

# Application of Medicinal Plants in Treatment of Leishmaniasis: A Scoping Review Study

Ahady MT<sup>1</sup>, Fahimi F<sup>2\*</sup>, Naghizadeh M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor and PhD of Parasitology, Department of Biology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

<sup>2</sup>B.Sc. of Microbiology, Department of Biology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

## Abstract

Parasitic diseases, including leishmaniasis, are the most prevalent infections worldwide that have serious risks for human health. Due to the serious side effects of chemical drugs and their inefficiency in some cases, medicinal plants have recently been considered for treating parasitic diseases. This scoping review study aimed to investigate and identify the medicinal plants introduced to treat leishmaniasis throughout the world. Scientific websites, including Google Scholar, PubMed, Magiran, Web of Science, and Elsevier were used to collect scientific information and research papers. The used keywords are Leishmaniasis, Medicinal Plants, and Protozoal Infection. The data were extracted and collected using research papers published over the past 16 years (2006-2022). Forty-three papers from the overall 385 collected articles were selected for the present study because of their complete relationship with the main aim of the research. The selected articles investigated 32 plant species for the treatment of leishmaniasis. The results of this systematic review study confirmed the therapeutic effect of 32 different kinds of medicinal plants. Furthermore, among these plants, three had stronger therapeutic effects and fewer side effects, including *Rosmarinus Officinalis*, *Aloe otallensis*, and *Cephalis ipecacuana*.

**Keywords:** Protozoan infection, Leishmaniasis, Medicinal Plants, Parasitic disease, Natural medicines

Sadra Med Sci J 2022; 10(3): 297-310.

Received: Mar. 11th, 2021

Accepted: Aug. 22nd, 2022

\*Corresponding Author: **Fahimi F.** B.Sc. of Microbiology, Department of Biology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran, ffahim9876@yahoo.com

مجله علوم پزشکی صدرا

دوره ۱۰، شماره ۳، تابستان ۱۴۰۱، صفحات ۲۹۷ تا ۳۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۳۱

مقاله مروری  
(Review Article)

## کاربرد گیاهان دارویی در درمان بیماری انگلی لیشمانیوز: یک مطالعه مروری دامنه‌ای

محمدتقی احدی<sup>۱\*</sup>، فاطمه فهیمی<sup>۲\*</sup>، مائده نقی زاده<sup>۲</sup>استادیار و دکترای تخصصی انگل شناسی، گروه زیست شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران  
کارشناس میکروبیولوژی، گروه زیست شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

## چکیده

بیماری‌های انگلی از جمله لیشمانیوز از شایع‌ترین عفونت‌ها در سراسر جهان هستند که خطرات جدی را برای سلامت انسان به وجود آورده‌اند. با توجه به عوارض جدی داروهای شیمیایی و ناکارآمدی آن‌ها در برخی موارد، امروزه برای درمان بیماری‌های انگلی، گیاهان دارویی مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعه مروری دامنه‌ای به منظور بررسی کاربرد گیاهان دارویی در درمان لیشمانیوز در جهان انجام شد. به منظور گردآوری اطلاعات علمی و مقالات تحقیقی به پایگاه‌های علمی Magiran، Pubmed، Google Scholar و Web Of Science مراجعه شد. کلیدواژه‌های مورد استفاده عبارت از Protozoal و medicinal plants، Leishmaniasis و infection بودند. در این مطالعه، مقالات تحقیقی مربوط به ۱۶ سال گذشته (۲۰۲۲-۲۰۰۶) تهیه شد. از بین ۳۸۵ مقاله تهیه شده، ۴۳ مقاله با اهداف اصلی تحقیق مرتبط بود و مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس یافته‌های این مقالات مشخص گردید که ۳۲ نوع گیاه برای درمان بیماری لیشمانیوز مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. بر اساس نتایج این مطالعه مروری، اثر درمانی ۳۲ نوع گیاه دارویی مختلف برای درمان بیماری انگلی لیشمانیوز مورد تأیید قرار گرفته است. از بین این گیاهان ۳ مورد دارای اثر درمانی قوی‌تر و عوارض جانبی کمتر بودند که عبارت‌اند از اکلیل کوهی، آلوئه اتالنیسیس و ایپکا.

**واژگان کلیدی:** بیماری انگلی، لیشمانیوز، گیاهان دارویی، عفونت تک یاخته ای، داروهای طبیعی

\*نویسنده مسئول: فاطمه فهیمی، کارشناس میکروبیولوژی، گروه زیست شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران،

ffahim9876@yahoo.com

## مقدمه

بیماری‌های انگلی به‌عنوان یکی از شایع‌ترین عفونت‌ها در سراسر جهان، سالانه باعث ابتلای بیش از ۳ میلیارد نفر می‌شوند (۱). در واقع، بهداشت جهانی همچنان تحت تأثیر عواقب بیماری‌های عفونی به‌ویژه بیماری‌های انگلی قرار دارد که از مهم‌ترین دلایل مرگ‌ومیر بالا هستند. به همین دلیل لازم است نحوه کنترل مؤثرتر این بیماری‌ها و علل شیوع آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. عفونت‌های انگلی عمدتاً در کشورهای در حال توسعه شیوع دارد (۲). طبق مطالعه<sup>۱</sup> CDC بیماری‌های انگلی بیش از ۸۰۰۰۰۰ مرگ را در دوره‌های ۲۰۱۲-۲۰۱۳ ایجاد کرده است. در سطح جهانی تخمین زده می‌شود که سالانه حدوداً از هر ۶ نفر، یک نفر به انگل آلوده می‌شود و باین‌حال جالب است که تاکنون برای هیچ‌یک از پاتوژن‌های انگلی، واکسن بالینی در دسترس نیست.

بیماری‌های انگلی مشکلات و مخاطرات قابل توجهی در بین جوامع مختلف دنیا ایجاد می‌کنند. با توجه به جنبه اقتصادی و کمبود امکانات درمانی در مناطق در حال توسعه اغلب از گیاهان دارویی برای درمان بیماری‌های انگلی استفاده می‌شود (۱).

لیثمانیوز یک بیماری انگلی مهم است که بیش از ۳۵۰ میلیون نفر در سراسر جهان را تهدید می‌کند و منجر به مرگ ۷۰۰۰۰ نفر در سال می‌شود (۳). این بیماری یک عفونت تک‌یاخته‌ای زئونوز با شیوع بالا و وابسته به فقر است و عامل ایجاد آن تک‌یاخته متعلق به کینتوپلاستیدا و جنس لیثمانیا است. لیثمانیوز پاتوژنی است که اغلب مردم مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۴،۵).

در کشورهای در حال توسعه از جمله افغانستان، الجزایر، برزیل، کلمبیا، ایران، عراق، عربستان سعودی و سوریه یافت می‌شود (۶). لیثمانیوز به سه دسته احشایی، جلدی و مخاطی تقسیم‌بندی می‌شود (۲،۴). درمان ایده‌آل برای

لیثمانیوز، شیمی‌درمانی از طریق استفاده از ترکیبات پنتاوالان آنتی‌موان و ترکیباتی مانند آمفوتریسین B، پنتامیدین و میلنفوسین است، باین‌حال این روش‌های درمانی دارای عوارض جانبی و محدودیت‌های دیگری از جمله هزینه بالا و ضرورت تجویز تزریق روزانه است که در بلندمدت تداخل دارویی شدید ایجاد می‌کند. علاوه بر این‌ها، گزارش‌هایی وجود دارد که حاکی از ظهور سویه‌های مقاوم به درمان لیثمانیازیس است (۲).

استفاده از محصولات گیاهی طبیعی یکی از مهم‌ترین راه‌های مؤثر در درمان عفونت‌های انگلی تک‌یاخته مانند لیثمانیوز جلدی بوده است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که گیاهان ضد تک‌یاخته طبیعی خطر ایجاد عوارض جانبی ندارند. استفاده از گیاهان دارویی از نظر اقتصادی با صرفه است و همچنین دسترسی راحت‌تری دارد و در مقایسه با داروهای شیمیایی ضد لیثمانیایی، دارای تأثیرات ایمنی‌زایی قابل توجهی است (۷).

استفاده از گیاهان دارویی برای درمان بیماری‌های انگلی از قدیم به‌صورت سنتی مرسوم بوده است. امروزه، یکی از موضوعات باارزش در خصوص گیاهان دارویی، استفاده کاربردی از آن‌ها در درمان عفونت‌های انسانی از طریق استخراج فرآورده‌های مؤثره طبیعی است که می‌تواند منجر به کشف منابع طبیعی ناشی از ترکیبات ضد میکروبی جدید شود (۸).

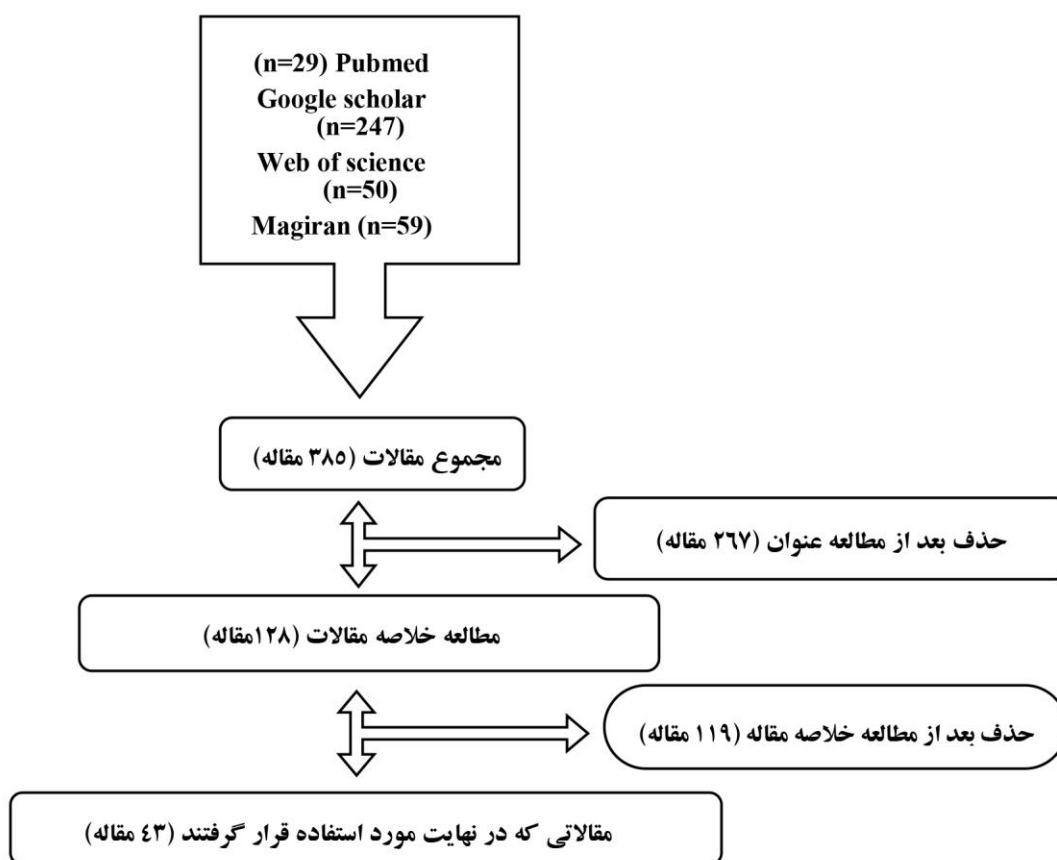
گیاهان برخلاف انسان و حیوان از سیستم ایمنی خاصی برخوردار نیستند. آن‌ها برای حفاظت خود در برابر انگل و شکارچیان به ترکیبی از مواد شیمیایی وابستگی دارند. انگل‌های مهاجم گیاهان دارای مسیر بیوشیمیایی مشابه انگل‌های حمله‌کننده به انسان هستند، بنابراین بسیاری از موادی که گیاهان از آن‌ها برای دفاع از خود استفاده می‌کنند، ممکن است برای درمان بیماری‌های انگلی انسان مؤثر و مفید باشد. بسیاری از گیاهان در برابر بندپایان و نرم‌تنان دارای نوعی دفاع شیمیایی هستند که می‌تواند در کنترل بیماری‌های انگلی انسان کاربرد داشته باشد. داروهای گیاهی مزایای مختلفی دارند که از جمله آن

<sup>1</sup> Centers for Disease Control and prevention

## روش‌ها

این مطالعه به روش مروری دامن‌های و جستجوی اینترنتی و گردآوری مقالات منتشره مربوط به کاربرد گیاهان دارویی در درمان لیشمانیوز با مراجعه به سایت‌های علمی معتبر انجام شد. در این بررسی به پایگاه‌های اینترنتی PubMed، Google scholar، Web Of Science و Magiran مراجعه گردید. با مراجعه به این سایت‌ها در مجموع ۳۸۵ مقاله گردآوری شد که از این تعداد ۲۹ مقاله از PubMed، ۵۰ مقاله از Web Of Science، ۲۴۷ مقاله از Google scholar و ۵۹ مقاله از Magiran بود. تمام مقالات که پژوهشی و مبتنی بر مطالعات تجربی بودند از مجلات معتبر علمی انتخاب شدند و از بین این مقالات گردآوری شده، تعداد ۴۳ مقاله به‌عنوان مقالات منتخب برای نوشتن این مقاله مروری در نظر گرفته شد. (شکل ۱)

می‌توان به در دسترس بودن و مقرون به صرفه بودن آن اشاره کرد. هر کس در هر جای دنیا از داروهای گیاهی در دسترس به راحتی می‌تواند استفاده کند (۹). درمان با داروهای گیاهی همچنان یکی از مؤثرترین روش‌های درمان است که دارای تاریخچه‌ای جامع، غنی و در حال پیشرفت است (۱۰). داروهای گیاهی امروزه پرمصرف‌ترین داروها در جهان محسوب می‌شوند. عوارض جانبی کمتر این داروها نسبت به داروهای شیمیایی استفاده از آن‌ها در سراسر جهان را رو به رشد ساخته است (۱۱). هدف از انجام این مطالعه مروری، بررسی تحقیقات و مطالعات انجام شده در مورد کاربرد انواع ترکیبات گیاهی و داروهای گیاهی در درمان بیماری تک‌یاخته‌ای لیشمانیوز در طول پانزده سال گذشته و معرفی انواع گیاهان دارویی مؤثر در درمان این بیماری انگلی است.



شکل ۱. مراحل جستجو و انتخاب مقالات مربوط به کاربرد گیاهان دارویی در درمان لیشمانیوز

کلمات کلیدی که در جستجوی اینترنتی، برای جمع‌آوری اطلاعات مورد استفاده قرار گرفت Leishmaniasis medicinal plant, Natural Protozoal infection medicines و عبارت کلیدی leishmaniasis & Medicinal Plants بود.

#### یافته‌ها

جستجو در ماه‌های شهریور تا اسفند ۱۳۹۸ و ماه اسفند ۱۳۹۹ انجام گرفت.

مطابق با نتایج تحقیقات انجام شده درباره کاربرد گیاهان دارویی مختلف که خواص مؤثره ضد لیشمانیا دارند و بر اساس اطلاعات استخراج‌شده از ۴۳ مقاله انتخاب‌شده در مطالعه مروری حاضر، ۳۲ گیاه مؤثر در درمان بیماری لیشمانیوز وجود دارد (جدول ۱).

طبق مطالعات صورت گرفته بیش از ۱۰۰ گیاه دارویی برای درمان بیماری لیشمانیوز مطالعه و بررسی شده است و بر اساس نتیجه‌گیری‌های به‌دست‌آمده از بین این گیاهان دارویی ۳۲ گیاه اثر درمانی مطلوبی داشته است (جدول ۲). طبق مطالعات صورت گرفته در پژوهش آزاد بخت و همکاران گیاه ایپکا با  $IC_{50} = 0.01$  رشد انگل را تا حد زیادی مهار می‌کند و اثر درمانی قوی و مؤثری در درمان لیشمانیوز جلدی دارد (۱۵). مطالعات شگری و همکاران نشان می‌دهد که روغن نانوامولیسین گیاه رزماری یا اکلیل کوهی با  $IC_{50} = 0.08$  و اثر قوی در از بین بردن فرم پروماستیگوت و آماستیگوت انگل لیشمانیا ماژور می‌تواند به‌عنوان گیاهی با اثر درمانی قوی و مؤثر در از بین بردن این انگل محسوب شود (۲۲). مطالعات نیگوس و همکاران نشان می‌دهد که گیاه آلوئه اتالنسیس با  $IC_{50} = 0.41$  فعالیت خوب ضد لیشمانیا اتیوپیکا دارد و اثر مطلوب عصاره متانولی این گیاه ممکن است به فنل، آلکالوئید و ساپونین گیاه نسب داده شود (۲۴).

#### بحث

بیماری‌های انگلی انسان به دو گروه، بیماری‌هایی که علت آن‌ها تک‌یاخته است و بیماری‌هایی که علت آن‌ها کرم است، تقسیم می‌شوند (۹). لیشمانیوز یک بیماری مهم و شایع تک‌یاخته‌ای است که بین حیوان و انسان قابل انتقال است. تظاهرات بالینی بیماری متنوع است و به گونه لیشمانیا و پاسخ ایمنی میزبان بستگی دارد (۲۶،۳۴). حدود ۲۰ گونه انگل لیشمانیا در دو شکل اصلی پروماستیگوت یا خارج سلولی و شکل آماستیگوت یا درون سلولی باعث لیشمانیوزیس در انسان و سایر حیوانات می‌شود (۱۲،۳۵).

لیشمانیوز به سه دسته تقسیم می‌شود: جلدی، احشایی و مخاطی. اگرچه دو شکل کلاسیک لیشمانیوز احشایی و فرم جلدی غالب است، لیشمانیوز جلدی به‌عنوان شایع‌ترین بیماری شناخته شده است (۲،۴). شش کشوری که بیشترین میزان شیوع لیشمانیوز جلدی را نشان می‌دهند عبارت است از افغانستان، الجزایر، برزیل، کلمبیا، ایران و سوریه (۲۶). لیشمانیوز جلدی به‌طور عمده طبقات ضعیف جامعه را آلوده می‌کند (۱۳). این بیماری بر ماکروفاژهای ساکن در پوست تأثیر می‌گذارد و باعث ایجاد زخم پوستی می‌شود که در اکثر موارد خود به خود بهبود می‌یابد. البته اثر محل زخم در پوست باقی می‌ماند و ممکن است منجر به عفونت‌های ثانویه شود و دوره درمان زخم را طولانی‌تر نماید (۱۳،۱۴،۳۶). عامل ایجاد لیشمانیوز جلدی روستایی یا نوع مرطوب آن، لیشمانیا ماژور است و لیشمانیا تروپیکا عامل ایجاد لیشمانیا شهری یا نوع خشک آن است (۳۶). این انگل‌ها متعلق به جنس لیشمانیا است که با نیش یک پشه خاکی ماده به نام فلبوتوموس منتقل می‌شود (۱۳).

جدول ۱. مشخصات گیاهان دارویی مؤثر در درمان لیشمانیوز

منبع	نوع مطالعه	گونه مورد مطالعه	قسمت مؤثره	مواد مؤثره	خانواده	نام علمی	نام فارسی
(3)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا تروپیکا	-	-	Asteraceae	<i>Ifloga spicata</i>	-
(7)	<i>In vivo, In vitro</i>	ل.جلدی	-	عصاره آبی	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	گزنه
(10)	-	لیشمانیا	کل گیاه	ترپنوئیدها، اسفنگولیپیدها، بتاسیانین‌ها	Amaranthaceae	<i>Aerva sanguinolenta</i>	آرواسانگولینولنتا
(11)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا	-	-	Mimosaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	میموزاتنوئی فلورا
(12)	<i>In vitro</i>	ل.تروپیکا	-	عصاره متانولی	-	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	-
(13)	<i>In vitro</i>	ل.جلدی	لاتکس	عصاره متانولی	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cactus Ehrenb</i>	-
(13)	<i>In vitro</i>	ل.جلدی	لاتکس	عصاره متانولی	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia ammak forssk</i>	-
(14)	<i>In vitro</i>	ل.دونووانی	پوست ساقه	-	Meliaceae	<i>Trichilia gilgiana</i>	-
(15)	-	ل.جلدی	-	امتین ، سفالین	Rubiaceae	<i>Cephalis ipecacuana</i>	ایپکا
(15)	-	ل.جلدی	-	آزارزینول ، ترکیبات گوگردی	Apiaceae	<i>Ferula assafoatida</i>	انقوزه
(15)	-	ل.جلدی	-	آرتمیزیین ، سانتونین	Asteraceae	<i>Artemisia aucheri</i>	نوعی درمنه
(15)	-	ل.جلدی	-	الیسین	Liliaceae	<i>Allium sativum</i>	سیر
(15)	-	ل.جلدی	-	سینثول	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	اوکالیپتوس
(16)	<i>In Vitro</i>	ل.ماژور	اندام هوایی گیاه	-	Asteraceae	<i>Achillea biebersteinii afan</i>	بومادران زرد
(17)	<i>In Vitro</i>	ل.ماژور	قسمت قوزه	-	Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	قوزه پنبه
(18)	<i>In Vitro</i>	لیشمانیا	-	-	Fabaceae	<i>Caesalpinia gilliesii</i>	ابریشم مصری
(19)	<i>In Vitro</i>	ل.ماژور	-	-	Lamiaceae	<i>Lavandula affinalis</i>	اسطوخودوس
(20)	<i>In vitro</i>	ل.ماژور	-	-	Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	مورد(مورت)
(21)	<i>In vitro</i>	ل.ماژور، اینفا نتوم	برگ	عصاره هیدروآتانولی	Lamiaceae	<i>Satureja khuzestanica</i>	مرزه خوزستانی
(21)	<i>In vitro</i>	ل.ماژور، اینفا نتوم	برگ	عصاره هیدروآلکلی	Umbelliferae	<i>Oliveria decumbens</i>	لعل کوهستان
(22)	<i>In vitro</i>	ل.ماژور	-	-	Lamiaceae	<i>Rosmarinus Officinalis</i>	رزماری
(23)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا	-	عصاره متانولی	Asteraceae	<i>Artemisia dracunculus</i>	درمنه(یوشان)
(24)	<i>In vitro</i>	ل. اتیوپیکا	برگ	-	Aloaceae	<i>Aloe otallensis</i>	آلوئه اتالنیسیس
(25)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا	ریشه	-	Lamiaceae	<i>Salvia hydrangea</i>	گل آرونه
(26)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا	-	-	Fagaceae	<i>Quercus velutina</i>	بلوط سیاه شرقی
(27)	<i>In vitro</i>	ل. اینفانتوم	-	عصاره دی کلرومتان	Asteraceae	<i>Urolepis hecatantha</i>	-
(28)	<i>In vitro</i>	ل.دونووانی	برگ	عصاره متانولی	Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	فلوس (خیار شنبدر)
(29)	<i>In vitro</i>	ل.تروپیکا ل.اینفانتوم	ریشه	-	Geraniaceae	<i>Pelargonium sidoides</i>	گل شمعدانی

(30)	<i>In vitro</i>	لیشمانیا	میوه	عصاره اتانول خام	Anacardiaceae	<i>Anacardium othonianujm</i>	-
(31)	-	ل. ماژور	اندام هوایی گیاه	متیل ایزوتیوسیانات، هگزادکانوئیک اسید و لیمونن	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	کبر
(32)	<i>In vivo, In vitro</i>	ل. ماژور	دانه	ترپنوئیدها، فلاونوئیدها، تانن‌ها، آلکانوئیدها و پلی فنل‌ها	Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i>	کتان
(33)	-	لیشمانیا	دانه	آلکانوئیدها، ساپونین‌ها، فلاونوئیدها، ترپن‌ها و روغن‌ها	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	کرچک

جدول ۲. مشخصات مهم‌ترین مقالات استفاده‌شده در مطالعه مروری دامنه‌ای

منبع	تاریخ چاپ	کشور	نام نویسندگان	عنوان مقاله
(3)	۲۰۱۹	پاکستان	Shah SM, Ullah F, Ayaz M, Sadiq A, Hussain S, Ali Shah A-H, et al	Benzoic Acid Derivatives of <i>Ifloga spicata</i> (Forssk.) Sch.Bip. as Potential Anti-Leishmanial against <i>Leishmania tropica</i>
(7)	۲۰۲۰	ایران	Badirzadeh A, Heidari-Kharaji M, Fallah-Omrani V, Dabiri H, Araghi A, Salimi Chirani	A. Antileishmanial activity of <i>Urtica dioica</i> extract against zoonotic cutaneous leishmaniasis
(10)	۲۰۱۹	بنگلادش	Sarker J, Ali MR, Khan MA, Rahman MM, Hossain ASMS, Alam AHMK	The Plant <i>Aerva sanguinolenta</i> : A Review on Traditional uses, Phytoconstituents and Pharmacological Activities
(11)	۲۰۰۶	ایران	Shams Aldini S A, Rajabalian S, Mirzaei M, Brofei M	Efficacy of <i>mimosa tenuiflora</i> extract on growth of <i>leishmania</i> protozoa in vitro
(12)	۲۰۱۸	ترکیه	Can H, Kayalar H, Bozkurt B, Can Ş, DÖŞKAYA M, TÖZ S	In vitro anti-leishmanial activity of <i>Sarcopoterium spinosum</i> against <i>Leishmania tropica</i>
(13)	۲۰۱۸	یمن	Al- Hajj MMA, Al-Shamahy HA, Alkhatib BY, Moharram BA	In vitro anti leishmanial activity against cutaneous leishmania parasites and preliminary phytochemical analysis of four Yemeni medicinal plants
(14)	۲۰۱۹	بلژیک	Kowa TK, Tchokouaha LRY, Cieckiewicz E, Philips TJ, Dotse E, Wabo HK, et al	Antileishmanial and cytotoxic activities of a new limonoid and a new phenyl alkene from the stem bark of <i>Trichilia gilgiana</i> (Meliaceae)
(15)	۲۰۰۸	ایران	Azadbakht M, Azadbakht M	Five prevalent antiprotozoal herbal drugs
(16)	۲۰۱۶	ایران	Dalimi A, Delavari M, Salimi Kia I	Evaluation of the Effect of <i>Achillea biebersteinii</i> Essential Oil on <i>Leishmania major</i> Promastigote and Amastigote Growth under In Vitro Conditions
(17)	۲۰۱۰	ایران	Barati M, Sharifi I, Sharififar F	Antileishmanial activity of <i>Artemisia aucheri</i> , <i>Ferula asafoetida</i> and <i>Gossypium hirsutum</i> extracts on <i>Leishmania major</i> promastigotes in vitro
(18)	۲۰۱۲	ایران	Kheiri Manjili H, Jafari H, Ramazani A, Davoudi N	Anti-leishmanial and toxicity activities of some selected Iranian medicinal plants
(19)	۲۰۱۵	ایران	Bonyadian M, Hejazi H, Azizi	Antileishmania activity of <i>Levandula</i>

			H, Habibian S, Sayahi E	officinalis essence against Leishmania major in in vitro media
(20)	۲۰۱۰	ایران	Barati M, Sharifi I, Sharififar F	In vitro Evaluation of Anti-Leishmanial Activities of Zataria Multiflora Boiss, Peganum Harmala and Myrtus Communis by Colorimetric Assay
(21)	۲۰۱۹	ایران	Khademvatan Sh, Eskandari A, Nejad BS, Najafi Sh	In vitro Anti-Leishmanial Activity of Satureja khuzestanica Jamzad and Oliveria decumbens Vent. Extracts on Leishmania major and Leishmania infantum Promastigotes
(22)	۲۰۱۷	ایران	Shokri A, Saeedi M, Fakhar M, Morteza Semnani K, Keighobadi M, Hosseini Teshnizi S, et al	Antileishmanial Activity of Lavandula angustifolia and Rosmarinus Officinalis Essential Oils and Nano-emulsions on Leishmania major (MRHO/IR/75/ER)
(23)	۲۰۱۷	ایران	Rezaei R, Tappeh KH, Seyyedi S, Mikaili P	The Anti-leishmanial Efficacy of Artemisia dracunculus Ethanolic Extract in Vitro and Its Effects on IFN- $\gamma$ and IL-4 Response
(24)	۲۰۱۶	اتیوپی	Nigusse ZT, Wondifraw WA, Abate SM	Screening of Aloe otallensis Exudate and Its Effect on Leishmania aethiopia
(25)	۲۰۲۱	ایران	Zare S, Hatam Gh, Firuzi O, Bagheri A, Chandran JN, Schneider B, et al	Antileishmanial and pharmacophore modeling of abietane-type diterpenoids extracted from the roots of salvia hydrangea
(26)	۲۰۲۱	ایران	Ilaghi M, Sharifi I, Sharififar F, Sharifi F, Tavakoli oliiae R, babaei Z, et al	The potential role and apoptotic profile of three medicinal plant extracts on leishmania tropica by MTT assay, macrophage model and flow cytometry analysis
(27)	۲۰۲۱	آرژانتین	Elso OG, Calvin M, Hernandez N, Syarlata T, Bach H, Catalan CAN, et al	Antiprotozoal compounds form urolepis hecatantha(Asteraceae)
(28)	۲۰۲۱	هند	Tabrez S, Rahman F, Ali R, Alouffi AS, Alshehri BM, Alshammari FA, et al	Assessment of the antileishmanial potential of Cassia fistula Leaf Extract
(29)	۲۰۲۱	ترکیه	BALIKÇI B, GUNGOR N, Kolayli F, Hokelek M	In vitro Effect of Pelargonium sidoides on promastigote forms of leishmania infantum and leishmania tropica
(30)	۲۰۲۱	فرانسه	Alvavenga TA, Alves OJA, Pagotti MC, Cunha WR, Silva MLA, Sales JdF, et al	In vitro antileishmanial activity of anacardium othonianum and isolated compounds against leishmania amazonensis
(31)	۲۰۲۲	عربستان سعودی	Alkhaibari AM, Alanazi AD	Chemical composition and Insectidal, Antiplasmodial and Anti Leishmanial activity of Copparis spinosa essential oil and its main constituents
(32)	۲۰۲۲	-	Khan BA, Faiz S, Khan MK, Mena F, Olah NK, Almoshari Y, et al	fabrication and Evaluation Of W\o Emulsion Loaded with Linum usitatiss eefficeccy
(33)	۲۰۲۲	-	Hikal WM, Hussein AH, Ahl SA	Antileishmanial derivates of natural products from Ricinus communis



تجویز تزریقی ترکیبات آنتی‌موان پنج ظرفیتی درمان انتخابی برای درمان لیشمانیوز است. سایر داروهای جایگزین آمفوتریسین B، پنتامیدین و پارومومایسین هستند، اما استفاده از آن‌ها به دلیل سمیت بالا، اثربخشی کم یا هزینه بسیار، محدود است. علاوه بر این، شیوع مقاومت انگل نیاز به دوزهای بالاتر دارو و افزایش زمان درمان دارد. شیوع بالای بیماری، نبود واکسن آن و کمبود عوامل درمانی، انگیزه جستجو برای روش‌های جدید درمان را فراهم می‌کند (۴۰).

در طول سال‌ها، انسان‌ها از طبیعت برای درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها، عمدتاً بیماری‌های عفونی و انگلی استفاده کرده‌اند (۳۴). درمان گیاهی، قدیمی‌ترین روش درمانی است که امروزه به‌عنوان یک روش درمانی بسیار مؤثر مورد توجه قرار گرفته است (۴۱).

استفاده از گیاهان دارویی در برابر بیماری‌های انگلی از دیرباز موضوع مطالعات بسیار بوده است. بسیاری از گروه‌های محصولات طبیعی خواص ضد انگلی اثر بخشی و انتخاب‌پذیری را نشان داده‌اند. طبق گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی، امروزه بیش از ۸۰٪ مردم جهان برای درمان بیماری‌ها از گیاهان دارویی خودسرانه استفاده می‌کنند و از طرف دیگر، آمارهای ارائه‌شده این سازمان نشان می‌دهد که تقریباً ۵۰٪ داروهای مورد استفاده در دنیا منشأ گیاهی دارند که یا به‌طور مستقیم از عصاره‌های گیاهی ساخته شده‌اند و یا دارای ترکیبات گیاهی هستند. برخی از گیاهان دارای اثر ضد انگلی قوی‌تر و مؤثرتری هستند. در عصاره و ترکیبات گیاهان دارویی، گروه‌های شیمیایی مختلف از جمله آلکانوئیدها، استروئیدها و فلاونوئیدها وجود دارند که باعث می‌شوند این گیاهان خواص ضد باکتریایی، ضد انگلی و آنتی‌اکسیدانی پیدا کنند (۴۲).

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که در طول ۱۵ سال اخیر، ۳۲ گونه گیاه دارویی مؤثر در درمان عفونت لیشمانیا شناسایی و مطالعه شده است و از بین این مجموعه

لیشمانیوزیس جلدی به دلیل طولانی ابتلا، تحت عنوان سالک شناخته می‌شود (۳۶). تقریباً ۹۵ درصد لیشمانیوز جلدی در قاره آمریکا، خلیج مدیترانه، خاورمیانه و آسیای مرکزی رخ می‌دهد (۳۴). لیشمانیوز احشایی بر سلول‌های سیستم فاگوسیت تک‌هسته‌ای غدد لنفاوی، مغز استخوان، طحال، کبد و روده تأثیر می‌گذارد (۱۴).

لیشمانیا اینفانتوم و لیشمانیا دونووانی عامل ایجاد لیشمانیوز احشایی است که پشه‌های خاکی گروه فلوتوموس یا لوتزومیا ناقل آن و هم‌چنین سگ و سگ‌سانان مخازن آن هستند (۳۷). لیشمانیوز احشایی معمولاً در شبه‌قاره هند، چین، اروپای جنوبی، منطقه مدیترانه، آفریقای شرقی، جنوبی و آمریکای مرکزی مشاهده می‌شود. نشانه‌های طبیعی لیشمانیوز احشایی شامل تب، بی‌اشتهایی و بزرگی طحال است ولی علائم غیر معمول به‌صورت ذات‌الریه، اتساع ورید پورتال کبد و اختلالات معدی، روده‌ای نیز در آن مطرح است (۳۸).

عفونت با لیشمانیا ویانیا به‌ویژه لیشمانیا برازیلینسیس منجر به لیشمانیای مخاطی می‌شود که میل به وخامت بیشتر دارد و در صورت همراهی با لیشمانیوز مخاطی به‌مراتب پیچیده‌تر و خطرناک‌تر می‌شود. لیشمانیای مخاطی احتمالاً در اثر انتشار خونی یا لنفی ضایعات جلدی ایجاد می‌شود در خلال اینک انگل‌ها ماکروفاژهای مخاط نازوفارینکس (بینی و گلو) را آلوده کرده و در آن تکثیر یافته و یک فرایند التهابی مخربی را دنبال می‌کنند. فاصله زمانی از مرحله تهاجم (یا بروز علائم بالینی) لیشمانیای جلدی تا مرحله تظاهرات بالینی لیشمانیای مخاطی اغلب طولانی‌مدت و در حد چند سال است، درعین حال ممکن است کمتر از ۳۰ روز تا حتی چندین ده سال طول بکشد. گرفتگی یا احتقان دائمی بینی، شایع‌ترین نشانه لیشمانیای مخاطی است. افراد مبتلا به لیشمانیای مخاطی ممکن است زخم‌های دهانی یا حلقی، خونریزی یا درد، اختلال بلع، بلع دردناک یا دشواری در بلع داشته باشند (۳۹).

### نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این مطالعه مروری سیستماتیک، برای درمان لیشمانیوزیس از میان ۳۲ گیاه دارویی مطالعه شده، ۳ گیاه با اسامی رزماری یا اکلیل کوهی، آلوئه اتالانسیس و ایپکا به‌عنوان قوی‌ترین و مؤثرترین گیاهان دارویی در درمان این عفونت مطرح هستند. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم امکان دسترسی به مقالات موجود در برخی از پایگاه‌های علمی و پرهزینه بودن تهیه مقالات جدید نام برد، درعین‌حال نویسندگان نهایت دقت و تلاش را در گردآوری کامل مقالات انجام داده‌اند.

پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری برای بررسی مکانیسم اثر ضد لیشمانیایی عصاره ۳ گیاه *Aloe otallensis* *Rosmarinus Officinalis* و *Cephalis ipecacuana* در شرایط *In vitro* و *In vivo* انجام شود.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از معاونت و مدیریت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل تشکر می‌نمایند.

### تضاد منافع

هیچ گونه تعارض منافع از سوی نویسندگان بیان نشده است.

### منابع

1. Cock IE, Selesho MI, Van Vuuven SF. A review of the traditional use of South African medicinal plants for the treatment of selected parasite infection affecting humans. *J. Ethnopharmacol.* 2018; 220: 250-264.
2. Da Silva PR, de Oliveira JF, da Silva

گیاهان، سه گیاه مؤثرترین و قوی‌ترین ترکیبات ضد لیشمانیایی را در خود دارند.

با توجه به اینکه داروهای گیاهی معمولاً عوارض جانبی ندارند و افزایش مقاومت دارویی ایجاد نمی‌کنند، پیشنهاد محققان برای درمان بیماری‌ها، داروهای گیاهی است. طبق مطالعات صورت گرفته از بین ۲۹ گیاه مؤثر در درمان لیشمانیوز، ۳ گیاه رزماری یا اکلیل کوهی، آلوئه اتالانسیس و ایپکا اثرات قوی‌تری دارند.

گیاه رزماری یا اکلیل کوهی (*Rosmarinus officinalis*) Lamiaceae است. رزماری گیاهی است که معمولاً برای طعم دادن به مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌عنوان یک عامل ضدالتهابی برای درمان چندین بیماری، مفید است. این ماده در پیشگیری یا معالجه مشکلات تنفسی، زخم معده، سردرد تنشی، قولنج کلیوی و بیماری قلبی مفید است (۲۲).

خانواده Aloaceae گروهی از گیاهان چندساله شاداب هستند که شامل گیاهان کوچک تا درختان بزرگ چوبی می‌شوند. گیاه آلوئه اتالانسیس (*Aloe otallensis*) که یکی از گونه‌های Aloaceae است، یک گیاه درون‌زا اتیوپی است که گیره‌های کوچکی تشکیل می‌دهد. برگ‌های آن یک گل سرخ درست شده و کمی بهبود یافته است. این گیاهان رنگ سبز خاکستری دارند و گاهی اوقات بسیار ریز لکه‌دار می‌شوند (۲۴).

ایپکا گیاهی با نام علمی *Cephalis ipecacuana* از خانواده Rubiaceae است، که از این گیاه در درمان بیماری‌های برونشیت کودکان، سرفه و هم‌چنین اسهال آمیب استفاده می‌شود و طبق تحقیقات صورت گرفته از گیاهان با قدرت درمانی بالا در درمان لیشمانیا محسوب می‌شود. این گیاه دارای ترکیبات مؤثری مثل سفالین و امین است (۴۳).

8. Almoradie AM, Angeles RJ, Beltran EV, Ugali M, Valles NS, Los Banos ZD, et al. Cryptosporicidal Activity of Plant Extracts against *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis*. *Asian. J. Pharmacogn.* 2018; 2(3): 22-31.
9. Willcox M, Gilbert B. Traditional medicinal plants for the treatment and prevention of human paracitic diseases. Books.google.com 2009.
10. Sarker J, Ali MR, Khan MA, Rahman MM, Hossain ASMS, Alam AHMK. The Plant *Aerva sanguinolenta*: A Review on Traditional uses, Phytoconstituents and Pharmacological Activities. *Pharmacog Rev.* 2019; 13(26): 89-92.
11. Shams Aldini S A, Rajabalian S, Mirzaei M, Brofei M. Efficacy of mimosa tenuiflora extract on growth of leishmania protozoa in vitro. *Iran J. Dermatol.* 2006; 9(2): 173-178. [Persian]
12. Can H, Kayalar H, Bozkurt B, Can Ş, DÖŞKAYA M, TÖZ S. In vitro anti-leishmanial activity of *Sarcopoterium spinosum* against *Leishmania tropica*. *ANKARA UNIV VET FAK.* 2018; 65: 373-377.
13. Al- Hajj MMA, Al-Shamahy HA, Alkhatib BY, Moharram BA. In vitro anti leishmanial activity against cutaneous leishmania parasites and preliminary phytochemical analysis of four Yemeni medicinal plants. *Univers. J. Pharm. Res.* 2018; 3(4): 48-54.
14. Kowa TK, Tchokouaha LRY, Cieckiewicz E, Philips TJ, Dotse E, AL, Queiroz CM, Feitosa APS, Duarte DMFA, et al. Novel indol-3-yl-thiosemicarbazone derivatives: Obtaining, evaluation of in vitro leishmanicidal activity and ultrastructural studies. *CHEM-BIOL INTERACT.* 2020; 315: 108899.
3. Shah SM, Ullah F, Ayaz M, Sadiq A, Hussain S, Ali Shah A-H, et al. Benzoic Acid Derivatives of *Ifloga spicata* (Forssk.) Sch.Bip. as Potential Anti-Leishmanial against *Leishmania tropica*. *Processes.* 2019; 7(4): 208.
4. Ohashi M, Amoa-Bosompem M, Kwofie KD, Agyapong J, Adegle R, Sakyiamah MM, et al. In vitro antiprotozoan activity and mechanisms of action of selected Ghanaian medicinal plants against *Trypanosoma*, *Leishmania*, and *Plasmodium* parasites. *PHYTOTHER RES.* 2018; 32(8): 1617-1630.
5. Burza S, Croft S L, Boelaert M. Leishmaniasis. *The lancet.* 2018; 392(10151): 951-970.
6. Oliveira DM, Furtado FB, Gomes AAS, Belut BR, Nascimento EA, Morais SAL, et al. Chemical Constituents and Antileishmanial and Antibacterial Activities of Essential Oils from *Scheelea phalerata*. *ACS Omega.* 2020; 5: 1363–1370.
7. Badirzadeh A, Heidari-Kharaji M, Fallah-Omrani V, Dabiri H, Araghi A, Salimi Chirani A. Antileishmanial activity of *Urtica dioica* extract against zoonotic cutaneous leishmaniasis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020; 14(1).

- Kerman Univ. Med. Sci. 2010; 17(1): 32. [Persian]
21. Khademvatan Sh, Eskandari A, Nejad BS, Najafi Sh. In vitro Anti-Leishmanial Activity of *Satureja khuzestanica* Jamzad and *Olivaria decumbens* Vent. Extracts on *Leishmania major* and *Leishmania infantum* Promastigotes. J Rep Pharm. 2019; 8(2): 149-154.
22. Shokri A, Saeedi M, Fakhar M, Morteza Semnani K, Keighobadi M, Hosseini Teshnizi S, et al. Antileishmanial Activity of *Lavandula angustifolia* and *Rosmarinus Officinalis* Essential Oils and Nano-emulsions on *Leishmania major* (MRHO/IR/75/ER). Iran J Parasitol. 2017; 12(4): 622-631.
23. Rezaei R, Tappeh KH, Seyyedi S, Mikaili P. The Anti-leishmanial Efficacy of *Artemisia dracunculus* Ethanolic Extract in Vitro and Its Effects on IFN- $\gamma$  and IL-4 Response. Iran J Parasitol. 2017; 12(3): 398-407. [Persian]
24. Nigusse ZT, Wondifraw WA, Abate SM. Screening of *Aloe otallensis* Exudate and Its Effect on *Leishmania aethiopica*. Pharm Anal Acta. 2016; 7(11): 515.
25. Zare S, Hatam Gh, Firuzi O, Bagheri A, Chandran JN, Schneider B, et al. Antileishmanial and pharmacophore modeling of abietane-type diterpenoids extracted from the roots of *salvia hydrangea*. J Mol struct. 2021; 1228:129447.
26. Ilaghi M, Sharifi I, Sharififar F, Sharifi F, Tavakoli oliaee R, babaei Z, et al. Wabo HK, et al. Antileishmanial and cytotoxic activities of a new limonoid and a new phenyl alkene from the stem bark of *Trichilia gilgiana* (Meliaceae). NAT PROD RES. 2019; 1–7.
15. Azadbakht M, Azadbakht M. Five prevalent antiprotozoal herbal drugs. J. Mazandaran Univ. Med. Sci. 2008; 18 (67): 118-132. [Persian]
16. Dalimi A, Delavari M, Salimi Kia I. Evaluation of the Effect of *Achillea biebersteinii* afan Essential Oil on *Leishmania major* Promastigote and Amastigote Growth under In Vitro Conditions. Modares J. Med. Sci. Pathol. 2016; 18(2): 41-51.
17. Barati M, Sharifi I, Sharififar F. Antileishmanial activity of *Artemisia aucheri*, *Ferula asafoetid* and *Gossypium hirsutum* extracts on *Leishmania major* promastigotes in vitro. J. Army Univ. Med. Sci. IR. Iran. 2010; 8(3): 166-172. [Persian]
18. Kheiri Manjili H, Jafari H, Ramazani A, Davoudi N. Anti-leishmanial and toxicity activities of some selected Iranian medicinal plants. Parasitol. Res. 2012; 111(5): 2115–2121.
19. Bonyadian M, Hejazi H, Azizi H, Habibian S, Sayahi E. Antileishmania activity of *Levandula officinalis* essence against *Leishmania major* in in vitro media. J. Shahrekord Univ. Med. Sci. 2015; 17(3): 93-101.
20. Barati M, Sharifi I, Sharififar F. In vitro Evaluation of Anti-Leishmanial Activities of *Zataria Multiflora* Boiss, *Peganum Harmala* and *Myrtus Communis* by Colorimetric Assay. J.

- Emulsion Loaded with *Linum usitatissimum* extract. *Antibiotics*. 2022;11(4): 432
33. Hikal WM, Hussein AH, Ahl SA. Antileishmanial derivatives of natural products from *Ricinus communis*. *AUJES*. 2022;3(1):41-57
34. Padilha Ferreira FB, Pereira Cabral MR, SARRAGIOTTO MH, MARIANO FERNANDEZ CM, CRISTIANI GAZIM Z, PIAU JUNIOR R, et al. Screening of six medicinal plant species for antileishmanial activity. *Acta Pharm*. 2021; 71: 399–414.
35. Machín L, Tamargo B, Piñón A, Atés RC, Scull R, Setzer WN, et al. *Bixa orellana* L. (Bixaceae) and *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (Amaranthaceae) Essential Oils Formulated in Nanocochleates against *Leishmania amazonensis*. *Molecules*. 2019; 24(23): 4222.
36. Shadmand E, Solhjo K, hashemi tayer A. Determination of the Effect of Autologous Platelet Gel on Cutaneous Leishmaniasis Wounds Healing. *Sci J Iran Blood Transfus Organ*. 2019; 16 (2): 116-123. [Persian]
37. Parvizi P, AlaeNovin E. Simultaneous Detection of of Three *Leishmania* Species in Kaleybar, a Focus of Visceral Leishmaniasis in Northwest of Iran. *J Ardabil Univ Med Sci*. 2011; 11 (2): 121-133.
38. Ahuja A, Chatterjee T, Gunjan M, Gahlot G, Baranwal AK, Singh K, et al. LEISHMANIASIS: RAINBOW OF PRESENTATIONS UNVEILED ON The potential role and apoptotic profile of three medicinal plant extracts on *leishmania tropica* by MTT assay, macrophage model and flow cytometry analysis. *Parasite epidemiol control*.2021;12: e00201.
27. Elso OG, Calvin M, Hernandez N, Syarlata T, Bach H, Catalan CAN, et al. Antiprotozoal compounds from *urolepis hecatantha*(Asteraceae). *J Evid Based complementary Altern Med*. 2021; 2021: 7.
28. Tabrez S, Rahman F, Ali R, Alouffi AS, Alshehri BM, Alshammari FA, et al. Assessment of the antileishmanial potential of *Cassia fistula* Leaf Extract. *ACS Omega*. 2021; 6(3): 2318-2327.
29. BALIKÇI B, GUNGOR N, Kolayli F, Hokelek M. In vitro Effect of *Pelargonium sidoides* on promastigote forms of *leishmania infantum* and *leishmania tropica*. *Kafkas Univ vet fak Derg*. 2021; 27(1): 51-56.
30. Alvavenga TA, Alves OJA, Pagotti MC, Cunha WR, Silva MLA, Sales JdF, et al. In vitro antileishmanial activity of *anacardium othonianum* and isolated compounds against *leishmania amazonensis*. *Acta Brasiliensis*. 2021; 5(1): 44-47.
31. Alkhaibari AM, Alanazi AD. Chemical composition and Insectidal, Antiplasmodial and Anti Leishmanial activity of *Copparis spinosa* essential oil and its main constituents. *eCAM*. 2022:2022
32. Khan BA, Faiz S, Khan MK, Menaa F, Olah NK, Almoshari Y, et al. fabrication and Evaluation Of W/o

41. Al-Abodi HRJ. TREATMENT OF PARASITIC INFECTION USING MEDICINAL PLANTS – GIFT OF NATURE. *Int. J. Pharma. Bio. Sci.* 2019; 10(1): 38-43.
42. Albakhit S, khademvatan Sh, Douidi M. The evaluation of Methanolic and aqueous extracts effect of *Zizyphus spina-Christi* against *Leishmania major* (MHOM/IR/75/ER) promastigotes using MTT assay. *Iran. J. Med. Microbiol.* 2016; 10(3): 54-60.
43. Bahmani M, Abbasi N, Hosseini M, Rafieian-kopaei M. concise review: Medicinal plants are effective against leishmaniasis. *Biomed Res Ther.* 2017;4(11): 1733-1748.
- BONE MARROW. *Int J Sci Res.* 2020; 9(1): 2277 – 8179.
39. Solomon M, Sahar N, Pavlotzky F, Barzilai A, Jaffe CL, Nasereddin A, et al. Mucosal Leishmaniasis in Travelers with *Leishmania braziliensis* Complex Returning to Israel. *Emerg Infect Dis.* 2019; 25(4).
40. Kawakami MYM, Zamora LO, Araujo RS, Fernandes GP, Ricotta TQN, Oliveira LGDe, et al. Efficacy of nanoemulsion with *Pterodon emarginatus* Vogel oleoresin for topical treatment of cutaneous leishmaniasis. *Biomed. Pharmacother.* 2021; 13: 111109.

Cite this article as:

Ahady MT, Fahimi F, Naghizadeh M. Application of Medicinal Plants in Treatment of Leishmaniasis: A Scoping Review Study. *Sadra Med Sci J* 2022; 10(3): 297-310.