اثرعصاره اسپیرولینا پلاتنسیس (Spirulina platensis) پرورش یافته ایران بر میکروسپوروم کنیس

مهتاب جنگی[۱]، سمانه عیدی[۲]*، حمیده قدرتی آزادی[۳]

۱- دانش آموخته دکترای عمومی دامپزشکی،دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲- استادیارگروه پاتوبیولوژی،دانشکده دامپزشکی،دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳- دانشیارگروه علوم پایه،دانشکده دامپزشکی،دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
***نشانی برای مکاتبه :** مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده دامپزشکی، گروه پاتوبیولوژی، کد پستی: ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴، صندوق پستی: ۱۷۹۳، تلفن: ۰۵۱-۳۸۸۰۵۶۲۷، نمابر: ۰۵۱-۳۸۸۰۷۰۷۶، eidi@um.ac.ir

دریافت مقاله : فروردین نود و هشت پذیرش برای چاپ : خرداد نود و هشت

چکیده

سابقه و هدف: *در دهه های اخیر، شیوع عفونت های قارچی سطحی از جمله درماتوفیتوزیس افزایش چشمگیری داشته است. با مشخص شدن عوارض و اثرات استفاده از داروهای شیمیایی و سنتیتیک، استفاده از گیاهان دارویی با عوارض جانبی کم تر مورد توجه بشر قرار گرفته است. هدف از این پژوهش بررسی اثر عصاره هیدروالکلی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس بر روی جدایه های میکروسپوروم کنیس بود.*

روش کار: *در این مطالعه تجربی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس کشت شده ایرانی در محلول هیدرو الکلی حل گردید. اثر ضد قارچی غلظت های مختلف از عصاره جلبک با روش انتشار در آگار بر روی جدایه های میکروسپوروم کنیس مورد بررسی قرار گرفت.*

یافته ها: *تمام جدایه های میکروسپوروم کنیس نسبت به عصاره هیدروالکلی اسپیرولینا پلاتنسیس حساس بودند بطوریکه قطر هاله‌ی عدم رشد برای تمام آنها بین ۰/۵ تا ۱۹ میلی متر بود. بیشترین اثر بازدارندگی مربوط به غلظت ۱۶۰ میلی گرم/ دیسک عصاره جلبک بود. همچنین نتایج نشان داد که تربینافین، به عنوان کنترل مثبت، با تمام غلظت های مورد استفاده عصاره جلبک تفاوت معنی دار داشت($P < ۰/۰۵$).*

نتیجه گیری: با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و افزایش مقاومت روز افزون قارچ های بیماری زا نسبت به ضد قارچ های رایج درمانی پیشنهاد می گردد با تحقیقات بیشتر روی جلبک *اسپیرولینا پلاتنسیس* بتوان از ترکیبات ضد میکروبی این جلبک در درمان بیماری های عفونی از جمله قارچ ها بهره جست.

واژگان کلیدی: *درماتوفیتوزیس، میکروسپوروم کنیس، اسپیرولینا پلاتنسیس، عصاره هیدروالکلی، مقاومت دارویی*

مقدمه

شیوع عفونت های قارچی سطحی در چند دهه اخیر افزایش پیدا نموده است، بطوریکه در حال حاضر ۲۰-۲۵ درصد جمعیت جهان متأثر از این عفونت ها هستند(۱). زندگی اجتماعی، تماس با حیوانات، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و کورتیکواستروئید ها، داروهای ضد سرطان و بعضی فاکتورهای دیگر منجر به بروز بیماری‌های قارچی ازجمله درماتوفیتوزیس می شوند(۲). درماتوفیتوزیس یا کچلی شایعترین عفونت قارچی پوستی است که بوسیله درماتوفیت ها ایجاد میشود(۳-۶). عوامل متعددی در این بیماری دخیل هستند. میکروسپوروم کنیس، میکروسپورم جیپسئوم (مولدضایعات شبیه زرد زخم)، ترایکوفایتون منتاگروفایتیس(عامل کچلی های مزمن)، ترایکوفیتون روبروم (عامل کچلی در بعضی از افراد تا آخر عمر)، ترایکوفایتون شوئن لاینی (مولد نوع فاووس)، ترایکوفایتون وروکوزوم، اپیدرموفیتون فلوکوزوم و تریکوفیتون ویولاسئوم برخی از این عوامل هستند(۷).

به دلیل اهمیت بهداشتی و اقتصادی درماتوفیتوزیس، پیشگیری از این بیماری و درمان آن امری ضروری بنظر میرسد. امروزه به دلیل افزایش روزافزون مقاومت قارچ ها به داروهای شیمیایی ضد قارچی و عوارض جانبی بالای ناشی از مصرف آنها و همچنین محدود بودن تعداد این داروها، توجه محققان این عرصه به استفاده از داروهای گیاهی و ترکیبات ضد قارچی طبیعی جهت درمان عفونت های قارچی افزایش یافته است. از میان گیاهان دارویی به جلبک

اسپیرولینا پلاتنسیس،گونه‌ای از علف‌های دریایی که به گروه جلبک‌های سبز-آبی از شاخه سیانوباکترها تعلق دارد، می توان اشاره کرد. این جلبک حاوی مواد مغذی بسیاری از جمله ویتامین‌های گروهB و ویتامینE، مواد معدنی، پروتئین‌ها،گاما لینولئیک اسید، سوپرآنتی اکسیدان ها، بتاکاروتن،کلروفیل، فیکوسیانین و عناصرکمیاب است و به دلیل سرشار بودن اسپیرولینا از این ترکیبات، مصرف آن در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی – عروقی و انواع سرطان ها و درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله دیابت در حال گسترش است. همچنین، این جلبک دارای خواص آنتی‌اکسیدان،آنتی باکتریال و آنتی‌ویروس نیز می‌باشد و اثرات درمانی آن بر بیماری‌های مختلف از جمله آسم،آنمی فقرآهن،سندرم نفروتیک بررسی شده است(۸ و ۹). به طوری که در پی مطالعات انجام شده سازمان ملل نیز به دلیل کمبود مواد غذایی در آینده نزدیک، در سال ۱۹۸۰، اسپیرولینا را به عنوان یک غذای عالی و مغذی معرفی کرد. با توجه به گستردگی اثرات این جلبک ، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر عصاره هیدروالکلی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس بر روی جدایه های میکروسپوروم کنیس انجام شد.

روش کار

جدایه های قارچی مورد استفاده در این مطالعه شامل ۲۰ جدایه *میکروسپوروم کنیس* موجود در کلکسیون آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد و یک جدایه استاندارد میکروسپوروم کنیس که با کد PTCC 5069 ازمرکزکلکسیون قارچ ها و باکتری های بیماری زای سازمان پژوش های علمی وصنعتی ایران خریداری شد، بودند. تمام جدایه‌ها ابتدا در محیط کشت مایکوبیوتیک آگار (حاوی کلرامفنیکل و سیکلوهگزامید از شرکت Merck آلمان) در داخل انکوباتور در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷-۱۰ روزکشت داده شدند. تائید و تشخیص جدایه های میکروسپوروم کنیس توسط روش‌های آزمایشگاهی میکروسکوپی و ماکروسکوپی صورت گرفت.

سوسپانسیون‌های قارچی شامل$۱۰^{۵}$×۵-$۱۰^{۵}$×۱ اسپور در هر میلی‌لیتر سالین ۰/۸۵درصد استریل برای شمارش با لام هموسیتومتر در زیر میکروسکوپ تهیه شدند. برای اجتناب از به هم چسبیدن اسپورهای قارچی، حجم کمی از توئین ۸۰ به داخل سوسپانسیون‌ها اضافه شد.

برای عصاره گیری ۳۰ گرم جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس کشت شده ایرانی (خریداری از نانو شیمی یاخته تهران با خلوص ٪۹۹) در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدرو الکلی (متانول۸۰/ آب۲۰) حل شده و در یخچال و دور از نور به مدت یک شبانه‌روز نگهداری شده ، بعد از ۲۴ ساعت صاف شده و در زیر هود تا حد امکان حلال اضافی حذف شده و پس از فریز درای کردن، این محصول به‌عنوان استوک دور از نور در یخچال تا زمان انجام آزمایش نگهداری شد. همچنین داروی ضد قارچ سنتتیک تربینافین (از شرکت داروسازی تهران شیمی) به عنوان شاهد مثبت در آزمایش انتخاب شد.

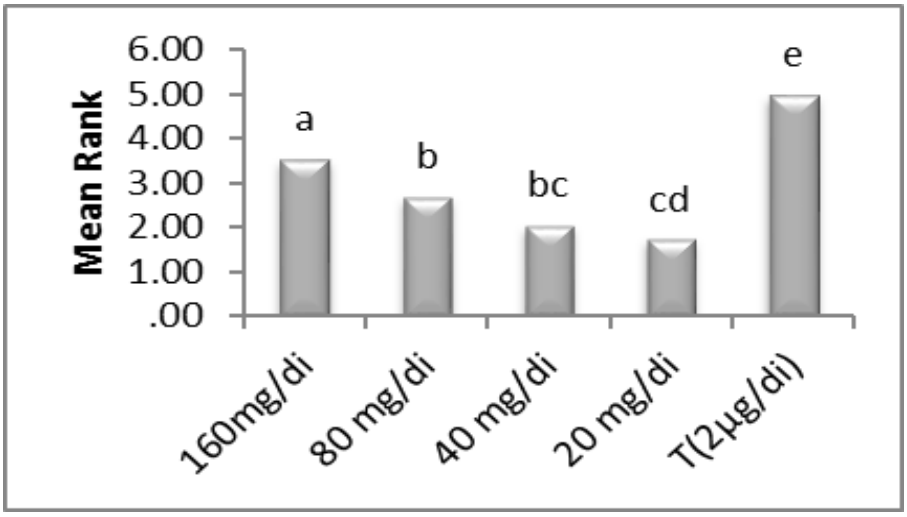
اصول کار با آزمایش انتشار دیسک بر اساس روش استاندارد CLSI انجام پذیرفت(۱۰). ابتدا سطح پلیت ها با ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون قارچی تهیه شده با کمک یک سوآب پنبه ای استریل به طور یکنواخت تلقیح شدند و سپس برای ارزیابی فعالیت ضد قارچی، از عصاره هیدروالکلی جلبک با غلظت‌های مختلف (۲۰-۱۶۰ میلی‌گرم /دیسک) استفاده گردید. به‌طور خلاصه، عصاره هیدروالکلی گیاه در دی متیل سولفوکساید (DMSO) ٪۱۰ حل شد و با عبور از یک فیلتر۰/۲۲میلی پور GV قبل از تست برای فعالیت ضد قارچی استریلیزه گردید. در زمان تلقیح، دیسک ها به عصاره گیاهی با غلظت های۱۶۰-۲۰ میلی‌گرم /دیسک آغشته شده و سپس پلیت ها به مدت ۷-۱۰ روز در ۲۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شدند. قطر هاله عدم رشد برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

جهت آزمایش کنترل مثبت و منفی نیز به ترتیب از دیسک های حاوی تربینافین (۲ میکروگرم/ دیسک) و 10% DMSO (۱۰ میکروگرم/ دیسک) استفاده شد. در انتها کلیه آزمایش‌ها دو بار تکرار گردید و میانگین نتایج در جداول مربوطه ثبت گردید.

با استفاده از آزمون شاپیرو- ویلک نرمال بودن متغیرها بررسی شد. بر این اساس مشخص گردید که همه متغیرها غیر نرمال هستند و از آزمون ناپارامتری کروسکال والیس استفاده شد. تمامی آنالیزها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت. ارزش P کمتر از ۰/۰۵ به صورت تفاوت معنی دار ثبت گردید.

یافته ها

تمام جدایه های میکروسپوروم کنیس نسبت به عصاره هیدروالکلی اسپیرولینا پلاتنسیس حساس بودند بطوریکه قطر هاله‌ی عدم رشد برای تمام آنها بین ۰/۵ تا ۱۹ میلی متر بود. تربینافین با تمام غلظت های مورد استفاده عصاره جلبک تفاوت معنی دار داشت($P <۰/۰۵$). همچنین غلظت ۱۶۰ میلی گرم/ دیسک عصاره با بقیه غلظت ها و غلظت ۸۰ میلی گرم/ دیسک عصاره فقط با غلظت ۲۰ میلی گرم/ دیسک تفاوت معنی دار داشتند($P <۰/۰۵$) (نمودار ۱).



نمودار ۱- مقایسه اثر مهاری غلظت های مختلف عصاره هیدروالکلی اسپیرولینا پلاتنسیس و کنترل مثبت در جدایه های میکروسپوروم کنیس

* داده ها به صورت Mean Rank می باشد.
*حروف غیر متشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار است ($P<0/05$).
*mg/di: میلی گرم/ دیسک و µg/di: میکروگرم/ دیسک

در غلظت ۱۶۰ میلی گرم/ دیسک بین جدایه ۵ و ۲۰، در غلظت ۸۰ میلی گرم/ دیسک بین جدایه ۱۵ و ۱۷، در غلظت ۴۰ میلی گرم/ دیسک بین جدایه ۱۶ و ۲۱ (جدایه استاندارد) و در غلظت ۲۰ میلی گرم/ دیسک بین جدایه ۳ و ۱۷ تفاوت معنی داری وجود داشت($P <۰/۰۵$)(جدول ۱).

جدول۱- مقادیر حاصل از اثر مهاری غلظت های مختلف جلبک در ۲۱ جدایه میکروسپوروم کنیس

جدایه ها	۱۶۰ میلی گرم/ دیسک	۸۰ میلی گرم/ دیسک	۴۰ میلی گرم/ دیسک	۲۰ میلی گرم/ دیسک
۱	۳۴/۱۷	۴۲/۶۷	۲۹/۱۷	۳۲/۱۷
۲	۲۸/۳۳	۳۴/۶۷	۲۳/۶۷	۲۴/۱۷
۳	۸/۵۰	۱۱/۶۷	۱۴/۰۰	۲/۸۳ [a]
۴	۴۴/۱۷	۲۲/۱۷	۳۷/۱۷	۱۹/۰۰
۵	۴/۶۷ [a]	۲۹/۶۷	۱۵/۶۷	۵/۸۳
۶	۱۲/۳۳	۱۹/۰۰	۲۰/۶۷	۱۹/۰۰
۷	۴۱/۶۷	۲۲/۱۷	۳۶/۵۰	۲۸/۳۳
۸	۴۴/۵۰	۱۹/۰۰	۱۸/۶۷	۳۱/۸۳
۹	۲۹/۰۰	۴۳/۱۷	۲۷/۰۰	۴۱/۳۳
۱۰	۲۹/۰۰	۲۹/۶۷	۱۵/۶۷	۲۹/۶۷
۱۱	۲۸/۶۷	۲۲/۱۷	۲۹/۱۷	۴۶/۶۷
۱۲	۲۵/۱۷	۵۲/۸۳	۵۰/۶۷	۵۲/۶۷
۱۳	۴۱/۳۳	۳۷/۵۰	۴۴/۵۰	۵۳/۵۰
۱۴	۲۱/۶۷	۱۴/۳۳	۴۲/۵۰	۲۰/۶۷
۱۵	۲۱/۶۷	۹/۵۰ [a]	۱۲/۵۰	۲۹/۶۷
۱۶	۵۱/۱۷	۳۸/۸۳	۶۱/۳۳ [a]	۳۹/۰۰
۱۷	۴۴/۵۰	۵۵/۵۰ [b]	۵۲/۵۰	۵۴/۰۰ [b]
۱۸	۵۱/۱۷	۴۷/۰۰	۵۴/۱۷	۵۲/۶۷
۱۹	۴۲/۸۳	۵۲/۵۰	۲۸/۶۷	۲۶/۳۳

۲۰	۶۰/۸۳ [b]	۵۴/۸۳	۴۹/۵۰	۵۱/۳۳
۲۱ (PTCC 5069)	۶/۶۷	۱۳/۱۷	۸/۳۳ [b]	۱۱/۳۳

* داده ها به صورت Mean Rank می باشد.
*حروف غیر متشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار است(P <۰/۰۵).

بحث

یکی از معضلات طب مدرن مصرف بیش از حد داروهای شیمیایی است که پدیده‌های بسیاری ازجمله خود ایمنی را به دنبال داشته است(۱۱ و ۱۲). به وجود آمدن تدریجی پدیده خود ایمنی، نیاز به مصرف داروهای قوی‌تری را بیشتر می‌کند. عوارض خطرناک و نامطلوب این داروها که بعضی مواقع از خود بیماری نیز خطرناک‌تر هستند (۱۳). بررسی‌های زیادی درزمینه‌ی اثرات ضد میکروبی گیاهان دارویی صورت گرفته است. در بیان اهمیت تحقیقات ضد قارچی همین بس که متأسفانه هنوز انسان به عوامل ضد قارچی ایده‌آل دست نیافته است. علاوه بر این، به علت بروز پدیده مقاومت قارچی، که خود جستجو و تولید داروهای ضد قارچی جدیدی را طلب می‌کند و به علت عوارض جانبی و سمیت اکثر داروهای ضد قارچ موجود، شایسته است از توان ضد قارچی ذاتی گیاهان در این زمینه بهره گرفته شود تا شاید بتوان داروهایی با منشأ گیاهی برای غلبه بر بیماری‌های قارچی به دست آورد.

اگرچه که بهبودی ناشی از گیاهان دارویی کند است اما استفاده از آن‌ها به خاطر ناتوانی آن‌ها در ایجاد اثرات جانبی و همین‌طور حضور میکروارگانیسم‌های مقاوم به داروها بیشتر شده است (۱۴ و ۱۵). از جمله این گیاهان دارویی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس می‌باشد؛ به همین خاطر مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثرات ضد قارچی عصاره هیدروالکلی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس بر روی تعدادی از جدایه های میکروسپوروم کنیس صورت گرفت.

در تحقیق حاضر، تمام جدایه های میکروسپوروم کنیس در غلظت های مورد آزمایش از عصاره جلبک دارای هاله‌ی عدم رشد بودند.

مطابق با این تحقیق، کومار و همکاران در سال ۲۰۱۲ در هند نشان دادند که عصاره جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس در جدایه‌های قارچی میکروسپوروم کنیس، میکروسپوروم فولوم و کاندیدا آلبیکنس در غلظت‌های مختلف دارای قدرت مهاری بالایی بوده؛ بطوریکه این جلبک در روز نهم انکوباسیون، مهاری معادل ۵۴/۲ درصد بر روی میکروسپوروم کنیس نشان داد (۱۶). گودس و همکاران در سال ۲۰۱۲ در برزیل نیز اثر یکسری از عصاره های مختلف حاصل از ماکروجلبک های دریایی را بر روی ۶ گونه درماتوفیت و ۴ گونه کاندیدا مورد ارزیابی قرار دادند و با تشکیل هاله عدم رشد، فعالیت ضد قارچی عصاره های مورد مطالعه را علیه پاتوژن های قارچی مشاهده کردند(۱۷). مطالعه دیگری نیز در برزیل توسط پگنوسات و همکاران در سال۲۰۱۳ انجام شد و در آن اثر مهاری عصاره فنلی اسپیرولینا بر سویه‌های توکسیژنیک فوزاریوم گرامینیاروم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان مهار از ۵۰ درصد تا ۹۰ درصد در هر یک از سویه‌های فوزاریوم متغیر بود. توجیه این متغیر بودن میزان مهار به دلیل اثرگذاری عصاره فنولی بر هایف های قارچها و از بین رفتن یکپارچگی میسلیوم گزارش شد(۱۸). تحقیقات بتاح و همکاران در سال۲۰۱۴ در مصر نیز نشان داد که اسپیرولینا ماکسیما اثرات ضد قارچی مؤثری بر پنیسیلیوم اگزالیکوم، فوزاریوم سولانی و ریزوکتونیا سولانی داشته است. در این مطالعه اسپیرولینا ماکسیما مهاری معادل ۲۶ درصد به‌طور میانگین بر سه گونه قارچی داشته که بیشترین مهار مربوط به پنیسیلیوم و پس‌ازآن فوزاریوم سولانی و ریزوکتونیا سولانی به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند(۱۹).

در مطالعه حاضر، در بین ۲۱ جدایه میکروسپوروم کنیس مورد آزمایش، بین ۰/۵ تا ۱۹ میلی‌متر هاله‌ی عدم رشد در تمام جدایه ها مشاهده گردید.

در همین راستا، در مطالعه گودس و همکاران در سال ۲۰۱۲ در برزیل، میزان مهار عصاره های متانولی، اتانولی، دی کلرومتانولی و کلروفرمی ماکروجلبک‌های دریایی شامل اولوتا لاکوتا لینئوس، دیکتیوتا دیکوتوما،پادینا گیمنوسپورا، سارگاسوم وولگاره آگارد و رودوفیتا هیپنئا موسیفورمیس را بر سویه‌های استاندارد درماتوفیتی ترایکوفیتون روبروم، ترایکوفیتون منتگروفایتس، ترایکوفیتون تونسورانس، میکروسپوروم کنیس و میکروسپوروم جیپسئوم و

همین‌طور گونه‌هایی از کاندیدا شامل کاندیدا آلبیکنس، کاندیدا کروزئی، کاندیدا گیولرموندی و کاندیدا پاراپسیلوزیس مورد بررسی قرار دادند. میزان حداقل غلظت مهاری (MIC) در گونه های درماتوفیتی به طور متوسط بین ۰/۰۳ تا ۱۶ میکروگرم در میلی‌لیتر و در گونه های کاندیدا بین ۸ تا ۱۶ میکروگرم در میلی‌لیتر برآورد شد. اندازه‌ی متوسط هاله‌ی عدم رشد در درماتوفیت ها و کاندیداها به ترتیب بین ۱۰ تا ۲۵ میلی‌متر و ۱۰ تا ۱۵ میلی متر بود. در این مطالعه میکروسپوروم کنیس دارای حداقل غلظت مهاری ۰/۰۳ میکروگرم در میلی‌لیتر بود و بالاترین میزان هاله‌ی عدم رشد متعلق به ترایکوفیتون روبروم با ۲۵ میلی‌متر بود (۱۷).

در مطالعه حاضر، همان‌طور که انتظار می‌رفت بیشترین میزان مهار مربوط به غلظت ۱۶۰ میلی‌گرم در دیسک بود. همچنین غلظت ۸۰ میلی‌گرم در دیسک نیز در بیشتر سویه‌ها مهار قابل‌توجهی نشان داد.در همین رابطه، در مطالعه ای که توسط پاتاک و همکاران در سال ۲۰۱۶ در هند انجام شد، اثر ضد درماتوفیتی عصاره گلسنگ اوسنا اورینتالیس (Usnea oreintalis) را بر روی میکروسپوروم کنیس، میکروسپوروم جیپسئوم، میکروسپوروم فولوم، اپیدرموفیتون فلوکوزوم، ترایکوفیتون روبروم و ترایکوفیتون منتگروفایتس و در مقایسه با داروی سرتاکونازول به عنوان کنترل مثبت مورد بررسی قرار گرفت. از میان پاتوژن های مورد بررسی، اپیدرموفیتون فلوکوزوم بیشترین حساسیت و ترایکوفیتون منتگروفایتس کمترین حساسیت را نسبت به عصاره گلسنگ نشان دادند. همچنین حداقل غلظت از بین برندگی قارچی (MFC) داروی سرتاکونازول و عصاره گلسنگ برای میکروسپوروم کنیس به ترتیب برابر با ۰/۰۷۸ میلی‌گرم در میلی‌لیتر و ۰/۶۲۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر بود(۲۱).کاوالیرو و همکاران در سال ۲۰۱۵ در پرتغال، اثرات ضد قارچی روغن اسانس گیاه آنجلیکا میجر را بر روی چهار گونه پاتوژن قارچی شامل کاندیدا، کریپتوکوکوس، آسپرژیلوس و درماتوفیت ها انجام دادند که این مطالعه نیز با تعیین میزان MIC و MFC انجام گرفت. در این مطالعه میزان MIC اسانس گیاه آنجلیا میجر برای میکروسپوروم کنیس ۰/۳۲ و میزان MFC آن ۰/۳۲ تا ۰/۶۴ میکرولیتر در میلی‌لیتر گزارش شد. همچنین، میزان MIC فلوکونازول به عنوان کنترل مثبت برای این قارچ ۱۲۸ میکروگرم در میلی‌لیتر بود (۲۲). همچنین کاوالیرو و همکاران در سال۲۰۰۶، اثرات ضد قارچی روغن اسانس گیاه جونیپروس اکسی سدروس را نیز مورد آزمایش قرار دادند و نشان دادند که میزان MICاسانس گیاه مورد نظر علیه میکروسپوروم کنیس معادل ۰/۱۶ میکرولیتر در میلی‌لیتر بود (۲۳). پینتو و همکاران نیز در سال ۲۰۰۶ در پرتغال، اثرات ضد قارچی گیاه آویشن لیمویی (Thymus pulegioides) را بر روی چندگونه قارچی شامل کاندیدا، آسپرژیلوس و درماتوفیت ها بررسی کردند. میزان MIC گیاه علیه میکروسپوروم کنیس برابر با ۰/۶۴ میکرولیتر در میلی‌لیتر بود در حالیکه میزانMIC فلوکونازول علیه میکروسپوروم کنیس برابر با ۱۲۸ میکروگرم در میلی‌لیتر بود(۲۴). در تحقیق دیگری که در پرتغال توسط سالگیرو و همکاران در سال ۲۰۰۴ انجام شد، اثرات ضد قارچی روغن اسانس گیاه آویشن مدیترانه ای (Thymbra capitata) را بر ۷ جدایه بالینی و ۳ جدایه ی استاندارد کاندیدا، ۵ جدایه بالینی و ۲ جدایه استاندارد آسپرژیلوس و ۵ جدایه ی بالینی درماتوفیت ارزیابی کردند. میزان MIC اسانس این گیاه علیه میکروسپوروم کنیس برابر با ۰/۰۸ بود (۲۵). تحقیق حاضر نشان داد که عصاره هیدروالکلی جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس توانایی مهار جدایه های میکروسپوروم کنیس را داشته و هاله‌ی عدم رشد در تمامی جدایه ها مشاهده گردید. هر چند که دوز مهاری گیاه مورد مطالعه علیه جدایه ها در مقایسه با تربینافین (۲۰-۱۶۰ میلی گرم / دیسک در برابر ۲ میکروگرم /دیسک) بسیار بیشتر بود ، اما به دلیل فقدان اثرات جانبی گیاه در بیماران مبتلا به درماتوفیتوزیس می توان آن را پیشنهاد نمود. همچنین می توان با استفاده از روغن اسانس گیاه به منظور کاهش دوز مهاری آن نتایج را مقایسه نمود و یا بهتر است از غلظت‌های با فواصل کمتری نسبت به مطالعه حاضر از عصاره جلبک استفاده گردد.

کومار و همکاران در سال ۲۰۱۲ در هند، میزان مهار عصاره های هگزانی، کلروفرمی، استونی و متانولی سویه های مختلف از جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس را بر سویه های استاندارد میکروسپوروم کنیس، میکروسپوروم فولوم و کاندیدا آلبیکنس بررسی کردند. تحقیقات آنها نشان داد که با استفاده از عصاره های مختلف سویه های جلبک، قطر هاله عدم رشد در قارچ های مورد بررسی رنجی از ۱۱ تا ۲۳ میلی مترداشتند؛ بطوریکه در مورد میکروسپوروم کنیس، بیشترین مهار مربوط به عصاره متانولی جلبک با قطر هاله عدم رشد ۲۳ میلی متر بود (۲۰).

تشکر و قدردانی

به این وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و دانشکده دامپزشکی به خاطر تأمین اعتبار طرح تحقیقاتی شماره ۳/۴۴۰۷۶ تشکر و قدردانی می گردد.

REFERENCES

1- Havlickova B, Czaika VA, Fridrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. Mycoses 2008; 51: 2-15.
2- Segal E, Frenkel M. Dermatophyte infections in environmental contexts. Res Microbiol. 2015; 166(7): 564–9.
3- Nanbakhsh H, Diba K, Hazrati Tapeh K. Evaluation of some physico-chemical parameters and fungal contamination of indoor public swimming pools in Urmia in 2001. Sci J Kurd Univ Med Sci 2005; 10: 26-35. (Full Text in Persian).
4- Das K, Basak S, Ray S. A study on superficial fungal infection from west bengal: A brief report. J Life Sci 2009; 1: 51-5.
5- Vader Straten MR, Hossain MA, Ghannoum MA. Cutaneous infection dermatophytosis, onychomycosis and tinea versicolor. Infect Dis Clin North Am 2003; 17: 87-112.
6- Kannan P, Janaki C, Selvi GS. Prevalence of dermatophytes and other fungal agents isolated from clinical samples. Indian J Med Microbiol 2006; 24: 212-5.
7- Avijgan M, Saadat M, Nilforoushzadeh MA, Hafizi M. Antifungal effect of *Echinophora platyloba* on some common dermatophytes. J Med Plants. 2006; 18: 10-16. (Full Text in Persian).
8- Khan Z, Bhadouria P, Bisen P. Nutritional and Therapeutic Potential of Spirulina. Curr Pharm Biotechnol. 2005; 6(5): 373–9.
9- Layam A, Reddy CLK. Antidiabetic property of spirulina. Diabetol Croat. 2007; 35(2): 29–33.
10- Espinel-Ingroff, AV, Pfaller, MA. Susceptibility test methods; yeasts and filamentous fungi. In: Manual of clinical microbiology, 9th ed, Murray, PR, et al (Eds), ASM Press, Washington, DC 2007, pp: 1972.
11- Ramos-Casals M, Roberto-Perez-Alvarez, Diaz-Lagares C, Cuadrado MJ, Khamashta MA. Autoimmune diseases induced by biological agents: a double-edged sword? Autoimmun Rev. 2010; 9(3): 188–93.

12- Vojdani A. A potential link between environmental triggers and autoimmunity. Autoimmune Dis. 2014; 2014 Article ID 437231.

13- Ayatollahi Mousavi SA, Yaghmai B, Mehrabian M. The study of the effects of aqueous and methanol extracts of garlic against *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum canis* & *Microsporum gypseum*. 2009; 8(1): 3-10. (Full Text in Persian).

14- Regina I, Capoci G, Milano M, Bonfim-mendonça PDS, Ghiraldi-lopes LD, Baeza LC. Antifungal activity of Cymbopogon nardus (L.) Rendle (CITRONELLA) aginst *Microsporum canis* from animals and home environment. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2015; 57(6): 509–11.

15- Perlin DS, Rautemaa-Richardson R, Alastruey-Izquierdo A. The global problem of antifungal resistance: prevalence, mechanisms, and management. Lancet Infect Dis. 2017; 17(12): e383–92.

16- Kumar V, Bhatnagar AK, Srivastava JN. Sensitization of solvent extract of *Spirulina platensis* (Geitler) against some dermatophytes and related fungi. Int Conf Environ Energy Biotechnol. 2012; 33: 270–4.

17- Guedes EA, Araújo MA, Souza AK, de Souza LI, de Barros LD, Maranhão FC, et al. Antifungal activities of different extracts of marine macroalgae against dermatophytes and Candida species. Mycopathologia. 2012; 174(3): 223–32.

18- Pagnussatt FA, Kupski L, Darley FT, Filoda PF, Ponte EMD, Garda-Buffon J, et al. *Fusarium graminearum* growth inhibition mechanism using phenolic compounds from *Spirulina* sp. Ciênc Tecnol Aliment. 2013;33:75–80.

19- Battah MG, Ibrahim HAH, El-Naggar MM, Abdel_Gawad FKh, Amer MS. Antifungal agent from *Spirulina maxima*: Extraction and Characterization. Glob J Pharmacol. 2014; 8(2): 228–36.

20- Kumar V, Bhatnagar AK, Srivastava JN. Comparative study of different strains of *Spirulina platensis* (Geiltler) against some human pathogens. *J. Algal Biomass Utln*. 2012; 3 (3): 3945

21- Pathak A, Kumar Upreti D, Anupam Dikshit. Antidermatophytic activity of the fruticose lichen *Usnea orientalis*. Medicines 2016; 3 (3): 24.

22- Cavaleiro C, Hrimpeng K. Antifungal activity of the essential oil of Angelica major against Candida, Cryptococcus, Aspergillus and dermatophyte species. J natueal Med. 2015; 69(2): 241–8.

23- Cavaleiro C, Pinto E, Gonc MJ. Antifungal activity of Juniperus essential oils against dermatophyte , Aspergillus and Candida strains. J Appl Microbiol. 2006; 100(6): 1333–8.

24- Pinto E, Pina-Vaz C, Salgueiro L, Gonçalves MJ, Costa-de-Oliveira S, Cavaleiro C, et al. Antifungal activity of the essential oil of *Thymus pulegioides* on Candida , Aspergillus and dermatophyte species. J Med Microbiol. 2006; 55: 1367–73.

25- Salgueiro LR, Pinto E, Goncalves MJ, Pina-Vaz C, Cavaleiro C, Rodrigues AG, et al. Chemical composition and antifungal activity of the essential oil of *Thymbra capitata*. Planta Med. 2004; 70(6): 572-5.