

مقاله پژوهشی

بررسی اثرات ضد میکروبی منسوجات آغشته شده به عصاره گیاه زنجبیل بر برخی از میکروبهای پاتوژن

حمیدرضا کریمی^۱، محمدرضا بصیری^۱، زهرا داراب^۲

^۱ گروه مهندسی نساجی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران

^۲ گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران

* (نویسنده مسئول مکاتبات): drhrk@yahoo.com

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۴۰۱

تاریخ دریافت: دی ۱۴۰۱

DOI: 10.30495/jdb.2023.1978640.1354

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.2008692.1402.15.4.2.6>

چکیده

در این مقاله اثرات ضد میکروبی پارچه‌های با جنس پلی پروپیلن مورد استفاده در منسوجات پزشکی آغشته با عصاره گیاه زنجبیل با نام علمی *ingiber officinale Rosc* از خانواده زنجبیلیان مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور پارچه‌ها با عصاره‌های آبی، متانولی و اتیل استات زنجبیل آغشته شده و سپس اثر ضد میکروبی پارچه‌های تهیه شده بر روی میکروبهایی *vulgaris P.*, *B. subtilis*, *E. coli*, *E. aerogenes*, *B. cereus*, *C. albicans*, *S. aureus* مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی‌های ضد میکروبی از روش سنجش قطر هاله مهار رشد دیسک بلانک استفاده شد. هر آزمایش سه تکرار همزمان داشت برای هر تکرار چهار ظرف پتری در نظر گرفته شد بررسی آماری نتایج با مقایسه میانگین تکرارها (تست دانکن) انجام شد. نتایج نشان داد عصاره‌های زنجبیل بر روی همه میکروارگانیسم‌های بکار رفته در این پژوهش اثر ممانعت کننده داشته و می‌توان آن را گیاهی موثر بر روی میکروبه دانست.

کلیدواژه‌ها: ضد میکروبی، منسوجات پزشکی، پارچه پلی پروپیلن، عصاره‌های زنجبیل، میکروبه‌های پاتوژن.

مقدمه

استفاده از منسوجات در طیف وسیعی از کاربردها مورد توجه واقع شده است [۱ و ۳]. عفونت‌های بیمارستانی بخش عمده‌ای از عفونت‌ها را شامل می‌شوند و سالانه میلیون‌ها نفر از بیماران را گرفتار کرده و به صورت یکی از مهم‌ترین مشکلات مراکز بهداشتی و درمانی در سراسر جهان درآمده و همچنین هزینه‌های اضافی قابل توجهی را نیز بر بیمار و سیستم‌های بهداشتی و درمانی تحمیل می‌کند. بخش عمده‌ای از این عفونت‌ها می‌تواند

ناشی از منسوجات بیمارستانی مورد استفاده باشد. در گذشته منسوجات مورد استفاده بیشتر از نوع تار و پودی بودند، منافذ موجود بین تار و پود پارچه‌های بافته شده، یکی از اصلی‌ترین مراکز تجمع آلودگی و عفونت محسوب می‌شوند که معمولاً با شسته شدن و در برخی موارد حتی با ضدعفونی کردن نیز پاک نمی‌شوند. به همین دلیل استفاده از منسوجات بی بافت به علت اینکه در ساختار این منسوجات از تار و پود استفاده نشده از ضریب بهداشتی بالاتری نسبت به پارچه‌های بافته شده برخوردار

[۱۴]. Khajavi و دیگران در تحقیقی اثر میکروبی زدایی پارچه پنبه‌ای پوشش داده شده با نانو ذرات TiO_2 را بررسی نموده و کاهش میزان میکروب‌ها را تأیید نمودند [۱۵]. Majidnia و دیگران برای کاهش بوی نامطبوع چرم که ناشی از رشد باکتری در حین مصرف می‌باشد از ذرات نانو نقره استفاده نمود، روش بکار گرفته شده باعث افزایش خواص ضد باکتریایی چرم بزی کرونا گردیده است [۱۶]. Porhashemi و دیگران به بررسی میزان جذب اشعه ماوراء بنفش پارچه‌های حلقوی ریب ۱۰۰٪ پنبه‌ای فرآوری شده با نانو ذرات نقره پرداختند. نتایج این محققان نشان داد که وجود ذرات نانو نقره بر روی پارچه مانند سپری در مقابل اشعه ماوراء بنفش می‌باشد [۱۷]. با توجه به نتایج تحقیق Kermanshahi & Etemadifar می‌توان از الیاف با ۱۰۰٪ مواد ضد میکروب، برعلیه قارچ کاندیدا الیکس استفاده نمود. [۱۸]. Hezaveh و همکاران به بررسی اثر ضد میکروبی منسوجات پزشکی آغشته شده وسیله نانو نقره بر روی باکتری‌های *S. aureus* و *E. coli* پرداختند، نتایج نشان داد منسوج مورد بررسی اثر ضد میکروبی مطلوبی دارا می‌باشد [۱۹].

جنس *Zingiber* از خانواده *Zingiberaceae* که بیشتر در نواحی گرم قاره‌های آسیا، اروپا و آفریقا پراکنده‌اند به طوری که فقط تعداد کمی از آنها در آمریکا یافت می‌شوند. درون ریزوم به طور کامل زرد کم رنگ با یک لایه خارجی قرمز رنگ است. ساقه‌های برگدار حدود ۵۰ سانتی متر قد، ۵ میلی متر قطر، بدون کرک؛ پهنک برگ‌ها عموماً ۱۷ در ۱/۸ سانتی متر اندازه دارند؛ ساقه عریان باریک، تا ۱۲ سانتی متر بلندی، غلاف‌های بالایی یا نوک‌های برگ‌ی کوتاه در برخی از آنها مشاهده می‌شود، گل آذین تقریباً ۴/۵ سانتی متر طول و ۱۵ میلی متر قطر می‌باشد [۲۰].

غیر از کاربرد گسترده بعنوان ادویه، زنجبیل عموماً در درمان تب، سرفه، تهوع، آسم، مشکلات قلبی، یبوست، نفخ، تورم، زکام، التهاب لثه، دندان درد، سکت، روماتیسم، زخم معده، اسهال، وبا، دیابت، ناهنجاری‌های عصبی، آرتروز و التهاب کبد استفاده می‌شود [۲۱-۳۲].

تأثیرات درمان با عصاره آبی حرارت دیده زنجبیل روی تومورهای سینه در موش‌ها سبب کاهش رشد به طور قابل توجهی گردید [۳۳]. در پژوهشی فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های گیاهان مختلف در برابر عوامل بیماری‌زانی از جمله *E. coli* مورد بررسی قرار گرفت. از میان روغن‌های حیاتی تست

است و به همین دلیل استفاده از این نوع پارچه‌ها در منسوجات مورد استفاده در صنایع پزشکی مورد توجه قرار گرفته است. الیاف به طور معمول هیچگونه مقاومتی در برابر انتقال بیماری‌ها و اثرات ناشی از باکتری‌ها از خود نشان نمی‌دهند، بلکه منسوجات تهیه شده از الیاف طبیعی می‌توانند در صورت فراهم شدن شرایط، محیط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم‌ها ایجاد نمایند [۴ و ۵]. به همین دلیل تحقیقاتی در زمینه استفاده از مواد شیمیایی و طبیعی جهت رفع این عیب (آنتی‌باکتریال کردن پارچه) انجام پذیرفته است [۵]. این خاصیت ضد باکتریایی پارچه‌ها در محافظت از آثار تاریخی نیز مورد توجه می‌باشد [۷].

این مواد شیمیایی شامل طیف وسیعی از مواد شامل انواع نمک‌ها و انواع فلزات است. [۴ و ۵] همچنین روش‌های مختلفی جهت اضافه نمودن این مواد به منسوجات مورد بررسی قرار گرفته است [۵ و ۹]. کاربرد مواد حاصل از طبیعت که دارای خاصیت ضد باکتریایی باشد از زمان‌های گذشته مرسوم بوده، بطوریکه از ادویه‌جات و گیاهان برای جلوگیری از رشد باکتری و کپک در پارچه به کار رفته در مومیایی‌ها استفاده شده است [۱]. Mohamammadzadeh و همکاران اثرات ضد باکتریایی گیاه سدر را مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر آن است که رمق‌کشی با عصاره سدر بهترین شرایط و کیفیت تکمیل ضدباکتری را نشان داد [۱۰]. Asefipour و دیگران برای آنتی‌باکتریال کردن البسه پنبه‌ای از ذرات نانو نقره استفاده نمودند. نتایج نشان داد که در پارچه‌های پنبه‌ای عمل شده با ذرات نانو نقره از رشد باکتری‌های استرپتوکوکوس و استافیلوکوکوس جلوگیری به عمل آورده شده است [۱۱]. تحقیقات نشان می‌دهد که بسیاری از روغن‌های گیاهی خاصیت ضد باکتری، ضد قارچ و ضد التهاب دارند [۱۲]. Alimohammadi و دیگران در تحقیقی به بررسی فعالیت‌های ضد باکتریایی کالای تکمیل شده با نقره بر باکتری‌های استافیلوکوکوس و ایشیرشیاکلی پرداختند. پارچه تهیه شده دارای خواص ضد باکتریایی بوده و در مقابل شستشو نیز خواص خود را تا حد زیادی حفظ می‌نماید [۱۳]. Ashjarian and Rashidi در تحقیقی به شناسایی باکتری‌های لباس نظامیان پرداخته و اثرات ضد میکروبی گرمیتول و آمونیکس که به عنوان مشتقات بنزالکونیم کلراید می‌باشند را بر روی آنها مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که نمونه‌های تکمیل شده با این مواد اثرات قابل ملاحظه‌ای بر باکتری‌ها داشته است

قرارگرفت.

محیط‌های کشت و میکروب‌های مورد استفاده
محیط کشت مناسب برای بررسی اثر ضد میکروبی عصاره‌های گیاهی، محیط کشت مولر- هینتون- آگار و ساب‌ارو دکستروز آگار تهیه گردید. در این تحقیق از میکروب‌های: *coli*، *Escherichia* با ATCC 25912، *Enterobacter aerogenes* با ATCC 22328، *Proteus vulgaris* با ATCC 11318، *Basillus cereus* با ATCC 1247، *Staphylococcus epidermis* با ATCC 12328 و *Candida albicans* با ATCC 21323 استفاده گردید.

بررسی اثر بازدارندگی عصاره‌ها بر روی میکروب‌ها
سوش‌های میکروبی تهیه شده با استفاده از سوآپ استریل بر سطح پلیت حاوی محیط‌های کشت تلقیح گردیدند. سپس قطعات پارچه بریده شده به اندازه دیسک‌های بلانک و اشباع شده توسط عصاره‌های مختلف در پلیت‌ها قرار داده شدند و به مدت ۴۸-۲۴ ساعت در دمای ۳۷-۳۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. پس از گذشت مدت زمان انکوباسیون، قطر هاله عدم رشد اطراف قطعات پارچه اندازه‌گیری شد. آزمایش‌ها سه بار تکرار شدند و میانگین داده‌ها محاسبه شد. از قطعات پارچه‌ای اشباع شده از آب مقطر، اتانول ۸۰٪ و متانول ۸۰٪ نیز به عنوان کنترل منفی استفاده گردید.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی فعالیت‌های ضد میکروبی منسوجات آغشته شده به عصاره‌های مختلف گیاه زنجبیل
اثرات ضد میکروبی پارچه‌های آغشته به عصاره‌های آبی، متانولی و اتیل استات گیاه زنجبیل، بر روی میکروب‌ها شامل *Candida*، *Basillus cereus*، *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli*، *Enterobacter aerogenes*، *albicans* و *Proteus vulgaris* بررسی شدند. نتایج حاصل از این بررسی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج حاصل از بررسی تاثیر عصاره‌های آبی، متانولی و اتیل استات گیاه زنجبیل در شکل ۱ نمایش داده شده است. همانطور که در این نمودار مشاهده می‌شود بیشترین اثر مهار کنندگی در عصاره آبی مربوط به باکتری *Proteus vulgari* و کمترین میزان

شده، تنها روغن *Zingiber cassumuner* دارای فعالیت ضدباکتریایی برعلیه باکتری‌های مورد آزمایش نشان دادند [۳۴].
Sabulal و همکاران فعالیت ضد میکروبی اسانس *Zingiber nimmonii* برعلیه برخی میکروب‌ها مورد بررسی قرار دادند نتایج آنها فعالیت مهاری زیادی این اسانس را نشان داد. فعالیت خوب اسانس ریزوم *Z. nimmonii* برعلیه *A. niger* و *B. subtilis*، که هر دو آلاینده‌های غذایی هستند، آن را به عنوان یک ماده ضد میکروبی برای نگهداری از غذا مطرح می‌کند. عصاره‌های سیر، دارچین، کاری، خردل، نعناع، زنجبیل دارای خصوصیات ضد میکروبی هستند [۳۵ و ۳۶ و ۳۷].

در تحقیق حاضر به بررسی فعالیت ضد میکروبی پارچه‌های با جنس پلی پروپیلن مورد استفاده در منسوجات پزشکی آغشته شده به عصاره‌های زنجبیل با استفاده از حلال‌های آب (W)، متانول (M) و اتیل استات (Eth) بر روی میکروب‌های *E. aerogenes*، *C. albicans*، *B. cereus*، *S. aureus*، *E. coli* پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

تکمیل Pad-Dry بر روی منسوج بی بافت

در تحقیق حاضر از نمونه منسوجات بکار رفته در منسوجات پزشکی با جنس پلی پروپیلن استفاده شد. نمونه‌های به کار رفته در این تحقیق با استفاده از عصاره‌های گیاه زنجبیل به روش مداوم در دستگاه پد، تحت عملیات قرار گرفت، در روش پد کردن از دو غلتک برای کشش و عبور منسوج در درون حمام محلول مورد نظر استفاده می‌شود.

روش تهیه عصاره‌های گیاهی

زنجبیل مورد استفاده در سایه و دور از رطوبت، خشک و با آسیاب برقی پودر شدند. پودر حاصله هر بار به مدت یک ساعت در چهار روز متوالی در بن ماری قرار گرفتند و سپس به سرعت سرد شدند و به این ترتیب استریل شدند. سپس مقادیر مشخص از پودر خشک (۱ گرم) را توسط آب مقطر استریل، متانول و اتیل استات به صورت سوسپانسیون درآورده و پس از ۴۸ ساعت مخلوط را صاف کردیم. عصاره‌های خام در دستگاه تقطیر در خلاء قرار گرفتند و در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد حلال آنها به مدت یک ساعت به آرامی تبخیر و عصاره تغلیظ شده به دست آمد و برای استفاده در عملیات پد کردن پارچه‌ها مورد استفاده

در باکتری *Escherichia coli* عصاره متانولی زنجبیل نسبت به سایر عصاره‌ها بیشترین اثر را دارند. در بررسی اثر مهاری عصاره زنجبیل بر باکتری *Basillus cereus* مشاهده می‌گردد که عصاره متانولی نسبت به سایر عصاره‌ها دارای اثر مهاری بیشتری است در باکتری *Basillus subtilis* بیشترین اثر مهاری مربوط به عصاره ایتیل استات است. در بررسی اثر بازدارندگی عصاره‌های مختلف بر روی باکتری *Enterobacter aerogenes* بیشترین اثر مربوط به عصاره متانولی است. عصاره متانولی دارای بیشترین اثر مهاری بر روی قارچ *Candida albicans* را از خود نشان می‌دهد. در بررسی اثر مهاری عصاره‌ها بر روی باکتری *Staphylococcus aureus* بیشترین اثر مهاری مربوط به عصاره ایتیل استات می‌باشد.

اغلب مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که اکثر اسانس‌های گیاهی بر روی باکتری‌های گرم مثبت قدری بیشتر از تأثیر آنها روی باکتری‌های گرم منفی است، به عبارت دیگر گرم مثبت‌ها نسبت به اثر آنتی‌باکتریال اسانس‌ها، حساس‌ترند. علت حساسیت کمتر گرم منفی‌ها شاید به علت وجود غشاء خارجی

مهار کنندگی در باکتری *Basillus cereus* مشاهده می‌گردد. عصاره متانولی بیشترین اثر را بر روی باکتری *Basillus cereus* و کمترین اثر را در باکتری *Staphylococcus aureus* دارند و عصاره ایتیل استات به ترتیب بر باکتری *Staphylococcus aureus* و قارچ *Candida albicans* بیشترین و کمترین اثر را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

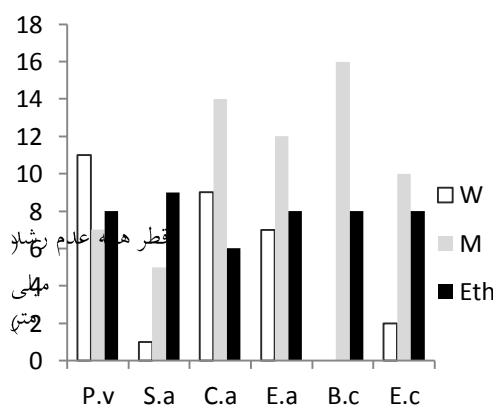
اثر بازدارندگی عصاره‌های گیاهی بر رشد میکروب‌های بیماریزا بسیار جالب و در خور توجه هستند، در این تحقیق فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های مختلفی از گیاه زنجبیل بر میکروب‌های مختلف مطالعه گردید به این امید که بتوان در آینده از این مواد در پاک‌سازی سطوح و فضای بیمارستانی و پوشش‌هایی که احتمال آلودگی در آنها می‌رود، استفاده نمود. این عصاره‌ها نسبت به ممانعت از رشد میکروب‌ها عملکرد مناسبی داشتند.

در بررسی منسوجات آغشته شده با عصاره‌های زنجبیل بر روی میکروب‌ها با توجه به شکل ۱ نتایج زیر قابل مشاهده است،

جدول ۱- بررسی فعالیت‌های ضد میکروبی منسوجات آغشته شده به عصاره گیاه زنجبیل

حلال	قطر هاله عدم رشد در برابر میکروب‌های مختلف (میلی متر)					
	P.v	S.a	C.a	E.a	B.c	E.c
W	۱۱	۱	۹	۷	۰	۲
M	۷	۵	۱۴	۱۲	۱۶	۱۰
Eth	۸	۹	۶	۸	۸	۸

Staphylococcus aureus (S.a), *Basillus cereus* (B.c), *Candida albicans*(C.a), *Enterobacter aerogenes* (E.a), *Escherichia coli* (E.c), *Proteus vulgaris* (P.v), Z (*Zingiber officinale*), water(W) Methanol(M), Ethylacetate(E th)



میکروب‌های مورد آزمایش

شکل ۱- نتایج مربوط به تأثیر منسوجات آغشته شده با عصاره‌های آبی (W)، متانولی (M) و ایتیل استات (Eth) گیاه زنجبیل (Z)

منتج می‌شود. به کارگیری حلال‌های آلی دیگر در این مورد پیشنهاد می‌شود که بتوان از آن در ضد میکروبی کردن الیاف و پارچه‌ها استفاده نمود [۴۰].

Wannissorn و همکاران در سال ۲۰۰۵ فعالیت ضد میکروبی ۳۲ نمونه روغن حیاتی در تایلند را در برابر عوامل بیماری‌زایی که از طریق جانوران به انسان سرایت می‌کنند مثل *Salmonella spp.*، *E. coli*، *Campylobacter jejunii* و *Clostridium perferingens* مورد بررسی قرار دادند.

از میان روغن‌های حیاتی تست شده، تنها روغن دارای *Zingiber cassumunr*، *Cinnamomum bejolghot* فعالیت ضدباکتریایی بر علیه باکتری‌های مورد آزمایش نشان دادند. مشخص شد که روغن موجود در *Z. cassumunr* بالاترین فعالیت ضدباکتریایی را دارد. نتایج نشان داد این روغن‌های حیاتی می‌توانند به عنوان یک جایگزینی برای آنتی بیوتیک‌ها استفاده شوند. نتایج کار ما نیز نشان می‌دهد که در عصاره‌های زنجبیل اثر مهارتی خوبی بر روی *E. coli* دارند [۳۴].

همچنین تحقیقات Alzoreky و همکاران در سال ۲۰۰۳ عصاره گیاهان خوراکی در چین، ژاپن، تایلند و یمن از نظر فعالیت ضدباکتریایی بر علیه *Bacillus cereus*، *Listeria monocytogenes*، *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* و *Salmonella infantis* بررسی کردند. عصاره‌های بافری متانولی و استونی مهارکننده باکتری‌ها را از ۱۶ گیاه استخراج کردند. حساس‌ترین میکروارگانیزم در برابر عصاره‌های متانولی و استونی *Cinnamomum cassia* و *Zingiber officinale* بر باکتری *B. Cereus* بود [۴۱].

از آنجائیکه مهمترین و موثرترین ترکیبات زنجبیل گینگروها و شوگانول‌ها می‌باشد Hiserodd و همکاران با موفقیت [۸۰ و ۱۰] گینگرو را جداسازی کرده و فعالیت آنها در مهار *Mycobacterium avium* و *M. tuberculosis* را ارزیابی نمودند. ۱۰- گینگرول مهار کننده این دو میکروب بود [۴۲]. خالص سازی این ترکیبات و تاثیر آنها بر میکروب‌های بیماری‌زای مختلف و سپس کاربرد این ترکیبات ضد میکروبی در منسوجات پزشکی حائز اهمیت است و توصیه می‌شود. خصوصیات ذاتی لباسها و عدم رعایت صحیح مسائل بهداشتی زمینه را برای رشد میکروارگانیزم‌ها ایجاد نموده و یکی از راه‌های انتقال میکروب‌های بیماری‌زا به انسان به شمار می‌روند. با توجه به نتایج

در باکتری‌های گرم منفی باشد که سبب محدود شدن انتشار اجزاء آبرگیز اسانس به درون لایه لیپولی ساکارید می‌شود [۳۸ و ۳۹]. که این نتایج با گزارشات ما همسوئی دارد. احتمال داده می‌شود یون‌های آزاد شده از اسانس و عصاره‌های گیاهی با گروه‌های تیول-SH پروتئین‌های سطحی سلول‌های باکتریایی واکنش دهند. تعدادی از این پروتئین‌های غشای سلول‌های باکتریایی عمل انتقال مواد معدنی از سطح دیواره را به عهده دارند؛ که اسانسها با اثر بر روی این پروتئینها باعث غیر فعال شدن و نفوذ ناپذیری غشاء می‌شوند [۳۹].

Kermanshahi و Etemadifar در بررسی اثر ضد قارچی الیاف میکروبی نشان دادند بیشترین اثر ضد قارچی توسط ماده خالص ضد میکروبی بوده است و الیاف با ۱۰۰٪، ۶۰٪ و ۳۰٪ ماده افزوده شده ضد میکروب بر روی اسپرژیلوس نیجر اثر چندانی نداشته است ولی بر روی کاندیدا البیکنس، الیاف با ۱۰۰٪ و ۶۰٪ دارای اثرات کاهش کمی (۹۱/۵۷٪) و ۹۲/۴۱٪ بوده است ولی با ماده ضد میکروب به میزان ۳۰٪ هیچ گونه اثری را نشان نداده است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان از الیاف با ۱۰۰٪ مواد ضد میکروب بر علیه قارچ کاندیدا البیکنس استفاده نمود [۱۸] که این نتایج با گزارشات ما بر علیه قارچ کاندیدا البیکنس همسوئی دارد. در پژوهشی در راستای پژوهش ما محمد زاده مقدم و همکاران اثرات ضد باکتریایی گیاه سدر را مورد بررسی قرار دادند پارچه‌های سلولزی مورد آزمایش به دو روش رمق کشی و پدینگ با محلول سدر آغشته شد. نتایج کلی بیانگر آن است که رمق کشی با عصاره سدر با غلظت ۵۰٪ بهترین شرایط و کلیتاً تکمیل ضدباکتری را نشان داد. آنها نشان دادند مقاومت نمونه‌ها در برابر باکتری گرم مثبت موثر بود ولی در برابر باکتری گرم منفی ضعیف‌تر دیده شد [۱۰].

Sacchetti و همکاران نشان دادند باکتری‌ها و قارچ‌ها در اثر حضور روغن‌هایی که غنی از فنولیک‌ها، آلدئیدها و الکل‌ها هستند به طور قابل توجهی مهار می‌شوند. از آنجائیکه زنجبیل غنی از این ترکیبات می‌باشد. و این ترکیبات خواص ضد میکروبی زیادی دارند تصور بر این است که این گیاه با برخورداری از انواع فنولیک‌ها و آلدئیدها دارای اثر بازدارندگی موثری می‌باشد. عصاره‌های متانولی دارای بیشترین اثر مهارتی بر روی میکروب‌های بیماری‌زا بود. و کمترین اثر مهارتی مربوط به عصاره‌های آبی دیده شد که احتمالاً این نتیجه از حضور کمتر فنولیک‌ها، آلدئیدها، و الکل‌ها و سایر ترکیبات ضد میکروبی

- viscose fabric, IJBM. 2008; 43: 451-455.
- [10] Sharzehei M, Mohamadzadeh maghadam S, Mirjalili S A. Anti-bacterial cotton cloth using Ziziphus extract. Third National Conference on Textile and Clothing Yazd, 2011.
- [11] Asefipor R, Yavarigohar M, Zokaei K. Antibacterial cotton fibers with silver nano particles. 2nd National Nano Materials and Nano Technology Conference Najafabad, 2009.
- [12] Seenivasan P, Manickkam J, Savarimuthu I. In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2006; 6: 1-10.
- [13] Alimohammadi F, Montazer M, Shamei M, Rahimi M K. Synthesis and Stabilize Silver Nanoparticles on with Cotton Fabric Using Polyvinyl-2Pyrrolidone. Iran. J. Polym. Sci. Technol. 2012; JIPS-2011-07-2357.
- [14] Ashjarian A, Rashidi A. Antimicrobial filled with uniformed military troops Bnzoalkuim chloride derivatives, JTST, 2009; 5(1):37-49.
- [15] Khajavi R, Khalili M, Satari M. De-germ-free air passing by coating cotton fabric with TiO₂ nanoparticles and provide an estimation method. JTST, 2010; 5(2):1-12.
- [16] Majidnia Z, Valipor P, Mosavian H. Leather antibacterial properties of silver nanoparticles by irradiation by an electrical corona discharge. JTST, 2009; 5(1):51-64.
- [17] Porhashemi S M, Falahati S A, Seyaedmir M. Investigation of UPF 100% cotton rib fabric processed with silver nanoparticles. Medical Sciences Journal of Islamic Azad University, 2012; 22(3):198-204.
- [18] Kermanshahi K, Etemadifar Z. Antifungal Effect of Antimicrobial Fibers, JSIAU, 2009; 19:71-74.
- [19] Hezaveh E, Hejazi Z, Azadyan M. Investigation of antimicrobial activity بدست آمده می‌توان از الیاف و پارچه‌هایی با عصاره‌های مختلف زنجبیل بر علیه میکروب‌ها استفاده نمود. امید است که در آینده با استفاده از این ترکیبات طبیعی به صورت‌های ترکیبی یا خالص بتوان با میکروب‌های بیماری‌زا در موارد خاص مانند همه‌گیری‌ها یا در صورت شیوع باکتری‌ها به راحتی مقابله کرد.
- منابع
- [1] Wingate IB, Mohler JF. Textile Fabrics and their Selection. 8th ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; 1949: 40-5.
- [2] Patel M, Bhrambhatt D. Nonwoven Technology for Unconventional Fabrics. M.S University: Vadodara; 2015: 5-7.
- [3] Wilson A. Niche Nonwovens Outperform the Rest. Intr Fiber J 2014; 28(3): 14-7.
- [4] Han S, Yang Y. Antimicrobial activity of wool fabric treated with cur cumin. Dyes and Pigment. 2005; 64: 157-161.
- [5] Fahmy H M, Abo-Shosha M H, Ibrahim N A. Finishing of cotton fabrics with poly (N-vinyl-2pyrrolidone (to improve their performance and antibacterial properties, Carbohydratepolymers. 2009; 77: 845-850.
- [6] Xing Y, Yang X, Dai J. Antimicrobial finishing of cotton textile based on water glass by sol-gel method. Journal of Sol-Gel Technology. 2007; 43: 187-192.
- [7] Porahmadi E. Khamseh H. Yousbashi A. Antibacterial Properties of TiO₂ on the surface of historical cotton fabrics. 2021; 10(3): 15-24.
- [8] Kim S, Kim H-J. Anti-bacterial performance of colloidal silver-treated laminate wood flooring. International Biodeterioration & Biodegradation. 2006 ;57: 155-162.
- [9] Kantouch, A. Atef El-Sayed, A. Polyvinyl pyridine metal complex as permanent antimicrobial finishing for

- of nano silver medical textiles. *JTST*, 2008;4(1):87-92.
- [20] Holttum RE. The Zingiberaceae of the Malay peninsula. 1950; *Gardens Bull.*, (Singapore), 13, 1-50.
- [21] Ali BH, Blunden G, Tanira MO, Nemmar A. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology*. 2008; 46: 409–420.
- [22] Awang DVC. Ginger. *Can. Pharm. J.* 1992; 125: 309–311.
- [23] Wang G, Li X, Huang F, Zhao J, Ding H, Cunningham C, Coad JE, Flynn DC, Reed E, Li QQ. Antitumor effect of b-elemene in non-small-cell lung cancer cells is mediated via induction of cell cycle arrest and apoptotic cell death. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2005; 62: 881–893.
- [24] Tapsell LC, Hemphill I, Cobiac L, Patch CS, Sullivan DR, Fenech M, Roodenrys S, Keogh JB, Clifton PM, Williams PG, Fazio VA, Inge KE. Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. *Med. J. Aust.* 2006; 185 (Suppl. 4): 4–24.
- [25] Chaiyakunapruk N, Kitikannakorn N, Nathisuwan S, Leeprakobboon K, Leelasattagool C. The efficacy of ginger for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2006; 194: 95–99.
- [26] Goso Y, Ogata Y, Ishikara K, Hotta K. Effects of traditional herbal medicine on gastric mucin against ethanol-induced gastric injury in rats. *Comp. Biochem. Physiol., Pharmacol., Toxicol. Endocrinol.* 1996; 113:17-21.
- [27] Patel K. (1996) Cited from Patel and Srinivasan (2000).
- [28] Patel K, Srinivasan R. Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. *Nahrung*. 2000; 44: 42-46.
- [29] Suekawa M, Ishige A, Yuasa K, Sudo K, Aburada M, Hosoya E. Pharmacological studies on ginger. I. Pharmacological actions of pungent constituents, (6)-gingerol and (6)-shogaol. *J. Pharmacobiodyn.* 1984; 7: 836-848.
- [30] Sharma JN, Ishak FI, Yusuf APM, Srivastava KC. Effects of eugenol and ginger oil on adjuvant arthritis and the Kallikreins in rats. *Asia Pacific J. Pacific J. Pharmacol.* 1997; 12: 9-14.
- [31] JihHwa G, Feng Nien K, Ting Ting J, Cheming YT. Antiplatelet effect of gingerol isolated from *Zingiber officinale*. *J. Pharm. And Pharmacol.* 1995; 47:329-332.
- [32] Lumb AB. Effect of dried ginger on human platelet function. *Thromb. And Haemost.* 1994; 71: 110-111.
- [33] Lee HS, Seo EY, Kang NE, Kim WK. [6]-Gingerol inhibits metastasis of MDA-MB-231 human breast cancer cells. *Journal of Nutritional Biochemistry* .2007;1:11-16.
- [34] Wannissorn B, Jarikasem S, Siriwanchai T, Thubthimthed S. Antibacterial properties of essential oils from Thai medicinal plan. *Fitoterapia* .2005;76: 233– 236.
- [35] Sabulal B, Dan M, John JA, Kurup R, Pradeep NS, Valsamma RK, George V. Caryophyllene-rich rhizome oil of *Zingiber nimmonii* from South India: Chemical characterization and antimicrobial activity. *Phytochemistry* .2006;67: 2469–2473.
- [36] Arora DS, Kaur J. Antimicrobial activity of spices. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 1999; 12: 257– 262.
- [37] Marino M, Bersani C, Comi G. Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. measured using a bioimpedometric method. *J. Food Prot.* 1999; 62: 1017–1023.
- [38] Burt S. Essential oil: their antibacterial properties and potential application in foods- a review. *International Journal*

- of food Microbiology. 2004; 94 (3):223-253.
- [39] Delaquis DJ, Stanich K, Girard B, Mazza G. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and Eucalyptus essential oils. *International Journal of Food Microbiology*. 2002;74: 101-109.
- [40] Sacchetti G, Maietti S, Muzzoli M, Scaglianti M, Manfredini S, Radice M, Bruni R. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. *Food Chemistry*. 2005;91: 621-632.
- [41] Alzoreky NS, Nakahara K. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *International Journal of Food Microbiology*. 2003; 80: 223-233.
- [42] Hiserodd RD, Franzbleau SG, Rosen RT. Isolation of 6-, 8-, and 10-, gingerol from ginger rhizome by HPLC and preliminary evaluation of inhibition of *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium tuberculosis*. *J. Agric. Food Chem.* 1998; 46: 504-508.

Investigating the antimicrobial effects of textiles impregnated with ginger Plant extract on some pathogenic microbes

Karimi, H.^{1*}, Basiri, M.¹, Darab, Z.²

¹ Department of Engineering, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

² Department of Since, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

* (Corresponding author): drhrk@yahoo.com

DOI: [10.30495/jdb.2023.1978640.1354](https://doi.org/10.30495/jdb.2023.1978640.1354)

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.2008692.1402.15.4.2.6>

Received: December.2023

Accepted: March.2023

Abstract

In this article the antimicrobial effects and activity of the polypropylene fabrics used in medical textiles impregnated with ginger plant extract with the scientific name *Zingiber officinale* Rosc from the ginger family were investigated. For this purpose the fabrics are impregnated with aqueous, methanol and ethyl acetate extracts of ginger, and then the antimicrobial effect of the prepared fabrics on the microbes *S. aureus*, *C. albicans*, *B. cereus*, *E. aerogenes*, *E. coli*, *B. subtilis*, *P. vulgaris* were investigated. For anti-microbial tests, the growth inhibition halo diameter measurement method and disk blank were used. Each experiment had three simultaneous repetitions. For each repetition four petri dishes were considered. Statistical analysis of the results was done by comparing the mean of repetitions (Duncan's test). The results showed that ginger extracts have an inhibitory effect on all the microorganisms used in this research, and it can be considered an effective plant against microbes.

Keywords: Antimicrobial, Medical textile, Polypropylene fabrics, Ginger extract, Pathogenic microbes.