

بررسی فعالیت ضدقارچی عصاره‌های گیاه گزنه (*Urtica dioica*) و ریحان (*Ocimum basilicum*) بر قارچ ساپروولگنیا پارازیتیکا در شرایط آزمایشگاهی

- فرید فیروزبخش*: گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
- آمنه ذولفقاری: گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
- زینبده محرابی: گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
- محمدکاظم خالصی: گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۳

چکیده

عفونت‌های قارچی یکی از عوامل مهم تلفات و زیان اقتصادی در صنعت آبی‌پروری جهان محسوب می‌شوند. در این مطالعه اثر ضدقارچی عصاره‌های آبی و اتانولی دو گیاه گزنه (*Urtica dioica*) و ریحان (*Ocimum basilicum*) علیه قارچ ساپروولگنیا پارازیتیکا (*Saprolegnia parasitica*) مورد بررسی قرار گرفت. عصاره‌های آبی و اتانولی گیاه گزنه و ریحان در ۵ غلظت (۰، ۲۵۰، ۳۵۰، ۷۰۰ و ۱۰۵۰ میلی‌گرم در لیتر) تهیه و در ۵ تکرار به محیط کشت ساپروولگستروز آگار اضافه شد. سپس مهار رشد قارچ ساپروولگنیا پارازیتیکا در غلظت‌های متفاوت اندازه‌گیری و با روش آنالیز واریانس یک‌طرفه در برنامه SPSS آنالیز شد. نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره آبی گزنه در غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بیش‌ترین میزان بازدارندگی ($P < 0.05$) رشد قارچ ساپروولگنیا پارازیتیکا را نسبت به عصاره آبی ریحان و عصاره‌های اتانولی گزنه و ریحان نشان داده است. مطالعه حاضر نشان داد که عصاره آبی گزنه با غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر را می‌توان به‌عنوان یک داروی ضدقارچ علیه ساپروولگنیوز به کار برد.

کلمات کلیدی: ریحان، گزنه، فعالیت ضدقارچی، ساپروولگنیا پارازیتیکا



مقدمه

شده است (ذولفقاری و فیروزبخش، ۱۳۹۲)، هم‌چنین افزودن عصاره اتانولی ریحان باعث مقاومت کپور معمولی در برابر باکتری *آتروموناس هیدروفیلا* شده است (Al-askar, ۲۰۱۲) و اتانولی ریحان سبب افزایش سطح ایمنی و مقاومت آبی نسبت به بیماری‌ها می‌گردد (ذولفقاری و فیروزبخش، ۱۳۹۲).

با توجه به موارد گفته شده، تاکنون مطالعه‌ای پیرامون فعالیت ضدقارچی این دو گیاه در آبزیان صورت نگرفته است. در مطالعه حاضر، فعالیت ضدقارچی عصاره آبی و اتانولی گزنه و ریحان نسبت به قارچ *Saprolegnia parasitica* مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه و عصاره‌گیری: گیاه گزنه از منطقه بهشهر استان مازندران و گیاه ریحان نیز از منطقه شهریار استان تهران در بهار ۱۳۹۲ جمع‌آوری شدند. برگ‌ها با آب مقطر شسته شده و تحت شرایط طبیعی محیطی و در سایه خشک و پودر شدند. در آزمایشگاه گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، پودر خشک گزنه و ریحان با هر یک از حلال‌های آب و اتانول ۷۰٪ در یک قیف دکانتور به‌طور جداگانه مخلوط شدند و پس از ۷۲ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد عصاره‌ها با استفاده از کاغذ صافی واتمن نمره ۱ از مواد گیاهی جدا شدند (Gharekhani و همکاران، ۲۰۱۰). حلال عصاره آبی و اتانولی دو گیاه توسط دستگاه روتاری از آن خارج شده و توسط خشک‌کن انجمادی خشک (Bondarenko و همکاران، ۲۰۰۳) و تا زمان استفاده در یخچال نگه‌داری شدند.

تهیه محیط کشت: محیط کشت ساپورود دکستروز آگار به همراه مقادیر مختلف عصاره‌های گیاهی (۰، ۲۵۰، ۳۵۰، ۷۰۰، ۱۰۵۰ میلی‌گرم در لیتر) تهیه شد (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۹۰). جهت حذف آلودگی‌های باکتریایی از آموکسی‌سیلین به‌میزان ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد.

بررسی خاصیت ضدقارچی: از محیط کشت پایه قارچی ساپورود دکستروز آگار که قبلاً روی آن قارچ ساپروولگنیا کشت داده شده است با استفاده از چوب‌پنبه سوراخ‌کن دیسک‌هایی به قطر ۳ میلی‌متر از قارچ را برداشته و به‌صورت معکوس در مرکز پلت‌های ۹۰ میلی‌متری حاوی محیط کشت با غلظت‌های مختلف عصاره قرار داده و بلافاصله دور پلت‌ها پارافیلیم کشیده شد. رشد رویشی قارچ هر ۱۲ ساعت یک‌بار تا زمانی که سطح محیط کشت شاهد توسط قارچ به‌طور کامل اشغال شود بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. این دوره ۶۰ ساعت به‌طول انجامید.

توسعه آبی‌پروری در جهان امروز در تامین غذای بشر و اقتصاد کشورهای مختلف نقش بسیار مهمی دارد. شیوع بیماری‌ها به‌عنوان یک عامل محدودکننده در سیستم پرورش ماهی محسوب می‌شود. در این میان از موانع و مشکلات اساسی تولید، بروز عارضه قارچ‌زدگی تخم ماهیان قزل‌آلا در مرحله تکثیر مصنوعی آن‌هاست (مخیر، ۱۳۸۵). مالاشیت‌گرین به‌عنوان قارچ‌کش، انگل‌کش و ماده ضدعفونی‌کننده در صنعت آبی‌پروری مورد استفاده قرار می‌گیرد (Amirkhani و Firouzbaksh, ۲۰۱۵). مصرف مالاشیت‌گرین به‌علت دارا بودن ترکیبات تغییر دهنده سلولی (سرطان‌زایی) و تولیدکننده نسل‌های غیرعادی از طرف اداره دارو و غذای امریکا قدهن شده است (مخیر، ۱۳۸۵). ایران دارای انواع گونه‌های گیاهی می‌باشد که بسیاری از آن‌ها دارای خواص صنعتی و دارویی هستند. استفاده از گیاهان در درمان بیماری‌های قارچی به‌عنوان جایگزینی برای ترکیبات شیمیایی در آبی‌پروری رواج یافته است (شریفی و همکاران، ۱۳۹۱؛ Ghasemi Pirbalouti و همکاران، ۲۰۰۹؛ Alderman, ۱۹۸۵).

تیره گزنه (*Urticaceae*) شامل گیاهانی است عموماً علفی و چندساله به ارتفاع ۸-۱۰ سانتی‌متر که بیش‌تر اعضای هوایی آن پوشیده از کرک‌های قلاب‌مانند و یا مخروطی‌شکل می‌باشد. گزنه (*Urtica dioica*) یکی از اعضای این خانواده است که دارای خواص دارویی بسیاری است و صدها سال در طب سنتی جهان جهت معالجه بیماری‌های انسان به‌کار می‌رود (Riehemann و همکاران، ۱۹۹۹؛ Obertreis و همکاران، ۱۹۹۶). مطالعات نشان داده که اسانس و عصاره این گیاه دارای خواص ضدقارچی علیه قارچ‌های گیاهی می‌باشند (Hadizadeh و همکاران، ۲۰۰۹). کاربرد این گیاه در آبی‌پروری نشان داد که استفاده از گزنه سبب افزایش سطح ایمنی در آبزیان می‌گردد (Dugenci و همکاران، ۲۰۰۳).

ریحان (*Ocimum basilicum*) از جمله گیاهان یک‌ساله است که محصول کشاورزی مهمی در بسیاری از کشورها محسوب می‌گردد. در طب سنتی از این گیاه برای درمان بسیاری از بیماری‌ها استفاده شده است (Simon و همکاران، ۱۹۹۹). بررسی فعالیت ضدقارچی اسانس ریحان نشان داده که این گیاه روی طیفی از قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی اثرگذار است (Jakowienko و همکاران، ۲۰۱۱). مطالعات نشان داده است که استفاده از عصاره آبی ریحان در غلظت ۲۴۰ ppm سبب افزایش تعداد گلبول سفید و هموگلوبین خون ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان



قارچ در غلظت ۲۵۰ میلی گرم در لیتر عصاره آبی گزنه مشاهده شد که نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی و شاهد، اختلاف معنی داری ($P < 0.05$) نشان داد (جدول ۱). در این مطالعه با افزایش غلظت عصاره، میانگین رشد قطر قارچ به شکل معنی داری افزایش و فعالیت ضدقارچی کاهش می‌یابد. بیشترین میزان بازدارندگی رشد قارچ در برابر عصاره آبی گزنه در غلظت ۲۵۰ میلی گرم در لیتر و کمترین اثر بازدارندگی در غلظت ۱۰۵۰ میلی گرم در لیتر در طول دوره ۶۰ ساعته مشاهده شد. بیشترین اثرگذاری عصاره بر قارچ *ساپروولگنیا پارازیتیکا* در مدت ۶۰ ساعت با ۵۲/۴ درصد بازدارندگی در غلظت ۲۵۰ میلی گرم مشاهده شد (شکل ۱). همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود با افزایش زمان میزان تاثیر عصاره آبی گزنه بر مهار رشد قارچ کاهش می‌یابد.

برای هر غلظت ۵ تکرار در نظر گرفته شد و درصد بازدارندگی غلظت‌های مختلف عصاره‌ها با استفاده از فرمول زیر به دست آمد:
 $IP: C - T/C \times 100$
 IP: درصد بازدارندگی، C: میانگین قطر هاله قارچ در تیمار شاهد، T: میانگین قطر هاله قارچ در تیمار مورد نظر

محاسبات آماری: نتایج تحقیق با روش آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی دار ۵٪ با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۶ محاسبه شد.

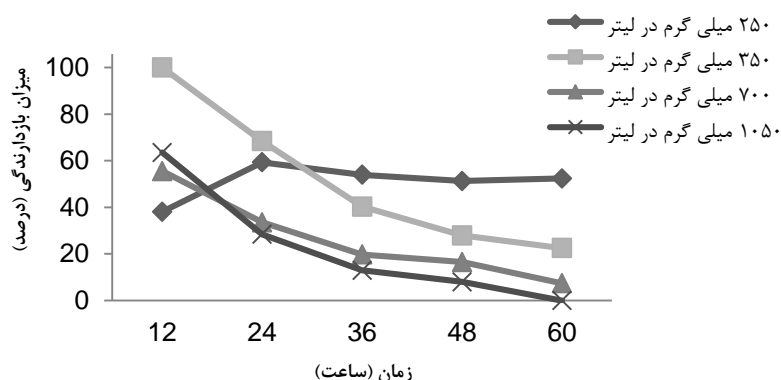
نتایج

اثر عصاره آبی گزنه: مقایسه میانگین رشد قارچ پس از ۶۰ ساعت در جدول ۱ آمده است. براین اساس کمترین میزان رشد

جدول ۱: میانگین قطر رشد قارچ بر حسب میلی متر در پلت‌های ۹۰ میلی متری حاوی غلظت‌های مختلف عصاره‌های آبی و اتانولی گزنه و ریحان پس از ۶۰ ساعت

عصاره / غلظت	شاهد	غلظت ۲۵۰ میلی گرم در لیتر	غلظت ۳۵۰ میلی گرم در لیتر	غلظت ۷۰۰ میلی گرم در لیتر	غلظت ۱۰۵۰ میلی گرم در لیتر
عصاره آبی گزنه	۸۷±۰ ^a	۴۱/۴±۱/۶ ^d	۶۷/۴±۶/۵ ^c	۸۷±۰ ^a	۷۷/۴±۵/۷ ^b
عصاره اتانولی گزنه	۸۷±۰ ^a	۷۲/۲±۱/۷ ^c	۷۴/۶±۱/۶ ^{bc}	۸۵±۴/۴ ^{ab}	۸۰/۶±۱/۴ ^a
عصاره آبی ریحان	۸۷±۰ ^a	۷۶/۶±۲/۶ ^c	۸۳/۸±۱/۷ ^b	۸۳/۸±۲/۶ ^b	۸۶/۲±۱ ^{ab}
عصاره اتانولی ریحان	۸۷±۰ ^a	۷۷/۴±۰/۸ ^d	۸۰/۲±۱/۷ ^c	۷۴/۲±۲/۳ ^c	۸۲/۶±۲/۱ ^b

اعداد با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار آماری می‌باشند ($P < 0.05$). قطر اولیه قارچ تلقیح شده ۳ میلی متر بود.



شکل ۱: نمودار درصد بازدارندگی رشد قارچ *ساپروولگنیا پارازیتیکا* با عصاره آبی گزنه به مدت ۶۰ ساعت

آمده است. نتایج مطالعه در یک دوره ۶۰ ساعته نشان می‌دهد که قدرت مهارکنندگی رشد قارچ با افزایش زمان کاهش می‌یابد. به طوری که درصد مهار رشد قارچ پس از ۶۰ ساعت در تیمارهای ۲۵۰ و ۳۵۰ میلی گرم در لیتر به ترتیب ۱۷/۰۱ و ۱۴/۲۵ درصد تعیین شد (شکل ۲).

اثر عصاره اتانولی گزنه: بررسی میانگین رشد قارچ پس از ۶۰ ساعت نشان داد که تیمار ۲۵۰ و ۳۵۰ میلی گرم در لیتر دارای اختلاف معنی دار با تیمار شاهد می‌باشد ($P < 0.05$). میزان مهار رشد قارچ با افزایش غلظت، کاهش نشان می‌دهد (جدول ۱). درصد بازدارندگی رشد قارچ با عصاره اتانولی گزنه در شکل ۲



بحث

در تحقیق حاضر، اثر عصاره آبی و اتانولی گیاه گزنه و ریحان بر روی یکی از قارچ‌های مهم بیماری‌زای آبزیان (*Saprolegnia parasitica*) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که عصاره آبی گزنه در غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر دارای مهارکنندگی خوبی نسبت به قارچ *Saprolegnia parasitica* است. افزایش میزان دوز مصرفی اثری در افزایش مهارکنندگی رشد قارچ در مقایسه با تیمار شاهد نداشت به طوری که طبق آزمایش انجام شده، بیش‌ترین اثرگذاری در غلظت پایین عصاره (به خصوص عصاره آبی گزنه) مشاهده شد. در مورد سایر عصاره‌های مورد آزمایش، میزان بازدارندگی رشد قارچ در طی دوره ۶۰ ساعته اندک بود. احتمالاً فعالیت ضدقارچی عصاره‌های مورد استفاده به‌ویژه عصاره آبی گزنه نسبت به قارچ *Saprolegnia parasitica* به‌خاطر ترکیباتی است که در این عصاره وجود دارد. شریفی و همکاران (۱۳۹۱) با مطالعه عصاره جفت گیاه بلوط بر قارچ *Saprolegnia parasitica* دریافتند که این عصاره دارای خاصیت ضدقارچی بوده و با افزایش غلظت، میزان اثرگذاری آن افزایش می‌یابد و این فعالیت ضدقارچی احتمالاً به‌دلیل ترکیب تاننی است که در این گیاه وجود دارد که این امر با مطالعه حاضر مغایرت داشت. در مطالعه حاضر، افزایش غلظت عصاره‌های مورد مطالعه اثری بر افزایش میزان فعالیت ضدقارچی آن‌ها نداشتند. Gholampour Azizi و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند که در مدت ۷۲ ساعت، عصاره متانولی گیاه *Citrullus colocynthis* مانع رشد قارچ *Saprolegnia parasitica* می‌گردد در صورتی که عصاره آبی و اتانولی آن هیچ‌گونه فعالیت ضدقارچی از خود نشان ندادند، این امر نشان می‌دهد که مواد موثر بر مهار رشد قارچ در متانول دارای قدرت فعالیت بالاتری نسبت به دو عصاره دیگر هستند. در مطالعه حاضر، بیش‌ترین اثرگذاری توسط عصاره آبی به‌دست آمد و عصاره اتانولی اثرگذاری اندکی از خود نشان داد. Ghasemi Pirbalouti و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی فعالیت ضدقارچی طیفی از عصاره‌های گیاهی نسبت به قارچ *Saprolegnia parasitica* گزارش نمودند که در بین عصاره‌های مورد استفاده، اسانس ۲ گونه آویشن (۲۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) و عصاره اتانولی بابونه (۵۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) و پونه کوهی (۵۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) بیش‌ترین مهارکنندگی رشد قارچ را از خود نشان دادند.

Udomkusonsri و همکاران (۲۰۰۷) میزان فعالیت ضدقارچی

بعضی از گیاهان دارویی تایلند را نسبت به قارچ *Saprolegnia*

parazitica مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه مشخص گردید که در مدت زمان ۲۴ ساعت، غلظت ۱۲۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر *Kaempferia galanga* و غلظت ۵۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر *Rhinacanthus nasutus* دارای بیش‌ترین فعالیت ضدقارچی است. Muniruzzaman و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی اثر ضدقارچی ۲۶ گونه از گیاهان بنگلادش روی قارچ *Saprolegnia* گزارش نمودند که در میان این گیاهان *Curcuma longa*، *Curcuma zedoaria* و *Azadiracta indica* با غلظت ۱۰۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر محیط کشت در مدت ۱۰ روز، دارای بیش‌ترین فعالیت قارچی می‌باشند. هم‌چنان که در برخی از منابع ذکر شده است برخی از گیاهان با افزایش دوز مصرفی، اثر ضدقارچی آن‌ها کاهش می‌یابد که شاید به‌دلیل تاثیر سایر ترکیبات موجود در عصاره گیاهی باشد.

به‌عنوان مثال در مطالعه Al-askar (۲۰۱۲)، با افزایش درصد عصاره پوست خارشتر در شرایط آزمایشگاهی در مدت ۹ روز، میزان رشد قارچ *Fusarium*، *Alterina alternata* و *Sclerotium rolfisii* و *oxysporum* بیش‌ترین اثرگذاری در غلظت پایین عصاره فوق مشاهده شد. هم‌چنین در مطالعه Bajwa و همکاران (۲۰۰۶)، با افزایش غلظت عصاره آبی نخود، میزان ممانعت از رشد قارچ مورد مطالعه کاهش یافت و بیش‌ترین اثرگذاری در غلظت‌های پایین عصاره آبی نخود مشاهده شد که این امر شاید به‌علت استفاده قارچ موردنظر از مواد موجود در عصاره‌ها به‌عنوان ماده غذایی بوده است. در مطالعه حاضر نیز این حالت مشاهده گردید که با مطالعات فوق منطبق می‌باشد و این امر می‌تواند به‌دلیل توانایی بهره‌برداری قارچ موردنظر از مواد موثره موجود در عصاره به‌عنوان مواد مغذی برای رشد خود اشاره کرد.

با توجه به گسترش استفاده از ترکیبات گیاهی به‌ویژه عصاره و اسانس گیاهی در آبی‌پروری و از آن‌جا که داروهای شیمیایی قارچ‌کش مورد استفاده در آبی‌پروری دارای اثرات مضر بر روی ماهیان هستند و استفاده از آن‌ها در صنعت آبی‌پروری می‌تواند خطرناک باشد، استفاده از ترکیبات طبیعی که فاقد اثرات مضر هستند و برای محیط زیست، انسان و آبزیان خطرناک نیستند، می‌تواند در آبی‌پروری گسترش یابد و به‌عنوان جایگزینی برای ترکیبات شیمیایی به‌کار رود. پیشنهاد می‌گردد عصاره‌های فوق بر آبی‌پروری به‌صورت مستقیم مورد بررسی قرار گیرد تا اثرگذاری آن در آزمایشات میدانی اثبات گردد. هم‌چنین پیشنهاد می‌گردد ترکیبات موثر عصاره‌های فوق به‌ویژه عصاره



10. Dugenci, S.K.; Arda, N. and Candan, A., 2003. Some medicina; plants as immunostimulant for fish. Journal of Ethnopharmacology. Vol, 88, pp: 99-106.
11. Gharekhani, M.; Ghorbani, M.; Ebrahimzadeh, M.A.; Jaafari, S.M. and Sadeghi Mahoonak, A.R., 2010. Compare different methods of phenolic and flavonoid compounds extraction from *Urticadioica* L. Iranian Journal of Medicinal Aromatic plants. Vol. 26, No. 3, pp: 389-405.
12. Ghasemi Pirbalouti, A.; Taheri, M.; Raisee, M.; Bahrami, H.R. and Abdizadeh, R., 2009. In vitro antifungal activity of plant extracts on *Saprolegnia parasitica* from cutaneous lesions of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) eggs. Journal of Food, Agriculture & Environment. Vol. 7, No. 2, pp: 94-96.
13. Gholampour Azizi, I.; HoseiniFard, M.; Tahmasbi pour, S., 2012. The Effect of Aquatic and Alcoholic Extracts of *Citrulluscolocynthis* on Growth of the *Saprolegnia parasitica*. World Journal of Fish and Marine Sciences. Vol. 4, No. 3, pp: 258-262.
14. Hadizadeh, I.; Peivastegan, B. and Kolahi, M., 2009. Antifungal activity of Nettle (*Urticadioica* L.), Colocynth (*Citrulluscolocynthis* L. Schrad), Oleander (*Nerium oleander* L.), Konar (*Ziziphusspina-christi*L.) extracts on plants pathogenic fungi. Pakistan journal of biological sciences. Vol. 12, No. 1, pp: 58-63.
15. Jakowienko, P.; Wójcik-Stopczyńska, B. and Jadczyk, D., 2011. Antifungal activity of essential oils from two varieties of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). Vegetable Crops Research Bulletin. Vol. 74, pp: 97-106.
16. Muniruzzaman, M. and Chowdhury, M.B.R., 2006. Efficacy of traditional herbs of Bangladesh against fish pathogenic fungi. Indian J. of fish. Vol. 53, No. 1, pp: 41-46.
17. Obertreis, B.; Giller, K.; Teucher, T.; Behnek, B. and Schmitz, H., 1996. Anti-inflammatory effect of *Urticadioica* folia extract in comparision to caffeic malic acid. Arzneimittelforschung. Vol. 46, No. 1, pp: 52-56.
18. Riehemann, K.; Behnke, B. and Schulze-Osthoff, K., 1999. Plants extract from stinging nettle (*Urticadioica*), an antirheumatic remedy, inhibit the proinflammatory transcription factor NK-Kappa B. FEBS Lett. Vol. 1, pp: 89-94.
19. Simon, J.E.; Morales, M.R.; Phippen, W.B.; Vieira, R.F. and Hao, Z., 1999. *Basil*: A source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb. In PerspectiVes on new crops and new uses. Janick. J. Ed.; ASHS Press, Alexandria, pp: 499-505.
20. Udomkunsri, P.; Trongvanichnam, K.; Limpoka, M.; Klangkaew, N. and Kusucharit, N., 2007. In vitro Efficacy of the Antifungal Activity of Some Thai Medicinal-Plants on the Pathogenic Fungus, *Saprolegnia parasitica* H2, from Fish. Kasetart. Vol. 41, pp: 56-61.
- آبی گزنه در مطالعات آتی شناسایی گردد تا زمینه استخراج و کاربرد دارویی آن فراهم شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دکتر ابراهیم‌زاده (هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهان دارویی دانشکده داروسازی و بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ساری) و دکتر حبیبی (دانشکده داروسازی دانشگاه تهران) به جهت همکاری صمیمانه‌شان کمال تشکر را دارد.

منابع

1. ذولفقاری، آ. و فیروزبخش، ف.، ۱۳۹۲. اثر عصاره آبی ریحان بر تغییرات رشد و شاخص‌های هماتولوژی و بیوشیمیایی خون ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان. مجله تحقیقات دامپزشکی. دوره ۶۸، شماره ۴، صفحات ۳۹۷ تا ۴۰۴.
2. شریفی، ا.؛ گرجی‌پور، ر.؛ گرجی‌پور، ع.؛ سردسیری، م.؛ محمدی، ر. و جبارنژاد، ع.، ۱۳۹۱. اثر ضدقارچی عصاره هیدروالکلی جفت گیاه بلوط بر روی قارچ ساپروگلنیا. ارمان دانش، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج. دوره ۱۷، شماره ۱، صفحات ۷۸ تا ۸۴.
3. عبدالملکی، م.؛ بهرامی‌نژاد، ص.؛ سالاری، م.؛ عباسی، س. و پنجه‌که، ن.، ۱۳۹۰. بررسی اثر ضد قارچی گیاه نعنای فلفلی (*Mentha piperita*) بر قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی. فصلنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی. دوره ۲، شماره ۳۸، صفحات ۲۶ تا ۳۴.
4. مخیر، ب.، ۱۳۸۵. بیماری‌های ماهیان پرورشی. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۹۵ صفحه.
5. Al-askar, A.A., 2012. In vitro antifungal activity of three Saudi plant extracts against some phytopathogenic fungi. Journal of plant protection research. Vol. 52, No. 4, pp: 458-462.
6. Alderman, D.J., 1985. Malachite green: A review. Journal of Fish Disease. Vol. 8, pp: 289-298.
7. Amirkhani, N. and Firouzbaksh, F., 2015. Protective effects of basil (*Ocimum basilicum*) ethanolic extract supplementation diets against experimental *Aeromonas hydrophila* infection in common carp (*Cyprinus carpio*). Aquaculture research. Vol. 46, pp: 716-724.
8. Bajwa, P.; Anjum, T.; Shafique, S. and Shafique, S., 2006. Evaluation of antifungal activity of *Cicerarietinum* L. Pakistan Journal of Botany. Vol. 38, No. 1, pp: 175-184.
9. Bondarenko, B.; Walther, C.; Funk, P.; Schlafke, S. and Engelmann, U., 2003. Long-term efficacy and safety of PRO 160/120 (a combination of *sabal* and *urtica* extract) in patients with lower urinary tract symptoms (LUTS). Phytomedicine. Vol. 10, pp: 53-55.

