

Research Paper

In-Vitro Antimicrobial Effect of Aqueous and Alcoholic Extracts of Rheum Ribes on Some Food-Borne Pathogens

Ali Salehi¹, *Nabi Shariatifar², Aftab Salehi³, Alireza Mohammadzadeh⁴

1. MSc. Student, Department of Health and Food Safety, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. BSc. Student, Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, Mahabad Branch, Payam Noor University, Mahabad, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

Citation: Salehi A, Shariatifar N, Salehi A, Mohammadzadeh AR. [In-Vitro Antimicrobial Effect of Aqueous and Alcoholic Extracts of Rheum Ribes on Some Food-Borne Pathogens (Persian)]. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2016; 23(3):430-437.



Received: 10 Mar. 2016

Accepted: 08 Jun. 2016

ABSTRACT

Background Food-borne pathogens are a group of microorganisms that cause food-borne illness, and the research for finding effective natural products against the infection arisen from these microorganisms is necessary. The purpose of this study was to determine antimicrobial effect of aqueous and ethanol extracts of Rheum ribes on some important foodborne bacteria.

Materials & Methods After collecting the leaves and stalks of rhubarb in the spring, its different concentrations of 50, 75, 100, 125, and 150 mg/mL were prepared. Then, antibacterial effect of aqueous and ethanol extracts were determined by the disk diffusion and serial dilution methods.

Results Findings showed that aqueous and ethanolic extracts of stalks and leaves of rhubarb have good inhibitory effect on *S. aureus* and *E. coli*. The minimum inhibitory concentration (MIC) of the ethanolic leaves and stalks extracts of rhubarb against *S. aureus* and *E. coli* were ≤ 75 , ≤ 50 , ≤ 100 , and ≤ 75 , respectively, and MIC of the aqueous leaves and stalks extracts of rhubarb against *S. aureus* and *E. coli* were ≤ 100 , ≤ 100 , ≤ 125 , and ≤ 100 , respectively. The minimum bactericidal concentration of the ethanolic leaves and stalks extracts of rhubarb against *S. aureus* and *E. coli* were ≤ 100 , ≤ 75 , ≤ 150 , and ≤ 125 , respectively, and aqueous extracts did not have bactericidal effects.

Conclusion Extracts of rhubarb leaf and stalk showed a good antimicrobial activity against food-borne pathogens. Therefore, they can be used in food preservation systems to inhibit the growth of these bacteria and improve food quality and safety.

Key words:

Aqueous extract,
Ethanol extract, An-
timicrobial activity,
Rhubarb

* Corresponding Author:

Nabi Shariatifar, PhD

Address: Department of Environment Health, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 88954914

E-mail: nshariati@tums.ac.ir

اثر ضد میکروبی عصاره‌های آبی و الکلی گیاه ریواس (Rheum Ribes) بر برخی باکتری‌های بیماری‌زای مواد غذایی در شرایط آزمایشگاهی

علی صالحی^۱، *نبی شریعتی‌فر^۲، آفتاب صالحی^۳، علی‌رضا محمدزاده^۴

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
- ۲- استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
- ۳- دانشجوی کارشناسی، گروه شیمی کاربردی، دانشکده شیمی، واحد مهاباد، دانشگاه پیام‌نور، مهاباد، ایران.
- ۴- استادیار، گروه میکروبی‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۲۰ اسفند ۱۳۹۴
تاریخ پذیرش: ۱۹ خرداد ۱۳۹۵

اهداف: پاتوژن‌های مواد غذایی گروهی از میکروارگانیسم‌ها هستند که باعث بروز بیماری‌های منتقل‌شونده از راه غذا می‌شوند. امروزه تحقیقات زیادی برای یافتن مواد طبیعی مؤثر در برابر این عفونت‌ها انجام می‌شود. این پژوهش به بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره‌های آبی و الکلی برگ و ساقه گیاه ریواس ایرانی (Rheum ribes) در شرایط آزمایشگاهی پرداخته است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی پس از جمع‌آوری برگ و ساقه گیاه ریواس در فصل بهار و استخراج عصاره‌های آبی و اتانولی آن، غلظت‌های مختلف به‌صورت سریالی برای عصاره‌ها تهیه و اثر ضد میکروبی عصاره‌های آبی و اتانولی برگ و ساقه گیاه به روش انتشار دیسک و رقت‌سازی در محیط کشت مایع بررسی شد.

یافته‌ها: اثر مهارکنندگی عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ ریواس بر استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به اشرشیاکلی بیشتر بود. بیشترین قطر هاله عدم رشد در غلظت ۱۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر مربوط به عصاره‌های اتانولی و آبی ساقه ریواس روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بود که به ترتیب برابر با $23 \pm 1/3$ و $16 \pm 1/1$ میلی‌متر بود. حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) عصاره اتانولی برگ و ساقه بر باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی به ترتیب ترتیب 75 ، 50 ، 100 ، 75 و 100 میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و میزان MIC عصاره آبی برگ و ساقه روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی به ترتیب 100 ، 100 ، 125 و 100 میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. همچنین حداقل غلظت کشندگی (MBC) یا عصاره اتانولی برگ و ساقه بر روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی به ترتیب 150 ، 125 و 125 میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. هیچ‌گونه اثر کشندگی (MBC) برای عصاره‌های آبی روی این دو باکتری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده، عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ گیاه ریواس، اثر مهارکنندگی خوبی بر باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی داشتند. توصیه می‌شود با استخراج مواد مؤثر این گیاه تحقیقات بیشتری روی عصاره آن انجام شود و از عصاره این گیاه به‌عنوان یک نگهدارنده طبیعی در مواد غذایی استفاده شود.

کلیدواژه‌ها:

عصاره آبی، عصاره اتانولی، فعالیت ضد میکروبی، ریواس

مقدمه

عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی و ترکیبات موجود در آن‌ها اثرات شناخته‌شده ضدباکتریایی دارند و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان نگهدارنده‌های غذایی استفاده کرد [۱-۳]. استقبال از این موضوع به‌علت رویکرد مردم و همچنین توصیه سازمان‌های بین‌المللی و ملی ذی‌صلاح در امر بهداشت مواد غذایی در استفاده از نگهدارنده‌های طبیعی مختلف به‌جای مواد شیمیایی است [۴، ۵]. زیرا استفاده از نگهدارنده‌های شیمیایی عوارض دارد و می‌تواند در درازمدت سلامت مصرف‌کننده را تهدید کند [۳، ۶]. به‌طور کلی

از زمان‌های قدیم از عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی در طب سنتی و به‌عنوان نگهدارنده و طعم‌دهنده در غذا استفاده می‌شد [۷]. امروزه تحقیقات زیادی در خصوص اثر آنتی‌باکتریال اسانس و عصاره گیاهان انجام می‌شود [۴، ۷، ۸].

گیاه ریواس از خانواده پلی‌گوناسه^۱ است و گونه‌های متنوع آن در نقاط مختلف دنیا از جمله ایران، هندوستان، چین و ترکیه می‌روید [۹]. گونه‌ای از گیاه ریواس به نام رویم ریبس^۲ در ایران می‌روید. این

1. Polygonaceae
2. Rheum ribes

* نویسنده مسئول:

دکتر نبی شریعتی‌فر

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط.

تلفن: ۸۸۹۵۴۹۱۴ (۲۱) ۹۸+

پست الکترونیکی: nshariati@tums.ac.ir

که ۱ گرم از عصاره اتانولی خشک شده به ۱۰ میلی لیتر از دی متیل سولفوکساید (DMSO) ۱۰ درصد (به عنوان حلال) اضافه شد و برای تهیه دیسک از عصاره آبی ۱ گرم به ۱۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد. سپس غلظت های ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی گرم در میلی لیتر از هر عصاره تهیه و ۱ میلی لیتر از هر غلظت روی هر دیسک کاغذی بلانک با قطر ۶ میلی متر (کاغذ صافی واتمن شماره یک) ریخته شد. دیسک ها با دمیدن هوای پمپ خشک و عصاره ها جذب دیسک ها شدند. از آنتی بیوتیک جنتامایسین به عنوان کنترل مثبت و برای مقایسه اثرات ضد میکروبی عصاره های اتانولی و آبی با این آنتی بیوتیک و از دی متیل سولفوکساید به عنوان کنترل منفی استفاده شد.

برای تعیین حساسیت ضد میکروبی عصاره ها، از سوسپانسیون باکتریایی معادل لوله ۰/۵ مکفارلند (CFU/ml) 1.08×10^8 در سطح پلیت های حاوی مولر هینتون آگار با سواب استریل تلقیح شد. سپس دیسک های کاغذی حاوی غلظت های مختلف عصاره های گیاه با استفاده از پنس استریل روی سطح آگار قرار داده شد. در نهایت پلیت ها در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در انکوباتور قرار گرفتند و هاله عدم رشد عصاره ها پس از ۲۴ ساعت بررسی شد. در این مطالعه از دیسک آنتی بیوتیک جنتامایسین به عنوان کنترل مثبت استفاده کردیم [۱۴].

تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC)^۵

برای تعیین MIC هر عصاره از پلیت ۹۶ خانه و از روش میکرو دیلوشن برات (روش رقت سازی در محیط کشت مایع) استفاده شد. ابتدا از محیط کشت مولر هینتون برات ۱۰۰ میکرو لیتر به داخل چاهک ها ریخته شد. سپس به اولین چاهک هر ردیف ۱۰۰ میکرو لیتر عصاره اضافه شد و به همین ترتیب به خانه های بعدی و تا خانه نهم رقیق سازی شد. در یک ردیف نیز ۱۰۰ میکرو لیتر آنتی بیوتیک جنتامایسین اضافه شد (کنترل مثبت). در آخر به تمام چاهک ها ۱۰۰ میکرو لیتر سوسپانسیون میکروبی معادل لوله ۰/۵ مکفارلند رقیق شده از قبل تهیه شده اضافه شد و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، برای تعیین MIC، وجود یا عدم وجود کدورت در پلیت ها بررسی شد. طبق تعریف، حداقل غلظت عصاره که مانع رشد باکتری شده و باعث شده که کدورت حاصل از رشد دیده نشود، معادل MIC منظور شد [۱۷-۱۵].

تعیین حداقل غلظت کشندگی (MBC)^۶

برای تعیین MBC همه چاهک های فاقد کدورت به طور جداگانه روی محیط کشت مولر هینتون آگار کشت داده شدند. بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، اولین پلیتی که در آن رشد مشاهده نشد، به عنوان MBC گزارش شد. لازم به ذکر

گیاه در مناطق کوهستانی (کردستان، آذربایجان غربی، خراسان و...) می روید و ساقه آن به صورت خوراکی مصرف می شود [۱۰]. ساقه و برگ این گیاه غنی از کربوهیدرات، اسید آمینه، چربی و استرول های مختلف است. گیاه ریواس علاوه بر ترکیبات تغذیه ای حاوی مقادیر قابل توجهی از ترکیبات فعال بیولوژیکی است که از آن جمله می توان به تانن، گالیک اسید، الایک اسید و مشتقات گالویل یا هگزاهیدروکسی دیفنوئیل اشاره کرد [۱۱]. در منابع علمی خواص درمانی بسیاری برای قسمت های مختلف گیاه ریواس نظیر برگ، پوست ساقه های جوان، پوست تنه و گل های آن اشاره شده است که از آن جمله می توان به ضد عفونی کننده و کاهنده کلسترول اشاره کرد [۱۲، ۱۳].

محققان داخلی اثرات ضد باکتریایی ریشه و ساقه گونه های ریواس منطقه خراسان را روی پاتوژن های گرم منفی بررسی کرده اند [۱۰]. با وجود این روی گونه های این گیاه در مناطق آذربایجان غربی تحقیقی انجام نشده است. از این رو در این تحقیق خواص ضد میکروبی ساقه و برگ گیاه ریواس مناطق آذربایجان غربی بررسی شده است.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر ضد میکروبی هر یک از عصاره ها از سویه های استاندارد باکتری های اشرشیاکلی^۳ (ATCC: ۲۵۹۲۲) و استافیلوکوکوس اورئوس^۴ (ATCC: ۲۵۹۲۳) تهیه شده از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران استفاده شد.

جمع آوری گیاه

ساقه و برگ گیاه ریواس با نام علمی Rheum ribes را در فروردین ماه از مناطق کوهستانی استان آذربایجان غربی (سردشت و بوکان و مهاباد) جمع آوری کردیم، به مدت ده روز در سایه خشک و با آسیاب پودر کردیم. هر بار یوم دانشگاه تهران این گیاه را تأیید کرد.

تهیه عصاره ها

مقدار ۵۰ گرم پودر ریواس خشک شده را به صورت جداگانه با ۲۵۰ میلی لیتر اتانول ۸۰ درصد و آب مقطر، مخلوط و به روش سوکسله عصاره گیری کردیم. پس از صاف کردن با کاغذ صافی واتمن شماره یک، در دستگاه روتاری (برای حذف حلال) قرار دادیم. عصاره های آبی و الکلی به دست آمده را با روش تبخیر در خلأ در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد خشک کردیم و تا زمان انجام آزمایش در یخچال (+۴ درجه سانتی گراد) قرار دادیم [۱۴].

بررسی حساسیت ضد میکروبی به روش دیسک دیفیوژن (انتشار دیسک)

ابتدا دیسک هایی آغشته به هر عصاره تهیه کردیم؛ بدین صورت

5. Minimum Inhibitory Concentration (MIC)

6. Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

3. Escherichia coli

4. Staphylococcus aureus

شماره ۱ و ۲). میزان MIC عصاره اتانولی برگ و ساقه برای باکتری استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۷۵ و ۵۰ میلی گرم بر میلی لیتر و برای باکتری اشرشیاکلی به ترتیب ۱۰۰ و ۷۵ میلی گرم بر میلی لیتر بود. همچنین میزان MIC عصاره آبی برگ و ساقه برای باکتری استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۱۰۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر و برای باکتری اشرشیاکلی به ترتیب ۱۲۵ و ۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر بود. میزان MBC عصاره اتانولی برگ و ساقه برای باکتری استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۱۰۰ و ۷۵ میلی گرم بر میلی لیتر و برای باکتری اشرشیاکلی به ترتیب ۱۵۰ و ۱۲۵ میلی گرم بر میلی لیتر بود. هیچ گونه اثر کشندگی (MBC) برای عصاره‌های آبی روی این دو باکتری مشاهده نشد. نتایج MIC و MBC نشان داد که خاصیت ضد میکروبی عصاره اتانولی برگ و ساقه گیاه ریواس روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به باکتری اشرشیاکلی بیشتر بوده و اختلاف معناداری بین خاصیت ضد میکروبی عصاره‌های اتانولی و عصاره آبی وجود دارد ($P < 0/05$) (جدول شماره ۳).

بحث

عوامل متعددی می‌تواند مقدار ترکیبات فنولی موجود در

است که برای دستیابی به نتایج دقیق، آزمایش‌های روش‌های تعیین خاصیت ضد میکروبی عصاره‌های آبی و اتانولی برگ و ساقه گیاه ریواس (انتشار دیسک و MIC و MBC) سه مرتبه تکرار شد.

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج به دست آمده به نسخه ۲۰ نرم افزار SPSS وارد شد. میانگین و انحراف معیار آن‌ها محاسبه و برای مقایسه میانگین‌ها از تحلیل واریانس یک طرفه و برای معنادار بودن اختلاف بین آزمایش‌ها از آزمون تی در سطح $P < 0/05$ استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ گیاه ریواس روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی بررسی شد. نتایج به صورت انتشار دیسک، MIC و MBC در جدول شماره ۱ و ۲ و ۳ نشان داده شده است. بررسی نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در روش انتشار دیسک اثر ضد میکروبی عصاره‌ها در سطح معناداری به غلظت وابسته است و با افزایش غلظت عصاره، قطر هاله عدم رشد نیز افزایش می‌یابد (جدول

جدول ۱. میانگین ($N=3$) قطر هاله عدم رشد ایجاد شده توسط عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ گیاه ریواس و آنتی بیوتیک جنتامایسین روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC: ۲۵۹۲۳) بر حسب میلی متر.

آنتی بیوتیک جنتامایسین (۱۰ µg/disk)	عصاره‌ها				غلظت عصاره‌ها (mg/ml)
	اتانولی ساقه	آبی ساقه	اتانولی برگ	آبی برگ	
۲۰±۱/۸	۷±۱/۱	-	۵±۱/۵	-	۵۰
	۱۳±۱/۸	۷±۱/۳	۱۱±۱/۳	۵±۰/۶۶	۷۵
	۱۶±۱/۱	۱۱±۰/۶۶	۱۲±۱/۱	۹±۱/۱	۱۰۰
	۱۹±۰/۶۶	۱۲±۱/۱	۱۶±۱/۵	۱۱±۱/۸	۱۲۵
	۲۳±۱/۳	۱۶±۱/۱	۱۹±۱/۱	۱۴±۱/۵	۱۵۰

انتشار دیسک

جدول ۲. میانگین ($N=3$) قطر هاله عدم رشد ایجاد شده توسط عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ گیاه ریواس و آنتی بیوتیک جنتامایسین روی باکتری اشرشیاکلی (ATCC: ۲۵۹۲۲) بر حسب میلی متر.

آنتی بیوتیک جنتامایسین (۱۰ µg/disk)	عصاره‌ها				غلظت عصاره‌ها (mg/ml)
	اتانولی ساقه	آبی ساقه	اتانولی برگ	آبی برگ	
۱۸±۱/۳	-	-	-	-	۵۰
	۹±۱/۸	-	۶±۱/۲	-	۷۵
	۱۱±۱/۱	۸±۱/۱	۹±۱/۱	۶±۱/۸	۱۰۰
	۱۴±۱/۳	۹±۱/۱	۱۱±۰/۶۶	۸±۰/۶۶	۱۲۵
	۱۷±۱/۱	۱۳±۱/۸	۱۴±۱/۱	۱۱±۱/۴	۱۵۰

انتشار دیسک

جدول ۳. متوسط (N=۳) غلظت MIC و MBC عصاره‌های آبی و اتانولی ساقه و برگ گیاه ریواس و آنتی‌بیوتیک جنتامایسین روی باکتری‌های اشرشیاکلی (ATCC:۲۵۹۲۲) و استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC:۲۵۹۲۳) برحسب میلی‌گرم بر میلی‌لیتر.

اشرشیاکلی (ATCC:۲۵۹۲۲)		استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC:۲۵۹۲۳)		باکتری	عصاره گیاه ریواس
MBC	MIC	MBC	MIC		
-	≤۱۲۵	-	≤۱۰۰		عصاره آبی برگ
≤۱۵۰	≤۱۰۰	≤۱۰۰	≤۷۵		عصاره اتانولی برگ
-	≤۱۰۰	-	≤۱۰۰		عصاره آبی ساقه
≤۱۲۵	≤۷۵	≤۷۵	≤۵۰		عصاره اتانولی ساقه
≥۱	≥۰/۵	≥۱	≥۰/۵		آنتی‌بیوتیک جنتامایسین

در پژوهش حاضر عصاره آبی و اتانولی برگ و ساقه در اکثر غلظت‌ها روی پاتوژن‌ها اثر ضد میکروبی خوبی را نشان دادند و در این بین حساسیت باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی بیشتر بود. باکتری‌های گرم منفی علاوه بر پپتیدوگلیکان، یک لایه دیگر به نام غشای خارجی در دیواره سلولی خود دارند. سطح هیدروفیلی این غشا که غنی از مولکول‌های لیپولی ساکاریدی است، در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها مثل مانع عمل می‌کند. همچنین آنزیم‌های موجود در فضای پری‌پلاسمایی قادرند مولکول‌های ورودی از بیرون را بشکنند. در باکتری‌های گرم مثبت، مواد ضد میکروبی به راحتی دیواره سلولی و غشای سیتوپلاسمی را تخریب کرده و منجر به نشت سیتوپلاسم و در نتیجه انعقاد آن می‌شود [۲۱]. باتوجه به موارد گفته شده، علت بیشتر بودن MBC باکتری‌های گرم منفی در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت توجیه می‌شود.

گیاه ریواس از تیره پلی‌گوناسه بوده و مطالعات نشان می‌دهد که گیاهان این خانواده ترکیبات مختلفی از قبیل فلاونوئیدها، گلیکوزیدها، قندهای احیاکننده، آنتراکینون، تانن، آلکالوئیدها و ترکیبات فنلی دارند. این ترکیبات اثرات آنتیاکسیدانی قوی دارند و پلیفنل‌هایی همچون تانن‌ها و آنتراکینون‌ها و ترکیبات فلاونوئیدی علاوه بر خواص آنتی‌اکسیدانی اثرهای ضد میکروبی مؤثری علیه میکروارگانیسم‌های مختلف دارند [۲۲-۲۴]. همچنین ترکیبات آنتی‌اکسیدان موجود در گیاهان خانواده پلی‌گوناسه عامل مؤثر در جلوگیری از التهاب بافت‌های آسیب‌دیده بوده و به عنوان مهارکننده‌های قوی سیتوکین‌های التهابی مشخص شده‌اند [۲۵]. مطالعات مختلف نیز اثرات ضد میکروبی ترکیباتی مانند کینون‌ها و آلکالوئیدها را بیان کرده‌اند [۲۷، ۲۸].

عمل آنتی‌میکروبی تانن و ترکیبات فنلی ممکن است با توانایی آن‌ها برای غیرفعال کردن، چسبندگی میکروبی، آنزیم و پروتئین‌های ناقل پوشش سلولی مرتبط باشد [۹]. باتوجه به وجود ترکیبات کینونی و فلاونوئیدی و آلکالوئیدی در گیاهان

بافت‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار دهد که از آن جمله می‌توان به عوامل ژنتیکی، میزان تابش نور خورشید، شرایط خاک، درجه رسیدگی در زمان برداشت، شرایط محیطی و آب‌وهوایی، عملیات پس از برداشت و شرایط نگهداری گیاه اشاره کرد [۱۹، ۱۸].

در زمینه ارزیابی فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های برگ و ساقه گیاه ریواس استان آذربایجان غربی تاکنون مطالعه‌ای در منابع علمی انجام نشده و بیشتر بررسی‌های انجام شده با روش انتشار دیسک روی عصاره‌های گیاه ریواس استان خراسان بوده است. فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های برگ، ساقه و ریشه گیاه ریواس روی باکتری‌های گرم منفی با روش انتشار دیسک ارزیابی شد و نتایج نشان داد که اثر عصاره‌ها روی باکتری‌ها به غلظت وابسته است و بیشترین اثر مربوط به عصاره ریشه و ساقه است [۱۰].

حسین و همکاران (۲۰۱۰) در بین باکتری‌ها و قارچ‌های حساس به عصاره انواع گونه‌های گیاه پلی‌گوناسه پاکستانی از اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس نیز نام برده‌اند [۲۰]. ما نیز در این پژوهش به خواص آنتی‌باکتریال عصاره آبی و اتانولی برگ و ساقه گیاه ریواس ایرانی در برابر این باکتری پی بردیم. رودسیپ و همکاران (۲۰۱۳) حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) عصاره اتانولی گیاهان پلی‌گوناسه را برای استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی به ترتیب ۵۰ و ۱۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر گزارش کرده‌اند [۵].

در پژوهش حاضر حداقل غلظت بازدارندگی عصاره‌های اتانولی ساقه ریواس برای باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشرشیاکلی به ترتیب ۵۰ و ۷۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود و باتوجه به این موضوع، اثر عصاره اتانولی ساقه ریواس ایرانی بر باکتری اشرشیاکلی بیشتر از اثر آنتی‌باکتریال عصاره اتانولی گیاه ریواس چینی است. فعالیت ضد میکروبی عصاره آبی گیاه ریواس روی تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت و منفی بررسی شد و نتایج نشان داد که استافیلوکوکوس اورئوس حساس‌ترین باکتری است، در حالی که عصاره‌ها هیچ اثری روی اشرشیاکلی نداشتند [۲۰].

References

- [1] Moshafi MH, Mansouri S, Sharififar F, Khoshnoodi M. [Antibacterial and antioxidant effects of the essential oil and extract of *Zataria Multiflora* Boiss (Persian)]. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2007; 14(1):33-43.
- [2] Naveena BM, Sen AR, Vaithyanathan S, Babji Y, Kondaiah N. Comparative efficacy of pomegranate juice, pomegranate rind powder extract and BHT as antioxidants in cooked chicken patties. *Meat Science*. 2008; 80(4):1304-308. doi: 10.1016/j.meatsci.2008.06.005
- [3] Broomand A, Hamed M, Emamjomeh Z, Razavi SH, Gholmakani MT. [Investigation on the antimicrobial effects of essential oils from dill and coriander seeds on *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella typhimurium* (Persian)]. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*. 2008; 4(1):49-59.
- [4] Alzoreky NS, Nakahara K. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *International Journal of Food Microbiology*. 2003; 80(3):223-30. doi: 10.1016/S0168-1605(02)00169-1
- [5] Raudsepp P, Anton D, Roasto M, Meremäe K, Pedastsaar P, Mäesaar M, et al. The antioxidative and antimicrobial properties of the blue honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.), Siberian rhubarb (*Rheum rhaponticum* L.) and some other plants, compared to ascorbic acid and sodium nitrite. *Food Control*. 2013; 31(1):129-35. doi: 10.1016/j.foodcont.2012.10.007
- [6] Etemadi H, Rezaei M, Abedian Kenary AM. [Antibacterial and antioxidant potential of rosemary extract (*Rosmarinus officinalis*) on shelf life extension of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) (Persian)]. *Journal of Fisheries Science and Technology*. 2008; 5(4):67-77.
- [7] Nascimento GF, Locatelli J, Freitas PC, Silva GL. Antibacterial activity of plant extract and phytochemical on antibiotic resistant bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2000; 31(4):347-51. doi: 10.1590/s1517-83822000000400003
- [8] Agarwal SK, Singh SS, Verma S, Kumar S. Antifungal activity of anthraquinone derivatives from *Rheum emodi*. *Journal of Ethnopharmacology*. 2000; 72(1-2):43-46. doi: 10.1016/S0378-8741(00)00195-1
- [9] Ozturk M, Ozturk FA, Duru ME, Topcu G. Antioxidant activity of stem and root extracts of Rhubarb (*Rheum ribes*): An edible medicinal plant. *Food Chemistry*. 2007; 103(2):623-30. doi: 10.1016/j.foodchem.2006.09.005
- [10] Fazly Bazzaz BS, Khajehkaramadin M, Shokoheizadeh HR. In Vitro Antibacterial Activity of *Rheum ribes* Extract Obtained from Various Plant Parts Against Clinical Isolates of Gram-Negative Pathogens. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2005; 4(2):87-91.
- [11] Zargari A. [Medicinal Plants (Persian)]. 5th ed. Tehran: Tehran University Press; 1991.
- [12] Goel V, Ooraikol B, Basu TK. Cholesterol lowering effects of rhubarb stalk fiber in hypercholesteremic men. *Journal of American College of Nutrition*. 1997; 16(6):600-04. PMID: 9430089
- [13] Ibrahim M, Khan AA, Tiwari SK, Habeeb MA, Khaja MN, Habibullah CM. Antimicrobial activity of *Sapindus mukorossi* and *Rheum emodi* extracts against *H. pylori*: In vitro and in vivo studies. *World Journal of Gastroenterology*. 2006; 12(44):7136-142. doi: 10.3748/wjg.v12.i44.7136

خانواده پلی‌گوناسه از قبیل ریواس می‌توان اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی آن‌ها را به این ترکیبات نسبت داد. به‌نظر می‌رسد که فعالیت آنتی‌میکروبی انواع گیاه ریواس و اجزای مختلف آن به مقدار تانن و ترکیبات فنلی موجود در عصاره‌های گیاه بستگی دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که عصاره‌های برگ گیاه ریواس اثر ضدباکتری خوبی در شرایط *in vitro* دارد و با شناسایی نوع ترکیبات عصاره‌های گیاه می‌توان تحقیقات کامل‌تری در خصوص خواص ضد میکروبی آن انجام داد. همچنین دریافتیم که عصاره ساقه گیاه ریواس بیشترین اثر بازدارندگی را روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به اشرشیاکلی دارد. با توجه به فراوانی این گیاه و دسترسی راحت و آسان به عصاره آن، پیشنهاد می‌شود که از عصاره ساقه گیاه در صنایع غذایی به‌عنوان نگهدارنده استفاده شود. همچنین در تحقیقات آتی می‌توان اثرات سینرژیستی آن را با نگهدارنده‌ها یا عصاره‌ها و اسانس‌های دیگر گیاهان بررسی کرد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر فاقد حامی مالی بوده و نویسندگان در پایان بر خود واجب می‌بینند از زحمات مسئولان آزمایشگاه میکروبیولوژی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران که ما را در این تحقیق یاری کردند، تشکر و قدردانی نمایند.

- [14] Sharafati-Chaleshtori R, Sharafati-Chaleshtori F, Rafieian M. [Antibacterial Effects of Ethanolic Extract of Walnut Leaves (*Juglans Regia*) on *Propionibacterium acnes* (Persian)]. *Journal of Zanjan University of Medical Sciences*. 2010; 18(71):42-49.
- [15] Hayrapetyan H, Hazeleger W, Beumer RR. Inhibition of *Listeria monocytogenes* by pomegranate (*Punica granatum*) peel extract in meat paté at different temperatures. *Food Control*. 2012; 23(1):66-72. doi: 10.1016/j.foodcont.2011.06.012
- [16] Panichayupakaranant P, Tewtrakul S, Yuenyongsawa D. Antibacterial, anti-inflammatory and anti-allergic activities of standardized pomegranate rind extract. *Food Chemistry*. 2010; 123(2):400-03. doi: 10.1016/j.foodchem.2010.04.054
- [17] Adiguzel A, Ozer H, Kilic H, Cetin B. Screening of antimicrobial activity of essential oil and methanol extract of *Satureja hortensis* on foodborne bacteria and fungi. *Czech Journal of Food Sciences*. 2007; 25(2):81-89.
- [18] Shariatifar N, Kamkar A, Ardekani SM, Misaghi A, Jamshidi HA, Jahed Khaniki HR. [Quantitative and qualitative study of phenolic compounds and antioxidant activity of plant *Pulicaria Gnaphalodes* (Persian)]. *Ofoogh-e-Danesh*. 2012; 17(4):35-41.
- [19] Faller ALK, Fialho E. The antioxidant capacity and polyphenol content of organic and conventional retail vegetables after domestic cooking. *Food Research International*. 2009; 42(1):210-05. doi: 10.1016/j.foodres.2008.10.009
- [20] Hussain F, Ahmad B, Hameed I, Dastagir GH, Sanaullah P, Azam S. Antibacterial, antifungal and insecticidal activities of some selected medicinal plants of polygonaceae. *African Journal of Biotechnology*. 2010; 9(31):5032-036. doi: 10.5897/ajb09.232
- [21] Duffy CF, Power RF. Antioxidant and antimicrobial properties of some Chinese plant extracts. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2001; 17(6):527-29. doi: 10.1016/s0924-8579(01)00326-0
- [22] Yıldırım A, Mavi A, Aydan Kara A. Determination of Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Rumex crispus* L. Extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001; 49(8):4083-089. doi: 10.1021/jf0103572
- [23] Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 2005; 26(5):343-56. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2005.09.002
- [24] Zargari A. [Pharmaceutical plants (Persian)]. 2nd ed. Tehran: Amir Kabir Publications; 1988.
- [25] Suleyman H, Demirezer LO, Kuruuzum-Uz A. Effects of *Rumex patientia* root extract on indomethacine and ethanol induced gastric damage in rats. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2004; 59(2):147-49.
- [26] Joo YE. Natural Product-Derived Drugs for the Treatment of Inflammatory Bowel Diseases. *Intestinal Research*. 2014; 12(2):103-09. doi: 10.5217/ir.2014.12.2.103
- [27] Kazmi MH, Malik A, Hameed S, Akhtar N, Noor AS. An anthraquinone derivative from *Cassia italica*. *Photochemistry*. 1994; 36(3):761-63. doi: 10.1016/s0031-9422(00)89812-x
- [28] Semwal DK, Rawat U. Antimicrobial hasubanalactam alkaloid from *Stephania glabra*. *Planta Medica*. 2009; 75(4):378-80. doi: 10.1055/s-0028-1112223
- [29] Amin GH. [Traditional pharmaceutical plants of Iran (Persian)]. Tehran: Iranian Ministry of Health & Medical Education Publications; 1991.