Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

بررسی اثر فصل و منطقه برداشت بر میزان اسید گلیسیریزیک، املاح معدنی و قند موجود در ریشه شیرین‌بیان

زهره داورپناه[۱]، محمود شیخ زین الدین[۱*]، شهرام دخانی[۱] و قدرت اله سعیدی[۲]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۷/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۸/۱۲)

چکیده

ارزش و اهمیت ریشه شیرین‌بیان به‌دلیل تنوع مواد شیمیایی موجود در آن است که از بین این ترکیبات، اسید گلیسیریزیک به‌عنوان ماده مؤثره آن از اهمیت ویژه‌ای در صنایع غذایی، داروسازی و دخانیات برخوردار است. هدف از این مطالعه بررسی اثر فصل و منطقه برداشت بر ترکیبات شیمیایی شامل خاکستر، قند و اسید گلیسیریزیک و کیفیت ریشه شیرین‌بیان بود. در این پژوهش، ریشه‌های شیرین‌بیان در دو فصل تابستان و پاییز و از ۳ منطقه (اقلید، بیضاء و دشمن زیاری) در استان فارس، یک منطقه در استان کرمان (بافت) و یک منطقه در استان کرمانشاه (اسلام‌آباد) برداشت و آزمایش‌های شیمیایی تعیین صفات روی پودر عصاره آنها انجام شد. داده‌های آزمایش بر اساس طرح بلوک کامل تصادفی با ۶ تکرار و به‌صورت مرکب تجزیه گردید. با توجه به نتایج حاصل، اثر فصل بر میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز، اثر منطقه و اثر متقابل فصل و منطقه بر میزان خاکستر، قند قبل و بعد از هیدرولیز و میزان اسید گلیسیریزیک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که کمترین میزان خاکستر در ریشه شیرین‌بیان منطقه اسلام‌آباد و در فصل تابستان، بیشترین میزان قند قبل از هیدرولیز در ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد و بافت، بیشترین میزان قند بعد از هیدرولیز از ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد در فصل پاییز و بیشترین میزان اسید گلیسیریزیک در ریشه‌های برداشت شده از منطقه بیضاء در فصل پاییز به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: منطقه، فصل، شیرین‌بیان، اسید گلیسیریزیک، قندها، HPLC

مقدمه

شیرین‌بیان (*Glycyrrhiza glabra*) گیاهی خودرو، علفی، پایا و چند ساله است که از زمان‌های بسیار قدیم به‌دلیل داشتن خواص دارویی مورد توجه بوده است (۲، ۴ و ۵). امروزه عصاره شیرین‌بیان به‌طور وسیع در صنایع داروسازی، صنایع غذایی (به‌عنوان عامل شیرین کننده و تغییر دهنده عطر) و صنایع دخانیات به‌کار می‌رود (۱۴). با توجه به ویژگی‌های متنوع شیرین‌بیان، از دیرباز فراورده‌های متنوعی شامل پودر، عصاره و شیره شیرین‌بیان، گلی سین، شیرین‌بیان فاقد اسید گلیسیریزیک (DGL) و اجزای فاقد اسید گلیسیریزیک از آن تهیه شده است (۷ و ۱۵). مهم‌ترین ماده فعال بیولوژیک در ریشه شیرین‌بیان یک تری ترپنوئید به نام اسید گلیسیریزیک است که میزان آن با زیاد شدن سن گیاه افزایش می‌یابد، به‌طوری که ریشه‌های مسن دارای بیشترین میزان اسیدگلیسیریزیک

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استادیار و استاد علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲. دانشیار زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zeinodin@cc.iut.ac.ir

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

می‌باشند. این ترکیب به‌صورت پودر کریستاله سفید رنگی استخراج می‌شود و شامل نمک‌های پتاسیم و کلسیم اسید گلیسیریزیک است (۲، ۵، ۶، ۷ و ۸). میزان شیرینی حاصل از اسید گلیسیریزیک ۵۰ تا ۱۰۰ برابر بیشتر از شیرینی ساکارز است و بر اثر هیدرولیز به ترکیبات سازنده خود شامل یک مولکول اسید گلیسیریتینیک و دو مولکول اسید گلوکورونیک تجزیه می‌شود و شیرینی خود را از دست می‌دهد (۱،۲و۵).

به‌طور متداول، کیفیت گیاه شیرین‌بیان به‌صورت مشاهده‌ای ارزیابی می‌شود و آنهایی که ریشه حجیم، ساقه‌های قوی و کرم رنگ داشته باشند، کیفیت بهتری دارند، ولی ارزیابی صحیح‌تر از کیفیت شیرین‌بیان بستگی به اندازه‌گیری دقیق اسید گلیسریزیک در آن دارد. با توجه به این که شاخص‌های تعیین کننده کیفیت ریشه شیرین‌بیان میزان اسید گلیسیریزیک و فاکتورهایی مانند قند قبل و بعد از هیدرولیز و خاکستر است، تعیین عوامل مؤثر بر هر یک از این پارامترها نقش مؤثری در افزایش کیفیت ریشه شیرین‌بیان دارد، به ویژه این که تجربه نشان داده است که استفاده از مخلوطی متعادل از ریشه‌های شیرین‌بیان محصولی با کیفیت بهتر تولید می‌کند. در تحقیقی (۲۰) چندین روش آزمایشگاهی برای استخراج اسید گلیسیریزیک بررسی شده که شامل روش تقطیر برگشتی (رفلاکس حرارتی)، اولتراسونیک، سوکسله، استخراج در دمای اتاق و استخراج به کمک مایکروویو می‌باشد و گزارش شده است که از بین روش‌های مطرح شده، روش استخراج به کمک مایکروویو از نظر سرعت و نیز کاهش حلال مصرفی بر سایر روش‌ها برتری دارد. در سال‌های اخیر نیز، روش‌های تجزیه‌ای متفاوتی شامل کروماتوگرافی لایه‌ای (۱۳)، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (۱۱،۱۶،۱۷،۱۸،۱۹ و۲۰)، الکتروفورز موئینه‌ای با فشار بالا (۲۱،۲۳ و۲۴) و اسپکتروسکوپی نزدیک مادون قرمز(۲۳) برای اندازه‌گیری اسید گلیسیریزیک استفاده شده است.

هدف از این مطالعه بررسی اثر عوامل محیطی شامل فصل و منطقه برداشت بر میزان اسید گلیسیریزیک، خاکستر و قند قبل و بعد از هیدرولیز ریشه‌های شیرین‌بیان بود.

مواد و روش‌ها

مواد مورد استفاده

در این مطالعه از مواد شیمیایی استات سرب خالص، اسید کلرید ریک ۳۷ درصد، آمونیاک ۲۵ درصد، کربنات سدیم خالص، اسید استیک گلایسیال، متیلن بلو، تارتارات مضاعف سدیم و پتاسیم خالص، سولفات مس خالص، متانول با درجه HPLC و کاغذ تورنسل تهیه شده از شرکت مرک آلمان، مونوآمونیوم اسید گلیسیریزیکات با خلوص ۹۷/۵ درصد تهیه شده از شرکت سیگمای آلمان و اتانول ۹۶ درصد محصول شرکت گوارای ایران استفاده گردید.

نمونه‌برداری

ریشه‌های شیرین‌بیان در دو فصل تابستان (حدود۲۰ مرداد) و پاییز(حدود۲۰ آذر) و از سه منطقه اقلید، بیضاء و دشمن زیاری در استان فارس، یک منطقه در استان کرمان و یک منطقه در استان کرمانشاه برداشت شد. برداشت نمونه‌های ریشه به این صورت انجام شد که در هر یک از مناطق مورد نظر(مناطقی انتخاب شد که به تازگی برداشت ریشه در آن صورت نگرفته بود و ریشه‌های چند ساله داشت) محلی که شاخص آن منطقه بود به شش قسمت یا بلوک تقسیم شد و در هر بلوک برای دو فصل تابستان و پاییز ریشه‌های شیرین‌بیان به میزان یک کیلوگرم از واحدهای آزمایشی مربوطه برداشت شد. لذا در هر منطقه اثر دو فصل در ۶ بلوک و به‌صورت طرح بلوک کامل تصادفی مورد بررسی قرار گرفت.

آماده‌سازی ریشه‌ها

ریشه‌های مرطوب برداشت شده از هر واحد آزمایشی پس از تمیز شدن و گرفتن گل ولای آن به قطعات کوچک‌تری تقسیم و در آون معمولی با دمای $70\ ^{\circ}C$ طی ۲۴ ساعت خشک شد. ریشه‌های خشک شده با آسیاب چکشی پودر گردید و جهت

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

انجام آزمایش‌ها و اندازه‌گیری صفات مورد استفاده قرار گرفت.

عصاره‌گیری

پنجاه گرم از پودر ریشه شیرین‌بیان برداشت شده از هر واحد آزمایشی درون انگشتانه ریخته شد و انگشتانه به بالن ۱۰۰۰ میلی‌لیتری انتقال داده شد و به آن ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه و به‌مدت ۲ ساعت عملیات تقطیر برگشتی (رفلاکس حرارتی) انجام گردید. بعد از آن عصاره حاصل با دستگاه تبخیر در خلاء دورانی تا ۲۰۰ میلی‌لیتر تغلیظ و سپس به بالن برگردانده شد و به آن ۵۰۰ میلی‌لیتر آمونیاک یک درصد اضافه و به‌مدت ۲ ساعت عملیات عصاره‌گیری تکرارگردید. عصاره به‌دست آمده مجدداً تا حدود ۲۰۰ میلی‌لیتر تغلیظ و به بالن باز گردانده شد و عملیات عصاره‌گیری با آمونیاک یک بار دیگر دقیقا تکرار گردید. عصاره تغلیظ شده به پتری دیش منتقل و در آون معمولی با دمای $100^{o}C$ خشک شد و عصاره خشک شده در هاون چینی پودر گردید و برای انجام آزمایش‌های شیمیایی استفاده شد (۲۰).

آزمایش‌های شیمیایی

اندازه‌گیری رطوبت و خاکستر با استفاده از روش ذکر شده در استاندارد شماره ۲۳۴۳ ایران انجام شد (۹). میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز مطابق روش ذکر شده در استاندارد شماره ۲۳۴۳ ایران به‌دست آمد(۹). اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و روش منحنی استاندارد مطلق و با احتساب درصد بازیابی (Recovery) اندازه‌گیری شد(۱۰). دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا ساخت شرکت شیمادزو ژاپن بود و با شرایط ستون ($RP-C_{18}$ (۱۵۰ × ۴/۶ mm)، یک پیش ستون C_{18} به طول ۲۰ میلی‌متر و قطر ۴ میلی‌متر برای محافظت از ستون اصلی، فاز متحرک در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر متشکل از ۷۵ میلی‌لیتر متانول، ۲۴ میلی‌لیتر آب و ۱ میلی‌لیتر اسید استیک با سرعت جریان یک میلی‌لیتر در دقیقه، آشکار سازUV تنظیم شده در طول موج 254_{nm} وآون با دمای $40^{o}C$ مورد استفاده قرارگرفت. به‌منظور اندازه‌گیری کمی اسید گلیسیریزیک، ۴ محلول ۵۰۰، ۴۰۰، ۳۰۰ و ۱۰۰ ppm از مونو آمونیوم اسید گلیسیریزیکات با خلوص ۱۰۱/۴٪ به‌عنوان محلول‌های استاندارد و از نمونه محلول‌های ۱۰۰۰ ppm با آمونیاک ۲ درصد تهیه شد. سپس ۵ میکرولیتر از محلول‌های استاندارد تهیه شده با دو تکرار به دستگاه تزریق شد و با توجه به غلظت محلول‌های استاندارد و سطح زیر پیک هر کدام منحنی استاندارد با نرم افزار Excel رسم شد؛ سپس محلول‌های نمونه (۵ میکرولیتر) پس از این که از فیلتر ۰/۴۵ میکرون عبور داده شد با دو تکرار به دستگاه تزریق و با وارد کردن سطح زیر پیک هر نمونه در معادله خط به‌دست آمده از منحنی استاندارد، غلظت هر نمونه به‌دست آمد و با تأثیر درصد بازیابی، ضریب رقت، وزن نمونه و درصد ماده خشک در غلظت به‌دست آمده، درصد اسید گلییسیریزیک محاسبه شد. در این مطالعه کلیه داده‌ها پس از اندازه‌گیری میزان رطوبت بر اساس وزن خشک گزارش شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های حاصل از هر منطقه به‌منظور بررسی اثر فصل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تکرار تجزیه شد و سپس تجزیه مرکب برای مناطق انجام گردید. برای مقایسه میانگین عوامل مورد بررسی و درصورت معنی‌دار بودن آن از روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس تجزیه واریانس داده ها، اثر منطقه بر میزان خاکستر ریشه شیرین‌بیان در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین میزان خاکستر در ریشه‌های برداشت شده از منطقه بافت و کمترین مقدار آن در ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد به‌دست آمد (جدول۱). به‌نظر می‌رسد معنی‌دار شدن اثر منطقه بر میزان خاکستر ریشه به‌دلیل تفاوت شرایط محیطی هر منطقه از جمله میزان عناصر معدنی خاک و شرایط اقلیمی

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

جدول۱. میانگین ترکیبات موجود در ریشه شیرین‌بیان در مناطق و فصول مختلف

عامل آزمایشی		صفات			
		درصد خاکستر	درصد قند قبل از هیدرولیز	درصد قند بعد از هیدرولیز	درصد اسید گلیسیریزیک
منطقه	اقلید	۷/۵[a]	۸/۰[c]	۱۱/۱[b]	۸/۱[ab]
	بیضا	۶/۸[b]	۷/۹[c]	۱۱/۱[b]	۹/۵[a]
	دشمن زیاری	۷/ ۵[a]	۸/۰[c]	۱۱/۱[b]	۷/۲[bc]
	بافت	۷/۵[a]	۸/۷[a]	۱۱/۹[a]	۸/۲[ab]
	اسلام‌آباد	۶/۰[c]	۸/۳[b]	۱۲/۰[a]	۶/۶[c]
	LSD(٪۵)	۰/۵	۰/۲	۰/۲	۱/۰
فصل	تابستان	۷/۰[a]	۷/۵[b]	۱۰/۸[b]	۸/۱[a]
	پاییز	۷/۱[a]	۸/۸[a]	۱۲/۱[a]	۷/۸[a]
	LSD(٪۵)	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۵

در هر عامل و برای هر صفت، میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک دارای تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون LSD(5%) نمی‌باشند.

مناطق مختلف باشد. اثر فصل بر میزان خاکستر معنی‌دار نبود که نشان می‌دهد شرایط محیطی دو فصل زراعی تأثیر معنی‌داری را بر میزان خاکستر نداشته‌اند. تا کنون گزارشی در مورد اثر فصل و منطقه برداشت بر میزان خاکستر ریشه شیرین‌بیان منتشر نشده است.

نتایج بررسی اثر متقابل فصل و منطقه برداشت بر میزان خاکستر (جدول۲) نشان داد که در مناطق اقلید، دشمن زیاری و بافت اثر فصل بر میزان خاکستر معنی‌دار نبود؛ در صورتی که در منطقه بیضاء و اسلام‌آباد اثر فصل معنی‌دار بود. در منطقه بیضاء کمترین میزان خاکستر در ریشه‌های برداشت شده در فصل پاییز و در منطقه اسلام‌آباد در ریشه‌های برداشت شده در فصل تابستان به‌دست آمد. به‌طور کلی ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد در فصل تابستان دارای کمترین میزان خاکستر بودند.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر فصل، اثر منطقه و اثر متقابل فصل و منطقه برداشت بر میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز ریشه شیرین‌بیان معنی‌دار بوده است. بیشترین و کمترین میزان قند قبل از هیدرولیز به‌ترتیب در ریشه‌های برداشت شده از مناطق بافت و بیضاء مشاهده شد. در مورد قند بعد از هیدرولیز بیشترین و کمترین میزان مشاهده شده به‌ترتیب مربوط به ریشه‌های برداشت شده از اسلام‌آباد و اقلید، بیضاء و دشمن زیاری بود. مقایسه آماری نتایج نشان داد از نظر میزان قند قبل از هیدرولیز بین نمونه‌های برداشت شده از بافت و سایر مناطق تفاوت معنی‌دار وجود دارد؛ در حالی که بین نمونه‌های استحصال شده از مناطق اقلید، بیضا و دشمن زیاری تفاوت معنی‌داری دیده نشد. میزان قند قبل از هیدرولیز در ریشه‌های مربوط به اسلام‌آباد نیز که در رتبه دوم قرار گرفت تفاوت معنی‌داری با سایر نمونه‌ها داشت. از نظر مقدار قند بعد از هیدرولیز تفاوت معنی‌داری بین نمونه‌های جمع‌آوری شده از بافت و اسلام‌آباد مشاهده نشد؛ ولی این گروه با گروه دوم شامل ریشه‌های برداشت شده از اقلید، بیضا و دشمن زیاری اختلاف معنی‌داری داشتند(جدول۱). هم‌چنین میزان هر دو نوع قند در ریشه‌های برداشت شده در فصل پاییز بیشتر از ریشه‌های برداشت شده در فصل تابستان بود(جدول۱). بررسی میانگین‌های اثر متقابل بین فصل و منطقه برداشت بر میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز ریشه شیرین‌بیان (جدول۲) نشان داد که

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

جدول ۲ میانگین‌های اثر متقابل فصل و منطقه برداشت برای صفات درصد خاکستر,قند قبل و بعد از هیدرولیز و اسیدگلیسیریزیک

عامل آزمایشی		صفات			
منطقه	فصل	درصد خاکستر	درصد قند قبل از هیدرولیز	در صد قند بعد از هیدرولیز	درصد اسید گلیسیریزیک
اقلید	تابستان	۷/۳^{b}	۷/۴^{d}	۱۰/۳^{h}	۸/۹^{b}
	پاییز	۷/۸^{ab}	۸/۶^{b}	۱۱/۹^{c}	۷/۴^{de}
بیضاء	تابستان	۷/۹^{a}	۷/۵^{d}	۱۰/۶^{g}	۸/۶^{bc}
	پاییز	۵/۹^{d}	۸/۲^{c}	۱۱/۶^{de}	۱۰/۴^{a}
دشمن زیاری	تابستان	۷/۳^{b}	۷/۳^{d}	۱۰/۵^{gh}	۷/۹^{cde}
	پاییز	۷/۷^{ab}	۸/۶^{b}	۱۱/۸^{cd}	۶/۶^{def}
بافت	تابستان	۷/۵^{ab}	۸/۲^{c}	۱۱/۴^{ef}	۸/۲^{bcd}
	پاییز	۷/۶^{ab}	۹/۱^{a}	۱۲/۴^{b}	۸/۲^{bcd}
اسلام‌آباد	تابستان	۵/۳^{d}	۷/۳^{d}	۱۱/۳^{f}	۷/۰^{def}
	پاییز	۶/۶^{c}	۹/۲^{a}	۱۲/۸^{a}	۶/۲^{f}

برای هر صفت، میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک دارای تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون `LSD(5%) نمی‌باشند.

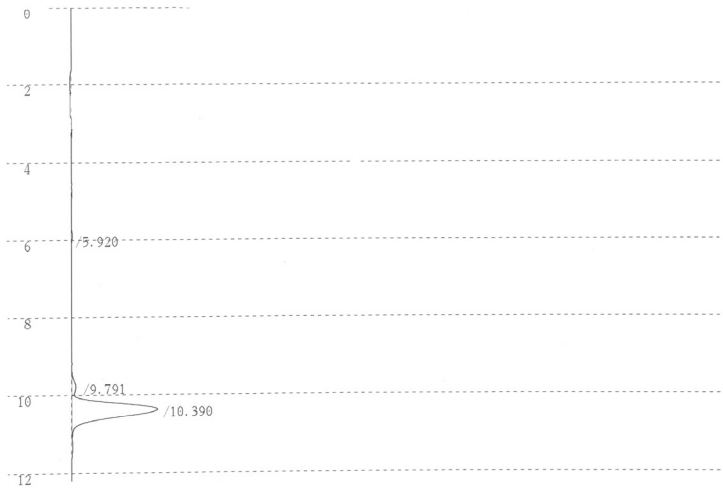
در همه مناطق اثر فصل بر میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز معنی‌دار شد و میزان تأثیر فصل بر این صفات در مناطق مختلف متفاوت بود؛ ولی میزان هر دو قند در تمامی مناطق در فصل پاییز بیشتر از فصل تابستان بود. به‌طور کلی بیشترین میزان قند قبل و بعد از هیدرولیز در ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد و در فصل پاییز به‌دست آمد(جدول۱).

میزان اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان با استفاده از دستگاه HPLC اندازه‌گیری شد که کروماتوگرام مربوط به استاندارد و نمونه‌ها به‌ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ دیده می‌شود.

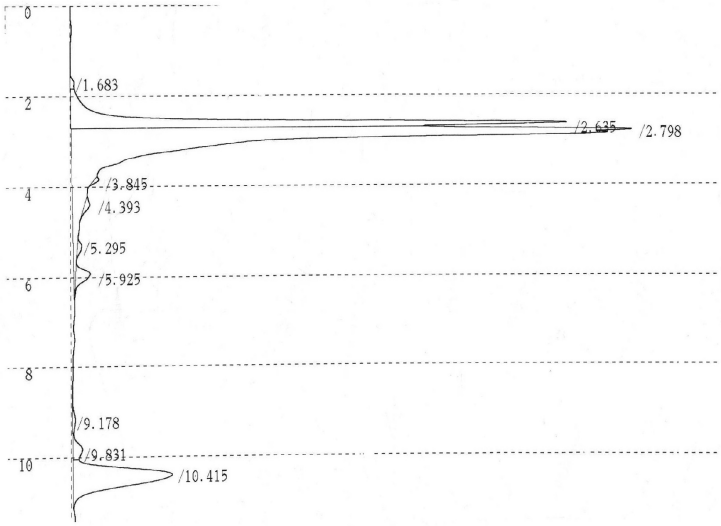
بر اساس تجزیه واریانس داده‌ها، اثر منطقه و اثر متقابل فصل و منطقه برداشت بر میزان اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین میزان اسید گلیسیریزیک در ریشه‌های برداشت شده از منطقه بیضاء و کمترین میزان آن در ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد به‌دست آمد (جدول۱). میانگین‌های اثر متقابل بین فصل و منطقه برداشت برای میزان اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان (جدول۲) نشان داد که در ریشه‌های برداشت شده از دو منطقه اقلید وبیضاء اثر فصل بر میزان اسید گلیسیریزیک معنی‌دار بود، ولی در ریشه‌های برداشت شده از سایر مناطق فصل اثر معنی‌داری را بر میزان این اسید نشان نداد. در منطقه اقلید و اسلام‌آباد بهترین فصل برداشت ریشه شیرین‌بیان از نظر بالا بودن میزان اسید گلیسیریزیک در ریشه فصل تابستان و در منطقه بیضاء فصل پاییز بود. به‌طور کلی بیشترین میزان اسید گلیسیریزیک از ریشه‌های برداشت شده از منطقه بیضا و در فصل پاییز به‌دست آمد.

در مطالعات دیگر نیز محققان ایتالیایی(۲۲) اثر منطقه برداشت ریشه شیرین‌بیان را بر میزان مواد مؤثره و فعالیت‌های بیولوژیک آن بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که میزان اسید گلیسیریزیک ریشه‌های شیرین‌بیان برداشت شده از ۹ منطقه بین ۰/۴۲ تا ۲/۰۸ درصد وزن مرطوب تغییرات داشته و اثر منطقه بر میزان اسید گلیسیریزیک معنی‌دار بود که علت آن را شرایط محیطی متفاوت مانند میزان تابش خورشید، ارتفاع از سطح دریا و عرض جغرافیایی ذکر نموده‌اند.

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019



شکل۱. کرماتوگرام مربوط به ترکیب استاندارد مونوآمونیوم اسید گلیسیریزیکات(MAG) شرایط کروماتوگرافی:
ستون (RP-C_{18} (150 × 4.6 mm ، دمای آون ۴۰ ° C، آشکار سازUV (طول موج nm ۲۵۴)،
فاز متحرک : متانول- آب- اسید استیک (۷۵V/V/V : ۲۴ : ۱)، سرعت جریان ۱ میلی‌لیتر در دقیقه



شکل۲. کروماتوگرام HPLC عصاره ریشه شیرین‌بیان، شرایط کروماتوگرافی:
ستون (RP-C18 (150 ×4.6 mm ، دمای آون ۴۰ ° C، آشکار سازUV (طول موج nm ۲۵۴)،
فاز متحرک : متانول- آب- اسید استیک (۷۵V/V/V : ۲۴ : ۱)، سرعت جریان ۱ میلی‌لیتر در دقیقه

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

محققان عشق آباد ترکمنستان بر اساس مطالعاتی که انجام دادند گزارش نمودند که نمونه‌های شیرین‌بیان که در جلگه‌های اطراف آمودریا (رود جیحون) می‌رویند از لحاظ اسید گلیسیریزیک غنی می‌باشند و مقدار این ترکیب متناسب با شرایط رشد منطقه و فصل برداشت گیاه متغیر است(۳).

تحقیق دیگری بیان کرد که کمترین مقدار اسید گلیسیریزیک مربوط به ریشه‌های برداشت شده در فصل پاییز بود و ریشه‌های برداشت شده از مناطق مختلف دارای میزان اسید گلیسیریزیک بین ۳/۶۳ تا ۱۳/۰۶ درصد بودند که گویای تأثیر فصل و منطقه برداشت بر میزان اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان است (۴). در یک مطالعه دیگر نیز گزارش شد که ریشه‌های برداشت شده از مناطق خراسان، ارومیه و فارس به‌ترتیب دارای ۴/۲، ۶/۵۴ و ۱۳/۳ درصد اسید گلیسیریزیک بودند که بیانگر تأثیر منطقه برداشت بر میزان اسید گلیسیریزیک ریشه شیرین‌بیان می‌باشد(۱). در یک پژوهش دیگر نیز نتیجه‌گیری شده است که مقدار اسید گلیسیریزیک در ریشه شیرین‌بیان با رشد گیاه افزایش می‌یابد، با تغییرات فصل، تغییر محسوسی در میزان اسید گلیسیریزیک ریشه‌ها دیده نمی‌شود، مقدار اسید گلیسیریزیک در ریشه‌های جانبی و ریزوم‌های افقی بیشتر از ریشه‌های عمودی است، ریشه‌های گیاهانی که در زمین‌های نمک‌دار رشد کرده باشند، نسبت به ریشه‌هایی که در زمین‌های بدون نمک رشد نمایند، دارای اسید گلیسیریزیک بیشتری می‌باشند که این موارد نیز گویای تأثیر عوامل محیطی بر میزان این ماده در ریشه شیرین‌بیان می‌باشد (۱۲).

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که بهترین منطقه و فصل از نظر پایین بودن میزان خاکستر ریشه شیرین‌بیان منطقه اسلام‌آباد و در فصل تابستان بود. بیشترین میزان قند قبل از هیدرولیز در ریشه‌های برداشت شده از مناطق اسلام‌آباد و بافت در فصل پاییز و برای قند بعد از هیدرولیز در ریشه‌های برداشت شده از منطقه اسلام‌آباد در فصل پاییز به‌دست آمد. از نظر میزان اسید گلیسیریزیک ریشه‌های برداشت شده از منطقه بیضاء در فصل پاییز بیشترین مقدار را دارا بود؛ بنابراین برای دست‌یابی به محصولی با کیفیت بهتر توصیه می‌شود که مخلوطی از ریشه‌های شیرین‌بیان برداشت شده از مناطق مختلف به‌عنوان ماده اولیه استفاده شود. هم‌چنین در هر فصل، از مناطقی برداشت ریشه شیرین‌بیان صورت گیرد که از نظر میزان اسید گلیسیریزیک و سایر ترکیبات مناسب باشد.

سپاسگزاری

از مدیریت محترم شرکت سهامی ریشمک که بخشی از هزینه‌های انجام این تحقیق را تأمین نمودند، سپاسگزاری می‌شود. هم‌چنین از کارشناس محترم آزمایشگاه‌های گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه صنعتی اصفهان، جناب آقای مهندس بهرامی که در بخش HPLC نقش جدی داشته‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

منابع مورد استفاده

۱. ابریشمیان، ح. ۱۳۶۴. کاربرد اسید گلیسیرتینیک حاصل از شیرین‌بیان در بیماری‌های پوستی. پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.

۲. امید بیگی، و. ۱۳۷۹. *تولید و فرآوری گیاهان دارویی*. جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.

۳. آقایی جوینی، ک. ۱۳۶۴. بررسی و مقایسه میزان اسانس و ترکیب‌های متشکله آن در گیاهان اوکالیپتوس کاماندولنسیس در شرایط مزرعه‌ای و کشت بافت. پایان نامه کارشناسی ارشد زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

۴. رازانی بروجردی، ص. ۱۳۵۳. بررسی گلیسیریزا گلابرا و انتشار و پراکندگی آن در ایران. پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 20:07 IRST on Monday March 18th 2019

۵. زرگری، ع. ۱۳۶۲. *گیاهان دارویی*. جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران.

۶. کمالی سروستانی، ح. ۱۳۷۰. شیرین‌بیان یکی از شگفتی‌های طبیعت. سازمان برنامه و بودجه استان فارس، شیراز.

۷. نوابی، م. ۱۳۵۶. تعیین مقدار اسید گلیسیریتیک در گلیسیریزا گلابرا. پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.

۸. واعظ زاده، ف. ۱۳۴۲. انواع شیرین‌بیان ایران و مقایسه مواد مؤثره آن. پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.

۹. وزارت صنایع، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۶۳. استاندارد عصاره شیرین‌بیان، شماره استاندارد ۲۳۴۳، تهران.

۱۰. وزرات صنایع، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۸۲. استاندارد شیرین‌بیان- اندازه‌گیری اسید گلیسیریزیک در عصاره به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا – روش آزمون، شماره استاندارد ۶۶۹۹، تهران.

11. Andrisano, V., D. Bonazzi and V. Cavrini.1995. HPLC analysis of liquorice triterpenoides – applications to the quality control of pharmaceu ticals. J. Pharmaceut. Botanic. Anal. 13(4-5): 597-605.
12. Chih, F. K. 1965. The qualitis of Chinese licorice comparative studies on the wild licorice of northeast china. Chem. Abst. 62: 821.
13. Cui, S., B. Fu, F.S.C. Lee and X. Wang. 2005. Aplication of microemulsion thin layer chromatography for the fingerprinting of licorice. J. Chromatog. B, 828: 33-40.
14. Fenwick, G.R., J. Lutomski and C. Nieman. 1990. Liquorice, composition, uses and analysis. Food Chem. 38(2): 119-143.
15. Harold, A. 1979. Glycyrrhizin-free fractions licorice root and process for obtaining such fraction. U.S.A. pat # 4163067.
16. Hurst, W.J., J.M. Mckim and R.A. Martin. 1983. High-performance liquid chromatographic determination of glycrrhizin in licorice products. J. Agric. Food Chem. 31: 387-389.
17. Jiang, Y., T. Lu and F. Chen. 2004. Preparative purification of glycyrrhizin extracted from the root of licorice using high-speed counter-corrent chromatography. J. Chromatog. A, 1033: 183-186.
18. Koga, K., K. Ohmachi, S. Kavashima, K. Takada and M. Murakami. 2000. Determination of 18α-glycyrrhizin and 18β-glycyrrhizin in dog plasma by high-performance liquid chromatography. J. Chromatog. B, 738: 165-168.
19. Ong, E.S. and S.M. Len. 2003. Pressurized hot water extraction of berberine, baicalein and glycyrrhizin in medicinal plants. Analytica Chemica Acta 482: 81-86.
20. Pan, X., H. Liu, G. Jia and Y.Y. Shu. 2000. Microwave- assisted extraction of glycyrrhizic acid from licorice root. Biochem. Eng. J. 5: 173-177.
21. Rouchen, S.F., Y. Matsumura, Y. Yamamoto, S. Yamaji and T. Tani. 2005. Analysis and comparison of *Radix glycyrrhizae* from Europe and china by capillary-zone electrophoresis. J. Pharmaceut. and Biomed. Anal. 38: 594-600.
22. Statti, G.A., R. Tundis, G. Sacchetti, M. Muzzoli, A. Bianchi and F. Menichini. 2004. Variability in the content of active constituents and biological activity of *Glycyrrhiza glabra*. Fitoterapia 75: 371-374.
23. Wang, L., F.S.C. Lee and X. Wang. 2005. Near-infrared spectroscopy for classification of licorice and predication of glycyrrhizic acid content. LWT 40(1):1-6.
24. Zu, Y.G., H.Y. Li and Y. Pei. 2001. Analysis of the glycyrrhizic acid content in *glycyrrhiza uralensis* by capillary electrophores. Bull. Botan. Res. 21: 425-427.