

A survey on the bacterial and fungal contamination of German cockroaches in Mashhad Imam-Reza hospital during 2009-2010

Chitsazi S¹, Moravvej G^{2*}, Naderi-Nasab M³

1- Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I. R. Iran.

2- Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I. R. Iran.

3- Microbiology and Virology Research Center, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, I. R. Iran.

Received January 29, 2012; Accepted May 23, 2012

Abstract:

Background: Considering the importance of cockroaches in mechanical and biological transmission of pathogenic bacteria in hospitals, the present study aimed to study the bacterial and fungal agents of German cockroaches (*Blattella germanica* L.) in Mashhad Imam-Reza hospital.

Materials and Methods: This descriptive study was conducted on 100 German cockroaches sampled from Mashhad Imam-Reza hospital during Autumn 2009 and Spring 2010. After dissection of the digestive tract under sterile condition, the extractions were incubated separately in the EMB, Blood Agar and Saburo Dextrose Agar media. Bacterial and fungal flora of the cockroaches' digestive system was identified in terms of the number and percentage of the isolates.

Results: All cockroaches collected in both seasons were contaminated with bacteria. The most prevalent bacterium was *Enterococcus spp.* with the frequency of 27.85 and 20.51% in autumn and spring, respectively. Among the 50 cockroaches collected from the hospital in each of the Autumn and Spring seasons, 8 (16%) and 7 (14%) cockroaches showed the fungal contamination, respectively. The most prevalent fungal isolate in autumn was *Penicillium spp.* with the frequency of 50% and in spring *Mucor spp.* with the frequency of 57.14%.

Conclusion: High population density of German cockroaches in Mashhad Imam-Reza hospital is worrisome. Considering the great diversity and frequency of bacterial and fungal flora in digestive tract of the cockroaches and to reduce the risk of transmission of pathogenic agents, suitable control measures should be applied to manage the population of cockroaches in hospital settings.

Keywords: Bacterial and fungal contamination, German cockroach, Hospital

* Corresponding Author.

Email: moravej@um.ac.ir

Tel: 0098 915 509 0738

Fax: 0098 511 878 8875

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences January, 2013; Vol. 16, No 6, Pages 576-584

Please cite this article as: Chitsazi S, Moravvej G, Naderi-Nasab M. A survey on the bacterial and fungal contamination of German cockroaches in Mashhad Imam Reza hospital during 2009-2010. Feyz 2013; 16(6): 576-84.

بررسی عوامل میکروبی و قارچی دستگاه گوارش سوسنی‌های آلمانی بیمارستان امام رضا^(ع) مشهد طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰

سحر چیت‌سازی^۱ ، غلامحسین مروج^{*۲} ، محبوه نادری نسب^۳

خلاصه:

سابقه و هدف: با توجه به نقش سوسنی‌ها در حمل و پراکندگی عوامل مختلف بیماری‌زا و فراوانی آنها در محیط‌های درمانی و بیمارستانی و بهمنظور شناخت و تعیین عوامل باکتریایی و قارچی سوسنی آلمانی *Blattella germanica* L. این تحقیق در بیمارستان امام رضا (ع) شهرستان مشهد در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: مطالعه توصیفی حاضر بر روی ۱۰۰ سوسنی آلمانی جمع‌آوری شده در طی فصول پائیز و بهار انجام گرفت. دستگاه گوارش تحت شرایط استریل خارج شده و سوپرانسیون تهیه شده از آن، روی محیط‌های کشت EMB و Blood Agar و سابورو دکستروز آگار کشت داده شد. میزان آلودگی انواع باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش بر حسب تعداد و درصد برآورد گردید.

نتایج: کلیه سوسنی‌های جمع‌آوری شده از بیمارستان در دو فصل آلوده به باکتری بودند. شایع‌ترین ایزوله باکتری در فصول پائیز و بهار باکتری *Enterococcus* spp. به ترتیب به میزان ۲۷/۸۵ و ۲۰/۵۱ درصد بود. از ۵۰ سوسنی جمع‌آوری شده از بیمارستان در هر یک از فصول ذکر شده به ترتیب، ۸ سوسنی (۱۶ درصد) و ۷ سوسنی (۱۴ درصد) آلودگی قارچی نشان دادند. پیشترین ایزوله قارچ در فصل پائیز مربوط به *Penicillium* spp. و در فصل بهار مربوط به *Mucor* spp. (۵۰ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: تراکم زیاد سوسنی آلمانی در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد نگران کننده است. با توجه به تنوع و فراوانی فلور باکتریایی و قارچی دستگاه گوارش سوسنی‌ها و بهمنظور کاهش خطر انتقال و پراکندگی انواع عوامل بیماری‌زا در محیط‌های بیمارستانی، کاربرد روش‌های مطلوب جهت کنترل جمعیت سوسنی‌ها توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: آلودگی قارچی و میکروبی، سوسنی آلمانی، بیمارستان

دو ماهنامه علمی-پژوهشی فیض، دوره شانزدهم، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۳۹۱، صفحات ۵۸۴-۵۷۶

سوسنی‌های آفت در مناطق مسکونی، ابزارها، نانوایی‌ها، قنادی‌ها، حمام‌ها، بیمارستان‌ها و حتی در کشتی‌ها و بندرگاه‌ها مشاهده می‌شوند که روزها در درزها و شکاف‌های تاریک و تنگ پنهان و شبها برای تغذیه از پناهگاه‌های خود خارج می‌گردند. سوسنی آلمانی (*Blattella germanica* L.) در مناطق گرم‌سیری و نیمه گرم‌سیری تمام نقاط دنیا انتشار دارد [۱]. سوسنی‌ها از جمله حشراتی هستند که بهداشت انسانی را همواره تحت تأثیر قرار داده‌اند و اهمیت پزشکی زیادی دارند که شاید تاکنون ناشناخته مانده است [۲]. این حشرات می‌توانند پناهگاه و مخزن میکرو-ارگانیسم‌های بیماری‌زا و هم‌چنین میزبان واسطه‌ای برای کرم‌های روده‌ای بیماری‌زا باشند. به علاوه، ویروس‌ها، پروتوزوآها و قارچ‌های بیماری‌زا انسان و دیگر حیوانات مهره‌دار به‌طور مکانیکی توسط آنها منتقل می‌شوند [۳]. سوسنی‌ها به‌طور طبیعی به ۴۰ گونه مختلف از باکتری‌ها و ۱۲ گونه از قارچ‌های بیماری‌زا مهره‌داران آلوده هستند. هم‌چنین، تعدادی از آنها به‌طور آزمایشگاهی به این باکتری‌ها آلوده شده‌اند [۴]. عوامل مزبور در قسمت‌های مختلف داخلی و خارجی بدن سوسنی‌های آلمانی قرار داشته و چند روز هم توانایی زنده ماندن دارند. سوسنی آلمانی از لحاظ انتقال

مقدمه

حشرات از پرجمعیت‌ترین رده‌های حیوانی هستند که از نظر اقتصادی، بهداشتی و پزشکی حائز اهمیت می‌باشند. رابطه بین بهداشت انسان‌ها و برخی حشرات در قرن نوزدهم به اثبات رسید. Cockroaches راسته‌ی Blattaria در انگلیسی (سوسنی) نامیده می‌شوند. تاکنون حدود ۴۰۰ گونه سوسنی شناسایی شده است، که کمتر از ۱ درصد از آنها جزو آفات خانگی محسوب می‌شوند.

^۱ کارشناس ارشد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۳ دانشیار، مرکز تحقیقات میکروب شناسی و ویروس شناسی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

^{*} آدرس نویسنده مسئول:

مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، گروه گیاه-پزشکی

تلفن: ۰۹۱۵ ۵۰۹۰۷۳۸ دوچرخه‌سواری: ۰۵۱۱ ۸۷۸۸۸۷۵

پست الکترونیک: moravej@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۲۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۱/۳/۳

انکوباتور در حرارت 35°C قرار گرفتند. تشخیص باکتری‌ها توسط متخصص باکتری شناسی انجام گرفت. به منظور انجام مطالعات قارچ شناسی سوسپانسیون تهیه شده از هر سوسری به محیط سایبورو دکستروز آگار منتقل شد. در صورت عدم امکان شناسایی قارچ، مقداری از کلونی با روش اسلاید کالچر کشت داده شد تا دستگاه اسپور زایی قارچ بدون تخریب و دست نخورد نیز مشخص گردد. آزمایش‌های تشخیصی قارچ شناسی توسط متخصص قارچ شناسی انجام شد. سوسری‌هایی که دستگاه گوارش آنها حداقل به یک میکروارگانیسم آلوده بودند، به عنوان سوسری آلوده تلقی شدند. اطلاعات به دست آمده در فرم‌های مخصوص ثبت گردید. در هر فصل، فراوانی کل ایزوله‌های باکتری بین بخش‌های مختلف توسط آزمون مجدور کای و فراوانی هر گونه به صورت جداگانه بین دو فصل نمونه‌برداری توسط آزمون دقیق فیشر با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ مورد مقایسه قرار گرفتند. برای بررسی تنوع گونه‌های فلور باکتریایی و قارچی دستگاه گوارش سوسری‌های آلمانی در فصل‌های پائیز و بهار از شاخص تنوع شانون-وینر استفاده شد. این شاخص با استفاده از فرمول $H' = \sum_{i=1}^s n_i \cdot N^{-1} \log 2 \cdot n_i$ محاسبه گردید که در آن H' شاخص تنوع گونه‌ای، s تعداد کل گونه‌ها، n_i تعداد افراد گونه i ام در نمونه و N تعداد کل افراد نمونه می‌باشد [۷].

نتایج

آلودگی دستگاه گوارش به باکتری در کلیه ۱۰۰ نمونه سوسری آلمانی جمع آوری شده از بیمارستان امام رضا (ع) مشاهده گردید. نمونه‌های شاهد شامل سرم فیزیولوژیک موردن استفاده و نیز سطح خارجی استریل شده بدن سوسری‌ها فاقد آلودگی به باکتری و قارچ بودند. باسیل‌های گرم مثبت یافت شده در این تحقیق، غیر بیماری‌زا بودند. شایع‌ترین ایزوله باکتری مربوط به جنس *Enterococcus* spp. با میزان شیوع ۲۷/۸۵ درصد در فصل پائیز و ۲۰/۵۱ درصد در فصل بهار بود (جدول شماره ۱).

بعلاوه، این باکتری در تمام بخش‌های نمونه برداری شده در فصل پائیز بیشترین فراوانی را نشان داد. در حالی که در فصل بهار باکتری‌های *Enterococcus* spp. در آزمایشگاه و بخش سوختگی، *S. marseiensis* در آشپزخانه و بخش گوش، حلق و بینی و *P. vulgaris* در بخش جراحی بیشترین فراوانی را داشتند. نتایج آزمون مجدور کای در فصل پائیز نشان داد که فراوانی کل ایزوله‌های باکتری در بخش‌های مختلف از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت ($\chi^2 = ۴/۲۴$ ، $P = ۰/۸۷$) .

باکتری‌های بیماری‌زای انسانی مانند *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* باکتری‌های فاسد کننده غذا، مخمر و کپک از مدفوع و قسمت‌های خارجی بدن سوسری آلمانی جدا شده است. علاوه بر این تعداد زیادی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در معده (دستگاه گوارش) سوسری‌ها وجود دارند که توسط حشره حمل می‌شوند [۲]. این میکروارگانیسم‌ها در هنگام پوست‌اندازی، دفع مدفوع و یا زمانی که غذای ناقص هضم شده به سطح مواد غذایی برگردانده می‌شود، موجب آلوده شدن آنها خواهند شد. به همین دلیل موجب انتقال بیماری‌های خطرناک می‌باشند [۶،۲] بنابراین وجود این آفت در محیط حساس نظیر بیمارستان خطرناک بوده و سلامت جامعه، مردم و محیط را تهدید می‌کند. چون سوسری‌ها و از جمله سوسری‌های آلمانی دارای فعالیت شبانه می‌باشند، حضور آنها در بخشی از روند انتقال بیماری غیر قابل تشخیص است. تحقیق حاضر در بیمارستان امام رضا (ع) شهرستان مشهد با توجه به فراوانی جمعیت سوسری آلمانی، نقش آن در انتقال مکانیکی عوامل مختلف بیماری‌زا، عدم اطلاع کافی از آلودگی باکتریایی و قارچی آن در منطقه و پیشگیری از انتقال انواع عفونت‌ها و بالا بردن سطح بهداشت و سلامت جامعه انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با روش توصیفی (Descriptive) بر روی ۱۰۰ سوسری جمع آوری شده در فصول پائیز و بهار از بیمارستان امام رضا (ع) مشهد انجام گرفت. نمونه برداری طی فصل پائیز ۸۹ و بهار ۹۰ از پنج مکان شامل بخش‌های گوش و حلق و بینی، جراحی، سوختگی و قسمت‌های آزمایشگاه مرکزی و آشپزخانه انجام شد. بدین منظور در هر فصل از هر یک از مکان‌های ذکر شده ۱۰ سوسری با استفاده از دست (Hand catch) یا با تله (Trap) جمع آوری شده و در ظروف مخصوص به آزمایشگاه منتقل گردید. هر نمونه به مدت ۲ دقیقه با الکل اتیلیک ۷۰ درصد جهت از بین رفتن آلودگی‌های سطح خارجی بدن شستشو داده شد. به منظور حذف اثر الکل، نمونه به مدت ۳-۲ دقیقه در سرم فیزیولوژی استریل قرار گرفت. پس از آن در شرایط استریل دستگاه گوارش سوسری خارج گردید و از آن سوسپانسیون یکنواختی در ۲ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل تهیه گردید. به منظور مطالعات باکتری‌شناسی ابتدا مقداری از سوسپانسیون دستگاه گوارش بدن سوسری‌ها روی محیط‌های کشت EMB و بلاد آگار به طور جداگانه کشت داده شدند. سپس، پتری‌های حاوی محیط‌های کشت به مدت ۴۸ ساعت جهت رشد باکتری‌ها درون

جدول شماره ۱- فراوانی ایزوله‌های باکتری‌های مختلف دستگاه گوارش سوسنی‌های آلمانی جمع آوری شده در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد

¥ P	فصل بهار ۱۳۹۰		فصل پائیز ۱۳۸۹		گونه باکتری
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۰/۱۹۲	۲۰/۵۱	۲۴	۲۷/۸۵	۳۹	<i>Enterococcus spp.</i>
۰/۷۴۳	۱۶/۲۳	۱۹	۱۷/۸۵	۲۵	<i>Entrobacter aerogenes</i>
۰/۷۱۳	۱۳/۷۰	۱۶	۱۲/۱۴	۱۷	<i>Klebsiella pneumonia</i>
۰/۵۳۵	۸/۵۴	۱۰	۱۱/۴۲	۱۶	Gram Positive Bacilli
۰/۰۷۱	۱/۷۰	۲	۶/۴۲	۹	Coagulase Negative Staphylococci
۰/۵۱۶	۲/۵۶	۳	۴/۲۸	۶	<i>Staphylococcus aureus</i>
۰/۱۹۸	۸/۵۴	۱۰	۴/۲۸	۶	<i>Proteus mirabilis</i>
۰/۷۰۹	۳/۴۱	۴	۴/۲۸	۶	<i>Klebsiella oxytoca</i>
۱/۰۰۰	۳/۴۱	۴	۳/۵۷	۵	<i>Escherichia coli</i>
۰/۲۵۳	۰	۰	۲/۱۴	۳	<i>Streptococcus spp.</i>
۰/۰۰۲	۰	۰	۱/۴۲	۲	<i>Entrobacter agglomerans</i>
۰/۰۰۲	۱۰/۲۵	۱۲	۱/۴۲	۲	<i>Proteus vulgaris</i>
۰/۰۰۲	۰	۰	۱/۴۲	۲	<i>Acinetobacter baumannii</i>
۱/۰۰۰	۰	۰	۰/۷۱	۱	<i>Providencia rettgeri</i>
۱/۰۰۰	۰	۰	۰/۷۱	۱	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
۰/۰۰۰	۹/۴۰	۱۱	۰	۰	<i>Serratia marsezens</i>
۰/۴۵۵	۰/۸۵	۱	۰	۰	<i>Citrobacter frondi</i>
۰/۴۵۵	۰/۸۵	۱	۰	۰	<i>Tetragen spp.</i>
		جمع			
	۱۰۰/۱۰۰	۱۱۷	۱۰۰/۱۰۰	۱۴۰	

تعداد ایزوله‌های باکتری موجود در دستگاه گوارش ۵۰ عدد حشره کامل سوسنی آلمانی در هر فصل در مواردی که $P < 0.05$ می‌باشد، اختلاف معنی داری بین فصول پائیز و بهار از لحاظ فراوانی ایزوله باکتری وجود دارد (آزمون دقیق فیشر).

دادند. بیشترین ایزوله قارچ در فصل پائیز مربوط به *Penicillium spp.* (۵۰ درصد) و در فصل بهار مربوط به *Mucor spp.* (۵۷/۱۴ درصد) بود (جدول شماره ۲). در فصل پائیز، در بخش‌های جراحی، آشپزخانه و آزمایشگاه مرکزی ایزوله قارچ *Penicillium spp.* و در بخش گوش، حلق و بینی ایزوله قارچ *Mucor spp.* بیشترین فراوانی را نسبت به سایر ایزوله‌ها نشان دادند. در این فصل، بیشترین میزان آلودگی قارچی (۶۲/۵ درصد) در سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش آشپزخانه مشاهده گردید و سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش سوختگی فاقد آلودگی قارچی بودند. در فصل بهار، ایزوله قارچ *Penicillium spp.* در آزمایشگاه و ایزوله قارچ *Mucor spp.* در بخش سوختگی بیشترین فراوانی را داشتند. در این فصل بیشترین و کمترین میزان آلودگی به ترتیب در سوسنی‌های جمع آوری شده از آزمایشگاه مرکزی (۸۵/۷ درصد) و بخش‌های جراحی، گوش، حلق و بینی و آشپزخانه (صفر درصد) بود (نمودار شماره ۲). نتایج آزمون دقیق فیشر نشان داد که فراوانی ایزوله باکتری بودند (*Serratia marsezens* و *Proteus vulgaris*) با این همه در این فصل سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش سوختگی دارای بیشترین (۲۲/۵۸ درصد) و سوسنی‌های بخش جراحی (۱۶/۹۳ درصد) دارای کمترین فراوانی ایزوله باکتری بودند. هم‌چنین، نتایج نمونه برداری در فصل بهار نشان داد که فراوانی کل ایزوله‌های باکتری در بخش‌های مختلف از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت ($P = 0.۲۶۴$ ، $df = 4$ ، $\chi^2 = ۵/۲۳۲$). در این فصل، سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش‌های جراحی و سوختگی دارای بیشترین (۲۵ درصد) و سوسنی‌های آزمایشگاه مرکزی دارای کمترین (۱۴/۲۸ درصد) ایزوله باکتری بودند (نمودار شماره ۱). نتایج آزمون دقیق فیشر نشان داد که فراوانی ایزوله باکتریایی *Serratia marsezens* و *Proteus vulgaris* بین دو فصل نمونه برداری شده تفاوت معنی دار داشتند، ولی اختلاف معنی داری بین فراوانی سایر ایزوله‌های باکتری در دو فصل نمونه - برداری وجود نداشت (جدول شماره ۱). از ۵۰ سوسنی جمع آوری شده در فصل پائیز ۸ سوسنی (۱۶ درصد) و از ۵۰ نمونه سوسنی فصل بهار ۷ سوسنی (۱۴ درصد) آلودگی قارچی نشان

با این همه در این فصل سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش سوختگی دارای بیشترین (۲۲/۵۸ درصد) و سوسنی‌های بخش جراحی (۱۶/۹۳ درصد) دارای کمترین فراوانی ایزوله باکتری بودند. هم‌چنین، نتایج نمونه برداری در فصل بهار نشان داد که فراوانی کل ایزوله‌های باکتری در بخش‌های مختلف از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت ($P = 0.۲۶۴$ ، $df = 4$ ، $\chi^2 = ۵/۲۳۲$). در این فصل، سوسنی‌های جمع آوری شده از بخش‌های جراحی و سوختگی دارای بیشترین (۲۵ درصد) و سوسنی‌های آزمایشگاه مرکزی دارای کمترین (۱۴/۲۸ درصد) ایزوله باکتری بودند (نمودار شماره ۱). نتایج آزمون دقیق فیشر نشان داد که فراوانی ایزوله باکتریایی *Serratia marsezens* و *Proteus vulgaris* بین دو فصل نمونه برداری شده تفاوت معنی دار داشتند، ولی اختلاف معنی داری بین فراوانی سایر ایزوله‌های باکتری در دو فصل نمونه - برداری وجود نداشت (جدول شماره ۱). از ۵۰ سوسنی جمع آوری شده در فصل پائیز ۸ سوسنی (۱۶ درصد) و از ۵۰ نمونه سوسنی فصل بهار ۷ سوسنی (۱۴ درصد) آلودگی قارچی نشان

شاخص شانون-وینر در محل مورد نمونه‌برداری بیشتر باشد، تنوع گونه‌ها بالاتر می‌باشد. حداقل مقدار شاخص شانون-وینر صفر می‌باشد که نشان‌دهنده عدم وجود تنوع است. از نظر تئوری حداکثر مقدار این شاخص تنها به وسیله تعداد گونه‌ها و شدت یکنواختی توزیع آنها در اکوسیستم محدود می‌شود.

کلیه ایزوله‌های قارچ‌های موجود در دستگاه گوارش سوسنی‌های جمع آوری شده از بیمارستان بین فصل‌های پائیز و بهار اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول شماره ۲). با توجه به شاخص تنوع شانون-وینر، در فصل پائیز تنوع گونه‌های باکتریایی و قارچی در مقایسه با فصل بهار کمتر بود (جدول شماره ۳). هر چه میزان

جدول شماره ۲- فراوانی ایزوله‌های قارچ‌های مختلف دستگاه گوارش سوسنی‌های آلمانی جمع آوری شده در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد

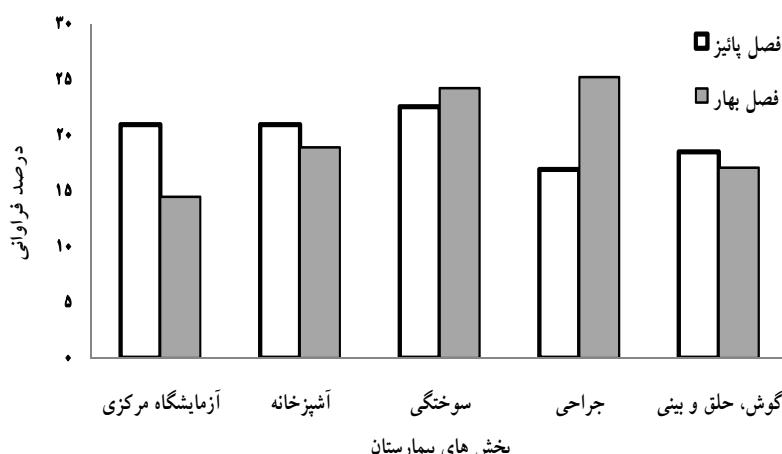
P	فصل بهار ۱۳۹۰	فصل پائیز ۱۳۸۹	گونه قارچ	
			تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
			نام گونه	
۰/۲۸۲	(۱۴/۲۸)	۱	(۵۰)	<i>Penicillium</i> spp.
۰/۶۱۹	(۵۷/۱۴)	۴	(۳۷/۵)	<i>Mucor</i> spp.
۱/۰۰۰	(۱۴/۲۸)	۱	(۱۲/۵)	<i>Aspergillus</i> spp.
۰/۴۷۷	(۱۴/۲۸)	۱	۰	<i>C. albicans</i>
	(۱۰۰)	۷	(۱۰۰)	Total

تعداد ایزوله‌های قارچ موجود در دستگاه گوارش ۵۰ عدد حشره کامل سوسنی آلمانی در هر فصل

در مواردی که $P < 0/05$ می‌باشد، اختلاف معنی‌داری بین فصول پائیز و بهار از لحاظ فراوانی ایزوله قارچ وجود دارد (آزمون دقیق فیشر).

جدول شماره ۳- شاخص تنوعی شانون-وینر گونه‌های باکتریایی و قارچی دستگاه گوارش سوسنی‌های آلمانی جمع آوری شده در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از بیمارستان امام رضا (ع) مشهد

شانون-وینر	شاخص تنوع			
	آلودگی باکتریایی			
	پائیز ۱۳۸۹	بهار ۱۳۹۰	پائیز ۱۳۸۹	بهار
۱/۷۶	۱/۴۱	۳/۲۴	۳/۱۸	شانون-وینر



نمودار شماره ۱- آلودگی باکتریایی دستگاه گوارش سوسنی آلمانی جمع آوری شده در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد



نمودار شماره ۲- آلدگی قارچی دستگاه گوارش سوسنی آلمانی جمع آوری شده در فصول پائیز ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ از بخش های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد

گوارش و سطح خارجی سوسنی آلمانی گزارش کردند که مشابه باکتری های دستگاه گوارش سوسنی آلمانی بیمارستان امام رضا (ع) در مطالعه حاضر بودند، به استثنای باکتری های *Staphylo- Enterococcus Tetragenococcus* و *S. marseiensis* که از سوسنی های بیمارستان های تهران گزارش نشدند [۶]. در بررسی دیگری توسط وهابی و همکاران روی سوسنی های آلمانی و آمریکایی بیمارستان های سنندج، ۵ باکتری شامل جنس های *Klebsiella*, *Coccidioides*, *Bacillus* و *Proteus Pseudomonas* گرم مثبت و گرم مثبت در دستگاه گوارش سوسنی ها یافت گردید که در بررسی ما، باکتری های فوق به جز باکتری *Coccidioides* گرم مثبت در دستگاه گوارش سوسنی های آلمانی مشاهده گردید [۷]. در بیمارستان های همدان بر اساس تحقیقات صالح زاده و همکاران باکتری های جنس *Shigella* و *Haemophilus* از هر دو قسمت دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسنی های آلمانی [۳] و بنا بر گزارش محظوظ و همکاران باکتری های جنس *Morganella* و *Edwardsiella* از هر دو قسمت دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسنی های آلمانی، آمریکایی، شرقی و استرالیایی جدا شدند [۱۱]. هیچ یک از گونه های ذکر شده در بررسی های فوق در دستگاه گوارش سوسنی های آلمانی بیمارستان امام رضا (ع) یافت نگردید. صالح زاده و همکاران [۳] و محظوظ و همکاران [۱۱] باکتری های جنس *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Staphylo-* و *coccus* و گونه های *E. coli* را در هر دو قسمت دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسنی های آلمانی مشاهده کردند که مشابه نتایج مطالعه حاضر می باشد. بنا به گزارش Pai و همکاران در بیمارستان های شهر Kaohsiung تایوان، ۱۳ گونه باکتری از دستگاه گوارش و ۱۰ گونه باکتری از کوتیکول سوسنی های

بحث

در این مطالعه مشاهده شد که در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد، سوسنی آلمانی جزو سوسنی های فعال می باشد. در مطالعات مشابه انجام شده در بیمارستان های زنجان [۸]، تهران [۱۰، ۹] و همدان [۱۱، ۳] علاوه بر سوسنی آلمانی سوسنی آمریکایی (*Periplaneta americana* L.) نیز جمع آوری شده و مورد مطالعه قرار گرفت. در بررسی حاضر از دستگاه گوارش سوسنی های بیمارستان امام رضا (ع) در فصل پائیز ۱۵ و در فصل بهار ۱۳ نوع باکتری جدا گردید. در فصول ذکر شده شایع ترین ایزوله باکتری مربوط به جنس *Enterococcus* به ترتیب به میزان ۴۷/۸۵ و ۲۰/۵۱ درصد بود. در گزارش های متعدد نقش و اهمیت سوسنی ها به عنوان ناقلین باکتری ها، قارچ ها و انگل های بیماری زای انسان مورد تایید قرار گرفته است [۱۳، ۱۲]. در مطالعات انجام شده در بیمارستان های تهران، وطني و اسماعیلی ۲۵ گونه باکتری [۱۴] و کریمی زارچی و وطني ۴ گونه باکتری [۱۰] از سوسنی های آلمانی و آمریکایی جدا نمودند. بیشترین فراوانی ایزوله باکتری در بیمارستان های تهران، بر اساس مطالعه فکور زیبا و همکاران مربوط به جنس *Klebsiella* [۹] و بنا بر گزارش کریمی زارچی و وطني مربوط به گونه های *E. coli* [۱۰] بود. در بررسی انجام شده توسط درودگر و همکاران در بیمارستان های کاشان، باکتری های جنس *Pseudomonas Streptococcus Bacillus* و گونه های *Coagulase Negative Staphylococci* از هر دو قسمت دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسنی های آلمانی و آمریکایی جدا گردیدند [۱۵]. در مطالعه حاضر، کلیه ای این باکتری ها به جز جنس *Bacillus* در دستگاه گوارش سوسنی های آلمانی جمع آوری شده از بیمارستان امام رضا (ع) یافت شدند. هلاکوئی و همکاران در بیمارستان های تهران، ۵ جنس باکتری از دستگاه

دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسری‌های آلمانی یافت شدند [۳]. در بررسی انجام شده توسط Pai و همکاران در بیمارستان‌های شهر Kaohsiung تایوان، از دستگاه گوارش سوسری‌های آلمانی و آمریکایی به ترتیب ۱۲ و ۱۶ گونه قارچ گزارش شد. در گزارش این محققان، قارچ‌های جنس *Absidia*, *Cladosporium*, *Hansenula anomala* و *Rhizopus* و گونه‌های *Aspergillus flavus* علاوه بر قارچ‌های یافت شده در مطالعه‌ی ما مشاهده شدند [۱۸]. Saichua و همکاران قارچ‌های جنس *Acremonium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Candida* و *Geotrichum*, *Kloeckera*, *Cladosporium* و *Verticillium* را از سطح خارجی سوسری‌های آلمانی، آمریکایی و نوار قهوه‌ای قسمت‌های مختلف بیمارستان شهر Thammasat گزارش کردند [۲۴]. در مطالعه حاضر، تنوع آلوودگی باکتریایی و قارچی در فصل پائیز کمتر از فصل بهار بود (جدول شماره ۳). تاکنون گزارشی از مقایسه تنوع فلور باکتریایی و قارچی سوسری‌ها در فصول مختلف ارائه نگردیده است. FU و همکاران با استفاده از شاخص تنوع شانون-وینر نشان دادند که تنوع باکتری‌های موجود در بازار بیشتر از بیمارستان، رستوران، اداره و اماكن مسکونی بود [۲۵]. از عوامل موثر در آلوودگی سوسری‌ها به عوامل باکتریایی، مکان جمع آوری سوسری‌ها و میزان رعایت بهداشت در محیط می‌باشد. بعبارتی سوسری‌ها حامل گونه‌های متعدد و بزرگی از باکتری‌های موجود در محیط زیست هستند. برخی از باکتری‌هایی که در دستگاه گوارش سوسری‌ها موجودند، در محل‌های زندگی انسانی نیز یافت می‌شوند که اغلب از باسیل‌های گرم منفی خانواده‌ی Enterobacteriaceae می‌باشد و می‌توانند موجب عفونت مجاری ادراری، مسمومیت‌های عفونی، التهاب شکم و روده، زرد آب و عفونت حفره شکمی، ذات‌الریه یا عفونت زخم شوند [۱۹]. میکروارگانیسم‌ها و اسپور قارچ‌ها در همه جا وجود دارند. تعداد، گستردگی و انتشار اسپورهای قارچی موجب ایجاد اشکال مختلف بیماری در افراد با میزان سلامتی متفاوت می‌شود. امروزه وجود سوسری‌های آلووده به اسپور قارچ‌ها از عوامل بیولوژیک مهم آلووده‌کننده محیط زیست محسوب می‌شود. آنچه مسلم است آلوودگی بالای سوسری‌ها به عوامل بیماری‌زا می‌تواند موجب بروز اپیدمی باکتری و قارچ در مراکز درمانی و بیمارستانی گردد. بنابراین وجود و وفور سوسری‌های آلووده در محیط‌های حساس بیمارستان بسیار خطرناک بوده و سلامت جامعه را تهدید می‌نماید. بیمارستان جایگاهی جهت بستری شدن، درمان و یا حداقل تقلیل عوارض، کاهش درد و رنج بیماران است. لذا، وجود سوسری‌ها در مراکز درمانی به عنوان عوامل مزاحم و ناقلین

آلمنی، ۱۹ گونه باکتری از دستگاه گوارش و ۱۷ گونه باکتری از سطح خارجی سوسری‌های آمریکایی یافت گردید. این محققین باکتری‌های آمریکایی و باکتری *Hafnia alvei* از دستگاه گوارش و سطح خارجی *Pasteurella canis* را فقط از سطح خارجی سوسری‌های آلمانی گزارش نمودند. فراوانی کلیه باکتری‌های دستگاه گوارش سوسری‌های آلمانی بیشتر از سطح خارجی آنها بود، در حالی که در سوسری‌های آمریکایی فراوانی باکتری‌های گرم منفی جدا شده از دستگاه گوارش و سطح خارجی در هر دو گونه‌ی سوسری یکسان بود و این در حالی بود که فراوانی باکتری‌های گرم مثبت یکسان نبود [۱۸]. Fedriani در بیمارستان ماقارنای کلمبیا، ۱۱ گونه باکتری از سطح خارجی و مدفوع سوسری آلمانی گزارش کرد که مشابه باکتری‌های دستگاه گوارش سوسری آلمانی بیمارستان امام رضا (ع) در مطالعه حاضر بود. اما باکتری‌های جنس *E. aerogenes* و گونه‌ی *Enterococcus* از سوسری‌های بیمارستان ماقارنا گزارش نگردیدند [۱۹]. بر اساس گزارش Chaichanawongsaroj و همکاران باکتری از *E. coli* رایج‌ترین باکتری‌های بیماری‌زا می‌باشد [۲۰] که در بررسی حاضر، ۹ درصد از سوسری‌های جمع آوری شده از بیمارستان امام رضا (ع)، به این باکتری آلووده بودند. بنا به گزارش Burgess و Chetwyn *Shigella dysenteriae* که باکتری حمل می‌کردند موجب اپیدمی اسهال خونی در ایرلند شمالی شدند [۲۱]. هم‌چنین، بر اساس مطالعه Mackerras و Mackerras باکتری جنس *Salmonella* که به‌وسیله‌ی سوسری‌ها حمل می‌شود باعث اپیدمی بیماری التهاب روده و معده می‌گردد [۲۲]. خوشبختانه این باکتری‌ها در مطالعه حاضر یافت نگردیدند. دستگاه گوارش سوسری‌های جمع آوری شده از قسمت‌های مختلف بیمارستان در فصل پائیز به ۳ نوع قارچ و در فصل بهار به ۴ نوع قارچ آلووده بودند. صارمی و همکاران در بیمارستان‌های تهران قارچ‌های گزارش شده در مطالعه حاضر را از دستگاه گوارش و سطح خارجی سوسری‌های آلمانی و آمریکایی یافت نمودند [۲۳] بر اساس تحقیقات درودگر و همکاران در بیمارستان‌های کاشان علاوه بر قارچ‌های یافت شده در مطالعه‌ی ما، قارچ جنس *Cladosporium* و مخمر از دستگاه گوارش و *Nigrospora*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Corolaria* و *Aspergillus fumigans* در جنس‌های *Rhizopus* و گونه‌ی *Aspergillus* از سطح خارجی سوسری‌های آلمانی گزارش شدند [۱۵]. در بررسی دیگری در بیمارستان‌های همدان علاوه بر قارچ‌های یافت شده در بررسی ما، قارچ‌های *Aspergillus* و گونه‌ی *Rhizopus* در

مواردی مقاومت سوسنی‌ها نسبت به حشره‌کش‌ها را نشان داده‌اند. با توجه به تنوع و فراوانی فلور باکتریایی و قارچی دستگاه گوارش سوسنی‌ها و بهمنظور کاهش خطر انتقال و پراکندگی انواع عوامل بیماری‌زا در محیط‌های بیمارستانی، کاربرد روش‌های مطلوب جهت ارتقاء بهداشت و کنترل جمعیت سوسنی‌ها توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول می‌باشد که بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به‌خاطر حمایت مالی سپاسگزاری می‌گردد. هم‌چنین، از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به‌خاطر در اختیار گذاشتن امکانات تحقیق و تقلیل بخشی از هزینه‌های پژوهش تشکر می‌نماییم. از آقایان مهندس حامد جلیل‌زاده و علیرضا خوگر که در نمونه گیری و انجام تحقیق ما را باری نموده‌اند قدردانی می‌گردد. هم‌چنین، از جناب آقای دکتر محمد تقی شاکری عضو هیئت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که در بخش آنالیز داده‌ها و کار با نرم‌افزار آماری کمال همکاری را مبذول داشتند، سپاسگزاریم.

References:

- [1] Cochran DG. Cockroaches, their biology, distribution and control. World health organization, communicable diseases prevention and control and who pesticide evaluation scheme. Switzerland, 1986. p. 83.
- [2] Service MW, editor. Medical entomology for students. 4th ed. London: Cambridge University Press; 2008. p. 306.
- [3] Salehzadeh A, Tavacol P, Mahjub H. Bacterial, fungal and parasitic contamination of cockroaches in public hospitals of Hamadan, Iran. *J Vector Borne Dis* 2007; 44(2): 105–10.
- [4] Ash N, Greenberg B. Vector potential of the German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae) in dissemination of *Salmonella enteritidis* serotype *typhimurium*. *J Med Entomol* 1980; 17(5): 417- 23.
- [5] Fathpour H, Emtiazi G, Ghasemi E. Cockroaches as reservoirs and vectors of drug resistant *Salmonella* spp. *Iran Biomedical J* 2003; 7(1): 35-8.
- [6] Mpuchane S, Matsheka IM, Gashe BA, Allotey J, Murindamombe G, Mrema N. Microbiological studies of cockroaches from three localities in Gaborone, Botswana. *Afr J Food Agric Nutr Dev* 2006; 6(2): 1-17.
- [7] Shannon CE, Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana, IL.: University of Illinois Press; 1949. p. 117.
- [8] Mohammadi J. Determining the active genera of cockroaches living in the hospitals and residential houses of Zanjan; their seasonal activities, and bacterial pollutions. *1th Congress on Iran Medical Entomology*, 1998, Tehran, Iran.
- [9] Fakourziba MR, Asmar M, Tirgari S, Pour M. The role of American and German cockroaches in the mechanical transfer of pathogenic bacteria in hospitals. *1th Congress on Iran Medical Entomology*, 1998, Tehran, Iran.
- [10] Karimizarchi AA, Vatani H. The study of the type and number of infectious bacterial factors removed from the body of carriers in the hospitals of Tehran. *9th Congress on the Infectious and Tropical Diseases of Iran*, 2000, Tehran, Iran.
- [11] Mahjoob M, Nejate G, Keihane A. Bacterial contamination of external surface and gut of cockroaches in teaching hospital, Hamadan. *Hormozgan Med J* 2010; 14(1): 80-6. [in Persian]
- [12] Donohue KM, Al-alem U, Perzanowski MS, Chew GL, Johnson A, Divjan A, et al. Anti-cockroach and anti-mouse IgE are associated with early wheeze and atopy in an inner-city birth cohort. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 122(5): 914-20.
- [13] Quesada-Moraga E, Santos-Quiros R, Valverde-Garcia P, Santiago-Alvarez C. Virulence, horizontal transmission, and sub lethal reproductive effects of *Metarhizium anisopliae* (anamorphic fungi) on the German cockroach (Blattodea: Blattellidae). *J*

میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا مطرح بوده و به این ترتیب خود بیمارستان‌ها کانون اصلی عفونت می‌باشند [۲۰]. سوسنی‌ها می‌توانند در اماکن غیر بهداشتی عوامل عفونی را به‌طور مکانیکی انتقال دهند و ایجاد ایدمی‌های حصبه، اسهال‌های تابستانی، شیگلوزیس و غیره نمایند. از طرف دیگر برخی از افراد به سوسنی‌ها حساسیت دارند و نسبت به مواد آلرژی‌زا سوسنی‌ها و یا تنفس گرد و مدفوع آنها عکس‌العمل نشان می‌دهند. لذا، کنترل جمعیت سوسنی‌ها در مراکز درمانی و بیمارستان به عنوان مراکز عمومی و در نتیجه ایجاد محیطی سالم و بی‌خطر در جهت تأمین بهداشت فردی و عمومی ضروری می‌باشد. در زمینه مبارزه با سوسنی‌ها کوشش و اقدامات زیادی به عمل آمده و تقریباً در تمام موارد مؤثرترین روش کنترل، استفاده از ترکیبات شیمیایی حشره‌کش است که بایستی با مراقبت کامل و توسط افراد با صلاحیت انجام گردد، تا از آلودگی محیط زیست و مسمومیت‌های ناشی از کاربرد سموم حشره‌کش جلوگیری شود.

نتیجه‌گیری

تراکم زیاد سوسنی آلمانی در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد نگران کننده است. مطالعات گذشته افزایش تحمل و در

Invertebr Pathol 2004; 87: 51-8.

- [14] Vatani H, Esmaili D. Hospital infectious factors removed from the body of the cockroaches living in the hospitals of Tehran. *3th Congress of Microbiology*, 2000, Hamadan, Iran.
- [15] Doroodgar A, Arbab M, Asadi MA. Survey on parasitic and fungal agents of Hospital cockroaches in Kashan-2002. *Feyz* 2006; 10(1): 28-35. [in Persian]
- [16] Holakouee Naini K, Ladany H, Asl Soleimani H, Afhami SH, Shayeghi M. Cockroaches role in nosocomial infections. *Sci J Sch Public Health Inst Public Health Res* 2005; 2(2): 43-54.
- [17] Vahabi A, Rafinejad P, Mohammadi P, Biglarian F. Regional evaluation of bacterial contamination in hospital environmental cockroaches. *Iran J Environ Health Sci Eng* 2007; 4(1): 57-60.
- [18] Pai HH, Chen WC, Peng CF. Cockroaches as potential vectors of nosocomia infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25(11): 979-84.
- [19] Oliva GR, Díaz C, Fuentes González O, Martínez MD, Fernández C, Cordoví R, et al. Blatella germanica as a possible cockroach vector of

microorganisms in a hospital. *J Hosp Infect* 2010; 74(1): 93-5.

- [20] Chaichanawongsaroj N, Vanichayatanarak K, Pipatkullachat T, Polrojpanya M, Somkiatcharoen S. Isolation of gram-negative bacteria from cockroaches trapped from urban environment. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004; 35(3): 681-4.
- [21] Burgess NRH, Chetwyn KN. Association of cockroaches with an outbreak of dysentery. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1981; 75(2): 332-3.
- [22] Mackerras IM, Mackerras MJ. An epidemic of infantile gastroenteritis caused by *Salmonella bovis morbificans*. *J Hyg (Lond)* 1949; 47(2): 166-81.
- [23] Saremi N. The contingent role of cockroaches in the transfer of hospital infectious fungi. *1th Congress on Iran Medical Entomology*, 1998, Tehran, Iran.
- [24] Saichua P, Pinmai Kh, Somrithipol S, Tor-Udom S. Isolation of medically important fungi from cockroaches trapped at Thammasat chalermprakiat hospital. *Thammasat Med J* 2008; 8: 345-51.
- [25] Fu X, Ye L, Ge F. Habitat influences on diversity of bacteria found on German cockroach in Beijing. *J Environ Sci* 2009; 21(2): 249.