

Research Paper:

Antifungal Evaluation of Aqueous and Ethanolic Extract of Iranian Dandelion Root, Compared With Fluconazole and Nystatin



Alireza Akhzari¹ , Zahra Nasrollai² , Movasaghe Yazdanpanah^{1,3} , Ahmad Abolhasani⁴ , *Hoda Abolhasani^{2,3,5} 

1. Student Research Committee, Faculty of Paramedical, Qom university of Medical Sciences, Qom, Iran.
2. Spiritual Health Research Center, Faculty of Health and Religion, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
3. Cellular and Molecular Research Center, Faculty of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.
4. Department of Chemical Engineering, Faculty of Technology and Engineering, Qom University, Qom, Iran.
5. Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.



Citation Akhzari A, Nasrollai Z, Yazdanpanah M, Abolhasani A, Abolhasani H. Antifungal Evaluation of Aqueous and Ethanolic Extract of Iranian Dandelion Root, Compared With Fluconazole and Nystatin. Qom Univ Med Sci J. 2021; 15(1):20-27. <https://doi.org/10.52547/qums.15.1.20>

 <https://doi.org/10.52547/qums.15.1.20>



Received: 26 Dec 2020

Accepted: 06 Mar 2021

Keywords:

Taraxacum, Herbal Medicine, Taraxacum peregrinum, Antifungal Agents, Candida albicans

ABSTRACT

Background and Objectives: Dandelion (*Taraxacum* sp) is among the valuable medicinal plants; its antifungal properties have been proven. However, no study investigated the antifungal effects of *Taraxacum perigrinum*, a native species of Iran. This study compared the effects of ethanolic and aqueous extracts of dandelion root on three species of *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, and *Trichophyton rubrum* with fluconazole and nystatin, as antifungal drugs.

Methods In this study, ethanolic and aqueous extracts of Iranian dandelion root were prepared. To evaluate the antifungal effects of dandelion root extracts and two standard antifungal drugs, fluconazole and nystatin, the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was recorded by evaluating the growth rate of fungi using broth microdilution method, according to the light absorption obtained from the spectrophotometer. Eventually, the obtained data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA).

Results The present research results suggested that dandelion root ethanolic extract presented inhibitory properties on all 3 studied fungal strains. The obtained data indicated the highest inhibitory effects on *Candida albicans* with a minimum inhibitory concentration of 150 µg/mL. The aqueous extract of dandelion root provided no antifungal effect. Fluconazole and nystatin presented a greater antifungal effect than the ethanolic extract of dandelion root in all 3 fungal strains.

Conclusion Due to various therapeutic effects and no significant adverse effects, dandelion root can be used as an adjunct therapy in the treatment and control of various fungal infections. Therefore, it is suggested to identify and isolate the compounds in *Taraxacum perigrinum* and other species of dandelion native to Iran. It is also recommended to evaluate the identified components concerning antifungal properties.

*** Corresponding Author:**

Hoda Abolhasani

Address: Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Tel: +98 (25) 33209071

E-Mail: hodaabolhasani@gmail.com

مقاله پژوهشی:

بررسی اثر ضدقارچی عصاره آبی و اتانولی ریشه قاصدک بومی ایران (*Taraxacum Peregrinum*)
و مقایسه آن با فلوکونازول و نیستاتینعلیرضا اختری^۱، زهرا نصراللهی^۲، موثقه یزدان پناه^۳، احمد ابوالحسنی^۴، هدی ابوالحسنی^۵

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۲. مرکز تحقیقات سلامت معنوی، دانشکده سلامت و دین، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۳. مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

۴. گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه قم، قم، ایران.

۵. گروه فارماکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۰۶ دی ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۵ اسفند ۱۳۹۹

زمینه و هدف: گیاه قاصدک جزو گیاهان دارویی باارزشی است که خواص ضدقارچی آن به اثبات رسیده است، اما تاکنون مطالعه‌ای درباره بررسی اثر ضدقارچی قاصدک بومی ایران، گونه *Taraxacum peregrinum* انجام نشده است. در این مطالعه اثر عصاره اتانولی و آبی ریشه قاصدک بر سه گونه قارچ کاندیدا آلبیکنس، اسپرژیلوس نیجر و تریکوفایتون روبروم در مقایسه با دو داروی ضدقارچ فلوکونازول و نیستاتین مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه عصاره‌های اتانولی و آبی ریشه قاصدک بومی ایران تهیه شدند. جهت بررسی اثر ضدقارچی عصاره‌های ریشه قاصدک و دو داروی ضدقارچ استاندارد فلوکونازول و نیستاتین، حداقل غلظت مهاری، با بررسی میزان رشد قارچ‌ها با استفاده از روش broth microdilution، طبق جذب نوری به دست آمده از اسپکتروفوتومتر، ثبت شد. در پایان کار داده‌ها توسط تست آنووا آنالیز شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره اتانولی ریشه قاصدک بر هر سه سویه قارچی مورد مطالعه خاصیت مهاری داشت و بیشترین اثر مهاری را بر سویه کاندیدا آلبیکنس با حداقل غلظت مهاری ۱۵۰ میکروگرم در میلی لیتر نشان داد. عصاره آبی ریشه قاصدک هیچ اثر ضدقارچی‌ای از خود نشان نداد. فلوکونازول و نیستاتین، اثر ضدقارچی بیشتری نسبت به عصاره اتانولی ریشه قاصدک در هر سه سویه قارچی از خود نشان دادند.

نتیجه‌گیری: با توجه به اثرات درمانی متنوع و نداشتن عوارض جانبی شاخص، می‌توان از ریشه گیاه دارویی قاصدک به عنوان درمان کمکی در درمان و کنترل انواع عفونت‌های قارچی کمک گرفت؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که به طور دقیق‌تری به شناسایی و جداسازی ترکیبات موجود در گیاه *Taraxacum peregrinum* و سایر گونه‌های قاصدک بومی ایران پرداخته شود و اجزای شناسایی شده از لحاظ اثر ضدقارچی مورد ارزیابی قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها:

گیاه دارویی، قاصدک
پرگزنیوم، داروی
ضدقارچ، کاندیدا
آلبیکنس

مقدمه

برای کنترل و درمان عفونت‌های قارچی محدود است. در واقع در طی سی سال اخیر فقط یک کلاس از داروهای ضدقارچ کشف شده و در حال حاضر سه کلاس از مولکول‌ها شامل پلی‌ان‌ها، آزول‌ها و اکتینوکاندین‌ها در بالین استفاده می‌شود [۱]. این در حالی است که حتی با وجود داروهای جدید، نتایج بالینی مربوط به درمان اغلب عفونت‌های قارچی تهاجمی در بیماران دارای نقص ایمنی و سایر

علی‌رغم پیشرفت‌های روزافزون علم، امروزه همچنان عفونت‌های قارچی مشکلات فراوانی را در سراسر جهان برای افراد، به‌ویژه افرادی که دچار ضعف در سیستم ایمنی هستند، ایجاد می‌کنند و اگر درمان مناسب در زمان مناسب صورت نگیرد، این عفونت‌ها با مرگ و میر بالایی همراه هستند [۱]. از طرفی دیگر، انتخاب‌های دارویی

* نویسنده مسئول:

هدی ابوالحسنی

نشانی: قم، دانشگاه علوم پزشکی قم، دانشکده پزشکی، گروه فارماکولوژی.

تلفن: ۰۲۱-۳۳۲۰۹۰۷۱ (۲۵) ۹۸

رایانامه: hodaabolhasani@gmail.com

مطالعه بر آن شدیم تا اثر ضدقارچی عصاره آبی و اتانولی ریشه گیاه قاصدک را بر سه سوبه قارچی کاندیدا آلبیکنس، اسپرژیلوس نیجر و ترایکوفایتون روبروم مورد ارزیابی قرار دهیم. همچنین در این مطالعه جهت مقایسه اثرات ضدقارچی گیاه دارویی قاصدک با ترکیبات شیمیایی مورد استفاده در بالین، داروهای ضدقارچ فلوکونازول و نیستاتین نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

روش بررسی

مواد مورد استفاده: محیط کشت سلولی RPMI ۱۶۴۰ و محیط سابورو دکستروز آگار و سایر مواد مورد استفاده در این مطالعه از شرکت‌های Gibco و Sigma خریداری شدند. پودر خالص داروی ضدقارچ فلوکونازول از شرکت داروسازی لقمان (تأمین شده از شرکت داروسازی Glenmark هند با شماره سری ساخت ۸۰۱۷۰۰۵۶۵) و پودر خالص داروی ضدقارچ نیستاتین از شرکت داروسازی عماد درمان پارس تهیه شد. سوبه‌های استاندارد قارچی مورد مطالعه از مرکز پژوهش‌های علمی و صنعتی تهیه شدند و آزمایش‌های رشد قارچ‌ها و بررسی اثر ضدقارچی عصاره‌ها و ترکیبات در آزمایشگاه قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی قم انجام شدند.

استرین‌های مورد استفاده: قارچ‌های کاندیدا آلبیکنس^۴ (ATCC 10231)، ترایکوفایتون روبروم^۵ (ATCC 40051) و اسپرژیلوس نایجر^۶ (ATCC 16404).

تهیه گیاه مورد استفاده: ریشه‌های تازه گیاه قاصدک بومی ایران، گونه *Taraxacum pregrinum* در فروردین ماه سال ۱۳۹۶ از محله سعدآباد تهران، (ایران) جمع‌آوری شدند. این گیاه توسط دکتر غلامرضا امین، استاد فارماکوجنوزی دانشگاه علوم پزشکی تهران احراز هویت شد و نمونه‌ای از هرباریوم گیاهی آن با شماره هرباریوم 668-TEH و نام علمی *Taraxacum pregrinum* G.E.Haglund&Soest در آزمایشگاه هرباریوم گیاهان دارویی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران (ایران) نگهداری می‌شود.

روش‌های استخراج عصاره گیاه: ابتدا ریشه‌های تازه گیاه قاصدک چندین بار با آب شسته شدند و پس از خشک شدن در مجاورت هوا، با آسیاب به‌خوبی پودر شدند. عصاره‌های آبی و اتانولی در این مطالعه از ریشه پودر شده گیاه قاصدک به ترتیب توسط آب و اتانول و به روش خیساندن، مطابق روش‌های زیر به دست آمدند:

الف) عصاره‌گیری با آب: برای تهیه عصاره آبی ریشه قاصدک، به ۵ گرم از پودر ریشه قاصدک، به نسبت ۲۰ برابر وزنی-حجمی

بیماران مستعد عفونت، رضایت‌بخش به نظر نمی‌رسد [۳]. از طرفی دیگر، سمیت بالا و عوارض جانبی بالقوه این داروها، امکان استفاده بالینی از آن‌ها را در دُزهای بالاتر جهت دست‌یابی به نتایج مطلوب درمانی غیرممکن کرده است. همچنین استفاده طولانی‌مدت از داروهای ضدقارچی باعث بروز مقاومت دارویی در گونه‌های مختلف قارچی شده است و این موضوع درمان مبتلایان به عفونت‌های قارچی را با مشکل مواجه کرده است. آنچه مشخص است این است که امروزه سرعت تولید و گسترش داروهای ضدقارچی متناسب با نیازهای بالینی نبوده و این امر ضرورت تحقیق در زمینه تولید داروهای جدید با خواص ضدقارچی مناسب و در عین حال عوارض جانبی کمتر را نشان می‌دهد [۴]. در این راستا، فراورده‌های گیاهی نشان داده‌اند، به علت مواد دارویی فعال مانند ترپن‌ها، آلکالوئیدها، فلاونوئیدها و گلیکوزیدها عوارض جانبی چندانی روی عملکرد بخش‌های مختلف بدن ندارند و پتانسیل درمانی خوبی دارند [۵]. یکی از گیاهان دارویی ارزشمند که در طب سنتی جهان در درمان بسیاری از بیماری‌ها کاربرد دارد و تحقیقات آزمایشگاهی زیادی، خواص درمانی متعدد آن را اثبات کرده‌اند، گیاه قاصدک^۱ است (تصویر شماره ۱) [۶]. قاصدک یک گیاه دارویی از خانواده کاسنیان^۲ است که در سراسر جهان یافت می‌شود و تمامی اجزای گیاه شامل گل، برگ، ریشه و دانه آن خواص دارویی دارد [۷]. برگ و ریشه گیاه قاصدک حاوی ترکیبات تلخ از جمله اودسمانولیدها مانند تارگراسین و تارگراسین و ریشه آن حاوی اینولین و لوولین است. علاوه بر این، قاصدک حاوی تری‌ترین‌هایی مانند تاراگراترول، استرول‌هایی مانند سیتروسترول و فلاونوئیدها، کارتوتنوئیدها، موسیلاژ و مقادیر زیادی پتاسیم است [۸]. مطالعات نشان داده‌اند که قاصدک دارای خواص ضدویروسی [۹]، ضدالتهابی [۱۰-۱۲]، ضدقارچی [۱۳-۱۶] ضدباکتریایی [۱۷-۲۲] و ضدسرطانی [۲۳-۲۵] است. گیاه قاصدک به‌آسانی و در سراسر جهان قابلیت رشد دارد و می‌تواند به عنوان درمان کمکی یا جایگزین ترکیبات شیمیایی ضدقارچ و آنتی‌بیوتیک‌ها مورد بررسی قرار گیرد. همچنین با وجود شناسایی بیش از ۲۵۰۰ گونه گیاه قاصدک، تاکنون خاصیت ضد میکروبی تنها کمتر از ۱ درصد از این گونه‌ها بررسی شده است. در میان گونه‌های قاصدک پر تکرارترین گونه‌ای که در ۸۰ درصد موارد خواص ضد میکروبی آن را گزارش داده‌اند گونه *T. officinale* است [۱۴]. این در حالی است که تا کنون مطالعه‌ای مبنی بر بررسی اثر ضدقارچی قاصدک گونه بومی ایران^۳ انجام نشده است. این در حالی است که در سال ۱۳۹۵ در ایران فراورده طب سنتی قاصدک گونه *T. peregrinum* برای اولین بار به مرحله تولید رسید؛ بنابراین با توجه پیشرفت علم و تسهیل در انجام آزمایشات میکروبی متعدد روی گیاهان دارویی و همچنین لزوم انجام آزمایشاتی که اثرات طب سنتی را تعیین کند، در این

4. C.albicans
5. T.rubrum
6. A.niger

1. Dandelion
2. Asteraceae
3. T. peregrinum

رقت‌های سریالی ۱ به ۲ از ۱۲۸ تا ۰/۲۵ میکروگرم در میلی‌لیتر تهیه شد و در چاهک‌های میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای از هر رقت، ۱۰۰ میکرولیتر اضافه شد [۲۶]. در مورد کاندیدا آلبیکنس، به میزان نیم‌مک‌فارلند و در مورد قارچ‌های رشته‌ای مورد بررسی در مطالعه حاضر، transmission معادل ۷۰ درصد در طول موج ۵۳۰ nm محاسبه شد. هریک از قارچ‌های مورد مطالعه تهیه شد و بعد از تهیه سوسپانسیون مناسب، میزان ۱۰۰ میکرولیتر به هر یک از چاهک‌های حاوی رقت‌های مختلف دارویی اضافه شد. سپس میکروپلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت برای کاندیدا آلبیکنس در ۲۵ درجه و برای قارچ‌های رشته‌ای دو تا هفت روز در ۲۵ درجه سانتی‌گراد گرماگذاری شدند. بعد از گرماگذاری، میزان MIC هریک از مشتقات دارویی مورد استفاده با تعیین میزان جذب نوری آن‌ها در مقایسه با شاهد که بدون دارو بود، توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر تعیین شد. کمترین غلظتی از دارو یا ترکیبات مورد استفاده که در آن رشد قارچ مشاهده نشود، به عنوان عدد MIC آن مشتق مورد نظر، در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه اثر عصاره اتانولی و آبی ریشه *T. peregrinum* بر سه سویه استاندارد قارچی *C. albicans*، *A. niger* و *T. rubrum* در مقایسه با دو داروی ضدقارچی استاندارد فلوکونازول و نیستاتین بررسی شدند. عصاره اتانولی ریشه قاصدک بر هر سه سویه قارچی مورد مطالعه خاصیت مهاری داشت و بیشترین اثر مهاری را بر سویه کاندیدا آلبیکنس با حداقل غلظت مهاری ۱۵۰ میکروگرم در میلی‌لیتر نشان داد. عصاره اتانولی ریشه قاصدک پس از کاندیدا آلبیکنس، به ترتیب بیشترین اثر مهاری را بر سویه تریکوفایتون روبروم با حداقل غلظت مهاری ۲۰۰ میکروگرم در میلی‌لیتر و اسپرژیلوس نیجر با حداقل غلظت مهاری ۳۲۰ میکروگرم در میلی‌لیتر نشان داد. هیچ فعالیت ضدقارچی‌ای در مورد عصاره آبی ریشه قاصدک مشاهده نشد. حداقل غلظت مهاری در هر سه سویه قارچی در فلوکونازول نسبت به نیستاتین بیشتر بود. اثر ضدقارچی فلوکونازول و نیستاتین در هر سه سویه قارچی از اثر ضدقارچی عصاره اتانولی ریشه قاصدک بیشتر بود (جدول شماره ۱).

بحث

در سال‌های اخیر به علت پیشرفت‌های فراوان در درمان‌های جراحی، درمان سرطان، درمان بیماران با پیوند اعضا و مغز استخوان، همه‌گیری HIV و افزایش استفاده از درمان‌های ضد میکروبی وسیع‌الطیف در بیماران بدحال، شیوع و شدت عفونت‌های قارچی افزایش قابل توجهی یافته است و مشکلات زیادی را در سراسر جهان برای افراد، به‌ویژه افراد مستعد اعم از افرادی که دچار ضعف در سیستم ایمنی هستند و یا کسانی که فاکتورهای مستعدکننده دارند، ایجاد می‌کنند [۱]. از طرف دیگر داروهای ضدقارچ محدود بوده و گاه سمیت بالا و عوارض جانبی



(۱:۲۰ W/V) و به میزان ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اتوکلاو شده، اضافه شد و سپس در انکوباتور شیکردار و با استیرر مداوم در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد. سپس مخلوط یا فیلتر کاغذی صاف شده و برای مدت ۱۰ دقیقه در دور 2500 (rpm) سانتریفیوژ شده و سپس محلول رویی سانتریفیوژ شده جدا شد و حلال آن در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد در دستگاه انکوباتور تبخیر شد. در نهایت عصاره چسبناک به دست آمده توسط دستگاه فریز درایر به صورت پودر خشک شده به دست آمد. پودر خشک عصاره آبی به دست آمده، جمع‌آوری و تا زمان استفاده در یخچال نگهداری شد. بازده عصاره آبی به دست آمده ۱۷/۹۶ درصد است.

ب) عصاره‌گیری با اتانول خالص: برای تهیه عصاره اتانولی ریشه قاصدک، ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۹۶ درجه به ۵ گرم پودر ریشه گیاه قاصدک، اضافه شد و بقیه مراحل عصاره‌گیری مشابه عصاره آبی انجام شد. بازده عصاره اتانولی به دست آمده ۶/۶ درصد است.

ارزیابی اثر ضدقارچی عصاره‌های ریشه قاصدک با تعیین مقادیر حداقل میزان مهار رشد (MIC): برای تعیین مقادیر حداقل میزان مهارکننده از رشد عصاره مورد نظر و داروی استاندارد ضدقارچی، از روش Broth Microdilution، طبق دستورالعمل CLSI M27A3 و CLSI M38A2 استفاده شد. بدین منظور از عصاره به دست آمده از داروهای فلوکونازول و نیستاتین، به طور جداگانه در محیط RPMI حاوی گلوتامین و بدون بی‌کربنات،

7. Minimum Inhibitory Concentration

جدول ۱. مقادیر حداقل میزان مهارکننده از رشد برای عصاره آبی و اتانولی ریشه قاصدک و دو داروی ضدقارچی

نوع قارچ	MIC ($\mu\text{g/mL}$)		
	عصاره اتانولی	عصاره آبی	نیستاتین
کاندیدا آلبیکنس	۱۵۰	-	۳۲
آسپرژیلوس نایجر	۳۲۰	-	۱۶
ترایکوفایتون روبروم	۲۰۰	-	۱۲۸

MIC: حداقل غلظت مهار رشد برحسب میکروگرم بر میلی لیتر.


 مجله
 دانشگاه علوم پزشکی قم

نسبت داده‌اند [۱۴]. در مطالعه‌های دیگر خواص ضدسرطانی و ضد میکروبی اجزای مختلف برگ *T. officinale* که با حلال‌های مختلف از عصاره خام متانولی به دست آمده بود، بررسی شد. این مطالعه نشان داد که جزه بوتانولی برگ قاصدک اثرات ضد میکروبی شاخصی دارد [۲۹]. همچنین در مطالعه‌های دیگر، با روش HPLC شش نمونه از کل گیاه قاصدک گونه *T. Mongolicum* تهیه و تأثیر ضدقارچی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. محققان دریافتند که تنها یکی از نمونه‌های جدا شده با روش HPLC، باعث مهار رشد قارچ کاندیدا آلبیکنس می‌شود. آن‌ها نشان دادند که این نمونه حاوی هشت ترکیب (۴-کوماریک اسید، فرولیک اسید، کوئرستین پنتوزاید، ۳ و ۵ دی او کافتوایلکوئینیک اسید، ۴ و ۵ دی او کافتوایلکوئینیک اسید، لوتولین) و دو ترکیب ناشناخته دیگر است. مطالعات آن‌ها حاکی از آن بود که این نمونه به دیواره سلولی و غشای سلولی قارچ کاندیدا آلبیکنس آسیب می‌زند و این آسیب باعث افزایش نفوذپذیری سلول و نشت ماکرومولکول‌های داخل سلولی و همچنین برهم خوردن متابولیسم سلول و در نهایت مرگ سلولی می‌شود و باعث تغییر ساختار دیواره سلولی کاندیدا آلبیکنس از طریق تأثیر بر پیوندهای گلیکوزیدی می‌شود. این گروه با جست‌وجو در مطالعات انجام‌شده گذشته، متوجه شدند که از ۸ ماده شیمیایی در این نمونه، شش ماده شناخته‌شده آن اثر ضدقارچی ندارند و بنابراین اثر ضدقارچی این نمونه احتمالاً به خاطر دو ترکیب ناشناخته موجود در آن است [۳۰].

یک تیم تحقیقاتی نیز پروتئین آلبومین S2 را از بذره‌های قاصدک، گونه *Taraxacum officinale* Wigg جداسازی و شناسایی کرد و خاصیت ضدقارچی آن را مورد ارزیابی قرار داد و مشخص شد که پروتئین آلبومین S2 بذر قاصدک در برخی از جدایه‌های قارچی اثر ضدقارچی شاخص دارد [۳۱]. در سال ۲۰۱۱ در پاکستان مطالعه‌ای انجام شد که در آن اثر ضدباکتری و ضدقارچ عصاره خام متانولی ۱۳ گیاه دارویی را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه آن مؤثر بودن عصاره متانولی گل قاصدک گونه *T. officinale* بر مهار رشد قارچ‌های مورد مطالعه بود [۳۲]. علاوه بر خواص ضدقارچی، خواص ضدباکتریایی قاصدک نیز در مطالعات بسیاری گزارش شده است [۳۳-۳۶]. اثر ضد میکروبی عصاره برگ گیاه *T. officinale* روی تعدادی از باکتری‌های دهان مورد

بالموه این داروها، امکان استفاده بالینی از آن‌ها را در دُر‌های بالاتر جهت دستیابی به نتایج مطلوب درمانی غیرممکن کرده است [۲]. همچنین استفاده طولانی‌مدت از داروهای ضدقارچی باعث بروز مقاومت دارویی در گونه‌های مختلف قارچی شده است و این موضوع درمان مبتلایان به عفونت‌های قارچی را با مشکل مواجه کرده است [۴]. در این مطالعه اثر عصاره اتانولی و آبی ریشه گیاه قاصدک، گونه *T. peregrinum* بر سه سویه استاندارد قارچی *Trubrum* و *Calbicans, Aniger* در مقایسه با دو داروی ضدقارچ فلوکونازول و نیستاتین مورد بررسی قرار گرفت. با توجه و بررسی مطالعاتی که روی گیاه قاصدک انجام شده است، فقدان ارزیابی اثر ضدقارچی ریشه گیاه قاصدک گونه *T. peregrinum* و مقایسه اثر ضدقارچی آن با داروهای ضدقارچ استاندارد، مؤثر و پرمصرف فلوکونازول و نیستاتین، به چشم می‌خورد. انتخاب فلوکونازول جهت مقایسه آن با اثرات ضدقارچی عصاره ریشه قاصدک، به دلیل پرمصرف بودن و مؤثر بودن آن روی بسیاری از قارچ‌ها و به خصوص کاندیدا آلبیکنس، بود. نیستاتین نیز جزو داروهای ضدقارچی است که علیه بیشتر گونه‌های کاندیدا فعال است و شایع‌ترین داروی مورد استفاده برای سرکوب عفونت‌های موضعی کاندیدیایی و همچنین برفک دهان است [۲۷]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عصاره اتانولی ریشه گیاه قاصدک تأثیر قابل توجهی بر سوش‌های قارچی داشت، اگرچه در مقایسه با فلوکونازول و نیستاتین ضعیف‌تر عمل کرد. نتایج مطالعه حاضر با مطالعات قبلی که روی قاصدک‌هایی از گونه‌های دیگر انجام شده بودند، مطابقت داشت. در مطالعه‌های جداسازی و شناسایی پپتید غنی از سیستمین با نام ToAMP4 از گل‌های گیاه قاصدک گونه *Taraxacum officinale* گزارش شده است. سپس اثر این پپتید بر چندین گونه قارچی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که این پپتید بیشترین اثر ضدقارچی را علیه سویه‌های آلترناریا آلترناتا و آسپرژیلوس نایجر دارد [۱۵]. البته همین گروه تحقیقاتی در تحقیق مشابهی، اثر ضد میکروبی سه پپتید جدا شده از گل گیاه قاصدک را کشف و گزارش کردند [۲۸].

محققان ویژگی ضدباکتری و ضدقارچی گونه‌های مختلف گیاه قاصدک را به ترکیباتی از جمله ترپنوئیدها، تری‌ترپنوئیدها، استروئیدها، فنول‌ها، ساپونین‌ها، فلاونوئیدها و کومارین‌ها

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از حمایت مادی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم تقدیر و تشکر به عمل می‌آید. همچنین از شرکت داروسازی لقمان و شرکت داروسازی عماد درمان پارس جهت همکاری در این طرح تحقیقاتی کمال تشکر و قدردانی را داریم.

بررسی قرار گرفت و MIC آن بر چندین جدایه باکتری به دست آمد و مشخص شد که برگ قاصدک می‌تواند یک گیاه مفید برای کنترل پوسیدگی و عفونت‌های اندودونتیک باشد [۳۳].

نتیجه‌گیری

عصاره اتانولی ریشه گیاه قاصدک با نام علمی *Taraxacum peregrinum* که یکی از گونه‌های قاصدک بومی ایران است بیشترین فعالیت ضدقارچی را به ترتیب در سوبه‌های استاندارد قارچی کاندیدا آلبیکنس (ATCC 10231)، تریکوفایتون روبروم (ATCC 40051) و آسپرژیلوس نایجر (ATCC 16404) نشان داد. همچنین با توجه به اینکه ریشه گیاه قاصدک حاوی ترکیبات دارویی فعال متعددی است، در مقایسه با دو داروی مؤثر و پرمصرف ضدقارچ فلوکونازول و نیستاتین که هر دو شیمیایی و پرعارضه هستند، عوارض جانبی خاصی ندارد [۳۷-۴۰] و در این مطالعه اثر مهار رشد نسبتاً خوبی را نشان داد؛ بنابراین با توجه به مصرف خوراکی دمنوش ریشه قاصدک به عنوان نوشیدنی شبه‌قهوه بدون کافئین در سراسر دنیا و با توجه به اثرات درمانی متنوع و نداشتن عوارض جانبی شاخص، می‌توان از ریشه گیاه دارویی قاصدک برای درمان کمکی در درمان و کنترل انواع عفونت‌های قارچی کمک گرفت؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که به طور دقیق‌تری به شناسایی و جداسازی ترکیبات موجود در *Taraxacum peregrinum* و سایر گونه‌های قاصدک بومی ایران پرداخته شود و اجزای شناسایی شده از لحاظ اثر ضدقارچی مورد ارزیابی قرار گیرند و مشخص شود کدام جزء از بخش‌های مختلف گیاه قاصدک، اثرات شاخص ضدقارچی دارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

ه کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم این مقاله را تأیید کرده است (کد اخلاق: IR.MUQ.REC.1399.023).

حامی مالی

آزمایشات مطالعه حاضر در آزمایشگاه قارچ‌شناسی و مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی قم به سرپرستی خانم دکتر طاهره کمیلی موحد انجام شده است و بخشی از این مقاله حاصل نتایج پایان‌نامه دکترای پزشکی نویسنده سوم در دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم است. همچنین این مطالعه تحت حمایت مالی اعطاشده از سوی معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی قم انجام شده است.

References

- [1] Casadevall A. Fungal diseases in the 21st century: The near and far horizons. *Pathog Immun*. 2018; 3(2):183-96. [DOI:10.20411/pai.v3i2.249] [PMID] [PMCID]
- [2] Calderone R, Sun N, Gay-Andrieu F, Groutas W, Weerawarna P, Prasad S, et al. Antifungal drug discovery: The process and outcomes. *Future Microbiol*. 2014; 9(6):791-805. [DOI:10.2217/fmb.14.32] [PMID] [PMCID]
- [3] Butts A, Krysan DJ. Antifungal drug discovery: Something old and something new. *PLoS Pathog*. 2012; 8(9):e1002870-e. [DOI:10.1371/journal.ppat.1002870] [PMID] [PMCID]
- [4] Brown GD, Denning DW, Levitz SM. Tackling human fungal infections. *Science*. 2012; 336(6082):647. [DOI:10.1371/journal.ppat.1002870] [PMID]
- [5] Abou-Jawdah Y, Sobh H, Salameh A. Antimycotic activities of selected plant flora, growing wild in Lebanon, against phytopathogenic fungi. *J Agric Food Chem*. 2002; 50(11):3208-13. [DOI:10.1021/jf0115490] [PMID]
- [6] Sharifi-Rad M, Roberts TH, Matthews KR, Bezerra CF, Morais-Braga MFB, Coutinho HDM, et al. Ethnobotany of the genus *Taraxacum*-Phytochemicals and antimicrobial activity. *Phytother Res*. 2018; 32(11):2131-45. [DOI:10.1002/ptr.6157] [PMID]
- [7] Stewart-Wade S, Neumann S, Collins L, Boland G. The biology of Canadian weeds. 117. *Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers. *Can J Plant Sci*. 2002; 82(4):825-53. [DOI:10.4141/P01-010]
- [8] Salehi Sormaghi M. Medicinal plants and phytotherapy. Tehran: Donyaee Taghazie Publisher; 2006. <https://www.gums.ac.ir/herbalmed/module/News/Shownews/page-16934/index.aspx?NewsId=19303>
- [9] He W, Han H, Wang W, Gao B. Anti-influenza virus effect of aqueous extracts from dandelion. *Virologia*. 2011; 8:538. [DOI:10.1186/1743-422X-8-538] [PMID] [PMCID]
- [10] Awortwe C, Osei-Safo D, Asiedu-Gyekye I, Sackeyfio AC. Anti-inflammatory activity of *Taraxacum officinale* leaves in ovalbumin-sensitized guinea-pigs. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2013; 5(2). <http://ugspace.ug.edu.gh/handle/123456789/6335>
- [11] Jeon D, Kim SJ, Kim HS. Anti-inflammatory evaluation of the methanolic extract of *Taraxacum officinale* in LPS-stimulated human umbilical vein endothelial cells. *BMC Complement Altern Med*. 2017; 17(1):508. [DOI:10.1186/s12906-017-2022-7] [PMID] [PMCID]
- [12] Jeon HJ, Kang HJ, Jung HJ, Kang YS, Lim CJ, Kim YM, et al. Anti-inflammatory activity of *Taraxacum officinale*. *J Ethnopharmacol*. 2008; 115(1):82-8. [DOI:10.1016/j.jep.2007.09.006] [PMID]
- [13] Gatto MA, Ippolito A, Linsalata V, Cascarano NA, Nigro F, Vanadia S, et al. Activity of extracts from wild edible herbs against postharvest fungal diseases of fruit and vegetables. *Postharvest Biol Technol*. 2011; 61(1):72-82. [DOI:10.1016/j.postharvbio.2011.02.005]
- [14] Valenzuela MEM, Peralta KD, Martínez LJ, Maggi RC. *Taraxacum* genus: Potential antibacterial and antifungal activity. In: Builders PF, editor. *Herbal Medicine*. London: IntechOpen; 2018. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=AGmQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA247&dq=#v=onepage&q&f=false>.
- [15] Astafieva AA, Rogozhin EA, Andreev YA, Odintsova TI, Kozlov SA, Grishin EV, et al. A novel cysteine-rich antifungal peptide ToAMP4 from *Taraxacum officinale* Wigg. flowers. *Plant Physiol Biochem*. 2013; 70:93-9. [DOI:10.1016/j.plaphy.2013.05.022] [PMID]
- [16] Yarnell E, Abascal K. Dandelion (*Taraxacum officinale* and *T. mongolicum*). *Integr Med*. 2009; 8(2):35-8. http://www.intjournal.com/resources/web_pdfs/0409_yarnell.pdf
- [17] Qiao H, Sun TJ. Antibacterial activity of ethanol extract and fractions obtained from *Taraxacum mongolicum* flower. *Res J Pharmacogn*. 2014; 1(4):35-9. http://www.rjpharmacognosy.ir/?_action=articleInfo&article=6336
- [18] Wang HB. Cellulase-assisted extraction and antibacterial activity of polysaccharides from the dandelion *Taraxacum officinale*. *Carbohydr Polym*. 2014; 103:140-2. [DOI:10.1016/j.carbpol.2013.12.029] [PMID]
- [19] Lin L, Zhu Y, Li C, Liu L, Surendhiran D, Cui H. Antibacterial activity of PEO nanofibers incorporating polysaccharide from dandelion and its derivative. *Carbohydr Polym*. 2018; 198:225-32. [DOI:10.1016/j.carbpol.2018.06.092] [PMID]
- [20] Sohail M, Iqbal Z, Afzal M, Afzal A, Ur Rahman I, Shad S. In vitro antibacterial study of *Taraxacum officinale* leaves extracts against different bacterial pathogenic strains. *J Pharmacognosy Phytochem*. 2014; 3(2):15-7. <https://www.phytojournal.com/archives/2014/vol3issue2/PartA/2.1.pdf>
- [21] Shafiq NE, Al-Hashimi MK. The antibacterial evaluation of dandelion extracts as root canal irrigating solutions (A comparative study). *J Baghdad Coll Dent*. 2014; 26(3):35-40. [DOI:10.12816/0015222]
- [22] Ghaima KK, Hashim NM, Ali SA. Antibacterial and antioxidant activities of ethyl acetate extract of nettle (*Urtica dioica*) and dandelion (*Taraxacum officinale*). *J Appl Pharm Sci*. 2013; 3(5):096-9. https://www.japsonline.com/admin/php/uploads/904_pdf.
- [23] Akhzari A, Abolhasani H. A comparison between *Taraxacum pregrinum* anticancer activity and Cisplatin against human MCF7 and Hek293 cancer cell lines. Paper presented at: Iranian 4th International Congress on BioMedicine (ICB2020). 9 - 16 November 2020; Tehran, Iran. <https://www.icbcongress.com/2020/Archives?o=725&lang=fa&st>.
- [24] Abolhasani H, heidari F, Abolhasani A. Cytotoxicity evaluation of root, leaf, stem and flower of Dandelion (*Taraxacum Pergrinum*) on MCF7 cancerous cell lines. Paper presented at: Iranian 3th International Congress on BioMedicine (ICB2019). 10 November 2019; Tehran, Iran. <https://www.icbcongress.com/2019/Archives?o=1583&lang=fa&st>.
- [25] Ovardje P, Ammar S, Guerrero JA, Arnason JT, Pandey S. Dandelion root extract affects colorectal cancer proliferation and survival through the activation of multiple death signalling pathways. *Oncotarget*. 2016; 7(45):73080-100. [DOI:10.18632/oncotarget.11485] [PMID] [PMCID]

- [26] Keivani S, Salamat F, Emami M, Adimi P, Amin G. [In vitro evaluation of the susceptibility of dermatophytic and saprophytic fungi to *Pistacia vera*'s pericarp extract (Persian)]. *Med Sci*. 2006; 16(3):135-40. <http://tmuj.iautmu.ac.ir/article-1-114-en.html>
- [27] Trevor AJ, Katzung BG, Masters SB, Kruidering-Hall M. *Pharmacology examination & board review*. New York: McGraw-Hill Medical; 2012. <https://books.google.com/books?id=YYGwphDwaZMC&q=Pharmacology+examination+%26+board+review&dq=>
- [28] Astafieva AA, Rogozhin EA, Odintsova TI, Khadeeva NV, Grishin EV, Egorov TsA. Discovery of novel antimicrobial peptides with unusual cysteine motifs in dandelion *Taraxacum officinale* Wigg. flowers. *Peptides*. 2012; 36(2):266-71. [DOI:10.1016/j.peptides.2012.05.009] [PMID]
- [29] Tettey CO, Ocloo A, Nagajyothi PC, Lee KD. An in vitro analysis of antiproliferative and antimicrobial activities of solvent fractions of *Taraxacum officinale* (Dandelion) leaf. *J Appl Pharm Sci*. 2014; 4(03):041-5. <http://ugspace.ug.edu.gh/bitstream/handle/123456789/25603/>
- [30] Liang Y, Duan H, Zhang P, Han H, Gao F, Li Y, et al. Extraction and isolation of the active ingredients of dandelion and its antifungal activity against *Candida albicans*. *Mol Med Rep*. 2020; 21(1):229-39. [PMID]
- [31] Odintsova TI, Rogozhin EA, Sklyar IV, Musolyamov AK, Kudryavtsev AM, Pukhalsky VA, et al. Antifungal activity of storage 2S albumins from seeds of the invasive weed dandelion *Taraxacum officinale* Wigg. *Protein Pept Lett*. 2010; 17(4):522-9. [DOI:10.2174/092986610790963591] [PMID]
- [32] Khan AM, Qureshi RA, Gilani SA, Ullah F. Antimicrobial activity of selected medicinal plants of Margalla Hills, Islamabad, Pakistan. *J Med Plants Res*. 2011; 5(18):4665-70. <https://www.researchgate.net/publication/309532567>.
- [33] Sangeetha S, Ezhilarasan D. In vitro antimicrobial activity of dandelion against orodental pathogens. *Int J Pharmacogno-Phytochem Res*. 2016; 8:1598-600. https://www.researchgate.net/profile/Ezhilarasan-Devaraj/publication/309532567_In_vitro_antimicrobial_activity_of_dandelion_against_orodental_pathogens/links/59e58af8458515250249fd23/In-vitro-antimicrobial-activity-of-dandelion-against-orodental-pathogens.pdf
- [34] Chi BR, Jo DY, Cha SY, Chi MJ, Jeong HW, Kang KH. [The effect on growth inhibition of *S. mutans* by lotus leaf and Dandelion extracts (Korean)]. *J Korea Acad Ind Coop Soci*. 2011; 12(12):5773-8. [DOI:10.5762/KAIS.2011.12.12.5773]
- [35] Amin Mir M, Sawhney S, Manmohan S. Antimicrobial activity of various extracts of *Taraxacum officinale*. *J Microb Biochem Technol*. 2016; 8(3):210-5. [DOI:10.4172/1948-5948.1000287]
- [36] Jassim AKM, Farhan SA, Noori OM. Identification of dandelion *Taraxacum officinale* leaves components and study its extracts effect on different microorganisms. *J Al-Nahrain Univ*. 2012; 15(3):7-14. [DOI:10.22401/JNUS.15.3.02]
- [37] Lis B, Jędrejek D, Stochmal A, Olas B. Assessment of effects of phenolic fractions from leaves and petals of dandelion in selected components of hemostasis. *Food Res Int*. 2018; 107:605-12. [DOI:10.1016/j.foodres.2018.03.012] [PMID]
- [38] Fatima T, Bashir O, Naseer B, Hussain SZ. Dandelion: Phytochemistry and clinical potential. *J Med Plants Stud*. 2018; 6(2):198-202. <https://www.plantsjournal.com/archives/2018/vol6issue2/PartC/6-2-42-182.pdf>
- [39] Devaraj E. Hepatoprotective properties of Dandelion: Recent update. *J Appl Pharma Sci*. 2016; 6(4):202-5. [DOI:10.7324/JAPS.2016.60429]
- [40] Pizzorno JE, Murray MT. *Textbook of natural medicine*. Amsterdam: Elsevier; 2013. <https://www.elsevier.com/books/textbook-of-natural-medicine/pizzorno/978-1-4377-2333-5>