Archive of SID

نشریه فیزیولوژی محیطی گیاهی، سال دهم، شماره ۳۹، پاییز ۱۳۹۴ / صفحات: ۱۸-۱۱

مقایسه ترکیبات اسانس سرشاخه و مخروط گیاه پیرو (*Juniperus communis*) در مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر

سیدجابر نبوی*[۱]، سیدحسن زالی[۲]، جمشید قربانی[۳] و سیدیحیی کاظمی[٤]

[۱] کارشناس‌ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری

[۲]کارشناس‌ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری

[۳]دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری

[٤]دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۹٤/۷/۲۵ تاریخ پذیرش:۹٤/۹/۵

چکیده

اسانس‌ها گروهی از مواد موثره موجود در گیاهان می‌باشند که از نظر ترکیب شیمیایی همگن نبوده و به صورت ترکیبات مختلفی مشاهده می‌شوند. پیرو (*Juniperus communis*) گیاهی است همیشه سبز و حاوی اسانس که از مهمترین گیاهان رویشگاه‌های کوهستانی ایران به شمار می رود .در این تحقیق به بررسی اسانس این گیاه در مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر پرداخته شد. ابتدا از پایه‌های مورد نظر، سرشاخه و مخروط گیاه جمع آوری گشت. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد در سایه خشک شدند. اسانس بخش‌های مورد نظر به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر جمع آوری وجهت شناسایی ترکیبات اسانس از دستگاه GC/MS استفاده شد. بر اساس نتایج حاصله ٦٦ ترکیب در اسانس سرشاخه و ٦۰ ترکیب در اسانس مخروط وجود داشت که اسانس سرشاخه و مخروط از نظر مقدار ترکیبات Pinene، Limonene، Citronellol، Undecanone، β-Bourbonene، γ-Elemene، Germacrene D، GermacreneD.4.ol، α-Bisabolol، Alloaromadendrene oxide، Farnesol، Cinnamaldehyd، Cryptopinon، Alloaromadendrene و Phthalic acid دارای اختلاف معنی‌دار بودند. همچنین برخی ترکیبات اسانس منحصرا در سرشاخه یا مخروط مشاهده شدند.

واژگان کلیدی: ارس، اسانس، مواد موثره، هزارجریب

مقدمه

مواد مؤثره گیاهان دارویی به چهار گروه اصلی آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، اسانس‌ها (روغن‌های فرار) و سایر مواد مؤثره تقسیم می شوند (Stary, 1991). منظور از سایر مواد مؤثره ترکیباتی چون مواد تلخ، فلاون‌ها، فلاونوئیدها، موسیلاژها (و کربوهیدرات‌های خاص مشابه آن)، ویتامین‌ها، تانن‌ها، اسید سیلیسیک (اسیدهای خاص مشابه آن) و ترکیبات دیگر می‌باشد که به‌دلیل ناهماهنگی و گستردگی ساختمان‌های شیمیایی در سه گروه قبلی جای نمی‌گیرند (Omid baigi, 1996). اسانس‌ها سومین گروه از مواد مؤثره موجود در گیاهان را اسانس‌ها تشکیل می‌دهند (Weiss and Edwards, 1980) که از نظر ترکیب شیمیایی همگن نبوده بلکه به صورت ترکیبات مختلفی مشاهده می‌شوند ولی به‌طورکلی از گروه شیمیایی موسوم به ترپن‌ها بوده و یا منشاء ترپنی دارند. این ترکیبات معمولاً از بو و مزه تندی برخوردار هستند و وزن مخصوص آنها غالباً از آب کمتر است. اسانس‌ها متعلق به ترپن‌ها، سزکویی ترپن‌ها، الکل‌ها، استرها، آلدئیدها،

*نویسنده مسئول: jaber.nabavi@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

فنل‌ها، اترها و یا پراکسیدها می‌باشند. این مواد غالباً مانع رشد باکتری‌ها می‌گردند و خاصیت ضد تورم، ضددل درد، آرام بخش، ضدنفخ، اشتهاآور و گاهی اوقات خاصیت خلط‌آوری دارند (Mann, 1978).

از مهم‌ترین عوامل بوم شناختی موثر بر میزان کمی و کیفی ماده موثره موجود در گیاهان دارویی می‌توان به شرایط آب و هوایی و اقلیمی (نظیر نور، بارش، درجه حرارت، باد)، ویژگی‌های خاک (بافت، اسیدیته، عناصر غذایی) و عوامل جغرافیایی (ارتفاع از سطح دریا، مقدار شیب و جهت آن) اشاره نمود (آذرنیوند، ۱۳۸۸).

فغانی و همکاران (۱۳۹۱) در ارزیابی خصوصیات اکوفیتوشیمیایی گیاه *Juniperus sabina* در مراتع هزاجریب بهشهر ۵۵ ترکیب در اسانس سرشاخه و ٤٦ ترکیب را در اسانس مخروط این گیاه شناسایی کردند. صالحی شانجانی و میرزا (۱۳۸٤) نیز تغییرات فصلی اسانس برگ و مخروط ارس (*Juniperus excelsa*) در ایستگاه تحقیقات سیاهچال (جاده چالوس) را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این محققین نشان داد که تغییرات فصلی بر روی اسانس مخروط بر خلاف برگ تاثیرگذار است. به طوری که میزان آن از بهار تا پاییز بیش از ۱/۵ درصد افزایش یافت. تجزیه اسانس برگ و مخروط نشان داد که میزان آلفا پینن به‌عنوان مهمترین ترکیب اسانس برگ از حدود ۷۰ درصد در بهار به حدود ۲۰ درصد در تابستان کاهش یافت. در صورتی که میزان اسانس آن در مخروط از حدود ٦ درصد در بهار به حدود ۷٦ درصد در تابستان افزایش نشان داد. همچنین جمشیدی و همکاران (۱۳۸٤) در بررسی کمی وکیفی اسانس گیاه آویشن کوهی (*Thymus serpllum*) در سه ارتفاع ۲٤۰۰، ۲٦۰۰ و ۲۸۰۰ متر از سطح دریا در زیر حوضه دریاچه تار منطقه دماوند، اظهار داشتند که میزان درصد اسانس بین ۹۵ درصد تا ۱/۸۷ درصد از ارتفاع زیاد به کم تغییر می‌کند.

ایران به دلیل وجود اقلیم‌ها و رویشگاه‌های متنوع حدود ۷ تا ۸ هزار گونه گیاهی را در خود جای داده که بخش عمده‌ای از این فلور غنی را گیاهان دارویی تشکیل می‌دهند. این گیاهان به دلیل دارا بودن ترکیبات شیمیائی نظیر آلکالوئیدها، تانن‌ها و اسانس‌ها برای دام سمی بوده و جنبه علوفه‌ای ندارند یا این که در بخشی از مراحل فنولوژیک، خود دام می‌تواند تا حدودی از آنها چرا کند که از نظر مرتع‌داری جزو گیاهان مهاجم محسوب می‌شود (تجلی و صادقی‌پور، ۱۳۸۹).

با توجه به توان بالقوه خوب کشور در زمینه تنوع گیاهان اسانس‌دار و دارویی، ضروری است با شناخت گونه‌های گیاهی و دستیابی به اطلاعات لازم در مورد محل‌های رویش و خصوصیات اکولوژیکی آنها گام‌های اساسی برای استفاده از اسانس‌های گیاهی و ترویج شیوه‌های اصولی بهره‌برداری از این گیاهان برداشته شود. در این خصوص می‌توان به سرده ارس (*Juniperus*) اشاره کرد که در ایران از لحاظ وسعت پراکنش طبیعی، شاید بعد از بنه (*Pistacia atlantica*) رتبه دوم را در میان گونه‌های درختی دارا باشد. گونه‌های این سرده، در مناطق مختلف با آب و هوای سرد و مرطوب تا سرد و نیمه خشک مستقر هستند. گاهی حتی تا جایی بالا می‌روند که در مرز جنگل و مرتع قرار می‌گیرند و در این نقاط تنها پوشش درختی و یا درختچه‌ای را شکل می‌دهند. از گونه‌های مهم این جنس می‌توان *Juniperus communis* اشاره نمود که گیاهی است همیشه سبز که بومی اروپا بوده و متعلق به تیره سرو (*Cupressaceae*) است. گیاه *J. communis* از جمله گیاهان اسانس‌دار می‌باشد و تنها گونه از ارس بوده که هم در مناطق نیمکره شرقی و همچنین در نیمکره غربی پراکنش دارد (Franco, 1964). این گیاه

www.SID.ir

Archive of SID

اسانس‌دار از مهمترین گیاهان رویشی ایران بوده و در ارتفاعات گرگان و در دره تالار در ارتفاعات گدوک، هزارجریب و اسپیلی طالش پراکنش دارد (ثابتی، ۱۳۸۱). اسانس‌های مخروط‌های آن به خاطر داشتن ترپینن قرن‌ها به‌عنوان یک مدر استفاده می‌شود. همچنین این گیاه در طب سنتی به‌عنوان ضد نفخ، باکتری زدا و درمان سوءهاضمه مصرف می‌شود و علاوه بر مصارف دارویی اسانس این گیاه در نوشابه‌سازی و صنایع بهداشتی- آرایشی کاربرد فراوان دارد (Chatzopoulou and Katsiotis, 1993). از تقطیر خشک چوب آن ماده‌ای به دست می‌آید که در ساختن روغن و پماد برای درمان تحریکات پوستی نظیر انواع اگزماهای پوستی استفاده می‌شود و از رزین آن ماده‌ای حاصل می‌گردد که در تولید روغن سفید استفاده می‌شود (Chatzopoulou and Katsiotis, 1995).

با توجه به اطلاعات اندک در خصوص اکوفیتوشیمی این گونه، این تحقیق سعی دارد به بررسی ترکیبات مواد موثره و اسانس گیاه *J. communis* در برخی رویشگاه‌های طبیعی این گیاه در مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر در استان مازندران بپردازد.

مواد و روش

معرفی منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه قسمتی از حوزه آبخیز زارم‌رود شهرستان بهشهر در استان مازندران می‌باشد که از دامنه‌های غربی کوه چنگی بین دامغان و بهشهر و دامنه‌های شمالی بادله‌کوه آغاز می‌گردد. طول جغرافیائی آن بین ً۰۰ َ۰۰ ْ۵۴ الی ً۴۰ َ۹۰ ْ۵۴ شرقی و عرض جغرافیائی آن بین ً۱۰ َ۲۶ ْ۳۶ تا ً۴۵ َ۳۱ ْ۳۶ شمالی می‌باشد. این ناحیه در ۸۰ کیلومتری شهرستان بهشهر و در مسیر جاده بهشهر به دامغان واقع شده و قسمتی از ارتفاعات هزارجریب شهرستان بهشهر در استان مازندران محسوب می‌گردد. متوسط بارندگی سالیانه این منطقه ۳۸۳ میلی متر است که بیشترین میزان آن در پاییز بوده و در تابستان به کمترین مقدار خود می‌رسد. متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه ۱۲/۴۴ درجه سانتی گراد می‌باشد. خاک منطقه هزار جریب از نوع خاک‌های کوهستانی بوده که بر روی اراضی با ارتفاع زیاد به وجود می‌آیند. بافت خاک در این منطقه عمدتاً از نوع خاک‌های سنگین و نسبتاً سنگین می‌باشد که pH آن کمی بالاتر از ۷ برآورده شده و نشان‌دهنده خاک‌های قلیائی ضعیف می‌باشد.

جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی: جهت نمونه‌برداری از گونه گیاهی *J. communis* ابتدا چهار رویشگاه در طبقه ارتفاعی ۱۹۵۰، ۲۰۵۰، ۲۱۵۰ و ۲۲۵۰ متر از سطح دریا در مراتع هزارجریب بهشهر انتخاب گردیدند. نمونه‌برداری در مرحله رسیدگی کامل مخروط و سرشاخه که مصادف با تیرماه بود صورت پذیرفت. به‌طوری‌که در هر رویشگاه در طول یک ترانسکت ۱۰۰ متری به فواصل ۳۰ متر از سه نقطه به طور تصادفی از پایه‌های گیاهی مورد نظر، سرشاخه و مخروط‌های گیاه نمونه‌برداری شد. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و با دستگاه خردکن برقی به شکل پودر در آورده و برای استخراج اسانس مورد استفاده قرار گرفتند. جهت مقایسه ترکیبات سرشاخه و مخروط میانگین هر ترکیب در چهار ارتفاع اندازه گیری شد.

استخراج اسانس: در این پژوهش به روش تقطیر با بخار آب توسط کلونجر اسانس‌گیری انجام گردید. برای این منظور در هر بار اسانس‌گیری بالن دستگاه کلونجر با ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر و ۷۰ گرم سرشاخه و مخروط پودر شده به طور مجزا پر گردید و حدود ۲ ساعت اسانس گیری صورت گرفت. به علت دشواری جمع‌آوری اسانس، با استفاده از حلال

www.SID.ir

Archive of SID

پنتان، اسانس از آب جدا گردید و در ظرف شیشه‌ای دردار دمای پایین (٤ درجه سانتی‌گراد) و دور از نور نگهداری شد.

شناسایی اسانس‌ها به کمک GC/MS: دستگاه گاز کروماتوگرافی و طیف‌سنجی جرمی (GC/MS) تلفیقی از دو روش است که جهت جداسازی و تجزیه ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بررسی اسانس نمونه‌های مورد نظر از Agilent 7890 و MsDetector 5975c و ستون (HP-5ms 30 m × 0.25 µm × 0.32) به ارتفاع ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر استفاده شد. دمای تزریق ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ستون نیز از ٦۰ تا ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳ درجه در دقیقه بود. شناسایی اجزای اسانس توسط دستگاه Varian 3400 GC/MS انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ١٦ انجام شد. با توجه به اینکه داده‌های اولیه ترکیبات اسانس به صورت درصدی بودند تبدیل لگاریتمی داده‌ها صورت گرفت. پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها جهت مقایسه ترکیبات سرشاخه و مخروط از آزمون T-test استفاده گردید.

نتایج

نتایج حاصل از مقایسه ترکیبات اسانس در سرشاخه و مخروط نشان داد که از لحاظ میزان درصد برخی ترکیبات اسانس اختلاف معنی‌داری میان این دو اندام از گیاه وجود داشت. این ترکیبات شامل α-Pinene، Limonene، γ- ،β-Bourbonene ،Undecanone ،Citronellol A- ،GermacreneD.4.ol ،Germacrene D ،Elemene ،Farnesol ،Alloaromadendrene oxide ،Bisabolol Alloaromadendrene ،Cryptopinon ،Cinnamaldehyd و Phthalic acid بود (جدول ۱) که غیر از Undecanone، Germacrene D و Phthalic acid مقدار بقیه ترکیبات به‌طور معنادار در اسانس سرشاخه بیشتر از مخروط بود. همچنین برخی ترکیبات اسانس منحصراً در سرشاخه یا مخروط مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۱: مقایسه میانگین ترکیبات اسانس در سرشاخه و مخروط

نام ترکیب	سرشاخه	مخروط	T آماره	نام ترکیب	سرشاخه	مخروط	T آماره
α-.Pinene	۱۰/٤۸	۸/۰۲	۱/۰۷ **	δ-Cadinene	۲/۲۵	۵/۱۹	−۳/۹۲ ns
Sabinene	۱۳/۱۵	۱۲/۰٦	۰/۵۲ ns	Germacrene D	۲/۳۷	۱۱/۷۷	−۳/۷٤ *
α-.Terpinene	۱/۱۷	٤/۰۲	−۱/۹۷ ns	Cis α-Bisabolene	۰/۲٤	۰/۳٤	۱/۰۰ ns
Limonene	۵/۵۳	٤/۹۵	۰/٦۸ **	β-Bisabolene	۰/٦٦	۰/٦۹	۰/۰۲ ns
Trans β- Ocimene	۰/۲۱	۰/۱٤	۰/۵۲ ns	Elemol	۱/٤۲	۰/۳۰	۱/۹٦ ns
γ-Terpinene	۲/۰۷	۱/۸٦	۰/۳۲ ns	Nerolidol	۰/۳۸	۰/۲۲	۰/۹۸ ns
α-Terpinolene	۱/۵٤	۲/٦۸	−۰/۹۱ ns	GermacreneD.4.ol	۲/۲۸	۲/۱٦	۰/۵۳ *
Linalool	۰/۱٦	۰/۲٤	−۰/۳۲ ns	Caryophyllene oxide	۱/۱۱	۰/٤۱	۱/۷۰ ns
α-Thujone	۰/۰۷	۰/۰٤	۰/۷۱ ns	Diethyl Phthalate	۰/۰٤	۱/۲۲	−۲/۰۲ ns
Benzenepropanal	۰/۱۹	۰/۰۹	۱/٦۲ ns	α-Bisabolol	۱/۹٦	۰/٦۷	۰/۷۸ *
Terpinen.4.ol	٤/۹۱	٦/۹۳	−۲/۱۱ ns	Farnesol	۳/۰۸	۰/۱۰	۲/۱٤ ns
Benzyl Alcohol	۰/۱۵	۰/۱٤	۰/۰۸ ns	Galaxolide	۰/۲٤	۰/۰۷	۰/۵۸ ns
α-Terpinyl Acetate	۱/۲۲	۰/۳۵	۱/۳٦ ns	Geranylgeraniol	۰/۰۹	۰/۲٤	−۱/۳۷ ns
Trans Carveol	۰/۳٦	۰/۰۲	۱/۳۲ ns	Oleamide	۰/۲۵	۰/۰۷	۱/۳٦ ns
Citronellol	۰/۹۱	۰/۱٦	۲/۹۳ *	Phthalic acid	۰/۲۹	۸/۰٤	۲/۲۳**

www.SID.ir

Archive of SID

Geraniol	۰/٦۲	۰/۱۹	۱/٤۳ ns	Diallyl phthalate	۲/۷٤	٤/۰٦	−۰/۷۳ ns
α-Thujenal	۰/٦۰	۰/۰۹	۱/۰۰ ns	Ocimene	۰/۳۰	۰/۱٥	۰/٤۹ ns
Borneol	۰/٤۳	۰/۲۲	۰/۸۲ ns	Trans Sabinene Hydrate	۰/۷۲	۰/۲۹	۰/۷۷ ns
Undecanone	۰/۲۹	۰/٥۰	−۱/۲۷ *	Cis Sabinene Hydrate	۱/٦۷	۱/٦۱	۰/۰٦ ns
Camphene	۰/۲٦	۰/۱۳	۰/۷۰ ns	Tau Muurolol	۰/٦٥	۱/۳٥	−۰/٥٤ ns
Copaene	۰/۸۸	۰/۲٤	−۲/۰۱ ns	α-cubebene	۰/٤۲	۰/۲٦	۰/۷٦ ns
β-Bourbonene	۰/۳٥	۰/۰۲	۲/۹٦ *	Caryophyllene	۰/٥۹	۱/٦۷	−۰/۲۱ ns
α-Cedrene	۰/٦۲	۰/٤۲	۰/۳۰ ns	Epi - bicyclosesquiphellandrene	۰/٤۱	۰/٤۸	−۰/۳۲ns
Trans Caryophyllene	۰/۸٥	۱/۷۲	−۱/٥٥ ns	Isoaromadendrene epoxide	۰/۰۷	۰/۱۰	−۰/٥٤ns
γ-Elemene	۱/۳۷	۰/۷۲	۱/٤۹ ns	Cis β-Farnesene	۱/٥٥	۰/۲٤	۱/۳۳ns
β- Cubebene	۲/۳۹	۰/٥۲	۰/۹۰ ns	α-Caryophyllene	۲/٥۷	۱/٥٥	۰/۲٥ns

ns: عدم معنی‌داری *: معنی‌داری در سطح ۹٥ درصد **: معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد

جدول ۲: ترکیبات انحصاری در اسانس سرشاخه و مخروط

اندام گیاه	نام ترکیب
سرشاخه	Phellandral - ،Trans-α-Methyl isoeugenol ،α-Himachalene ،Cedrol ،Isoabienol α-Campholenal
مخروط	β-Phellandre

بحث

گسترش تحقیقات و کشف اثرات مضر جانبی داروهای شیمیایی، نظر دانشمندان را به استفاده از داروهای گیاهی معطوف ساخته است، به نحوی که تجویز و کاربرد داروهای گیاهی در کشورهای مختلف جهان و به ویژه در کشورهای پیشرفته به شدت افزایش یافته و تحقیقات دامنه‌داری را سبب شده است. دگرگونی در روش‌های بررسی گیاهان و نیز پیشرفت و توسعه علم بیوشیمی، راه‌های جدید تحقیقاتی را برای حل مشکلات دیرینه در زمینه شناسایی مواد موثره و اسانس باز کرد که در صنایع عطرسازی، بهداشتی، مواد غذایی و دارویی حائز اهمیت می‌باشند (Sadri and Assadi, 1994). سیمای متنوع این مواد طبیعی، امروزه مورد مطالعه و بررسی شیمیدان‌ها، فیزیولوژیست‌ها، داروشناسان، کموتاکسونومیست‌ها و نیز تاریخ‌دانان قرار گرفته است. به طوری که امروزه عوامل اثر گذار بر مواد موثره و اسانس گیاهان دارویی را عوامل بوم‌شناختی (محیطی)، عوامل وراثتی (ژنتیکی)، عوامل مدیریتی و مراحل رشد گیاه معرفی می‌کند (Samsam-Shariat, 1992). کمیت و کیفیت مواد موثره گیاهان دارویی اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی صورت می‌گیرد ولی عوامل محیطی محل رویش نقش عمده‌ای در این میان بازی می‌کنند، به طوری که عوامل محیطی سبب بروز تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و همچنین کمیت و کیفیت مواد موثره آنها نظیر آلکالوییدها، گلیکوزیدها، اسانس‌ها و امثال آن می‌گردد (جمشیدی و همکاران، ۱۳۸٤).

یکی از مهمترین گیاهان رویشگاه‌های کوهستانی ایران *J. communis* می‌باشد (ثابتی، ۱۳۸۱) که خواص بیولوژیکی و فارماکولوژیکی فراوانی دارد. در این تحقیق تعداد ٦٦ ترکیب در اسانس سرشاخه و ٦۰ ترکیب در اسانس مخروط گیاه *J. communis* شناسایی شد. در هر دو اندام از این گیاه ترکیبات Sabinene، α-Pinene، Limonene، Terpinen-4-ol و

www.SID.ir

Archive of SID

Germacrene D بیشترین مقدار را داشتند که بالاترین میزان مربوط به ترکیب Sabinene بود. در مطالعه این گیاه در سایر مناطق نیز ترکیبات فوق جزو ترکیبات غالب بودند. در همین راستا Chatzopoulou و Katsiotis (۱۹۹۵) ترکیبات اسانس مخروط گیاه *J. communis* را در کوه‌های الیمپوس یونان مورد بررسی قرار دادند که ۲۰ ترکیب در این گیاه شناسایی شد که ترکیبات α-pinene، Germacrene D و Sabinene دارای بیشترین مقدار بود. Adams (۱۹۸۸) نیز با مطالعه اسانس سرشاخه گونه *J. communis* در استکهلم سوئد ۳۶ ترکیب را شناسایی نمود که ترکیب α- Pinene و Limonene بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند. Chatzopoulou و Katsiotis (۱۹۹۳) گزارش دادند که مهمترین ترکیب اسانس سرشاخه *J. communis* در شمال یونان α-Pinene و Sabinene می‌باشد. Rezvani (۲۰۱۰) در تحقیق خود جهت شناسایی ترکیبات اسانس مخروط گیاه *J. communis* در ارتفاعات گرگان ۲۷ ترکیب را مشاهده کردند که α-Pinene و α-Cedrol از بالاترین مقدار برخوردار بودند.

برخی ترکیبات غالب گیاه *J. communis* در دیگر سوزنی‌برگان نیز از مقدار بیشتری نسبت به سایر ترکیبات برخوردار بود. به طوریکه طی تحقیق Sacchetti و همکاران (۲۰۰۵) در ایتالیا بیشترین ترکیب گیاه *Cupressus sempervirens* را Sabinene، α-pinene، Limonene معرفی نمودند. Sezik و همکاران (۲۰۱۰) نیز در بررسی اسانس گیاه *Pinus nigra* در کشور ترکیه به این نتیجه دست یافتند که α-Pinene، Germacrene-D و Limonene ترکیبات غالب این گیاهان می‌باشند. همچنین Krauze و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه فعالیت ضد قارچی چند گونه از جنس Pinus ترکیبات غالب اسانس گیاهان *Pinus strobus*، *Pinus resinosa* و *ponderosa* را α-Pinene و Germacrene D معرفی نمودند. به نظر می‌رسد ترکیبات اسانس در سوزنی-برگان از الگوی خاصی پیروی می کند و برخی ترکیبات در اکثریت سوزنی برگان جزو ترکیبات غالب به شمار می‌روند.

مقایسه ترکیبات اسانس سرشاخه و مخروط نشان داد که در ۱۵ ترکیب اختلاف معنی‌دار بین سرشاخه و مخروط وجود دارد. این ترکیبات شامل α-Pinene، Limonene، Citronellol، Undecanone، β-Bourbonene، γ-Elemene، Germacrene D، GermacreneD.4.ol، α-Bisabolol oxide، Farnesol، Alloaromadendrene، Cryptopinon، Cinnamaldehyd، Alloaromadendrene و Phthalic acid می‌باشد. مقدار این ترکیبات به جز Undecanone، Germacrene D و Phthalic acid در اسانس سرشاخه به‌طور معنی‌دار بیشتر از مخروط بود. برخی ترکیبات نیز به طور انحصاری در سرشاخه یا مخروط مشاهده شدند. ترکیبات Isoabienol، Cedrol، α-Himachalene، Trans-α-Methyl isoeugenol، Phellandral، Campholenal، Cuminaldehyde فقط در اسانس سرشاخه مشاهده شدند و ترکیب β-Phellandre نیز تنها در مخروط حضور داشت. Butkiene و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی اسانس گیاه *J. communis* در کشور لیتوانی به این نتیجه دست یافتند که اسانس مخروط و برگ این گیاه دارای کموتیپ‌های متفاوت بوده و که ترکیب Sabinene در اسانس برگ و ترکیب α-pinene در مخروط از بیشترین مقدار برخوردار بود. به نظر می‌رسد علت حضور انحصاری برخی ترکیبات در مخروط یا سرشاخه گیاه *J. communis* در منطقه مورد مطالعه، تفاوت جزئی در مسیرهای تولید ترکیبات اسانس در اندام‌های مختلف گیاه مذکور باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس نتایج پژوهش حاضر ٦٦ ترکیب در اسانس سرشاخه و ٦٠ ترکیب در اسانس مخروط گیاه *J. communis* در منطقه مشاهده شد که مقدار ترکیبات Pinene، Limonene، Citronellol، Undecanone، β-Bourbonene، γ-Elemene D، Germacrene lloaromadendrene، α-Bisabolol،GermacreneD.4.ol oxide، Farnesol، Cinnamaldehyd، Cryptopinon، Alloaromadendrene و Phthalic acid در اسانس سر شاخه‌ها و مخروط دارای اختلاف معنی دار بود. همچنین ترکیب β-phellandre تنها در مخروط و ترکیبات Isoabienol، Cedrol، α-Himachalene، Trans-α- Methylt، Phellandral و α-Campholenal تنها در سرشاخه مشاهده شدند.

سپاسگزاری

بر خود لازم می دانیم از کلیه کسانی که در به انجام رسیدن این پژوهش همکاری داشته‌اند، به ویژه پرسنل محترم پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان تقدیر و تشکر نماییم.

منابع

آذرنیوند، ح.، قوام، م.، سفیدکن، ف. و طویلی، ع. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر ویژگی‌های اکولوژیک (خاک و ارتفاع) بر کمیت و کیفیت اسانس گل و برگ *Achillea millefolium* L. subsp. Millefolium تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. شماره ٤. صفحات ٥٧١-٥٥٦.

تجلی، ع. و صادقی پور، الف. (۱۳۸۹). بررسی تاثیر مراحل فنولوژیک بر میزان درصد و ترکیبات اسانس *Stachys schtschegleevii*. مجله علمی پژوهشی مرتع. شماره ۱۳. صفحات ۱٤۱-۱۳۷.

ثابتی، ح.، (۱۳۸۱) .جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد. صفحه ۸۱۰ .

جمشیدی، ا.، امین‌زاده، م.، آذرنیوند، ح. و عابدی، م. (۱۳۸٤) .تاثیر ارتفاع بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه آویشن کوهی، فصلنامه گیاهان دارویی. شماره ۱۸، صفحات ۹۳- ۸٦.

فغانی، م.، زالی، س.ح.، قربانی، ج. و کاظمی، س.ی. (۱۳۹۱). ارزیابی خصوصیات اکوفیتوشیمیایی گیاه مای مرز (*Juniperus sabina*) در مراتع هزارجریب بهشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد.

صالحی شانجانی، پ. و میرزا، م. (۱۳۸٤). مطالعه تغییرات فصلی اسانس برگ و مخروط ارس (*Juniperus excelsa*). فصلنامه گیاهان داروئی. شماره ۱۷. صفحات ۵۸—۵۰.

Adams, R. (1988). The leaf essential oils and chemotaxonomy of *Juniperus*. Biochemical Systematic and Ecology. 26: 637-645.

Butkiene, R., Nivinskiene, O. and Mockute, D. (2009). Two chemotypes of essential oils produced by the same *Juniperus communis* L. growing wild in Lithuania. Journal of Chemija. 3: 195–200.

Chatzopoulu, P. and Katsiotis, S. (1993). Study of the essential oil from *Juniperus communis* berries cones growing wile in Greece. Planta Medical. 59: 55–60.

Chatzopoulou, P. and Katsiotis, S. (1995). Prosedures influencing the yield and the quality of the essential oil from *Juniperus communis* L. berries. Pharmaceutica Acta Helvetiae. 70: 247-253.

Franco, J.A. (1964). Juniperus. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., and Webb, D.A., (eds.), Flora Europaea. Vol. 1. Cambridge University Press. UK. 38-39.

Krauze, M., Mardarowicz., M. and Wiwart, M. (2002). Antifungal activity of the essential oils from some species of the genus Pinus. Z Natural forsch. 57(5): 478-482.

Mann, J. (1978). Secondary Menta bolism. Oxford University Press. New York, 418.

Omid Beigi, R. (1996). Producing and processing of medicinal plant. Tarahan Nashr Publication, 265 P.

www.SID.ir

Archive of SID

Rezvani, S. (2010). Analysis of essential oil of *Juniperus communis* and terpenoids dried fruits from Golestan of Iran. Asian Journal of Chemistry. 3:165-177.

Sadri, H. and Assadi, M. (1994). Preliminary stadies on monoterpene composition of *Juniperus polycarpos*. Iradnian Journal of Botany. 6: 323 – 345.

Samsam-Shariat, H. (1992). Extraction and quantitative and qualitative evaluation of active constituents and control methods for medicinal plants, Isfahan, Maani Publication, 296 P.

Stary, F. (1991). The natural guide to medicinal herbs and plants aventinum, prague. Czech Republic, 356 p.

Sacchetti, G., Maietti, S., Muzzoli, M., Scaglianti. M., Manfredini, S., Radice, M. and Bruni, R. (2005). Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. Food Chemistry. 91: 621-632.

Sezik, K., Ustun, O., Demirci, B. and Baser, K. (2010). Composition of the essential oils of *Pinus nigra* Arnold from Turkey. Turkish Journal of Chemistry. 34: 313–325.

Weiss, V. and Edwards, J.M. (1980). The biosynthesis of aromatic compounds. willey Inter Science Publ. New York, 728 p.

www.SID.ir