

Evaluation of the antimicrobial effects of chlorhexidine mouthwash and ethanolic extract of the medicinal plant Golpar (*Heracleum persicum*) against oral pathogens (*Streptococcus mutans* and *Candida albicans*)

Parstoo Zarghami Moghaddam¹ , Farzaneh Shakeri^{1,2*} , Sina Khansharifan³ , Nassim Razavi³ , Hassan Saadati⁴ , Negar Rajabiyan³ 

¹ Natural Products and Medicinal Plants Research Center, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

² Dept of Physiology and Pharmacology, School of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

³ Faculty of Dentistry, North Khorasan University of medical sciences, Bojnurd, Iran

⁴ Addiction and Behavioral Sciences Research Center, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

Article Info

Article type:

Research article

Article History:

Received: Oct. 27, 2025

Received in revised form:

Dec. 01, 2025

Accepted: Dec. 23, 2025

Published Online: Jan. 28, 2026

* Correspondence to:

Farzaneh Shakeri

Natural Products and Medicinal
Plants Research Center, North
Khorasan University of Medical
Sciences, Bojnurd, Iran

Email:

f_1366_sh@yahoo.com

ABSTRACT

Introduction: Biofilms, as microbial aggregates, possess specific characteristics such as high resistance to pharmacological treatments. These microbial structures are recognized as key factors in the development of oral infections and dental problems. Consequently, determining optimal concentrations of effective compounds in reducing biofilm formation is of particular importance.

Materials & Methods: This study was designed to investigate the effects of various concentrations of chlorhexidine mouthwash and ethanolic extract of the herb *Heracleum persicum* on biofilm formation caused by oral pathogens including *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. Three key methods were employed: disc diffusion, well diffusion and biofilm formation assessment to evaluate the antimicrobial effects of these compounds. To compare the mean diameter of the growth inhibition zone in the research groups, SPSS V.17, and a significance level of 5 percent was considered in the Kruskal-Wallis Test.

Results: The results indicate that the most significant antimicrobial effect, after ciprofloxacin (46mm) and Nystatine (22mm), was associated with full-strength chlorhexidine (17mm) and high concentrations of chlorhexidine combined with the herbal extract (12mm). Additionally, biofilm formation assessment demonstrated the efficacy of the full extract of *Heracleum persicum* against the studied bacteria and fungi.

Conclusion: The results of this study showed that the total extract of the Golpar plant has a relatively low antimicrobial effect on the studied bacteria and fungi compared to the antibiotic ciprofloxacin and chlorhexidine mouthwash. However, when combined with chlorhexidine mouthwash, it may be more effective and somewhat reduce the side effects of this mouthwash.

Keywords: Oral pathogens, *Heracleum persicum*, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*

Cite this paper: Zarghami Moghaddam P, Shakeri F, Khansharifan S, Razavi N, Saadati H, Rajabiyan N. Evaluation of the antimicrobial effects of chlorhexidine mouthwash and ethanolic extract of the medicinal plant Golpar (*Heracleum persicum*) against oral pathogens (*Streptococcus mutans* and *Candida albicans*). *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2026;33(6):90-105.

Introduction

The mouth and teeth diseases can be classified into two general categories: tooth decay and periodontal diseases (1). Biofilm, as microbial aggregates are recognized as key factors in the development of oral infections and dental problems. The oral flora contains agents, including *Streptococcus mutans* bacteria.

Candida albicans fungus is known to be the most important causative factor (2). Chlorhexidine mouthwash has been used as a strong antiplaque compound that has a wide range of applications in dentistry disorders but the used of mouthwash has disadvantages, such as not being effective on acid resistant bacteria and discoloration of teeth due to long term use (3-5); for this reason, several cases of



© The Author(s)

Publisher: Ilam University of Medical Sciences

Journal of Ilam University of Medical Sciences, Volume 33, Issue 6, 2026

mouthwashes and herbal extracts were tested and evaluated as an alternative to chlorhexidine and showed higher positive effects than chlorhexidine also reduces its side (5).

Methods

This study was designed to investigate the effects of various concentrations of chlorhexidine mouthwash and ethanolic extract of the herb *Heracleum persicum* on biofilm formation caused by oral pathogens including *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. Three key methods were employed: disc diffusion, well diffusion and biofilm formation assessment to evaluate the antimicrobial effects of these compounds. To compare the mean diameter of the growth inhibition zone in the research groups, SPSS V.17 was used, and a significance level of 5 percent was considered in the Kruskal-Wallis Test.

Results

The results show that the antimicrobial effect of various concentrations of chlorhexidine mouthwash and ethanolic extract of the herb *Heracleum persicum* on *Candida albicans* fungus and *Streptococcus mutans* bacteria has not been very impressive ($P < 0.05$). The most significant antimicrobial effect, after ciprofloxacin (46mm) and Nystatine (22mm), was associated with full-strength chlorhexidine (17mm) and high concentrations of chlorhexidine combined with the herbal extract (12mm). Additionally, biofilm formation assessment demonstrated the efficacy of the full extract of *Heracleum persicum* against the studied bacteria and fungi. Also, the total extract of the Golpar plant has a relatively low antimicrobial effect on the studied bacteria and fungi compared to the antibiotic ciprofloxacin and chlorhexidine mouthwash.

Conclusion

The study indicates that family system The Golpar total extract has a relatively low antimicrobial effect on the studied fungi and bacteria compared to the chlorhexidine mouthwash and ciprofloxacin. However, when combined with chlorhexidine mouthwash, it may be more effective and somewhat reduce the side effects of this mouthwash. On the other hand, because this solution is natural and has no negative effect on humans, its use is easily recommended.

Authors' Contribution

Conceptualization, Methodology: Validation, Formal Analysis, Software, Investigation, Resources, Data Curation, Writing—Original Draft Preparation, Writing—Review & Editing, Visualization, Supervision, Project Administration: PZ, FS, SK, NR, HS, NR.

Ethical Statement

The study was approved by the Ethics Committee of the in North Khorasan University of Medical Sciences (Iran) with ethic code of IR.NKUMS.REC.1402.185. The authors adhered to ethical standards by avoiding data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research has received assistance from the North Khorasan University of Medical Sciences.

Acknowledgment

The present research is extracted from the doctoral thesis in dentistry by Parstoo Zarghami Moghaddam. The staff of the Natural Products and medicinal plants Research Center of the North Khorasan University of Medical Sciences are gratefully acknowledged.

بررسی خواص ضد میکروبی دهان شویه کلر هگزیدین و عصاره اتانولی گیاه دارویی گلپر (*Heracleum persicum*) روی پاتوژن های دهانی (استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلبیکنس)

پرستو ضرغامی مقدم^۱ ID، فرزانه شاکری^{۲*} ID، سینا خان شریفان^۳ ID، سیده نسیم رضوی^۳ ID، حسن سعادت^۴ ID، نگار رجیبیان^۳ ID

^۱ مرکز تحقیقات فرآورده های طبیعی و گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

^۲ گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

^۳ دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

^۴ مرکز تحقیقات اعتیاد و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

مقدمه: بیوفیلم ها به عنوان تجمعات میکروبی، ویژگی های خاصی نظیر مقاومت بالا در برابر درمان های دارویی را از آن خود دارند. این ساختارهای میکروبی به عنوان عوامل مهم در ایجاد عفونت های دهانی و مشکلات دندانی شناخته شده اند. بر اساس این، تعیین غلظت های بهینه ترکیبات مؤثر در کاهش تشکیل بیوفیلم، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

مواد و روش ها: مطالعه آزمایشگاهی حاضر با هدف بررسی آثار غلظت های مختلف ترکیب دهان شویه کلر هگزیدین و عصاره اتانولی گیاه گلپر (*Heracleum persicum*) بر تشکیل بیوفیلم ناشی از پاتوژن های دهانی، از جمله استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلبیکنس طراحی شده است. این تحقیق از سه روش مهم شامل انتشار دیسک، چاهک پلیت و ارزیابی تشکیل بیوفیلم، برای بررسی آثار ضد میکروبی این ترکیبات استفاده کرده است. به منظور مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد در گروه های پژوهش از نرم افزار SPSS vol.17 و آزمون آنالیز واریانس استفاده گردید و در آزمون Kruskal-Wallis Test، سطح معنی داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

یافته های پژوهش: نتایج این تحقیق نشان می دهد که بیشترین هاله ضد میکروبی پس از سیپروفلوکساسین (۴۶ میلی متر) و نیستاتین (۲۲ میلی متر)، مرتبط با کلر هگزیدین تام (۱۷ میلی متر) و غلظت های بالای ترکیب کلر هگزیدین با عصاره گلپر (۱۲ میلی متر) بوده است؛ همچنین ارزیابی تشکیل بیوفیلم نشان دهنده مؤثر بودن عصاره تام گلپر علیه باکتری ها و قارچ های مطالعه شده بود.

بحث و نتیجه گیری: نتایج این تحقیق نشان داد، عصاره تام گیاه گلپر در مقایسه با آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین و دهان شویه کلر هگزیدین، اثر ضد میکروبی اندکی روی باکتری و قارچ مطالعه شده دارد که در ترکیب با دهان شویه کلر هگزیدین می تواند مؤثر تر باشد و تا حدودی از عوارض جانبی این دهان شویه بکاهد.

واژه های کلیدی: پاتوژن های دهانی، گلپر، استرپتوکوکوس موتانس، کاندیدا آلبیکنس

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۵

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸

نویسنده مسئول:

فرزانه شاکری

مرکز تحقیقات فرآورده های طبیعی و گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

Email: f_1366_sh@yahoo.com

استناد: ضرغامی مقدم پرستو، شاکری فرزانه، خان شریفان سینا، رضوی سیده نسیم، سعادت حسن، رجیبیان نگار. بررسی خواص ضد میکروبی دهان شویه کلر هگزیدین و عصاره اتانولی گیاه دارویی گلپر (*Heracleum persicum*) روی پاتوژن های دهانی (استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلبیکنس). مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام، بهمن ۱۴۰۴؛ ۳۳(۶): ۹۰-۱۰۵.

مقدمه

پوسیدگی دندان به عنوان یک بیماری چندعامله و پویا، تحت تأثیر عوامل متعددی نظیر کربوهیدرات‌ها و تشکیل بیوفیلم قرار دارد. توازن میان عوامل بیماری‌زا و عوامل حفاظتی در آغاز و پیشرفت این بیماری نقش مهمی ایفا می‌کند (۱). این بیماری عفونی یکی از قدیمی‌ترین و شایع‌ترین اختلالات بهداشتی در جوامع انسانی به‌شمار می‌رود و عمدتاً ناشی از فعالیت میکروارگانیسم‌های چسبنده به دندان، به‌ویژه *استرپتوکوکوس موتانس* است. این باکتری با متابولیسم کردن قندها و تولید اسید، به دمنبرالزاسیون تدریجی ساختار دندان منجر می‌شود (۲). روش‌های پیشگیری مؤثر از پوسیدگی دندان شامل ممانعت از رشد میکروارگانیسم‌های مسئول، استفاده از محلول‌های ضدبیوفیلم و کنترل مصرف قند به‌منظور کاهش حجم کلی بیوفیلم یا سطوح خاص پاتوژن‌ها است (۳). سال‌هاست کلرهگزیدین به‌عنوان دهان‌شویه تجاری در کار دندان به‌عنوان یک محلول ضدپلاک عالی استفاده می‌گردد و برای مدیریت پلاک دندان مناسب و در کاهش علائم ژینژیویت توانمند است (۴، ۵)؛ همچنین خواص ضدویروسی (مثل HSV-1 و Influa) برای این دهان‌شویه ذکر شده است (۶). مطالعات بسیاری نشان‌دهنده نقش ضدپلاکتی و آثار ضدقارچی، شستشودهنده کانال، جلوگیری‌کنندگی از پوسیدگی‌ها با سرکوب *استرپتوکوکوس موتانس*، جلوگیری از عفونت ثانویه در زخم‌های آفتی و استیت آلئولار برای کلرهگزیدین است (۴). بااین‌حال، معایب احتمالی این ماده، از جمله تغییر رنگ دندان‌ها در صورت مصرف بلندمدت، درماتیت تماسی ناشی از آلرژی و ژینژیویت دسکواماتیو قابل توجه است (۷). بدین منظور، استفاده از محصولات طبیعی گیاهی با عوارض جانبی کمتر برای پیشگیری از پوسیدگی دندان پیشنهاد می‌شود (۸). گیاه دارویی گلپر با نام علمی *Heracleum persicum*، از خانواده چتریان است و به‌طور بومی در کشورهای آسیایی شامل ایران، ترکیه و عراق رشد می‌کند. در طب سنتی، این گیاه به‌منظور درمان بیماری‌های گوارشی، عصبی، تنفسی و عفونت‌های مجاری ادراری استفاده می‌گردد؛ همچنین

شواهدی مبنی بر کاربرد آن در اختلالات حافظه، سرگیجه و کندذهنی وجود دارد. عصاره میوه‌های گلپر به‌عنوان پیش‌غذا و تقویت‌کننده قوای جنسی شناخته شده است و در تحریک عملکرد کبد، کلیه و معده نیز به کار می‌رود. بوی تند گلپر می‌تواند سکسکه را تسکین دهد و پودر برگ‌های آن در درمان زخم‌های ناشی از جدام مؤثر است. ترکیبات شیمیایی گلپر شامل استات هکسیلیک، استات استیک، بوتیرات متیلیک، بوتیرات استیلیک و آنتول اسیدهای مختلف دیگر است که سبب بوی تند گلپر می‌شوند. بیشترین ماده موجود در این گیاه ترانس آنتول است. آنتول آثار متعدد فیزیولوژیک روی عضله اسکلتی، روی دستگاه قلبی-عروقی و عضلات صاف دارد. B-pinene 7 درصد ترکیبات عطریات گلپر را تشکیل می‌دهد که خاصیت باکتریواستاتیک دارد (۹). تحقیقات علمی اخیر فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضددیابتی، کاهش چربی خون، آثار محافظتی قلب، آثار مثبت بر دستگاه گوارش، تعدیل دستگاه ایمنی و همچنین خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی و حشره‌کشی این گیاه را تأیید کرده است (۱۰). با توجه به عوارض جانبی ناشی از استفاده از دهان‌شویه‌های صنعتی، هدف از این مطالعه شناسایی مناسب‌ترین غلظت ترکیب گیاه دارویی گلپر روی عوامل میکروبی مؤثر در تشکیل بیوفیلم است.

مواد و روش‌ها

سوش‌های میکروبی: در این مطالعه آزمایشگاهی، سوش استاندارد باکتری *استرپتوکوکوس موتانس* (IBRC- M 10682)

و سوش استاندارد قارچ *کاندیدا آلیکنس* (IBRC- M 30070) از مرکز تحقیقات ژنتیک ایران تهیه و بررسی شد. مطالعه حاضر با کد اخلاق شماره IR.NKUMS.REC.1402.185 در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی تصویب شده است. تهیه عصاره گیاهی: ابتدا، گیاه گلپر پس از جمع‌آوری و خشک کردن در محیط سایه، به‌صورت پودر درمی‌آید؛ سپس عصاره‌گیری از این پودر با استفاده از روش خیساندن و حلال اتانول به مدت ۴۸ ساعت انجام می‌شود. پس

از پایان این مرحله، عصاره حاصل با استفاده از تبخیرکننده چرخان (روتاری اواپراتور، ساخت هایدولف آلمان)، به‌طور کامل تغلیظ می‌گردد تا پودر عصاره نهایی به‌دست آید. پودر به‌دست‌آمده تا زمان انجام آزمایش‌ها، در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در یخچال نگهداری می‌شود (۱۱).

روش چاهک پلیت: بررسی آثار ضدقارچی/ضدباکتریایی ترکیب عصاره گیاهی با غلظت‌های مختلف ۲۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و دهان‌شویه کلرهگزیدین (جدول شماره ۱)، به روش چاهک پلیت انجام شد. در این روش، از پلیت‌های حاوی محیط کشت اختصاصی (سویین کازین گار) استفاده گردید که آغشته به میکروارگانیزم‌های استریتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلیکنس بودند. با یک پیت پاستور استریل که مخصوص ایجاد چاهک است، یک حفره در محیط کشت ایجاد و داخل هر چاهک، ۵۰ لاندا از عصاره‌ها و کلرهگزیدین به‌طور جداگانه قرار داده شد؛ سپس پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور قرار گرفت. پس از آن، میزان

مناطق مهارتی بر اساس میلی‌متر محاسبه گردید. چاهک‌های حاوی آنتی‌بیوتیک سیپروفلوکساسین/ضدقارچ نیستاتین و مایع دی‌متیل سولفو کساید به‌عنوان کنترل منفی در نظر گرفته شد (۱۱).

روش انتشار از دیسک: آزمایش آنتی‌بیوگرام به روش Agar Disc Diffusion به این صورت است که دیسک بلانک آغشته به ترکیب گیاه و دهان‌شویه کلرهگزیدین با غلظت‌های مختلف به میزان ۵۰ لاندا و دیسک‌های حاوی آنتی‌بیوتیک سیپروفلوکساسین/ضدقارچ نیستاتین به‌عنوان کنترل مثبت و دیسک حاوی دی‌متیل سولفو کساید به‌عنوان کنترل منفی، به مدت ۲۰ دقیقه در انکوباتور قرار گرفتند تا خشک شوند؛ سپس دیسک‌ها روی محیط کشت مناسب که قبلاً توسط تلقیح میکروبی آغشته گردیده بود، در فواصل مناسب قرار داده شدند. پس از آن، پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور قرار گرفتند. در ادامه، اثر ترکیب‌های حاوی عصاره با دیسک کنترل مثبت مقایسه گردید (۱۱).

جدول شماره ۱. غلظت‌های استفاده‌شده از دهان‌شویه کلرهگزیدین و عصاره اتانولی گیاه دارویی گلپر (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)

۰	۲۰	۴۰	۵۰	۶۰	۸۰	۱۰۰	غلظت عصاره اتانولی گیاه دارویی گلپر (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)
۱۰۰	۸۰	۶۰	۵۰	۴۰	۲۰	۰	دهان‌شویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)

چاهک هم به‌عنوان شاهد منفی بدون عصاره و باکتری در نظر گرفته شد. در مرحله بعد، از کشت ۲۴ ساعته میکروارگانیزم‌ها نیم مک‌فارلند تهیه گردید و ۲۰ میکرولیتر از این سوسپانسیون به همه چاهک‌ها، به‌جز چاهکی که به‌عنوان شاهد منفی در نظر گرفته‌شده بود، اضافه گردید. میکروپلیت در انکوباتور با شرایط مناسب برای هر باکتری، به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد؛ سپس محتویات داخل چاهک‌ها به آرامی با برگرداندن خالی گردید و همه چاهک‌ها سه بار با بافر فسفات (سرم فیزیولوژی استریل) شستشو داده شد تا همه باکتری‌های پلانکتونیک حذف گردند. میکروپلیت در دمای اتاق خشک شد. در مرحله بعد، با اضافه کردن

ممانعت از تشکیل بیوفیلم: بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره اتانولی گیاه گلپر روی تشکیل بیوفیلم، به‌منظور اندازه‌گیری میزان اثر ضد بیوفیلم، با روش میکروتیتر پلیت و رنگ‌سنجی با کریستال ویوله انجام شد. روش اندازه‌گیری میزان تأثیر ضد بیوفیلمی عصاره با غلظت‌های مختلف به این صورت است که ابتدا ۱۵۰ میکرولیتر از محیط کشت سویین کازین براث اختصاصی داخل چاهک‌های میکروتیتر پلیت ۹۶ خانه ریخته و چاهک اول محیط کشت بدون عصاره به‌عنوان شاهد مثبت در نظر گرفته شد. در چاهک‌های بعدی، ۱۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف ترکیب به‌دست‌آمده به محیط کشت اضافه می‌گردد. یک

میزان رنگ متصل شده به دیواره که نمایانگر میزان بیوفيلم است، به هر چاهک ۲۰۰ میکرولیتر استیک اسید ۳۳ درصد اضافه و چند بار با سمپلر به خوبی همزده شد تا رنگ های متصل به چاهک که بیان کننده میزان تشکیل بیوفيلم است، به خوبی حل گردد. پس از یکنواخت شدن محلول هر چاهک، میزان جذب در ۶۳۰ نانومتر، توسط دستگاه الیزا (Biotek) - آلمان (خوانده شد (جدول شماره ۲) (۱۱).

۲۰۰ میکرولیتر متانول به هر چاهک، باکتری های متصل به سطح داخلی دیواره چاهک ها تثبیت گردید که همان جمعیت بیوفيلمی هستند. پس از ۱۵ دقیقه، محتویات چاهک ها دور ریخته شد و پلیت در درجه حرارت اتاق خشک گردید. به منظور رنگ آمیزی به هر چاهک، ۲۰۰ میکرولیتر کریستال ویوله ۲ درصد به مدت ۵ دقیقه اضافه شد؛ سپس رنگ اضافی به طور کامل توسط جریان ملایم آب شسته شد و میکروپلیت در دمای اتاق خشک گردید. پس از این مرحله، برای سنجش

جدول شماره ۱. اطلاعات توصیفی متغیرهای پژوهش

وضعیت تشکیل بیوفيلم	مقایسه میانگین جذب نوری چاهک های کنترل و تیمار
تشکیل نشدن بیوفيلم	$OD \leq ODC^{**}$
قدرت تشکیل بیوفيلم ضعیف	$ODC < OD \leq (2 \times ODC)$
قدرت تشکیل بیوفيلم متوسط	$(2 \times ODC) < OD \leq (4 \times ODC)$
قدرت تشکیل بیوفيلم قوی	$(4 \times ODC) < OD$

OD: میانگین جذب نوری چاهک های تیمار؛ ODC: میانگین جذب نوری چاهک های کنترل

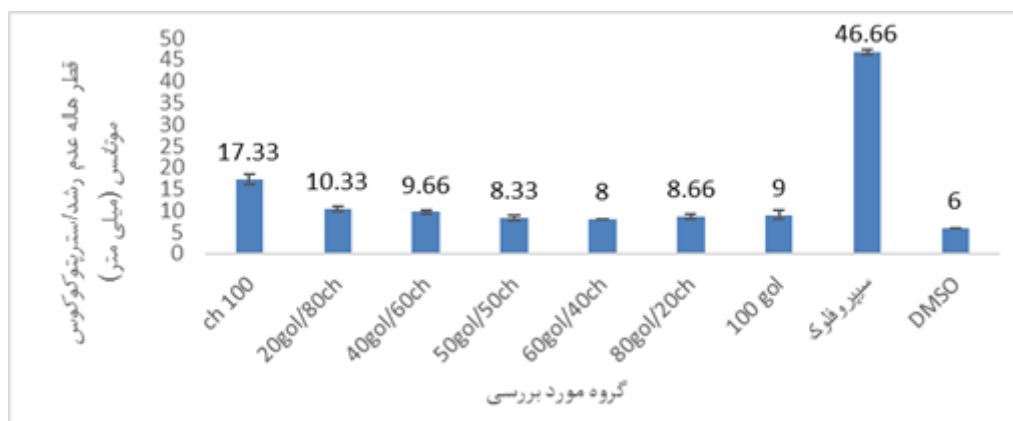
ساعت، برحسب میلی متر اندازه گیری و بیشترین هاله به عنوان بهترین عملکرد ثبت شد.

در نمودار شماره ۱ و جدول شماره ۳، به بررسی توزیع اثر غلظت های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیپروفلوکساسین و دی متیل سولفوکساید روی رشد باکتری استرپتوکوک موتانس به روش انتشار دیسک پرداخته شده است. همان طور که مشاهده می شود، اختلاف میانگین قطر هاله عدم رشد باکتری استرپتوکوک موتانس در روش دیسک، تنها بین غلظت ۱۰۰ کلرهگزیدین با دی متیل سولفوکساید، به لحاظ آماری معنی دار بود ($P < 0.03$) و میان سایر مقایسه ها اختلاف معنی دار آماری دیده نشد. همان طور که مشاهده می گردد، بیشترین هاله عدم رشد در گروه سیپروفلوکساسین و سپس کلرهگزیدین در غلظت تام است. مشاهده نتایج غلظت های مختلف نشان می دهد که در غلظت های ترکیبی بالای کلرهگزیدین با گلپر، اثر ضد باکتریایی بیشتر از سایرین است.

به منظور مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد در گروه های پژوهش از نرم افزار SPSS vol.17 و آزمون آنالیز واریانس استفاده گردید و در آزمون Kruskal-Wallis Test، سطح معنی داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

یافته های پژوهش

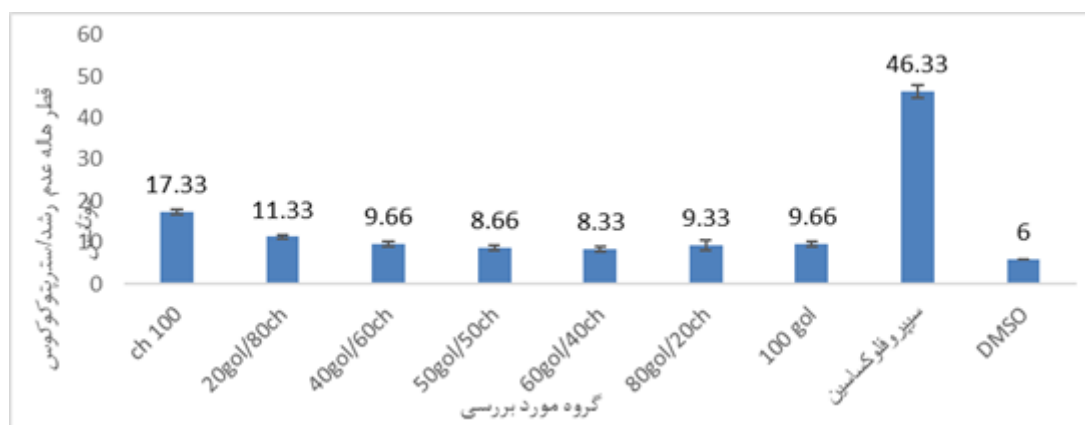
این مطالعه با هدف تعیین غلظت های بهینه این ترکیبات به منظور کاهش تشکیل بیوفيلم و بررسی سازوکارهای ضد میکروبی به دو روش انتشار از دیسک و چاهک بر باکتری استرپتوکوکوس موتانس و قارچ کاندیدا آلیکنس صورت گرفت. برای این منظور، ۹ ترکیب مختلف (گیاه گلپر، کلرهگزیدین، دی متیل سولفوکساید و سیپروفلوکساسین) استفاده شد؛ همچنین به منظور اطمینان بیشتر و کاهش خطا، هر آزمایش ۳ بار تکرار گردید. در روش انتشار از دیسک و چاهک پلیت، هاله عدم رشد اطراف همه دیسک و چاهک های حاوی غلظت های مختلف، پس از ۲۴



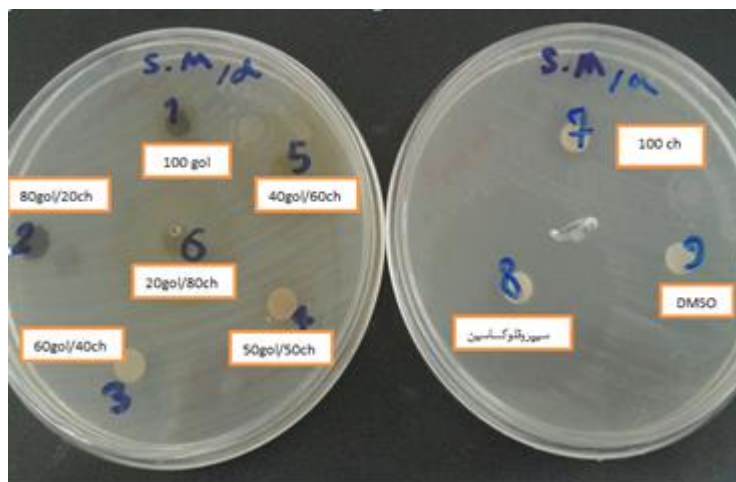
نمودار شماره ۱. توزیع اثر ترکیب غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس به روش انتشار دیسک. gol: گلپر؛ ch: کلرهگزیدین

موتانس در روش چاهک پلیت، تنها بین غلظت ۱۰۰ کلرهگزیدین با دی‌متیل سولفوکساید به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0.03$) و میان سایر مقایسه‌ها اختلاف معنی‌دار آماری دیده نشد. مقایسه نمودارها نشان می‌دهد با کاهش غلظت کلرهگزیدین، اثر ضدباکتریایی نیز کاهش یافته و با افزایش غلظت گلپر، قطر هاله عدم رشد به تدریج افزایش پیدا کرده است (شکل شماره ۱).

در نمودار شماره ۲ و جدول شماره ۳، در روش چاهک پلیت، به بررسی توزیع اثر ضدباکتریایی غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس پرداخته شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در این آزمایش نیز بیشترین هاله عدم رشد مربوط به گروه سیروفلوکساسین و سپس کلرهگزیدین در غلظت ۱۰۰ است. اختلاف میانگین قطر هاله عدم رشد باکتری استرپتوکوکوس



نمودار شماره ۲. توزیع اثر غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس به روش چاهک پلیت. gol: گلپر؛ ch: کلرهگزیدین



شکل شماره ۱. اثر غلظت‌های مختلف کلرهگزیدین (ch) و گیاه گلپر (gol)، سیپروفلوکساسین (کنترل+) و دی‌متیل سولفو کساید (کنترل-) روی رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس در روش انتشار از دیسک

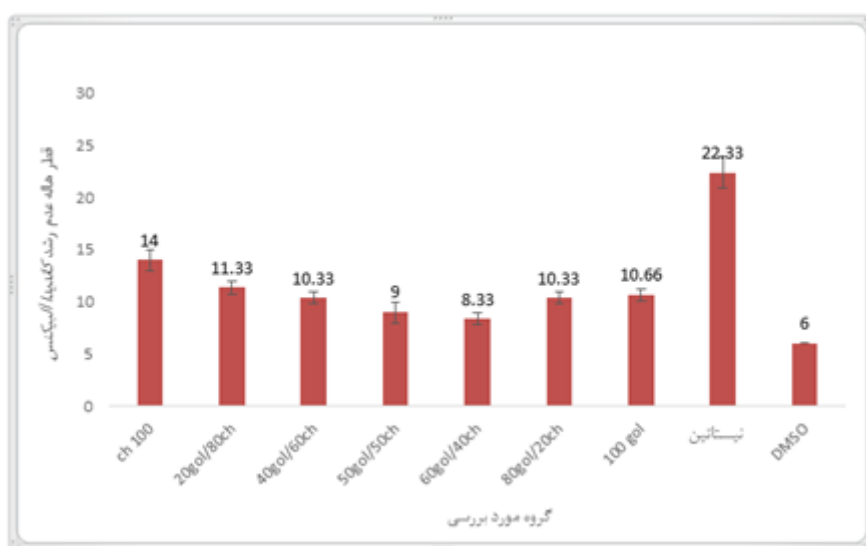
جدول شماره ۳. اثر غلظت‌های مختلف کلرهگزیدین (ch) و گیاه گلپر (gol)، سیپروفلوکساسین (کنترل+) و دی‌متیل سولفو کساید (کنترل-) روی رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس در روش انتشار از دیسک

*P-value	اختلاف میانگین	گروه دوم	گروه اول	روش بررسی	نوع پاتوژن		
۱	۲۹/۳۳	سیپروفلوکساسین	۱۰۰ ch	انتشار دیسک	استرپتوکوکوس موتانس		
۱	۳۶/۳۳		۲۰ gol/۸۰ ch				
۱	۳۷		۴۰ gol/۶۰ ch				
۰/۲۷	۳۸/۳۳		۵۰ gol/۵۰ ch				
۰/۱۰	۳۸/۶۶		۶۰ gol/۴۰ ch				
۰/۶۷	۳۸		۸۰ gol/۲۰ ch				
۱	۳۷/۶۶		۱۰۰ gol				
۰/۰۳	۱۱/۳۳	DMSO	۱۰۰ ch				
۰/۲۷	۴/۳۳		۲۰ gol/۸۰ ch				
۰/۸۸	۳/۶۶		۴۰ gol/۶۰ ch				
۱	۲/۳۳		۵۰ gol/۵۰ ch				
۱	۲		۶۰ gol/۴۰ ch				
۱	۲/۶۶		۸۰ gol/۲۰ ch				
۱	۳		۱۰۰ gol				
۱	۲۹	سیپروفلوکساسین	۱۰۰ ch	چاهک پلیت			
۱	۳۵		۲۰ gol/۸۰ ch				
۱	۳۶/۶۶		۴۰ gol/۶۰ ch				
۰/۲۲	۳۷/۶۶		۵۰ gol/۵۰ ch				
۰/۱۰	۳۸		۶۰ gol/۴۰ ch				
۱	۳۷		۸۰ gol/۲۰ ch				
۱	۳۶/۶۶		۱۰۰ gol				
۰/۰۳	۱۱/۳۳		۱۰۰ ch				

۰/۱۷	۵/۳۳	DMSO	۲۰ gol/۸۰ ch		
۱	۳/۶۶		۴۰ gol/۶۰ ch		
۱	۲/۶۶		۵۰ gol/۵۰ ch		
۱	۲/۳۳		۶۰ gol/۴۰ ch		
۱	۳/۶۶		۸۰ gol/۲۰ ch		
۱	۳/۶۶		۱۰۰ gol		

عدم رشد به ترتیب مربوط به سیپروفلوکساسین و سپس کلرهگزیدین در غلظت ۱۰۰ است. از میان ترکیبات مختلف نیز، غلظت‌های بالای گلپر و کلرهگزیدین بیشترین اثر ضدباکتریایی را از خود نشان دادند.

نمودار شماره ۳ و جدول شماره ۴ نیز توزیع اثر ضدقارچی غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، نیستاتین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد قارچ *کاندیدا آلبیکنس* به روش انتشار دیسک را نشان می‌دهد. بیشترین هاله



نمودار شماره ۳. توزیع اثر غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیپروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد قارچ *کاندیدا آلبیکنس* به روش انتشار دیسک. gol: گلپر؛ ch: کلرهگزیدین

هاله عدم رشد قارچ *کاندیدا آلبیکنس* در روش چاهک پلیت، تنها بین غلظت ۱۰۰ کلرهگزیدین با دی‌متیل سولفوکساید به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0.03$) و میان سایر مقایسه‌ها، اختلاف معنی‌دار آماری دیده نشد. غلظت‌های بالای ترکیبات بیشترین اثر ضدباکتریایی را از خود نشان دادند.

در نمودار شماره ۴ و جدول شماره ۴، به بررسی توزیع اثر ضدقارچی غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین به روش چاهک پلیت پرداخته شد. در این گروه، سیپروفلوکساسین بیشترین هاله عدم رشد را از خود نشان داد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اختلاف میانگین قطر



نمودار شماره ۴. توزیع اثر غلظت‌های مختلف گیاه گلپر و کلرهگزیدین، سیپروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید روی رشد قارچ کاندیدا/آلبیکنس به روش چاهک پلیت. gol: گلپر؛ ch: کلرهگزیدین

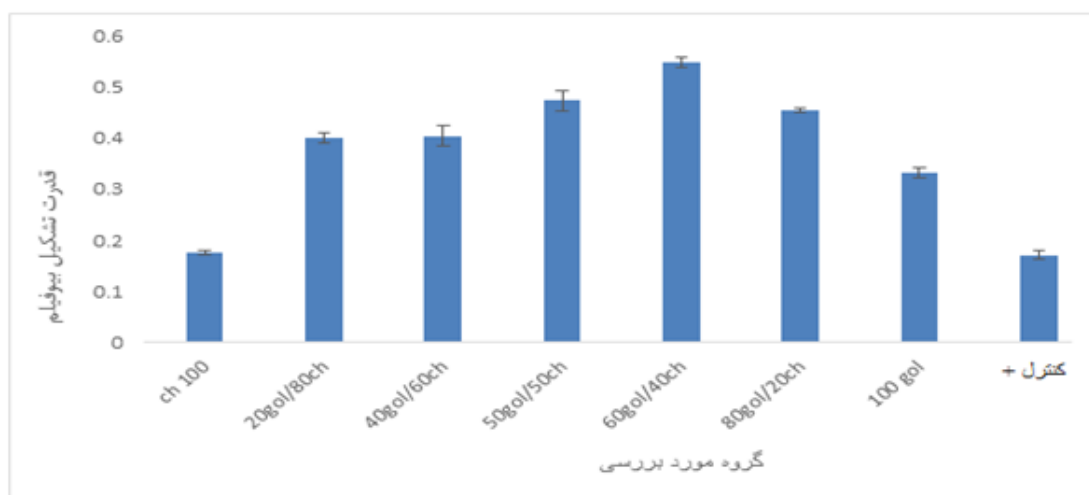
جدول شماره ۴. مقایسهٔ دوبه‌دوی حالت عدم رشد قارچ کاندیدا/آلبیکنس در غلظت‌های مختلف گیاه گلپر (gol) و کلرهگزیدین (ch) با سیپروفلوکساسین و دی‌متیل سولفوکساید (DMSO)

نوع پاتوژن	روش بررسی	گروه اول	گروه دوم	اختلاف میانگین	*P-value
کاندیدا آلبیکنس	انتشار دیسک	۱۰۰ ch	سیپروفلوکساسین	۵/۳۳	۱
		۲۰ gol/۸۰ ch		۱۱	۱
		۴۰ gol/۶۰ ch		۱۲	۱
		۵۰ gol/۵۰ ch		۱۳/۳۳	۰/۱۷
		۶۰ gol/۴۰ ch		۱۴	۰/۰۶
		۸۰ gol/۲۰ ch		۱۲	۱
		۱۰۰ gol		۱۱/۶۶	۱
		۱۰۰ ch	DMSO	۱۱	۰/۰۳
	چاهک پلیت	۲۰ gol/۸۰ ch		۵/۳۳	۰/۳۳
		۴۰ gol/۶۰ ch		۴/۳۳	۱
		۵۰ gol/۵۰ ch		۳	۱
		۶۰ gol/۴۰ ch		۴/۳۳	۱
		۸۰ gol/۲۰ ch		۴/۳۳	۱
		۱۰۰ gol		۴/۶۶	۱
	چاهک پلیت	۱۰۰ ch	سیپروفلوکساسین	۵/۳۳	۱
		۲۰ gol/۸۰ ch		۱۱	۱
		۴۰ gol/۶۰ ch		۱۲	۱
		۵۰ gol/۵۰ ch		۱۳/۳۳	۰/۱۴
		۶۰ gol/۴۰ ch		۱۴	۰/۰۶

۱	۱۲		۸۰ gol/۲۰ ch		
۱	۱۱/۶۶		۱۰۰ gol		
۰/۰۳	۱۱		۱۰۰ ch		
۰/۳۷	۵/۳۳		۲۰ gol/۸۰ ch		
۱	۴/۳۳		۴۰ gol/۶۰ ch		
۱	3	DMSO	۵۰ gol/۵۰ ch		
۱	۲/۳۳		۶۰ gol/۴۰ ch		
۱	۴/۳۳		۸۰ gol/۲۰ ch		
۱	۴/۶۶		۱۰۰ gol		

قدرت مهاري بيوفيلم نشان مي‌دهد كه از ميان موارد آزمون شده، كلر هگزیدین و عصارة تام گلپر با بالاترین قدرت مهاري بيوفيلم، در محدوده تشكيل بيوفيلم ضعيف قرار گرفتند و ساير موارد قادر به مهار كامل رشد باكتري /استرپتوكوكوس موتانس نبودند و قدرت تشكيل بيوفيلم متوسط داشتند.

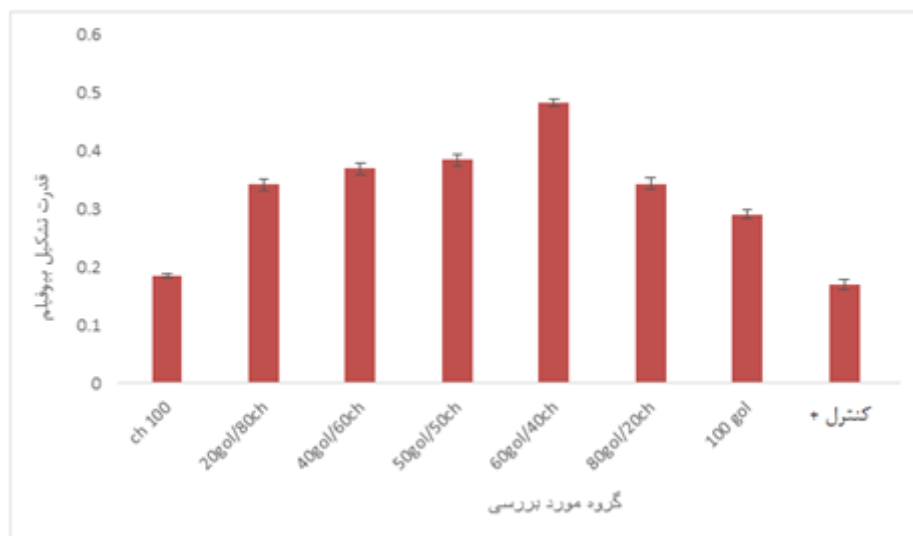
در روش سنجش بيوفيلم، ميزان توانايی باكتري و قارچ برای تشكيل بيوفيلم درون چاهك‌های كوچك در مجاورت تركيبات با غلظت‌های مختلف بررسی و در مقايسه با عدد كنترل مثبت و قرار دادن در فرمول مربوطه، ميزان قدرت تشكيل بيوفيلم قارچ (كاندیدا/آليكنس) يا باكتري (استرپتوكوكوس موتانس) بررسی شد (شكل شماره ۲). نتايج به‌دست‌آمده در نمودار شماره ۵ و جدول شماره ۵ درباره



نمودار شماره ۵. بررسی توانايی تشكيل بيوفيلم باكتري /استرپتوكوكوس موتانس در برابر تركيبات مطالعه شده. gol: گلپر؛ ch: كلر هگزیدین

محدوده تشكيل بيوفيلم ضعيف قرار گرفتند و ساير موارد مطالعه شده قادر به مهار كامل رشد قارچ كاندیدا/آليكنس نبودند و قدرت تشكيل بيوفيلم متوسط داشتند.

نمودار شماره ۶ و جدول شماره ۵ نیز قدرت تشكيل بيوفيلم قارچ كاندیدا/آليكنس را در برابر موارد مطالعه شده نشان مي‌دهد كه از ميان موارد آزمون شده، كلر هگزیدین و عصارة تام گلپر با بالاترین قدرت مهاري رشد قارچ، در



نمودار شماره ۶. بررسی توانایی تشکیل بیوفیلم قارچ کاندیدا آلبیکنس در برابر ترکیبات مطالعه شده. gol: گلیسر؛ ch: کلرهگزیدین

جدول شماره ۵. بررسی قدرت تشکیل بیوفیلم پاتوژن های دهانی (استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلبیکنس)

نوع پاتوژن	روش بررسی	غلظت	میانگین (انحراف معیار)	قدرت تشکیل بیوفیلم
استرپتوکوکوس موتانس	تشکیل بیوفیلم	۱۰۰ ch	۰/۱۷۵ (۰/۰۰۳)	ضعیف
		۲۰ gol/۸۰ ch	۰/۴۰۰ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۴۰ gol/۶۰ ch	۰/۴۰۴ (۰/۰۰۲)	متوسط
		۵۰ gol/۵۰ ch	۰/۴۷۴ (۰/۰۰۲)	متوسط
		۶۰ gol/۴۰ ch	۰/۵۴۸ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۸۰ gol/۲۰ ch	۰/۴۵۵ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۱۰۰ gol	۰/۳۲۱ (۰/۰۰۱)	ضعیف
		کنترل مثبت	۰/۱۷۰ (۰/۰۰۸)	-
کاندیدا آلبیکنس	تشکیل بیوفیلم	۱۰۰ ch	۰/۱۸۴ (۰/۰۰۴)	ضعیف
		۲۰ gol/۸۰ ch	۰/۳۴۱ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۴۰ gol/۶۰ ch	۰/۳۶۹ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۵۰ gol/۵۰ ch	۰/۳۸۴ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۶۰ gol/۴۰ ch	۰/۴۸۳ (۰/۰۰۶)	متوسط
		۸۰ gol/۲۰ ch	۰/۳۴۳ (۰/۰۰۱)	متوسط
		۱۰۰ gol	۰/۲۹۰ (۰/۰۰۸)	ضعیف
		کنترل مثبت	۰/۱۶۹ (۰/۰۰۸)	-



شکل شماره ۲. سنجش بیوفیلیم با دستگاه الیزاریدر

بحث و نتیجه گیری

استرپتوکوکوس موتانس اولین و مهم ترین میکروارگانیسم موجود در پلاک دندان است که پوسیدگی زایی آن به اثبات رسیده است. با توجه به اینکه بیماری های پریودنتال یکی از شایع ترین بیماری های شناخته شده است، ضرورت بررسی و انجام تحقیقات برای یافتن راه حلی برای غلبه بر این بیماری ها بر همگان آشکار است. دهان شویه های گیاهی به علت داشتن ترکیبات طبیعی، از نظر سازگاری با فیزیولوژی بدن و احتمال مسمومیت کمتر نسبت به کلرهگزیدین، شرایط مناسب تری دارند؛ بنابراین، یافتن یک ترکیب گیاهی مؤثر به منظور مهار رشد باکتری های بیماری زای دهان و دندان برای استفاده به عنوان دهان شویه بسیار حائز اهمیت است که تحقیق حاضر همسو با این امر انجام گرفته است. در این مطالعه، به بررسی آثار ضد میکروبی غلظت های ترکیبی عصاره اتانولی گیاه دارویی گلپر و دهان شویه کلرهگزیدین بر تشکیل بیوفیلیم ناشی از پاتوژن های دهانی از جمله استرپتوکوکوس موتانس و کاندیدا آلیکنس پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین هاله ضد میکروبی پس از سیپروفلوکساسین (۴۶ میلی متر) و نیستاتین (۲۲ میلی متر)، مرتبط با کلرهگزیدین تام (۱۷ میلی متر) و غلظت های بالای ترکیب کلرهگزیدین با عصاره گلپر (۱۲ میلی متر) بوده است؛ بنابراین، عصاره تام گیاه گلپر در مقایسه با آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین و دهان شویه کلرهگزیدین، اثر ضد میکروبی اندکی بر باکتری و قارچ مطالعه شده دارد که در ترکیب با دهان شویه کلرهگزیدین

می تواند مؤثرتر باشد و تا حدودی از عوارض جانبی این دهان شویه بکاهد. همسو با نتایج این تحقیق، در مطالعه جوادیان، سعیدی و جهانی (۲۰۱۶) با عنوان «فعالیت آنتی میکروبیال اسپند هارمالا و گلپر علیه آسیتوباکتر بومانی»، تأثیرات ضد میکروبی عصاره گل اسفند هارمالا و گلپر روی باکتری آسیتوباکتر بومانی ارزیابی گردید و مقادیر حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی عصاره و عطرمایه این گیاهان به روش رقیق سازی میکرو و همچنین مقاومت آنتی بیوتیکی با استفاده از آزمون دیسک دیفیوژن بررسی شد. نتایج نشان داد که عصاره های به دست آمده از اسپند هارمالا و گلپر به طور مستقل قادرند در درمان عفونت های باکتریایی مؤثر واقع شوند. این یافته ها حاکی از پتانسیل این گیاهان در کاربردهای پزشکی و در توسعه درمان های گیاهی علیه باکتری های مقاوم است (۱۲). در مطالعه حاضر نیز عصاره اتانولی تام گیاه گلپر به میزان محدود قادر به مهار رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس و قارچ کاندیدا آلیکنس بود که اختلاف در جنس و گونه باکتری در این دو مطالعه به چشم می خورد. این یافته ها حاکی از پتانسیل این گیاهان در کاربردهای پزشکی و در توسعه درمان های گیاهی علیه باکتری و قارچ های مقاوم است.

در مطالعه نبی شریعتی فر و همکاران که در سال ۲۰۱۷، با عنوان «ویژگی های ضد باکتری عصاره گیاه گلپر و عوامل بیماری زای ایجاد شده توسط غذا» انجام شد، تأثیرات ضد باکتری عصاره گلپر به طور سیستماتیک علیه باکتری های پاتوژن شامل استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیا کلائی،

مؤثر ضد میکروبی، نتایج می‌تواند تا حدودی متفاوت باشد. در مطالعه معراج که در سال ۲۰۱۶، با عنوان «یک مرور سیستماتیک بر آثار *Heracleum persicum*» انجام شد، همه مقالات مرتبط با این گیاه تا تاریخ cited شده، از پایگاه‌های علمی معتبر شامل پاب‌مد، مدلاین، ISI و ایران‌مدکس تحلیل و تجزیه و تحلیل گردید. از مجموع ۱۱۶ مقاله شناسایی شده، ۴۰ مقاله به‌عنوان نمونه‌های مطالعه شده انتخاب شد که یافته‌های این مرور سیستماتیک حاکی از آن است که گیاه گلپر مجموعه وسیعی از خواص درمانی دارد. مطالعات نشان‌دهنده فعالیت‌های آنژیوگرافیک، آنتی‌اکسیدانی، ضد کاندیدیایی، آنژیوگرافیک کرونری، تأثیر بر نمایه چربی، افزایش باروری، خواص ضد التهابی، آثار ضد درد و خواص ضد تشنجی این گیاه است. تجزیه و تحلیل ترکیبات شیمیایی موجود در عصاره‌ها، ساقه و برگ‌های گیاه گلپر، ضرورت پرداختن به تحقیقات عمیق‌تر را به‌منظور بررسی سازوکارهای مولکولی و نیز پتانسیل‌های درمانی جدید این گیاه چندمنظوره، به‌ویژه در زمینه‌های پزشکی و دارویی مشخص می‌سازد (۱۵).

در مطالعه چکاو و همکارانش که در سال ۲۰۲۲ با عنوان «اثر تغذیه‌ای گلپر ایرانی بر عملکرد مقاومت علیه یرسینیا راکری در ماهی قزل‌آلا (*Oncorhynchus mykiss*)» انجام شد، نتایج نشان داد که عصاره گلپر می‌تواند به‌عنوان عامل مؤثری در تقویت مقاومت این ماهیان نسبت به پاتوژن یرسینیا راکری عمل کند، به‌طوری‌که این گیاه به‌عنوان مکمل غذایی، در افزایش استقامت ماهی قزل‌آلا در برابر عفونت‌های باکتریایی، کاربرد پتانسیل‌دار خود را نمایان می‌سازد. چنین یافته‌هایی می‌تواند راهکارهای جدیدی برای ارتقای سلامت و رشد آبزیان فراهم آورد و زمینه‌ساز مطالعات بیشتر برای معرفی گیاهان دارویی در تغذیه آبزیان باشد (۱۶). در مطالعه حاضر نیز، اثر ضد میکروبی گیاه گلپر روی قارچ کاندیدا/آلیکسس و باکتری گرم مثبت/استرپتوکوکوس موتانس ثبت شد که مقایسه مطالعات نشان داد، این گیاه اثر ضد باکتریایی قوی‌تری بر باکتری گرم منفی یرسینیا داشته است که عوامل مختلفی (نوع و روش عصاره‌گیری، شرایط اقلیمی و قطبیت

سالمونلا تیفی، ویبریو کلره و یرسینیا اتروکولیتیکا، با استفاده از روش انتشار از دیسک بررسی گردید و برای تعیین حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی از روش رقیق‌سازی میکروبراث استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره گیاه گلپر آثار ضد میکروبی چشمگیری دارد و به‌ویژه نشان‌دهنده اثر قوی‌تری روی ویبریو کلره نسبت به سالمونلا تیفی است؛ همچنین عصاره گلپر به‌طور مؤثری علیه سایر پاتوژن‌های غذایی نیز فعالیت‌های ضد میکروبی چشمگیری را نشان داد (۱۳). مطالعه شریعتی‌فر نشان از اثر ضد باکتریایی گیاه گلپر بر باکتری‌های گرم مثبت و توانایی بالای این گیاه در مهار باکتری‌های گرم منفی دارد؛ اما در مطالعه حاضر، عصاره اتانولی گیاه گلپر در دو روش انتشار از دیسک و چاهک، تا حدودی اثر مهار روی باکتری گرم مثبت/استرپتوکوکوس موتانس داشت که از علت‌های مغایر بودن نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های این پژوهش را می‌توان به عواملی نظیر شرایط اقلیمی رشد گیاه، نوع و روش عصاره‌گیری و نوع حلال مؤثر در میزان استخراج مواد مؤثر گیاه با عملکرد ضد باکتریایی دانست. این یافته‌ها پتانسیل استفاده از گیاه گلپر به‌عنوان یک منبع طبیعی، برای کنترل عفونت‌های ناشی از باکتری‌های را تأیید می‌کند.

در پژوهشی مظهری و همکاران که در سال ۲۰۱۸، با عنوان «فعالیت ضد مالاریایی *in vivo* گلپر و کلروکین علیه انگل رشته پلاسمودیوم برگگی حساس به کلروکین» صورت گرفت، آثار ضد مالاریایی عصاره گیاه گلپر به‌صورت مستقل و نیز در ترکیب با کلروکین ارزیابی شد. در نهایت، در ترکیب این دو ماده، تنها نسبت ۴۰ به ۶۰ (کلروکین به گلپر) توانست مهار مؤثری در حدود ۶۴ درصد را به‌دست آورد. این یافته‌ها می‌تواند بر پتانسیل هم‌افزایی این ترکیب گیاهی و دارویی در درمان مالاریا دلالت داشته باشد (۱۴). در مطالعه حاضر نیز، اثر ضد میکروبی با افزایش غلظت عصاره گلپر در ترکیب با کلرهگزیدین افزایش یافت که همه این مطالعات نشان از توانایی گیاه گلپر در مهار رشد (باکتری، قارچ، انگل)، به‌صورت کامل یا محدود، در شرایط مختلف دارد که بسته به نوع عصاره‌گیری و حلال‌های استفاده‌شده برای استخراج مواد

آزمایشگاهی مقاله

سید نسیم رضوی: مشاوره در انجام تست ها
حسن سعادت: آنالیز آماری.

حلال عصاره گیری) می تواند در این اختلاف دخیل باشد. نتایج این بررسی های مختلف ضمن تأکید بر اهمیت گیاه دارویی گلپر، نیاز به مطالعات بیشتر در موضوعات مختلف (بررسی سمیت سلولی، ضدانگلی و...) را برای کشف و شناسایی خواص ناشناخته و کاربردهای بالقوه گیاه دارویی گلپر در درمان بیماری های مختلف نمایان می سازد.

نتایج نشان داد که ترکیب های مختلف عصاره های اتانولی گیاه دارویی گلپر با کلرگزیدین بر باکتری پاتوژن دهانی/استریتوکوکوس موتانس و قارچ کاندیدا آلیکنس اثر مهارکنندگی رشد درخور ملاحظه ای در مقایسه با آنتی بیوتیک، ضدقارچ مطالعه شده و دهان شویه تجاری کلرگزیدین ندارد؛ بنابراین، مطالعات درباره کاربرد سایر حلال های قطبی و غیرقطبی به منظور عصاره گیری و استخراج مواد مؤثر گیاهی پیشنهاد می شود.

سپاس گذاری

بدین وسیله از کارکنان محترم مرکز تحقیقات فراورده های طبیعی و گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی که در این راه هدایتگر بنده بودند، کمال تشکر را دارم.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، در این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

کد اخلاق

این مقاله نظارت و تاییدیه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی با کد اخلاق IR.NKUMS.REC.1402.185 انجام شده است.

حمایت مالی

این پژوهش با حمایت دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

پرستو ضرغامی مقدم: آموزش دانشجو جهت انجام تست های آزمایشگاهی، نوشتن و ارسال مقاله
فرزانه شاکری: مجری طرح و همکاری در مقاله نویسی

سینا خانشریفان و نگار رجیبیان: انجام تست های

References

1. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. Nat Rev Dis. 2017;3:1-16. doi: 10.1038/nrdp.2017.30.
2. Rathee M, Sapra A. Dental caries. 2019.
3. Chen X, Daliri EB-M, Kim N, Kim J-R, Yoo D, Oh D-H. Microbial etiology and prevention of dental caries: exploiting natural products to inhibit cariogenic biofilms. Pathogens. 2020;9:569. doi: 10.3390/pathogens9070569.
4. Sajjan P, Laxminarayan N, Kar PP, Sajjanar M. Chlorhexidine as an antimicrobial agent in dentistry—a review. Oral Health Dent Manag. 2016;15:93-100.
5. Brookes ZL, Bescos R, Belfield LA, Ali K, Roberts A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. J Dent. 2020; 103:103497. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103497.
6. Fernandez MdS, Guedes MIF, Langa GPJ, Rösing CK, Cavagni J, Muniz FWMG. Virucidal efficacy of chlorhexidine: a systematic review. Odontology. 2022; 110:376-92. doi: 10.1007/s10266-021-00660-x.
7. Satpute TS, Mulay SA. Chlorhexidine in operative dentistry-A review. J Int Clin Dent Res Organ. 2021;13:80-85. doi: 10.4103/jicdro.jicdro_2_21
8. Lugo-Flores MA, Quintero-Cabello KP, Palafox-Rivera P, Silva-Espinoza BA, Cruz-Valenzuela MR, Ortega-Ramirez LA, et al. Plant-derived substances with antibacterial, antioxidant, and flavoring potential to formulate oral health care products. Biomedicines. 2021;9:1669. doi: 10.3390/biomedicines9111669.
9. Jafarzadeh L, Sedighi M, Behzadian M, Ansari-Samani R, Shahinfard N, Rafieian-Kopaei M. The teratogenic and abortifacient effects of *heracleum persicum* hydroalcoholic extract and its correlation with mothers' estrogen and progesterone in balb/c mice. J Babol Univ Med Sci 2014;16: 26-32. Doi: 10.18869/acadpub.jbums.16.3.26
10. Majidi Z, Sadati Lamardi SN. Phytochemistry and biological activities of *Heracleum persicum*: a review. J Integr Med. 2018;16:223-35. doi: 10.1016/j.joim.2018.05.004.
11. Alidadiani A, Alesheikh P, Zarghami Moghaddam P, Saadati H, Babaii Vastani A. In vitro comparison of the combined effects of different concentrations of extracts of the nettle (*Urtica dioica*) and sage (*Salvia officinalis*) with chlorhexidine mouthwash on the oral pathogen from dental plaque (*Streptococcus mutans*). J North Khorasan Univ Med Sci. 2025;17:56-62. doi: 10.32592/nkums.17.2.56.
12. Javadian F, Saeidi S, Jahani S. Antimicrobial activity of Peganum harmala and *Heracleum persicum* against *Acinetobacter baumannii*. Int J Infect. 2016;3 :e33554. doi: 10.17795/iji-33554.
13. Shariatifar N, Mostaghim T, Afshar A, Mohammadpourfard I, Sayadi M, Rezaei M. Antibacterial properties of essential oil of *Heracleum persicum* (Golpar) and foodborne pathogens. Int J Enteric Pathog. 2017;5:41-4. doi: :10.15171/ijep.2017.10.
14. Mazhari N, Nateghpour M, Heydarian P, Farivar L, Souri E, Haghi AM. In vivo anti-malarial activity of *Heracleum persicum* fruit extract, in combination with chloroquine against chloroquine-sensitive strain of *Plasmodium berghei*. Iran J Public Health. 2018;47:868 874.
15. Miraj S. A systematic review on the *Heracleum persicum* effect and efficacy profiles. Der Pharm Chem. 2016;8:140-2.
16. Chekav K, Firouzbakhsh F, Janikhlili K. Effects of dietary Persian hogweed (*Heracleum persicum*) powder on growth performance, hematological and immune indices, and resistance against *Yersinia ruckeri* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Iran J Fish Sci. 2023;22:66-83.