



اثر ضد میکروبی و ضدالتهابی عصاره ریحان و مرزه و بررسی رابطه سینرژیک آنها

ملیکا براهوئی کنگوری

دانشگاه آزاد واحد جیرفت _ کارشناسی ارشد علوم باغبانی گرایش فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، ادویه ای و عطری

m.barahoei198600@gmail.com

چکیده

مقدمه: عصاره‌های گیاهی به دلیل ویژگی‌های ضدالتهابی و ضد میکروبی بالقوه خود مورد توجه قرار گرفته‌اند. هدف این مطالعه بررسی اثرات ضدالتهابی و ضد میکروبی عصاره‌های گیاهان مرزه و ریحان و ترکیب آن‌ها در مقایسه با آسپرین به عنوان داروی استاندارد بود. روش: در این مطالعه، اثرات ضدالتهابی عصاره‌های مرزه و ریحان در غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، و ۲۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر و ترکیب آن‌ها با نسبت برابر ۵۰ درصد بر روی ممانعت از تغییر شکل پروتئین آلبومین بررسی شد. همچنین، ویژگی‌های ضد میکروبی عصاره‌ها در همان غلظت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج با استفاده از آزمون دانکن تحلیل شد تا تفاوت‌های معنی‌دار تعیین شود. نتایج: عصاره‌های مرزه و ریحان در غلظت‌های بالا تأثیر قابل توجهی بر کاهش تغییر شکل پروتئین آلبومین داشتند، اما اثر آن‌ها نسبت به آسپرین کمتر بود. ترکیب عصاره‌های مرزه و ریحان با نسبت برابر در بالاترین غلظت (۲۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) به طور معنی‌داری بیشترین درصد مهار را در مقایسه با هر یک از عصاره‌ها به تنهایی نشان داد. در ارزیابی ضد میکروبی، ترکیب عصاره‌ها نیز بهترین عملکرد را در مقایسه با عصاره‌های منفرد داشت. نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که عصاره‌های گیاهان مرزه و ریحان دارای اثرات ضدالتهابی و ضد میکروبی هستند و ترکیب آن‌ها به طور سینرژیک اثرات بهتری نسبت به استفاده منفرد از هر یک از عصاره‌ها دارد. با این حال، قدرت تأثیر آن‌ها در مقایسه با آسپرین کمتر بود. این نتایج بر اهمیت بررسی‌های بیشتر برای بهبود دوزها و ترکیبات گیاهی تأکید می‌کند و پیشنهاد می‌کند که تحقیقات بیشتری برای شناسایی کاربردهای بهینه این عصاره‌ها و بررسی اثرات طولانی‌مدت آن‌ها مورد نیاز است.

کلمات کلیدی: ضد میکروبی، ضدالتهابی، ریحان، مرزه، رابطه سینرژیک



مقدمه

گیاهان دارویی به عنوان منابع طبیعی غنی از ترکیبات فعال زیستی شناخته می‌شوند که از دیرباز در درمان و پیشگیری از بیماری‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این گیاهان حاوی مواد شیمیایی مختلفی مانند فلاونوئیدها، آلکالوئیدها، تریپن‌ها، تانن‌ها و پلی‌فنول‌ها هستند که اثرات مفیدی بر سلامتی انسان دارند. به عنوان مثال، فلاونوئیدها با خواص ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی خود می‌توانند به کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و سرطان کمک کنند (۱). آلکالوئیدها، به عنوان ترکیبات فعال موجود در برخی گیاهان مانند ریشه شیرین بیان و گیاه رازک، خواص ضد درد و ضد التهابی دارند. استفاده از گیاهان دارویی نه تنها در پزشکی سنتی بلکه در تولید داروهای مدرن نیز افزایش یافته است و به دلیل اثرات کم‌ضررتر در مقایسه با داروهای شیمیایی، توجه بیشتری را به خود جلب کرده‌اند. گیاهانی مانند آویشن، بابونه، ریحان و مرزه به دلیل خواص ضد میکروبی، آرام‌بخش و تقویت‌کننده سیستم ایمنی از جمله معروف‌ترین گیاهان دارویی هستند که در بسیاری از فرهنگ‌ها کاربرد دارند (۲).

ریحان و مرزه هر دو از خانواده نعناعیان هستند که به دلیل خواص دارویی خود مورد توجه قرار گرفته‌اند. ریحان با نام علمی *ocimum basilicum* و مرزه با نام علمی *satureja hortensis* شناخته می‌شوند. این گیاهان حاوی ترکیبات مختلفی از جمله فلاونوئیدها، پلی‌فنول‌ها و اسانس‌های معطر هستند که موجب اثرات درمانی گسترده‌ای می‌شوند. عصاره ریحان به دلیل داشتن آنتی‌اکسیدان‌ها و روغن‌های فرار مانند اوژنول و لینالول اثرات ضد التهابی و ضد میکروبی دارد (۳). این عصاره در کاهش استرس اکسیداتیو و تقویت سیستم ایمنی موثر است. از طرف دیگر عصاره مرزه حاوی ترکیباتی مانند تیمول و کارواکرول است که اثرات ضد قارچی ضد باکتری و ضد التهابی دارد. مصرف عصاره مرزه می‌تواند به بهبود عملکرد گوارشی و کاهش عفونت‌های میکروبی کمک کند (۴).

عصاره ریحان و مرزه به دلیل داشتن ترکیبات فعال مانند اوژنول، لینالول، تیمول و کارواکرول اثرات ضد میکروبی و ضد التهابی قابل توجهی دارند. این ترکیبات با مهار رشد باکتری‌ها و قارچ‌ها، به عنوان یک عامل طبیعی در کنترل عفونت‌های میکروبی عمل می‌کنند. عصاره ریحان با داشتن اوژنول و لینالول می‌تواند به طور مستقیم بر دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها اثر گذاشته و موجب توقف رشد آن‌ها شود (۵). مرزه نیز با ترکیبات تیمول و کارواکرول، با هدف قرار دادن غشاهای سلولی باکتری‌ها و قارچ‌ها، فعالیت ضد میکروبی قدرتمندی از خود نشان می‌دهد (۶). بررسی رابطه سینرژیک این دو گیاه نشان داده که ترکیب عصاره‌های ریحان و مرزه می‌تواند اثرات ضد میکروبی و ضد التهابی را تقویت کند، زیرا هر یک از ترکیبات موجود در این عصاره‌ها با یکدیگر تعامل کرده و اثرات هم‌افزایی دارند. این رابطه سینرژیک می‌تواند در درمان‌های گیاهی و تولید محصولات طبیعی با خواص درمانی قوی‌تر اهمیت ویژه‌ای داشته باشد (۷).

اثر سینرژیک عصاره ریحان و مرزه زمانی به اوج خود می‌رسد که ترکیبات فعال آن‌ها به طور همزمان بر میکروارگانیسم‌ها و مسیرهای التهابی اثر بگذارند. این ترکیبات با مهار آنزیم‌های مرتبط با التهاب، مانند سیکلواکسیژناز و لپوکسیژناز، از تولید عوامل التهابی جلوگیری کرده و التهاب‌های حاد و مزمن را کاهش می‌دهند (۸). از سوی دیگر، سینرژی میان ترکیبات ضد میکروبی موجود در ریحان و مرزه موجب می‌شود که حتی در غلظت‌های پایین‌تر نیز اثرات قوی‌تری در مهار باکتری‌ها و قارچ‌های مقاوم به دارو مشاهده شود. این تعامل بین ترکیبات می‌تواند در فرمولاسیون محصولات دارویی



طبیعی، مانند کرم‌ها و ژل‌های ضد میکروبی و ضد التهابی، به کار گرفته شود تا کارایی این محصولات در برابر عفونت‌ها و التهابات پوستی و داخلی افزایش یابد. بنابراین، بهره‌گیری از این اثرات سینرژیک می‌تواند به توسعه داروهای گیاهی موثرتر و کم‌ضرتر در مقایسه با داروهای شیمیایی کمک کند و گامی موثر در ارتقاء سلامت عمومی و کاهش مقاومت میکروبی باشد (۹).

۲. مواد و روش

۲.۱. عصاره گیری

برای عصاره گیری در ابتدا میزان ۱۰۰ گرم پودر گیاه ریحان و مرزه را به همراه ۴۰۰ میلی لیتر اتانول در هر ظرف ریخته شد. این محلول باید به مدت ۳-۴ روز بر روی شیکر اوربیتالی برند IKA آلمان قرار گیرد تا در این مدت کاملاً محلول همزده شد، در ادامه کار از دستگاه روتاری استفاده شد تا اتانول آن کاملاً تبخیر گردید. در واقع در این مرحله، محلول غلیظی به دست آمد و روی پلیت‌ها (محلول غلیظ) ریخته شد، روی هم و به صورت یکجا چیده، فویل آلومینیوم پیچیده و به صورت کامل بسته بندی شد. درون یخچال قرار داده و در ادامه هم خشک گردید. عصاره‌ها در غلظت‌های ۲۰۰ میکروگرم/میلی لیتر جداگانه و همچنین ترکیب با هم به همراه اسپرین ۲۰۰ میکروگرم/میلی لیتر که به عنوان گروه شاهد هست، تهیه شد.

۲.۲. روش اندازه گیری فعالیت ضد التهاب عصاره‌ها از طریق توانایی ممانعت از تغییر شکل پروتئین آلبومین

در هر میکروتیوب مقدار ۱ میلی لیتر عصاره و ۱ میلی لیتر آلبومین گاوی ریخته شد و سپس PH محلول کنترل شد که باید زیر ۷ باشد اگر PH بیشتر از ۷ بود به محلول مقدار کمی اسید کلریدریک ۱ نرمال اضافه می‌شود. محلول‌ها برای تمام غلظت‌های عصاره‌ها تهیه شد. سپس میکروتیوب‌ها به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد داخل انکوباتور قرار گرفت و سپس به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۵۱ درجه داخل انکوباتور قرار گرفت و پس از آن میکروتیوب‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در دمای محیط قرار گرفتند تا خنک شوند. جذب محلول‌ها در nm 667 نسبت به محلول شاهد اندازه گیری شد. محلول شاهد آلبومین گاوی است.

۳.۲. حداقل غلظت مهار (MIC)

MIC عصاره‌های مورد نظر با استفاده از روش میکروودیلوشی طبق اریکسون و شریس (۱۹۷۱) برآورد می‌شوند. عصاره‌ها در ۵٪ DMSO حل شد. ۵۰۰ میکرولیتر از عصاره‌ها در اختلاط مولر هینتون (MHB) و لوله‌های اختلاط دکستروز که با ۱۰۰ میکرولیتر عصاره (۱۰۸ × ۱۰۸ CFU/میلی لیتر) تلقیح می‌شوند و اندازه استاندارد تعلیق اششیاکلای (۳ × ۳ × ۱۰۳ CFU/ml). کنترل‌ها لوله‌های MHB و SDB بودند که با میکروارگانیسم‌های آزمایش شده تلقیح می‌شوند. تمام لوله‌ها به مدت یک روز در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و ۵ روز در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد انکوبه می‌شوند. مقادیر MIC به عنوان کمترین غلظت عوامل ضد میکروبی که از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کند، ثبت شد.



۴.۲. روش تجزیه و تحلیل داده ها

نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین ها با آنالیز واریانس (ANOVA) و گروه بندی دانکن با سطح معنی داری ($P < .05$) مورد بررسی قرار گرفت. نمودارها به وسیله نرم افزار اکسل رسم شده و نتایج به صورت (میانگین + انحراف معیار) گزارش می گردد. تجزیه و تحلیل هر نمونه در ۳ تکرار انجام می گیرد.

۳. یافته ها

در این مقایسه اثر غلظت های مختلف عصاره گیاه مرزه، ریحان و آسپرین به عنوان داروی متداول ضد التهاب از طریق توانایی آن ها در ممانعت از تغییر شکل پروتئین آلبومین بررسی شد. نتایج نشان داد که در گروه کنترل هیچگونه مهاری مشاهده نشد. عصاره مرزه در غلظت ۵۰ میکروگرم بر میلی لیتر ۱۱.۵۰ درصد مهار ایجاد کرد که این میزان به طور معنی داری بیشتر از گروه کنترل بود. با افزایش غلظت به ۱۰۰ و ۱۵۰ میکروگرم، درصد مهار به ترتیب به ۲۰.۳۴ و ۲۵.۳۶ درصد رسید که تفاوت معنی داری با غلظت ۵۰ میکروگرم داشت، اما در غلظت ۲۰۰ میکروگرم مهار به ۲۰.۰۶ درصد کاهش یافت که نسبت به غلظت ۱۵۰ میکروگرم تفاوت معنی داری داشت. عصاره ریحان نیز در غلظت ۵۰ میکروگرم ۱۰.۵۴ درصد مهار داشت که از نظر آماری مشابه اثر مرزه در همین غلظت بود. با افزایش غلظت به ۱۰۰ و ۱۵۰ میکروگرم، میزان مهار به ترتیب به ۲۱.۳۳ و ۲۳.۵۷ درصد افزایش یافت که این تغییرات نیز معنی دار بود.

در غلظت ۲۰۰ میکروگرم، درصد مهار به ۲۰.۲۱ درصد کاهش یافت که از نظر آماری تفاوت معنی داری با غلظت ۱۵۰ میکروگرم داشت. در مورد ترکیب عصاره های مرزه و ریحان، در غلظت ۵۰ میکروگرم میزان مهار ۱۷.۴۵ درصد بود که از نظر آماری با غلظت های مشابه هر کدام از عصاره ها به تنهایی تفاوت معنی داری نداشت. اما در غلظت های ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میکروگرم، میزان مهار به ترتیب به ۳۵.۳۴، ۴۶.۴۲ و ۶۰.۱۶ درصد افزایش یافت که این تفاوت ها نسبت به غلظت های پایین تر معنی دار بودند. با این حال، ترکیب این دو عصاره حتی در بالاترین غلظت نیز به اندازه آسپرین مؤثر نبود، چرا که آسپرین در غلظت ۲۰۰ میکروگرم توانست ۷۱.۴۲ درصد مهار ایجاد کند که به طور معنی داری از تمامی عصاره ها و ترکیب آن ها بالاتر بود.

جدول ۱- مقایسه اثر غلظت های مختلف عصاره گیاه مرزه و ریحان و آسپرین به عنوان داروی متداول

ضد التهاب از طریق توانایی ممانعت از تغییر شکل پروتئین آلبومین

درصد مهار	غلظت (میکروگرم/میلی لیتر)	
۰ a	۰ (کنترل)	کنترل
۱۱.۵۰ b	۵۰	مرزه
۲۰.۳۴ c	۱۰۰	
۲۵.۳۶ c	۱۵۰	



۲۰.۰۶d	۲۰۰	
۱۰.۵۴b	۵۰	ریحان
۲۱.۳۳c	۱۰۰	
۲۳.۵۷c	۱۵۰	
۲۰.۲۱d	۲۰۰	
17.45b	۵۰	مرزه+ریحان با نسبت برابر ۵۰ درصد
35.34d	۱۰۰	
46.42d	۱۵۰	
60.16e	۲۰۰	
۷۱.۴۲f	۲۰۰	آسپرین

طبق آزمون دانکن، حروف متفاوت در ستون نشان از تفاوت معنی دار است ($p < 0.05$).

در این مقایسه، ویژگی ضد میکروبی عصاره‌های گیاه مرزه و ریحان در غلظت‌های مختلف و ترکیب آن‌ها بررسی شد. نتایج نشان داد که در گروه کنترل هیچگونه مهاری مشاهده نشد. عصاره مرزه در غلظت ۵۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر ۴.۴۸ درصد مهار ایجاد کرد و با افزایش غلظت به ۱۰۰ و ۱۵۰ میکروگرم، درصد مهار به ترتیب به ۵.۱۲ و ۷.۳۴ درصد رسید. در غلظت ۲۰۰ میکروگرم، درصد مهار به ۹.۳۶ درصد افزایش یافت که نشان‌دهنده اثر ضد میکروبی بهتری نسبت به غلظت‌های پایین‌تر بود. عصاره ریحان در غلظت ۵۰ میکروگرم ۳.۹۸ درصد مهار داشت و با افزایش غلظت به ۱۰۰ و ۱۵۰ میکروگرم، میزان مهار به ترتیب به ۵.۴۳ و ۷.۲۴ درصد رسید. در غلظت ۲۰۰ میکروگرم، درصد مهار به ۱۰.۶۴ درصد افزایش یافت که نشان‌دهنده اثر قوی‌تری در مقایسه با غلظت‌های پایین‌تر بود. ترکیب عصاره‌های مرزه و ریحان با نسبت برابر ۵۰ درصد در غلظت ۵۰ میکروگرم ۷.۳۵ درصد مهار ایجاد کرد که به طور معنی‌داری بیشتر از هر یک از عصاره‌ها به تنهایی در همین غلظت بود. با افزایش غلظت به ۱۰۰ و ۱۵۰ میکروگرم، میزان مهار به ترتیب به ۹.۴۲ و ۱۳.۵۳ درصد رسید. در غلظت ۲۰۰ میکروگرم، درصد مهار به ۱۷.۳۵ درصد رسید که بهترین خاصیت ضد میکروبی را در بین همه غلظت‌ها و ترکیبات مختلف نشان داد. این نتایج نشان می‌دهند که ترکیب عصاره‌های مرزه و ریحان در بالاترین غلظت از نظر ضد میکروبی مؤثرتر از استفاده جداگانه هر یک از عصاره‌ها و حتی از بالاترین غلظت عصاره‌های منفرد بود.



جدول ۲- مقایسه ویژگی ضد میکروبی اثر غلظت های مختلف عصاره گیاه مرزه و ریحان

درصد مهار	غلظت (میکروگرم/میلی لیتر)	
0a	۰ (کنترل)	کنترل
4.48b	۵۰	مرزه
5.12b	۱۰۰	
7.34b	۱۵۰	
9.36c	۲۰۰	
3.98b	۵۰	ریحان
5.43b	۱۰۰	
7.24b	۱۵۰	
10.64c	۲۰۰	
7.35c	۵۰	مرزه+ریحان با نسبت برابر ۵۰ درصد
9.42c	۱۰۰	
13.53d	۱۵۰	
17.35e	۲۰۰	

طبق آزمون دانکن، حروف متفاوت در ستون نشان از تفاوت معنی دار است ($p < 0.05$).

۴. بحث

علل نتایج مشاهده شده در این بررسی می‌توانند به چندین عامل مرتبط باشند. اولاً، ترکیب شیمیایی عصاره‌های مرزه و ریحان نقش عمده‌ای در ویژگی‌های ضدالتهابی آن‌ها دارد. این عصاره‌ها حاوی ترکیبات فعال نظیر فلاونوئیدها، تریپنوئیدها، و فنول‌ها هستند که به دلیل توانایی در مهار فعالیت‌های التهابی، می‌توانند به کاهش تغییر شکل پروتئین آلبومین کمک کنند. با این حال، تأثیر این عصاره‌ها به طور مستقیم به غلظت آن‌ها وابسته است؛ به طوری که با افزایش غلظت، میزان مهار تغییر شکل پروتئین آلبومین نیز افزایش می‌یابد، اما این افزایش در برخی موارد به حد اشباع می‌رسد و تأثیر عصاره‌ها کاهش می‌یابد. در مورد عصاره مرزه، غلظت ۲۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر با وجود اینکه بیشترین درصد مهار را نشان داد، به طور معنی‌داری از غلظت‌های پایین‌تر بیشتر نبود، که ممکن است به اشباع یا کاهش اثرات سینرژیک در دوزهای بالاتر مرتبط باشد. عصاره ریحان نیز مشابه مرزه رفتار کرد، به طوری که در غلظت ۲۰۰ میکروگرم بیشترین درصد مهار را داشت، اما همچنان نسبت به برخی غلظت‌ها تفاوت‌های معنی‌داری داشت. ترکیب عصاره‌های مرزه و ریحان با نسبت برابر نشان داد که



این ترکیب می‌تواند اثرات سینرژیک داشته باشد که منجر به افزایش قابل توجه در میزان مهار می‌شود. این اثر سینرژیک ممکن است به دلیل تعامل مثبت بین ترکیبات فعال هر دو عصاره باشد که به طور مشترک بر فرآیندهای التهابی تأثیر می‌گذارند. در بالاترین غلظت، ترکیب عصاره‌ها به میزان ۱۷.۳۵ درصد مهار را به نمایش گذاشت که نشان‌دهنده اثربخشی بالاتر در مقایسه با هر یک از عصاره‌ها به تنهایی است. علی‌رغم اثرات مثبت ترکیب عصاره‌ها، هیچ‌کدام به اندازه آسپرین که به عنوان داروی استاندارد ضدالتهاب مورد استفاده قرار می‌گیرد، مؤثر نبوده‌اند. آسپرین با غلظت ۲۰۰ میکروگرم توانست ۷۱.۴۲ درصد مهار ایجاد کند که به طور قابل توجهی بالاتر از میزان مهار مشاهده شده با عصاره‌ها و ترکیب آن‌ها بود. این نتیجه نشان‌دهنده قدرت بالای آسپرین در ممانعت از تغییر شکل پروتئین آلبومین و تأثیر قوی‌تر آن نسبت به عصاره‌های گیاهی است. این نتایج می‌توانند به درک بهتر اثرات ضدالتهابی عصاره‌های گیاهی و مقایسه آن‌ها با داروهای رایج مانند آسپرین کمک کنند.

نتایج ما با مطالعه حامداسماعیل و همکاران همسو بود اما آنها مهار تغییر شکل پروتئین آلبومین را در غلظت ۲۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر چندین عصاره حدود ۶۶ درصد به صورت میانگین محاسبه کرده بودند که نسبت به نتایج ما بسیار بالاتر بود (۱۰). در مطالعه اصغر و همکاران هم درصد مهار تغییر شکل پروتئین آلبومین در گیاه پنیرباد حداقل ۶۶ و حداکثر بالای ۹۰ درصد بود اما وقتی غلظت‌های عصاره بررسی شد، بسیار بیش از غلظت‌های مورد مطالعه ما بود با حدود ۱۰۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر (۱۱). البته که در کل این مطالعه هم مانند پژوهش‌های ذکر شده نشان از تأثیر ضدالتهابی داشت اما به دلیل تفاوت‌های در روش استخراج، غلظت‌های مورد استفاده، یا تفاوت‌های بیولوژیکی مرتبط با نمونه‌های مختلف باشد. همچنین، این تفاوت‌ها می‌توانند نشان‌دهنده نیاز به مطالعات بیشتر برای تعیین دوزهای بهینه و بررسی اثرات سینرژیک ترکیب‌های گیاهی باشند.

۵. نتیجه گیری

نتایج این مطالعه به بررسی اثرات ضدالتهابی و ضد میکروبی عصاره‌های گیاهان مرزه و ریحان و ترکیب آن‌ها پرداخت و آن‌ها را با اثر آسپرین مقایسه کرد. عصاره‌های گیاه مرزه و ریحان نشان‌دهنده تأثیرات ضدالتهابی و ضد میکروبی بودند که با افزایش غلظت، میزان مهار تغییر شکل پروتئین آلبومین و رشد میکروارگانیسم‌ها افزایش یافت. ترکیب عصاره‌های مرزه و ریحان با نسبت برابر در بالاترین غلظت به طور قابل توجهی بیشتر از هر یک از عصاره‌ها به تنهایی عمل کرد، که نشان‌دهنده اثر سینرژیک این ترکیب‌ها است. این یافته‌ها تأثیر مثبت تعامل بین ترکیبات فعال این گیاهان را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که ترکیب آن‌ها می‌تواند اثرات بهتری نسبت به استفاده منفرد از هر یک از عصاره‌ها داشته باشد. با این حال، تأثیر ضدالتهابی و ضد میکروبی ترکیب عصاره‌ها هنوز به اندازه آسپرین، که به عنوان داروی استاندارد ضدالتهاب مورد استفاده قرار می‌گیرد، قوی نبود. نتایج نشان می‌دهند که در حالی که عصاره‌های گیاهی می‌توانند تأثیرات مثبتی داشته باشند، قدرت ضدالتهابی و ضد میکروبی آن‌ها به اندازه داروهای متداول نیست. این مطالعه بر اهمیت ادامه تحقیق برای بهبود دوزها و ترکیبات گیاهی تأکید دارد و نشان می‌دهد که بررسی اثرات سینرژیک می‌تواند به شناسایی کاربردهای بالقوه جدید برای این گیاهان کمک کند. برای دستیابی به نتایج بهینه‌تر، تحقیقات بیشتری برای بررسی اثرات طولانی مدت و دوزهای مختلف لازم است.

منابع

Asghar A, Aamir MN, Shah MA, Syed SK, Munir R. Development, characterization and evaluation of in vitro anti-inflammatory activity of *Withania coagulans* extract and extract loaded microemulsion. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2021;34.

Avasiloaiei DI, Calara M, Brezeanu PM, Murariu OC, Brezeanu C. On the future perspectives of some medicinal plants within Lamiaceae botanic family regarding their comprehensive properties and resistance against biotic and abiotic stresses. *Genes*. 2023;14(5):955.

Cardoso-Ugarte GA, Sosa-Morales ME. Essential oils from herbs and spices as natural antioxidants: Diversity of promising food applications in the past decade. *Food Reviews International*. 2022;38(sup1):403-33.

Chang Y, Harmon PF, Treadwell DD, Carrillo D, Sarkhosh A, Brecht JK. Biocontrol potential of essential oils in organic horticulture systems: From farm to fork. *Frontiers in Nutrition*. 2022;8:805138.

Dini I, Laneri S. Spices, condiments, extra virgin olive oil and aromas as not only flavorings, but precious allies for our wellbeing. *Antioxidants*. 2021;10(6):868.

Ferrentino G, Morozova K, Horn C, Scampicchio M. Extraction of essential oils from medicinal plants and their utilization as food antioxidants. *Current pharmaceutical design*. 2020;26(5):519-41.

Ismail H, Rasheed A, Haq I-u, Jafri L, Ullah N, Dilshad E, et al. Five Indigenous Plants of Pakistan with Antinociceptive, Anti-Inflammatory, Antidepressant, and Anticoagulant Properties in Sprague Dawley Rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2017;2017(1):7849501.

Kant R, Kumar A. Review on essential oil extraction from aromatic and medicinal plants: Techniques, performance and economic analysis. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*. 2022;30:100829.

Pal RS, Pal Y, Saraswat N, Wal P. A review on the recent flavoring herbal medicines of today. *Open Medicine Journal*. 2020;7(1).

Pant P, Pandey S, Dall'Acqua S. The influence of environmental conditions on secondary metabolites in medicinal plants: A literature review. *Chemistry & Biodiversity*. 2021;18(11):e2100345.

Salmerón-Manzano E, Garrido-Cardenas JA, Manzano-Agugliaro F. Worldwide research trends on medicinal plants. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(10):3376.