

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

صدیقه ژند<sup>۱</sup>، علی وارسته مرادی<sup>۲\*</sup>، معصومه مازندرانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد شیمی آلی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه شیمی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

<sup>۳</sup> 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 جمع‌آوری، 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  $P < 0.05$  ارزیابی گردید. نتایج ارزیابی فیتوشیمیایی نشان داد که عصاره ریشه با میزان فنول کل (۳۲/۵۱ mgGAE/gDW) و فلاونوئید کل ( $19/53 \text{ mg QUE g}^{-1}$ ) از عملکرد آنتی‌اکسیدانی بهینه‌ای در مهار رادیکال‌های آزاد با میزان ( $IC_{50} = 0.130 \text{ mg/ml}$ ) 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 نرم‌کننده و ضد التهاب طبیعی، می‌تواند در تولید فراورده‌های دارویی موثر در پیشگیری و درمان بیماری‌های التهابی و سرطان‌ها به کار رود.

**واژگان کلیدی:** آنتی‌اکسیدانی، شیرین بیان، فنول و فلاونوئید کل، گرگان.

\*نویسنده مسئول: avmoradi@yahoo.com

## مقدمه

استخراج شده که مهم‌ترین آنها عبارتند از: گلیسیریزیک اسید، گلیسیریزین و گلیسیریزات آمونوم (Zhang and Ye, 2009). متابولیت‌های ثانویه دیگر از جمله مشتقات فنلی و فلاونوئیدی نیز در گیاهان دارای پتانسیل قوی برای پاک‌سازی 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 حذف‌کننده‌های رادیکال‌های آزاد دهنده هیدروژن عمل نموده، لذا به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان موثر عمل می‌کنند (Golluce, 2007). برخی از مهم‌ترین ترکیبات ثانوی و دارویی ریشه شیرین بیان شامل لیکوریتین<sup>۱</sup>، لیکوریتین<sup>۲</sup>، ایزولیکوریتین<sup>۳</sup> و ایزولیکوریتین<sup>۴</sup> گزارش شده‌اند که در تحقیقات مختلف به‌عنوان آنتی‌اکسیدان، آنتی‌میکروب، 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.

گیاهان دارویی به‌عنوان یک منبع بالقوه از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی از جمله فلاونوئیدها و اسیدهای فنولی از توانایی بسیار خوبی به‌عنوان جاروب‌کننده 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 عمده‌ترین ساپونین‌های تری‌ترین ۵ حلقه‌ای با نام گلیسیریزیک اسید<sup>۱</sup> یا گلیسیریزین<sup>۲</sup> به فرمول  $C_{42}H_{62}O_{16}$  می‌باشد که از دو واحد اسید گلوکورونیک<sup>۳</sup> و یک مولکول اسید گلیسرتینیک<sup>۴</sup> (آگلیکون) تشکیل شده است (Alan Teck., 2007). تاکنون ۲۸ نوع ساپونین مختلف از شیرین بیان

5. Liquiritigenin
6. Liquiritin
7. Isoliquiritigenin
8. Isoliquiritin

1. Glycyrrhizic acid
2. Glycyrrhizin
3. Glucuronic acid
4. Glycyrrhetic acid

### 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 ۱/۰۴ درصد، فسفر ۳/۴ ppm، پتاسیم ۲۰۰ ppm و اسیدیته ۸/۲ است جمع‌آوری و به‌منظور عملیات عصاره‌گیری، خشک و پودر گردید.

**-تهیه عصاره به روش خیساندن (ماسراسیون):** 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 ۲۴ ساعت در شیکر قرارداد 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 به مدت ۲ ساعت قرار گرفت تا حلال خارج شود، برای خشک‌تر شدن، عصاره در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت 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** (Pourmorad et al., 2006): مقدار فنول کل موجود در عصاره ریشه شیرین بیان توسط رنگ‌سنجی به روش فولین-سیکالتو مورد بررسی قرار گرفت. پس از تهیه عصاره‌ها و با انجام محاسبات مربوطه استانداردهای

(۲۰-۴۰-۶۰-۸۰-۱۰۰-۱۲۰-۱۴۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) تهیه گردید. ابتدا به ۰/۵ میلی‌لیتر از هر یک از استانداردها و عصاره ماسراسیون، ۵ میلی‌لیتر فولین سیکالت (۱:۱۰) و ۴ میلی‌لیتر سدیم کربنات ۷/۵ درصد اضافه گردید، برای تهیه شاهد، متانول خالص جایگزین عصاره اتانولی گردید. بعد از ۱۵ دقیقه، جذب در ۷۶۵ نانومتر توسط 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 میلی‌گرم در هر گرم پودر خشک گیاه اندازه‌گیری شد ( $mgGAEg^{-1}$ ). معادله خط رگرسیونی که رابطه غلظت گالیک اسید را با میزان جذب محلول‌ها در ۷۶۵ نانومتر نشان می‌دهد به صورت زیر است. در این رابطه Y مقدار جذب و X مقدار ترکیبات فنولی بر اساس اکی‌والان گالیک اسید می‌باشد.

$$Y=0.0005X+0.016$$

$$R^2=0.998$$

### اندازه‌گیری میزان فلاونوئید کل (Pourmorad et al., 2006)

برای محاسبه محتوای فلاونوئید ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره اتانولی با ۱/۵ میلی‌لیتر اتانول ۷۰٪، درصد میلی‌لیتر آلومینیوم کلراید ۱۰ درصد در اتانول (۱۰ گرم آلومینیوم کلراید در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانولو آب مقطر)، ۰/۱ میلی‌لیتر پتاسیم استات یک مولار (۲/۴۱ 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 ۴۱۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر (2800 uv/vis spectrophometer) قرائت شد. جهت رسم منحنی استاندارد از غلظت‌های

### 3. Total Flavonoid

1. Maceration
2. Total phenol

استفاده شد. آنالیزهای آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 18 و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام شد. تمام آزمایشات با سه تکرار انجام 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 (۳۲/۵۱ mgGAE/g)، فلاونوئید کل (۱۹/۵۳ mgQUE/g) از عملکرد آنتی اکسیدانی 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 ۰/۱۳۰ mg/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 فرآورده‌های دارویی موثر در پیشگیری و درمان بیماری‌های التهابی و سرطان‌ها به کار رود و از آن جایی که همواره در گیاهان، ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی نقش بسیار مهمی را به‌عنوان حذف‌کننده‌های رادیکال‌های آزاد و دهنده هیدروژن عمل نموده، لذا به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان موثر عمل می‌کنند.

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): ۱/۰۱ گرم از عصاره‌های خشک اولتراسوند با اتانول ۷۰ 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).

$$R=(A_D-A_S/AD)\times 100$$

AD = جذب DPPH دقیق 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.

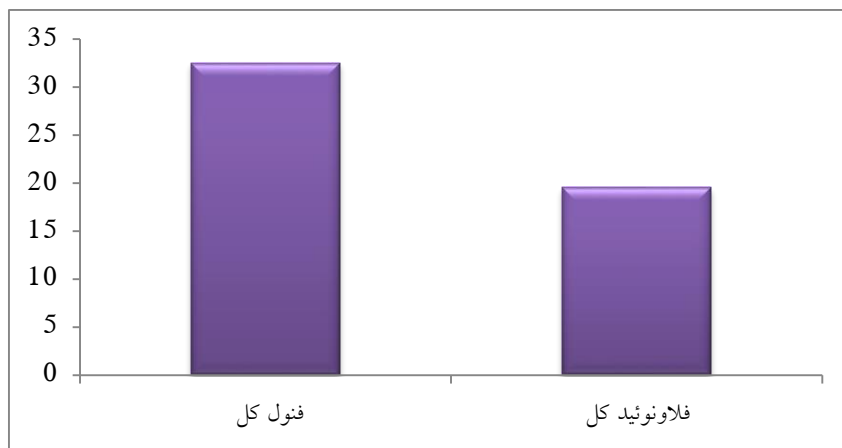
### تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق از روش آنالیز واریانس (ANOVA)

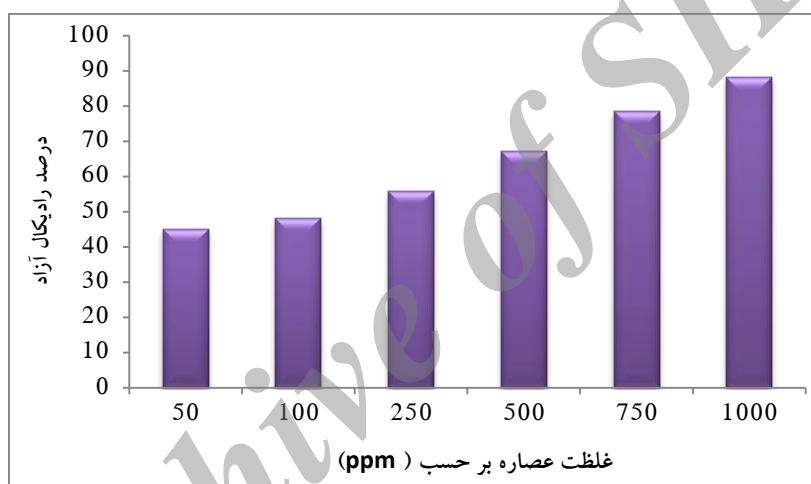
جدول ۱. محتوی فنل و فلاونوئید کل و ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhizaglabra L.*) در رویشگاه طبیعی گرگان با استفاده از حلال اتانول و روش استخراج ماسراسیون.

Plant	Total Flavonoid (mgQUE g <sup>-1</sup> ) محتوی فلاونوئید کل	Total Phenol (mgGUE g <sup>-1</sup> ) محتوی فنل کل	IC50 (mg mL <sup>-1</sup> ) DPPH ارزیابی میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی
Parts	اتانول	اتانول	اتانول
	ماسراسیون	ماسراسیون	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



شکل ۲. مقایسه عملکرد آنتی‌اکسیدانی در غلظت‌های مختلف عصاره ریشه شیرین بیان.

## بحث

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 به دلیل 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 به دلیل توانایی سنتز متابولیت‌های ثانوی فنولی و فلاونوئیدی به عنوان یک ضد التهاب قوی و مقوی سیستم گوارشی و ایمنی در

در قرن حاضر گیاهان دارویی بومی از جمله گیاه شیرین بیان با اثر ضدالتهابی و ضد عفونی کننده، به دلیل نقشی که در پیشگیری، کنترل و درمان 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 آنتی‌اکسیدانی

شیرین بیان از طریق القاء پاسخ ایمنی Th1 اثرات ضد چارچی دارند (Lee et al., 2009) که بیشترین عملکرد آن را به فلاونوئیدهای لیکوریتین، ایزو لیکوریتین، لیکوریتیجنین، رامنولیکوریلین<sup>۱</sup> و ۵ فلاونوئید جدید شامل گلوکولیکوریتین<sup>۲</sup>، پرنی لیکوفلاون<sup>۳</sup>، شین فلاون<sup>۴</sup>، شین پتروکارپین<sup>۵</sup> و ۱-متوکسی فازولین<sup>۶</sup> جدا شده از ریشه خشک شده نسبت داده‌اند (Isbrucker, 2006). نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد میزان فنول کل در عصاره اتانولی قابل توجه بوده است که همسو با یافته‌های مازندرانی و همکاران (۲۰۱۱) می‌توان این طور استنباط نمود که نه تنها میزان عملکرد آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها وابسته به کمیت و کیفیت مواد موثره فنولی و فلاونوییدی آنهاست، بلکه انتخاب روشگاه، نوع حلال و روش استخراج عصاره نیز، نقش مهمی را در عملکرد دارویی گیاه ایفا می‌کند. Varsha Sharma و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی شیرین بیان گزارش دادند که شیرین بیان می‌تواند به‌عنوان یک ضدالتهاب، آنتی بیوتیک، ضدزخم، ضدویروس و آنتی اکسیدان به کار رود و این خواص را به وجود ترکیبات مهمی چون گلیسیریزین، گلیسیریزیک اسید، گلابرین A&B، تری ترپن‌های استرولی، ساپونین و ایزوفلاون‌های آن نسبت دادند، که با نتایج تحقیق ما هم‌خوانی دارد. در تحقیقاتی که Karami و همکاران (۲۰۱۲) بر روی عصاره اتانولی ریشه شیرین بیان انجام دادند، نتیجه گرفتند که میزان ترکیبات فنولی عصاره‌های شیرین بیان به‌طور مستقیم فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها را یز تحت تأثیر قرار می‌دهند و این که عصاره‌هایی که شدت جذب بالاتری دارند قدرت احیاء کنندگی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری نیز دارند که با نتایج تحقیق ما هم‌خوانی دارد.

درمان بیماری آسم، نقض ایمنی، آلرژی، التهابات کبدی (Rajandeep et al., 2013) و از آن در درمان برونشیت، زخم معده، ورم مفاصل، آلرژی، تبخال، زونا استفاده می‌شود و اینکه عصاره ریشه شیرین بیان توانسته سطح تسترون 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 ضدویروس، آنتی‌اکسیدان، ضدالتهاب، ضدعفونی‌کننده، پاتوژن، مقوی و محرک سیستم ایمنی یاد شده (Sahu et al., 2011) و می‌تواند در درمان دردهای نقرس، گلودرد، التهاب لوزه‌ها، نفخ شکم، ناتوانی جنسی و صرع مفید باشد (Zore, 2005). در ادامه تحقیقات مشخص شد که عصاره آبی و اتانولی ریشه شیرین بیان به‌دلیل سنتز بسیاری از متابولیت‌های ثانویه مفید از قبیل ساپونین، فلاونوئیدها و فنول دارای فعالیت‌های ضدباکتریایی، ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند چرا که تاکنون بیش از ۳۰۰ نوع فلاونوئید از گونه‌های مختلف شیرین بیان جداسازی شده است، که برای مداوای بسیاری از بیماری‌های مربوط به اثنی عشر و تورم‌های ناشی از برخی اختلالات دستگاه گوارش به کار می‌رود (Zhang and Ye, 2009).

لذا با توجه به وجود ترکیب‌های هیپولیپیدمیک و فلاونوئیدهای با فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی در شیرین بیان (گلیسیریزیک اسید) عصاره این گیاه در جلوگیری از پیشرفت بیماری آترواسکلروز که از عوامل اصلی ایجاد بیماری‌های قلبی-عروقی محسوب می‌شوند، شده است (Fuhrman et al., 2002) و به خوبی توانسته در درمان زخم و التهابات مخاطی معده به کار می‌رود (Fukai et al., 2002). در تحقیقی دیگر مشخص گردید که عصاره اندام‌های مختلف

4. Shinflavanone
5. Shinpterocarpin
6. 1-methoxyphaseolin

1. Rhamnoliquirilin
2. Glucoliquiritin
3. Prenyllicoflavone A

رویشگاه‌های مختلف استان جمع آوری شده باشند را در مدل‌های آزمایشگاهی و بالینی می‌طلبند، پیشنهاد می‌گردد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله 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 Glycyrrhetic 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. *Analytica 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, use 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

Rajandeeep kaur و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی اثرات دارویی شیرین بیان گزارش کردند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره شیرین بیان به دلیل وجود لیکوکالکون، گلابریدین، ایزولیکوربتیجین، لیکوکومارلین است و فعالیت ضدسرطانی عصاره به دلیل 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 آنتی‌اکسیدانی 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 آنتی‌اکسیدانی عصاره زیره سیاه را به کثرت ترکیبات فنولی آن نسبت دادند و Golluce و همکاران (۲۰۰۷) در ارزیابی خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی پونه، شاه توت و نعنا از ترکیبات فنولی به عنوان دهنده هیدروژن و یک آنتی‌اکسیدان 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، ضد عفونی 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 عصاره‌گیری که از

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. Rajandeepek, Harpreetk, Ajaibs, 2013. Glycyrrhiza glabra: A phyto 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 Pharmaceutical & Medical Sciences, 15-20
23. Zarghami Moghaddam, P., Zolfaghari, M.R., Ghaemi, E.A., Mazandarani, M., Mansourian, A.R., and Taheri, S.A. 2011. Negative 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.
- 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 pylori flavonoids 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 immunopharmaceutical 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 Mazandarani M. 2010. Study on phenolic and antioxidant 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 resist disseminated candidiasis due to *Candida albicans* by Th1 immune response, whereas liquiritin, its glycoside form, does not. Int. Immunopharmacol. 9(5):632-8.