

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شماره ۲، صفحه ۲۷۸-۲۷۱ (۱۳۹۰)

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و بررسی ساختارهای ترشحي گیاه *Scrophularia striata* Boiss.

حمزه امیری^{۱*}، حسین لاری یزدی^۲، اکبر اسماعیلی^۳، فرانک صمصام‌نیا^۴، داریوش اقبالی^۵، غلام حسن ویسکرمی^۶،
بهروز دوستی^۶ و احسان نورمحمدی^۶

۱- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه لرستان، پست الکترونیک: Amiri_h_lu@yahoo.com

۲- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

۳- استادیار، گروه شیمی، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال

۴- کارشناس ارشد سیستماتیک گیاهی، آموزش و پرورش شهرستان خرم‌آباد

۵- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد

۶- دانشجو، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه گیلان

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۸

چکیده

گونه *Scrophularia striata* Boiss. متعلق به تیره *Scrophulariaceae* بوده که در استان لرستان با نام محلی تشنه دارو معروف است. این گیاه از دامنه کوه‌های شمال غرب شهرستان کوه‌دشت در منطقه تنگ‌سیاب واقع در استان لرستان جمع‌آوری گردید و پس از خشک کردن گیاه در سایه، اسانس‌گیری از بخش‌های هوایی آن شامل ساقه، برگ و میوه با روش تقطیر با آب انجام شد. شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس به وسیله کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) انجام گردید. مطالعات آناتومیکی نیز توسط روش رنگ‌آمیزی مضاعف با استفاده از دو رنگ سبز متیل و قهوه‌ای بیسمارک انجام شد. آنالیز اسانس *S. striata* منجر به شناسایی ۳۴ ترکیب شد که ۹۰/۳٪ از کل اسانس را شامل می‌شود. نتایج این بررسی نشان داد که لینالول (۱۸/۳٪)، ۶، ۱۰، ۱۴-تری‌متیل پنتا دکان-۲-اون (۸/۴٪)، دی‌بوتیل فتالات (۶/۹٪) و بتا-داماسکون (۵/۹٪) مهمترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس را شامل می‌شوند. از طرف دیگر، بررسی‌های آناتومیکی نیز نشان داد که در زیر اپیدرم و در منطقه پوست ایدیوبلاست‌های ترشح‌کننده اسانس و ترکیب‌های تریپنوئیدی مشاهده می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: *Scrophularia striata* Boiss.، اسانس، آناتومی، ساختارهای ترشح‌کننده، ایدیوبلاست.

مقدمه

۷۴٪ از داروهای گیاهی که به شکل جدید استفاده می‌شوند، شناخت اثرهای دارویی‌شان به‌طور سنتی از گذشته منتقل شده است. با وجود پتانسیل‌های موجود، تولید و صادرات گیاهان دارویی بسیار کمتر از حد انتظار است (امیری، ۱۳۸۳). از طرف دیگر شناخت

گرایش روزافزون به استفاده از گیاهان دارویی و داروهای گیاهی در جهان توجهی ویژه به این گیاهان را برانگیخته است. بنا به اظهار سازمان بهداشت جهانی ۲۵٪ از داروهای متداول دارای منشأ گیاهی هستند و

بررسی منابع نشان داد که به غیر از یک مورد که ترکیب‌های فرآر ریشه گونه *S. ningpoensis* مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که اسیدهای چرب بخش عمده اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهند، گزارش دیگری در مورد آنالیز اسانس گونه‌های جنس *Scrophularia* وجود ندارد (Miyazawa & Okuno, 2003). در مورد بررسی ساختارهای ترش‌گی گونه‌های جنس *Scrophularia* مطالعات قابل توجهی انجام شده و در اغلب آنها وجود ایدیوبلاست‌ها در گونه‌های این جنس مورد تأیید قرار گرفته است، به طوری که تحقیقات انجام شده توسط Lersten و Curtis (۱۹۹۷) نشان داده است که از ۸۹ گونه *Scrophularia* مورد مطالعه ۶۲ گونه دارای ساختار ترش‌گی ایدیوبلاست می‌باشند که در سطح رویی و زیرین برگ‌ها و ساقه‌ها مشاهده می‌شوند و دارای موادی مثل رزین‌ها و ترکیب‌های فرآر مثل اسانس‌ها هستند. بررسی منابع نشان داد که تاکنون گزارشی در مورد شناسایی مواد تشکیل دهنده اسانس و بررسی ساختارهای ترش‌گی *S. striata* وجود ندارد، بنابراین گزارش حاضر می‌تواند به عنوان اولین گزارش در این زمینه محسوب شود.

هدف از انجام این پژوهش شناسایی مواد تشکیل دهنده اسانس و بررسی ساختارهای ترش‌گی گیاه *Scrophularia striata* است.

مواد و روشها

اندام‌های هوایی گیاه *Scrophularia striata* از رویشگاه طبیعی و از دامنه کوه‌های شمال غرب شهرستان کوهدشت در منطقه تنگ‌سیاب واقع در استان لرستان جمع‌آوری گردید. گیاه مذکور در مرکز

ساختارهای تولیدکننده مواد مؤثره گیاهی می‌تواند در استخراج و بهره‌برداری از گیاهان دارویی بسیار مهم باشد. جنس *Scrophularia* متعلق به تیره Scrophulariaceae بوده که در ایران دارای ۵ گونه می‌باشد (مظفریان، ۱۳۷۵).

S. striata گیاهیست پایا، به ارتفاع ۹۰-۳۰ سانتی‌متر و ایستاده. ساقه‌ها متعدد، بدون کرک، منشعب، زاویه‌دار، با شیارهای ظریف طولی در سطح، دارای شاخه‌های کم و بیش برگ‌دار، ایستاده گسترده، منتهی به خوشه‌گرنزی پُرگل و در قاعده برگ‌دار. برگ‌ها متناوب، پایینی‌ها؛ سرنیزه‌ای، به‌طور نامحسوس دم‌برگ‌دار، با دندان‌های بزرگ اره‌ای گاه مضاعف و سینوسی، میانی‌ها؛ به‌طور نامنظم و عمیقاً چندبخشی، با تقسیمات گسترده، محدود، مختصراً مثلثی-سرنیزه‌ای، کشیده، و ممتد، قطعه‌انتهایی سه‌بخشی، در بالای ساقه بدون دم‌برگ و باریک شده در قاعده. گل‌ها کوچک، تقریباً بدون پایه، ارغوانی مایل به بنفش، مجتمع در خوشه‌گرنزهای برگ‌دار و پُرگل، شامل گرنزهای متناوب و مختصراً دم‌گل‌دار (قهرمان، ۱۳۶۵).

در غرب کشور به‌صورت سنتی از جوشانده و دم‌کرده گیاه *S. striata* برای درمان عفونت‌های سطحی، عمقی و درمان فشار خون بالا استفاده می‌شود. به همین دلیل تحقیقاتی در زمینه اثر ضد میکروبی عصاره‌های مختلف این گیاه بر علیه بعضی از میکروارگانیسم‌ها صورت گرفته و نشان داده است که بعضی از عصاره‌های این گیاه دارای فعالیت ضد میکروبی بر علیه میکروارگانیسم‌های انتخابی است (شرافتی و همکاران، ۱۳۸۷؛ عباسی و همکاران، ۱۳۸۵).

شناسایی مواد متشکله اسانس به وسیله مقایسه طیف جرمی و اندیس بازداریشان با آنچه که در منابع وجود دارد انجام گردید (Adams, 2001).

برای مطالعات آناتومیکی از نمونه‌های فیکس شده در [FAA فرمالین (به میزان ۵cc)، الکل اتیلیک ۵۰٪ (به میزان ۹۰cc) و اسید استیک (به میزان ۵cc)] با روش دستی برش‌گیری صورت گرفت. سپس برش‌های بدست آمده با روش رنگ‌آمیزی مضاعف توسط سبز متیل و قهوه‌ای بیسمارک رنگ‌آمیزی شده و توسط میکروسکوپ نوری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

نتایج مربوط به جداسازی و شناسایی مواد تشکیل دهنده موجود در اسانس به همراه درصد و اندیس بازداري آنها در جدول شماره ۱ آمده است. براساس نتایج این جدول در مجموع ۳۴ ترکیب در اسانس مورد مطالعه شناسایی شد که ۹۰/۳٪ کل اسانس را شامل می‌شوند. لینالول (۱۸/۳٪)، ۶، ۱۰، ۱۴-تری‌متیل پنتا دکان-۲-اون (۸/۴٪)، دی‌بوتیل فتالات (۶/۹٪)، بتا-داماسکون (۵/۹٪)، آلفا-ترپینئول (۴/۹٪) و جرم‌اکرن دی (۴/۷۰٪) مهمترین ترکیب‌های اسانس را تشکیل می‌دهند.

بررسی منابع نشان داد که تاکنون گزارشی در مورد شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس *S. striata* وجود ندارد بنابراین گزارش حاضر می‌تواند به‌عنوان اولین گزارش در این زمینه محسوب شود.

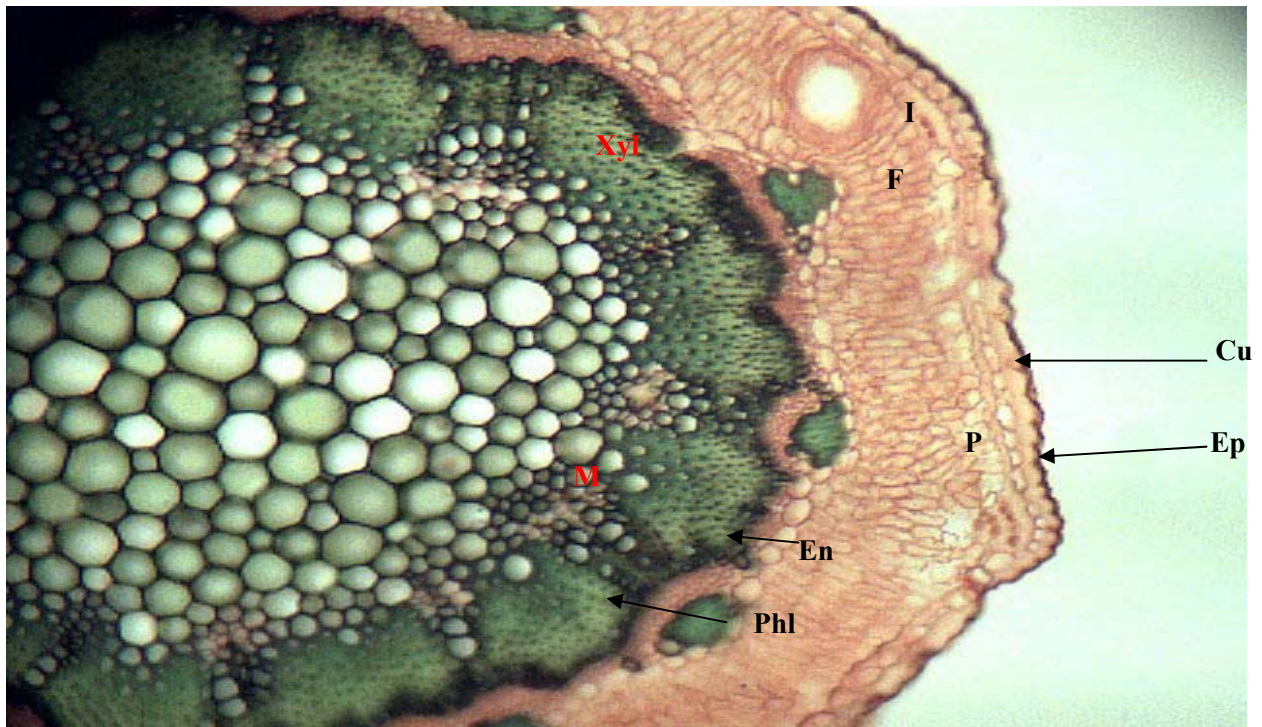
تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان مورد شناسایی قرار گرفت. ۱۰۰ گرم از نمونه‌های بخش‌های هوایی خشک‌شده گیاه شامل ساقه، برگ و میوه به مدت ۳ ساعت با استفاده از دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفت و بعد اسانس بدست آمده توسط سولفات سدیم رطوبت‌زدایی شد و در ظرف کوچک و در بسته در تاریکی و دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایشها نگهداری گردید.

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu 15A انجام گردید. N₂ به‌عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی‌لیتر در دقیقه) و ستون DB-5 (۵۰m×۰/۲mm و ۰/۳۲μm) استفاده شد. دمای ستون در ۶۰°C برای مدت ۳ دقیقه نگهداری و بعد با سرعت ۵°C در دقیقه تا ۲۲۰°C افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰°C ثابت گردید. درصدهای نسبی با استفاده از نرم‌افزار کروماتوپیک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی برآورد شد.

آنالیزهای GC/MS با استفاده از دستگاه Hewlett-HP-5MS 5973 pakard مجهز به ستون HP-5MS (۰/۲۵mm×۳۰m و ضخامت ۰/۲۵μm) انجام شد. دمای ستون برای ۳ دقیقه در ۶۰°C نگهداری و تا ۲۲۰°C با سرعت ۵°C در دقیقه افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰°C نگهداری شد. سرعت جریان گاز هلیم به‌عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی‌لیتر در دقیقه) در ۷۰ الکترون ولت مورد استفاده قرار گرفت.

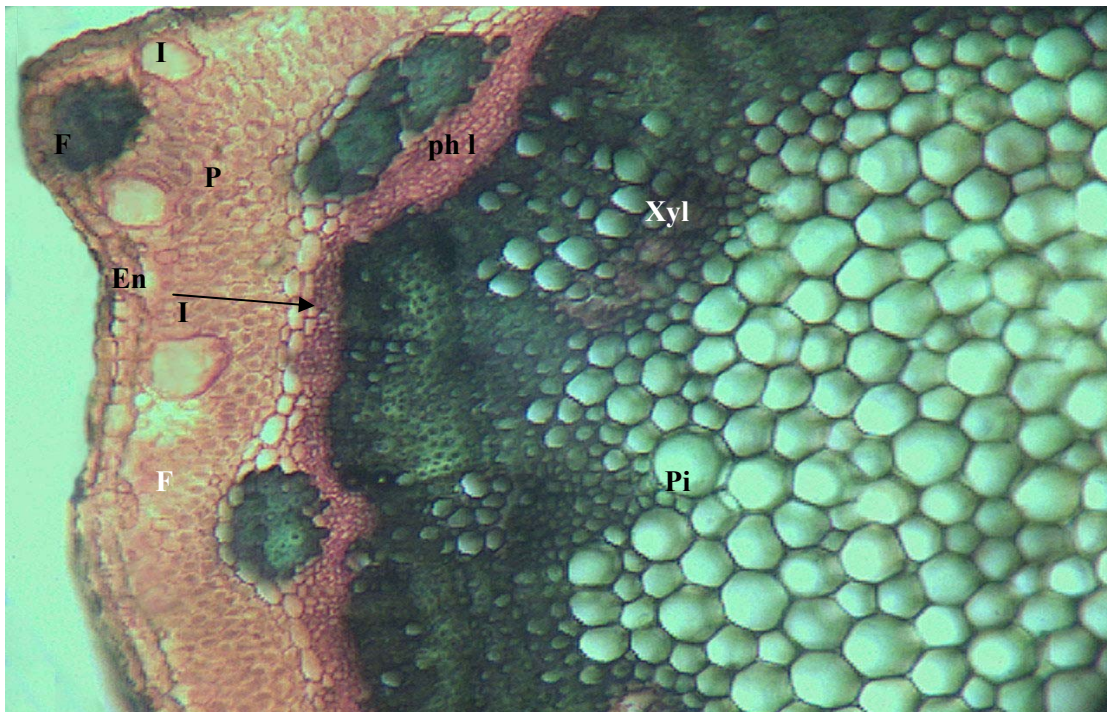
جدول ۱- مواد تشکیل‌دهنده روغن اسانسی گیاه *Scrophularia striata*

درصد	RI	نام ترکیب	ردیف
۰/۷	۹۵۹	banzyl aldehde	۱
۰/۴	۹۶۳	1-octen-3-one	۲
۱/۹	۹۷۷	1-octen-3-ol	۳
۰/۷	۱۰۰۴	octanal	۴
۱۸/۳	۱۰۹۸	linalool	۵
۳/۱	۱۱۰۲	N-nonanal	۶
۰/۵	۱۱۴۰	<i>trans</i> -verbenol	۷
۴/۹	۱۱۸۷	α -terpineol	۸
۱/۳	۱۲۰۳	decanal	۹
۰/۹	۱۲۵۵	nerol	۱۰
۳/۲	۱۲۵۸	geraniol	۱۱
۱/۲	۱۲۶۰	2-decanal	۱۲
۱/۱	۱۳۱۳	2-methoxy-4-venyl phenol	۱۳
۰/۴	۱۳۱۵	2,4-decadienal	۱۴
۱/۲	۱۳۷۰	undecanol	۱۵
۰/۶	۱۳۷۸	α -copaene	۱۶
۵/۹	۱۳۸۳	β -damascone	۱۷
۳/۷	۱۴۱۹	β -caryophyllene	۱۸
۱/۱	۱۴۵۲	geranyl acetone	۱۹
۴/۷	۱۴۸۰	germacrene D	۲۰
۰/۹	۱۴۸۵	<i>trans</i> - β -inone	۲۱
۱/۱	۱۴۹۵	bicyclogermacrene	۲۲
۰/۷	۱۵۲۶	δ -cadinene	۲۳
۳/۱	۱۵۶۴	nerolidol	۲۴
۳/۳	۱۵۷۴	dodecanoic acid	۲۵
۱/۱	۱۵۸۱	caryophyllene oxide	۲۶
۰/۴	۱۷۲۲	farnesol	۲۷
۱/۶	۱۷۶۲	banzyl banzoat	۲۸
۸/۴	۱۸۴۵	6-10-14-trimethyl pentadecan-2-one	۲۹
۳/۹	۱۸۷۲	1,2-benzenedicarboxylic acid	۳۰
۱/۲	۱۹۱۴	farnesyl acetone	۳۱
۶/۹	۲۰۸۵	dibutyl phthalete	۳۲
۱/۵	۲۱۱۴	phytol	۳۳
۰/۴	۲۹۰۰	nonacosane	۳۴



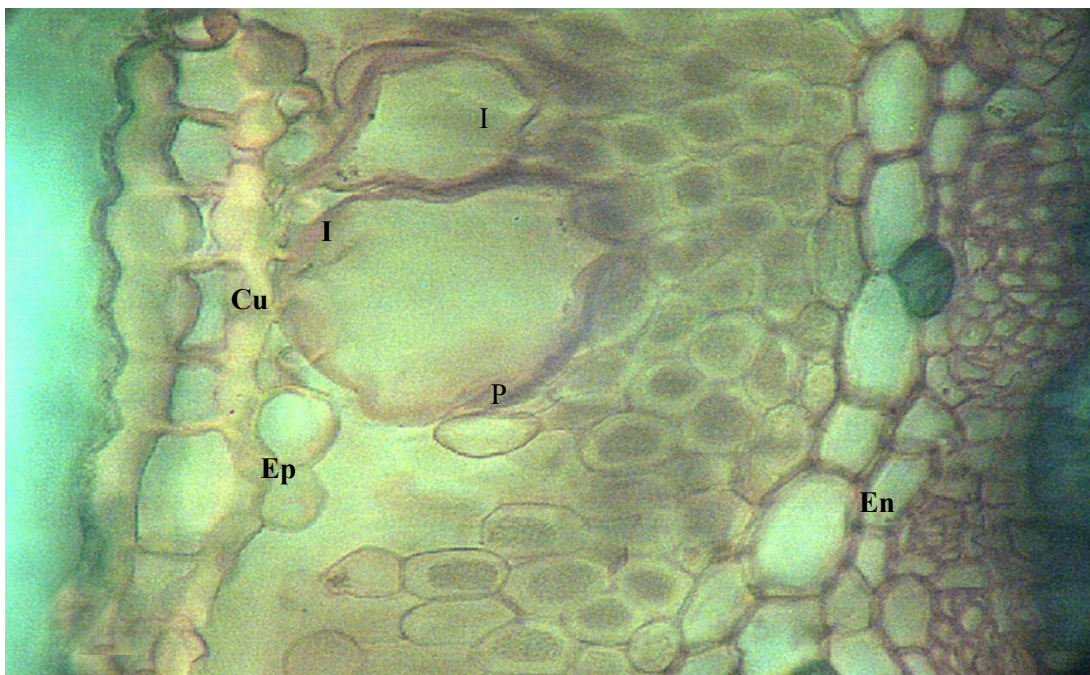
شکل ۱- برش عرضی ساقه *Scrophularia striata* (x10)

Xyl: بافت چوب، Phl: بافت آبکش، F: سلول‌های فیبر، I: ایدیوبلاست، P: پارانسیم پوست، Cu: کوتیکول، Ep: اپیدرم، En: آندودرم، M: مغز



شکل ۲- مشاهده سلول‌های فیبر و ایدیوبلاست‌های ترشچی در ساقه *Scrophularia striata* (x40)

Xyl: بافت چوب، Phl: بافت آبکش، F: سلول‌های فیبر، I: ایدیوبلاست، P: پارانسیم پوست، En: آندودرم، M: مغز



شکل ۳- مشاهده ایدیوبلاست‌ها در ساقه *Scrophularia striata* (x100)

F: سلول‌های فیبر، I: ایدیوبلاست، P: پارانشیم پوست، Cu: کوتیکول، Ep: اپیدرم، En: آندودرم

زمینه شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *S. ningpoensis* است که منجر به معرفی پالمیتیک اسید (۲۵/۴٪)، لینولئیک اسید (۱۰٪)، آلفا-لینولئیک اسید (۶٪) و گاما-لینولئیک اسید (۴/۸٪) به عنوان ترکیب‌های اصلی اسانس ریشه این گیاه شده است (Miyazawa & Okuno, 2003).

به‌طور کلی ایدیوبلاست‌ها ساختارهای ترش‌چی با دیواره اولیه نازک بوده که در حالت بلوغ به‌صورت حفره‌های توخالی مشاهده می‌شوند و دارای مواد مختلفی مثل رزین، تانن، ترکیب‌های روغنی، صمغ، بلور و مواد متنوع دیگر می‌باشند (Platt & Thomson, 1992). بررسی‌های آناتومیکی انجام شده روی *Scrophularia deserti* نشان داده است که در برگ این گیاه ایدیوبلاست‌های تانن‌دار دیده می‌شود که به‌صورت سلول‌های بزرگ بیضی شکل که متصل به سلول‌های اپیدرمی بوده و تا قسمت‌های میانی برگ یعنی

بررسی‌های تشریحی نشان داد که ساقه *S. striata* فاقد کرک می‌باشد. در برش‌های عرضی تهیه شده از ساقه اپیدرم به‌عنوان بیرونی‌ترین لایه مشاهده می‌شود که در قسمت‌های گوشه‌ای در زیراپیدرم و قسمت‌های بیرونی بافت آبکش دستجات فیبر مشاهده می‌شوند. همچنین ایدیوبلاست‌های *(Idioblasts)* کروی تا بیضوی ترشح‌کننده اسانس و ترکیب‌های ترپنوئیدی نیز در بخش‌های مختلف در زیراپیدرم و در بین سلول‌های ناحیه پوست دیده می‌شوند (شکل ۳). سلول‌های پوست حالت کشیده داشته و شبیه به پارانشیم نردبانی هستند و لایه‌های بعدی به‌ترتیب شامل آندودرم، فیبر، دستجات آوندی و مغز می‌باشند (شکل‌های ۱ و ۲).

بحث

تنها گزارش موجود در خصوص آنالیز اسانس گونه‌های جنس *Scrophularia* مربوط به مطالعه‌ای در

- آن در شرایط محیطی مختلف. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- شرافتی چالشتی، ف.، شرافتی چالشتی، ر. و مومنی، مریم، ۱۳۸۷. اثر ضد میکروبی عصاره آبی و اتانولی گیاه گل میمونی (*Scrophularia striata*) بر اشرشیاکلی در شرایط آزمایشگاهی. دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، ۴۰(۴): ۳۷-۳۲.
- عباسی، ن.، عزیزی جلیلیان، ف.، عبدی، م. و سیف‌منش، م.، ۱۳۸۵. بررسی اثر ضد میکروبی عصاره گیاه *Scrophularia striata* Boiss. بر روی استافیلوکوکوس اورئوس و پسودوموناس آئروژینوزا و مقایسه آن با آنتی‌بیوتیک‌های مؤثر انتخابی. فصلنامه گیاهان دارویی، ۶(۱): ۱۷-۱۰.
- قهرمان، ا.، ۱۳۶۵. فلور رنگی ایران. جلد ۹، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۱۰۹۱.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۵۳ صفحه.
- Adams, R.P., 2001. Identification of Essential Oil Component by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Allure Publishing crop, Illinois, 804p.
- Kheiri, S., Khayami, M. and Mahmoudzadeh, A., 2009. Micromorphological and anatomical studies of certain species of *Verbascum* (Scrophulariaceae) in west Azarbaijan, Iran. Iranian Journal of Botany, 15(1): 105-113.
- Lersten, N.R. and Curtis, J.D., 1997. Anatomy and distribution of foliar idioblasts in *Scrophularia* and *Verbascum* (Scrophulariaceae). American Journal of Botany, 84(12): 1638-1645.
- Lersten, N.R. and Curtis, J.D., 1998. Foliar idioblasts in *Physostegia virginiana* (Lamiaceae). Journal of the Torrey Botanical Society, 125(2): 133-137.
- Lersten, N.R. and Curtis, J.D., 2001. Idioblasts and other unusual internal foliar secretory structures in Scrophulariaceae. Plant Systematics and Evolution, 227(1-2): 63-73.
- Miyazawa, M. and Okuno, Y., 2003. Volatile components from the root of *Scrophularia ningpoensis* Hemsl. Flavour and Fragrance journal, 18(5): 398-400.
- Platt, K.A. and Thomson, W.W., 1992. Idioblast oil cells in Avocado: distribution, isolation, ultrastructure, histochemistry and biochemistry. International Journal of Plant Sciences, 153(3): 301-310.

به انتهای رگبرگها گسترش یافته‌اند. Kheiri و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی ساختار تشریحی گونه‌هایی از جنس *Verbascum* از تیره Scrophulariaceae حضور ایدیوبلاست‌های کروی یا بیضوی را در برگ گونه‌های مورد مطالعه گزارش نموده‌اند.

گزارشها نشان می‌دهد که ایدیوبلاست‌های دارای ترکیب‌های روغنی در برگها و اندام‌های دیگر گونه‌های متعددی از دولپه‌ای‌ها دیده می‌شوند. ترکیب‌های موجود در این گونه ایدیوبلاست‌ها عمدتاً شامل لیپیدها، تریپن‌ها و فلاونوئید آگلیکون‌ها هستند (Lersten & Curtis, 1998)؛ (Lersten & Curtis, 2001).

تحقیقات انجام شده توسط Lersten و Curtis (۱۹۹۷) نشان داده است که از ۸۹ گونه *Scrophularia* مورد مطالعه ۶۲ گونه دارای ساختار ترشحي ایدیوبلاست می‌باشند که در سطح رویی و زیرین برگها و ساقه‌ها مشاهده می‌شوند و دارای موادی مثل رزین‌ها و ترکیب‌های فرار مثل اسانس‌ها هستند. همین بررسی نشان داده است که از ۱۵ گونه جنس *Scrophularia* که در آمریکای شمالی یافت می‌شوند ۱۴ گونه دارای ایدیوبلاست می‌باشند. بنابراین به نظر می‌رسد که وجود ایدیوبلاست‌ها در جنس *Scrophularia* و *Verbascum* پدیده‌ای رایج باشد.

بررسی‌های ما نشان داد که هیچ‌گونه مطالعه آناتومیکی اعم از بررسی ساختارهای ترشحي یا غیرترشحي در مورد گیاه *Scrophularia striata* وجود ندارد و تحقیق حاضر می‌تواند به‌عنوان اولین گزارش در این زمینه محسوب شود.

منابع مورد استفاده

- امیری، ح.، ۱۳۸۳. جداسازی و بررسی کمی و کیفی مواد متشکله موجود در اسانس بعضی از گیاهان بومی ایران و مطالعه تغییرات

Essential oil composition and anatomical study of *Scrophularia striata* Boiss.

H. Amiri^{1*}, H. Lari Yazdi², A. Esmacili³, F. Samsamnia², D. Eghbali², Gh. Viskarami⁴,
B. Dosti⁵ and E. Noormohamadi⁶

1*- Corresponding author, Department of Biology, Lorestan University, Khoram-Abad, Iran
E-mail: Amiri_h_lu@yahoo.com

2- Department of Biology, Islamic Azad University, Branch of Broujerd, Broujerd, Iran

3- Department of Chemistry, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

4- Organization of Khoram-Abad Education, Khoramabad, Iran

5- Department of Biology, Islamic Azad University, Branch of Khoramabad, Khoramabad, Iran

6- Department of Forestry, Guilan University, Rasht, Iran

Received: March 2009

Revised: October 2010

Accepted: October 2010

Abstract

Scrophularia striata Boiss belongs to *Scrophulariaceae* family which contains 5 species in the flora of Iran. Its local name in Lorestan province is Teshne Daro. *S. striata* was collected from northwest mountains of Kuh-dasht in Lorestan province, Iran. The collected plant materials were dried in shade and subjected to hydro distillation using a Clevenger apparatus. The oil was analyzed by capillary GC and GC/MS. The anatomical studies were carried out using distaining method with brown Bismarck and methyl green. GC and GC/MS analysis of the essential oil resulted in the identification of 34 compounds, representing 90.3% of the oil. Major constituents isolated from the essential oil of *Scrophularia striata* were linalool (18.3%), 6, 10, 14-trimethylpentadecane-2-one (8.4%), dibutyl phthalate (6.9%) and β -damascone (5.9%). The anatomical studies showed that, oil-secreting idioblasts and terpenoides were observed in cortex region.

Key words: *Scrophularia striata* Boiss., essential oil, secretory structure, idioblast.