

## بررسی اثر رویشگاه بر کمیت و کیفیت مواد موثره مخروط‌های گیاه دارویی پیرو (*Juniperus communis*)

سید جابر نبوی<sup>۱\*</sup>، سید حسن زالی<sup>۲</sup>، جمشید قربانی<sup>۳</sup> و سید یحیی کاظمی<sup>۴</sup>

### چکیده

رشد و تولید گیاهان در اکوسیستم‌ها و رویشگاه‌های طبیعی مختلف، تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله ارتفاع از سطح دریا قرار دارد. پیرو با نام علمی *Juniperus communis* گیاهی همیشه سبز متعلق به تیره سرو و بومی اروپا می‌باشد و از مهمترین گیاهان رویشی ایران محسوب می‌شود. در این تحقیق به بررسی ترکیبات عصاره این گیاه در چهار رویشگاه مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر پرداخته شد. در هر رویشگاه در طول یک ترانسکت ۱۰۰ متری به فواصل ۳۰ متر از سه نقطه به طور تصادفی از پایه‌های مورد نظر مخروط گیاه جمع آوری شدند. سپس نمونه‌ها در هوای آزاد تحت سایه، خشک شد. عصاره گیاه با استفاده از روش استخراج با متانول جمع آوری شد و جهت شناسایی ترکیبات از دستگاه کروماتوگرافی گازی- طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. جهت بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و ارتباط آنها با کمیت و کیفیت عصاره نیز از خاک مجاور گیاه تا عمق ۳۰ سانتیمتری نمونه برداری شد. در مجموع ۳۱ ترکیب در عصاره مخروط شناسایی شد که از این میان ترکیبات Sabinene،  $\alpha$ -pinene، Germacrene D، Limonene و Diallyl phthalate دارای بیشترین مقدار بودند. رویشگاه فقط بر ترکیب  $\alpha$ -Bisabolol موجود در عصاره مخروط اثر معنی‌داری داشت. ترکیبات دیگر تحت تاثیر رویشگاه نبودند. ترکیبات  $\beta$ -Thujene، Cinnamaldehyde،  $\alpha$ -Terpinene، Dehydroabietic acid و Trans Caryophyllene به طور انحصاری فقط در یک رویشگاه مشاهده شد. همچنین میان ۱۱ ترکیب با عناصر خاک همبستگی معنی‌داری مشاهده شد.

واژه های کلیدی: گیاه پیرو، مخروط، مواد موثره، هزارجریب

۱ - دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، jaber.nabavi@gmail.com

۲ - دانشور دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳ - دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴ - دانشیار گروه علوم پایه، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

## مقدمه

گیاهی است همیشه سبز متعلق به تیره سرو (*Cupressaceae*) و بومی اروپا می‌باشد و از مهمترین گیاهان رویشی ایران محسوب می‌شود. 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 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 به عنوان یک مدر استفاده می‌شدند. همچنین از این گیاه در طب سنتی به عنوان ضدنفخ، باکتری‌زدا و درمان سوء هاضمه استفاده می‌شود و علاوه بر مصارف دارویی از اسانس این گیاه در نوشابه‌سازی و صنایع بهداشتی-آرایشی به کار گرفته می‌شود (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 کاربرد داشته است و از رزین آن ماده‌ای حاصل می‌گردد که برای 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 عصاره سرشاخه گیاه *J. communis* در برخی رویشگاه‌های طبیعی این گیاه در مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر در استان مازندران بپردازد.

## مواد و روش‌ها

### 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  $۵۴^{\circ} ۰۰'$  الی  $۵۴^{\circ} ۴۰' ۹۰''$  شرقی و عرض جغرافیائی آن بین  $۳۶^{\circ} ۱۰'$  تا  $۳۶^{\circ} ۴۵'$

شرایط آب و هوایی و اقلیمی (نظیر نور، بارش، درجه حرارت، باد)، ویژگی‌های خاک (بافت، اسیدیته، عناصر غذایی خاک) و عوامل جغرافیایی (ارتفاع از سطح دریا، مقدار شیب و جهت آن) از مهم‌ترین عوامل بوم‌شناختی موثر بر میزان کمی و کیفی ماده موثره موجود در گیاهان دارویی است (Ruminska, Hotyin, 1968؛ Franz, 1983؛ Vagujfalvi, 1973). ایران به دلیل وجود اقلیم‌ها و رویشگاه‌های متنوع، حدود ۷ تا ۸ هزار گونه گیاهی را در خود جای داده است که بخش عمده‌ای از این فلور غنی را گیاهان دارویی تشکیل می‌دهند (امیدبگی، ۱۳۸۸). این گیاهان به دلیل دارا بودن عناصر شیمیایی نظیر آلکالوئیدها، تانن‌ها و اسانس‌ها برای دام سمی می‌باشند 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 قرار می‌گیرند.

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 سررده 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 سررده، 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* را نام برد که

۲۱۵۰ و ۲۲۵۰ در مراتع هزارجریب بهشهر انتخاب گردید (جدول ۱). نمونه برداری در مرحله رسیدگی کامل مخروط که مصادف با تیرماه بود صورت پذیرفت. به طوریکه در هر رویشگاه در طول یک ترانسکت ۱۰۰ متری به فواصل ۳۰ متر از سه نقطه به طور تصادفی از پایه‌های گیاهی مورد نظر مخروط‌های گیاه نمونه‌برداری شد (شکل ۱). نمونه‌ها در هوای آزاد خشک گردید، سپس با دستگاه خردکن برقی به شکل پودر درآورده و برای استخراج مورد استفاده قرار گرفته‌اند.



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 میلیمتر است که بیشترین میزان آن در پاییز بوده و در تابستان به کمترین مقدار خود می‌رسد. متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه ۱۲/۴۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

### روش جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی

جهت نمونه برداری از گونه گیاهی *J. communis* ابتدا چهار رویشگاه در طبقه ارتفاعی ۱۹۵۰، ۲۰۵۰،



شکل ۱- نمونه گیاه *J. communis* و پراکنش آن در منطقه هزارجریب

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های مورد مطالعه مراتع هزارجریب بهشهر

ویژگی‌های اکولوژیکی	رویشگاه ۱	رویشگاه ۲	رویشگاه ۳	رویشگاه ۴
ارتفاع (متر از سطح دریا)	۱۹۵۰	۲۰۵۰	۲۱۵۰	۲۲۵۰
شیب	۲۴٪	۲۶٪	۲۷٪	۳۰٪
جهت	جنوب غربی	شرق	شمال	جنوب شرقی

۱۹ میکرولیتر از صاف شده این مخلوط برای آزمایش‌های کروماتوگرافی به کار گرفته شد.

### شناسایی ترکیبات 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

### روش استخراج عصاره (مواد موثره)

جهت استخراج عصاره روش Meo H-Extract (استفاده از متانول) به کار گرفته شد (ابراهیم پور و عیدی زاده، ۱۳۸۸). در این روش استخراج، یک گرم از پودر مخروط را به صورت مجزا با ۵۰ میلی لیتر متانول در حرارت ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه مخلوط کرده و به خوبی تکان داده و پس از استخراج

مشاهده معنی‌داری، میانگین‌ها به روش دانکن مقایسه شدند. جهت آنالیز آماری ترکیباتی که تنها در دو رویشگاه قرار داشتند از T-test استفاده شد.

### نتایج و بحث

آنالیز داده‌های ترکیبات نشان داد که ۳۱ ترکیب در عصاره مخروط گیاه *J. communis* در رویشگاه‌های مورد مطالعه هزارجریب بهشهر وجود دارد که از این میان، ترکیبات Sabinene،  $\alpha$ -pinene، Germacrene D، Limonene و Diallyl phthalate دارای بیشترین مقدار بودند (جدول ۲). نتایج حاصل از آزمون *t* نشان داد که رویشگاه اثر معنی‌داری را بر ترکیب  $\alpha$ -Bisabolol در عصاره مخروط داشته است ولی برای دیگر ترکیبات در آزمون آنالیز واریانس و آزمون *t* اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد و این ترکیبات تحت تاثیر رویشگاه نبودند (جدول ۲ و ۳). همچنین برخی ترکیبات نیز به صورت انحصاری در یک رویشگاه مشاهده شدند (جدول ۴).

نظر از 5975cMsDetector و Agilent 7890 و ستون (HP-5ms30 m  $\times$  0.25  $\mu$ m  $\times$  0.32) به ارتفاع ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر استفاده شد. دمای تزریق ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ستون نیز از ۶۰ تا ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳ درجه در دقیقه بود. شناسایی اجزای اسانس توسط دستگاه Varian 3400 GC/MS در پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان صورت پذیرفت.

### تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل و مقایسه خصوصیات اسانس از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و T-test استفاده گردید. به نحوی که جهت آنالیز ترکیباتی که در سه یا چهار رویشگاه مشاهده شدند از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شده و در صورت

جدول ۱- میانگین درصد ترکیبات مختلف در عصاره مخروط در رویشگاه‌های مختلف به همراه مقدار F و معنی‌داری آن در ANOVA

نام ترکیب	آماره F	رویشگاه ۱	رویشگاه ۲	رویشگاه ۳	رویشگاه ۴
$\alpha$ -Pinene	۱/۰۱ ns	۳/۹۷	۸/۶۲	۵/۷۸	۳/۲۸
Sabinene	۰/۹۸ ns	۷/۹۴	۱۰/۳۴	۸/۱۳	۷/۲۸
Limonene	۰/۳۷ ns	۱/۷۵	۳/۸۴	۵/۱۶	۲/۰۱
Cis Sabinene Hydrate	۱/۲۹ ns	۱/۳۱	۰/۳۸	۰/۶۷	-
Terpinen-4-ol	۳/۴۸ ns	۰/۸۸	۱/۲۲	۱/۲۷	۲/۵۳
$\gamma$ -Terpinene	۱/۰۵ ns	۰/۳۱	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۵۱
P-Cymen-7-ol	۰/۷۱ ns	۰/۵۸	۱/۱۸	۰/۷۳	۰/۵
Caryophyllene	۰/۶۲ ns	۰/۵۴	۰/۷۷	۰/۶۳	۰/۴۴
$\gamma$ -Elemene	۰/۰۷ ns	۰/۳۸	۰/۶۲	۱/۰۷	-
$\alpha$ -Caryophyllene	۰/۰۴ ns	-	۰/۶	۰/۳۴	۰/۶۱
$\delta$ -Cadinene	۰/۲۷ ns	۱/۵۸	۱/۰۳	۱/۱۸	۱/۴۷
$\beta$ -Cubebene	۰/۴۸ ns	۰/۷۵	۲/۹۴	-	۰/۲۱
Germacrene D-4-ol	۰/۲۲ ns	۰/۳۱	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۶۸
Ferruginol	۰/۴۵ ns	۰/۵۸	-	۰/۵۵	۴/۰۹
Diallyl phthalate	۱/۰۰ ns	۰/۶	۱/۶۳	۰/۴۶	۴/۱۲
Germacrene D	۰/۹۰ ns	۱/۴۵	۰/۹۹	۴/۶۴	۴/۴۹
Trans Sabinene Hydrate	۰/۴۱ ns	۰/۶۴	۱/۶۳	-	۰/۰۹

جدول ۲- میانگین درصد ترکیبات مختلف در عصاره مخروط در رویشگاه‌های مختلف به همراه مقدار t و معنی‌داری آن در T-test

رویشگاه ۴	رویشگاه ۳	رویشگاه ۲	رویشگاه ۱	آماره T	نام ترکیب
-	۰/۳	۰/۶۳	-	۰/۴۰ <sup>ns</sup>	Cis Carveol
۰/۰۴	۰/۰۸	-	-	۰/۳۸ <sup>ns</sup>	Copaene
۰/۳۶	۰/۱۴	-	-	-۱/۹۲ <sup>*</sup>	$\beta$ - Bisabolene
۲/۷۱	۰/۱۴	-	-	-۱/۶۳ <sup>ns</sup>	$\alpha$ -Bisabolol
۰/۶۷	-	-	۴/۱۲	۱/۵۲ <sup>ns</sup>	Diethyl Phthalate
۰/۲۳	-	-	۰/۲۴	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	Oleamide
-	۰/۰۸	-	۰/۱۱	۰/۴۴ <sup>ns</sup>	Elemol
-	-	۰/۵۹	۰/۲۸	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	Caryophyllene oxide
-	۰/۱۷	-	۰/۱۰	۰/۹۷ <sup>ns</sup>	$\alpha$ -Cubebene

جدول ۳- ترکیبات عصاره مخروط که تنها در یک رویشگاه مشاهده شدند

رویشگاه	درصد ترکیب	نام ترکیب
۳	۰/۱۶	$\beta$ -Thujene
۴	۰/۳۱	Cinnamaldehyde
۲	۰/۰۳	$\alpha$ -Terpinene
۳	۱/۲۳	Dehydroabietic acid
۳	۱/۱۱	Trans Caryophyllene

هدایت الکتریکی، مواد ارگانیک و اسیدیته خاک همبستگی مثبت و معنی‌داری داشته است. میان ترکیب Sabinene و پارامترهای اسیدیته و آهک همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده شد. ترکیبات p-Cymen-7-ol و Elemol نیز به ترتیب با پارامترهای شن، رس و مواد ارگانیک خاک دارای همبستگی منفی بودند (جدول ۴).

نتایج حاصل از بررسی همبستگی میان ترکیبات عصاره مخروط و عناصر خاک نشان داد که میان سیلت خاک و ترکیبات  $\beta$ -Thujene، Dehydroabietic acid و  $\alpha$ -Cubebene همبستگی منفی معنی‌داری وجود دارد. ترکیبات  $\alpha$ -Pinene،  $\gamma$ -Terpinene، Diethyl Phthalatz و  $\beta$ -Cubebene نیز به ترتیب با پارامترهای پتاسیم، آهک،

جدول ۴- بررسی همبستگی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با ترکیبات عصاره مخروط

ترکیب	ازت	فسفر	پتاسیم	اسیدیته	هدایت الکتریکی	آهک	رس	شن	سیلت	کربن الی	مواد ارگانیک
$\alpha$ -Pinene	۰/۲۰	۰/۰۷	۰/۶۰*	-۰/۱۰	۰/۱۱	-۰/۱۳	-۰/۲۸	-۰/۰۹	۰/۵۳	-۰/۱۹	۰/۰۶
Sabinene	-۰/۳۷	-۰/۱۱	۰/۳۵	۰/۵۷*	-۰/۵۶	۰/۶۷*	-۰/۳۹	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۳۶	-۰/۲۴
Limonene	-۰/۲۴	۰/۰۸	-۰/۱۷	۰/۲۹	-۰/۲۸	۰/۴۲	-۰/۴۴	۰/۰۸	۰/۳۸	-۰/۲۴	-۰/۰۴
Cis SabineneHydrate	-۰/۰۷	-۰/۳۵	-۰/۴۶	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۳۴	۰/۵۱	۰/۴۴	-۰/۲۱	-۰/۰۳	۰/۵۷
Terpinen-4-ol	۰/۱۴	۰/۵۰	-۰/۱۶	-۰/۲۶	-۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۲۴	-۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۰۴
Cis Carveol	۰/۱۹	-۰/۲۷	۰/۱۷	-۰/۵۱	۰/۳۷	-۰/۴۹	۰/۱۷	۰/۰۶	-۰/۲۷	۰/۲۲	-۰/۲۳
$\gamma$ -Terpinene	۰/۲۰	-۰/۱۳	-۰/۳۷	-۰/۳۳	-۰/۵۳	۰/۵۸*	-۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۲۸	۰/۲۴	-۰/۲۰
p-Cymen-7-ol	۰/۳۹	۰/۰۹	۰/۲۰	۰/۲۶	۰/۳۸	-۰/۳۱	۰/۵۶	-۰/۶۳*	۰/۰۸	۰/۴۰	۰/۲۴
Copaene	۰/۰۴	۰/۲۶	-۰/۰۸	-۰/۰۸	-۰/۲۱	۰/۳۲	-۰/۶۲*	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۰۵	-۰/۲۰
Caryophyllene	۰/۴۱	۰/۱۱	۰/۱۲	-۰/۱۹	۰/۵۷*	-۰/۲۰	۰/۱۹	-۰/۱۲	-۰/۲۰	۰/۳۵	۰/۴۹
$\gamma$ -Elemene	۰/۳۷	-۰/۵۶	-۰/۰۷	-۰/۱۶	۰/۲۰	-۰/۴۱	۰/۲۸	۰/۰۶	-۰/۵۲	۰/۳۵	۰/۰۵
$\alpha$ -Caryophyllene	۰/۱۲	-۰/۰۴	۰/۰۷	-۰/۴۳	۰/۱۰	-۰/۱۴	-۰/۲۷	۰/۱۹	-۰/۰۱	۰/۱۶	-۰/۲۸
$\delta$ -Cadinene	۰/۴۷	-۰/۰۴	-۰/۲۸	۰/۱۱	-۰/۲۵	۰/۲۴	-۰/۱۱	-۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۴۹	۰/۰۸
$\beta$ -Cubebene	۰/۵۴	-۰/۰۱	-۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۳	-۰/۰۱	-۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۴۹	۰/۷۰*
$\beta$ -Bisabolene	۰/۲۴	۰/۴۹	-۰/۲۹	-۰/۱۹	-۰/۱۸	۰/۲۸	-۰/۳۰	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۲۷	۰/۰۰
Germacrene D-4-ol	۰/۳۷	-۰/۲۰	-۰/۲۲	۰/۰۳	-۰/۱۳	۰/۳۲	-۰/۱۶	-۰/۳۰	۰/۰۷	۰/۴۳	-۰/۰۷
$\alpha$ -Bisabolol	-۰/۱۳	۰/۴۰	-۰/۳۲	۰/۱۱	-۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۱۳	-۰/۰۴	-۰/۰۹	۰/۰۱
Diethyl Phthalate	-۰/۲۵	-۰/۴۱	-۰/۴۰	۰/۵۸*	-۰/۴۵	۰/۲۳	۰/۱۵	-۰/۱۷	۱/۰۰	-۰/۲۵	-۰/۱۵
Ferruginol	-۰/۲۰	۰/۰۷	-۰/۳۷	-۰/۰۱	-۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۳۹	۰/۰۲	-۰/۳۵	-۰/۱۶	-۰/۲۱
Oleamide	۰/۲۲	۰/۰۱	-۰/۳۶	۰/۱۵	-۰/۰۹	۰/۳۳	۰/۰۲	-۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۲۳	-۰/۱۶
Diallyl phthalate	-۰/۰۷	۰/۲۹	-۰/۰۵	-۰/۲۴	۰/۰۸	-۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۰۷	-۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۱
Germacrene D	-۰/۱۲	-۰/۰۸	۰/۱۳	-۰/۰۷	-۰/۲۴	-۰/۰۱	۰/۳۱	۰/۱۷	۰/۰۶	-۰/۱۰	-۰/۳۷
Elemol	۰/۲۰	-۰/۳۳	-۰/۱۴	۰/۳۷	-۰/۲۰	۰/۵۲	۰/۰۸	-۰/۳۰	۰/۲۶	-۰/۱۵	-۰/۵۸*
Caryophyllene oxide	-۰/۱۵	-۰/۰۹	۰/۳۸	-۰/۳۰	۰/۴۱	-۰/۴۰	-۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۲۷	-۰/۱۴	۰/۰۵
Trans Sabinene Hydrate	-۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۰۵	-۰/۳۳	۰/۰۹	-۰/۴۳	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۰	-۰/۰۹	۰/۰۰
$\alpha$ -Cubebene	-۰/۰۶	-۰/۵۶	-۰/۲۴	۰/۲۴	-۰/۲۲	-۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۲۵	-۰/۷۷**	-۰/۱۱	-۰/۱۱

ترکیب را شناسایی نمود که ترکیب  $\alpha$ -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،  $\alpha$ -pinene و Sabinene می‌باشد. رضوانی و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیق خود جهت شناسایی ترکیبات اسانس مخروط گیاه *J. communis* در ارتفاعات گرگان ۲۷ ترکیب را مشاهده کردند که  $\alpha$ -pinene و  $\alpha$ -cedrol دارای بیشترین مقدار بودند.

برخی از این ترکیبات در مطالعه بر روی این گیاه در سایر مناطق نیز جزء ترکیبات غالب بوده‌اند. در همین راستا طی تحقیق 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  $\alpha$ -pinene و Germacrene D دارای بیشترین مقدار بودند. Adamz در سال ۱۹۹۸ با مطالعه اسانس سرشاخه گونه *J. communis* در استکهلم سوئد، ۳۶

مطالعه عصاره مخروط نیز نشان داد که  $\alpha$ -Bisabolol در رویشگاه‌های مختلف منطقه مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار بوده است. میان این ترکیب با عناصر خاک همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد. باید توجه داشت که مواد موثره و اسانس گیاهان دارویی می‌تواند تحت تاثیر عوامل بوم‌شناختی (محیطی)، مدیریتی و مراحل رشد گیاه تغییر نماید (آذرنیوند و همکاران، ۱۳۸۸؛ جمشیدی و همکاران، ۱۳۸۴؛ صمصام شریعت، ۱۳۸۶). شرایط هر رویشگاه نیز تحت تاثیر مجموعه‌ای از عوامل مختلف است. به نظر می‌رسد علت اختلاف معنی‌دار درصد این ترکیب در رویشگاه‌های مختلف، در ارتباط با عوامل ذکر شده فوق باشد.

#### سپاسگزاری

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

برخی ترکیبات غالب گیاه *J. communis* در دیگر سوزنی‌برگان نیز از مقدار بیشتری نسبت به سایر ترکیبات برخوردار است. به طوریکه طی تحقیق Sacchetti و همکاران (۲۰۰۵) در ایتالیا بیشترین ترکیب گیاه *Cupressus sempervirens* را Sabinene،  $\alpha$ -pinene، Limonene معرفی نمودند. Sezik و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی اسانس گیاه *Pinus nigra* در کشور ترکیه به این نتیجه دست یافتند که  $\alpha$ -pinene، germacrene-D و Limonene ترکیبات غالب این گیاهان می‌باشند. Krauze و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه فعالیت ضد قارچی چند گونه از جنس *Pinus* ترکیبات غالب اسانس گیاهان *Pinus strobus*، *Pinus ponderosa* و *Pinus resinosa* را  $\alpha$ -pinene و Germacrene D معرفی نمودند. به نظر می‌رسد ترکیبات اسانس در سوزنی‌برگان از الگوی خاصی پیروی می‌کند و برخی ترکیبات در اکثریت سوزنی‌برگان جزو ترکیبات غالب به شمار می‌روند.

منابع

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*, Essential oils and antifungal activity, 57 (5-6): 478-482.

Mann, J. (1978). Secondary metabolism. Oxford university press. New York, 418 p.

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.

Ruminska, A. (1978). Influence of fertilizers on the content of active compounds in spice crop and medicinal plants. Acta Horticulturae, 73: 143- 164.

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.

Vagujfalvi, D. (1973). Change in the alkaloid pattern of latex during the day. Acta Botanica. 18 (3-4): 391 – 403.

آذر نیوند، ح.، قوام، م.، سفیدکن، ف.، و طولی، ع. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر ویژگی‌های اکولوژیک (خاک و ارتفاع)

بر کمیت و کیفیت اسانس گل و برگ *Achillea millefolium* L. Subsp. *Millefolium* دارویی و معطر ایران، ۴: ۵۵۶-۵۷۱.

ابراهیم‌پور، ف.، و عیدی‌زاده، خ. (۱۳۸۸). گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۷۸ ص.

امید بیگی، ر. (۱۳۸۸). رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، چاپ پنجم، انتشارات به نشر مشهد، جلد اول، ۴۰۰ ص.

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

جمشیدی، الف.، امین‌زاده، م.، آذر نیوند، ح.، و عابدی، م. (۱۳۸۴). تاثیر ارتفاع بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه آویشن کوهی، فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۸: ۸۶-۹۳.

صمصام شریعت، ه. (۱۳۸۶). عصاره‌گیری و استخراج مواد موثره گیاهان دارویی. انتشارات مانی، ۲۵۸ ص.

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

Butkiene, R., Nivinskiene, O., Mockute, D., (2009). Two chemotypes of essential oils produced by the same *Juniperus communis* L. growing wild in Lithuania. *Journal of Chemija*, 3: 195 – 201.

Chatzopoulou, P. and Katsiotis, S. (1993). Study of the essential oil from *Juniperus communis* berries cones growing wild in Greece. *Planta Medical*, 59 (6): 55 – 6 pp.

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

Hotyin, A. A. (1968). Effect of environmental factors on the accumulation of essential oils. In essential oil plants and their processing Moscow. 310 p.

Franz, Ch. (1983). Nutrient and water management for medicinal and aromatic plants. *Acta Horticulturae*. 132: 203-215.

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.),