



## تأثیر آلودگی هوای شهر تهران بر روی خواص ضد میکروبی گیاه اسطوخودوس

نعیمه کاظم فرحزادی<sup>۱\*</sup>، فرهنگ مراقبی<sup>۲</sup>، یونس عصری<sup>۳</sup>، غلامرضا بخشی خانیکی<sup>۱</sup>

### چکیده

اسطوخودوس گیاهی دارویی از تیره نعنائیان است که امروزه به عنوان گیاه زینتی در شهرها کاشته می شود. باتوجه به گرایش مردم در استفاده از گیاهان دارویی لازم بود بررسی گردد آیا گیاهان کاشته شده در مناطق شهری همان خواص گیاهان طبیعی را دارند یا به علت آلودگی هوای شهری برخی از خواص آنها تغییر می کند. عصاره این گیاه بر روی چهار باکتری *Staphylococcus aureus*، *Bacillus cereus*، *Seudomonas aeruginos* و *EScherichia coli* در دو غلظت متفاوت و با دو روش عصاره گیری آبی و متانولی در دو منطقه پاک و آلوده بررسی گردید. همچنین در این طرح خواص ضد میکروبی اسانس اسطوخودوس با دو آنتی بیوتیک جدید سفتی زوکسیم (CT) و سیپروفلوکسازین (CP) مقایسه شد. نتایج نشان داد که عصاره های آبی سر شاخه های گل دار گیاه اسطوخودوس در دو منطقه هوای پاک و منطقه هوای ناپاک تهران فاقد فعالیت ضد میکروبی هستند. عصاره متانولی سر شاخه های گل دار گیاه اسطوخودوس در منطقه ناپاک فاقد فعالیت ضد میکروبی هستند اما در منطقه پاک اثر بخش بوده اند. بنابراین باید به مردم هشدار داده شود که گیاهان اسطوخودوس کاشته شده در مناطق با هوای آلوده تهران (خیابان - پارک - منازل) صرفاً گیاه زینتی بوده و ارزش دارویی ندارند.

واژه های کلیدی: گیاهان دارویی، اسطوخودوس، آلودگی هوا، خواص ضد میکروبی، باکتری، آنتی بیوتیک

۱- دانشگاه پیام نور، واحد تهران شرق، گروه زیست گیاهی، تهران، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشکده علوم پایه، گروه زیست گیاهی، تهران، ایران

۳- موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور، بخش تحقیقات گیاه شناسی، تهران، ایران

\* مکاتبه کننده: (nkazemfarahzadi@gmail.com)

تاریخ دریافت: بهار ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: تابستان ۱۳۹۲

## مقدمه

ایران یکی از هفت کشور آسیایی است که بیشترین گیاهان دارویی را دارد. در ۲۰ سال گذشته اهتمام به کاشت گیاهان دارویی در همه زمینه های زیست شناختی، شیمی گیاهی، پزشکی و داروسازی بیشتر شده است. امروزه شاهد روند رو به رشد در زمینه استفاده از گیاهان دارویی در قالب طب سنتی برای درمان بیماری ها و مصارف دیگر در صنایع غذایی و بهداشتی توسط مردم هستیم.

اسطوخدوس گیاه دارویی می باشد که در بیشتر نقاط دنیا به حالت خودرو می روید. اسطوخدوس بومی ایران نیست، ولی در برخی نقاط ایران کاشته می شود (اسلامی، ۱۳۸۹). لاواند یا اسطوخدوس از تیره نعنا (*Menthaceae*) (در گذشته لابیاته *labiatea*) می باشد کرک های ترشح کننده و محتوی اسانس از صفات بارز این تیره به شمار می آیند (قهرمان، ۱۳۸۵). اسطوخدوس (*lavender*) گیاهی چندساله، به ارتفاع حدود نیم متر با برگ های متقابل، باریک، دراز سبزرنگ و پوشیده از کرک های سفید پنبه ای است. گل های آن به رنگ بنفش و به صورت سنبله است (کلیوآستیس، ۱۳۷۵). اسطوخدوس گیاهی آرامبخش بوده و برای ضد عفونی کردن زخم ها استفاده می شود. اسطوخدوس بوی بسیار مطبوعی دارد. طعم آن تلخ است و از آن برای رفع مشکلات هاضمه استفاده می شود. اسطوخدوس موجب کشته شدن قارچ ها می شود (Shahidi, 2004).

گونه مورد بررسی در این پژوهش، *lavandula vera* می باشد که البته در گذشته به آن به نام *lavandul aspica* و *lavandula officinalischaix* و *lavandula angustifolia mill* می گفتند (مظفریان، ۱۳۷۵).

در این پژوهش از چهار باکتری استفاده شد. ۱- اشرشیاکلی (*Escherichia coli*) یک باکتری گرم منفی، بی هوازی فاقد اسپور می باشد (ملک زاده، ۱۳۸۸). این باکتری عامل بیماری هایی مانند عامل عفونت های ادراری شاخص آلودگی آب شهری به فاضلاب، سیستم تنفسی، و... می باشد (Todar, K.2007.<http://www.austincc.edu>).

۲- سودومونوئاس آئروژیناز (*Seudomonas aeruginosa*) یک باکتری گرم منفی است که سبب عفونت های مجاری ادراری، سیستم تنفسی، التهاب و آماس پوست، و... می شود (ملک زاده، ۱۳۸۸). ۳- باسیلوس سرئوس (*Bacillus cereus*) باکتری گرم مثبت، هوازی اختیاری و اسپورزا می باشد این باکتری در نقاط مختلف جهان به عنوان عامل مسمومیت غذایی گزارش شده است.

۴- استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*) یک کوکسی گرم مثبت است که در پوست بدن نیز دیده می شود. علاوه بر این، عامل بیماری هایی مانند شوک سپتیک، مننژیت و پنومونی و سرگیجه در بیماران مبتلا به سیستم ایمنی تضعیف شده می باشد (Todar, 2007).

هوا به عنوان یک تعریف مصطلح برای توصیف مخلوطی از گازها که هر یک قشر نسبتا نازکی را در اطراف زمین به وجود می آورند، به کار برده می شود (دبیری، ۱۳۸۶). شهر تهران باتوجه به وضعیت اکولوژیکی آن از سه طرف در محاصره کوه ها می باشد. در نتیجه باتوجه به وزش بادهای غربی شاهد انباشت آلودگی هوا به ویژه در نواحی مرکزی آن می باشیم (مراقبی و همکاران، ۱۳۹۱). بررسی ها نشان می دهد که آلودگی هوا بر فعالیت های آنزیم های آنتی اکسیدانی آسکوربات پراکسیداز،

اسانس‌های به‌دست‌آمده، در ظروف شیشه‌ای دردار و تیره‌رنگ، در یخچال با دمای ۴ درجه نگهداری شد. سپس طی ۴ الی ۵ روز، آزمایش میکروبی روی آنها صورت گرفت.

### روش کشت میکروبی

از روش انتشار در آگار به‌صورت دیسک دیفیوژن استفاده شد. در این مطالعه اثرات ضد میکروبی عصاره آبی و متانولی سرشاخه‌های گل‌دار گیاه اسطوخدوس کشت شده در دو منطقه با هوای پاک و هوای ناپاک شهر تهران علیه دو نوع باکتری گرم مثبت شامل (کد ۱۰۵۳) *Bacillus cereus* (کد ۱۴۳۱) منفی شامل (کد ۱۳۹۹) *Escherichia coli* و (کد ۱۴۳۰) *Seudomonas aeruginosa* بررسی شد. این باکتری‌ها از کلکسیون میکروبی مرکز پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شدند. برای این منظور با استفاده از دی متیل سولفوکساید (DMSO) به‌عنوان حلال به نسبت ۱:۵ و ۱:۲ رقیق شدند. ۵۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی ۱۸ ساعته با غلظت معادل استاندارد ۰/۵ مک فارلند بر روی محیط کشت تریپتوکویس سوی آگار تلقیح شده و سپس با استفاده از سواب استریل به‌شکل یکنواخت پخش شدند. سپس دیسک‌های بلانک با قطر ۶ میلی‌متر و حاوی ۳۰ میکرولیتر از عصاره‌ها با غلظت‌های مذکور بر روی پلیت قرار گرفتند. از دیسک بلانک حاوی ۳۰ میکرولیتر DMSO به‌عنوان شاهد منفی استفاده گردید. برای مقایسه اثرات ضد میکروبی عصاره‌ها از دیسک‌های سیپروفلوکسازین و سفتی زوکسیم (ساخت شرکت پادتن) استفاده شد.

کاتالاز و غلظت هیدرات‌های کرین محلول در گیاه اسطوخدوس و رزماری اثر منفی می‌گذارد (عطری و همکاران، ۱۳۸۴) که نشانه نقش موثر آلاینده‌های هوایی در تغییر سازوکار فعالیت‌های سلول گیاهی می‌باشد.

هدف این پژوهش بررسی اثر آلودگی هوا بر روی خواص ضد میکروبی گیاه اسطوخدوس در شهر تهران می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### محل برداشت نمونه‌ها

نمونه‌های منطقه پاک از سه ناحیه پارک صدرا واقع در شهرک صدرا، ضلع شمالی پارک چیتگر و انتهای بزرگراه شهید همت در منطقه ۲۲ تهران، جمع‌آوری شد. براساس اطلاعات ایستگاه سنجش آلودگی هوا در این منطقه، ۲۲ روز هوای سالم در تیرماه به ثبت رسیده است. جهت برداشت نمونه‌های مناطق آلوده ۶ و ۷، به بلوار کشاورز، خیابان فاطمی، خیابان طالقانی، تقاطع خیابان حافظ و کریمخان، مراجعه و نمونه‌های مشاهده‌شده برداشت شد. همچنین براساس اطلاعات ایستگاه سنجش آلودگی هوا در این منطقه، ۲ روز هوای سالم در تیرماه به ثبت رسیده است.

نمونه‌های جمع‌آوری شده در سایه و در دمای اتاق قرار گرفت تا خشک شده و آب خود را از دست دهند. سپس ۲۰ گرم نمونه خردشده از منطقه پاک و آلوده را در محلول‌های آب و متانول می‌خوابانیم. بعد از ۴۸ ساعت محلول‌های موجود جداگانه از کاغذ واتمن نمره ۲۰ عبور داده و در بالن ژوژه ریخته شد. سپس برای گرفتن عصاره از دستگاه روتاری استفاده می‌کنیم. دمای دستگاه ۷۰ درجه برای آب و ۵۰ درجه برای الکل متانول انتخاب شد و فشار دستگاه نیز ۳۸ انتخاب شد.

## نتایج

باتوجه به اینکه عصاره‌های آبی در هر دو منطقه فاقد اثر ضد میکروبی بودند در زیر فقط نتایج قسمت متانولی ارایه می‌گردد.

### نتایج کشت باکتری اشرشیاکلاهی *E.coli*

عصاره‌های متانولی اسطوخدوس در منطقه پاک دارای اثرات ضد میکروبی بر روی باکتری اشرشیاکلاهی بود. باتوجه به بررسی میانگین پاسخ‌ها، بیشترین بازدارندگی میکروبی عصاره متانولی اسطوخدوس با غلظت ۱/۲ بر روی باکتری اشرشیاکلاهی بود. این باکتری به عصاره متانولی اسطوخدوس در منطقه آلوده مقاوم بود (شکل ۱).

### نتایج کشت باکتری سودوموناس ائروژینوزا

#### *S.aeruginosa*

سودوموناس ائروژینوزا به عصاره‌های متانولی اسطوخدوس مربوط به مناطق ۶ و ۲۲ نیز مقاوم بود. با بررسی میانگین پاسخ‌ها، سودوموناس ائروژینوزا مقاوم‌ترین باکتری در بین باکتری‌های مطرح شده در تحقیق نسبت به اثرات ضد میکروبی عصاره متانولی اسطوخدوس در غلظت ۱/۲ و ۱/۵ بود (شکل ۲).

### نتایج کشت باکتری باسیلوس سرئوس

#### *B.cereus*

عصاره‌های متانولی اسطوخدوس منطقه ۲۲ (هوای پاک) دارای اثر ضد میکروبی بر روی این باکتری هستند. باسیلوس سرئوس در منطقه ۶ (هوای آلوده) به این عصاره مقاوم بود (شکل ۳).

## نتایج کشت باکتری استافیلوکوکوس ارئوس

### *Staph.aureus*

عصاره متانولی اسطوخدوس منطقه ۲۲ دارای اثر ضد میکروبی بر روی این باکتری می‌باشد. استافیلوکوکوس ارئوس به عصاره متانولی اسطوخدوس منطقه ۶ مقاوم بود (شکل ۴).

آزمایش برای عملکرد هر یک از غلظت‌های عصاره اسطوخدوس بر روی چهار باکتری مذکور سه بار تکرار شد و در هر بار تکرار، ۲۴ ساعت بعد از کشت میکروبی، قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. میانگین فعالیت ضد باکتری عصاره‌های متانولی اسطوخدوس برداشت شده از منطقه پاک در جدول ۱ اشاره شده است (شکل ۵).

### مقایسه اثرات آنتی بیوتیک‌های مصرف شده با

#### عصاره اسطوخدوس

نتایج نشان می‌دهد بین فعالیت‌های ضد میکروبی عصاره‌های متانولی منطقه آلوده بر روی باکتری‌های استفاده شده در آزمایش و آنتی بیوتیک‌های سفتری زوکسیم و سیپرو فلوکسازین (CT و CP) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در نتیجه عصاره‌های اسطوخدوس این منطقه نمی‌توانند، جایگزینی برای فعالیت‌های ضد میکروبی آنتی بیوتیک‌های مذکور باشند.

از مقایسه نتیجه فعالیت‌های ضد میکروبی عصاره‌های متانولی منطقه پاک بر روی باکتری‌های اشرشیاکلی، باسیلوس سرئوس، استافیلوکوکوس اورئوس، سودوموناس ائروژینوزا با آنتی بیوتیک CT و CP، تفاوت در مورد غلظت ۱/۲ (۵۰٪) و در مورد باکتری اشرشیاکلاهی بی‌معنی بود بنابراین می‌توان از این عصاره به جای آنتی بیوتیک CT علیه باکتری اشرشیاکلاهی استفاده نمود. در سایر موارد، تفاوت‌ها

معنی دار بود و میزان فعالیت عصاره‌های ضد میکروبی کمتر از آنتی بیوتیک‌های CT و CP بود.

### بحث و نتیجه گیری

مطالعات انجام شده در زمینه فعالیت ضد میکروبی گیاهان از جمله اثرات ضد میکروبی اسانس‌های گیاهان، نشان داد باکتری‌های گرم مثبت حساسیت بالاتری در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی و قارچ‌ها دارند که ناشی از ساختار دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت و نفوذپذیری بالاتر آنها است (Rios & Recio, 2005). در حالی که در این مطالعه باکتری‌های گرم منفی حساسیت بالاتری از خود نشان دادند که عکس مطلب فوق می‌باشد. این حساسیت به نظر می‌رسد ناشی از ساختار ژنتیکی آنها باشد. رسولی و رضایی (۱۳۸۸) نیز در بررسی‌های خود نشان دادند که اشرشیاکلای نسبت به عصاره اسطوخودوس از سایر باکتری‌ها حساس تر است که تأییدی بر نتایج کار ما می‌باشد. قدری و همکاران (۱۳۸۸) بیان می‌دارند اسانس اسطوخودوس دارای فعالیت ضد میکروبی می‌باشد که نمای حساسیتی میکروارگانیس‌م‌ها در برابر اسانس اسطوخودوس بر اساس مقاوم‌ترین به حساس‌ترین به ترتیب زیر بود: سودوموناس آئروژینوزا - استرپتوکوکوس فکالیس - کلبسیلا نمونیا - اشرشیاکلای - استافیلوکوکوس ارئوس که نشان داد اسانس اسطوخودوس دارای خاصیت مهارکنندگی و کشندگی خوبی در برابر باکتری‌ها به جز سودوموناس آئروژینوزا می‌باشد. در حالی که در نتایج به دست آمده در این طرح بالاترین حساسیت را اشرشیا کلای (گرم منفی) و بعد باسیلوس سرنوس و سپس استافیلوکوکوس ارئوس نشان داد و سودوموناس آئروژینوزا نیز حساسیت از خود نشان نداد. در طرح بررسی فعالیت ضد میکروبی و ترکیبات شیمیایی اسانس گل‌های اسطوخودوس و

مریم گلی نتیجه به دست آمده مطابق با نتیجه ما می‌باشد، بدین ترتیب که اسانس گل اسطوخودوس تأثیر ضد میکروبی بیشتری روی باکتری اشرشیاکلای داشته و اسانس گل‌های مریم گلی تأثیر ضد میکروبی بیشتری روی باکتری استافیلوکوکوس ارئوس داشته است (رسولی و رضایی، ۱۳۸۸).

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که عصاره‌های آبی سرشاخه‌های گل‌دار گیاه اسطوخودوس فعالیت ضد میکروبی علیه باکتری‌های مورد بررسی در این طرح از خود نشان نمی‌دهند. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده تاکنون مطالعات بسیار محدودی در زمینه پتانسیل ضد میکروبی اسطوخودوس صورت گرفته است که می‌توان به مطالعات انجام شده توسط OLiveria et al (2007) و OLiveria et al (2008) اشاره کرد. نتایج مطالعه انجام شده در این بررسی در مورد عصاره آبی برگ‌های فندق با نتایج Borchardt et al (2011) که خواص ضد میکروبی گیاهان بومی و بومی شده ایالت‌های Minnesota و Wisconsin را بررسی کرد مطابقت دارد، که هیچ‌گونه فعالیت ضد میکروبی برای عصاره‌های آبی علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس ارئوس، سودوموناس آئروژینوزا، اشرشیا کلای گزارش نکرده است. همچنین تأییدی است بر کارهای مراقبی و همکاران (۱۳۹۱) که نشان دادند عصاره‌های آبی به دست آمده از شاتون درختان فندق خواص ضد باکتری از خود نشان نمی‌دهند.

نتایج این بررسی نشان داد که عصاره‌های متانولی مربوط به منطقه پاک مطالعه شده دارای فعالیت ضد میکروبی علیه باکتری‌ها بودند و عصاره متانولی مربوط به منطقه ناپاک فاقد فعالیت ضد میکروبی بود. پس می‌توان گفت آلاینده‌های موجود در هوا علاوه بر اینکه می‌تواند بر متابولیت‌های ثانویه سلول‌های گیاهی از جمله مواد موثره دارویی اثر منفی گذارند،

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه پیام نور واحد تهران شرق بوده است که بدین وسیله از اساتید گروه زیست دانشگاه پیام نور تشکر و قدردانی می‌نمایم.

می‌تواند بر سایر فعالیت‌های سلول گیاهی تأثیر داشته باشد. در پایان پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های تخصصی‌تر اثرات هر نوع آلاینده بر سلول‌های گیاهی، بررسی شود.



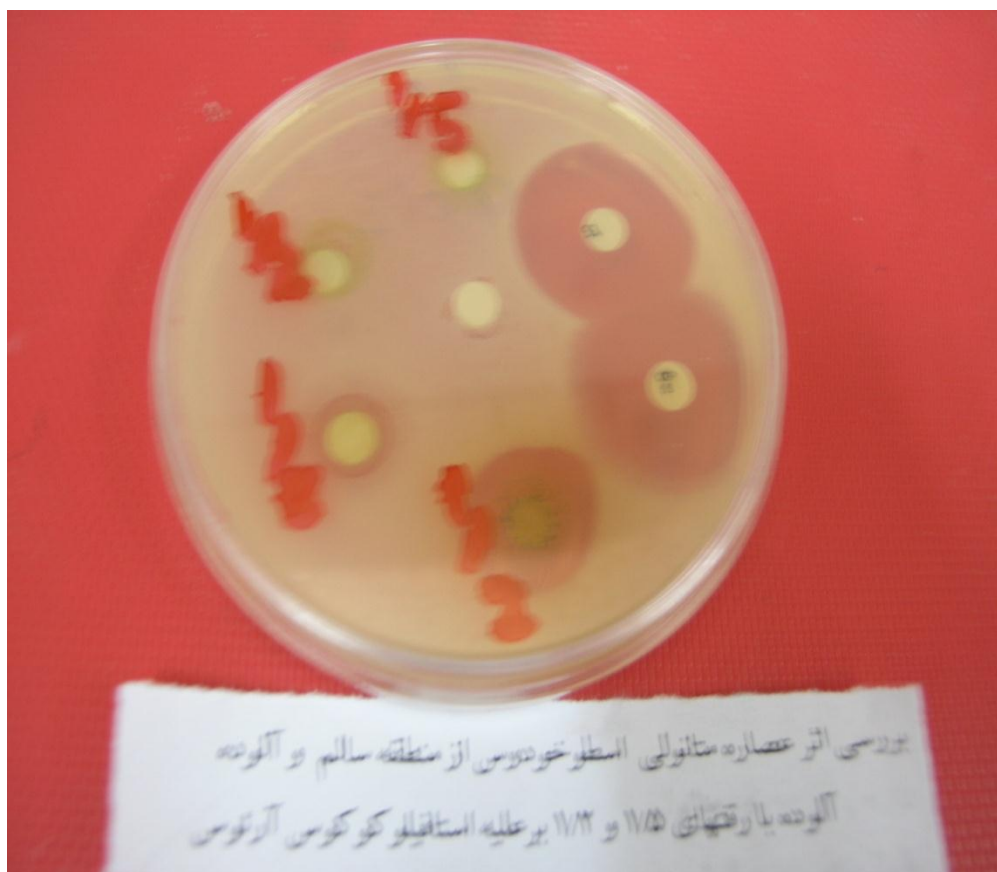
شکل ۱- نمونه کشت میکروبی عصاره متانولی اسطوخودوس بر باکتری *E.coli*



شکل ۲- نمونه کشت میکروبی عصاره متانولی اسطوخودوس بر باکتری *S.aerujinosa*



شکل ۳- نمونه کشت میکروبی عصاره متانولی اسطوخودوس بر باکتری *B.cereus*

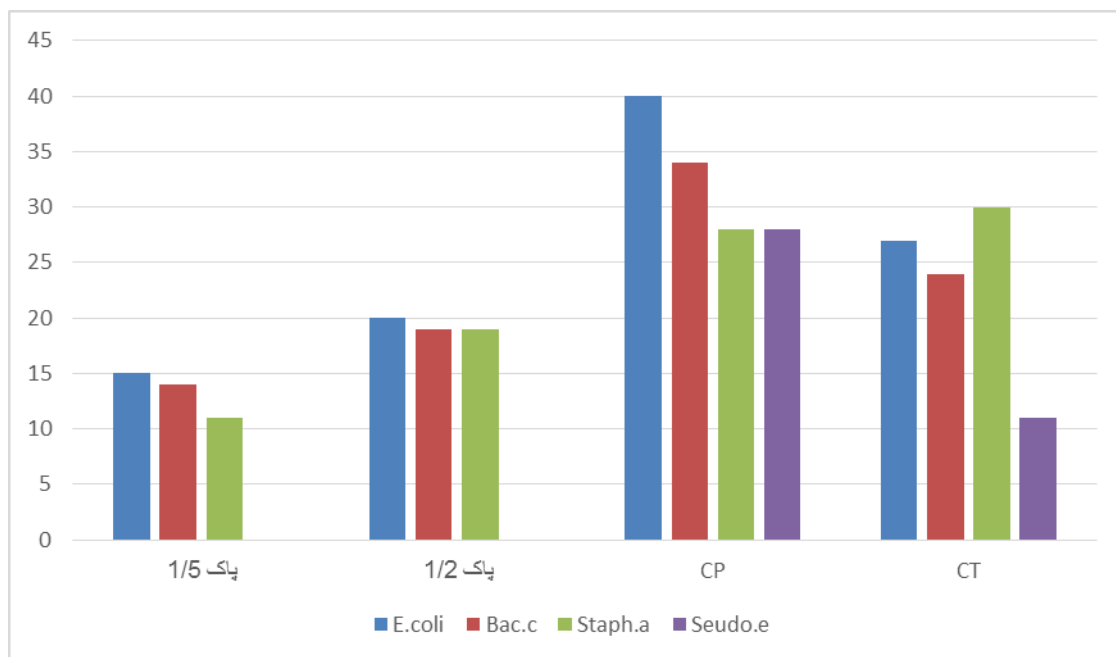


شکل ۴- نمونه کشت میکروبی عصاره متانولی اسطوخودوس بر باکتری *Staph.aureu*

جدول ۱- میانگین فعالیت ضدباکتری عصاره‌های متانولی اسطوخودوس ۲۰٪ و ۵۰٪ در منطقه پاک و آنتی بیوتیک‌های CP و CT علیه باکتری‌ها

<i>Staph. aureus</i>	<i>Seud.aeruginosa</i>	<i>Bac. cereus</i>	<i>E. coli</i>	
۱۲,۳	۰	۱۳,۶	۱۶	عصاره ۲۰٪
۱۷,۶	۰	۱۹	۲۰	عصاره ۵۰٪
۳۰	۱۲	۲۴,۳	۲۶,۶	CT
۲۹,۶	۲۹	۳۴,۳	۴۰	CP





شکل ۵- نمودار میانگین فعالیت ضدباکتری عصاره‌های متانولی اسطوخدوس ۵۰٪ و ۲۰٪ در منطقه پاک و آنتی‌بیوتیک‌های Ct سفتی زوکسیم، CP سیپرو فلوکسازین علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس ارئوس، سودوموناس آئروژیناز، اشرشیاکلی، باسیلوس سرئوس

#### منابع

- اسلامی، ر. ۱۳۸۹. دایره المعارف گیاهان دارویی، نشر سلیس
- دبیری، م. ۱۳۸۶. آلودگی محیط زیست (هوا-آب-خاک-صوت)، نشر اتحاد
- رسولی، ا.، و م.ب.رضایی. ۱۳۷۸. بررسی فعالیت ضد میکروبی و ترکیبات شیمیایی اسانس گل‌های اسطوخدوس و مریم گلی، مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان.
- عطری، ش.، م.قربانلی، و س.متصدی زرنندی. ۱۳۸۴، تاثیر آلاینده‌های هوای شهر تهران بر فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان آسکوربات پراکسیداز، کاتالاز و غلظت هیدرات کربن محلول در گیاه اسطوخدوس و رزماری، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست.
- قدری، ط.، س.ل.موسوی گرگری، م.ب.رضایی، س.م.شرفی، ش.درویش، و ع.پورآستانه. ۱۳۸۸. خاصیت آنتی اکسیدانی، سمیت سلولی، جهش‌زایی و ضد جهش‌زای روغن اسانس اسطوخدوس، مجله علوم پزشکی مدرس، شماره ۴.
- قهرمان، ا. ۱۳۸۵. کروموفیت‌های ایران، انتشارات دانشگاه تهران.

کلیوآ، ا. ۱۳۷۵. تاکسونومی گیاهی و سیستماتیک زیستی، مترجم احمدرضا خسروی، انتشارات دانشگاه شیراز، شماره ۲۲۳.

مراقبی، ف.، م. تیموری، ب. خانجانی شیراز، و ه. حیدری. ۱۳۹۱. بررسی اثر ضد میکروبی عصاره آبی برگ و شاتون‌های فندق در تعدادی از رویشگاه‌های طبیعی و دست کاشت، مجله گیاه و زیست بوم، شماره ۳۱.

مراقبی، ف.، ح. کوهی‌نژاد، و ا. میرزا پورمغانلو. ۱۳۹۱. آلودگی هوا و تاثیر آن بر گیاهان، ناشر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری.

مظفریان، و. ۱۳۷۵. نام‌های گیاهان ایران، نشر فرهنگ معاصر.

ملک‌زاده، ف. ۱۳۸۸. میکروبیولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.

**Borchardt, J., D.L. Wyse, C.C. Sheaffer, K.L. Kauppi, R.G. Fulcher, N.J. Ehlke, D.D. Biesboer, and R.F. Bey.** 2011. Antimicrobial activity of native and naturalized plants of Minnesota and Wisconsin *Journal of Medicinal Plants Research*, 2 (5), 98–110.

**Oliveira, I., A. Sousa, JS. Morais, IC. Ferreira, A. Bento, L. Estevinho, and JA. Pereira.** 2008. Chemical composition, and antioxidant and antimicrobial activities of three hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars. *Food Chem Toxicol.* 46(5): 1801-7.

**Oliveira, I., A. Sousa, P. Valentão, P.A. Andrade, I. Ferreira, F. Ferreres, R. Seabra, and L. Estevinho.** 2007. Hazel (*Corylus avellana* L.) leaves as source of antimicrobial and antioxidative *Food Chemistry*, 105(3) 1018–1025.

**Rios, JL, and MC. Recio.** 2005. Medicinal plants and antimicrobial activity. *Journal of Ethnopharmacology.* 100: 80–84.

**Shahidi, B.** 2004. Evaluation of antibacterial properties of some medicinal plants used in Iran. *J Ethnopharmacol.* 94: 301 – 5.