

## شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و بررسی ساختارهای ترشحي گیاه *Grammosciadium scabridium* Boiss. در مرحله میوه‌دهی

حمزه امیری<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۵

تاریخ تصویب: ۹۷/۷/۲

### چکیده

جنس *Grammosciadium* متعلق به تیره چتریان است و در ایران سه گونه دارد که در مناطق معتدله می‌رویند و برای تغذیه دام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. گونه *Grammosciadium scabridium* از استان لرستان جمع‌آوری گردید و پس از خشک کردن گیاه در سایه، اسانس‌گیری از سرشاخه‌های میوه‌دار با روش تقطیر با آب انجام شد. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس به وسیله کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) صورت گرفت. مطالعات آناتومیکی نیز توسط روش رنگ‌آمیزی مضاعف صورت گرفت. آنالیز اسانس *G. scabridium* در مرحله میوه‌دهی منجر به شناسایی ۲۴ ترکیب شد که ۹۴/۵ درصد از کل اسانس را شامل می‌شود و مهم‌ترین ترکیب‌های آن شامل سیکلوهگزن-۱-اون (۲۹/۵۳ درصد)، لیمونن (۱۷/۰۹ درصد)، آپیول (۱۱/۷۸ درصد) می‌باشند. بررسی‌های آناتومیکی نیز نشان داد که ساقه این گیاه نه ضلعی است و دارای ۴۰-۴۴ عدد کانال ترشحي در پوست و مغز، به‌ویژه در مناطقی که بافت‌های کلانشیمی وجود دارند، می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آناتومی، اسانس، ساختارهای ترشحي، سیکلوهگزن-۱-اون، لیمونن، *Grammosciadium scabridium*

### مقدمه

امروزه با اینکه بخش عظیمی از داروهای گیاهی شیمیایی هستند، اما تخمین زده شده که دست‌کم یک سوم داروهای گیاهی منشأ گیاهی دارد یا پس از استخراج از گیاه تغییر شکل یافته‌اند. در همین راستا با توجه به تنوع آب و هوایی و در نتیجه فلور گیاهی متنوع در ایران امکان شناسایی مواد مؤثره گیاهی در گیاهان مختلف بومی کشور و استخراج آنها به منظور تولید انبوه آنها در مقیاس صنعتی وجود دارد. کشور ایران از نظر پوشش و تنوع گیاهی دارای منابع بی‌نظیری است و طب سنتی ایران نیز یکی از غنی‌ترین و باسابقه‌ترین طب‌های سنتی دنیا به حساب می‌آید (حقیرالسادات و همکاران، ۱۳۹۱).

جنس *Grammosciadium* متعلق به تیره چتریان و در فارسی به شوید کوهی معروف است. در ایران سه گونه گیاه چند ساله علفی به نام‌های *G. pterocarpum*، *G. platycarpum* و *G. scabridum* دارد که در اغلب مناطق معتدله یا معتدله سرد و در مراتع کوهستانی می‌رویند و از علوفه‌های قابل تغذیه دام و خوش خوراک محسوب می‌گردند (Nori-Sargh et al., 2007).

۱ دانشیار، دانشکده علوم پایه دانشگاه لرستان.

\* (نویسنده مسئول: amiri\_h\_lu@yahoo.com)

گونه *G. scabridum* گیاهی پایا با ساقه‌های زاویه‌دار، برگ‌های قاعده‌ای مثلثی، برگ‌های شاخه‌ای با انشعابات رشته‌ای، دمگل‌هایی به طول تقریبی پنج میلی‌متر و ساقه دارای کانال‌های ترشح‌کننده اسانس در سرتاسر آن است (قهرمان، ۱۳۷۲). این گونه علاوه بر ایران در عراق آناتولی و ارمنستان نیز وجود دارد (مظفریان، ۱۳۷۵). بعضی از گونه‌های جنس *Grammosciadium* در بهبود عملکرد کلیه‌ها و به عنوان مدر مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی دیگر از گونه‌های این جنس هم به عنوان غذای دام‌ها استفاده می‌شوند (Nickavar et al., 2006).

گونه *G. platycarpum* که با نام جعفری کوهی شناخته می‌شود، برای کاهش چربی خون استفاده می‌شود و پخته شده آن در بعضی از مناطق ایران مصرف خوراکی دارد (Küçükboyacı et al., 2015). مطالعات قبلی نشان داده است که اسانس *G. platycarpum* و *G. scabridum* دارای آثار قابل توجه ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی هستند (Nazemiyeh et al., 2009; Sonboli et al., 2005).

بررسی‌های صورت گرفته در مورد آنالیز اسانس اندام‌های هوایی گونه *G. platycarpum* نشان داده است که لینالول (۸۱/۸-۷۹ درصد) و لیمونن (۱۰-۵/۸ درصد) مهم‌ترین ترکیب‌های اسانسی این گونه به حساب می‌آیند (Sonboli et al., 2005). تحقیقات صورت گرفته به وسیله Nickavar و همکاران در سال ۲۰۰۶ در خصوص آنالیز اسانس برگ و میوه گونه *G. platycarpum* نیز نشان داده است که لینالول با ۲۶/۱ درصد (برگ) و ۵۳/۹ درصد (میوه)، آلفا فارنسن با ۲۴/۱ درصد (برگ) و ۲۰/۴ درصد (میوه) و بتا سانتانول با ۱۰/۶ درصد (برگ) و ۱۰/۹ درصد (میوه) مهم‌ترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس این گونه می‌باشند.

در تحقیقی که بر روی اسانس بخش هوایی گیاه *G. scabridium* جمع‌آوری شده در مرحله گل‌دهی از شهرستان دورود در استان لرستان انجام شده است؛ آلفا- پینن (۳۲/۴ درصد)، بورنیل استات (۱۳/۷ درصد) و لیمونن (۱۱/۸ درصد) به‌عنوان ترکیبات شاخص موجود در این اسانس شناسایی شدند (Nori-Sargh et al., 2007). مطالعه دیگری در خصوص شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس بخش‌های هوایی گیاه *G. scabridium* جمع‌آوری شده در مرحله گل‌دهی از شهرستان تکاب در آذربایجان غربی نشان داده است که گاما- ترپینن (۷۳/۵ درصد)، پارا- سیمن (۱۴/۲ درصد) و E- بتا- فارنسن (۵/۳ درصد) ترکیبات اصلی این اسانس می‌باشند (Sonboli et al., 2005).

نظر به اینکه ترپنوئیدها مهم‌ترین متابولیت‌های ثانویه موجود در گیاهان تیره جعفری و از جمله گونه *G. scabridium* هستند و با توجه به اینکه اسانس‌ها عموماً ساختار ترپنوئیدی دارند و از طرف دیگر کانال‌های ترش‌گیاهی محل تجمع اسانس‌ها در این گیاهان محسوب می‌شوند، هدف از این پژوهش شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس بخش‌های هوایی *G. scabridium* در مرحله میوه‌دهی و در شرایط اکولوژیکی موجود در استان لرستان از یک‌سو و بررسی آناتومی گیاه به ویژه وضعیت دستگاه ترش‌گیاهی و ساختار ترشح‌کننده اسانس در گیاه که در استخراج اسانس و بهره‌برداری از آن بسیار مهم است، از سوی دیگر می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

اندام‌های هوایی گیاه *Grammosciadium scabridium* Boiss. از ارتفاعات (۱۴۶۰ متر) منطقه قلعه گل واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خرم‌آباد با آب و هوای معتدل و نیمه مرطوب در مرحله میوه‌دهی جمع‌آوری گردید. گیاه مذکور در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان مورد شناسایی قرار گرفت. ۱۰۰ گرم از بخش‌های هوایی گیاه همراه با ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به مدت ۳ ساعت با استفاده از دستگاه کلونجر و با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد و سپس اسانس به دست آمده توسط سولفات سدیم رطوبت‌زدایی شد و در ظرف کوچک و دربسته در تاریکی و دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایشات نگهداری گردید.

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu 15A صورت گرفت. N<sub>2</sub> به عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی‌لیتر در دقیقه) و ستون 5-DB (۲mm × ۵۰ m و ۳۲μm) استفاده شد. دمای ستون در ۶۰°C برای مدت سه دقیقه نگهداری و سپس با سرعت ۵°C در دقیقه تا ۲۲۰°C افزایش یافت و برای پنج دقیقه در ۲۲۰°C ثابت گردید. درصدهای نسبی با استفاده از نرم‌افزار کروماتوپک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی برآورد شد.

آنالیزهای GC/MS با دستگاه Hewlett-pakard 5973 مجهز به ستون HP-5MS (۳۰m × ۲۵mm) و ضخامت (۲۵μm) صورت گرفت. دمای ستون برای سه دقیقه در ۶۰°C نگهداری و تا ۲۲۰°C با سرعت ۵°C در دقیقه افزایش یافت و برای پنج دقیقه در ۲۲۰°C نگهداری شد. سرعت جریان گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت (یک میلی‌لیتر در دقیقه) در ۷۰ eV مورد استفاده قرار گرفت. شناسایی مواد متشکله اسانس به وسیله مقایسه طیف جرمی و اندیس بازداریشان با آنچه که در منابع وجود دارد، صورت گرفت (Adams 2001).

به منظور مطالعات آناتومیکی از نمونه‌های ساقه فیکس شده در FAA [فرمالین (به میزان پنج میلی‌لیتر)، الکل اتیلیک ۵۰ درصد (به میزان ۹۰ میلی‌لیتر) و اسید استیک (به میزان پنج میلی‌لیتر)] با روش دستی برش‌گیری صورت گرفت. سپس برش‌ها با روش رنگ‌آمیزی مضاعف توسط سبز متیل (نیم گرم رنگ سبز متیل در یک لیتر آب مقطر) و قهوه‌ای بیسمارک (یک گرم رنگ قهوه‌ای بیسمارک در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۸۰ درصد) رنگ‌آمیزی شد و توسط میکروسکوپ نوری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## نتایج و بحث

در جدول شماره ۱ با توجه به زمان بازداری ترکیب‌ها، اندیس بازداری کوانتس، طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیبات استاندارد، ۳۶ ترکیب در اسانس اندام هوایی *G. scabridium* شناخته شد که مجموعاً ۸۹/۳ درصد کل اسانس را تشکیل

می‌دهند. در این بررسی ترکیبات اصلی آن شامل: سیکلوهگزن-۱-اون (۲۹/۵۳ درصد)، لیمونن (۱۷/۰۹ درصد)، آپبول (۱۱/۷۸ درصد)، هگزادکانوئیک اسید (۵/۶۲ درصد) و اسپاتولنول (۳/۲۴ درصد) بودند.

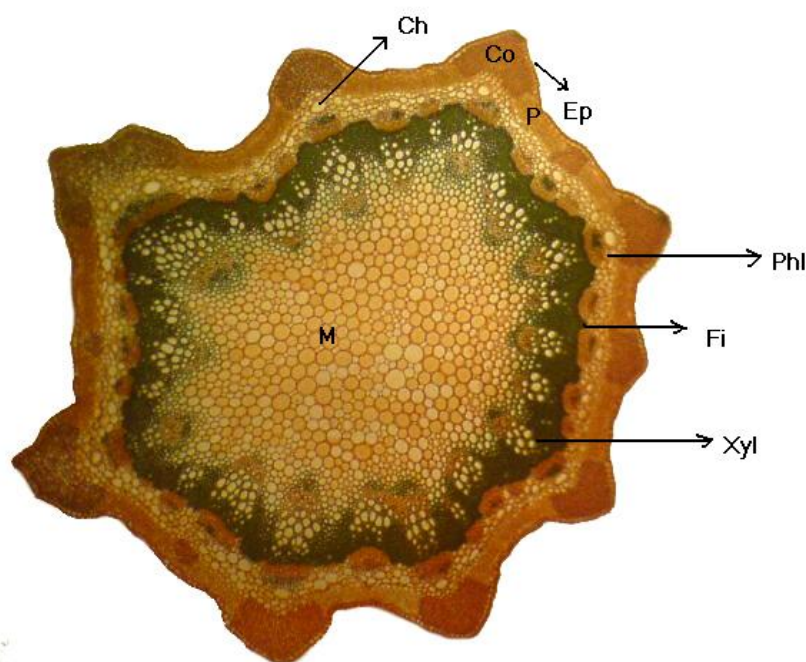
جدول شماره ۱: مواد تشکیل‌دهنده اسانس اندام هوایی *Grammosciadium scabridium*

ردیف	Compounds	RI	درصد
۱	alpha-pinene	۹۳۵	۰/۱۵
۲	bicyclo [3.1.1]hptane	۹۷۴	۰/۱۶
۳	beta-myrcene	۹۸۵	۰/۱۲
۴	Octanal	۹۹۷	۰/۱۲
۵	Limonene	۱۰۲۵	۱۷/۰۹
۶	cis-dihydrocarvone	۱۱۹۷	۰/۵۶
۷	fenchyl acetat	۱۲۲۲	۰/۱۳
۸	2-cyclohexen-1-one	۱۲۴۸	۲۹/۵۳
۹	endo bornyl acetate	۱۲۸۵	۰/۱۱
۱۰	trans-caryophyllene	۱۳۶۳	۰/۳۱
۱۱	gamma-elemene	۱۳۸۸	۰/۲۲
۱۲	beta-elemene	۱۳۹۱	۰/۱۵
۱۳	germacrene-D	۱۴۸۰	۰/۴۶
۱۴	beta-ionone	۱۴۸۳	۰/۲۲
۱۵	Bicyclogermacrene	۱۴۸۸	۰/۱۹
۱۶	Valencene	۱۴۹۱	۰/۳۱
۱۷	trans-beta-farnesene	۱۵۲۷	۰/۷۹
۱۸	1,2-benzenedicarboxylic acid	۱۵۵۹	۰/۴۱
۱۹	(+)-spathulenol	۱۵۷۷	۳/۲۴
۲۰	caryophyllene oxide	۱۵۹۶	۱/۸۵
۲۱	salvial-4(14)-en-1-one	۱۶۴۰	۰/۳۸
۲۲	Dillapiole	۱۶۵۰	۰/۳
۲۳	Farnesol	۱۷۲۲	۰/۲۵
۲۴	Apiol	۱۷۳۲	۱۱/۷۸
۲۵	12-norcyercene-B	۱۷۹۰	۱/۶۵
۲۶	2-pentadecanone(6.10.14-trymethyl)	۱۸۴۵	۰/۵۴
۲۷	benzyl benzoate	۱۸۶۳	۰/۹۹
۲۸	hexadecanoic acid	۱۹۲۷	۵/۶۲
۲۹	dibutyl phthalate	۲۰۸۵	۰/۴۷
۳۰	13(16).14-labdien-8-ol	۲۱۰۱	۳/۲۳
۳۱	cis-phytol	۲۱۱۴	۱/۲۷
۳۲	Tricosane	۲۳۰۰	۰/۳۳
۳۳	Ethanone	۲۳۶۰	۱/۸۳
۳۴	Pentacosane	۲۵۰۰	۱/۱۳
۳۵	Heptacosane	۲۷۰۰	۱/۸۷
۳۶	Eicosane	۲۷۴۰	۱/۵۵

در برش عرضی، ساقه این گونه نه گوشه دارد و فاقد کرک است (شکل ۱). از سمت خارج به داخل، اولین لایه اپیدرم است که توسط یک لایه ضخیم کوتیکول احاطه شده است (شکل ۳). در زیر اپیدرم پارانشیم پوست وجود دارد که از پنج تا شش لایه سلول به هم فشرده تشکیل شده است (شکل های ۳ و ۵). روی آوندهای آبکش دسته جاتی از سلول های فیبر مشاهده می شود (شکل های ۳ و ۵). در برش عرضی ساقه دسته جات چوب و آبکش پسین دیده می شود که وجود فیبر فراوان در قسمت چوب پسین و همچنین فواصل بین دسته جات آوندی مؤید این مطلب است.

در این بررسی در مجموع ۲۰ کانال ترشچی در بخش پارانشیم پوست دیده شد که از میان آنها ۱۰ تا در گوشه ها قرار دارند و توسط کلاهک کلانشیمی احاطه می شوند و ۱۰ تای دیگر در سایر بخش های پارانشیم پوست دیده می شوند (شکل های ۱، ۲ و ۵). بخش بعدی دسته جات آوندی چوب آبکش اند که در اندازه های متفاوت وجود دارند.

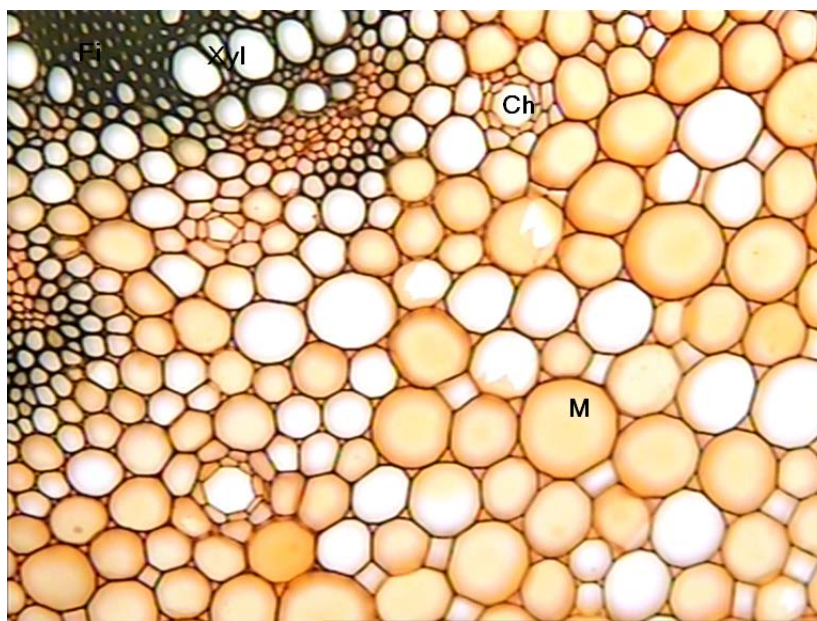
داخلی ترین بخش ساقه پارانشیم مغز است که از سلول های نسبتاً درشت گرد و مستطیل شکل تشکیل شده است و تقریباً ۲۴-۲۰ کانال ترشچی در آن دیده می شود که توسط یک لایه سلول ترشچی احاطه شده اند (شکل ۴).



شکل شماره ۱: برش عرضی ساقه *Grammosciadium scabridum*

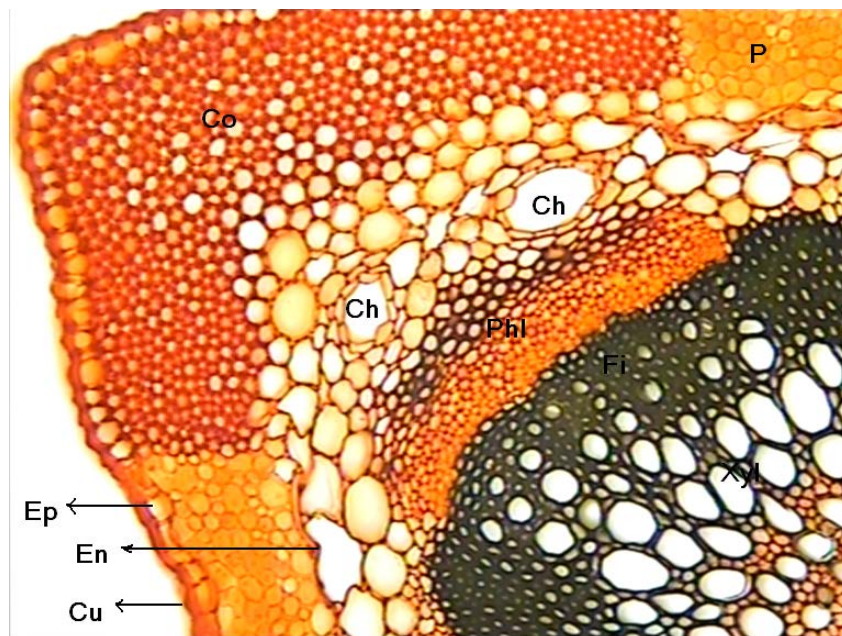
Ep: اپیدرم، Co: کلانشیم، COR: پوست، C: کانال ترشچی، Phi: آوند آبکش، Xyl: آوند چوب، Pi: مغز (×۴۰)





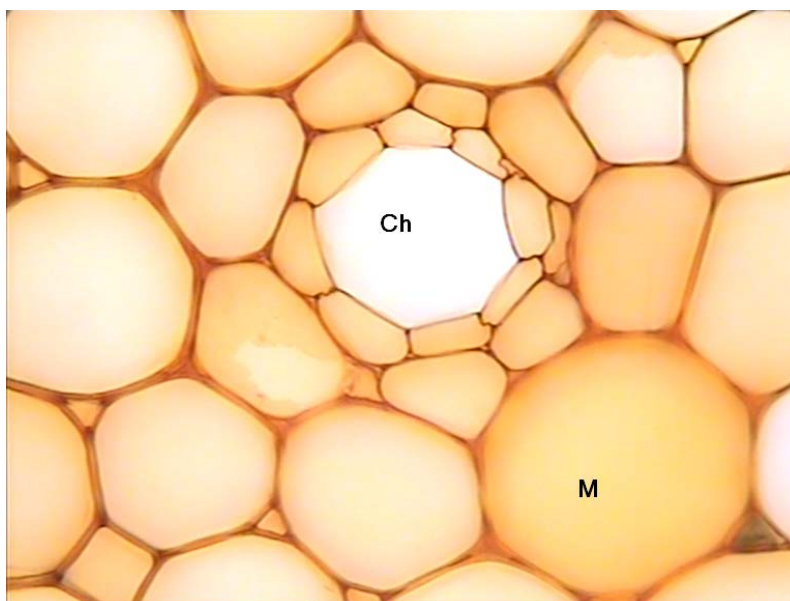
شکل شماره ۲: مشاهده پاراننشيم مغز در برش عرضي *Grammosciadium scabridium*

Xyl: آوند چوب، M: مغز، Ch: کانال ترشحي (×۱۰۰)



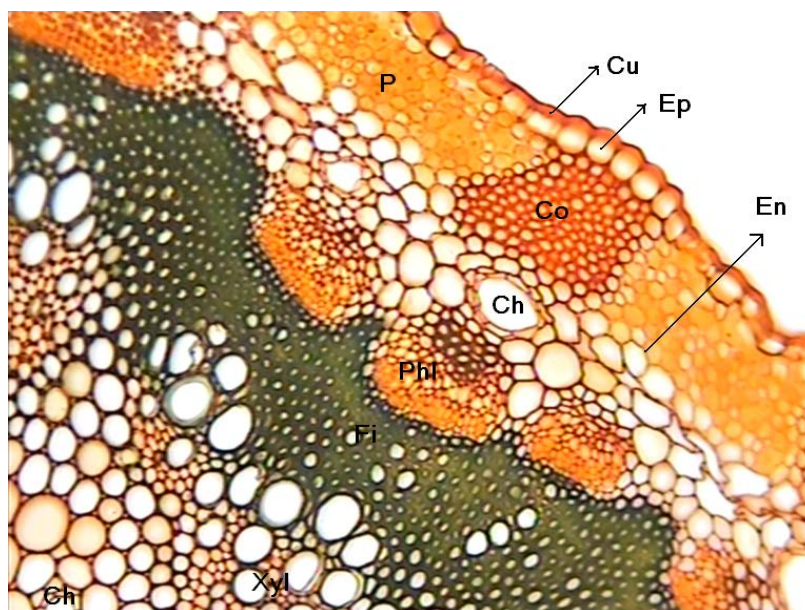
شکل شماره ۳: مشاهده کانال ترشحي گوشه‌ای در برش عرضي ساقه *Grammosciadium scabridium*

Cu: کوتیکول، Ep: اپیدرم، Co: کلانشيم، Ch: کانال ترشحي، Phl: آوند آبکش، Xyl: آوند چوب، P: پوست، En: آندودرم (×۴۰۰)



شکل شماره ۴: مشاهده نوعی کانال ترشحي در پارانشيم مغز در برش عرضي ساقه *Grammosciadium scabridium*

M: مغز، C: کانال ترشحي (×۱۰۰۰)



شکل شماره ۵: مشاهده کانال ترشحي در برش عرضي ساقه *Grammosciadium scabridium*

Cu: کوتیکول، Ep: اپیدرم، Co: کلانشيم، P: پارانشيم پوست، Ch: کانال ترشحي، Phl: آوند آبکش، Xyl: آوند چوب، En: آوند چوب (×۴۰۰)

مقایسه نتایج حاصل از این بررسی در مورد شناسایی مواد تشکیل اسانس اندام هوایی با سایر مطالعات و تحقیقات قبلی شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد.

در تحقیقی که بر روی اسانس بخش هوایی گیاه *G. scabridium* جمع‌آوری شده در مرحله گل‌دهی از شهرستان دورود در استان لرستان انجام شده است، آلفا-پینن (۳۲/۴ درصد)، بورنیل استات (۱۳/۷ درصد) و لیمونن (۱۱/۸ درصد) به‌عنوان ترکیبات شاخص موجود در این اسانس شناسایی شدند. مقایسه انجام شده در این خصوص نشان می‌دهد که ترکیب لیمونن موجود در اسانس این گیاه در هر دو مطالعه به عنوان یکی از ترکیب‌های شاخص اسانس به حساب می‌آید؛ در حالی که سایر ترکیب‌های اصلی در این دو مطالعه با هم متفاوت است (Nori-Sargh et al., 2007).

مطالعه دیگری در خصوص شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس بخش‌های هوایی گیاه *G. scabridium* جمع‌آوری شده در مرحله گل‌دهی از شهرستان تکاب در آذربایجان غربی نشان داده است که گاما-ترپینن (۷۳/۵ درصد)، پارا-سیمن (۱۴/۲ درصد) و E-بتا-فارنسن (۵/۳ درصد) ترکیبات اصلی این اسانس می‌باشند. مقایسه ترکیب‌های مذکور با ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس *G. scabridium* در بررسی حاضر هیچ شباهتی را نشان نمی‌دهد (Sonboli et al., 2005).

تفاوت‌های مشاهده شده در مواد تشکیل‌دهنده اسانس گیاه *G. scabridium* در بررسی حاضر و سایر مطالعات قبلی را می‌توان اولاً به مرحله رشدی گیاه (فیتولوژی) جمع‌آوری شده و ثانیاً محل رویش گیاه (تأثیر شرایط اکولوژیک) نسبت داد. مقایسه نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از بررسی آقای دکتر نوری شرق و همکاران (که زمان جمع‌آوری مرحله گل‌دهی و محل رویش گیاه استان لرستان است) و نتایج بررسی آقای دکتر سنبل و همکاران (که زمان جمع‌آوری مرحله گل‌دهی و محل رویش گیاه استان آذربایجان غربی است)، حاکی از شباهت بیشتر با مورد اول است.

بررسی‌های صورت گرفته توسط Küçükboyacı و همکاران نشان داد که هگزا دکانوئیک اسید ترکیب شاخص در اسانس *G. cornutum* و *G. confertum* است، در حالی که در اسانس *G. macrodon subsp. nezaketae* و *G. macrodon subsp.* گاما ترپینن و کارواکرول ترکیب‌های اصلی به حساب می‌آیند. مقایسه نتایج این تحقیق با نتایج پژوهش ما نشان می‌دهد که از نظر حضور هگزا دکانوئیک اسید در اسانس *G. cornutum* و *G. scabridium* به عنوان ترکیب شاخص شباهت وجود دارد (Küçükboyacı et al., 2016).

ترکیب شیمیایی اسانس بعضی از گونه‌های جنس *Grammosciadium* از قبیل *G. platycarpum* و *G. pterocarpum* قبلاً بررسی و مشخص شده است که در گونه اول کاربوفیلین اکسید (۵۵/۱ درصد) و بتاکاربوفیلین (۱۵/۳ درصد) و در گونه دوم گاما ترپینن (۲۴ درصد) مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس محسوب می‌شوند (Küçükboyacı et al., 2015).

در پژوهش Yüce و همکاران در ترکیه مشخص شد که لیمونن (۲۸/۴ درصد)، بتا پینن (۱۶/۱ درصد)، بتا سیلین (۱۵/۹



درصد)، دلتا ۳- کارن (۱۱/۲ درصد) و آلفا فارنسن (۶ درصد) مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس *G. platycarpum* هستند؛ در حالی که در اسانس *G. macrodon* کاربوفیلین اکسید (۱۵/۹ درصد)، جرماکرن دی (۱۲/۴ درصد)، بتاکاربوفیلین (۱۱/۵ درصد) و دلتا ۳- کارن (۱۰/۱ درصد) اجزای اصلی اسانس را شامل می‌شوند (Yüce et al., 2016). حضور لیمونن و کاربوفیلین اکسید در اسانس گونه‌های فوق به عنوان ترکیب‌های مهم، وجه اشتراک مطالعه ما با تحقیق فوق به حساب می‌آید.

بررسی منابع نشان داد که ترکیب سیکلوهاگزن-۱-اون به عنوان اصلی‌ترین ترکیب اسانس گونه *G. scabridium* در گونه‌های دیگری از جمله *Carum roxburghianum* و *Pulicaria inuloides* از ترکیب‌های شاخص اسانس به شمار می‌رود (Al-Hajj et al., 2014; Chowdhury et al., 2009). همچنین لیمونن به عنوان دومین ترکیب مهم اسانس *G. scabridium* در اسانس گونه‌های دیگری مثل کرفس، شوید، *Dracocephalum kotschy* و *Polygonum viscosum* جزء ترکیب‌های اصلی محسوب می‌شود (چراغی و ولدی، ۱۳۸۹).

نتایج بررسی Bani و همکاران نشان داده است که در ساقه گونه *Grammosciadium confertum* پس از اپیدرم ناحیه پوست با سلول‌های پارانشیمی نامنظم همراه با کانال‌های ترشحی متعدد و پراکنده از آندودرم تا اپیدرم مشاهده می‌شود که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. بررسی منابع نشان داد که تا کنون هیچ‌گونه بررسی آناتومیکی در خصوص گونه مورد مطالعه وجود ندارد و این پژوهش اولین گزارش در این زمینه به حساب می‌آید. بررسی‌های آناتومیکی ما روی گونه *G. scabridum* مشابه اطلاعات قبلی در خصوص تیره چتریان است که به‌طور مختصر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

**الف)** گیاهان تیره چتریان فاقد تشکیلات ثانوی چوب پنبه و پارانشیم ثانوی (سوبروفلودرمی) در پوست هستند و بنابراین اپیدرم پایا دارند که در گونه *G. scabridum* نیز به همین صورت بود.

**ب)** در تیره چتریان دسته‌جات آوندی اساساً از بافت‌های اولیه تشکیل یافته و روی یک حلقه قرار گرفته‌اند، اما از نظر اندازه و آرایش بسیار متنوع‌اند. دسته‌های آوندی بزرگ به ساقه و دسته‌های کوچک به برگ مربوط‌اند و چون وارد آن می‌شوند، اصطلاحاً به «آثار برگی» موسوم‌اند که در گونه *G. scabridum* نیز به همین صورت بود.

**ج)** در تیره چتریان ساقه دارای برجستگی‌هایی است که عمدتاً از کلانشیم و به‌ندرت از اسکلرانشیم تشکیل شده است. گاهی اوقات کلرانشیم نردبانی بین برآمدگی‌ها دیده می‌شود. مشاهدات ما در خصوص گونه *G. scabridum* نیز مؤید این مطلب است.

**د)** کانال‌های ترشحی که محتوی مخلوطی از اسانس‌ها، رزین و موسیلاژ هستند، از ویژگی‌های تشریحی تیره چتریان است. این کانال‌ها در پوست، مغز، دایره محیطیه و آبکش ثانویه یافت می‌شوند. در ناحیه پوست معمولاً به وسیله دسته‌های کلانشیمی زیر اپیدرمی محصور می‌شوند. کانال‌های ترشحی در دم‌برگ و پهنک برگ و همچنین در ریشه دیده

می‌شوند. مشاهدات ما روی دستگاه ترش‌گی گونه *G. scabridum* نیز نتایج فوق را تأیید می‌نماید (Metcalf & Chalk, 1957).

## نتیجه‌گیری کلی

نتایج این بررسی نشان داد که لیمون و آپپول از ترکیب‌های اصلی اسانس گیاه *G. scabridum* به حساب می‌آیند. لیمون در ساختن ویتامین A، معطر ساختن مواد آرایشی مانند ادکلن و در عطرسازی و ساختن صابون‌های رنگی به کار می‌روند و همچنین دارای آثار ضد درد، ضد التهاب می‌باشد. آپپول نیز دارای آثار ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی و ضد ویروسی است و از بروز سرطان هم جلوگیری می‌کند و گیاه جعفری به وفور یافت می‌شود (چراغی و ولدی، ۱۳۸۹).

## منابع

- چراغی، ج.، ولدی، ع. (۱۳۸۹) بررسی اثر ضد دردی و ضد التهابی ترکیب لیمون موجود در گیاهان دارویی. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۶(۳): ۴۱۵-۴۲۲.
- حقیرالسادات، ف.، وحیدی، ع.، عظیم زاده، م.، کلانتر، م.، برنارد، ف.، حکم‌اللهی، ف. (۱۳۹۱) بررسی ترکیب‌های مؤثره و خواص آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه دارویی زنیان استان یزد. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، ۱۱: ۱۹۷-۲۰۶.
- شفیع‌زاده، ف. (۱۳۸۱) گیاهان دارویی استان لرستان. انتشارات حیان، ۲۵۴ صفحه. تهران.
- قهرمان، ا. (۱۳۷۲) کوروموفیت‌های ایران. مرکز نشر دانشگاهی، جلد دوم. تهران.
- مظفریان، و. (۱۳۷۵) فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر. تهران.
- Adams, R.P. (2001) Identification of essential oil component by Gas Chromatography/Mass spectroscopy. Allured Publ.Crop. Pp 69-351. Illinois,
- Al-Hajj, N.Q.M., Wang, H., Mohammed A.A. Gasmalla, M.A.A., Ma, C., Thabit, R., Rahman, M.R.T. and Tang, Y. (2014) Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Pulicaria inuloides*. Journal of Food and Nutrition Research 2 (5): 221-227.
- Bani, B., Mavi, O. and Adigüzel, N. (2011) Morphological and Anatomical Notes on a Local Endemic Species: *Grammosciadium confertum* Hub.-Mor. & Lamond (Umbelliferae). Biological Diversity and Conservation 4(1): 1-6.
- Chowdhury, J.U., Bhuiyan, M.N.I. and Begum, J. (2009) Constituents of leaf and fruits essential oil of *Carum roxburghianum* Benth. Journal of Scientific Research 1 (1): 160-163.
- Küçükboyacı, N., Demirci, B., Adigüzel, N., Bani B. and Başer K.H.C. (2015) Volatile compounds from the aerial part and fruits of *Grammosciadium pterocarpum* Boiss. growing in Turkey. Journal of Essential Oil Research 27: 177-181.

- Küçükboyacı, N., Demirci, B., Ayaz, F., Bani, B and Adıgüzel, N. (2016) Composition of the essential oils of the subgenus *Grammosciadium* from Turkey; *G. confertum*, *G. cornutum*, *G. macrodon* subsp. *macrodon*, *G. macrodon* subsp. *nezaketiae* and *G. daucooides*. Record of Natural Products 10(5): 572-581.
- Metcalfe, C.R. and Chalk, L. (1957) Anatomy of the Dicotyledons. Oxford at The Clarendon Press. London.
- Nazemiyeh, H., Delazar, A., Movahedin, N., Jodari, M., Imani, Y., Ghahramani, M.A., Nahar, L. and Sarker, S.D. (2009) Free radical scavengers from the aerial parts of *Grammosciadium platycarpum* Boiss. & Hausskn. (Apiaceae) and GC-MS analysis of the essential oils from its fruits, Revista Brasileira de Farmacognosia 19: 914-918.
- Nickavar, B., Kamalinejad, M. and Mohandesi, S. (2006) Comparison of the Components of the essential oils from leaves and fruits of *Grammosciadium platycarpum*. Chemistry of Natural Compounds 426: 559-560.
- Nori-Sharg, D., Raftari, S. and Deyhimi, F. (2007) Analysis of the essential oil of *Grammosciadium scabridium* Boiss. From Iran. Flavour and Fragrance Journal 22: 350-351.
- Sonboli, A., Salehi, P., Kanani, M.R. and Nejad-Ebrahimi, S. (2005) Antibacterial and antioxidant activity and essential oil composition of *Grammosciadium Scabridium* Boiss, from Iran. Zeitschrift fur Naturforsch 60c: 534-538.
- Sonboli, A., Eftekhari, F., Yousefzadi, M. and Kanani, MR. (2005) Antibacterial activity and chemical composition of the essential oil of *Grammosciadium platycarpum* Boiss. From Iran, Zeitschrift fur Naturforsch 60c: 30-34.
- Yüce, E., Yavuz Paksoy, M. and Bagci, E. (2016) Essential oil composition of two *Grammosciadium* DC Species, *G. platycarpum* (Boiss et Hausskn) Schischk and *G. macrodon* Boiss (Apiaceae), from Turkey. Tropical Journal of Pharmaceutical Research 15(2): 411-414.