

ارزیابی اثر ضد قارچی عصاره‌های آبی گل ختمی و گل میخک علیه جدایه‌های قارچی آسپرژیلوس و پنی سیلیوم

• سعید حبیبیان (نویسنده مسئول)

دپارتمان فارماکولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

• حامد صادقی

دپارتمان فارماکولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

• رسول رحیمی

دپارتمان فارماکولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

• عزیزالله ابراهیمی

دپارتمان پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

تاریخ دریافت: آذر ۹۴ تاریخ پذیرش: مرداد ۹۵

Email: habibian_dehkordi@yahoo.com



چکیده

با توجه به شناسایی عوارض جانبی داروهای ضد قارچ و توسعه قارچ مقاوم در برابر داروهای ضد قارچی، علاقه رو به رشدی برای جایگزینی داروهای ضد قارچ با داروهای گیاهی که دارای خواص ضد قارچی باشند، وجود دارد. مطالعه حاضر به منظور ارزیابی اثرات ضد قارچی عصاره‌های آبی گل ختمی و گل میخک در دو گونه از قارچ‌های ساپروفیت شامل گونه‌های پنی سیلیوم و آسپرژیلوس انجام شد. در این مطالعه تجربی، اثرات ضد قارچی عصاره‌های آبی گل ختمی و گل میخک در چهار غلظت ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که عصاره‌های آبی گل ختمی و گل میخک دارای اثر ضد قارچی بر علیه قارچ پنی سیلیوم در تمام غلظت‌های مورد استفاده است. عصاره آبی گل ختمی با غلظت ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم دارای اثرات ضد قارچی علیه قارچ آسپرژیلوس بود، در حالی که عصاره آبی گل میخک در تمام غلظت‌ها دارای اثر مهاری علیه آسپرژیلوس بود. نتایج حاصل از این مطالعه اثرات ضد قارچی این داروهای گیاهی بر گونه‌های پنی سیلیوم و آسپرژیلوس را نشان داد.

کلمات کلیدی: گل ختمی، گل میخک، پنی سیلیوم، آسپرژیلوس

- Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 115 pp: 147-152

The evaluation of antifungal effects of *Althaea officinalis* and *Syzygium aromaticum* aqueous extracts against *Penicillium* spp and *Aspergillus* spp isolates

By: *Habibian, S., (Corresponding Author) Department Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Iran. Sadeghi, H., Department of Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Iran. Rahimi, R., Department Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Iran. and Ebrahimi, A., Department Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Iran.*

Email: habibian_dehkordi@yahoo.com

Received: 2015-12-07 Accepted: 2016-07-26

Due to identification of antifungal drugs side effects and development of antifungal drugs-resistant fungi, there are growing interest to replace antifungal drugs with the herbal remedies that have antifungal properties. The present study was conducted to evaluate the antifungal effects of *Althaea officinalis* and *Syzygium aromaticum* aqueous extracts on the two species of saprophytic fungi including *Penicillium* spp and *Aspergillus* spp. Antifungal effects were assessed at four different concentrations including 6.25, 12.5, 25 and 50 mg/ml. The results of the present study revealed that *Althaea officinalis* and *Syzygium aromaticum* aqueous extracts have antifungal effects against *Penicillium* spp in all applied concentrations. *Althaea officinalis* aqueous extract had antifungal effects against *Aspergillus* spp at the concentration of 25 and 50 mg/ml, however, *Syzygium aromaticum* aqueous extract had an inhibitory effect on *Aspergillus* spp at all concentrations. The results demonstrate ameliorative effects of these herbal remedies on *Penicillium* spp and *Aspergillus* spp. Furthermore, these results indicate that the antifungal effect of *Syzygium aromaticum* is greater than *Althaea officinalis*.

Key words: *Althaea officinalis*, *Syzygium aromaticum*, *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp

مقدمه

حضور و رشد قارچ در مواد غذایی می‌تواند موجب کاهش کمی و کیفی مواد غذایی شود (۱۲). رشد قارچ‌ها همچنین می‌تواند باعث خطراتی برای سلامتی انسان شوند، زیرا بعضی از گونه‌های قارچی قادر به تولید میکوتوکسین‌ها می‌باشند. میکوتوکسین‌ها از متابولیت‌های ثانویه گونه‌های مختلف قارچی می‌باشند و می‌توانند مواد غذایی مختلف را آلوده کنند. خوردن این متابولیت‌ها اثرات زیان آوری بر انسان و حیوان دارد (۹). آفلاتوکسین‌ها خطرناکترین میکوتوکسین‌ها هستند که توسط بعضی گونه‌های اسپیریلوس تولید شده و دارای اثرات سمی، جهش‌زایی، سرطان‌زایی و ناهنجاری‌زایی در انسان و حیوانات هستند (۴). سیتیرینین نیز یک متابولیت سمی ثانویه است که اولین بار از قارچ پنی سیلیوم سیتیرینین جدا شد و دارای خاصیت نفروتوکسیک می‌باشد (۱۵). امروزه از روش‌های مختلفی برای جلوگیری از رشد قارچ در مواد غذایی استفاده می‌شود. از جمله این روش‌ها استفاده از انواع اشعه‌ها و مواد شیمیایی و ضد قارچی متعدد است اما هر یک از این روش‌ها معایب و مضراتی نیز دارند و در مواردی کاملاً مؤثر نمی‌باشند. وجود محدودیت‌هایی در درمان بیماری‌های قارچی از قبیل کمبود و گرانی داروهای ضد قارچی، عوارض جانبی آن‌ها و نیز مقاومت داروها و یا کاهش حساسیت قارچ‌ها به این نوع داروها

موجب شده تا توجه پژوهشگران به جستجوی داروهای ضد قارچی جدید خصوصاً داروهای گیاهی معطوف شود. استفاده از گیاهان دارویی و ادویه ایی برای نگهداری مواد غذایی تاریخچه طولانی دارد (۱۴).

گل ختمی (*Althaea officinalis*) گیاهی متعلق به خانواده ختمی می‌باشد. این گیاه بومی آسیای غربی و اروپا بوده، اما در حال حاضر به طور گسترده در سراسر شمال آمریکا نیز رشد می‌کند. قسمت‌های مورد استفاده آن ریشه، برگ و گل گیاه است. مهم‌ترین مواد مؤثر این گیاه شامل موسیلاژ، تانن، مالوین، مالویدین، ویتامین ریوفلاوین، نیاسین و آنتوسیانین است (۱). ریشه ختمی دارای اثرات نرم‌کننده، آرام‌کننده و رفع تحریکات جلدی بوده و در موارد التهاب، سرفه‌های شدید، آنژین، برونشیت و بیماری‌هایی با منشأ التهابی کاربرد دارد. اثرات ضد میکروبی عصاره گیاه ختمی نیز به اثبات رسیده است (۱).

گیاه گل میخک (*Syzygium aromaticum*) درختی از خانواده مورد می‌باشد، در اسانس غنچه‌های میخک علاوه بر اوژنول، موادی نظیر پروپنیل-فنل، آلفا-کوپانن، کاریوفیلن، آلفا-هومولن، آلفا-فارنسن، کادینن و اکسید کاریوفیلن نیز یافت می‌شود (۸). به طور کلی در مطالعات مختلف انجام شده روی فرآورده‌های میخک فعالیت‌های ضد قارچی، ضد باکتری و ضد ویروسی به اثبات رسیده است (۶). هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اثرات

غلظت کشندگی MFC، مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از هر کدام از لوله هایی که رشدی در آن مشاهده نشده بود، به محیط سابورو دکسترو آگار اضافه گردید. کمترین غلظت که در آن رشدی مشاهده نشد به عنوان MFC منظور گردید. به منظور جلوگیری از بروز هرگونه خطا در نتایج به دست آمده، این آزمایش سه بار تکرار شد.

سنجش فعالیت ضد قارچی عصاره گیاهان گل ختمی و گل میخک به شیوه غذای مسموم (تماسی)

اسپورهای قارچ های به دست آمده در پلیت های آگار سیبزمینی مورد کشت قرار گرفتند. سپس در هر کدام از این پلیت ها چاهکی به قطر ۵ میلیمتر با استفاده از چوب پنبه سوراخ کن استریل ایجاد شد و مقدار ۵۰ میکرولیتر از عصاره های گل میخک و گل ختمی به صورت های جداگانه و در رقت های تهیه شده به پلیت ها اضافه شد. برای بررسی دقیق تر، دو پلیت نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. پلیت های مورد نظر برای یک هفته در دمای ۲۶ درجه گرمخانه گذاری شدند و سپس خارج شده و به صورت کمی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور جلوگیری از بروز هرگونه خطا در نتایج بدست آمده این آزمایش سه بار تکرار شد. نتایج بدست آمده از این تحقیق بصورت توصیفی گزارش شدند.

نتایج

با استفاده از روش رقت سریالی، مقادیر MIC و MBC عصاره های مورد استفاده در این تحقیق یعنی گیاهان گل ختمی و گل میخک علیه قارچ های اسپرژیلوس و پنی سیلیوم تعیین شد. این نتایج نشان داد که MIC برای عصاره های گل ختمی و گل میخک علیه قارچ اسپرژیلوس در این تحقیق به ترتیب ۳/۱۲ و ۱/۵۶ میلی گرم در کیلوگرم می باشد. در مورد قارچ پنی سیلیوم نیز MIC بدست آمده برای گل ختمی و گل میخک به ترتیب برابر ۱/۵۶ و ۰/۷۸ میلی گرم در کیلوگرم بود. نتایج جهت تعیین MFC نیز نشان داد که عصاره گل میخک در غلظت های ۲۵ و ۱۲/۵ میلی گرم در کیلوگرم قادر به از بین بردن به ترتیب قارچ های اسپرژیلوس و پنی سیلیوم بود. عصاره گل ختمی در هیچ غلظتی قادر به از بین بردن قارچ های اسپرژیلوس و پنی سیلیوم نبود. بنابراین MFC برای عصاره گل ختمی بر علیه این قارچ ها به دست نیامد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عصاره های مورد استفاده دارای اثر مهارکنندگی روی رشد قارچ های پنی-سیلیوم و اسپرژیلوس بودند (جدول ۱ و شکل ۱). نتایج حاصل نشان می دهد این اثر مهارتی دارای الگوی وابسته به دوز بوده و با افزایش غلظت عصاره، اثر مهارکنندگی افزایش می یابد به طوری که در غلظت های ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم در مورد هر دو عصاره، رشد قارچ ها قابل اغماض بود ولی در غلظت ۶/۲۵ میلی گرم در کیلوگرم رشد قابل توجه داشته اند. در مورد مقدار حساسیت قارچ ها به این عصاره ها نتایج متفاوتی به دست آمد به نحوی که عصاره گل میخک در غلظت ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم بر روی هر دو قارچ پنی سیلیوم و اسپرژیلوس دارای اثر مهارکنندگی بود، اما عصاره گل ختمی در این غلظت فقط روی پنی سیلیوم اثر مهارکنندگی نشان داد. در غلظت ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم هم در مورد عصاره گل میخک، رشد قارچ های مذکور قابل اغماض بود؛ این در حالی است که در مورد عصاره گل ختمی، قارچ اسپرژیلوس رشد داشت

عصاره های آبی گل ختمی و گل میخک بر رشد قارچ های اسپرژیلوس و پنی سیلیوم می باشد.

مواد و روش ها

عصاره گیری

مقدار ۱۰۰ گرم از گیاه گل ختمی و ۱۰۰ گرم گیاه گل میخک با کمک دستگاه آسیاب پودر شدند. مقدار ۵۰ گرم از پودر بدست آمده از گل های گل ختمی و گل میخک، به دقت وزن و جداگانه در کارتوش ۱۰۰ میلی لیتری ریخته و در دستگاه سوکسله قرار گرفت. ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر به عنوان حلال در بالن ته گرد ریخته شد و عمل عصاره گیری به مدت شش ساعت انجام گرفت. پس از پایان عصاره گیری، بالن حاوی مواد جمع آوری شده از دستگاه سوکسله جدا شد. به منظور غلیظ سازی، ابتدا هر کدام از عصاره های حاصله به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه قرار گرفت و سپس به مدت دو ساعت در دستگاه روتاری تقطیر شد تا به غلظت قابل قبول برسد. در نهایت عصاره به دست آمده لیوفیلیزه شد.

آماده سازی قارچ ها

یک سوپیه از هر قارچ مورد آزمایش از بخش قارچ شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهر کرد تهیه شد. برای تهیه سوسپانسیون اسپور قارچ ابتدا قارچ ها در محیط آگار سیبزمینی به مدت ۱۰-۷ روز در دمای ۲۶ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شدند تا اسپور تولید شود. مقدار ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۵ درصد توپین ۸۰ اضافه شد و با میله شیشه ای خمیده استریل سطح کشت برای برداشت اسپور به آرامی خراش داده شد. به منظور حذف قطعات میسلوم، سوسپانسیون با استفاده از پشم شیشه فیلتر شد. بعد از شیک کردن آن، با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۳۰ نانومتر میزان عبور نور (Transmittance) سوسپانسیون، مورد سنجش قرار گرفت (میزان عبور نور ۹۰ درصد برای به دست آوردن سوسپانسیونی با غلظت تقریباً ۱۰۶ کونیدیای قارچی در هر میلی لیتر مورد نیاز است) (۷).

تهیه رقت های مختلف از عصاره ها

رقت های مورد نظر برای ارزیابی اثرات ضد قارچی عصاره های گل ختمی و گل میخک به ترتیب ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم انتخاب شدند.

تعیین مقادیر MIC و MFC

با استفاده از روش رقت سریالی (Serial Dilution)، مقادیر حداقل غلظت مهارکنندگی رشد (MIC) Minimum Inhibitory Concentration و حداقل غلظت کشندگی قارچ (MFC) Minimum Fungicidal Concentration عصاره های گیاهان گل ختمی و گل میخک علیه قارچ های اسپرژیلوس و پنی سیلیوم تعیین شد. بدین ترتیب که از هر عصاره به طور جداگانه در لوله های آزمایش حاوی محیط سابورو دکستروز براث رقت سریالی تهیه شد. با اضافه کردن سوسپانسیون قارچی با مقادیر ثابت به همه لوله های رقت سریالی و گرمخانه گذاری لوله ها به مدت ۷۲ ساعت، حداقل غلظت مهارکنندگی از رشد MIC هر عصاره بر روی هر قارچ به روش چشمی تعیین گردید. جهت تعیین حداقل

آبی گل ختمی دارای فعالیت ضدقارچی بالاتری علیه آسپرژیلوس می‌باشد. در عین حال هردوی این عصاره‌ها اثر مهاری خوبی روی پنی‌سیلیوم داشته‌اند.

در همین راستا گزارش شده که عصاره گیاه ختمی دارای اثرات ضد میکروبی به‌ویژه ضد قارچی است (۲،۱). موسوی و همکاران (۱۹۹۶) اثرات ضد درماتوفیتی عصاره ختمی را که در طب سنتی ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد، بر روی سه قارچ درماتوفیت؛ *تریکوفیتون منتاگروفیتس*، میکروسپوروم جیپسئوم و میکروسپوروم کانیس در شرایط آزمایشگاهی بررسی کردند و با سنجش میزان حداقل غلظت ممانعت‌کننده از رشد

اما پنی‌سیلیوم رشدی نداشت. در غلظت ۱۲/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم، آسپرژیلوس در مواجهه با عصاره میخک رشد داشت اما رشد پنی‌سیلیوم قابل اغماض بود. در مورد عصاره گل ختمی، آسپرژیلوس رشد داشت ولی رشد پنی‌سیلیوم قابل چشم‌پوشی بود. آسپرژیلوس در غلظت ۶/۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم در مورد هر دو عصاره رشد کرده بود اما پنی‌سیلیوم در این غلظت گل میخک رشد قابل اغماض و در غلظت مشابه از عصاره گل ختمی رشد داشت.

بحث

این مطالعه نشان داد که عصاره آبی گل میخک در مقایسه با عصاره‌ی

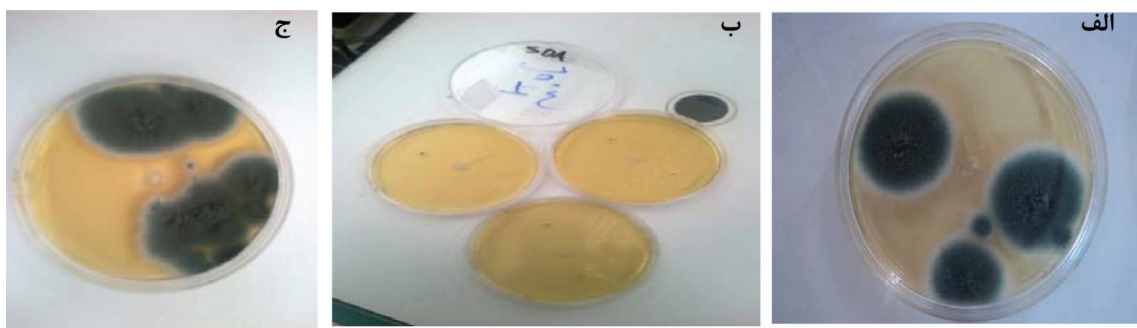
جدول ۱- میزان رشد قارچ‌های آسپرژیلوس و پنی‌سیلیوم در غلظت‌های مختلف عصاره‌های گل میخک و گل ختمی

نوع قارچ	نوع عصاره	میزان رشد در غلظت ۶/۲۵ mg/ml	میزان رشد در غلظت ۱۲/۵ ml	میزان رشد در غلظت ۲۵ mg/ml	میزان رشد در غلظت ۵۰ ml
آسپرژیلوس	گل میخک	+++	++	+	-
	گل ختمی	+++	+++	++	+
پنی‌سیلیوم	گل میخک	+	+	+	-
	گل ختمی	++	+	+	-

+++ : رشد قارچ بیش از ۵۰ درصد سطح پلیت را پوشانده بود.

++ : رشد قارچ بین ۲۵ تا ۵۰ درصد سطح پلیت را پوشانده بود.

+: رشد قارچ کمتر از ۲۵ درصد سطح پلیت را پوشانده بود



شکل ۱- رشد قارچ‌ها در غلظت‌های مختلف عصاره‌ها، الف: رشد ++ قارچ آسپرژیلوس در غلظت ۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم گل ختمی، ب: عدم رشد قارچ پنی‌سیلیوم در غلظت ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گل میخک، ج: رشد +++ قارچ آسپرژیلوس در غلظت ۶/۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم گل ختمی

- 5(24):662-666.
2. Al-Snafi, A. E. 2013. The pharmaceutical importance of *Althaea officinalis* and *Althaea rosea*: a review. *International Journal of PharmTech Research*, 5(3): 1378-1385.
3. Ayatollahi Mousavi, S. A., H. Abdollahi and N. Kazemipour. 1996. Investigation of antifungal activity of 10 methanol extracts of medicinal herbs. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 3(3): 115-122. (In Farsi).
4. Bennett, J. W. and M. Klich, 2003. Mycotoxins. *Clinical Microbiolog Review*, 16(3): 497-516.
5. Bluma, R. V. and M. G. Etcheverry. 2008. Application of essential oils in maize grain: impact on *Aspergillus section Flavi* growth parameters and aflatoxin accumulation. *Food Microbiology*, 25(2): 324-334.
6. Chaieb, K., H. Hajlaoui, T. Zmantar, A. B. Kahla-Nakbi, M. Rouabhia, K. Mahdouani and A. Bakhrouf. 2007. The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. *Phytotherapy Research*, 21(6): 501-506.
7. Evans, E. G. V. and M. D. Richardson. 1989 *Medical Mycology: A Practical Approach* (The Practical Approach Series). Oxford: IRL Press, pp: 235-259.
8. Guan, W., S. Li, R. Yan, S. Tang and C. Quan. 2007. Comparison of essential oils of clove buds extracted with carbon dioxide and other three traditional extraction methods. *Food Chemistry*, 101(4): 1558- 1564.
9. Heidtmann-Bemvenuti, R., G. L. Mendes, P. T. Scaglioni, E. Badiale-Furlong and L. A. Souza-Soares. 2011. Biochemistry and metabolism of mycotoxins: A review. *African Journal of Food Science*, 5(16): 861-869.
10. Omidbeygi, M., M. Barzegar, Z. Hamidi and H. Naghdibadi. 2007. Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against *Aspergillus flavus* in liquid medium and tomato paste. *Food Control*, 18(12): 1518-1523.
11. Paster, N., M. Menasherov, U. Ravid and B. Juven. 1995. Antifungal activity of oregano and thyme essential oils applied as fumigants against fungi attacking stored grain. *Journal of Food Protection*, 58: 81-85.
12. Razzaghi-Abyaneh, M., M. Shams-Ghahfarokhi, M. Kawachi, A. Eslamifar, O. J. Schmidt, A. Schmidt, A. Allameh and T. Yoshinari. 2006. Ultrastructural evidences of growth inhibitory effects of a novel biocide, Akacid® plus, on an aflatoxigenic *Aspergillus parasiticus*. *Toxicon*, 48(8): 1075-1082.
13. Soliman, K. M. and R. I. Badaea. 2002. Effect of oil extracted from some medicinal plants on different mycotoxigenic fungi.

و حداقل غلظت کشندگی قارچ برای این عصاره و مقایسه آن‌ها با داروی گریزوفلوین، به این نتیجه رسیدند که گیاه مورد مطالعه اثرات ضد قارچی قابل توجهی دارد (۳). یحیی‌زاده و همکاران در سال ۲۰۰۸ اثر رازیانه، میخک، آویشن و مریم‌گلی را روی رشد بررسی کردند و نشان دادند آویشن و میخک در غلظت ۶۰۰ واحد در میلیون به طور کامل رشد قارچ را مهار می‌کنند ولی رازیانه و مریم‌گلی فاقد اثر مهار کنندگی روی این قارچ بوده اند (۱۶). پاستر و همکاران در سال ۱۹۹۵ اثرات ضدقارچی اسانس روغنی پونه کوهی را بر روی قارچ‌های جنس *آسپرژیلوس* بررسی نموده و نتایج یافته‌های آن‌ها نشان داد که غلظت های ۲ و ۵ میلی گرم در لیتر اسانس بر روی میسلیموم و هاگ های *آسپرژیلوس* نایجر، فلاووس و اوکراسئوس اثر مهاری دارد (۱۱). تحقیقات امیدبیدیگی و همکاران در سال ۲۰۰۷ نیز نشان داد که عصاره‌های روغنی آویشن، میخک و مرزه توانایی مهار رشد قارچ *آسپرژیلوس* فلاووس را در محیط کشت مایع و خمیر گوجه فرنگی داشته و عصاره روغنی آویشن و مرزه قوی‌ترین اثر مهاری را به ترتیب با غلظت ۳۵۰ و ۵۰۰ واحد در میلیون نشان دادند. درصد مهار رشد خمیر گوجه فرنگی نیز نسبت به محیط مایع برای هر کدام از عصاره‌ها کمتر بود (۱۰). همچنین تحقیقات نشان داده است ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ میکروگرم در گرم از عصاره‌های بادیان رومی و میخک برای کاهش رشد *آسپرژیلوس* فلاووس در دانه‌های سترون ذرت کافی است (۵). سلیمان و بادیا در سال ۲۰۰۲ نشان دادند که اسانس روغنی بادیان رومی به طور کامل از رشد *آسپرژیلوس* فلاووس در غلظت ۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جلوگیری می‌نماید (۱۳). با توجه به مطالب بالا اینگونه استنباط می‌گردد که در کل نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر با نتایج سایر محققین مطابقت داشته و در یک راستا می‌باشد. اختلاف در غلظت موثر در این تحقیق و سایر تحقیقات نیز ممکن است به عوامل مختلفی از جمله شرایط و روش انجام آزمایشات، نوع سوش قارچی مورد استفاده، نوع عصاره، روش عصاره‌گیری و مواد مورد استفاده جهت انجام آزمایشات بستگی داشته باشد، ولی نکته مهم و حایز اهمیت هم‌خوانی این نتایج با نتایج سایر تحقیقات مشابه است. این مطالعه نشان داد که عصاره آبی میخک در مقایسه با عصاره آبی گل ختمی دارای فعالیت ضدقارچی بالاتری علیه *آسپرژیلوس* می‌باشد و در عین حال هردوی این عصاره‌ها اثر مهاری خوبی روی پنی‌سلیموم داشته‌اند. این نتایج به همراه تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌تواند منجر به پیدایش داروی گیاهی ضد قارچی و نگهدارنده مواد غذایی مناسبی شود و استفاده از داروهای ضد قارچی و نگهدارنده‌های سنتزی را به دلیل سمیت و عوارض جانبی ناشی از آن‌ها کاهش دهد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش در قالب طرح پژوهشی و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه شهرکرد اجرا شده است که بدینوسیله محققین مراتب تشکر و سپاس خود را اعلام می‌دارند.

منابع مورد استفاده

1. Ali Shah, S. M., N. Akhtar, M. Akram, P. Akhtar Shah, T. Saeed, K. Ahmed, and H. M. Asif. 2011. Pharmacological activity of *Althaea officinalis* L. *Journal of Medicinal Plants Research*,

Food and Chemical Toxicology, 40(11): 1669-1675.

14. Tajkarimi, M. M., S. A. Ibrahim and D. O. Cliver. 2010. Anti-microbial herb and spice compounds in food. *Food Control*, 21(9): 1199-1218.

15. Xu, B. J., X. Q. Jia, L. J. Gu and C. K. Sung. 2006. Review on the qualitative and quantitative analysis of the mycotoxin citrinin.

Food Control, 17(4): 271-285.

16. Yahyazadeh, M., R. Omidbaigi, R. Zare and H. Taheri. 2008. Effect of some essential oil on mycelial growth of *Penicillium digitatum* sacc. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24(8): 1445-1450.

