فصل‌نامه داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir

شناسایی برخی فیتوترکیب‌های گیاه *Smirnovia iranica*

منصوره قوام[1*]، حسین آذرنیوند[2]، مریم اخباری[3]

1. *گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان، کاشان، ایران؛*

*مسئول مکاتبات (E-mail: mqhavam@kashanu.ac.ir)

2. *دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛*
3. *پژوهشکده اسانس های طبیعی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران؛*

شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۱/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۵/۱۰
نوع مقاله: علمی - پژوهشی
موضوع: گیاهان دارویی

کلید واژگان :

- دم گاوی
- فیتوشیمی
- عصاره
- آلکالوئید
- فلاونوئید.

چکیده

مقدمه و هدف: از خانواده Fabaceae گیاه دم گاوی (*Smirnovia iranica*) یکی از گونه های درختچه ای ارزشمند بومی و سازگار در ماسه زارهای مناطق مرکزی ایران است که علاوه بر تولید علوفه و حفاظت خاک و ایجاد چشم انداز زیبا ، به نظر میرسد دارای مواد مؤثره و ارزش دارویی است. هدف از این تحقیق بررسی حضور برخی فیتوترکیبهای در این گیاه برای اولین بار بود.

روش تحقیق: در رویشگاه این گیاه واقع در ماسه زارهای کاشان ۴ سایت مطالعاتی به فاصله ۳۰ کیلومتر از هم انتخاب گردید. به منظور مطالعه فیتوشیمیایی در هنگام گلدهی در هفته سوم فروردین ماه ۱۳۹۱ در هر سایت سرشاخه و برگ گیاه جمع آوری و با استفاده از دستگاه سوکسله به مدت ۸ ساعت توسط متانول عصاره برگ و گل استخراج شد. جهت شناسایی آلکالوئیدها از معرف مایر و واگنر، از آزمون سیانیدین برای تعیین آنتوسیانین‌ها و فلاونوئیدها، از محلول کلروفریک برای آزمون حضور تانن‌ها و برای آزمون آنتراکینون ار روش واکنش بورن- تراگر استفاده شد.

نتایج و بحث: نتایج حاصل حاکی از حضور آلکالوئیدها، آنتوسیانین ها و فلاونوئیدها و عدم حضور تانن و حضور کم آنتراکینون ها در هر دو اندام و در تمام سایتها بود. در جمع بندی نهایی از نظر دارا بودن فیتوترکیبهای مهم و با ارزش در این گیاه اولویت با اندام گل و نقطه بهینه برداشت ترجیحا سایت قاسم آباد می باشد.

توصیه کاربردی صنعتی: با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق این گیاه بومی دارای فیتوترکیب‌های با ارزش است که حفظ و احیا و استفاده بهینه از آن باید مدنظر واقع شود.

۱. مقدمه

گیاهان دارویی مناطق بیابانی به دلیل قدرت سازگاری با شرایط فوق العاده دشوار محیطی نظیر کمبود رطوبت، دمای بالا، تجمع املاح خاک، کمبود مواد آلی، نوسان‌های شدید دمایی در طول شبانه‌روز، وزش بادهای شدید و فرسایش آبی و بادی، از گونه‌های بسیار مهم و حاوی ژنهای ارزنده بوده و به همین دلیل جزء ذخایر ارزشمند ژنتیکی محسوب می شوند و جوامع گیاهی موجود در این مناطق

جوامع ویژه ای می باشند که بطور شگفت آوری با منابع اندک موجود و محدودیت های محیط خود سازگاری یافته اند (Joneidi Jafari, 2005).

بطور کلی نظر بر این است که تولید متابولیت‌های ثانویه برای تنظیم سازگاری گیاه نسبت به عوامل نامساعد و تنش‌های محیطی صورت گرفته و نشان دهنده به کار افتادن یک نوع جریان دفاعی برای استمرار تعادل فعالیتهای حیاتی است (Ghazian Tafrishi and Azizi, 2006)

تولید مواد مؤثره گیاهان دارویی با هدایت فرایندهای ژنتیکی است، ولی به طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی هم قرار می گیرد. به طوری که عوامل محیطی سبب تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و نیز کمیت و کیفیت مواد مؤثره آن‌ها نظیر آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، استروئیدها و اسانس‌ها و امثال آن‌ها می کردد (Omidbygi, 1995).

از میان گیاهان سازگار این مناطق، خانواده بقولات (Fabaceae) بدلیل تنوع و کثرت تعداد گونه‌ها و فراوانی انواع گیاهان دارویی در ردیف تیره های مهم جدا گلبرگان است. گیاهان این خانواده در صنایع غذایی، تهیه چوب و علوفه و به عنوان گیاهان زینتی و دارویی از اهمیت ویژه ای برخوردارند.

Smirnovia iranica (دم گاوی) یکی از گونه های درختچه ای ارزشمند، زیبا و مقاوم از این تیره گیاهی است که در عرصه تپه های ماسه‌ای بیابان‌های دشت کویر، مسیله، اطراف کاشان و خراسان گسترش دارد. این گیاه از نظر میزان تولید علوفه بسیار مناسب بوده و بخاطر داشتن پروتئین بالا از کیفیت بسیار خوب و ارزش اقتصادی بالایی برخوردار است.

Sabeti (1976)، اختلاف فاحش گونه بومی ایران با گونه *Smirnovia turkestana* را در برگ‌هایی با سه برگچه واژ تخم مرغی، ناف گرد دانه و شبه تخم مرغی بودن میوه آن ذکر کرده است.

Sairafianpour *et al.* (2004)، مطالعه‌ای به نام ایزوفلاونوئیدهای جداشده از *Smirnovia iranica* به عنوان یک عامل آنتی‌پورتوزول جدید ، انجام دادند. یافت‌های حاصل از آزمون های فیتوشیمی این گیاه دو ایزوفلاونوئید جدید به نام های ۸-پرنیل ماکرونولاتول و اسمیرانکین را معرفی نمود که علاوه بر گلیراسپرین H در این گیاه حضور داشتند. این ایزوفلاون ها به طور مشخصی از مراحل رشد خارج از سلولی سه گونه از پروتوزای لیشمانیا که عامل بیماری لیشمانی (یک نوع بیماری پوستی) هستند ممانعت به عمل می‌آورد. که البته این فالیت در مقابل مراحل رشد درون سلولی این عوامل کمتر است. همچنین ۸-پرنیل ماکرونولاتول قدرت مقابله کمی در برابر *Plasmodium falciparum* (پروتوزا عامل بیماری مالاریا) از خود نشان داد. بدلیل رابطه ساختاری ایزوفلاون ها با چالکونها (یک کتون معطر از مرکز هسته) و آرون ها که دارای فعالیت آنتی پروتوزولی قوی هستند، چهارچوب ساختار آنها می تواند الگوی ساختاری مناسبی برای یافتن اجزاء جدید با فعالیت ضد پلاسمودیدم و لیشمانی باشد

سیستم ریشه ای خاص از نظر تثبیت ماسه های روان و حفاظت حاک از دیگر ویژگی های ممتاز این گونه گیاهی است. همچنین چشم انداز زیبا در هنگام گلدهی و طولانی بودن دوره فعالیت و کوتاه بودن دوره خواب، دم گاوی را یکی از گونه های برتر گیاهی در امر بیابان زدایی و ایجاد فضای سبز در اطراف شهرهای کویری تبدیل کرده تا بوسیله آن از هجوم ماسه ها به نقاط مسکونی و کشاورزی جلوگیری نماید.

تحقیق حاضر در راستای بررسی ویژگی های فیتوشیمیایی این گیاه با ارزش در ماسه زارهای کاشان تدارک و انجام پدیرفته است. گفتنی است تا کنون در ایران هیچ گونه مطالعه ای در این زمینه صورت نپذیرفته است و از اینرو این بررسی منحصر به فرد است.

۲. مواد و روش ها

۲-۱. انتخاب رویشگاه و نمونه برداری

ابتدا با بررسی‌های کتابخانه‌ای، رویشگاه‌های گونه مورد نظر شناسایی گردید. سپس با در نظر گرفتن عوامل مختلف از قبیل قابل دسترس بودن رویشگاه، طبیعی بودن شرایط رویشگاه، وجود سایت های مختلف با فواصل مناسب از هم و همچنین حضور مناسب و قابل برداشت گیاه از طریق بازدیدهای صحرایی از رویشگاههای مختلف در استان اصفهان در فروردین ماه ۱۳۹۱ ، گونه فقط در تپه های ماسه ای نوار ریگ بلند واقع در شمال و شرق کاشان به مقدار قابل برداشت مشاهده گردید.

جدول۱. مشخصات جغرافیایی سایت‌های نمونه برداری از گیاه دم گاوی.

شماره سایت	نمونه ها	نام مکان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)
۱	۱، ۲، ۳، ۴،۵	کمپ ۱	۵۱° ۳۲/۱۹۱´E	۳۴° ۱۰/۵۴۲´N	۹۹۲
۲	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰	قندی اباد	۵۱° ۵۰/۶۶۴´E	۳۳° ۵۲/۵۰۵´N	۱۲۶۵
۳	۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	قاسم اباد	۵۱° ۴۹/۵۵۱´E	۳۴° ۰/۵۷۲´N	۱۴۵۱
۴	۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰	کمپ ۲	۵۱° ۳۶/۹۱۰´ E	۳۴° ۰/۶۸۳´N	۱۱۸۶

جدول۳. نتایج آزمون شناسایی آلکالوئید نمونه عصاره ها.

		معرف مایر	معرف واکنر	معرف مایر	معرف واکنر	معرف مایر	معرف واکنر
کمپ ۱	گل	++	++	-	-	-	+
	برگ	++	++	-	+	-	-
قندی آباد	گل	+++	+++	-	-	-	-
	برگ	++	++	-	-	-	-
قاسم آباد	گل	++	++	-	-	++	++
	برگ	++	++	-	-	+	++
کمپ۲	گل	++	++	-	-	++	++
	برگ	++	++	-	-	++	++

-: عدم وجود +: مقدار کم ++: مقدار متوسط +++: مقدار زیاد

هم‌چنین به منظور مقایسه پارمترهای مورد مطالعه در این منطقه پس از بازدیدهای مکرر محلی با توجه به حضور مناسب و قابل برداشت گیاه مورد نظر ۴ سایت (کمپ۱، قندی آباد، قاسم آباد، کمپ۲) با فاصله ۳۰ کیلومتر از هم انتخاب گردید.

مشخصات جغرافیایی سایت‌های انتخابی در جدول ۱ درج گردیده است.

به منظور نمونه‌برداری از گیاه مورد مطالعه در هنگام گلدهی در هفته سوم فروردین ماه ۱۳۹۱ در هر سایت با توجه به حضور و وفور گونه در طول یک ترانسکت ۱۰۰ متری به طور تصادفی از پایه های گیاهی مورد نظر سرشاخه و برگ گیاه توسط قیچی باغبانی جمع آوری گردید. نمونه ها پس از برداشت به آزمایشگاه منتقل و در معرض هوای آزاد قرار داده شدند تا خشک شوند. پس از خشک شدن کامل، اندامهای گل و برگ نمونه گیاهی هر سایت مطالعاتی از هم تفکیک گردید.

۲-۲. تهیه عصاره

جهت تهیه عصاره، ۳ گرم از اندام گل و ۱۰ گرم از اندام برگ هر سایت توزین گردید. سپس عصاره حاصل از نمونه با استفاده از دستگاه سوکسله (Soxhlet) به مدت ۸ توسط متانول استخراج شد. پس از تغلیظ محلول عصاره در دستگاه تبخیر کننده چرخان، عصاره‌های غلیظ شده به داخل پتری دیش منتقل گردیدند و تا تبخیرکامل حلال در آون فن‌دار، در دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد ماندند و سپس برای حلال‌زدایی کامل و خشک شدن نمونه ها، به آون خلاء (دمای ۳۵ درجه سانتی گراد و فشار ۲۰ میلی لیتر جیوه)

منتقل شدند. بعد از گذشت ۴ روز، عصاره‌های متانولی با استفاده از اسپاتول تراشیده شد. راندمان عصاره‌گیری براساس میزان عصاره خشک به دست آمده در ۱۰۰ گرم گیاه خشک، محاسبه گردید.

۲-۳. آزمون های فیتوشیمی

الف- شناسایی آلکالوئیدها

میزان ۰/۵ گرم عصاره متانولی خشک را در بشر ریخته و ۱۵ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال اضافه کرده و داخل بن ماری به

مدت حدود ۵ دقیقه با هم‌زن مخلوط می‌شود. سپس محلول را با کاغذ صافی صاف نموده و محلول شفاف زیر صافی را به طور مساوی در سه لوله آزمایش ریخته می‌شود.

به لوله اول چند قطره معرف مایر اضافه می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد.

به لوله دوم چند قطره معرف واگنر اضافه می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد.

به لوله سوم آنقدر آمونیاک اضافه می‌شود تا محیط به طور کامل بازی شود. سپس مخلوط فوق سه بار و هر بار با ۱۰ میلی‌لیتر کلروفرم استخراج می‌گردد. فازهای کلروفرمی روی هم ریخته شده و حلال‌ها به روتاری بسته می‌شود تا به طور کامل خشک شود. به باقیمانده حدود ۳ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال اضافه کرده و روی بن ماری گرم کرده و سپس خنک می‌گردد. محتوی به طور مساوی داخل ۲ لوله آزمایش.

به لوله اول چند قطره معرف مایر اضافه می‌شود ریخته می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد.

به لوله دوم چند قطره معرف واگنر اضافه می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد. این کار برای تعیین وجود یا عدم وجود آلکالوئیدهای ۱، ۲ و ۳ تایی است.

فاز آب حاصل از دکانتاسیون را تا جایی با اسید کلریدریک ۲ نرمال اسیدی کرده که کاغذ pH را قرمز کند (در صورت لزوم محلول حاصل صاف می‌شود) محلول به طور مساوی در دو لوله آزمایش ریخته می‌شود.

به لوله اول چند قطره معرف مایر اضافه می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد.

به لوله دوم چند قطره معرف واگنر اضافه می‌شود. تشکیل رسوب سفید به منزله پاسخ مثبت می‌باشد. این کار برای تعیین وجود یا عدم وجود آلکالوئیدهای ۴ و ۵ تایی است.

تهیه معرف مایر

میزان ۱/۳۶ گرم کلرید جیوه در ۶۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌شود.

میزان ۵ گرم یدید پتاسیم در ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌شود.

این دو محلول مخلوط شده و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده می‌شود.

تهیه معرف واگنر

میزان ۱/۲۷ گرم ید و ۲ گرم یدید پتاسیم با ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شده و حجم محلول توسط آب مقطر به ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده می‌شود.

ب- آزمون سیانیدین برای تعیین آنتوسیانین‌ها و فلاونوئیدها

میزان ۱ گرم از عصاره متانولی خشک را ۳ بار و هر بار با حدود ۴ میلی‌لیتر پترولیوم اتر و یا n- هگزان شستشو داده تا رنگ و چربی عصاره گرفته شود. سپس به عصاره‌ی حاصله ۲ میلی‌لیتر مخلوط (۵۰:۵۰) آب- متانول اضافه کرده و سپس ۲ میلی‌لیتر اسید کلریدریک غلیظ اضافه می‌شود. ظهور رنگ قرمز در محلول نشانه حضور آنتوسیانین‌ها است. در مرحله بعدی به محلول حاصل مقدار کمی پودر Mg اضافه کرده و سپس ۳ میلی‌لیتر الکل آمیلیک اضافه کرده تا دو فازی شود.

رنگ قرمز در فاز رویی: وجود فلاونوئید

رنگ قرمز در فاز زیری: وجود آنتوسیانین

رنگ قرمز در دو فاز: وجود فلاونوئید و آنتوسیانین

برای اطمینان از وجود فلاونوئیدها ابتدا با عصاره متانولی گیاه روی کاغذ TLC لکه گذاری کرده و سپس کاغذ در تانک حاوی محلول ۴ تایی (اتیل استات۱۰۰، استیک اسید۱۱، فرمیک اسید۱۱، آب ۲۶) قرار داده می‌شود تا جداسازی انجام شود. سپس روی کاغذ TLC محلول آنیز آلدئید اسپری می‌شود. ظاهر شدن رنگ زرد روی برخی لکه‌ها نشان از حضور فلاونوئیدها است.

ج- آزمون حضور تانن‌ها

واکنش رنگی با محلول کلرو فریک ($FeCl_3$) ٪ ۰/۵ : ۰/۲ از پودر گیاه به همراه ۱۰ میلی لیتر اتانول برای مدت چند دقیقه تکان داده شد و سپس صاف گردید. پس از آن بر روی محلول صاف شده، چند قطره محلول $FeCl_3$ (در آب یا اتانول) اضافه گردید. تغییر رنگ به آبی یا سبز جواب مثبت است ولی این آزمون اختصاصی تانن ها نیست و سایر ترکیبات فنولی هم به این آزمون جواب مثبت می دهند.

د- آزمون آنتراکینون (واکنش بورن- تراگر)

بر روی ۱ گرم پودر گیاه ۲۲ میلی‌لیتر آب مقطر ریخته و روی هیتر به مدت ۵ دقیقه جوشانده شد سپس با قیف و صافی محلول رنگی را صاف شد. محلول در دکانتور ریخته شد، ۱۰ میلی لیتر هگزان نیز روی آن ریخته و خوب تکان داده شد. فاز زیرین (آب) را دور ریخته و فاز بالائی (هگزان) را نگاه داشته، ۴ میلی لیتر آمونیاک غلیظ به آن اضافه و تکان داده شد. رنگ نارنجی (زرد تا قرمز) دال بر وجود آنتراکینون می‌باشد

جدول ۲. نتایج حاصل از استخراج عصاره متانولی

سایت	اندام گیاه	رنگ عصاره	راندمان عصاره (درصد)
کمپ ۱	گل	عسلی رنگ مایل به قهوه ای	۳۰/۳۳
	برگ	سبز تیره	۲۳/۶
قندی آباد	گل	سبز روشن	۳۰/۶۷
	برگ	سبزه تیره	۲۱/۱
قاسم آباد	گل	عسلی رنگ	۳۶
	برگ	سبزه تیره	۲۲
کمپ۲	گل	عسلی رنگ	۳۱/۳۳
	برگ	سبزه تیره	۳۵

۴. نتایج و بحث

۳-۱. راندمان عصاره

نتایج حاصل از استخراج عصاره متانولی به روش سوکسیله، به تفکیک سایتهای مطالعاتی و اندام های مختلف در جدول ۲ درج شده است.

مقایسه راندمان عصاره از نظر اندام (جدول ۲) به وضوح، بالاتر بودن این کمیت را در گل تمام سایتها به غیر از سایت کمپ ۲ نشان میدهد. گفتنی است سایتهای قاسم آباد و کمپ ۲ به ترتیب بالاترین میزان راندمان عصاره گل و برگ را به خود اختصاص داده اند. همچنین رنگ عصاره در گلها از عسلی تا قهوه ای (به استثنای سایت قندی آباد که متفاوت و سبز روشن بود) و در برگها سبز تیره مشاهده شد.

جدول۴. نتایج آزمون سیانیدین نمونه عصاره ها

سایت	اندام گیاه	مرحله اول آنتوسیانین	مرحله دوم فلاونوئید	مرحله دوم آنتوسیانین
کمپ ۱	گل	+	+	+
	برگ	+	-	+
قندی آباد	گل	+	+	+
	برگ	-	+	+
قاسم آباد	گل	+	+	+
	برگ	-	+	+
کمپ۲	گل	+	+	+
	برگ	-	-	+

-: عدم وجود +: وجود

جدول۵. نتایج آزمون حضور تانن نمونه عصاره ها

سایت	اندام گیاه	تغییر رنگ به سبز یا آبی
کمپ ۱	گل	-
	برگ	-
قندی آباد	گل	-
	برگ	-
قاسم آباد	گل	-
	برگ	-
کمپ۲	گل	-
	برگ	-

-: عدم وجود

۳-۲. آزمون شناسایی آلکالوئیدها

نتایج حاصل از آزمون شناسایی آلکالوئیدها (جدول ۳) حضور آلکالوئیدها را در هر دو اندام و در تمام سایتها به اثبات می رساند و مقدار ترکیبات در گل سایت قندی آباد بیشترین مقدار است. همچنین در ادامه این آزمون در راستای شناسایی نوع آلکالوئید، در سایتهای قاسم آباد و کمپ ۲ در هر دو اندام و در سایت کمپ ۱ به مقدار کمتر در اندام گل، آلکالوئیدهای ۴ و ۵ تایی و تنها در اندام برگ نمونه های سایت کمپ ۱ آلکالوئیدهای ۱، ۲ و ۳ تایی مشاهده گردید.

جدول۶. نتایج آزمون حضور آنتراکینون نمونه عصاره‌ها.

سایت	اندام گیاه	تغییر رنگ
کمپ ۱	گل	+
	برگ	++
قندی آباد	گل	+
	برگ	+
قاسم آباد	گل	++
	برگ	+
کمپ۲	گل	+
	برگ	+

+: زرد کمرنگ ++: زرد پررنگ

۳-۳. آزمون سیانیدین برای تعیین آنتوسیانین‌ها و فلاونوئیدها

همانطور جدول ۴ نشان می دهد نتیجه آزمون سیانیدین در مرحله اول در اندام گل تمامی سایتها، تغییر رنگ به قرمز و حضور آنتوسیانین ها را نشان می دهد. در مورد عصاره برگها، اگرچه در مرحله اول، رنگ قرمز مشاهده نشد، اما ظهور رنگ قرمز در مرحله دوم ، نشانه وجود آنتوسیانین ها، به مقدار کم می باشد. از سوی دیگر با تغییر رنگ فاز بالایی به قرمز، در مورد نمونه های مورد آزمون اندام گل تمام سایتهای مطالعاتی و نمونه های برگ دو سایت قاسم آباد و قندی آباد، حضور فلاونوئید هم تائید می گردد.

۳-۴. آزمون حضور تانن‌ها

یافته های به دست آمده از آزمون حضور تانن (جدول ۵)، عدم حضور تانن و سایر ترکیبات فنلی مشابه را در اندام گل و برگ گیاه دم گاوی در تمام سایت‌ها نشان داد.

۳-۵. آزمون آنتراکینون

بر اساس جدول ۶ می توان دریافت اندام گل و برگ تمام سایتهای مطالعاتی به مقدار کم دارای آنتراکینون بودند که در برگ کمپ ۱ و گل قاسم آباد میزان آن اندکی بالاتر بوده است.

با استناد به جدول ۳ حضور آلکالوئیدها در هر دو اندام و در تمام سایتها از مقدار کم تا متوسط به اثبات رسید که عمدتا از نوع آلکالوئیدهای ۴ و ۵ تایی (به استثنای برگ سایت کمپ ۱) می باشند. Shaik *et al.* (2011)، در گیاه *Lessertia frutescens* (گیاه هم زیررده با جنس *Smirnovia*) حضور آلکالوئیدها را در این گیاه تائید کردند. نکته قابل توجه در این جدول حضور آلکالوئیدها در برگ و به ویژه به مقدار زیاد در گل سایت قندی آباد می باشد که مراحل بعدی آزمون قادر به شناسایی نوع آلکالوئید نبوده است. این امر مطالعه و آزمونهای دقیقتر در زمینه شناسایی نوع این آلکالوئید در گیاه را می طلبد.

حضور آنتوسیانین‌ها در هر دو اندام گل و برگ در همه سایتها و حضور فلاونوئیدها در اندام گل تمام سایتهای مطالعاتی و نمونه های برگ دو سایت قاسم آباد و قندی آباد، بر اساس یافته های جدول ۴ تایید می شود که حضور فلاونوئیدها در این گیاه با نتایج بدست آمده از مطالعه بر روی همین گونه توسط Sairafianpour *et al.* (2004) مطابقت دارد. همچنین Zhong *et al.* (2003)، در بررسی فیتوشیمیایی *Sphaerophysa salsula* و Shaik *et al.* (2011)، در مطالعه *Lessertia frutescens* (گیاهان هم زیررده با جنس *Smirnovia*) به حضور فلاونوئیدها دست یافته اند.

از دیگر نتایج بدست آمده در این بخش می‌توان به عدم حضور تانن و سایر ترکیبات فنلی (جدول ۵) و حضور کم آنتراکینون‌ها (جدول ۶) در هر دو اندام گیاه دم‌گاوی در تمام نمونه‌های جمع آوری شده اشاره نمود.

۵. نتیجه‌گیری

در جمع بندی نهایی از نظر دارا بودن فیتوترکیب‌های مهم و با ارزش در این گیاه اولویت با اندام گل و نقطه بهینه برداشت ترجیحا سایت قاسم آباد می‌باشد. اما به هرحال تفاوت فاحشی بین سایت‌ها از لحاظ حضور و مقدار این مواد مؤثره وجود ندارد.

۵. منابع

Joneidi Jafari, H. 2005. *Ecological and functional characterization of bovine tail Smirnovia iranica Kashan sand dunes.* Range Management, Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran Universit.

Ghazian Tafrishi, K. and Azizi, M. 2006. Review of the production and properties of plant secondary metabolites, Professional Builder Magazine zeytoon., 170: 38-43.

Omidbygi, R. 1995. *Approaches to processing plants*. The first volume. Publications about the day, Tehran, 283 pages.

Sabeti, H. 1976. *Actaecological*., No. 25, Vol 1. National University of Iran.

Sairafianpour, M., Kayser, O., Christensen, J., Asfa, M., Witt, M., Staerk, D., Jaroszewsk, J.W. 2004. Isoflavonoids isolated from Smirnowia iranica as new antiprotozoal agents. *Iranian Journal of Pharamaceutical Research*., 3(2): 18.

Shaik, S., Singh, N. & Nicholas, A. 2011.Comparison of the selected secondary metabolite content present in the cancer-bush *Lessertia (Sutherlandia) Frutescens*b L.extracts., 8(4): 429–434.

Zhong, JunZhong. Jun MAXian LI1. Yang LU2. Cheng Wange., Qi Tai zehrngo. 2003. A New Cycloartane rom *Sphaerophysa salsula*. *Chinese Chemical Letters.*, 14(6): 594 – 596.