



بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره حلال‌های آلی دو گونه از هیپاتیک و یک گونه از خزه

احمد مجد

استاد سیتولوژی و مورفونز، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

سارا مهران‌فر*

کارشناس ارشد تکوینی گیاهی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

صدیقه مهرابیان

استاد میکروبیولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت معلم، تهران

سعید شیرزادیان

استادیار سیستماتیک گیاهی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران

محل انجام پژوهش: مرکز تحقیقات علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پزشکی تهران

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱۳

چکیده

بیماری‌های باکتریایی و قارچی، از جمله بیماری‌های رایج در زندگی انسان هستند و درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها مسائلی مانند مقاومت دارویی و بروز عوارض جانبی را مطرح می‌کند. لذا استفاده از داروهای گیاهی جدید با عوارض جانبی کمتر می‌تواند کمک شایانی در درمان عفونت‌های میکروبی باشد. از آنجایی که هیپاتیک‌ها و خزه‌ها از جمله گیاهان ابتدایی و دارای ساختمانی ساده و جالب توجه هستند و در شمال کشور نیز به وفور یافت می‌شوند، در این تحقیق اثرات ضد میکروبی و ضد قارچی دو گونه از هیپاتیک‌ها و یک گونه از خزه‌ها را بررسی نمودیم. عصاره‌گیری از گیاهان، با حلال‌های مختلف آلی و با استفاده از دیسک اثر ضد میکروبی آن بر روی باکتری‌های گرم مثبت (*Staphylococcus epidermis*, *Bacillus cereus*) و باکتری گرم منفی (*Escherichia coli*) و اثر ضد قارچی (*Candida albicans*, *Aspergillus flavus*) انجام شد. عصاره متانولی و اتیل استاتی، بیشترین هاله عدم رشد را در آزمایش ضد باکتریایی نشان دادند و همین‌طور عصاره اتانولی بهترین جواب را برای اثرات ضد قارچی داشت. عصاره هگزانی اثر ضد میکروبی نشان نداد. نتایج اثرات ضد باکتریایی *Marchantia polymorpha* بر باکتری‌های گرم مثبت و منفی به طور معنی‌داری نسبت به *Pellia epiphylla*, *Scorpiurium circinatum* بیشتر بود. همچنین اثر ضد قارچی *Pellia epiphylla* نسبت به *Scorpiurium Circinatum* و *Marchantia polymorpha* در حد معنی داری ($p < 0/05$) قوی‌تر بود.

واژه‌های کلیدی: بریوفیت، عصاره‌های آلی، باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی، قارچ

* مسئول مکاتبات: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، پست الکترونیک: sara_mehranfar@yahoo.com

مقدمه

که وقتی خشک می‌شود، خمیده می‌گردد. برگ‌های آن فلس فلس است. مطالعات زیادی بر روی ترکیبات شیمیایی بریوفیت‌ها و هیپاتیک‌ها و بررسی خواص دارویی آن‌ها صورت گرفته است و اثرات مختلفی از آن‌ها گزارش شده است. بریوفیت‌ها دارای مواد پلی‌ساکاریدی، اولیگوساکاریدی، الکل‌های قندی، اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب، ترکیبات آلیفاتیک، مواد فنولیک و آروماتیک هستند (۳،۴).

در طب سنتی چین، از *Marchantia polymorpha* برای درمان بیماری‌های کبدی و ریوی و همچنین از انواع بریوفیت‌ها برای درمان بیماری‌های قلبی، کاهش التهاب و تب، معالجه سرماخوردگی، سنگ کلیه و سنگ صفرا، درمان خونریزی‌ها، بیماری‌های چشم، ورم مثانه و برونشیت استفاده می‌شود.

شباهت تال *Marchantia polymorpha* به بافت ریه باعث شده که اروپایی‌ها از آن برای درمان بیماری سل ریه استفاده کنند (۵،۶).

محققان در ارتباط با اثرات ضدقارچی دو گونه از خزها بر رشد باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی، اثرات بازدارنده‌ای را مشاهده کرده‌اند و این فعالیت را در اثر مواد فنلی و اسیدهای آلی غیریونی موجود در بریوفیت‌ها گزارش نموده‌اند (۷،۸). در پژوهش حاضر، اثرات ضد میکروبی دو گونه هیپاتیک معروف با نام‌های علمی *Pellia epiphylla* و *Marchantia polymorpha* و یک گونه خز پلوروکارپس به نام *Scorpiurium circinatum* بررسی شد.

مواد و روش‌ها

گیاهان انتخابی مورد آزمایش که دو گونه از هیپاتیک‌های معروف با نام علمی *Pellia epiphylla* و *Marchantia polymorpha* و یک گونه از خزهای پلوروکارپس به نام *Scorpiurium circinatum* بود از استان گیلان (جاده

خزه‌گیان یا بریوفیت‌ها دارای ساختاری ساده‌اند که به تدریج با محیط خشکی سازگار شده‌اند. هیپاتیک‌ها هم مانند خزها دارای ساختاری ابتدایی بوده، پراکنش جهانی دارند و قادر به رشد فراوان در آب و هوای مرطوب نواحی معتدل و گرمسیری هستند. خزها بیشتر در کنار چشمه‌ها، روی چوب و تنه درختان زنده و مرده جنگل‌ها، شکاف سنگ‌ها و بعضاً روی محیط‌های بایر و دره‌های مرطوب یافت می‌شوند. اما برخی از آن‌ها می‌توانند مدتی در خشکی به سر برند و در این شرایط نامناسب زندگی کنند. تولیدمثل و تکثیر در هیپاتیک و خزها به دو صورت جنسی و غیرجنسی صورت می‌گیرد (۱).

Marchantia polymorpha از گیاهان خاکزی است که در شرایط مرطوب رشد می‌کند. بدنه گیاه سبز، روی زمین به صورت ریشه، با انشعابات دوتایی (dichotomus) است و هر قسمت از بدنه دارای رگبرگ نمای مجزایی بدون شیار پشتی است (۱). سطح فوقانی به وسیله ناحیه‌ای لوزی شکل به نام rhomboidal مشخص می‌شود. فلس‌های سطح شکمی (scales) و ریزوئیدها از ویژگی‌های مهم ساختاری *Marchantia polymorpha* به شمار می‌آیند.

Pellia epiphylla نوعی هیپاتیک است که در مناطق بسیار مرطوب، اطراف چشمه‌ها و چاه‌ها رشد می‌کند. این گیاه با بدنه‌ای به پهنای یک سانتی‌متر و طول چند سانتی‌متر، سبز براق تیره در بخش‌های پیرتر و سبز کمرنگ در بخش‌های جوان است (۲). این گیاه دارای انشعابات دوتایی است. هر قطعه دارای یک نوار میانی اندکی ضخیم است و در سطح زیرین بدنه ریزوئیدها مشاهده می‌شوند (۱). در این جنس، فلس دیده نمی‌شود. ریزوئیدها از نوع دیواره صاف بی‌انشعاب تک سلولی‌اند و از نظر تشریحی، ریشه‌ها ساده هستند و تمایز سلولی در آن‌ها به چشم نمی‌خورد.

خزه *Scorpiurium circinatum* یکی از فراوان‌ترین نوع خزهاست. ویژگی بارز این گیاه آن است

به منظور بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره‌های مختلف هر سه نمونه گیاه انتخابی، از روش Kirby-Bauer استفاده شد (۹). با کمک سواب استریل، از لوله حاوی کشت تازه شبانه در محیط نوترینت برات، برداشت نموده و سوپ آغشته به باکتری را روی پلیت حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار کشت دادیم. بررسی اثرات ضدقارچی بر روی محیط ساپرو دکستروز آگار انجام شد که به صورت خطوط موازی در سه جهت (عمودی، افقی و مورب) بر هم کشت داده شد، به گونه‌ای که تمام سطح پلیت از یک لایه میکروبی یکنواخت پوشیده شد. سپس دیسک‌های حاوی عصاره، روی پلیت‌ها به فواصل مناسب قرار داده شدند. پس از این که در پلیت‌ها بسته شد، باکتری‌ها به مدت ۲۴ ساعت در گرم‌خانه ۳۷ درجه و قارچ‌ها به مدت ۴۸ ساعت در گرم‌خانه ۳۰ درجه قرار گرفت. بعد از این مدت، قطر هاله‌های عدم رشد با استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری شد. در این پژوهش، از دیسک‌های آنتی بیوتیک جنتامایسین و آمپی سیلین به عنوان شاهد مثبت برای باکتری‌ها و نیستاتین برای قارچ‌ها و از حلال‌ها به عنوان شاهد منفی استفاده شد (۹-۱۳). این آزمایش‌ها با سه بار تکرار انجام شد.

اسالم به خلخال و روستای چسلی شهر ماسال) جمع‌آوری شدند و سپس در شهریورماه ۱۳۸۶ با استفاده از کلید شناسایی، مورد شناسایی تاکسونومی قرار گرفتند. در این پژوهش برای عصاره‌گیری از هر سه نمونه، از روش خیساندن و حلال‌های مختلف قطبی، نیمه قطبی و غیر قطبی به ترتیب شامل متانول ۸۰ درصد، اتانول ۸۰ درصد، اتیل‌استات، استن و هگزان نرمال استفاده شد (۹). بدین منظور مقدار ۰/۱ گرم از پودر خشک شده هر نمونه از گیاهان مورد پژوهش، با ۱۰ میلی لیتر از حلال‌های آلی، مخلوط و بعد از ۴۸ ساعت، عصاره‌گیری شد. پس از این مدت، محلول توسط کاغذ صافی، صاف و بر روی باقی‌مانده، مجدداً حلال اضافه شد. این عمل چند بار تکرار گردید و در نهایت توسط دستگاه تقطیر در خلا کاملاً تغلیظ شد. در مورد عصاره متانولی و اتانولی، در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد و در مورد عصاره‌های اتیل استاتی، استونی و هگزان نرمال، در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد عمل تغلیظ انجام شد و سپس با استفاده از فیلتر ۰/۲ میکرومتر عصاره‌ها استریل گردیدند (۹، ۱۰).

باکتری‌های مورد آزمایش شامل *استافیلوکوکوس* / *پیدرمیس* (۱۲۴۷) و *باسیلوس سرئوس* (۱۴۳۵) از گروه باکتری‌های گرم مثبت و *اشریشیاکلی* (PTCC 1335) از گروه باکتری‌های گرم منفی و دو گونه از قارچ‌های *کاندیدا آلبیکنز* و *آسپرژیلوس فلاوس* بودند.



شکل ۱ - تصاویری از گونه‌های انتخابی در این پژوهش

(۱) *Marchantia polymorpha* (۲) *Pellia epiphylla* (۳) *Scorpiurium circinatum*

نتایج

مثبت، اثر ضدباکتری قوی دارد (جدول ۱). همچنین بر باکتری گرم منفی /شریشیاکلی هم هاله عدم رشد قابل توجهی برابر با $0/12 \pm 6/82$ میلی متر را نسبت به شاهد مثبت و منفی نشان می‌دهد (جدول ۱). عصاره‌های اتیل استاتی، اتانولی و استونی *Marchantia polymorpha* اثرات ضدباکتریایی را بر روی باکتری‌های گرم مثبت نشان دادند، اما بر باکتری گرم منفی /شریشیاکلی، اثر ضدباکتریایی نشان ندادند (جدول ۱). عصاره هگزانی بر روی هیچ‌کدام از باکتری‌های گرم مثبت و منفی، تاثیر نداشت (جدول ۱).

در این پژوهش، اثر عصاره‌های آلی مختلف بر گونه‌های *Marchantia polymorpha* *Pellia epiphylla*, *Scorpiurium circinutum* به روش Kirby-Bauer بر سوش‌های باسیلوس سرئوس و استافیلوکوکوس اپیدرمیس از باکتری‌های گرم مثبت و /شریشیاکلی از باکتری‌های گرم منفی و همچنین دو قارچ *Candida albicans* و *Aspergillus flavus* بررسی شد. نتایج نشان داد که عصاره متانولی گیاه *Marchantia polymorpha* بر روی دو باکتری گرم

جدول ۱ - اثر ضد میکروبی و ضدقارچی عصاره‌های مختلف *Marchantia polymorpha*

	کنترل مثبت	کنترل منفی	اتیل استات	هگزان	استن	اتانل	متانل
<i>Bacillus cereus</i>	۲۳	۶/۴	۱۰/۵	۴/۶	۸/۱۲	۷/۱۴	۱۹/۸۳
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۱	۰/۵
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	۲۴	۶/۴	۹/۷۲	۴/۶	۷/۴۲	۶/۹۶	۱۳/۸۳
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۱	۰/۱	۰/۴۹
<i>Echerchia coli</i>	۲۰	۶/۴	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۶/۸۲
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲
<i>Candida albicans</i>	۲۷	۶/۴	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۸/۲۱	۶/۴
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۱۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۰
<i>Aspergillus flavus</i>	۲۵	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۱۵/۵	۸/۲۲
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱	۰/۱۴

توضیح: قطر دیسک‌های بلانک، ۶/۴ میلی‌متر بوده است.

(جدول ۲). عصاره هگزانی این گیاه اثر ضدباکتریایی نشان نداد (جدول ۲). در بررسی اثرات ضدقارچی گیاه *Pellia epiphylla* هم بیشترین اثر برای عصاره متانولی و سپس اتانولی بر روی هر دو قارچ انتخابی مشاهده شد (جدول ۲). عصاره اتیل استاتی خزه *Scorpiurium circinutum* قوی‌ترین اثر ضد باکتریایی را بر روی باکتری گرم مثبت و اسپوردار *Bacillus cereus* سرئوس نشان داد و بعد به ترتیب، عصاره‌های متانولی، اتانولی و استونی قرار گرفتند (جدول ۳). اما

در بررسی اثرات ضدقارچی، عصاره متانولی و اتانولی گیاه *Marchantia polymorpha* بر روی قارچ *Aspergillus flavus* و *Candida albicans* اثر بازدارندگی رشد را نشان داد (جدول ۱). اما دیگر عصاره‌های استونی، اتیل استاتی و هگزانی هیچ اثر ضد قارچی نشان ندادند (جدول ۱).

نتایج بررسی های ضدباکتریایی عصاره اتیل استاتی گیاه *Pellia epiphylla* بر باکتری‌های گرم مثبت نسبت به سایر عصاره‌های متانولی، اتانولی و استونی بیشتر بود که نتایج در حد معنی‌دار ($p < 0/05$) را نشان می‌دهد

مثبت و منفی نسبت به دو گونه دیگر *Pellia epiphylla* و *Scorpiurium circinatum* به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) قوی‌تر بود (نمودار ۱) و اثر ضدقارچی گیاه *Pellia epiphylla* نسبت به دو گونه دیگر یعنی *Marchantia Polymorpha* و *Scorpiurium circinatum*، اثر قوی‌تری را در حد $p < 0.05$ نشان داد (نمودار ۲).

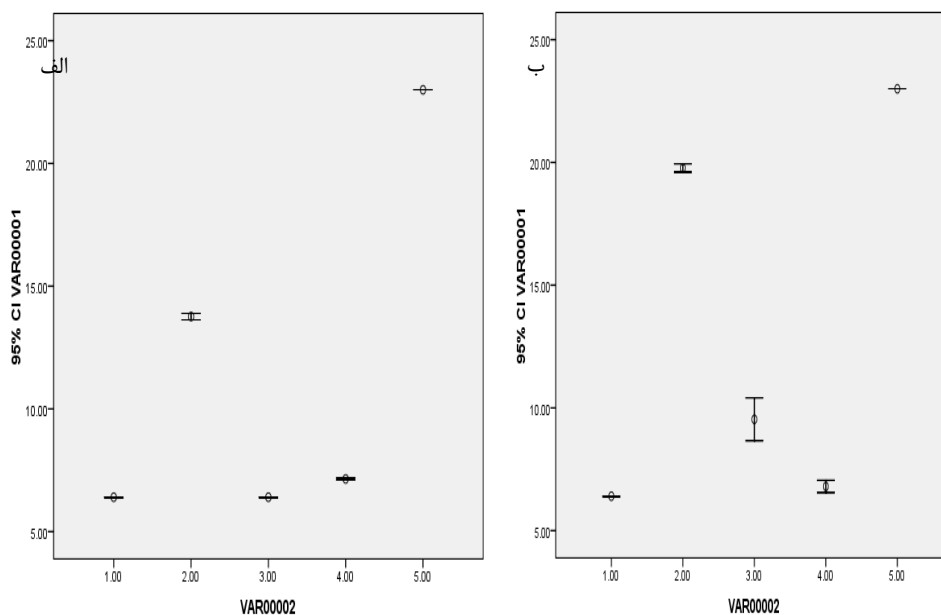
عصاره‌های مزبور بر روی *استافیلوکوکوس اپیدرمیس* و *اشریشیاکلی* اثر ضد باکتری قوی نداشت. عصاره هگزانی این گیاه نیز اثر ضد باکتریایی نشان نداد (جدول ۳). در مورد اثر ضدقارچی هم فقط عصاره اتانولی و ایتیل استاتی خزه *Scorpiurium circinatum* تاثیر ضدقارچی را نشان داد (جدول ۳). نتیجه‌گیری کلی اثر ضدباکتریایی *Marchantia polymorpha* بر باکتری‌های گرم

جدول ۲- اثر ضد میکروبی و ضدقارچی عصاره‌های مختلف *Pellia epiphylla*

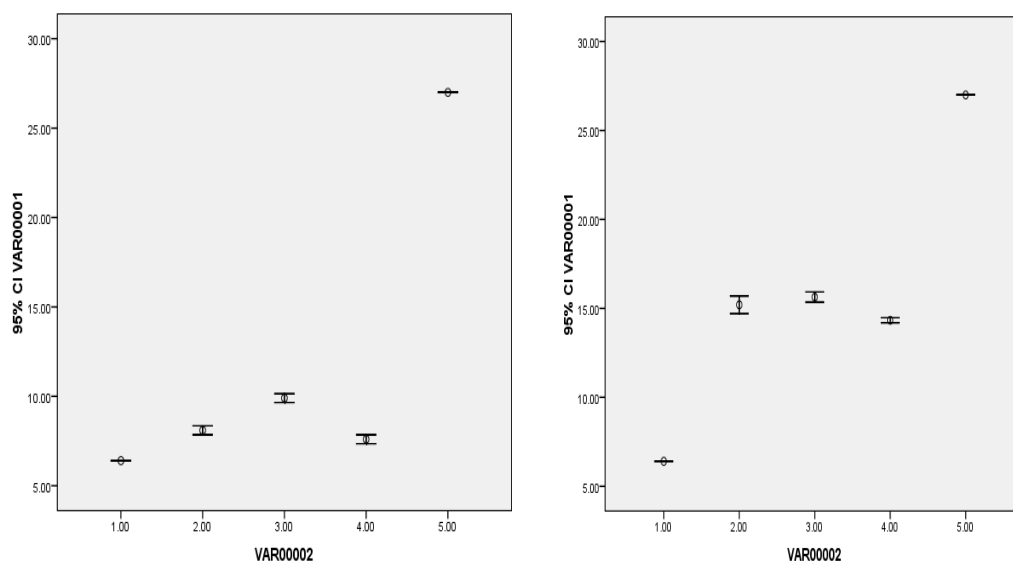
	متائل	اتانل	استن	هگزان	ایتل استات	کنترل منفی	کنترل مثبت
<i>Bacillus cereus</i>	۹/۹۵	۶/۵	۷/۵	۴/۶	۹/۶	۶/۴	۲۳
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۵
<i>Saphylococcus epidermidis</i>	۶/۴	۶/۵	۷/۰	۶/۴	۹/۶	۶/۴	۲۴
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۷
<i>Echerchia coli</i>	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۲۰
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴
<i>Candida albicans</i>	۱۱/۲	۱۹/۲	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۲۷
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸
<i>Aspergillus flavus</i>	۸/۱	۱۵	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۶/۴	۲۵
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۲	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲

جدول ۳- اثر ضد میکروبی و ضدقارچی عصاره‌های مختلف *Scorpiurium circinatum*

	متائل	اتانل	استن	هگزان	ایتل استات	کنترل منفی	کنترل مثبت
<i>Bacillus cereus</i>	۹/۶	۶/۷۴	۶/۷۶	۴/۶	۱۰/۴	۶/۴	۲۳
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۵
<i>Saphylococcus epidermidis</i>	۷/۱۳	۶/۸۳	۶/۴	۴/۶	۸/۶۶	۶/۴	۲۴
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۷
<i>Echerchia coli</i>	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۲۰
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴
<i>Candida albicans</i>	۶/۴	۱۷/۱۳	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۲۷
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۸
<i>Aspergillus flavus</i>	۶/۴	۱۴/۴	۶/۴	۴/۶	۶/۴	۶/۴	۲۵
	±	±	±	±	±	±	±
	۰/۰۰	۰/۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲



نمودار ۱- بررسی مقایسه‌ای بین اثر عصاره‌های سه گیاه بر *Bacillus cereus* , *St.epidermidis*
 ۱- *Bacillus cereus* - کنترل منفی ۲ عصاره متانولی مارکانسیا ۳- عصاره متانولی پلایا ۴- عصاره متانولی سکورپیوریوم ۵- کنترل مثبت
 ۲- *St.epidermidis*



نمودار ۲: بررسی مقایسه‌ای بین عصاره‌های گیاهان بر قارچ‌های مورد آزمایش
 الف- *Aspergillus* - کنترل منفی ۲- عصاره اتانولی مارکانسیا ۳- عصاره متانولی پلایا ۴- عصاره اتانولی سکورپیوریوم ۵- کنترل مثبت
 ب- *Candida albicans*

همانند داروهای شیمیایی یا به مراتب بیشتر از آن‌ها دارند

(۹).

محققان در سال‌های اخیر با بررسی اثرات ضد باکتریایی هپاتیک‌ها و خزها مطالعاتی را صورت داده‌اند و

بحث

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های بسیاری در زمینه اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی بر روی گیاهان مختلف صورت گرفته و مشخص شده است که برخی گیاهان، تاثیراتی

درصد که به پودر گیاهان انتخابی ما اضافه شد قادر است ترکیبات قطبی را در خود حل کند و حلال نیمه قطبی اتیل استات، ترپنوئیدها را در خود حل نماید. پس این مساله در تاثیر یا عدم تاثیر خواص ضد میکروبی نقش مهمی دارد. مثلا هنگامی که عصاره متانولی به عنوان بهترین حلال گزارش می شود، می توان این مطالب را به حل کردن انواع ترکیبات قطبی گیاه از جمله فلاونوئیدها نسبت داد (۱۷،۱۶) و یا هنگامی که تاثیر عصاره استونی بر باکتری های گرم مثبت ذکر می شود می توان حل شدن ترکیبات غیرقطبی از جمله کاروتنوئیدها را مطرح کرد (۱۸). استفاده از حلال مناسب در بررسی های مختلف و کاربردهای متفاوت روی عصاره های گیاهی را می توان با گزارش های مجد و شوشتری در سال ۱۳۸۷، بر روی حلال های انتخابی در استخراج فلاونوئیدها و کاروتنوئیدها از دانه های گرده گیاه مارگریت از تیره مرکبان همسو دانست (۱۸).

تقدیر و تشکر

در انتها بر خود لازم می دانیم که از سرکار خانم دکتر معصومه میرزایی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال به خاطر رهنمودهای ارزنده ایشان تشکر نمایم.

منابع

۱- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد ۱، ص ۶۴-۷۹.

2- Downey, J.A., Basile, D.V. 1989. New evidence for lignin in bryophytes: UV, IR and proton NMR analysis of a thioglycolic acid extraction from sporophytes of *Pellia epiphylla*. Paper presented at the Joint America

با انجام آزمایش هایی با استفاده از عصاره های آبی و آلی مختلف بر روی میکروارگانسیم ها به خواص ضد میکروبی هپاتیک ها و خزها پی برده اند (۷-۹).

گزارش های Aneta و همکاران در سال ۲۰۰۶ و Vagionas و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مورد خواص آنتی باکتریایی خزها و گیاهان نهان دانه نشان دادند که عصاره های آبی، اثر ضد میکروبی ضعیف تری نسبت به عصاره های آلی دارند. در تحقیق حاضر نیز اثر ضد میکروبی عصاره های آلی، قوی تر بود. به طور کلی انتخاب حلال در اثر ضد میکروبی گیاه، اهمیت به سزایی دارد (۷،۱۴).

در آزمایش های انجام شده در پژوهش حاضر، عصاره متانولی نتایج قابل قبولی را در مورد هر سه نمونه روی باکتری های گرم مثبت داشت. همچنین عصاره اتیل استاتی روی باکتری باسیلوس سرئوس، باعث توقف رشد و بر/استافیلوکوکوس/پیدرمیس، اثر بازدارندگی رشد داشت. اما هیچ کدام از عصاره ها بر باکتری گرم منفی/شریشیاکلی بازدارندگی رشد نشان ندادند که می توان دلیل آن را ساختمان دیواره باکتری گرم منفی دانست.

احتمال دارد اثر ضد باکتریایی عصاره های متانولی و اتیل استاتی بر باکتری های گرم مثبت، به علت اتصالات موجود در دیواره سلولی آنها باشد (۱۵).

از آن جایی که مطالعات اخیر نشان داده است اثر ضد باکتریایی بعضی از داروهای گیاهی، در حد و یا بیشتر از بعضی داروهای شیمیایی است، امید می رود در آینده تحقیقات بیشتری در زمینه اثر ضد میکروبی و ضد قارچی گیاهان بر گونه های مختلف باکتری های گرم مثبت و منفی انجام گیرد تا با یافتن مواد موثره ضد میکروبی هپاتیک ها و خزها و فرمولاسیون آنها، تهیه اشکال دارویی مختلف از آنها ممکن شده و اقدام ارزنده ای جهت بهبود بیماری های عفونی ناشی از گونه های مختلف باکتری ها و قارچ ها انجام گیرد.

در مطالعه دیگری، بررسی تاثیر حلال های مختلف و میزان قطبیت آنها مطرح است (۱۵). با توجه به نتایج حاضر، می توان تصور نمود که حلال قطبی متانول ۸۰

- micro-organism. Zentrab microbial. 138(1):63-9.
- ۱۱- کمیلی زاده، ح.، حاکی‌والا، م.، کمالی نژاد، م.، نشاط آشفته، س.، ۱۳۸۷. بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره‌های آلی و آبی دانه‌های گیاه *Triticum sativum* Lam. بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی، فصلنامه گیاهان دارویی، سال ۷، ش ۲۸، ص ۱۰۵-۱۱۱
- 12- Mohammadpour, M. 2003. Determination of antibacterial effect of 80% hydro-alcoholic extract of *Eucalyptus globus* on some bacterial agents of respiratory tract infection by MIC and MBC. 2003:108-10
- 13- Murray, Baron, R., Tenner, E.J., Tenner, M., Tenner, F.C., Tenner, H. 1999. Manual of clinical microbiology. American science for microbiology 1564-70.
- 14- Vaginas, K., Ngassapa, O., Runyoro, D. 2007. Chemical analysis of edible aromatic plants growing in Tanzania. Food chemistry 105:1711-7.
- 15- Kalmba, D., Kunicka, A. 2003, Antibacterial and antifungal properties of essential oils. Current Medicinal chemistry, 10(10):813-29.
- 16- Bennett, J.P., Comperts Wollenweber, E. 1981. Inhibitory effects of natural in flavonoids on secretion from mast cells and neutrophils. Arzneimittel for schung 31:433-7.
- meetings, Toronto, Canada 76(6):191.
- 3-Banerjee, R.D., Sen, S.P. 1979. Antibiotic activity of bryophytes, Bryologist. 82:141-53.
- 4-Gupta, K.G., Singh, B. 1971. Occurrence of antibacterial activity in moss extracts. Res. Bull. Punjab Univ. 22:237-9
- 5-Miller, N.G., Miller, H. 1979. Make ye the bryophytes. Horticulture 57(1):40-7.
- 6-Mitchell, J., Rook, A. 1979. Botanical Dermatology. Plants and plant products injurious to the skin. Greengrass Ltd. Vancouver, B.C., Canada. 787
- 7-Aneta, S., Marina, S., Dragoljub, G. 2006. Antimicrobial activity of *Bryum argenteum*. Fitoterapia 77:144-5.
- 8-Asakawa, Y. 1981. Biologically active substances obtained from bryophytes. J. Hattori Bot. Lab. 50:123-42.
- ۹- میرزایی، م.، ۱۳۷۷. بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی، ساختاری تکوینی برخی از خزه‌های ایران و اثرات ضد میکروبی آنها رساله دکتری، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.
- 10- Abdel-Nasser, M., Safwat, M.S., Ali, M.Z. 1930. Detection of antibacterial substances in some plant residues and their effect on certain

۱۸- مجد، ا.، شریف شوستری، م.، ۱۳۷۸. بررسی ساختار تشریحی، ویژگی‌های کاربولوجیک، مراحل تکوین گرده‌ها و توان آلرژی‌زایی آنها در گیاه مارگریت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

17- Baron, Ellen, Jo. Fine gold, Sydney, M. 1990. Diagnostic Microbiology, Mosby company 181-4.

