بررسی محتوای فنل، فلاونوئید کل و عملکرد آنتی‌اکسیدانی عصاره ریشه گیاه *Glycyrrhiza glabra* L. در منطقه گرگان

صدیقه ژند[۱]، علی وارسته مرادی[۲]*، معصومه مازندرانی[۳]

[۱] کارشناس‌ارشد شیمی آلی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

[۲] استادیار گروه شیمی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

[۳] استادیار گروه زیست‌شناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۱۹

چکیده

شیرین بیان با نام علمی *Glycyrrhiza glabra* L. از مشهورترین گیاهان دارویی با اثر ضد التهابی در استان گلستان است که در طب سنتی منطقه از شهرت بسیار خوبی در درمان بیماری‌های گوارشی برخوردار است. در این تحقیق ریشه گیاه در دی‌ماه ۱۳۹۲ از علفزارهای طبیعی شمال گرگان جمع آوری، خشک و عصاره اتانولی آن با استفاده از روش خیساندن بدست آمد، میزان فنول و فلاونوئید کل با استفاده از روش اسپکتروفتومتری و عملکرد آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها نیز با استفاده از تست DPPH، ارزیابی و نتایج در سطح $P<۰/۰۵$ ارزیابی گردید. نتایج ارزیابی فیتوشیمیایی نشان داد که عصاره ریشه با میزان فنول کل (۳۲/۵۱ mgGAE/gDW) و فلاونوئید کل (۱۹/۵۳ mg QUE g^{-1}) از عملکرد آنتی اکسیدانی بهینه‌ای در مهار رادیکاله‌های آزاد با میزان (IC50=۰/۱۳۰ mg/ml) برخوردار بود. مقادیر بالای ترکیب‌های ثانوی دارویی و همچنین عملکرد بالای عصاره ریشه شیرین بیان در مهار رادیکال‌های آزاد، علاوه بر تایید مصارف سنتی این گیاه به‌عنوان یک نرم کننده و ضد التهاب طبیعی، می‌تواند در تولید فراورده‌های دارویی موثر در پیشگیری و درمان بیماری‌های التهابی و سرطان‌ها به کار رود.

واژگان کلیدی: آنتی اکسیدانی، شیرین بیان، فنول و فلاونویید کل، گرگان.

*نویسنده مسئول: avmoradi@yahoo.com

مقدمه

گیاهان دارویی به‌عنوان یک منبع بالقوه از آنتی اکسیدان‌های طبیعی از جمله فلاونوئیدها و اسیدهای فنولی از توانایی بسیار خوبی به‌عنوان جاروب کننده رادیکال‌های سوپراکسید، آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضدپیری و کاهش دهنده ابتلاء به سرطان محسوب می‌شوند (Mazandarani *et al.*, 2011). در اوایل قرن ۱۹ با ظهور داروهای شیمیایی، اهمیت گیاهان دارویی در تأمین سلامت بشر، در معرض فراموشی قرار گرفت. اما با گذشت زمان و بروز عوارض جانبی ناشی از مصرف داروهای شیمیایی، از جمله بروز بیماری‌های التهابی و انواع سرطان‌ها، استقبال از گیاهان دارویی با رشد قابل توجهی روبرو شده است و در این رابطه تحقیقات زیادی انجام گرفته که نشان می‌دهد، فرآوری صحیح گیاهان و تولید داروهای طبیعی آنتی‌اکسیدان از گیاهان بومی، به شکل فزاینده‌ای بیشتر و مقرون به صرفه‌تر می‌باشد (Carruba, 2006). گیاه شیرین بیان با نام علمی *Glycyrrhiza glabra* L. از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی با اثر ضد التهابی قوی است که مصارف دارویی از آن در چین، یونان و ایران مربوط به ۵۰۰۰ سال قبل می‌باشد که بیشتر در درمان حالات قولنج، دردهای معده و التهابات گوارشی استفاده می‌شده است (Amani *et al.*, 2005). شیرین بیان دارای عمده ترین ساپونین‌های تری‌ترپن ۵ حلقه‌ای با نام گلیسریزیک اسید[1] یا گلیسریزین[2] به فرمول $C_{42}H_{62}O_{16}$ می‌باشد که از دو واحد اسید گلوکورونیک[3] و یک مولکول اسید گلیسرتنیک[4] (آگلیکون) تشکیل شده است (Alan Teck., 2007). تاکنون ۲۸ نوع ساپونین مختلف از شیرین بیان استخراج شده که مهم‌ترین آنها عبارتند از: گلیسیریزیک اسید، گلیسیریزین و گلیسیریزات آمونیوم (Zhang and Ye, 2009). متابولیت‌های ثانویه دیگر از جمله مشتقات فنلی و فلاونوئیدی نیز در گیاهان دارای پتانسیل قوی برای پاک سازی رادیکال‌های آزاد می‌باشند که در تمام اندام‌های مختلف گیاهی مانند برگ، میوه، دانه، ریشه و پوست وجود دارند بنابراین با توجه به شیوع بالای بیماری‌های مزمن و فرسایشی، منطقی است که برای تأمین آنتی‌اکسیدان‌های مورد نیاز بدن از گیاهان استفاده شود، به خصوص گیاهانی که فنل و فلاونوئید بالایی داشته باشند (Mathew *et al.*, 2006). ترکیبات فنولیکی موجود در شیرین بیان به‌عنوان حذف کننده‌های رادیکال‌های آزاد دهنده هیدروژن عمل نموده، لذا به عنوان یک آنتی اکسیدان موثر عمل می‌کنند (Golluce, 2007). برخی ازمهم ترین ترکیبات ثانوی و دارویی ریشه شیرین بیان شامل لیکوریتیجنین[5]، لیکوریتین[6]، ایزولیکوریتیجنین[7] و ایزولیکوریتین[8] گزارش شده‌اند که در تحقیقات مختلف به‌عنوان آنتی‌اکسیدان، آنتی میکروب، ضدالتهاب و گشادکننده رگ‌های قلبی معرفی شده‌اند (Jamshidi, 2010).

از آن جایی که استان گلستان به‌دلیل برخورداری از شرایط متفاوت اکولوژیکی و توپوگرافی، گیاهان دارویی متنوعی از جمله گیاه شیرین بیان را در خود پرورش داده که می‌توانند از لحاظ اقتصادی و دارویی حائز اهمیت باشند، لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی فیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی عصاره ریشه شیرین بیان جمع‌آوری شده از علفزارهای شمال گرگان (۳۵ متر) انجام گرفت.

1. Glycyrrhizic acid
2. Glycyrrhizin
3. Glocoronic acid
4. Glycyrrhetinic acid
5. Liquiritigenin
6. Liquritin
7. Isoliquiritigenin
8. Isoliquiritin

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه و مشخصات رویشگاه: در این تحقیق ریشه دو ساله گیاه شیرین بیان از علفزارهای شمال گرگان، از در خاک‌هایی با بافت لوم رس سیلتی، مواد آلی ۱/۰٤ درصد، فسفر ۳/٤ ppm، پتاسیم ۲۰۰ ppm و اسیدیته ۸/۲ است جمع‌آوری و به‌منظور عملیات عصاره‌گیری، خشک و پودر گردید.

-تهیه عصاره به روش خیساندن (ماسراسیون)[1]: به منظور تهیه عصاره ابتدا ریشه شیرین بیان را شسته و در دمای اتاق خشک شد، سپس با آسیاب برقی به خوبی پودر و از الک شماره ۱۸ گذرانده شد و مقدار ۱۰۰ گرم از پودر ریشه شیرین بیان به ارلن ۱۰۰۰ میلی‌لیتری انتقال یافته و با اتانول ۷۰ درصد کاملاً پوشانده شد. محتویات فوق مدت ٢٤ ساعت در شیکر قرارداده شد. عصاره اتانولی حاوی نمونه با استفاده از کاغذ صافی صاف شد، سپس عصاره خالص برای اندازه‌گیری فنل، فلاونوئید و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه مورد استفاده قرار گرفتند و بقیه عصاره در دستگاه روتاری (تبخیر کننده دوار) در ۱۷۵ درجه (پمپ خلاء) با ۵۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲ ساعت قرار گرفت تا حلال خارج شود، برای خشک‌تر شدن، عصاره در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ ساعت در بن ماری قرار گرفت. عصاره خشک ماسراسیون تهیه شده، جهت انجام آزمایش‌های مربوطه در یخچال نگهداری شد.آزمایش در سه تکرار انجام گرفت.

اندازه‌گیری میزان فنول کل[2] (Pourmorad *et al.*, 2006): مقدار فنول کل موجود در عصاره ریشه شیرین بیان توسط رنگ سنجی به روش فولین-سیکالتو مورد بررسی قرار گرفت. پس از تهیه عصاره‌ها و با انجام محاسبات مربوطه استانداردهای (۲۰-٤۰-٦۰-۸۰-۱۰۰-۱۲۰-۱٤۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) تهیه گردید. ابتدا به ۰/۵ میلی‌لیتر از هر یک از استانداردها و عصاره ماسراسیون، ۵ میلی لیتر فولین سیکالت (۱:۱۰) و ٤ میلی‌لیتر سدیم کربنات ۷/۵ درصد اضافه گردید، برای تهیه شاهد، متانول خالص جایگزین عصاره اتانولی گردید. بعد از ۱۵ دقیقه، جذب در ۷٦۵ نانومترتوسط دستگاه (2800 uv/vis spectrophometer) اندازه‌گیری شد و منحنی استاندارد بر حسب گالیک اسید با غلظت‌های متفاوت ترسیم و میزان ترکیبات فنول گیاه معادل گالیک اسید به صورت میلی گرم در هر گرم پودر خشک گیاه اندازه‌گیری شد ($mgGAEg^{-1}$). معادله خط رگرسیونی که رابطه غلظت گالیک اسید را با میزان جذب محلول‌ها در ۷٦۵ نانومترنشان می‌دهد به صورت زیر است. در این رابطه Y مقدار جذب و X مقدار ترکیبات فنولی بر اساس اکی‌والان گالیک اسید می‌باشد.

$Y=0.0005X+0.016$
$R^2=0.998$

اندازه گیری میزان فلاونوئید کل[3] (Pourmorad *et al.*, 2006): برای محاسبه محتوای فلاونوئید ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره اتانولی با ۱/۵ میلی‌لیتر اتانول۱،۰/۷۰ درصد میلی‌لیتر آلومینیوم کلراید ۱۰ درصد در اتانول (۱۰ گرم آلومینیوم کلراید در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانولو آب مقطر)، ۰/۱ میلی لیتر پتاسیم استات یک مولار (۲/٤۱ گرم در ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر) و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شد. برای تهیه شاهد، اتانول خالص جایگزین عصاره اتانولی گردید. محلول حاصل ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار داده شده و سپس در طول موج ٤۱۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر (2800 uv/vis spectrophometer) قرائت شد. جهت رسم منحنی استاندارد از غلظت‌های

1. Maceration
2. Total phenol
3. Total Flavonoid

مختلف استاندارد کوئرستین (۱۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) استفاده شد و منحنی با نرم‌افزار Excel رسم گردید، سپس معادله خط $y=bx+a$ بدست آمد. جذب‌های خوانده شده از نمونه‌ها به جای y قرار داده شد و x یا همان غلظت بدست آمد.

ارزیابی میزان مهار رادیکال‌های آزاد عصاره به روش (DPPH)[1]: ۰/۱ گرم از عصاره‌های خشک اولتراسوند با اتانول۷۰ درصد به حجم رسانده و غلظت‌های متفاوت (۱۰۰۰، ۷۵۰، ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۰۰، ۵۰، ۲۵ و ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) از آن تهیه گردید. به عصاره‌های اولتراسوند، محلول اتانولی DPPH اضافه گردیده و ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار گرفتند و جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (2800 uv/vis spectrophometer) در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت گردید. از اتانول ۷۰ درصد به‌عنوان شاهد استفاده شد (Arabshahi-Delouee *et al.*, 2007).

$R=(A_D-A_S/AD)\times100$

AD= جذب DPPH رقیق شده با اتانول به نسبت ۱:۱

AS= جذب هر یک از نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر

R=طبق فرمول محاسبه و نمودار مربوط به هر عصاره جداگانه براساس غلظت، R=رسم گردیده و معادله خط نمودارها به دست آمد.

تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق از روش آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده شد. آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 و رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel انجام شد. تمام آزمایشات با سه تکرارانجام شدند.

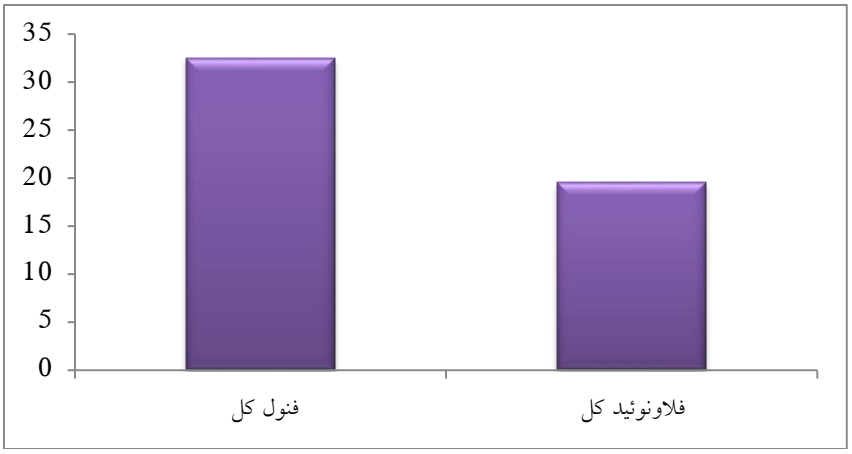
نتایج

همانطور که در جدول و شکل ۱ مشخص شده است . نتایج ارزیابی فیتوشیمیایی این تحقیق نشان داد که عصاره با میزان فنول کل (۳۲/۵۱mgGAE/g)، فلاونوئید کل (۱۹/۵۳ mgQUE/g) از عملکرد آنتی‌اکسیدانی بهینه‌ای در مهار رادیکال‌های آزاد با میزان (IC50=۰/۱۳۰ mg/ml) برخوردار بود و اینکه که با افزایش غلظت عصاره فعالیت ضد رادیکالی آن‌ها تا میزان ۰/۱۳۰mg/ml افزایش یافت (شکل ۲). پس نتیجه اینکه مقادیر بالای ترکیب‌های ثانوی دارویی و همچنین عملکرد بالای عصاره ریشه گیاه در مهار رادیکال‌های آزاد، علاوه بر تایید مصارف سنتی این گیاه به عنوان یک نرم‌کننده و ضدالتهاب طبیعی، می‌تواند در تولید فراورده‌های دارویی موثر در پیشگیری و درمان بیماری‌های التهابی و سرطان‌ها به کار رود و از آن جایی که همواره در گیاهان، ترکیبات فنلی و فلاونوییدی نقش بسیار مهمی را به‌عنوان حذف کننده‌های رادیکال‌های آزاد و دهنده هیدروژن عمل نموده، لذا به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان موثر عمل می‌کنند.

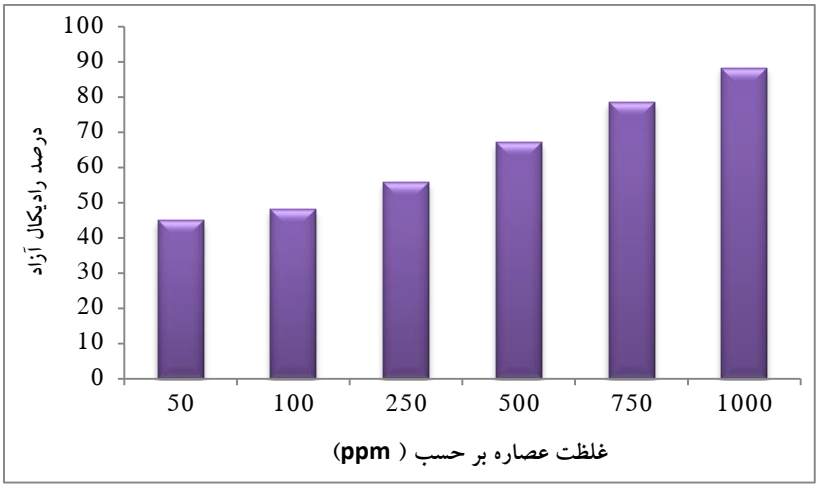
جدول ۱. محتوی فنل و فلاونوئید کل وارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhizaglabra* L.) در رویشگاه طبیعی گرگان با استفاده از حلال اتانول و روش استخراج ماسراسیون.

Plant	Total Flavonoid (mgQUE g -1) محتوی فلاونوئید کل	Total Phenol (mgGUE g -1) محتوی فنل کل	IC50 (mg mL-1) DPPH ارزیابی میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی
Parts	اتانول ماسراسیون	اتانول ماسراسیون	اتانول ماسراسیون
ریشه شیرین بیان	۱۹/۵۳	۳۲/۵۱	۰/۱۳۰

1. 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl



شکل ۱. میانگین میزان ترکیبات ثانویه در عصاره ریشه شیرین بیان در رویشگاه علفزارهای شمال گرگان



شکل۲. مقایسه عملکرد آنتی‌اکسیدانی در غلظت‌های مختلف عصاره ریشه شیرین بیان.

بحث

در قرن حاضر گیاهان دارویی بومی از جمله گیاه شیرین بیان با اثر ضدالتهابی و ضدعفونی کننده، به‌دلیل نقشی که در پیشگیری، کنترل ودرمان بیماری‌های التهابی و عفونی دارند، بسیار مورد توجه متخصصان در کنترل بسیاری از بیماری‌های مزمن مانند سرطان معده، روده، بیماری‌های قلبی- عروقی و دیابت نوع ۲ قرار گرفته‌اند. به همین دلیل رویکرد جهانی، نیل به شناسایی گونه‌های دارویی موثر، استخراج و جداسازی ترکیبات دارویی بیوفلاونوئیدی آن‌ها و تولید داروهایی با منشا طبیعی آنتی اکسیدانی است که با کمترین عارضه جانبی در بحث پیشگیری و درمان بیماری‌ها موثر عمل نماید (Mazandarani *et al.*, 2011) و در این میان استان گلستان در شمال ایران به‌دلیل برخورداری از شرایط متفاوت اکولوژیکی و توپوگرافی متنوع، بسیاری از گیاهان خصوصاً گیاهان دارویی را در خود پرورش داده که می‌توانند از لحاظ اقتصادی و دارویی حائز اهمیت باشند. در تایید یافته‌های این تحقیق (جدول و شکل ۱) بررسی منابع نشان داد که ریشه گیاه شیرین بیان به‌دلیل توانایی سنتز متابولیت‌های ثانوی فنولی و فلاونوییدی به عنوان یک ضد التهاب قوی و مقوی سیستم گوارشی و ایمنی در

درمـان بیمـاری آســم، نقض ایمنی، آلرژی، التهابات کبدی (Rajandeep *et al.*, 2013) و از آن در درمان برونشـیت، زخم معده، ورم مفاصـل، آلرژی، تبخال، زونا اسـتفاده می‌شود و اینکه عصاره ریشه شیرین بیان توانسـته سـطح تسـترون در زنان را کاهش داده و در درمان کم خونی سودمند باشد (Huang *et al.*, 2008). در تحقیقات دیگر نیز از عصاره ریشه‌های شیرین بیان به عنوان ضـدویروس، آنتی‌اکسـیدان، ضـدالتهاب، ضدعفونی‌کننده، پاتوژن، مقوی و محرک سیستم ایمنی یاد شـده (Sahu *et al.*, 2011) و می‌تواند در درمان دردهـای نقرس، گلودرد، التهاب لوزه‌ها، نفخ شـکم، ناتوانی جنسـی و صـرع مفید باشد (Zore, 2005). در ادامه تحقیقات مشـخص شد که عصاره آبی و اتانولی ریشه شیرین بیان به‌دلیل سنتز بسیاری از متابولیت‌های ثانویه مفیداز قبیل ساپونین، فلاونوئیدها و فنول دارای فعالیت‌های ضـدباکتریایی، ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشـند چرا که تاکنون بیش از ۳۰۰ نوع فلاونوئید از گونه‌های مختلف شیرین بیان جداسازی شده است، که برای مـداوای بسـیاری از بیماری‌های مربوط به اثنی عشـر و تورم‌های ناشـی از برخی اختلالات دسـتگاه گوارش به کار می‌رود (Zhang and Ye, 2009).

لذا با توجه به وجود ترکیب‌های هیپولیپیدمیک و فلاونوئیدهای با فعالیت آنتی اکسیدانی قوی در شیرین بیـان (گلیسـیریزیک اسـید) عصـاره این گیاه در جلوگیری از پیشـرفت بیماری آترواسـکلروز که از عوامل اصلی ایجاد بیماری‌های قلبی- عروقی محسوب می‌شـوند، شـده اسـت (Fuhrman *et al.*, 2002) و به خوبی توانسته در درمان زخم و التهابات مخاطی معده بـه کـار می‌رود (Fukai *et al.*, 2002). در تحقیقی دیگرمشـخص گردید که عصـاره اندام‌های مختلف شـیرین بیان از طریق القاء پاسخ ایمنیTh1 اثرات ضد قارچی دارند (Lee *et al.*, 2009) که بیشترین عملکرد آن را بـه فلاونوئیـدهـای لیکوریتین، ایزو لیکوریتین، لیکوریتیجنین، رامنولیکوریلین[1] و ۵ فلاونوئیـد جدید شـامل گلوکولیکوریتین[2]، پرنی لیکوفلاوون A[3]، شـین فلاوون[4]، شـین پتروکارپین[5] و ۱-متوکسـی فازولین[6] جدا شـده از ریشـه خشـک شـده نسـبت داده‌اند (Isbrucker, 2006). نتایج بدسـت آمده از این تحقیق نشـان می‌دهد میزان فنول کل در عصـاره اتانولی قابل توجه بوده اسـت که همسـو با یافته‌های مازندرانی و همکاران (۲۰۱۱) می‌توان این‌طور استنباط نمود که نه تنها میزان عملکرد آنتی‌اکسـیدانی عصـاره‌ها وابسته به کمیـت و کیفیـت مواد موثره فنولی و فلاونوییـدی آنهاسـت، بلکه انتخاب رویشـگاه، نوع حلال و روش اسـتخراج عصـاره نیز، نقش مهمی را در عملکرد دارویی گیاه ایفا می‌کند. Varsha Sharma و همکاران (۲۰۱۳) در بررسـی فعالیت آنتی‌اکسـیدانی شیرین بیان گزارش دادنـد که شـیرین بیان می‌تواند به‌عنوان یک ضدالتهاب، آنتی بیوتیک، ضدزخم، ضدویروس و آنتی اکسیدان به کار رود و این خواص را به وجود ترکیبات مهمی چون گلیسـیریزین، گلیسیریزیک اسید، گلابرین A&B، تـری تـرپن‌هـای اسـترولی، سـاپونین و ایزوفلاوون‌های آن نسـبت دادند، که با نتایج تحقیق ما هم‌خوانی دارد. در تحقیقـاتی که Karami و همکاران (۲۰۱۲) بر روی عصـاره اتانولی ریشـه شـیرین بیان انجـام دادنـد، نتیجـه گرفتنـد که میزان ترکیبات فنولی عصـاره‌هـای شـیرین بیان به‌طور مسـتقیم فعالیت آنتی‌اکسـیدانی عصاره‌ها را یز تحت تأثیر قرار می‌دهند و این که عصـاره‌هایی که شـدت جذب بالاتری دارند قدرت احیاء کنندگی وفعالیت آنتی اکسـیدانی بالاتری نیز دارنـد کـه بـا نتـایج تحقیق مـا همخوانی دارد.

1. Rhamnoliquirilin
2. Glucoliquiritin
3. Prenyllicoflavone A
4. Shinflavanone
5. Shinpterocarpin
6. 1-metho-xyphaseolin

Rajandeep *kaur* و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی اثرات دارویی شیرین بیان گزارش کردند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره شیرین بیان به‌دلیل وجود لیکوکالکون، گلابریدین، ایزولیکوریتیجنین، لیکوکومارلین است و فعالیت ضدسرطانی عصاره به‌دلیل وجود گلیسیریزین، لیکوکالکون‌ها، گلیسرتیک اسید است که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد. Emad و همکاران (۲۰۰۶) اثرات آنتی‌اکسیدانی عصاره پوست و دانه انگور را بررسی کردند و نشان دادند اثرات آنتی اکسیدانی عصاره پوست انگور به علت وجود ترکیبات فنولی بیشتر، در ممانعت از اکسیداسیون بالاتر از دانه می‌باشد که مشابه نتایج تحقیق ما بود. Bamdad و همکاران (۲۰۰۶) نیز فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره زیره سیاه را به کثرت ترکیبات فنولی آن نسبت دادند و Golluce و همکاران (۲۰۰۷) در ارزیابی خواص آنتی اکسیدانی عصاره متانولی پونه، شاه توت و نعنا از ترکیبات فنلی به عنوان دهنده هیدروژن و یک آنتی اکسیدان موثر با اثر ضدالتهابی، ضد میکروبی و مسکن نام بردند که پتانسیل بالایی جهت استفاده در صنعت غذا و داروسازی به‌عنوان جایگزین افزودنی‌های سنتزی دارد (Arabshahi *et al.*, 2012).

نتیجه‌گیری نهایی

بررسی یافته‌های این پژوهش و تحقیقات دیگران، در تایید استفاده‌های سنتی گیاه که از فراورده‌های مختلف ریشه‌های شیرین بیان به‌عنوان نرم‌کننده، مقوی گوارشی، ضدعفونی کننده و ضدالتهاب در درمان بیماری‌های معده، کبد و عفونت ریه استفاده می‌شود، قابل بحث است. بنابراین در پژوهش‌های آتی شناسایی، استخراج و مقایسه مهم‌ترین ترکیبات فنولی عصاره شیرین بیانو سپس بررسی اثرات ضدالتهابی و خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های مختلف گیاه مستخرج از حلال‌ها و روش‌های مختلف عصاره گیری که از رویشگاه‌های مختلف استان جمع آوری شده باشند را را در مدل‌های آزمایشگاهی و بالینی می‌طلبد، پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از پرسنل محترم مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی گرگان (آقای صدیقی) و دانشگاه پردیس گلستان (آقای آتشی) که صمیمانه با ما همکاری داشتند، تقدیر و تشکر می‌کنم.

منابع

1.Amani, M., Sotudeh-Gharebagh, R., Mostaoufi, N., and Kashani, H. 2005. Optimal Extraction of Glycyrrhetinic Acid from Licorice Root. J. Technol., 3(4):376–580.

2.Alan Teck, W.E., Yuan. H.M. and Shi, O.E. 2007. Evaluation of surfactant assisted pressurized liquid extraction for the determination of glycyrrhizin and ephedrine in medicinal plants. *Analiytica Chimica Acta*, 583: 289-95.

3.Arabshahi-Delouee, S. and Urooj, A. 2007. Antioxidant properties of various solvent extracts of mulberry (*Morus indica* L.) leaves. Food Chemistry, 102:1233–1240.

4.Arabshahi-Delouee, S., Aalami, M., and Mardani, V. 2012. Antioxidant and antimicrobial activities of phenolic extracts of mulberry (*Morus indica* L.) and mint (*Mentha spicata* L.) leaves. Food Sciences and Technology, 3(1): 63-76.

5.Bamdad, F., Kadivar, M., Keramat, J. 2006. Evaluation of phenolic content and antioxidant activity of Iranian caraway in comparison with clove and BHT using model systems and vegetable oil. Food Sci. Technol., 41: 7-20.

6.Cooper, H., Bhattacharya, B., Verma, V. 2007. Liquorice & Soy sauce, a life-saving concoction in a patient with addisons disease. Ann Clin Biochem., 44: 397-9.

7.Emad, S. 2006. Antioxidant effect of extracts from red grape seed and peel on lipid oxidation in oils of sunflower. LWT, 883-892.

8.Fenwick, G.R., Lutomski, J. and Nieman, C. 1990. Liquorice, *Glycyrrhiza glabra* L. – composition, usese and analysis. Food Chemistry, 38:119–143.

9.Fuhrman, B., Volkova, N., Kaplan, M., Presser, D., Attias, J., Hayek, T., and Aviram, M. 2002. Anti atherosclerotic effects of

licorice extract supplementation on hypercholesterolemia patients: increased resistance of LDL to atherogenic modifications, reduced plasma lipid levels, and decreased systolic blood pressure. Nutrition, 18(3): 268–273.

10. Fukai, T., Marumoa, A., Kaitou, K., Kanda, T., Terada, S., and Nomura, T. 2002. Anti-Helicobacter pyloriflavonoids from licorice extract. Life Sciences, 71(12):1449 – 63.
11. Golluce, M., Sahin, F., Sokmen, M., Ozer, H., Daferera, D., Sokmen. A., Polissiou, M., Adiguzel, A., and Ozken, H. 2007. Antimicrobial and antioxidant properties of the essential oils and methanol extract from *Mentha longifolia* L. ssp. longifolia. Food Chem., 103:1449-1456.
12. Huang, C.F., Lin, S.S., Liao, P.H., Young, S.C., and Yang, C.C. 2008. The immunepharmaceutical effect and mechanisms of Herb. Cellular and Molecular Immunology, 5(1):23-31.
13. Isbrucker, R.A., Burdock, G.A. 2006. Risk and safety assessment on the consumption of licorice root (*Glycyrrhiza* sp.). Its extract and powder as a food ingredient, with emphasis on the pharmacology and toxicology of glycyrrhizin. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 46:167–192.
14. Jamshidi, M., Ahmadi, H.R., Rezazadeh, Sh., Fathi F., and Mazanderani M. 2010. Study on phenolicd and anioxidant activity of some selected plant of Mazandaran province. Medic Plan., 9(34):177-183. (In Persian)
15. Karami, Z., Mirzaee, H., Imamgomeh, Z., Sadeghi, A., and Khamiri, M. 2012. Study the effect date of pickup on *antioxidant activity* ethanol extract *Glycyrrhiza glabra*. Food Technology & Nutrition, 10 (1):5-18.
16. Lee, J.Y., Lee, J.H., Park, J.H., Kim, S.Y., Choi, J.Y., Lee, S.H., et al. 2009. Liquiritigenin, a licorice flavonoid, helps mice resisdisseminated candidiasis due to Candida albicans by Th1 immune response, whereas liquirit in, its glycoside form, does not. Int. Immunopharmacol. 9(5):632-8.
17. Mathew, S., and Abraham, T.E. 2006. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by different methodologies. Food Chem. Toxicol., 44:198-206.
18. Pourmorad, F., Hosseinimehr, S.J., and Shahabimajd, N. 2006. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. African Journal of Biotechnolog. 5(11):1142-1145.
19. Rajandeepk, Harpreetk, Ajaibs, 2013. Glycyrrhiza glabra: Aphyto pharmacological. IJPSR, 4(7): 2470-2477.
20. Sukhdev Swami Handa, Suman Preet Singh Khanuja, Gennaro Longo, Dev Dutt Rakesh. 2008. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. International Centre for Science and High Technology.
21. Sahu, Y., Vaghela, J.S. 2011. Protective effects of some natural & synthetic antidepressants against chronic fatigue induced alterations. JGPT, 3: 21.
22. Varsha, S., Birla Road, J.R., and Birla Vikas O.P. 2013. *Glycyrrhiza glabra*-a plant for the future, Department of Research, Priyamvada Birla Cancer Research Institute, M.P. Birla Hospital ,Mintage journal of Pharmacevtical & Medical Sciences, 15-20
23. Zarghami Moghaddam, P., Zolfaghari, M.R., Ghaemi, E.A., Mazandarani, M., Mansourian, A.R., and Taheri, S.A. 2011. Nagative performance of root extract of *Onosma dichroanthum* Bioss. On the burn wound healing in an animal model. Arch. Clin. Microbial, 2(5): 3823-3838.
24. Zhang, Q. and Ye, M. 2009. Chemical analysis of the Chinese herbal medicine Gan-Cao (licorice). Journal of Chromatography A, 1216: 1954-1969
25. Zore, G.B. 2005. Pharmacological studies of *Taverniera cuneifolia* (Roth) Arn. A substitute for commercial liquorice. Phd thesis in biotech. Faculty of Science Swami Ramanand Teerth, Marathwada University. Nanded. (MH), India.