

بررسی کمیّت و کیفیت اسانس بذر گیاه *Pimpinella aurea* DC. در سه رویشگاه استان تهرانطیبه مظفری دهشیری^{۱*}، فاطمه سفیدکن^۲، فاطمه عسکری^۳ و غلامرضا بخشی خانیکی^۴

* نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، تهران، پست الکترونیک: danesh.noor@yahoo.com

۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- مربی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- دانشیار، دانشگاه پیام نور، تهران

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۱

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۱

چکیده

گونه *Pimpinella aurea* DC. یکی از فراوانترین گونه‌های چند ساله جنس *Pimpinella* در ایران است و پراکندگی جغرافیایی آن در شمال غرب، غرب، مرکز، شمال شرق و جنوب شرق ایران می‌باشد. این گونه معطر و دارای اسانس بوده که اسانس آن دارای اثر ضد میکروبی است. در این تحقیق، به منظور ارزیابی کمیّت و کیفیت اسانس بذر گیاه *P. aurea* و همچنین مطالعه اثر احتمالی اندازه بذر بر میزان اسانس، بذرهای گیاه در سال ۱۳۸۹ از سه رویشگاه در استان تهران (توچال، وردآورد و لواسانات) جمع‌آوری شد و پس از خشک کردن در سایه، ابتدا با استفاده از الک‌هایی با مش ۲۰، ۲۵ و ۳۰ از هم جدا شدند. از هر کدام از نمونه‌ها به صورت جداگانه به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری بعمل آمد. میانگین بازده اسانس بذر منطقه توچال با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۰.۱/۴٪، ۰.۳/۲۰٪ و ۱.۱/۱۲٪ بدست آمد. در نمونه منطقه وردآورد بازده اسانس با همان اندازه‌ها به ترتیب ۰.۵/۶۹٪، ۰.۳/۲۰٪ و ۱.۱/۹۴٪ بود و در نمونه منطقه لواسانات به همان ترتیب، بازده اسانس به ترتیب ۰.۳/۲۱٪، ۰.۲/۷۰٪ و ۱.۱/۸۵٪ بود. نتایج بیانگر این بود که با ریزتر شدن اندازه بذر، بازده اسانس کاهش چشمگیری یافت. برای شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس‌ها و تعیین درصد کمی آنها از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. در اسانس بذرهای این گونه با اندازه‌های متفاوت، که از رویشگاه‌های مختلف جمع‌آوری شده بودند، ترکیب اصلی اسانس بتا-بیزابولن بود که مقدار آن بین ۰.۵۷/۲ تا ۰.۸۳/۶٪ متفاوت بود. ترکیب شاخص دیگر اپوکسی آلو-آرومادندرن بود که بین ۰.۳/۹٪ تا ۰.۳۰/۶٪ متغیر بود. نتایج نشان داد که اندازه بذر، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر کیفیت اسانس ندارد. همچنین اسانس بذرهای جمع‌آوری شده از منطقه وردآورد که دارای اقلیم گرم و خشک‌تری نسبت به دو منطقه دیگر بود، از کمیّت و کیفیت بهتری برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: *Pimpinella aurea* DC.، ترکیب‌های شیمیایی اسانس، بتا-بیزابولن، رویشگاه، بذر.**مقدمه**

دارویی و پزشکی شناخته شده است و گونه *P. anisum* قابل توجه‌ترین گونه در این خصوص می‌باشد (Delazar et al., 2006). این گونه که بومی هند و جنوب شرقی آسیاست، به عنوان محرک هضم، ضدانگل و ضدقارچ کاربردی دارد. به علاوه اینکه اسانس آن برای درمان برخی بیماری‌ها مانند حمله و صرع مورد استفاده قرار می‌گیرد و نیز اثرات انعطاف‌پذیری و انبساط ماهیچه‌ای را

جنس *Pimpinella* با حدود ۱۸۰ گونه در جهان یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های خانواده چتریان (Apiaceae) می‌باشد (Khajepiri et al., 2010). گونه‌های مختلف این جنس به دلیل دانه‌های معطرشان که به عنوان چاشنی، خلط‌آور و درمان سوءهاضمه کاربرد دارند، کشت می‌شوند (Al-Bayati, 2008). این جنس به دلیل تعدادی از ویژگی‌های

Pimpinella تحقیقاتی انجام شده است که در زیر به تعدادی از نتایج این تحقیقات اشاره می‌شود.

بیگدلی (۱۳۸۰) بازده اسانس اندام هوایی *P. aurea* را ۰/۷۵٪ وزنی گزارش کرد. در اسانس ۲۲ ترکیب شناسایی شده بود که مهمترین آنها عبارت از بتا-بیزابولن (۲۳/۱٪)، بتا-کوبین (۹/۲٪) و جرماکرن دی (۱۴/۲٪) بودند. Askari و همکاران (۲۰۰۵) بازده اسانس ساقه و برگ، گل آذین و بذر *P. aurea* را که از فشم جمع‌آوری شده بود به ترتیب (۴۴/۰٪، ۱۵۴/۰٪ و ۱۹۷/۰٪) گزارش کردند. همچنین ۳۲، ۱۸، ۸ ترکیب در آنها یافتند که ترکیب‌های شاخص اسانس ساقه و برگ، آلفا-پنین (۱۱/۵٪)، لیمونن (۱۸/۳٪)، کسان (۱۰/۵٪) و ویریدیفیلورن (۱۲/۸٪) و مهمترین ترکیب‌های اسانس گل آذین و بذر، بتا-بیزابولن (۲۹/۵٪، ۵۰/۸٪) و ویریدیفیلورول (۳۲/۵٪ و ۳۷٪) بودند. همچنین توسط Assadian و همکاران (۲۰۰۵) در اسانس اندام هوایی *P. aurea* منطقه شمال تهران، ۱۸ ترکیب شناسایی شد که بیشترین مقدار مربوط به ترانس-آلفا-برگاموتن (۷۲/۸٪) بود. Askari و همکاران (۲۰۰۳) بازده اسانس ساقه و برگ، گل آذین و بذر *P. aurea* را که از منطقه توچال جمع‌آوری شده بود ۰/۴۸٪، ۰/۴۷٪ و ۱/۲٪ گزارش کردند و در ساقه و برگ، گل آذین و بذر به ترتیب ۳۴، ۲۰ و ۴ ترکیب شناسایی کردند. مهمترین ترکیب اسانس گل آذین و بذر بتا-بیزابولن بود که به ترتیب ۵۵/۲٪ و ۷۶/۵٪ گزارش شد. ترکیب‌های شاخص اسانس ساقه، ژرانیل استات (۱۴/۷٪)، بتا-بیزابولن (۱۸/۳٪) و ژرانیل-۲-متیل بوتیرات (۹/۰٪) بودند.

Tabanco و همکاران (۲۰۰۵) بازده اسانس میوه، برگ و ساقه، و ریشه *P. aurea* را که از مناطق شرق و جنوب ترکیه جمع‌آوری شده بود، به ترتیب ۵/۱٪، ۰/۳٪ و ۰/۱٪ گزارش کردند. ترکیب‌های شاخص اسانس میوه سزکویی‌ترینی به نام *aurean* (۳۳/۵٪) و بتا-بیزابولن (۳۳/۱٪) بود. همچنین ساینین (۲۰/۷٪)، *aurean* (۱۹/۸٪)، آلفا-پنین (۱۲/۱٪) و بتا-بیزابولن (۹/۶٪) به عنوان ترکیب‌های اصلی اسانس ساقه و برگ معرفی شدند. ترکیب اصلی ریشه، فنیل پروپانوییدی به نام EPB (epoxy *pseudoiso euganol-2-methyl butyrate*) به میزان ۳۹٪ شناسایی گردید (Tabanca et al., 2005b).

هدف از این تحقیق مقایسه کمی و کیفی اسانس بذرهای

داراست (Akhtar et al., 2008). در ایران برگ‌های نازک و جوان گونه *P. affinis* مصرف خوراکی دارد (فاضلی، ۱۳۷۹).

این جنس، با نام فارسی جعفری کوهی دارای ۲۳ گونه در ایران است که ۶ گونه از آنها انحصاری هستند. گونه مورد بررسی در این تحقیق، *Pimpinella aurea* بوده که پراکنندگی جغرافیایی آن در شرق آناتولی، ایران، ترکمنستان، ارمنستان، روسیه و گرجستان است. در ایران، در شمال غرب، غرب، مرکز شمال شرق و جنوب شرق پراکنده است. گیاهی چند ساله، راست به ارتفاع تا ۱۰۰ سانتی‌متر است که از قاعده با شاخه‌های فراوان، راست یا گسترده می‌روید. یقه ساقه پوشیده از دمبرگ‌های برگ‌های سال‌های قبل می‌باشد. گلبرگ‌ها زرد رنگ و میوه‌ها تقریباً کروی هستند. فصل گل و میوه‌دهی آن از اواسط بهار تا اواسط تابستان است (مظفریان، ۱۳۸۶). گونه‌های مختلف این جنس عمدتاً در بذرهای خود سزکویی‌ترین و فنیل پروپانویید با ساختارهای منحصر به فرد تولید می‌کنند و فعالیت‌های بیولوژیکی‌شان ممکن است برای توسعه کاربری‌های جدید در پزشکی و کشاورزی قابل توجه باشد (Delazar et al., 2006).

تحقیق بر روی خواص دارویی گونه‌های مختلف جعفری کوهی نشان داده که ریشه گونه‌ی *P. saxifrage* اشتها آور، معرق، التیام‌دهنده و قاعده‌آور است (فاضلی، ۱۳۷۹). در ترکیه به عنوان خلط‌آور و تقویت‌کننده و مسکن از آن استفاده می‌شود. در شرق و جنوب شرقی ترکیه از *P. aurea*، *P. isaurica* و *P. corymbosa* به عنوان غذای حیوانات به منظور بالا بردن تولید شیر استفاده می‌شود (Tabanca et al., 2006). عصاره آبی ریشه *P. major* فعالیت ضدباکتری دارد (Tabanca et al., 2005a). در بررسی خواص ضد میکروبی اسانس بذر *P. aurea* رویش یافته در ترکیه، گزارش شده که خاصیت ضدباکتری این گیاه نسبت به باکتری مایکوباکتریوم اینتراسلولار، ناشی از سزکویی‌ترین‌های موجود در اسانس بذرهای این گیاه است (Dusko et al., 2006). بررسی‌های فیتوشیمیایی پیشین این گیاه حضور مونو و سزکویی‌ترین‌های مختلف را در روغن اسانسی آن نشان داده‌است (Delazar et al., 2006).

در مورد مقدار اسانس و ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اندام‌های مختلف از گونه‌های مختلف جنس

۱۳۸۹ جمع‌آوری شدند. در هر جمع‌آوری نمونه‌ای هرباریومی برای تأیید شناسایی تهیه و به بخش تحقیقات گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور ارسال شد و نام علمی گیاه توسط گیاه‌شناسان هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور مورد تأیید قرار گرفت. برای مقایسه آب و هوای سه منطقه میانگینی ۱۰ ساله از ۳ فاکتور دما، رطوبت و میزان بارش تهیه شد که در جدول ۱ آورده شده‌است. این آمار از دو ایستگاه هواشناسی در تهران تهیه شد.

Pimpinella aurea جمع‌آوری شده از سه رویشگاه در استان تهران بود که با توجه به ابعاد متفاوت بذرها جمع‌آوری شده، ابتدا بذرها به چند گروه تقسیم شده و کمیت و کیفیت اسانس هر نمونه به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها مواد گیاهی

نمونه‌های گیاهی در مرحله بذردهی از سه رویشگاه توچال، وردآورد و لواسانات از استان تهران در شهریورماه

جدول ۱- مشخصات محل جمع‌آوری بذر *Pimpinella aurea*

نام ایستگاه	زمان جمع‌آوری	ارتفاع (m)	حداقل دما (°C)	حداکثر دما (°C)	میزان بارش (mm)	حداقل رطوبت (%)	حداکثر رطوبت (%)
توچال	۸۹/۰۷/۱۵	۱۸۵۰	۱۰/۹	۲۱/۶	۴۲۳/۸	۳۹/۳	۵۷
وردآورد	۸۹/۰۷/۱۴	۲۱۰۰	۱۲/۵	۲۲/۵	۲۷۰/۸	۳۲/۶	۴۸
لواسانات	۸۹/۰۷/۱۷	۱۸۵۰	۱۰/۹	۲۱/۶	۴۲۳/۸	۳۹/۳	۵۷

رفته، وزن دقیق اسانس بدست آمده پس از آگیری آن محاسبه شد. با در نظر گرفتن درصد رطوبت نمونه‌ها در زمان اسانس‌گیری، بازده اسانس برحسب وزن خشک (w/w) بدست آمد. اسانس‌های بدست آمده به وسیله سولفات سدیم رطوبت‌زدایی شده و تا زمان تریق به دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی در شیشه‌های کوچک در دمای ۴°C در یخچال نگهداری شدند.

تقسیم بذرها به ابعاد مختلف و استخراج اسانس پس از ارسال گیاهان به آزمایشگاه، بذر آنها از سایر اندام‌ها جدا شده و به وسیله الک‌های استاندارد در اندازه‌های مختلف (جدول ۲) تفکیک گردیدند و در دمای محیط خشک شدند. در زمان اسانس‌گیری نمونه‌های ۶۰ تا ۸۰ گرمی آسیاب شدند و بعد به مدت ۲/۵ ساعت به روش تقطیر با آب، اسانس‌گیری شدند. با ادامه زمان اسانس‌گیری نتیجه بیشتری حاصل نشد. علاوه بر توزین مقدار بذر بکار

جدول ۲- مقایسه اندازه مش‌های مختلف

اندازه مش	اینچ	میکرون	میلی‌متر
۲۰	۰/۰۳۳۱	۸۴۱	۰/۸۴۱
۲۵	۰/۰۲۷۸	۷۰۷	۰/۷۰۷
۳۰	۰/۰۲۳۴	۵۹۵	۰/۵۹۵

مشخصات این دستگاه‌ها بشرح زیر بود.

مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC)

کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu-9A مجهز به

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

برای شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی GC و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد.

۳/۲۱٪، ۲/۷۰٪ و ۱/۸۵٪ بود؛ که در واقع بازده اسانس با افزایش اندازه بذر، افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان داد. پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های GC و GC/MS ترکیب‌های اسانس شناسایی شدند. در اسانس بذر گونه *P. aurea* جمع‌آوری شده از سه منطقه توچال، لواسانات و وردآورد با اندازه‌های متفاوت، به ترتیب ۱۳، ۱۴ و ۱۵ ترکیب شناسایی شدند که در مجموع در نمونه منطقه توچال با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۹۶/۴٪، ۸۹/۵٪ و ۹۰/۴٪، در نمونه منطقه وردآورد با همان اندازه، به ترتیب ۹۲/۲٪، ۹۶/۳٪ و ۹۶/۳٪ و در نمونه لواسانات با همان مش‌ها، به ترتیب، ۹۴/۴٪، ۹۳/۴٪ و ۹۴/۶٪ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دادند. تعداد ترکیب‌های شناسایی شده اسانس بذر در منطقه توچال با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۷، ۷ و ۱۳ ترکیب، در نمونه وردآورد با همان اندازه ۱۲، ۱۵ و ۱۲ ترکیب و در لواسانات به ترتیب ۸، ۱۱ و ۱۳ ترکیب بود.

بتا-بیزابولن ترکیب اصلی اسانس بذر جمع‌آوری شده از هر سه منطقه بود. در اسانس بذرهای منطقه توچال در اندازه‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ بتا-بیزابولن به ترتیب ۷۲/۵٪، ۶۱/۶٪ و ۶۲/۹٪ اسانس را تشکیل می‌داد. در وردآورد با همان اندازه‌ها ۷۹/۵٪، ۸۳/۶٪ و ۸۰/۴٪ و در لواسانات به ترتیب ۵۹/۳٪، ۵۸/۶٪ و ۵۷/۳٪ شناسایی شد. از دیگر ترکیب‌های مهم موجود در اسانس، اپوکسی آلو-آرومادندرن به همان ترتیب در توچال ۱۴/۱٪، ۱۱٪ و ۱۵/۲٪، در وردآورد ۵/۴٪، ۴/۲٪ و ۳/۹٪ و در لواسانات ۳۰/۶٪، ۲۶/۴٪ و ۲۷/۵٪ بود. در جدول ۳ ترکیب‌های شناسایی شده در همه اسانس‌ها همراه درصد و شاخص بازداری آورده شده است.

بحث

بازده اسانس بذر *P. aurea* هر سه رویشگاه با افزایش اندازه بذر، افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان داد. به طوری که نمونه هر سه رویشگاه بیشترین بازده را در بذر با مش ۲۰ نشان دادند (شکل ۱). در این میان بذر نمونه‌ی وردآورد بازده اسانس بیشتری نسبت به دو رویشگاه دیگر داشت.

دکتور F.I.D (یونیزاسیون شعله هیدروژن) و داده‌پرداز Chromatepac، ستون DB-5 و نیمه‌قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۲۲/۷ است. برنامه حرارتی ۵۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۴ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۶۰°C بود.

مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

کروماتوگراف گازی Varin-3400 متصل شده با طیف‌سنج جرمی (Saturn II)، ستون DB-5 و نیمه‌قطبی به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است. دکتور Iontrap، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۳۵ml/min و انرژی یونیزاسیون در طیف‌سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون ولت است. برنامه حرارتی ۶۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳°C/min و دمای محفظه تزریق ۲۲۰°C بود.

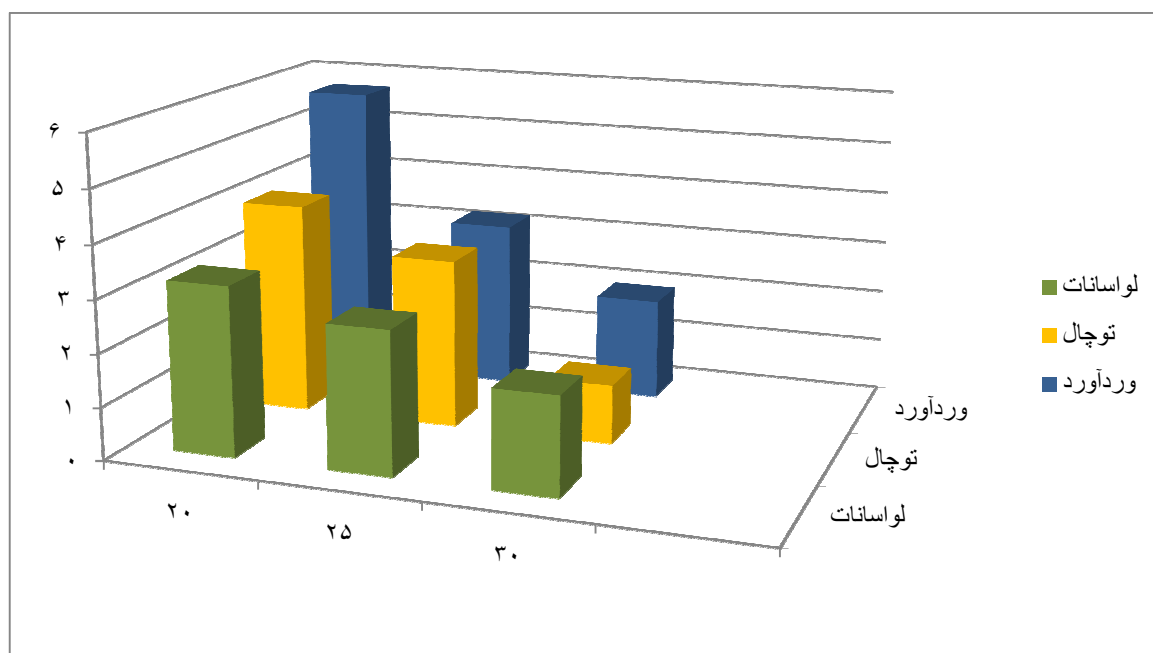
پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های نامبرده، با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها (tR)، اندیس بازداری (RI) طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیب‌های استاندارد و با اطلاعات موجود در کتابخانه نسبت به شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اقدام گردید. درصد کمی این ترکیب‌ها نیز با محاسبه سطوح زیر منحنی در کروماتوگرام‌ها محاسبه گردید (Shibamoto, 1987; Adams, 1995).

نتایج

بازده اسانس بذر گونه *P. aurea* از سه رویشگاه در استان تهران براساس وزن خشک محاسبه شد. بازده اسانس بذر *P. aurea* در منطقه توچال در مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۴/۰۱٪، ۳/۲۰٪ و ۱/۱۲٪ وزنی بود. بازده اسانس بذر در منطقه وردآورد در مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۵/۶۹٪، ۳/۲۰٪ و ۱/۹۴٪ بود و بازده اسانس بذر جمع‌آوری شده از منطقه لواسانات در مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب

جدول ۳- ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس بذر *P. aurea* در مش‌های مختلف

نام ترکیب	شاخص بازداری	توچال			لواسانات			وردآورد		
		۲۰	۲۵	۳۰	۲۰	۲۵	۳۰	۲۰	۲۵	۳۰
myrcene	۹۷۹	-	-	-	-	-	-	-	۰/۹	-
pregeijerene	۱۲۸۵	-	-	-	-	-	-	-	۰/۳	۰/۵
α -copaene	۱۳۷۴	-	-	۰/۳	-	۰/۲	-	۰/۳	۰/۳	۰/۶
geranyl acetate	۱۳۸۱	-	-	۰/۴	-	-	-	۰/۴	۰/۲	۰/۴
β -cubebene	۱۳۸۸	-	-	۰/۳	-	-	-	۰/۳	۰/۱	۰/۱
E-caryophyllene	۱۴۱۶	-	-	۰/۵	-	۱/۵	-	۰/۴	۰/۱	۰/۲
trans- α -bergamotene	۱۴۳۴	۰/۷	۰/۶	۰/۸	۰/۲	۰/۳	۰/۸	۰/۷	۱/۷	۱/۶
Germacrene-D	۱۴۷۷	۰/۵	۶/۵	۱/۵	-	۰/۴	۱/۵	۰/۵	۰/۱	۰/۳
ar-curcumene	۱۴۸۱	۱/۳	۴/۹	۱/۲	-	۰/۶	۱/۲	۱/۳	۰/۳	-
β -bisabolene	۱۵۰۶	۷۲/۵	۶۱/۶	۶۲/۹	۵۹/۳	۵۸/۶	۵۷/۳	۷۹/۵	۸۳/۶	۸۰/۴
γ -cadinene	۱۵۱۱	۱/۲	۰/۷	۱/۴	۱/۳	۱/۱	۱/۸	۱/۷	۲/۵	۴/۰
kessane	۱۵۲۵	-	-	-	-	-	-	-	۰/۲	۱/۲
longipinanol	۱۵۶۳	-	-	۰/۹	۰/۸	۳/۵	۱/۸	۱/۷	۰/۹	۲/۰
γ -eudesmol	۱۶۲۸	-	-	۰/۵	۰/۸	۰/۴	۰/۶	-	-	-
epoxy allo- aromadendren	۱۶۳۹	۱۴/۱	۱۱/۰	۱۵/۲	۳۰/۶	۲۶/۴	۲۷/۵	۵/۴	۴/۲	۳/۹
khuzionl	۱۶۷۱	-	-	-	۰/۳	-	-	-	-	-
foeniculin	۱۶۷۵	۲/۷	۴/۲	۴/۵	۰/۷	۰/۴	۰/۲	۰/۷	۰/۹	۲/۰
Total		۹۶/۴	۸۹/۵	۹۰/۴	۹۴/۴	۹۳/۴	۹۴/۶	۹۲/۲	۹۶/۳	۹۶/۳

شکل ۱- مقایسه بازده اسانس بذر *P. aurea* در مش‌های مختلف از سه منطقه رویش

نتایج این تحقیق با تحقیق Askari و همکاران (۲۰۰۵) نشان می‌دهد که بذره‌های با مش ۲۰ نسبت به مخلوط بذرها بیش از ۲ برابر اسانس دارند. همچنین از نظر کیفی (میزان بتا-بیزابولن) هم برتر هستند.

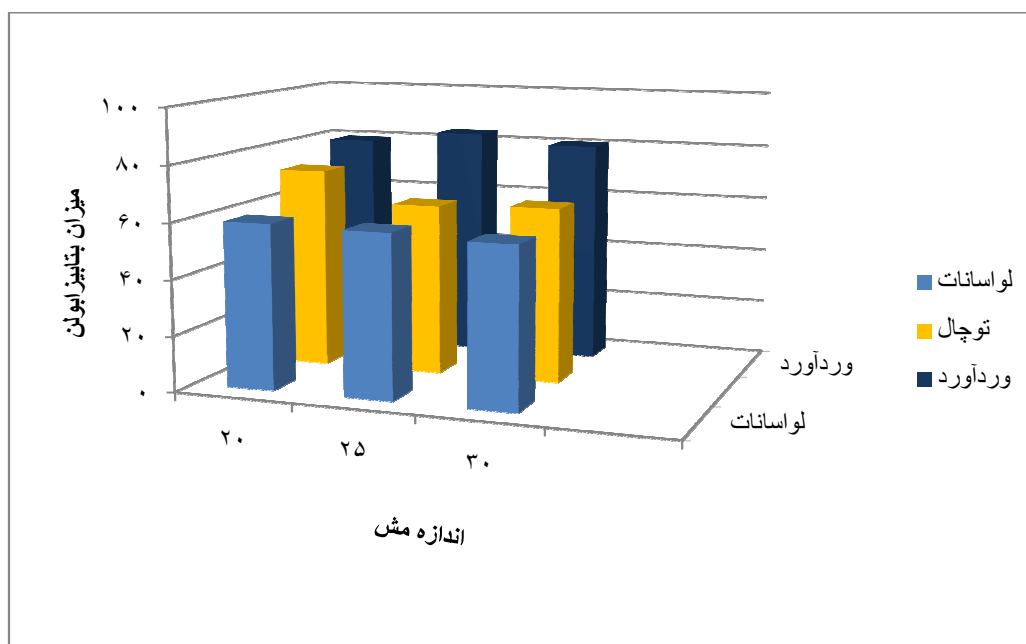
در تحقیق حاضر بازده اسانس منطقه لواسانات (فشم)، با مش ۲۰، ۲۵ و ۳۰، به ترتیب ۳/۲۱٪، ۲/۷۰٪ و ۱/۸۵٪ بدست آمد. در اسانس بذر همین منطقه ۱۴ ترکیب شناسایی شد که بتا-بیزابولن در اسانس بذر منطقه لواسانات با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۵۹/۳٪، ۵۸/۶٪ و ۵۷/۳٪ تعیین شد. نتایج حاصل از بررسی کمی و کیفی اسانس بذر در مش‌های مختلف در این منطقه نیز نشان داد که اندازه بذر بر کمیّت اسانس تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته، در صورتی که کیفیت اسانس تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته است. در این منطقه نیز بیشترین مقدار اپوکسی آلو-آرومادرن در اسانس، مربوط به بذره‌های دارای مش ۳۰ (۳۰/۶٪) بود.

در تحقیق حاضر بازده اسانس منطقه وردآورد، با مش ۲۰، ۲۵ و ۳۰، به ترتیب ۵/۶۹٪، ۳/۲۰ و ۱/۹۴٪ بدست آمد. در اسانس بذر همین منطقه ۱۴ ترکیب شناسایی شد که در اسانس بذر منطقه وردآورد با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۷۹/۵٪، ۸۳/۶٪ و ۸۰/۴٪ به عنوان مهمترین ترکیب شناسایی شد. نتایج حاصل از بررسی کمی و کیفی اسانس بذر در مش‌های مختلف در این منطقه نیز نشان داد که اندازه بذر بر کمیّت اسانس تأثیر قابل ملاحظه داشته، در صورتی که کیفیت اسانس تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته است. همچنین کیفیت اسانس نیز در نمونه منطقه وردآورد نسبت به دو منطقه دیگر برتری داشت که می‌تواند ناشی از تفاوت نسبی اقلیمی این منطقه با دو منطقه دیگر مورد بررسی در این تحقیق باشد.

بررسی آمار هواشناسی در سه منطقه نشان می‌دهد که رویشگاه وردآورد نسبت به دو رویشگاه دیگر مورد بررسی در این تحقیق دارای دمای بالاتر، رطوبت کمتر و متعاقباً میزان بارندگی کمتری می‌باشد، بنابراین گیاهان این رویشگاه در شرایط اقلیمی خشک‌تری بسر می‌برند. به طوری که بازده بالای اسانس این منطقه را می‌توان با قرار داشتن در اقلیم خشک‌تر توجیه نمود.

Askari و همکاران (۲۰۰۳) بازده اسانس بذر *P. aurea* را که از منطقه توچال جمع‌آوری شده بود بدون در نظر گرفتن اندازه‌ی بذر ۱/۲٪ گزارش کرده و ۴ ترکیب در آن شناسایی کردند و بتا-بیزابولن (۷۶/۵٪) را به عنوان ترکیب شاخص معرفی نمودند. در تحقیق حاضر بازده اسانس بذر منطقه توچال با مش ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۴/۰۱، ۳/۲۰ و ۱/۱۲ درصد بدست آمده، که نشان می‌دهد بذره‌های درشت‌تر مقدار اسانس بیشتری دارند. همچنین در اسانس بذر همین منطقه ۱۶ ترکیب شناسایی شد و بتا-بیزابولن در اسانس بذر منطقه توچال با مش‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ به ترتیب ۷۲/۵٪، ۶۱/۶٪ و ۶۲/۹٪ تعیین شد. نتایج نشان می‌دهد که میزان این ترکیب نیز در اسانس بذره‌های درشت‌تر بیشتر است (شکل ۲). ترکیب مهم دیگری که در این منطقه شناسایی شد، اپوکسی آلو-آرومادرن بود که بالاترین مقدار (۱۵/۲٪) را در اسانس بذر مش ۳۰ نشان داد.

Askari و همکاران (۲۰۰۵) بازده اسانس بذر *P. aurea* را که از فشم جمع‌آوری شده بود بدون در نظر گرفتن اندازه بذر، (۱/۹۷٪) گزارش کردند. همچنین ۸ ترکیب در آن یافتند که مهمترین ترکیب‌های اسانس بذر، بتا-بیزابولن (۵۰/۸٪) و ویریدیفلورول (۳۷٪) بودند. مقایسه



شکل ۲- مقایسه درصد بتا-بیزابولن در اسانس بذر *P. aurea* در مش‌های مختلف از سه منطقه رویش

Pimpinella که دارای بتا-بیزابولن می‌باشند، اشاره می‌شود. Kubezcka و همکاران (۱۹۸۶)، این ترکیب را به‌عنوان یکی از ترکیب‌های مهم در اسانس ریشه (۵۲/۴۶٪) و اندام هوایی (۱۱/۸۳٪) گونه *P. anisum* معرفی کردند. همچنین در *P. peregrina* نیز یکی از ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس ریشه را، بتا-بیزابولن (۱۰٪) تشکیل می‌دهد. Raju و Bakshu (۲۰۰۲) در ترکیب‌های فرآر عصاره ریشه‌های غده‌ای گونه *P. triupatiensis*، ۲۴ ترکیب مهم شناسایی کردند که بتا-بیزابولن (۹/۲٪) یکی از مهمترین ترکیب‌ها بود.

Velasco-Negueruela و همکاران (۲۰۰۳)، ۴۳ ترکیب در اسانس اندام هوایی *P. junionae* شناسایی کردند که بتا-بیزابولن (۶/۱٪) یکی از ترکیب‌های اصلی اسانس بود. همچنین میزان بتا-بیزابولن را در اسانس برگ + ساقه *P. rupicola* (۳۱/۶٪) و در اسانس سرشاخه گلدار (۳۴/۸٪) گزارش کردند. در اسانس گونه *P. anagodendron* نیز بتا-بیزابولن در اسانس برگ + ساقه (۱۴٪) و سرشاخه گلدار (۱۷/۹٪) یکی از ترکیب‌های با فراوانی بالا بود.

بتا-بیزابولن به‌عنوان ترکیب شاخص اسانس بذر *P. aurea* یک سسکوئی‌ترین به وزن مولکولی ۲۰۴/۳۴ و فرمول مولکولی $C_{15}H_{24}$ است. این سسکوئی‌ترین تک

Delazar و همکاران (۲۰۰۶) با آنالیز اسانس بخش‌های هوایی *P. aurea* که از آذربایجان شرقی جمع‌آوری شده بود، موفق به شناسایی ۱۰ جزء مهم شدند. بتا-بیزابولن (۳۹/۵٪) و ژرانیل ۲- متیل بوتانوات (۲۵/۳٪) فراوانترین ترکیب‌ها بودند. بازده اسانس بخش‌های هوایی ۰/۴۵٪ گزارش شد. مقایسه تحقیق حاضر با تحقیق Delazar و همکاران (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که میزان اسانس این گونه در بذر بالاتر از اندام‌های هوایی و میزان بتا-بیزابولن در اسانس بذر نیز بیش از اسانس اندام‌های هوایی است. Safaie-Ghomi و همکاران (۲۰۰۹) در اسانس بخش‌های هوایی *P. aurea* مناطق مرکزی ایران ۲۶ ترکیب شناسایی کردند که ۹۶/۲۷٪ کل اسانس را تشکیل می‌دادند. بازده اسانس ۰/۳۰٪ (v/w) بود و ترکیب‌های عمده اسانس بتا-کاریوفیلن (۱۳/۶٪)، بتا-بیزابولن (۱۲/۲٪)، ای-بتا-فارتزن (۱۰/۴٪) و بتا-سزکویی فلاندرن (۱۰/۲٪) بودند. براساس نتایج این تحقیق اسانس بذر *P. aurea* در مناطق مرکزی کشور نسبت به مناطق مورد بررسی در تحقیق حاضر حاوی میزان بتا-بیزابولن کمتری بوده‌است.

از آنجا که ترکیب بتا-بیزابولن در اسانس بذر گونه *P. aurea* رویشگاه‌های مختلف اصلی‌ترین ترکیب می‌باشد، برای مقایسه میزان این ترکیب به تعدادی از گونه‌های

- 20: 115-117.
- Assadian, F., Masoudi, S., Nematollahi, F., Rostaiyan, A., Larijani, K. and Mazloomifar, H., 2005. Volatile constituents of *Xanthogalum purpurascens* Ave-lall., *Eryngium caeruleum* M.B and *Pimpinella aurea* DC. three Umbelliferae herbs growing in Iran. Journal of Essential Oil Research, 17(3): 115-117.
 - Bakshu, L.M. and Raju, R.R.V., 2002. Essential oil composition and antimicrobial activity of tuberous roots of *Pimpinella tirupatiensis* Bal. Subr, an endemic taxon from eastern ghats, India. Flavour and Fragrance Journal, 17(6): 413-415.
 - Delazar, A., Biglari, F., Esnaashari, S., Nazemiyeh, H., Talebpour, A.H., Nahar, L. and Sarker, D.S., 2006. GC-MS analysis of the essential oils, and the isolation of phenylpropanoid derivatives from the aerial parts of *Pimpinella aurea*. Phytochemistry, 67(19): 2176-2181.
 - Duško, B.L., Čomić, L. and Solujić-Sukdolac, S., 2006. Antibacterial activity of some plants from family Apiaceae in relation to selected phytopathogenic bacteria. Kragujevac Journal of Science, 28: 65-72.
 - Khajepiri, M., Ghahremaninejad, F. and Mozaffarian, V., 2010. Fruit anatomy of the genus *Pimpinella* L. (Apiaceae) in Iran. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 205(5): 344-356.
 - Kubeczka, K.H., Bohn, I. and Formace, V., 1986. New constituents from the essential oils of *Pimpinella* species. Progress in essential oil research: proceedings of the International Symposium on Essential Oils, Holzminden/Neuhaus, Federal Republic of Germany, 18-21 September, 1985: 279-298.
 - Safaei-Ghomi, J., Djafari-Bidgoli, Z., and Batooli, H., 2009. Study of the oil constituents extracted from aerial parts of *Pimpinella aurea* DC. from central Iran. Journal of Essential Oil Research, 21(5): 435-437.
 - Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis, P. 259-275, In: Capillary Gas chromatography in Essential oil Analysis. Edits, P. Sandra and C. Bicchi, Dr. Alfred Heuthig Verlag, NewYork, 740p.
 - Tabanca, N., Demirci, B., Ozek, T., Kirimer, N., Baser, H.C., Bedir, E., Khan, I.A. and Wedge, D.E., 2006. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella* species gathered from Central and Northern Turkey. Journal of Chromatography A, 1117(2): 194-205.
 - Tabanca, N., Demirci, B., Kirimer, N., Baser, K.H., Bedir, E., Khan, I.A. and Wedge, D.E., 2005a. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella aurea*, *Pimpinella corymbosa*, *Pimpinella peregrine* and *Pimpinella*

حلقه‌ای شامل سه پیوند دوگانه است؛ بیزابولن مخلوطی از سه ایزومر آلفا، بتا و گاما است که ایزومر γ فراوانتر از دوتای دیگر است (Askari *et al.*, 2003). این ترکیب یک روغن غلیظ بی‌رنگ است که به دلیل معطر بودن و همچنین برخی خواص دارویی از جمله تقویت دستگاه گوارشی در صنایع غذایی و دارویی کاربرد دارد.

سپاسگزاری

از کلیه اشخاصی که ما را در اجرای این تحقیق یاری نمودند، به ویژه آقایان دکتر مهدی میرزا و مهندس محمود نادری حاجی باقرکندی به دلیل تهیه طیف‌های GC/MS و آقای اسلام پارسا برای جمع‌آوری گونه‌های گیاهی و سایر همکاران آزمایشگاه شیمی گیاهی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور صمیمانه سپاسگزاری می‌کنیم.

منابع مورد استفاده

- فاضلی، ر.، ۱۳۷۹. بررسی اسانس گیاه *Pimpinella affinis* به روش GC/MS. پایان‌نامه دکتری، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- بیگدلی، م.، ۱۳۸۰. بررسی و مقایسه ترکیبات اسانس دو گونه از جنس *Pimpinella*. چکیده مقالات همایش گیاهان دارویی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۲۴-۲۶ بهمن: ۱۰۲.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۶. فلور ایران: تیره چتریان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- Adams, R.P., 1995. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Allured, Coral Stream, 456p.
- Al-Bayati, F.A., 2008. Synergistic antibacterial activity between *Thymus vulgaris* and *Pimpinella anisum* essential oils and methanol extracts. Journal of Ethnopharmacology, 116(3): 403-406.
- Akhtar, A., Deshmukh, A.A., Bhonsle, A.V., Kshirsagar, P.M. and Kolekar, M.A., 2008. In vitro antibacterial activity of *Pimpinella anisum* fruit extracts against some pathogenic bacteria. Veterinary World, 1(9): 272-274
- Askari, F., Sefidkon, F., Mirza, M. and Meshkizadeh, S., 2003. Essential oil composition of *Pimpinella aurea* DC. from two locality in Tehran provinces. Iranian Journal Medicinal and Aromatic Plants Research, 19(3): 239-254.
- Askari, F., Sefidkon, F. and Mozaffarian, V., 2005. Essential oil composition of *Pimpinella aurea* DC. from Iran. Flavour and Fragrance Journal,

- Characterization and Utilization, 3(2): 149-169.
- Velasco-Negueruela, A., Perez-Alonso, M.J., de Paz, P.L.P., Pala-Paul, J. and Sanz, J., 2003. Analysis by gas chromatography-mass spectrometry of the essential oils from the aerial parts of *Pimpinella.junoniae* Ceb. & Ort., gathered in La Gomera, Canary Islands, Spain. *Journal of Chromatography A*, 1011: 241-244.
- puberula* gathered from Eastern and Southern Turkey. *Journal of Chromatography A*, 1097: 192-198.
- Tabanca, N., Douglas, A.W., Bedir, E., Dayan, F.E., Kirimer, N., Baser, H.C., Aytac, Z., Khan, A.I. and Scheffler, B.E., 2005b. Patterns of essential oil relationships in *Pimpinella* (Umbelliferae) based on phylogenetic relationships using nuclear and chloroplast sequences. *Plant Genetic Resources:*

Investigation on essential oil content and composition of *Pimpinella aurea* DC. seeds from three habitats of Tehran Province

T. Mozafari Dehshiri^{1*}, F. Sefidkon², F. Asgari² and Gh. Bakhshi Khaniki³

1*- Corresponding author, MSc. Student, Payam Noor University, Tehran, Iran. E-mail: danesh.noor@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

3- Payam Noor University, Tehran, Iran

Received: December 2012

Revised: January 2013

Accepted: January 2013

Abstract

Pimpinella aurea DC. is one of the most abundant perennial species from *Pimpinella* genus in Iran, distributed in northwest, west, center, northeast, and southeast of Iran. This aromatic species contains essential oil with antimicrobial effect. In this research, to study the quality and quantity of seed essential oil of *Pimpinella aurea* and also the effect of seed size on essential oil content and composition of *Pimpinella aurea*, seeds were collected from three localities in Tehran province (Tochal, Vardavard and Lavasanat) and were, after drying, separated by sieves having mesh sizes of 20, 25 and 30. All samples were subjected to hydro-distillation, individually, for obtaining their essential oils. The mean oil yields for Tochal seeds were calculated to be 4.01%, 3.20% and 1.12% for 20, 25 and 30 meshes, respectively. These values were 5.69%, 3.20% and 1.94% for the samples from Vardavard and 3.21%, 2.70% and 1.85% for Lavasanat samples. Results showed that the oil yield decreased remarkably with decreasing the size of the seeds. The essential oils were analyzed by GC and GC/MS for the identification of their chemical composition. β -bisabolene was identified as the main component in the oils collected from different habitats (57.2-83.6%). The other major component was epoxy allo-aromadendrene (3.9-30.6%). According to the obtained results, seed size had no considerable effect on essential oil composition. In addition, more oil yield and β -bisabolene content were recorded for the seeds collected from Vardavard (with a warmer and dryer habitat).

Key words: *Pimpinella aurea* DC., essential oil composition, β -bisabolene, habitat, seed.