وجود اسپورهای قارچی از کیفیت مطلوبتری برخوردار می باشند. لذا حضور افراد بیمار یا حساس از این نظر در مناطق روستایی یا مناطق کم تراکم و کم



-
- 10 - Bahrami A. Sampling methods and analysis of air pollutants. 1st ed. Iran: Fanavaran Publications; 2007: 110-24. [Persian]
- 11 – Aghamirian MR, Jahani hashemi H. survey of fungi spores in Qazvin (Mar-Jun2007). Journal of Qazvin University of Medical Sciences 2010; 14(1): 65-70 . [Persian]
- 12 - Hsiao-Man H, Carol Y R, Hsiao-Hsien H, et al. Characteristics and determinants of ambient fungal spores in Hualin, Taiwan. Atmospheric Environment 2005; 39: 5840-850.
- 13- Kachuei R, Emami M, Geramishoar M. Surveying the airborne pathogenic fungi in desert area of Ardestan town trip. KAUMS Journal (FEYZ) 2004; 8 (1) :43-50. [Persian]
- 14- Basilio mode L, Chiericatti C, Aringoli E, et al. influence of environmental factors on airborne fungi in houses of santa fe city, argentina. Science of the Total Environment 2007; 376(1-3): 143 -50
- 15 – Kachoei R, Geramishoar M. Medical Mycology (Pocket Guide). 1st ed. Iran: Baghiatallah University of medical science publications ; 2007: 60-5. [Persian]
- 16 -Latge JP, Steinbach WJ. Aspergillus Fumigatus And Aspergillosis. Clinical microbiology reviews 1999;12(2):310-50.
- 17 – Nasehinia HR, Khaleghi zadeh Gh. In Translation Microbiological Examination of Water and Wastewater. Csuros M. 1st ed. Tehran: Dibagaran Tehran Publications ; 2008: 98- 102. [Persian]



Survey of urban and rural bioaerosols in passages' air of Damghan in the winter of 2012

Rostami R(MS.c)¹ Tahsini M (B.S)²

1.Instructor, Department of Environmental Health Engineering, Semnan university of Medical Sciences, Semnan, Iran.
2.Corresponding Author: B.S Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, Semnan university of Medical Sciences, Semnan, Iran.

Abstract

Introduction: fungi exist all over the world and about as much as flowering plants are abundant and diverse. They reproduce through spores. Fungi can grow at body temperature and may easily infect susceptible people and make some infections. The study of fungal spores is one of the important indicators of biological air quality. So, it defined as the purpose of this study.

Methods: This is a cross - sectional study and conducted in Damghan and two villages around it. We used a Bioaerosols sampler for sampling in the breathing level height (m 2-1) by a direct sampling on the sabouraud dextrose agar media. Five points in the urban area and five points from streets of the villages were chosen. In each point, sampling with two replicate on different days of a season and with sampling flow of 28 liters per minute for 5 minutes was performed.

Results: In this study totally 132 colonies were observed in taken the samples, Damghan samples with 64 colonies were the greatest and the villages Mehmandust with 36 colonies and 32 colonies Jazan, had the lowest number of colonies. Most fungal species in the Damghan air were including *Aspergillus fumigatus*, *Alternaria*, *Penicillium* and *Aspergillus flavus* and Most fungal species in the villages were *Aspergillus fumigatus* , *Aspergillus flavus* and *Penicillium*.

Conclusion: according to the results, rural air quality in Damghan is more favorable in terms of fungal spores. So, the presence of the sensitive persons or patients in rural areas or less crowded area and low-traffic like the village, can help these people in health Promotion.

Keywords: air pollution, respiratory diseases, fungal spores, bioaerosols