

تأثیر عصاره‌ی گیاهان دارویی بر روی کرم‌های انگلی: یک مطالعه‌ی مروری نظام‌مند

کوروش چراغی‌پور^۱، عباس مریدنیا^۲، محمدرضا شریفی^۳، محمدعلی محقق^۴، صیاد خانی‌زاده^۵، مرتضی نورمحمدی^۶، حامد کلانی^۷

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: امروزه، عفونت‌های انگلی کرمی، یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی جهانی هستند. آلودگی‌های کرمی، سبب خسارت‌های جدی به صنعت دامداری می‌شود و همچنین، می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری به افراد دارای نقص ایمنی وارد نماید. بنابراین، هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی و مرور تحقیقات انجام شده بر روی درمان بیماری کرمی با استفاده از عصاره‌ی گیاهان دارویی بود.

روش‌ها: در این مطالعه، جستجوی منابع در ۷ پایگاه داده شامل ۴ پایگاه داده‌ی انگلیسی (Embase و ScienceDirect, PubMed, Scopus) و ۳ پایگاه داده‌ی فارسی (Scientific information database, Islamic World Science Citation Center و Magiran) بین سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۸ و به زبان‌های فارسی و انگلیسی به منظور بررسی مطالعات صورت گرفته در رابطه با هدف مطالعه‌ی حاضر انجام شد.

یافته‌ها: بیشتر مطالعات بر روی گیاه *Balanites aegyptiaca* (۱۰/۷۱ درصد) متمرکز بودند. همچنین، بیشترین روش مورد استفاده برای عصاره‌گیری، روش Maceration (۷۸/۵۷ درصد) و پس از آن، روش Sonication (۷/۱۴ درصد) بود. متانول، بیشترین (۳۵/۷۱ درصد) حلال مورد استفاده برای عصاره‌گیری و پس از آن، آب (۱۷/۸۵ درصد) بود. بیشترین انگل مطالعه شده، *Haemonchus contortus* (۲۸/۵۷ درصد) و پس از آن *Schistosoma mansoni* (۱۰/۷۱ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: مطالعات نشان دادند عصاره‌های گیاهان نسبت به داروهای سنتتیک می‌توانند جایگزین مناسبی برای کاهش اثرات کرمی در میزبان باشند و عصاره‌های گیاهی را می‌توان برای تولید داروهای مبتنی بر ترکیبات طبیعی و مؤثر بر علیه کرم‌ها با عوارض جانبی کمتر نسبت به داروهای سنتتیک مورد استفاده قرار داد.

واژگان کلیدی: ضد کرمی، گیاهان دارویی، مرور نظام‌مند

ارجاع: چراغی‌پور کوروش، مریدنیا عباس، شریفی محمدرضا، محقق محمدعلی، خانی‌زاده صیاد، نورمحمدی مرتضی، کلانی حامد. تأثیر عصاره‌ی گیاهان دارویی

بر روی کرم‌های انگلی: یک مطالعه‌ی مروری نظام‌مند. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۸؛ ۳۷ (۵۲۵): ۴۶۲-۴۷۴

افراد دارای نقص ایمنی نیز می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری وارد نماید (۲-۳). امروزه، داروهای ضد کرمی مختلفی جهت کنترل عفونت‌های کرمی استفاده می‌شود که دارای مزایای قابل توجهی برای کاهش بار کرمی هستند، اما کارایی این داروها به دلیل ایجاد مقاومت‌های دارویی در نتیجه‌ی استفاده‌ی پیوسته از داروهای ضد کرمی کاهش یافته است (۳). به دلیل عدم دسترسی و مقرون به صرفه نبودن داروهای سنتتیک، تمایل به استفاده از گیاهان دارویی و یا

مقدمه

در حال حاضر، عفونت‌های انگلی کرمی یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی جهانی هستند که تأثیرات منفی بر شرایط اجتماعی، بهداشتی و اقتصادی کشورهای جهان سوم دارند (۱). آلودگی‌های کرمی، سبب خسارت‌های جدی به صنعت دامداری شده است که علاوه بر نظیر کاهش وزن، کاهش تولید شیر، گوشت و پشم و در برخی موارد با مرگ دام آلوده همراه است. از همه مهم‌تر این که، این آلودگی‌ها در

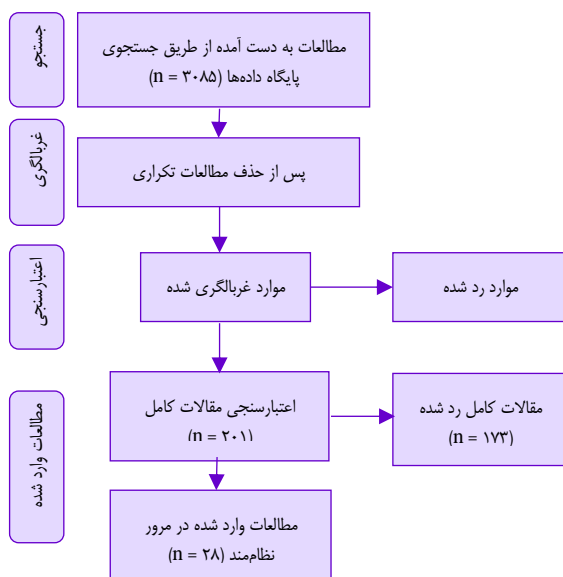
- ۱- استادیار، مرکز تحقیقات داروهای گیاهی رازی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران
- ۲- استادیار، گروه ژنتیک و بیولوژی مولکولی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران
- ۳- دانشیار، گروه ژنتیک و بیولوژی مولکولی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی و گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
- ۵- استادیار، مرکز تحقیقات هیاتیت و گروه ویروس‌شناسی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران
- ۶- گروه پاتوبیولوژی، دانشکده‌ی دام‌پزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
- ۷- استادیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

نویسنده‌ی مسؤؤل: حامد کلانی

Email: hamed.kalani@yahoo.com

۷ پایگاه داده شامل ۴ پایگاه داده‌ی انگلیسی (Scopus, ScienceDirect, PubMed, Embase) و ۳ پایگاه داده‌ی فارسی (Magiran, SID, Scientific information database) یا ISC (Islamic World Science Citation Center) بین سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۸ و به زبان‌های فارسی و انگلیسی به منظور بررسی مقالات صورت گرفته در رابطه با هدف مطالعه‌ی حاضر انجام شد. برای جستجو، از ترکیب کلمات «Helminthes»، «Plants»، «Herbal medicine»، «Extract»، «In vitro»، «In vivo» و «Parasitic helminthes» استفاده شد.

بررسی و ورود مطالعات: مطالعاتی که در آن‌ها تأثیر عصاره‌ی یک گیاه و یا مشتقات آن بر روی یک یا چند کرم انگلی سنجیده شد، انتخاب شدند. ابتدا، مطالعات در نرم‌افزار EndNote نسخه‌ی ۷ ثبت و مطالعات تکراری حذف شدند. سپس، خلاصه‌ی مقالات توسط دو نویسنده‌ی مستقل بررسی و مقالات مرتبط انتخاب شدند. مطالعات انتخاب شده توسط همان دو نویسنده به دقت خوانده شد و مواردی که معیار ورود به مطالعه را داشتند، وارد مطالعه شدند و سایر مطالعات با نقص در اطلاعات مورد نیاز، عدم دسترسی به متن کامل، عدم تطبیق روش‌ها با نتایج و تفسیر نادرست نتایج، از مطالعه حذف شدند. نحوه‌ی انتخاب مطالعات در شکل ۱ آمده است.



شکل ۱. روند انتخاب مطالعات بر اساس نمودار PRISMA

استخراج و اکاوی داده‌ها: اطلاعات مورد نیاز توسط دو نویسنده‌ی مستقل از مقالات انتخاب شده استخراج شد و در صورت نیاز، اختلاف بین آن دو توسط نویسنده‌ی دیگر برطرف شد. اطلاعات استخراج شده در جدول ۱ آمده است.

مشتقات آن‌ها در تحقیقات نوین علیه عفونت‌های کرمی رو به فزونی است. داروهای سنتی به دلیل دسترسی آسان و تأثیر مناسب، می‌توانند به عنوان داروهای ضد کرمی مؤثر در طیف وسیعی از جمعیت‌های انسانی و دامی مورد استفاده قرار بگیرند و در این زمینه، گیاهان دارویی و مشتقات گیاهی برای درمان‌های ضد کرمی طی سال‌ها توسط افراد استفاده شده‌اند (۴). داروی ضد کرم مناسب، بایستی دارای گستره‌ی عملکردی و توانایی درمانی بالایی باشد؛ از جمله این که به صورت تک دز مصرف شوند و فاقد سمیت برای میزبان و نیز ارزان باشند. در حال حاضر، هیچ یک از داروهای سنتتیک، دارای چنین خصوصیت‌هایی نمی‌باشند. از عوارض جانبی داروهای سنتتیک، می‌توان تهوع، آسیب‌های گوارشی و گیجی را نام برد (۵).

بر اساس گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization یا WHO)، هنوز ۶۰ درصد از کودکان کشورهای در حال توسعه دسترسی به داروهای ضد کرمی ندارند (۶). همچنین، در کشورهای فقیر، مردم هنوز به درمان‌های گیاهی مختلف برای درمان عفونت‌های کرمی وابسته هستند و داروهای گیاهی و درمان‌های سنتی، منبع اصلی مراقبت‌های بهداشتی برای درمان بیماری‌های مختلف نظیر عفونت‌های کرم روده در این مناطق به شمار می‌روند (۷). بنابراین، داروهای گیاهی نه تنها می‌توانند جایگزین داروهای سنتتیک ضد کرمی شوند؛ بلکه در بسیاری مواقع، دارای عوارض کمتر و اثربخشی بیشتری نسبت به داروهای سنتتیک می‌باشند که این امر، بیانگر کاربردی بودن محصولات با پایه‌ی گیاهان دارویی جهت درمان بیماران آلوده به عفونت‌های کرمی است (۸). امروزه، با توجه به روند افزایشی بیماران دارای نقص ایمنی در تمامی دنیا، غربالگری آن‌ها از لحاظ آلودگی به کرم *Strongyloides stercoralis* و تولید داروهای جدید جهت درمان این گونه بیماران، ضروری به نظر می‌رسد (۹).

در حال حاضر، تعدادی از مطالعات بر روی مدل کرمی از جمله کرم خاکی *Ascaridia galli* (۱۰) و *Pheretima posthuma* (۱۱) به دلیل شباهت‌های فیزیولوژیک و آناتومیک با نماتودهای روده‌ای انسانی و درمان آن‌ها با گیاهان دارویی انجام گرفته است. از این رو، با توجه به مشکلات پیش گفته در درمان عفونت‌های کرمی، لزوم استفاده از گیاهان دارویی در پیش‌گیری و به وجود آمدن رویکردهای نوین درمانی در مطالعات آتی ضروری به نظر می‌رسد. مطالعه‌ی حاضر، با هدف بررسی تحقیقات انجام شده در درمان بیماری کرمی با استفاده از عصاره‌ی گیاهان دارویی انجام شد.

روش‌ها

جستجو در پایگاه داده‌ها: در این مطالعه، جستجوی منابع در

جدول ۱. داده‌های استخراج شده از مطالعات بررسی شده

منبع	نام گیاه	روش عصاره‌گیری	حلال	نام انگل	برون‌تنی یا درون‌تنی	یافته‌ها
Sambodo و همکاران (۱۷)	<i>Biophytum petersianum</i>	Maceration	آب	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	عصاره‌ی آبی خام <i>Biophytum petersianum</i> ، باعث تغییرات ساختار کرم‌ها نظیر تخریب کوتیکول و از دست رفتن برآمدگی‌های گردنی و تخریب قسمت قدامی و چروکیدگی قسمت خلفی انگل شد.
Von Son و همکاران (۱۸)	<i>Gliricidia sepium</i> , <i>Arachis pintoi</i> , <i>Cratylia argentea</i> Yacapan و <i>C. argentea</i> Veranera	Sonicated	آب و استون	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	در این تحقیق، غلظت ۱۲۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی گیاهان مورد مطالعه، مانع فرایند پوست‌اندازی و مهاجرت لاروهای <i>Haemonchus contortus</i> شد.
Ferreira و همکاران (۱۹)	<i>Annona muricata</i>	Blending	آب	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	عصاره‌ی <i>Annona muricata</i> به میزان ۸۴/۹۱ درصد بر EHT و به میزان ۸۹/۰۸ درصد بر روی LMT اثر داشت.
Castaneda-Ramirez و همکاران (۲۰)	<i>Acacia pennatula</i>	Maceration	آب و استون	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	عصاره‌ی برگ <i>Acacia pennatula</i> در غلظت‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ میکروگرم/لیتر، مانع پوست‌اندازی کرم گردید.
Carvalho و همکاران (۲۱)	<i>Piper tuberculatum</i> , <i>Mentha piperita</i> , <i>Lippia sidoides</i>	Maceration	اتیل استات-اتانول	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی و درون‌تنی	<i>Lippia sidoides</i> بهترین تأثیر را در مراحل EHT و LDT در مهار رشد کرم <i>Haemonchus contortus</i> داشت.
Egual و همکاران (۲۲)	<i>Carapa guianensis</i> , <i>Hura crepitans</i> , <i>Leonotis</i> , <i>Occidentalis Senna</i> , <i>Leucas martinicensis</i> , <i>ocymifolia</i> , <i>Albizia</i> , <i>Rumex abyssinicus</i> , <i>schimperiana</i>	Maceration	آب و متانول	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	عصاره‌ی آبی <i>Leonotis ocymifolia</i> سبب مهار ۱۰۰ درصدی رشد لاروها شد.
Lone و همکاران (۲۴)	<i>Prunella vulgaris</i>	Maceration	متانول	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی و درون‌تنی	بیشترین کاهش تعداد تخم‌ها در مدفوع، در گروهی بود که با عصاره‌ی متانولیک <i>Prunella vulgaris</i> درمان شده بودند.
Brunet و همکاران (۲۵)	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Maceration	آب و استون	<i>Haemonchus contortus</i>	برون‌تنی	تغییراتی نظیر تجزیه‌ی سلول‌های ماهیچه‌ای، لیز سلول‌های روده‌ای، تغییرات هیپودرمیس و غیر عادی شدن تراکم کروماتین هسته‌ی سلول‌های پوششی و نیز در سطح کرم، زخم و ضایعات پدیدار شد.
Von Son-de Fernex و همکاران (۲۷)	<i>Gliricidia sepium</i>	Maceration	استون	<i>Cooperia punctate</i>	برون‌تنی	در بررسی‌های تخم کرم با SEM و TEM تغییرات و شکستگی‌هایی در پوسته‌ی تخم انگل بعد از درمان با فرکشن H-chromen-2-one 2 در تخم <i>Cooperia punctata</i> مشاهده شد.

جدول ۱. داده‌های استخراج شده از مطالعات بررسی شده (ادامه)

منبع	نام گیاه	روش عصاره‌گیری	حلال	نام انگل	برون‌تنی یا درون‌تنی	یافته‌ها
Von Son-de Fernex و همکاران (۲۸)	<i>Leucaena leucocephala</i>	Sonicated	آب مقطر	<i>Cooperia punctate</i>	برون‌تنی	درمان با فرکشن LIC1F3 از <i>Leucaena leucocephala</i> درصد EHT برابر $90/49 \pm 7/85$ بود.
Reis و همکاران (۳۰)	<i>Chenopodium ambrosioides</i> و <i>Pycnanthus angolensis</i>	Maceration	متانول، دی‌اتیل استات، دی‌کلرومتان و هگزان	<i>Toxocara canis</i>	برون‌تنی و درون‌تنی	عصاره‌ی هگزانی <i>Chenopodium ambrosioides</i> ، سبب کاهش التهاب در ریه و کبد موش آلوده به <i>Toxocara canis</i> شد و در محیط برون‌تنی، عصاره‌ی آبی Nutridesintox بیشترین اثر را داشت.
Monteiro و همکاران (۳۲)	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L	Maceration	اتانول	<i>Ancylostoma caninum</i>	برون‌تنی و درون‌تنی	استفاده از غلظت ۱۵۰ میکرولیتر/میلی‌لیتر اسانس روغنی <i>Chenopodium ambrosioides</i> باعث بی‌حرکتی ۱۰۰ درصد لارو انگل شد.
Kozan و همکاران (۳۵)	<i>Vicia pannonica</i>	Maceration	متانول	<i>Trichostrongylus</i>	برون‌تنی	در این تحقیق عصاره‌ی استونی باعث آسیب جدی به لارو کرم شد.
Olmedo-Juaarez و همکاران (۳۶)	<i>Lysiloma</i> و <i>Pithecellobium Dulce</i> (LAE) <i>acapulcensis</i>	Maceration	آب مقطر	<i>Trichostrongylus Colbiformis</i>	برون‌تنی	در این مطالعه، LAE سبب کاهش EHT در غلظت ۲۵۰ میکروگرم/میلی‌لیتر به میزان ۳۲/۶ درصد شد و قدرت لارو کشی <i>Pithecellobium dulce</i> کمتر از <i>Levamisole</i> و <i>Lysiloma acapulcensis</i> بود.
Feng و همکاران (۳۸)	(TSII-A) <i>Tanshinone II-A</i> و (CPT) <i>Cryptotanshinone</i>	NR	NR	<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	درون‌تنی	ترکیب آلبندازول همراه با <i>Tanshinone II-A</i> سبب کاهش نوریت چشمی در موش‌های مبتلا به <i>Angiostrongylus cantonensis</i> شد.
Bahy و Bazh (۱۱)	Ginger و curcumin	Maceration	متانول	<i>Ascaridia galli</i>	برون‌تنی و درون‌تنی	دز کشنده با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر برای کرم <i>Ascaridia galli</i> در هر دو داروی کورکومین و زنجبیل طی ۴۸ ساعت بالای ۸۰ درصد بود.
Shalaby و همکاران (۴۳)	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Maceration	متانول	<i>Toxocaravitulum</i>	برون‌تنی	درمان کرم‌ها با غلظت ۱۲۰ میکروگرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی متانولی BAE، سبب چروکیدن سطح کوتیکول و تخلخل سطح کرم گردید.
Shalaby و همکاران (۴۵)	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Maceration	متانول	<i>Trichinella spiralis</i>	درون‌تنی	عصاره‌ی متانولیک <i>Balanites aegyptiaca</i> طی ۵ روز با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در <i>Rat</i> ، سبب کاهش مهاجرت و کیست‌کنشی لاروها شد.
Yadav و Nath (۴۷)	(Acoraceae) <i>Acorus calamus</i> Linn.	Maceration	آب، ان‌هگزان، ان‌بوتانول اتیل استات، استون و متانول	<i>Hymenolepis diminuta</i>	درون‌تنی	در موش‌های آلوده به <i>Hymenolepis diminuta</i> ، عصاره‌ی گیاهان با تک دز ۸۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، به مدت ۵ روز منجر به کاهش ۶۲/۳۰ درصد تعداد تخم در هر گرم مدفوع و کاهش ۸۲/۲۵ درصد بار کرم در هر موش شد.

جدول ۱. داده‌های استخراج شده از مطالعات بررسی شده (ادامه)

منبع	نام گیاه	روش عصاره‌گیری	حلال	نام انگل	برون‌تنی یا درون‌تنی	یافته‌ها
Nath و Yadav (۴۸)	Cynodon dactylon	Maceration	متانول	Hymenolepis diminuta	برون‌تنی و درون‌تنی	غلظت ۴۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی Cynodon dactylon، موجب فلجی کرم‌ها در ساعت ۰/۵۵ ± ۴/۱۲ شد. همچنین، درمان Rat‌ها با دز ۸۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر/کیلوگرم، به مدت ۵ روز سبب کاهش ۷/۶۴ درصد تعداد تخم در هر گرم مدفوع شد.
Roy و Swargiary (۵۰)	Alpinia nigra	Maceration	اتانول	Fasciolopsis buski	برون‌تنی	از عصاره‌ی اتانولی Alpinia nigra در غلظت ۲۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر در ساعت ۰/۴۸ ± ۲/۱۴ موجب فلجی کرم شد؛ در حالی که در ساعت ۰/۲۳ ± ۳/۹۴، موجب مرگ کرم‌های Fasciolopsis buski شد.
Alvarez-Mercado و همکاران (۵۱)	Cajanus cajan, Lantana camara, Bocconia, Piper auritum, Artemisia mexicana و frutescens	Maceration	هگزان، اتیل استات و متانول	Fasciola hepatica	برون‌تنی	بر اساس این تحقیق، دز کشته‌ی ۵ عصاره‌ی مورد مطالعه، به طور معنی‌داری دارای خاصیت کشندگی بر روی کرم Fasciola hepatica بود (P < ۰/۰۵).
Nassef و همکاران (۵۳)	Soybean	NR	NR	Fasciola gigantica	برون‌تنی و درون‌تنی	عصاره‌ی Soybean سبب کاهش ضایعات کبدی ناشی از حضور Fasciola gigantica و نیز کاهش میزان کاسپاز ۳ سلول‌های کبدی شد.
Lima و همکاران (۵۵)	Allicin	NR	NR	Schistosoma mansoni	برون‌تنی	غلظت ۱۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر از آلیسین، منجر به تغییرات Tubercles و کاهش Spine سطحی کرم شد و غلظت‌های بالاتر، سبب افزایش آسیب به تگومنت کرم گردید.
Matos-Rocha و همکاران (۵۶)	Mentha x villosa Huds	Maceration	سولفات سدیم	Schistosoma mansoni	برون‌تنی	اسانس روغنی MVEO سبب ایجاد تغییرات اولترامورفولوژیک بر روی Schistosoma mansoni و تخریب تگومنت کرم شد.
Jatsa و همکاران (۵۷)	Clerodendrum umbellatum Poir	Maceration	آب	Schistosoma mansoni	درون‌تنی	درمان کرم با دز ۱۶۰ میلی‌گرم/کیلوگرم از عصاره‌ی آبی برگ Clerodendrum umbellatum Poir سبب مرگ ۱۰۰ درصد کرم‌ها شد.
Hossain و همکاران (۵۸)	Dregea volubilis	Maceration	متانول	Paramphistomum explanatum	برون‌تنی	عصاره‌ی متانولی Bombax malabaricum (MEBM) در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر در دقیقه‌ی ۰/۴۸ ± ۲۲/۱۷ موجب مرگ کرم‌های Paramphistomum explanatum شد.
Shalaby و همکاران (۶۰)	Balanites aegyptiaca	maceration	متانول	Paramphistomum microbothrium	برون‌تنی	عصاره‌ی متانولی میوه‌ی Balanites aegyptiaca (BAE) در غلظت ۲۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر، موجب آسیب‌های جدی به تگومنت کرم شد.

NR: not reported; EHT: Egg hatch test; LMT: Larval motility test; LDT: Larval development test; TEM: Transmission electron microscopy; SEM: Scanning electron microscope

یافته‌ها

از تعداد ۳۰۸۵ مقاله که در مرحله‌ی جستجو انتخاب شده بودند، ۲۸ مقاله، واجد شرایط برای ورود به مطالعه بودند. نتایج این مطالعه‌ی مروری نشان داد که بیشتر مطالعات بر روی گیاه *Balanites aegyptiaca* (۱۰/۷۱ درصد) متمرکز شدند. همچنین، بیشترین روش مورد استفاده برای عصاره‌گیری، روش *Maceration* (۷۸/۵۷ درصد) و پس از آن، روش *Sonication* (۷/۱۴ درصد) بودند. متانول، بیشترین (۳۵/۷۱ درصد) حلال مورد استفاده برای عصاره‌گیری و پس از آن، آب (۱۷/۸۵ درصد) بود. بیشترین انگل مطالعه شده، *Haemonchus contortus* (۲۸/۵۷ درصد) و پس از آن *Schistosoma mansoni* (۱۰/۷۱ درصد) بود.

بحث

در سال‌های اخیر، توجه خاصی به شیوه‌های درمانی نوین با استفاده از گیاهان دارویی در درمان بیماری‌های مختلف نظیر عفونت‌های انگلی شده است. مطالعات فراوانی در زمینه‌ی اثرات ضد کرمی و ضد تک یاخته‌ای عصاره‌ی گیاهان گوناگون در شرایط *In vitro* و *In vivo* انجام گرفته است (۱۵-۱۲). تحقیق حاضر، تلاش‌های مداوم برای بهره‌برداری از گیاهان دارویی، جستجوی گیاهان دارویی جدید و تولید بیشتر آن‌ها و اثرات و مکانیسم‌های مختلف عصاره‌های گیاهان دارویی جهت جایگزینی با داروهای استاندارد مصنوعی را بررسی می‌نماید.

استفاده از گیاهان دارویی در کرم

Haemonchus contortus **Haemonchus contortus** یک انگل معده‌ی - روده‌ای می‌باشد که سبب ایجاد بیماری همانکوز می‌گردد. این انگل، در شیردان بز و گوسفندان جای می‌گیرد. زیان‌های اقتصادی ناشی از *Haemonchus* در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، اغلب موجب مرگ و میر، کم شدن تولید و رشد در دام‌ها می‌گردد (۱۶).

بررسی *Sambodo* و همکاران، نشان داد که عصاره‌ی آبی خام *Biophytum petersianum* دارای خاصیت ضد کرمی مناسبی علیه *Haemonchus contortus* است. در این تحقیق، غلظت ۱۰ درصد از عصاره‌ی آبی این گیاه، طی زمان‌های ۲ و ۴ ساعت، سبب مرگ و میر ۱۰۰ درصد کرم‌ها شد. همچنین، بررسی‌ها با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (*Scanning electron microscope*) یا (SEM) تغییرات ساختار کرم‌ها نظیر تخریب کوتیکول و از دست رفتن برآمدگی‌های گردنی و تخریب قسمت قدامی و چروکیدگی قسمت خلفی انگل در غلظت ۱۰ درصد از عصاره‌ی آبی این گیاه مشاهده شد (۱۷). *Von Son-de Fernex* و همکاران، خاصیت ضد انگلی گیاهان

مناطق گرمسیری *Gliricidia sepium*, *Arachis pintoii* و *Cratylia argentea* *Yacapani* را بر علیه مرحله‌ی لاروی *Haemonchus contortus* نشان دادند. در این تحقیق، غلظت ۱۲۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی این گیاهان، مانع فرایند پوست‌اندازی و مهاجرت لاروهای *Haemonchus contortus* شد (۱۸). همچنین، اثر عصاره‌ی آبی برگ *Annona (Annonaceae)* *muricata* L. در محیط *In vitro* بر علیه مرحله‌ی تخم، لارو و اشکال بالغ مطالعه شد که غلظت بالایی از عصاره‌ی *A. muricata* به میزان ۸۴/۹۱ درصد در آزمون خروج لارو از تخم (*Egg hatch test* یا *EHT*) و به میزان ۸۹/۰۸ درصد در آزمون تحرک لارو (*Larval motility test* یا *LMT*) اثر داشته است که این اثرات، مربوط به ترکیبات فنولی موجود در گیاه می‌باشد (۱۹). در مطالعه‌ی *Castaneda-Ramirez* و همکاران، به نقش عصاره‌ی برگ *Acacia pennatula* در آزمون ممانعت از پوست‌اندازی لارو (*Larval exsheathment inhibition assay*) یا (*LEIA*) پرداخته شد. در این تحقیق، مشخص شد که هر چه سن مرحله‌ی لاروی (*L3*) *Haemonchus contortus* کمتر باشد، غلظت کمتری از عصاره‌ی *Acacia pennatula* در مهار پوست‌اندازی کرم لازم است؛ به نحوی که در هفته‌ی اول لاروی، ۱۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر و در هفته‌ی پنجم ۲۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر مؤثر بود (۲۰). استفاده از عصاره‌ی *Piper tuberculatum* و *Hura crepitans*, *Mentha piperita*, *Lippia sideoide* و *Carapa guianensis* بر *EHT* و آزمون رشد لارو (*Larval development test* یا *LDT*) تأثیر داشته است و *Lippia sideoide* بهترین تأثیر را در مرحله‌ی *EHT* و *LDT* در مهار رشد کرم *Haemonchus contortus* داشته است (۲۱). مطالعات برای *EHT* و *LDT* کرم *Haemonchus contortus* با استفاده از عصاره‌ی هیدروالکلی برگ *Senna occidentalis*، بخش هموایی *Rumex abyssinicus*, *Leonotis ocymifolia* و *Albizia schimperiana* پوسته‌ی ساقه‌ی *Leucas martinicensis* نشان داد که عصاره‌ی آبی *Leonotis ocymifolia*، سبب مهار ۱۰۰ درصد رشد لاروها می‌شود. همچنین، بهترین غلظت از نظر *ED50* برای *EHT* عصاره‌ی آبی و هیدروالکلی *Leucas martinicensis* غلظت ۰/۰۹ میلی‌گرم/میلی‌لیتر بود (۲۲). در یک مطالعه، فعالیت ضد کرمی مخلوطی از عصاره برگ *Indica Azadirachta*، *Nicotiana (N.) tabacum* گل *Calotropis (C.) procera* و دانه‌ی *Trachyspermum (T.) ammi* در *EHT* و آزمون تحرک کرم بالغ (*Adult motility test* یا *AMT*) کرم *Haemonchus contortus* بررسی شد. بر این اساس، با افزایش

بررسی تخم انگل پس از درمان با فرکشن LIC1F3 با استفاده از SEM، به هم ریختگی پوسته‌ی تخم و ایجاد فرورفتگی‌ها و پارگی‌های در سطح تخم‌ها را آشکار کرد. همچنین، با TEM، تغییرات چگالی الکترونی و ضخیم شدن لایه‌های تخم کرم مشاهده شد (۲۸).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Toxocara canis*

Toxocara canis یک نماتود است که در انسان باعث ایجاد بیماری Toxocarosis می‌شود که در عفونت پس از مصرف تخم‌های جنین‌دار *Toxocara canis* موجود در خاک‌های آلوده به مدفوع سگ ایجاد می‌شود و کودکان به دلیل گنده‌خواری (Pica) بیشترین حساسیت را به این عفونت دارند (۲۹). در یک تحقیق، اثرات ضد انگلی عصاره‌های *Chenopodium ambrosioides*، *Nutridentox* و *Pycnanthus angolensis* بر علیه لارو *Toxocara canis* ارزیابی شد. نتایج نشان داد که عصاره‌ی هگزانی *Chenopodium ambrosioides* در محیط *In vivo*، مؤثرتر از سایر عصاره‌ها می‌باشد و سبب کاهش واکنش‌های التهابی ناشی از آلودگی لارو *Toxocara canis* می‌شود (۳۰).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Ancylostoma caninum*

کرم *Ancylostoma caninum* یکی از کرم‌های قلاب‌دار است که به طور عمده در روده‌ی کوچک سگ ایجاد بیماری می‌نماید. آلودگی به این کرم، طیف وسیعی از علائم را در سگ نشان می‌دهد. میزبانان دیگر شامل گوشتخوارانی نظیر گرگ، روباه و گربه می‌باشد که تعداد کمی از موارد عفونت در انسان نیز گزارش شده است (۳۱).

در مطالعه‌ی Monteiro و همکاران، به نقش عصاره‌ی اتانولی و اسانس روغنی *Chenopodium ambrosioides* L در کنترل کرم‌های *Ancylostoma caninum* پرداخته شده است. اسانس روغنی *Chenopodium ambrosioides* در غلظت ۱۴۰ میکرولیتر/میلی‌لیتر علیه لارو L3 مؤثر بوده و نیز موجب کاهش تعداد تخم‌ها در هر گرم مدفوع شده است (۳۲).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Trichostrongylus spp.*

Trichostrongylus گونه‌ای از نماتودها است که در میان گیاه‌خواران سراسر دنیا پراکندگی دارد. حداقل ۱۰ گونه‌ی *Trichostrongylus* با عفونت انسانی مرتبط هستند. عفونت، از طریق مصرف لاروهای عفونی در سبزی و آب‌های آلوده اتفاق می‌افتد (۳۳). امروزه، مقاومت ضد کرمی در سراسر دنیا رو به گسترش است؛ به همین دلیل، ساخت داروهای غیر مصنوعی ضروری به نظر می‌رسد (۳۴).

Kozan و همکاران، به نقش ضد کرمی *Vicia pannonica* بر علیه انگل‌های *Trichostrongylus* پرداخته‌اند. در این تحقیق، عصاره‌های آبی، متانولی، کلروفرومی، استونی و هگزانی

غلظت این ترکیب، میزان EHT کمتر شد؛ به نحوی که در غلظت ۵۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر، فقط ۱ درصد کرم‌ها از تخم خارج شدند؛ حال آن که در غلظت ۰/۰۲ میلی‌گرم/میلی‌لیتر به طور تقریبی ۷۰ درصد کرم‌ها از تخم خارج شدند. طی زمان ۶ ساعت، از غلظت ۳/۱۲۵ میلی‌گرم/میلی‌لیتر به بالا، همه‌ی کرم‌ها مردند (۲۳).

در مطالعه‌ای، عصاره‌ی متانولی و آبی *Prunella vulgaris* جهت ارزیابی خاصیت ضد کرمی بر علیه *Haemonchus contortus* استفاده شده است. در این تحقیق، عصاره‌ی متانولی خام با LC_{50} Lethal concentration معادل ۲/۴۸ میلی‌گرم/میلی‌لیتر، اثرات مهاری بیشتری نسبت به عصاره‌ی آبی خام با LC_{50} معادل ۳/۳۶ میلی‌گرم/میلی‌لیتر در EHT داشته است. همچنین، بالاترین کاهش تعداد تخم‌ها در مدفوع در گروهی بود که با عصاره‌ی متانولیک *Prunella vulgaris* درمان شده بودند (۲۴). Brunet و همکاران، به نقش عصاره‌ی *Sainfoin* (*Onobrychis viciifolia*) بر روی لارو مرحله‌ی L3 کرم *Haemonchus contortus* با استفاده از تغییرات ریخت‌شناسی کرم پرداختند. ساختار پوششی لاروها در غلظت ۱۲۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی *Sainfoin* با استفاده از Transmission electron microscope (TEM) نشان دهنده‌ی تغییراتی نظیر تجزیه‌ی سلول‌های ماهیچه‌ای، تجزیه‌ی سلول‌های روده‌ای، تغییرات هیپودرمیس و غیر عادی شدن تراکم کروماتین هسته‌ی سلول‌های پوششی بود که در سطح کرم زخم و ضایعات ایجاد شده بود (۲۵).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Cooperia punctate*

انگل حدود ۹-۵ میلی‌متر طول دارد. در تمام گونه‌های این انگل، ناحیه‌ی سر متسع و دارای خطوط عرضی است. اسپیکول‌های ضخیم و اغلب دارای اتساع بالمانندی در ناحیه‌ی میانی است. انگل ماده، دارای دم درازی است و روی منفذ تناسلی را پرده‌هایی پوشانده است. این انگل در روده‌ی باریک گاو زندگی می‌کند (۲۶).

Von Son-de Fernex و همکاران، با استفاده از جزء جدا شده از *Gliricidia sepium* بر علیه کرم *Cooperia punctate* نشان داد که این عصاره، مانع رشد و خروج از تخم کرم *Cooperia punctate* می‌شود (Half maximal effective concentration یا EC50 معادل ۰/۰۸۲ ۰/۰۲۴ میلی‌گرم/میلی‌لیتر). بررسی تخم کرم با SEM و TEM تغییراتی و شکستگی‌هایی را در پوسته‌ی تخم انگل بعد از درمان با جزء 2 H-chromen-2-one آشکار کرد (۲۷). همچنین، استفاده از اجزای برگرفته از عصاره‌ی آبی *Leucaena leucocephala* جهت انجام EHT و آسیب‌های تخم کرم نشان داد که درصد مهار خروج از تخم در جزء LIC1F3 برابر با $2/85 \pm 90/49$ است که نسبت به سایر اجزا بالاتر بود. همچنین،

همچنین، زنجبیل در تمامی غلظت‌ها نسبت به زردچوبه سبب مرگ و میر بیشتری می‌گردد (۱۱).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Toxocara vitulorum*

Toxocara vitulorum، بزرگ‌ترین انگل روده‌ای گاو است و انواع ماده‌ی آن، تا ۳۰ سانتی‌متر طول دارند. این انگل، در روده‌ی باریک گوساله‌ی گاو و گوساله‌ی گاو‌میش زندگی می‌کند و در حال حاضر، انتشار آن جهانی است، اغلب به نواحی گرمسیری و تحت گرمسیری تعلق دارد و از انگل‌های مهم گوساله‌های تازه متولد شده است (۴۲). در یک تحقیق، با استفاده از عصاره‌ی متانولی میوه‌ی *Balanites aegyptiaca* در غلظت ۲۴۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر، فعالیت مهاری ۱۰۰ درصد در رشد تخم‌های *Toxocara vitulorum* داشته است (۴۳).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Trichinella spiralis*

Trichinella spiralis بالغ، به طول ۶-۴ سانتی‌متر و با انتهای خلفی ضخیم است و انتهای قدامی ناگهان باریک می‌شود و به شکل مفتول نازک و درازی در می‌آید که در مخاط فرو رفته است. *Trichinella spiralis*، مهم‌ترین علت عفونت‌های انسانی است (۴۴). مطالعه‌ی Shalaby و همکاران، نشان دادند که عصاره‌ی متانولیک *Balanites aegyptiaca* طی ۵ روز با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در *Rat*، سبب کاهش مهاجرت و مرگ لاروها به ترتیب به میزان ۸۱/۷ و ۶۱/۷ درصد شد (۴۵).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Hymenolepis diminuta*

Hymenolepis diminuta که با نام کرم پهن *Rat* (Tap worm rat) نیز شناخته می‌شود، عامل بیماری هیمنولپیز است. این کرم، بر خلاف *Hymenolepis nana*، از طریق حشرات و با استفاده از آن‌ها به عنوان میزبان واسط، انسان‌ها را آلوده می‌کند (۴۶).

مطالعات نشان داده است که عصاره‌ی ریشه‌ی *Acorus calamus* Linn در مطالعات درون‌تنی در موش‌های آلوده به *Hymenolepis diminuta* با تک دز ۸۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به مدت ۵ روز منجر به کاهش ۶۲/۳۰ درصد تعداد تخم در هر گرم مدفوع و کاهش ۸۳/۲۵ درصد بار کرم در هر *Rat* می‌شود (۴۷). همچنین، در تحقیق Nath و Yadav عصاره‌ی *Cynodon dactylon* دارای خاصیت ضد کرمی بود؛ به طوری که غلظت ۴۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر از عصاره‌ی *Cynodon dactylon* موجب فلجی و مرگ کرم‌ها به ترتیب در ساعت‌های $0/55 \pm 4/12$ و $0/34 \pm 5/16$ گردید. همچنین، درمان *Rat*‌ها با دز ۸۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر/کیلوگرم به مدت ۵ روز سبب کاهش ۷۷/۶۴ درصد تعداد تخم در هر گرم مدفوع و کاهش ۷۹/۰۰ درصد

Vicia pannonica var. *purpurascens* تأثیر ۱۰۰ درصد بر روی حرکت لارو در دقیقه‌ی ۱۰ داشتند و همه‌ی عصاره‌های پیش‌گفته به غلاف لارو آسیب رساندند (۳۵). عصاره‌ی آبی *Pithecellobium dulce* و *Lysiloma acapulcensis* دارای اثرات کشندگی بر روی تخم‌های *Trichostrongylus colubriformis* در غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰ میکروگرم/میلی‌لیتر داشته است. همچنین، عصاره‌ی *Pithecellobium dulce* دارای اثرات لاروکشی پایین‌تری نسبت به عصاره‌ی آبی *Lysiloma acapulcensis* و لوامیزول بود (۳۶).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Angiostrongylus*

Angiostrongylus یک نماتود انگلی است که می‌تواند بیماری‌های دستگاه گوارش و سیستم عصبی مرکزی را در انسان ایجاد نماید. *Angiostrongylus cantonensis* که کرم ریه‌ی *Rat* نامیده می‌شود، سبب ایجاد مننژیت ائوزوفیلیک می‌گردد که بیماری اغلب در جنوب شرقی آسیا و جزایر اقیانوس آرام شایع است (۳۷). در یک تحقیق، اثرات *Tanshinone II-A* (TSII-A) و *Cryptotanshinone* (CPT) همراه با آلبندازول بر روی التهاب اعصاب چشمی ناشی از عفونت *Angiostrongylus cantonensis* در موش‌ها بررسی شد. نتایج نشان دهنده‌ی مناسب بودن آلبندازول در ترکیب با TSII-A در درمان التهاب عصب بینایی ناشی از *Angiostrongylus cantonensis* بود (۳۸).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Onchocerca ochengi*

Onchocerca ochengi یک انگل فیلاریای گاوی است که در غرب آفریقا از جمله کامرون وجود دارد که قرابت نزدیکی به انگل انسانی *Onchocerca volvulus* دارد (۳۹). مطالعات Ndjinka و همکاران، فعالیت ضد انگلی عصاره‌ی آبی گیاهان *Annona senegalensis* و *Parquetina nigrescens* و عصاره‌ی اتانولی *Euphorbia hirta*، *Khaya senegalensis* و *Anogeissus leiocarpus* را نشان داد که غلظت LC_{50} برای کرم *Onchocerca ochengi* محدوده‌ای بین ۰/۵۵-۰/۸ میلی‌گرم/میلی‌لیتر داشته است. بر اساس این تحقیق، عصاره‌های *Annona senegalensis*، *Euphorbia hirta*، *Khaya senegalensis* و *Anogeissus leiocarpus* می‌توانند جایگزین مناسبی برای درمان عفونت‌های کرمی باشند (۴۰).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم *Ascaridia galli*

Ascaridia galli یکی از نماتودهای جنس *Ascaridia* است که در روده‌ی طیور زندگی می‌کند و گاهی سبب بسته شدن اتفاقی روده و ایجاد *Ascaridiasis* در طیور می‌شود (۴۱). در مطالعه‌ی Bazh و El-Bahy، غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم/میلی‌لیتر از زنجبیل و زردچوبه طی ۴۸ ساعت در محیط برون‌تنی سبب مرگ کرم‌های *Ascaridia galli* می‌شود؛ حال آن که در محیط درون‌تنی، مرگ و میر کمتری داشتند.

بالتر، سبب افزایش آسیب به تگومنت شامل وزیکول و زخم شده است (۵۵). در تحقیق Matos-Rocha و همکاران، به نقش اسانس روغنی *Mentha x villosa* Huds (MVEO) علیه کرم *Schistosoma mansoni* پرداخته شده است. MVEO در غلظت ۵۰۰ میکروگرم/میلی لیتر طی ۲۴ ساعت سبب مرگ تمامی کرم‌ها شد و با بررسی SEM، ضایعات حباب مانند در سراسر بدن کرم ایجاد کرده و برآمدگی‌های کوچک در برخی از نقاط شکمی دچار فرسایش شده بود. همچنین، با بررسی با استفاده از TEM تغییراتی در تگومنت و وزیکوله شدن در منطقه‌ی ماتریکس Syncytial دیده شد (۵۶). استفاده از عصاره‌ی آبی برگ *Clerodendrum umbellatum* در موش‌های آلوده به *Schistosoma mansoni*، باعث کاهش تعداد قابل توجه تخم‌های دفع شده از موش‌ها شد؛ به نحوی که میزان تخم‌های دفعی در موش‌های درمان شده با غلظت ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به میزان ۷۵/۴۸ درصد و در موش‌های درمان شده با غلظت ۱۶۰ میلی‌گرم/کیلوگرم به میزان ۸۵/۱۴ درصد کاهش یافت (۵۷).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم‌های خانواده‌ی

Paramphistomatidae کرم بالغ *Paramphistomum*، اغلب در پیش معده‌ی نشخوار کنندگان وجود دارد. هر چند گونه‌ای در رودی نشخوار کنندگان، خوک‌ها و اسب‌ها یافت می‌شود که گاهی سبب تورم روده با ادم، خونریزی و زخم می‌گردد (۵۸). در یک تحقیق، عصاره‌ی متانولی *Bombax malabaricum* در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم/میلی لیتر در دقیقه‌ی ۰/۴۸ ± ۲۲/۱۷ موجب مرگ کرم‌های *Paramphistomum explanatum* و در دقیقه‌ی ۰/۶۲ ± ۱۸/۵۰ سبب فلجی کرم‌ها شد (۵۹). عصاره‌ی متانولی میوه‌ی *Balanites aegyptiaca* (BAE) در غلظت ۲۰۰ میکروگرم/میلی لیتر موجب آسیب‌های جدی به تگومنت *Paramphistomum microbothrium* و تغییر شکل و ساختار هر دو مکنده‌ی (Sucker) کرم شد (۶۰).

نتیجه‌گیری

بسیاری از فراورده‌های دارویی گیاهی در طب سنتی جهت درمان عفونت‌های کرمی مؤثر هستند و جهت دفع کرم در بیماران در طب قدیم تجویز شده‌اند. مطالعه‌ی مروری نظام‌مند حاضر، یک بررسی جامع در خصوص بررسی تأثیر عصاره‌ی خام، اسانس روغنی و سایر فراورده‌های گیاهان دارویی در محیط برون‌تنی و درون‌تنی بر روی عفونت‌های کرمی است. با این حال، لازم است مطالعات فیتوشیمیایی، بالینی و همچنین، مکانیسم‌های مولکولی گیاهان دارویی و اثرات جانبی مبنی بر بی‌خطر بودن آن‌ها در تحقیقات آتی صورت پذیرد. هم‌زمان، تلاش‌ها برای ساخت عصاره‌ی گیاهان استاندارد با

بار کرمی پس از درمان با عصاره‌ی *Cynodon dactylon* شد (۴۸).
استفاده از گیاهان دارویی در کرم‌های خانواده‌ی Fasciolidae
 این کرم‌ها، کپلک (Fluke)‌های بزرگ و بزرگی شکل هستند. انتهای قدامی مخروطی و بادکش قدامی در انتهای مخروط قرار دارد. بادکش شکمی در سطح به اصطلاح شانه‌های کپلک قرار دارد. سه جنس مهم *Fasciola*، *Fascioloides* و *Fasciolopsis* در این خانواده وجود دارد که اغلب در کبد و روده‌ی میزبان خود آسیب‌های جدی ایجاد می‌نمایند (۴۹).

استفاده از عصاره‌ی اتانولی *Alpinia nigra* در غلظت ۲۰ میلی‌گرم/میلی لیتر در ساعت ۰/۴۸ ± ۲/۱۴ موجب فلجی کرم شد؛ در حالی که در ساعت ۰/۲۳ ± ۳/۹۴ موجب مرگ کرم‌های *Fasciolopsis buski* شد. در گروه شاهد، فعالیت فیزیکی کرم‌ها تا ساعت ۰/۲۲ ± ۲۱/۰۵ ادامه داشت (۵۰). تحقیق بر روی کرم *Fasciola hepatica* نشان داد که عصاره‌ی گیاهان *Piper auritum* و *Cajanus cajan*، *Lantana camara* ۵۰ میلی‌گرم/میلی لیتر سبب مرگ ۱۰۰ درصد کرم‌ها شد. در حالی که عصاره‌ی گیاهان *Bocconia frutescens* و *Artemisia mexicana* در غلظت ۱۲۵ میلی‌گرم/میلی لیتر، سبب مرگ ۱۰۰ درصد کرم‌ها می‌گردد (۵۱). در تحقیق Roy و Swargiary به نقش *Alpinia nigra* بر تغییر آنزیم‌های تگومنت *Fasciolopsis buski* پرداخته شده است. بر این اساس، با تأثیر عصاره‌ی *Alpinia nigra* فعالیت کلسی آنزیم‌های *Acid phosphatase* (AcPase)، *Alkaline phosphatase* (AlkPase) و *Adenosine triphosphatase* (ATPase) کاهش یافت؛ چرا که این آنزیم‌ها، نقش مهمی در هضم و جذب مواد غذایی برای بقای انگل دارند (۵۲). استفاده از عصاره‌ی *Soybean*، سبب کاهش ضایعات کبدی ناشی از حضور *Fasciola gigantica* و نیز کاهش میزان کاسپاز ۳ سلول‌های کبدی و از طرفی، باعث القای آپوپتوز در DNA انگل شد (۵۳).

استفاده از گیاهان دارویی در کرم خانواده‌ی Schistosomatidae

این خانواده در رگ‌های خونی دستگاه گوارش و مثانه مستقر می‌شوند. شیستومیاز، بیماری حاد و مزمنی است که به وسیله‌ی ترماتودهای خونی از جنس شیستوزوما ایجاد می‌شود. حدود ۲۰۶ میلیون نفر از جمعیت دنیا در سال ۲۰۱۶ نیازمند درمان‌های پیش‌گیرانه جهت کاهش بیماری و جلوگیری از مرگ و میر ناشی از شیستومیاز هستند (۵۴).

در یک مطالعه، غلظت‌های مختلف Allicin سبب ایجاد تغییرات ریخت‌شناسی بر روی *Schistosoma mansoni* شده است؛ به نحوی که غلظت ۱۰ میلی‌گرم/میلی لیتر، منجر به تغییرات برآمدگی‌های کوچک و کاهش خار سطحی کرم شده و غلظت‌های

تشکر و قدردانی

این پژوهش منبع حمایت مالی ندارد.

فعالیت‌های ضد کرمی بالا و فراورده‌های گیاهی با فرمولاسیون مناسب جهت جایگزینی و یا تکمیل داروهای مصنوعی موجود در بازار صورت پذیرد.

References

- Savioli L, Daumerie D. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: First WHO report on Neglected Tropical Diseases. First WHO report on neglected tropical diseases. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010.
- Perry BD, Randolph TF, McDermott JJ, Sones KR, Thornton PK. Investing in animal health research to alleviate poverty. Nairobi, Kenya: International Livestock Research Institute (ILRI); 2002.
- Bull K, Cook A, Hopper NA, Harder A, Holden-Dye L, Walker RJ. Effects of the novel anthelmintic emodepside on the locomotion, egg-laying behaviour and development of *Caenorhabditis elegans*. *Int J Parasitol* 2007; 37(6): 627-36.
- Satyavati GV. Use of plant drugs in Indian traditional systems of medicine and their relevance to primary health care. In: Wagner H, Farnsworth NR, editors. Economic and medicinal plant research. London, UK: Academic Press; 1990. p. 39-56.
- Liu LX, Weller P. Antiparasitic drugs. *N Engl J Med* 1996; 334(18): 1178-84.
- Bank PD. Soil Transmitted Helminthiasis. Geneva, Switzerland: WHO; 2015.
- World Health Organization. WHO traditional medicine strategy: 2014-2023. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013.
- Deori K, Yadav AK. Anthelmintic effects of *Oroxylum indicum* stem bark extract on juvenile and adult stages of *Hymenolepis diminuta* (Cestoda), an in vitro and in vivo study. *Parasitol Res* 2016; 115(3): 1275-85.
- Keiser PB, Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in the immunocompromised population. *Clin Microbiol Rev* 2004; 17(1): 208-17.
- Bhardwaj L, Anand, Chandrul KK, Patil KS. In vitro anthelmintic activity of *Ficus benghalensis* Linn. leaves extracts. *Asian J Pharm Clin Res* 2012; 5(4): 118-20.
- Bazh EK, El-Bahy NM. In vitro and in vivo screening of anthelmintic activity of ginger and curcumin on *Ascaridia galli*. *Parasitol Res* 2013; 112(11): 3679-86.
- Roy B. Anthelmintic activity of *Artemisia maritima* against *Artyfechinostomum sufrartyfex*, a zoonotic parasite in north-east India. *Rivista di Parassitologia*, 2003; 20(1): 143-8.
- Faridnia R, Kalani H, Fakhar M, Akhtari J. Investigating in vitro anti-leishmanial effects of silibinin and silymarin on *Leishmania major*. *Ann Parasitol* 2018; 64(1): 29-35.
- Eskandarian AA, Jafari H, Asghari G, Mohaghegh M, Ghanadian M, Yousefi H, et al. In vitro antileishmanial activity of *Falcaria vulgaris* fractions on *Leishmania major*. *Jundishapur J Nat P* 2017; 12(3): e63754.
- Mirzaei F, Bafghi AF, Mohaghegh MA, Jalani HZ, Faridnia R, Kalani H. In vitro anti-leishmanial activity of *Satureja hortensis* and *Artemisia dracuncululus* extracts on *Leishmania major* promastigotes. *J Parasit Dis* 2016; 40(4): 1571-4.
- Machen R. A haemonchus contortus management plan for sheep and goats in Texas. College Station, TX: Texas Agricultural Extension Service, Texas A & M University System; 1994.
- Sambodo P, Prastowo J, Kurniasih K, Indarjulianto S. In vitro potential anthelmintic activity of *Biophytum petersianum* on *Haemonchus contortus*. *Vet World* 2018; 11(1): 1-4.
- von Son Fernex E, Alonso-Diaz MA, Valles-de la Mora B, Capetillo-Leal CM. In vitro anthelmintic activity of five tropical legumes on the exsheathment and motility of *Haemonchus contortus* infective larvae. *Exp Parasitol* 2012; 131(4): 413-8.
- Ferreira LE, Castro PM, Chagas AC, Franca SC, Belebony RO. In vitro anthelmintic activity of aqueous leaf extract of *Annona muricata* L. (Annonaceae) against *Haemonchus contortus* from sheep. *Exp Parasitol* 2013; 134(3): 327-32.
- Castaneda-Ramirez GS, Mathieu C, Vilarem G, Hoste H, Mendoza-de-Gives P, Gonzalez-Pech PG, et al. Age of *Haemonchus contortus* third stage infective larvae is a factor influencing the in vitro assessment of anthelmintic properties of tannin containing plant extracts. *Vet Parasitol* 2017; 243: 130-4.
- Carvalho CO, Chagas AC, Cotinguiba F, Furlan M, Brito LG, Chaves FC, et al. The anthelmintic effect of plant extracts on *Haemonchus contortus* and *Strongyloides venezuelensis*. *Vet Parasitol* 2012; 183(3-4): 260-8.
- Egual T, Tadesse D, Giday M. In vitro anthelmintic activity of crude extracts of five medicinal plants against egg-hatching and larval development of *Haemonchus contortus*. *J Ethnopharmacol* 2011; 137(1): 108-13.
- Zaman MA, Iqbal Z, Khan MN, Muhammad G. Anthelmintic activity of a herbal formulation against gastrointestinal nematodes of sheep. *Pak Vet J* 2012; 32(1): 117-21.
- Lone BA, Chishti MZ, Bhat FA, Tak H, Bandh SA, Khan A. Anthelmintic activities of aqueous and methanol extracts of *Prunella vulgaris* L. *Nat Prod Chem Res*: 2017; 5(4): 269.
- Brunet S, Fourquaux I, Hoste H. Ultrastructural changes in the third-stage, infective larvae of ruminant nematodes treated with sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) extract. *Parasitol Int* 2011; 60(4): 419-24.
- Stromberg BE, Gasbarre LC, Waite A, Bechtol DT, Brown MS, Robinson NA, et al. *Cooperia punctata*:

- Effect on cattle productivity? *Vet Parasitol* 2012; 183(3-4): 284-91.
27. von Son-de Fernex E, Alonso-Diaz MA, Valles-de la Mora B, Mendoza-de Gives P, Gonzalez-Cortazar M, Zamilpa A. Anthelmintic effect of 2H-chromen-2-one isolated from *Gliricidia sepium* against *Cooperia punctata*. *Exp Parasitol* 2017; 178: 1-6.
 28. von Son-de Fernex E, Alonso-Diaz MA, Mendoza-de Gives P, Valles-de la Mora B, Gonzalez-Cortazar M, Zamilpa A, et al. Elucidation of *Leucaena leucocephala* anthelmintic-like phytochemicals and the ultrastructural damage generated to eggs of *Cooperia* spp. *Vet Parasitol* 2015; 214(1-2): 89-95.
 29. Despommier D. Toxocariasis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16(2): 265-72.
 30. Reis M, Trinca A, Ferreira MJ, Monsalve-Puello AR, Gracio MA. *Toxocara canis*: Potential activity of natural products against second-stage larvae in vitro and in vivo. *Exp Parasitol* 2010; 126(2): 191-7.
 31. Ng-Nguyen D, Hii SF, Nguyen VA, Van Nguyen T, Van Nguyen D, Traub RJ. Re-evaluation of the species of hookworms infecting dogs in Central Vietnam. *Parasit Vectors* 2015; 8: 401.
 32. Monteiro JNM, Archanjo AB, Passos GP, Costa AV, Porfirio LC, Martins IVF. *Chenopodium ambrosioides* L. essential oil and ethanol extract on control of canine *Ancylostoma* spp. *Semina: Ciencias Agrarias* 2017; 38(4): 1947-54.
 33. Gibbs HC. Epidemiology, diagnosis and control of gastrointestinal parasitism. Kenya: Ilard; 1986.
 34. Taylor MA, Hunt KR, Goodyear KL. Anthelmintic resistance detection methods. *Vet Parasitol* 2002; 103(3): 183-94.
 35. Kozan E, Anul SA, Tatli II. In vitro anthelmintic effect of *Vicia pannonica* var. *purpurascens* on trichostrongylosis in sheep. *Exp Parasitol* 2013; 134(3): 299-303.
 36. Olmedo-Juaarez A, Rojo-Rubio R, Arece-Garcia J, Salem AZM, Kholif AE, Morales-Almaraz E. In vitro activity of *pithecellobium dulce* and *lysiloma acapulcensis* on exogenous development stages of sheep gastrointestinal strongyles. *Ital J Anim Sci* 2014; 13(4): 3104.
 37. Thiengo SC, Simoes RO, Fernandez MA, Maldonado A. *Angiostrongylus cantonensis* and rat lungworm disease in Brazil. *Hawaii J Med Public Health* 2013; 72(6 Suppl 2): 18-22.
 38. Feng F, Feng Y, Liu Z, Li WH, Wang WC, Wu ZD, et al. Effects of albendazole combined with TSII-A (a Chinese herb compound) on optic neuritis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in BALB/c mice. *Parasit Vectors* 2015; 8: 606.
 39. Doyle SR, Armoo S, Renz A, Taylor MJ, Osei-Atweneboana MY, Grant WN. Discrimination between *Onchocerca volvulus* and *O. ochengi* filarial larvae in *Simulium damnosum* (s.l.) and their distribution throughout central Ghana using a versatile high-resolution speciation assay. *Parasit Vectors* 2016; 9(1): 536.
 40. Ndjonka D, Agyare C, Luersen K, Djafsia B, Achukwi D, Nukene EN, et al. In vitro activity of Cameroonian and Ghanaian medicinal plants on parasitic (*Onchocerca ochengi*) and free-living (*Caenorhabditis elegans*) nematodes. *J Helminthol* 2011; 85(3): 304-12.
 41. Lalchandama K. On the structure of *Ascaridia galli*, the roundworm of domestic fowl. *Sci Vis* 2010; 10(1): 20-30.
 42. Ahmed R, Wani ZA, Allaie IM, Bushra MS, Hussain HA. *Toxocara vitulorum* in a suckling calf: a case study. *J Parasit Dis* 2016; 40(4): 1330-1.
 43. Shalaby HA, El Namaky AH, Khalil FA, Kandil OM. Efficacy of methanolic extract of *Balanites aegyptiaca* fruits on *Toxocara vitulorum*. *Vet Parasitol* 2012; 183(3-4): 386-92.
 44. Mitreva M, Jasmer D. Biology and genome of *Trichinella spiralis*. *WormBook: The online review of C elegans biology* 2006; 23: 1-21.
 45. Shalaby MA, Moghazy FM, Shalaby HA, Nasr SM. Effect of methanolic extract of *Balanites aegyptiaca* fruits on enteral and parenteral stages of *Trichinella spiralis* in rats. *Parasitol Res* 2010; 107(1): 17-25.
 46. Sheiman IM, Shkutin MF, Terenina NB, Gustafsson MK. A behavioral study of the beetle *Tenebrio molitor* infected with cysticercoids of the rat tapeworm *Hymenolepis diminuta*. *Naturwissenschaften* 2006; 93(6): 305-8.
 47. Nath P, Yadav AK. Anthelmintic activity of a standardized extract from the rhizomes of *Acorus calamus* Linn. (Acoraceae) against experimentally induced cestodiasis in rats. *J Intercult Ethnopharmacol* 2016; 5(4): 390-5.
 48. Yadav A, Nath P. Anthelmintic effects and toxicity of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in rodent models. *J Intercult Ethnopharmacol* 2017; 6(4): 407-13.
 49. Olson PD, Cribb TH, Tkach VV, Bray RA, Littlewood DT. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *Int J Parasitol* 2003; 33(7): 733-55.
 50. Swargiary A, Roy B. In vitro anthelmintic efficacy of *Alpinia Nigra* and its bioactive compound, astragalol against *Fasciolopsis Buski*. *Int J Pharm Pharm Sci* 2015; 7(10): 30-5.
 51. Alvarez-Mercado JM, Ibarra-Velarde F, Alonso-Diaz MA, Vera-Montenegro Y, Avila-Acevedo JG, Garcia-Bores AM. In vitro antihelmintic effect of fifteen tropical plant extracts on excysted flukes of *Fasciola hepatica*. *BMC Vet Res* 2015; 11: 45.
 52. Roy B, Swargiary A. Anthelmintic efficacy of ethanolic shoot extract of *Alpinia nigra* on tegumental enzymes of *Fasciolopsis buski*, a giant intestinal parasite. *J Parasit Dis* 2009; 33(1-2): 48-53.
 53. Nassef N, El-Kersh W, El Sobky M, Harba N, El Refai Khalil S. In-vitro and in-vivo assessment of the effect of soybean extract on *Fasciola gigantica* infection in comparison with triclabendazole. *Menoufia Med J* 2014; 27(1): 93-102.
 54. Savioli L, Albonico M, Daumerie D, Lo NC, Stothard JR, Asaolu S, et al. Review of the 2017 WHO Guideline: Preventive chemotherapy to control soil-transmitted helminth infections in at-risk population groups. An opportunity lost in translation. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12(4): e0006296.
 55. Lima CM, Freitas FI, Morais LC, Cavalcanti MG, Silva LF, Padilha RJ, et al. Ultrastructural study on

- the morphological changes to male worms of *Schistosoma mansoni* after in vitro exposure to allicin. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011; 44(3): 327-30.
56. Matos-Rocha TJ, Cavalcanti MG, Veras DL, Feitosa AP, Goncalves GG, Portela-Junior NC, et al. Ultrastructural changes in *Schistosoma mansoni* male worms after in vitro incubation with the essential oil of *Mentha x villosa* Huds. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2016; 58: 4.
57. Jatsa HB, Ngo Sock ET, Tchuem Tchuente LA, Kamtchouing P. Evaluation of the in vivo activity of different concentrations of *Clerodendrum umbellatum* Poir against *Schistosoma mansoni* infection in mice. *Afr J Tradit Complement Altern Med* 2009; 6(3): 216-21.
58. Hossain E, Chandra G, Nandy AP, Mandal SC, Gupta JK. Anthelmintic effect of a methanol extract of leaves of *Dregea volubilis* on *Paramphistomum explanatum*. *Parasitol Res* 2012; 110(2): 809-14.
59. Hossain E, Chandra G, Nandy AP, Mandal SC, Gupta JK. Anthelmintic effect of a methanol extract of *Bombax malabaricum* leaves on *Paramphistomum explanatum*. *Parasitol Res* 2012; 110(3): 1097-102.
60. Shalaby H, Nasr S, Farag T. Tegumental effects of methanolic extract of *Balanites aegyptiaca* fruits on adult *Paramphistomum microbothrium* (Fischoeder 1901) under Laboratory Conditions. *Iran J Parasitol* 2016; 11(3): 396-405.

The Effect of Medicinal Plant Extracts on Helminthes: A Systematic Review

Kourosh Cheraghipour¹, Abbas Moridnia², Mohammadreza Sharifi³, Mohammad Ali Mohaghegh⁴, Sayyad Khanizadeh⁵, Morteza Nourmohammadi⁶, Hamed Kalani⁷

Review Article

Abstract

Background: Currently, parasitic infections are the most important global health problems. Helminthic infections cause serious damage to the livestock industry. Most importantly, it can cause severe damage in immunocompromised individuals. The aim of this systematic review study was to assess the research on the treatment of helminthic diseases using medicinal plant extracts.

Methods: The search was carried out in 7 databases including 4 English databases (Scopus, PubMed, ScienceDirect, and Embase) and 3 Persian databases (Scientific Information Database, Islamic World Science Citation Center, and Magiran) in order to find the studies carried out in relation to the purpose of the current study between 2008 and 2018 in Persian and English languages.

Findings: Most studies focused on *Balanites aegyptiaca* (10.71%). The most commonly used extraction method was maceration (78.57%) and then sonication (7.14%). Methanol (35.71%) was the most solvent used for extraction, followed by water (17.85%). The most studied parasite was *Haemonchus contortus* (28.57%), followed by *Schistosoma mansoni* (10.71%).

Conclusion: Studies have shown that plant extracts can be a good alternative to synthetic drugs in reducing helminthic disease signs; and plant extracts can be used to produce drugs based on natural and effective compounds against helminthes with fewer side effects than synthetic drugs.

Keywords: Anthelmintics, Medicinal herbs, Systematic review

Citation: Cheraghipour K, Moridnia A, Sharifi M, Mohaghegh MA, Khanizadeh S, Nourmohammadi M, et al. **The Effect of Medicinal Plant Extracts on Helminthes: A Systematic Review.** J Isfahan Med Sch 2019; 37(525): 462-74.

1- Assistant Professor, Razi Herbal Medicines Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
2- Assistant Professor, Department of Genetics and Molecular Biology, School of Medicine, Dezful University of Medical Sciences, Dezful, Iran
3- Associate Professor, Department of Genetics and Molecular Biology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Assistant Professor, Department of Laboratory Sciences, School of Paramedical Sciences, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran
5- Assistant Professor, Hepatitis Research Center AND Department of Virology, School of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
6- Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
7- Assistant Professor, Infectious Diseases Research Center, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran
Corresponding Author: Hamed Kalani, Email: hamed.kalani@yahoo.com