

بررسی الگوی تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاه *Thymus pubescens* تحت تاثیر خاک

منطقه رویشگاهی در آذربایجان شرقی

یوسف ایمانی دیزج یکان، توحید ابراهیمی گجوتی* و اکبر عبدی قاضی جهان

ایران، تبریز، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

چکیده

جهت مطالعه تاثیر عوامل اداپتیکی بر روی اسانس آویشن کرک آلودازپنج منطقه استان آذربایجان شرقی نمونه گیاه در مرحله گلدهی و نمونه خاک از عمق (۰-۳۰) سانتی متری برداشته شد اسانس نمونه‌ها به روش تقطیر با آب گرفته شد و تجزیه نمونه‌های خاک در آزمایشگاه آب و خاک مرکز انجام گردید. تجزیه تطابق کانونیک ۲۶ ترکیب تشکیل دهنده اسانس مناطق مختلف با ۱۰ پارامتر خاک این مناطق را در سه دسته (میشو، ایگده لو)، (کرده ده، یوزبند) و سهند تقسیم بندی نمود. بر اساس جداول مربوط به ترکیبات شناسایی شده اسانس آویشن کرک آلود و آزمایشات خاک در صد ازت و کربن آلی در این گونه با کمیت اسانس رابطه معکوس دارد، یعنی با افزایش میزان ازت و کربن آلی، کمیت اسانس کاهش می‌یابد و بالعکس با کاهش میزان ازت و کربن آلی کمیت اسانس افزایش پیدا می‌کند. تجزیه تطابق کانونیک ترکیبات تشکیل دهنده اسانس با صفات خاک تاثیر پذیری این ترکیبات را نسبت به این صفات نشان داد. نتایج آنالیز CCA نشان داد که فاکتورهای میزان مواد آلی، درصد رس، اسیدیته و درصد شن با مولفه یک و فاکتورهای میزان آهک و هدایت الکتریکی با مولفه دو همبستگی بیشتری دارند.

واژه های کلیدی: آویشن کرک آلود، اسانس، خاک، تقطیر با آب، آذربایجان شرقی

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۷۹۶۶۵۸، پست الکترونیکی: tohid.ebrahimi@areo.ir

مقدمه

گیاه آویشن کرک آلود با نام علمی (*Thymus pubescence*) گیاهی چند ساله از خانواده Lamiaceae به فرم نیمه خشبی، غالباً خوابیده و تقریباً چمنی با برگهای تخم مرغی-سرنیزه ای با قاعده کنجی با گل‌های صورتی مایل به سفید مجتمع در گل آذین است (۴،۵). اسانس جنس آویشن با گونه‌های مختلف موجود در ایران دارای کاربرد وسیعی در صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی است و دارای خواصی نظیر ضد اسپاسم، بادشکن، ضدقارچ، ضد عفونی کننده و خلط آور است (۳). این اسانس به واسطه داشتن ترکیباتی همچون تیمول و کارواکرول از مهمترین فرآورده‌های گیاهی بوده و خواص آنتی باکتری و ضد قارچی، آنتی اکسیدانی و نگهدارنده طبیعی غذا را دارد (۶). بررسی تغییرات الگوی

کمو تپ *Thymus pulegioides L.* در محیط‌های مختلف در اسلوواکی نشان می‌دهد که این الگو وابسته به فاکتورهای خاک بوده و با تغییرات کمی این فاکتورها مانند آهک کمیت و کیفیت اجزاء تشکیل دهنده اسانس مانند لینالول و ترکیبات فنلی تغییر پیدا می‌کند (۱۲). مطالعه تاثیر فاکتورهای محیطی بر روی اسانس *Thymus piperella* و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش آنالیز چند متغیره بین فاکتورهای اداپتیکی و سه کمو تپ این گونه نشان می‌دهد که فاکتورهای آب و هوایی و اداپتیکی با پاراسیمن، گاما-ترینین و کارواکرول با ارتفاع و ضریب خشکی ارتباط مستقیم وجود دارد و فاکتورهای خاک بویژه مواد آلی دارای همبستگی مثبت با بازده اسانس می‌باشند (۱۰). مطالعه کمو تپ های

بر روی بازده اسانس گیاه داشته و از میزان آن می‌کاهد (۲). رشد و عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌های مختلف تحت تاثیر عوامل مختلف نظیر گونه، اقلیم، خاک و مشخصات جغرافیایی قرار دارد که هر یک از این عوامل می‌تواند تاثیر به سزایی بر کمیت و کیفیت اسانس گیاهان داشته باشد (۱). با توجه به تاثیر فاکتورهای ادافیکی بر کیفیت و کمیت اسانس گیاهان لازم و ضروری است که چگونگی تاثیر این عوامل را مورد مطالعه قرار داد که تحقیق حاضر نیز در این راستا اجرا گردیده است.

مواد و روشها

الف - نمونه برداری و اسانس گیری

از سر شاخه های گلدار (*Th. pubescens*) در اوایل خرداد ماه نمونه برداری از پنج منطقه استان (سهند، کرده، ایگده لو، یوزبند، میشو) انجام گرفت (جدول ۱). نمونه ها در شرایط طبیعی و در سایه خشک شدند. اسانس گیری به روش تقطیر با آب با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت دو و نیم ساعت انجام گردید. اسانس ها توسط سولفات سدیم بدون آب خشک گردیده و برای آنالیز کیفی آماده شدند.

جدول ۱- محل جغرافیایی نمونه برداری

ردیف	نام عرصه	طول جغرافیایی	عرض	ارتفاع	جهت شیب
۱	کوه میشو	۴۵ ۴۱ ۱۰	۳۸ ۲۳ ۶۴	۱۹۸۶	شمال غربی
۲	یوزبند کلیبر	۴۷ ۰۷ ۳۱/۹	۳۸ ۴۴ ۴۸/۷	۱۶۸۵	غربی
۳	ایگده لو ملکان	۴۶ ۱۸ ۵۵/۴	۳۷ ۰۹ ۰۰/۵	۱۶۲۱	غربی
۴	کرده ده مراغه	۴۶ ۲۶ ۱۸/۱	۳۷ ۳۱ ۳۰/۳	۲۰۹۸	غربی
۵	بیست اسکی سهند	۴۶ ۳۰ ۵۵	۳۷ ۴۷ ۲۵	۲۷۶۶	شمال غربی

Thymus algeriensis در شمال افریقا نشان می‌دهد که پنج کموتیپ در جمعیت‌های مورد مطالعه در این گونه موجود می‌باشد و این تنوع شیمیایی در اسانس این گونه بیشتر وابسته به محل استقرار این جمعیت ها بوده و به عوامل آب و هوایی وابستگی کمتری دارند (۱۶). مطالعه بر روی اسانس *Thymus transcaspicus* نشان داد که مقدار کمی اسانس با ارتفاع منطقه رابطه مستقیم داشته و کیفیت و درصد اجزا تشکیل دهنده اسانس بستگی به منطقه و نوع خاک آن دارد (۱۵). تاثیر کمیت ازت و فسفر بر روی بازده اسانس *Th. daenensis* نشان داد که افزایش این پارامترها بر روی راندمان اسانس تاثیر مثبت دارد (۱۳). تاثیر نوع خاک و فاصله آبیاری بر روی اسانس و رشد گیاه آویشن باغی در مصر مورد مطالعه قرار گرفت نتایج حاصل نشان داد که میزان آبیاری و آهک خاک بر روی ترکیبات اسانس و رشد گیاه موثر می‌باشند (۹). در مطالعه بر روی میزان اسانس و عملکرد اندام هوایی گیاه اسطوخودوس تحت تاثیر تیمارهای مختلف نیتروژن غلظت مناسب جهت بهبود شاخص های رشدی و میزان اسانس گیاه بدست آمد و تاثیر معنی دار نیتروژن را بر روی اسانس این گیاه نشان داد (۷). مطالعه تاثیر خاک و ارتفاع بر روی اسانس بومادران نشان داد که ازت اثر منفی

ب- مشخصات دستگاهی استفاده شده در تجزیه کیفی اسانس ها

گازی (Thermo-UFM (Ultera Fast Model) ساخت کشور ایتالیا و داده پرداز Chrom-Card A/D. ستون موئینه با نام تجاری Ph-5 (غیرقطبی) ساخت شرکت Thermo

دستگاه کروماتوگرافی گازی: دستگاه کروماتوگراف

درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها و همچنین مقایسه آنها با منابع مختلف از جمله (آدامز (۱۹۸۹)، دیویس (۱۹۹۰) و شیبوماتو (۱۹۸۷)) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت (۸،۱۱،۱۴).

نتایج

به منظور تعیین میزان و نوع مواد موجود در اسانس پنج منطقه نمونه برداری گیاه *Th. pubescens* از طیف‌های دستگاه GC و GC/MS استفاده گردید. شناسایی ۲۶ ترکیب شیمیایی موجود در اسانس به وسیله مقایسه شاخص بازداری و طیف جرمی ترکیبات موجود در اسانس با اطلاعات حاصل از کتابخانه دستگاه GC/MS و منابع مختلف از جمله آدامز انجام گرفت (جدول ۲).

در راستای مطالعات خاکشناسی در ۵ رویشگاه گونه مورد نظر نمونه برداری از خاک صورت پذیرفت (جدول ۳).

به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر به ضخامت ۰/۴ میکرومتر است، که سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس 5% Dimethyl siloxane phenyl پوشیده شده است. برنامه حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و تا رسیدن به دمای نهایی ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد، در هر دقیقه ۸۰ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده شد و سپس در این دما به مدت ۳ دقیقه متوقف شد. نوع آشکارساز از نوع FID و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شده، استفاده گردید. دمای محفظه آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی: دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳

جدول ۲- ترکیبات شناسایی شده اسانس آویشن کرک آلود در مناطق مختلف و میزان آنها (برحسب درصد)

ردیف بازداری	نام ترکیب	شاخص	درصد ترکیب			
			سهند	کرده ده مراغه	ایگده لو ملکان	یوزبند کلیبر
۱	آلفا-توجن	۹۴۲	۰/۳	۰	۰/۱	۰/۱
۲	آلفا-پینن	۹۵۴	۰/۴	۰/۲	۰/۴	۲/۲
۳	ساینن	۹۷۷	۱	۰/۲	۰/۵	۰/۲
۴	بتا-پینن	۹۸۵	۰	۰/۵	۰/۴	۱/۲
۵	آلفا-تریپین	۱۰۴۴	۰/۴	۰/۲	۰/۵	۰/۵
۶	پارا-سیمن	۱۰۵۴	۴/۳	۲/۹	۷/۲	۱/۶
۷	لیمونن	۱۰۵۹	۰	۱/۲	۰	۰
۸	۱-۸-سینئول	۱۰۶۸	۳/۸	۱/۲	۲/۳	۰/۹

۰	۰	۰	۰	۱/۷	۱۰۸۰	پارا-متا-۳۸-دی ان	۹
۶/۲	۶/۵	۲/۲	۳/۳	۳/۴	۱۰۸۲	گاما-ترینین	۱۰
۰/۶	۰	۰/۷	۰/۴	۰/۴	۱۰۹۵	ترینولن	۱۱
۰	۰	۰	۰	۹/۸	۱۱۰۸	نونانال نرمال	۱۲
۰	۱/۳	۰	۵/۶	۰	۱۱۰۹	لینالول	۱۳
۰	۰	۰	۰	۰/۲	۱۱۷۷	بورنتول	۱۴
۱/۳	۱/۴	۵/۴	۲/۳	۰	۱۲۱۷	ترینین-۴-ال	۱۵
۰	۰	۰	۰	۱۰/۶	۱۲۲۴	متیل اتیل تیمول	۱۶
۰/۲	۶/۸	۰/۶	۴/۸	۰	۱۲۳۴	آلفا-ترینول	۱۷
۰	۰/۷	۰	۰/۱	۴/۵	۱۲۵۷	متیل اتیل کارواکرول	۱۸
۰	۰	۰	۰	۳/۱	۱۲۶۳	کارون	۱۹
۰/۲	۱/۹	۳	۱۳/۶	۰	۱۲۷۳	ژرانیول	۲۰
۱/۷	۵۷/۸	۶۵/۶	۲۷/۶	۳۰/۹	۱۳۲۱	تیمول	۲۱
۸۲/۱	۴/۴	۳/۷	۲۵/۴	۳/۱	۱۳۳۱	کارواکرول	۲۲
۰	۰	۰	۰	۱۳/۵	۱۳۶۶	تیمیل استات	۲۳
۰	۹/۴	۰/۳	۴/۱	۰	۱۳۸۶	آلفا-ترینیل استات	۲۴
۰/۱	۱	۳	۲/۳	۰	۱۵۰۰	ژرماکرن-د	۲۵
۰	۰	۰	۰	۱	۱۵۶۱	اسپاتولنول	۲۶
۱/۲	۱/۳	۱/۳	۰/۶	۰/۳		درصد اسانس	۲۷
۹۷/۹	۹۸	۹۵/۹	۹۶	۹۲/۲		مجموع	۲۸

جدول ۳- نتایج آزمایشات خاک

ردیف	محل	EC ms/cm	PH	T.N.V %	OC %	P(ava)p ppm	N %	K(ava) ppm	Sand %	Silt %	Clay %
۱	میشو	۰/۶۸	۷/۹	۳۸	۱/۶	۴/۲	۰/۲	۲۷۳	۶۲	۲۲	۱۶
۲	کرده ده	۰/۶۳	۶/۹	۱	۱/۴	۱۱/۲	۰/۲	۲۹۱	۶۴	۲۰	۱۶
۳	ایگده لو	۰/۵۹	۷/۵	۱۵	۱/۲	۳۱/۲	۰/۱	۶۶۷	۴۸	۲۸	۲۴
۴	یوزبند	۰/۸	۷/۷	۱۴/۵	۲/۳	۶	۰/۲	۳۶۴	۶۰	۲۴	۱۶
۵	سهند	۰/۷۴	۶/۲	۱	۴/۷	۱۱/۶	۰/۵	۵۱۰	۵۲	۲۶	۲۲

میزان همبستگی و کورولاسیون هر یک از متغیرهای خاک با محورهای ۱، ۲، ۳ و ۴ در جدول ۵ نشان داده شده است.

شکل ۱ ارتباط فاکتورهای خاک و نمونه های اسانس مربوط به مناطق مختلف را بر اساس محور ۱ و ۲ نشان می‌دهد.

شکل ۲ تجزیه تطابق کانونیک ترکیبات سازنده اسانس با فاکتورهای خاک را نشان می‌دهد.

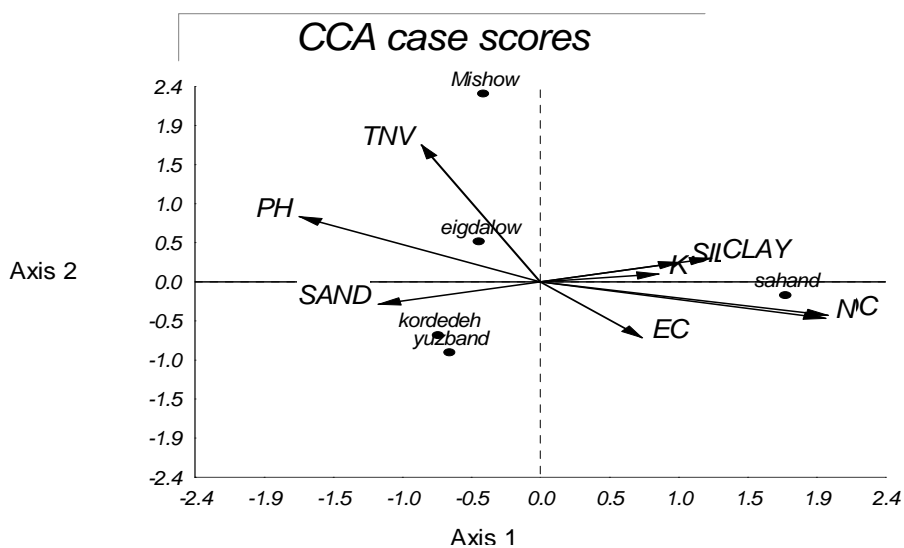
به منظور تعیین مهمترین عوامل موثرادافیکی (۱۰ متغیر خاک) بر روی میزان ترکیبات اسانس گیاه *Thymus pubescens* مربوط به ۵ محل از آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) استفاده شد (جدول ۴) و با توجه به اینکه بیشترین ضریب یا مقادیر ویژه در تجزیه CCA مربوط به محورهای اول و دوم است، در تجزیه و تحلیل و توضیح نتایج آزمون CCA این دو محور مورد توجه بوده و ملاک عمل قرار می‌گیرند و موقعیت ترکیبات سازنده اسانس مناطق و فاکتورهای مورد بررسی نسبت به این دو محورسنجیده می‌شوند.

جدول ۴ - درصد واریانس و واریانس جمعی CCA اسانس گیاه *Thymus pubescens* در آذربایجان شرقی

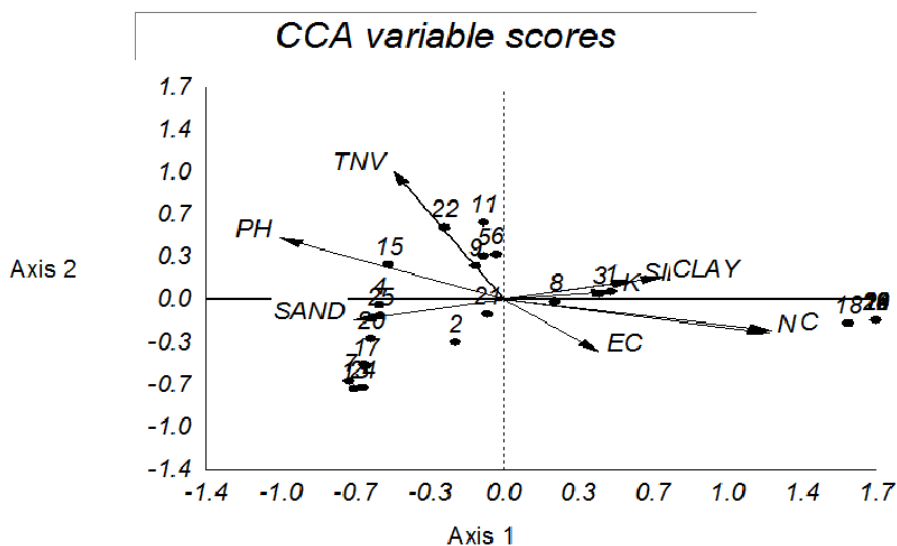
مولفه اول	مولفه دوم	مولفه سوم	مولفه چهارم	
۰/۵۱	۰/۱۴۳	۰/۰۷۲	۰/۰۶۴	مقادیر ویژه
۶۴/۶۴۸	۱۸/۱۶۶	۹/۱۲۲	۸/۰۶۴	درصد واریانس
۶۴/۶۴۸	۸۲/۸۱۴	۹۱/۹۳۶	۱۰۰/۰۰۰	درصد واریانس جمعی

جدول ۵: میزان همبستگی و کورولاسیون هر یک از متغیرهای خاک با محورهای ۱، ۲، ۳ و ۴

	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
EC(ms/cm)	۰/۳۳۵	-۰/۳۲۵	-۰/۱۸۸	۰/۸۶۴
pH	-۰/۷۹۳	۰/۳۸۱	۰/۲۳۱	۰/۴۱۵
T.N.V(%)	-۰/۳۹۲	۰/۷۹۷	۰/۰۶۷	۰/۴۵۴
OC(%)	۰/۹۴۸	-۰/۱۹۵	-۰/۱۰۷	۰/۲۲۸
P(ava)ppm	-۰/۰۴۱	۰/۰۸	۰/۸۱۵	-۰/۵۷۲
N(%)	۰/۹۴	-۰/۲۱۳	-۰/۱۱۸	۰/۲۳۸
K(%)	۰/۳۹	۰/۰۴۵	۰/۸۹۲	-۰/۲۲۵
Sand (%)	-۰/۵۳۳	-۰/۱۳۱	-۰/۸۲۴	۰/۱۴
Silt(%)	۰/۴۶۱	۰/۱۱۵	۰/۸۷۳	۰/۱۱
Clay(%)	۰/۵۶۴	۰/۱۳۸	۰/۷۴	-۰/۳۴۱



شکل ۱- تجزیه تطابق کانونیک سازنده های اسانس مناطق با صفات خاک



شکل ۲- تجزیه تطابق کانونیک ترکیبات سازنده اسانس با فاکتورهای خاک

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج آزمایشات خاک، این نواحی فاقد محدودیت شوری و قلیائیت بوده و میزان املاح محلول آن ناچیز است. اسیدیته خاک غالباً قلیایی ضعیف بوده و هدایت الکتریکی خاک با کمتر از ۱ میلی موس در تمام مناطق محدودیتی را برای رشد گیاه ندارد. مطابق نتایج در

جدول ۴، مقادیر ویژه (ایگن ولیو) مربوط به محورهای ۱، ۲، ۳ و ۴ CCA بترتیب ۰/۵۱، ۰/۱۴۳، ۰/۰۷۲ و ۰/۰۶۴ است و مولفه ۱ میزان بیشتری از تغییرات ترکیبات اسانس گیاه *Thymus* را شرح می‌دهد. بر اساس جدول مزبور اجزاء محورهای ۱ و ۲ تاثیر بیشتری در نمایش ارتباط نمونه های اسانس مربوط به ۵ محل با محورها را

نیز بر اساس این تجزیه تحت تاثیر شن بوده و هر چه مقدار میزان شن در بافت خاک بیشتر می‌گردد مقدار این ترکیبات افزایش پیدا می‌کند با توجه به مطالب گفته شده می‌توان نتیجه گرفت که براساس شکل های ۱ و ۲ از سازنده های اسانس مناطق کرده ده مراغه و یوزبند کلیبر فقط ترکیبات یاد شده با فاکتور ذکر شده خاک همبستگی مثبت و مستقیم دارند. به عبارت دیگر با افزایش میزان فاکتورشن میزان ماده ای نظیر تیمول (۲۱) که یک ترکیب فنلی متبلور سفیدرنگ است در نمونه اسانس مربوط به مناطق کرده ده مراغه و یوزبند کلیبر افزایش پیدا می‌کند. این ماده دارای خاصیت ضد عفونی کنندگی قوی و قارچ کشی است و در عطر سازی نیز مصرف دارد. که با نتایج تحقیق انجام شده بر روی *Th. vulgaris* که تاثیر مثبت میزان شن را بر روی ترکیباتی مانند تیمول نشان داد مطابقت می‌نماید (۹). ترکیب ترپینن ۴- ال (۱۵) نیز با pH همبستگی مثبت نشان می‌دهد یعنی با افزایش میزان pH میزان این ترکیب نیز افزایش می‌یابد. ترکیبات آلفا ترپینن (۵)، پارا-سیمین (۶)، پارا-متنا ۳ و ۸ دی ان (۹)، ترپینولن (۱۱)، کارواکرون (۲۲) نیز بر اساس این تجزیه تحت تاثیر آهک خاک یا TNV بوده و هر چه مقدار این فاکتور در خاک بیشتر شود مقدار این ترکیبات نیز افزایش پیدا می‌کند. که با نتایج تحقیق تاثیر فاکتورهای خاک مانند آهک بر روی کمیت و کیفیت اسانس *Th. pulegioides* (۱۲) و وابستگی اسانس کموتیپ های گیاه *Thymus algeriensis* به محل استقرار آن مطابقت دارد (۱۶). شکل (۱) تجزیه کائو نیک سازنده های اسانس مناطق مختلف با صفات خاک را نشان می‌دهد. بر طبق این تجزیه پنج منطقه نمونه برداری در سه دسته قرار می‌گیرند. کرده ده مراغه و یوزبند کلیبر متاثر از جزء شن خاک، میشو و ایگده لوی ملکان تحت تاثیر آهک و اسیدیته خاک و منطقه سهند تحت تاثیر فاکتورهای هدایت الکتریکی، در صدازت، مواد آلی، رس، سیلت و پتاسیم در دسته های مجزا قرار می‌گیرند. توجه به جدول

دارند. در توجیه واریانس مولفه اول (۶۴/۶۴۸٪) از کل واریانس) میزان مواد آلی با ۰/۹۴۸ و درصد رس با ۰/۵۶۴ دارای بیشترین اثر مثبت و اسیدیته با ۰/۸۹۳- و درصد شن با ۰/۵۳۳- بیشترین اثر منفی را دارا بوده‌اند. در توجیه واریانس مولفه دوم (۱۸/۱۶۶٪) از کل واریانس) میزان آهک (T.N.V(%) با ۰/۷۹۷ دارای بیشترین اثر مثبت و هدایت الکتریکی (EC(ms/cm) با ۰/۳۲۵- بیشترین اثر منفی را دارا بوده‌اند. شکل ۱ این تاثیرات را به صورت شماتیک نشان می‌دهد. بر اساس شکل ۲ تجزیه تطابق کانونیک ترکیبات سازنده اسانس با فاکتورهای اندازه گیری شده خاک همبستگی ۲۶ ترکیب تشکیل دهنده اسانس را با ۱۰ فاکتور خاک مشخص می‌کند. ۱۱ ترکیب موجود در اسانس به طور معنی داری تحت تاثیر خصوصیات خاک قرار دارند. در اسانس منطقه سهند ترکیبات سابینن (۳)، ۸۱ سینئول (۸)، آلفا-توژن (۱) با فاکتورهای سیلت، رس و پتاسیم همبستگی مثبت نشان می‌دهند. یعنی با افزایش میزان فاکتورهای یاد شده میزان این ترکیبات نیز افزایش می‌یابد. ترکیبات گاما - ترپینن (۱۰)، متیل اتر کارواکرون (۱۸)، تیمیل استات (۲۳) و اسپاتولون (۲۶) نیز تحت تاثیر فاکتورهای هدایت الکتریکی، درصد ازت و مواد آلی به طور معنی داری تغییر می‌نمایند. به عبارت دیگر با افزایش این فاکتورها مانند میزان مواد آلی ترکیباتی مانند متیل اتر کارواکرون که یک منو ترپن اکسیژن دار و ترکیب فنلی تجاری مهم است در نمونه اسانس مربوط به سهند افزایش پیدا می‌کند این ماده از نظر دارویی به عنوان ضد عفونی کننده، میکروب کش، قارچ کش، بی حس کننده در دندان درد، عطر سازی و صابون سازی بکار می‌رود. که با نتایج حاصل از اثرات مثبت مواد آلی خاک بر روی ترکیبات کارواکرون و گاما-ترپینی ن اسانس گونه *Th. piperella* مطابقت دارد (۱۰). با توجه به شکل ۲ ترکیبات آلفا پینن (۲)، بتا پینن (۴)، لیمونن (۷)، آلفا ترپینول (۱۷)، ژرانیول (۲۰)، تیمول (۲۱)، آلفا ترپینیل استات (۲۴) و ژرماکرن-د (۲۵)،

خودوس (۷) مطابقت نداشته ولی با نتایج حاصل از تاثیر معکوس مقدار ازت خاک بر روی کمیت اسانس *Achillea millefolium* همخوانی دارد (۲). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که کیفیت اسانس آویشن کرک آلود تابع فاکتورهای خاک بوده و مقدار ازت و مواد آلی موجود در خاک بیشترین تاثیر گذاری را بر روی کمیت اسانس این گونه در مناطق مختلف دارد.

ترکیبات شناسایی شده اسانس آویشن کرک آلود (جدول ۲) و آزمایشات خاک (جدول ۳) نشان می‌دهد که در صد ازت و کربن آلی در این گونه با کمیت اسانس رابطه معکوس دارد، که با نتایج بدست آمده از *Th. daenensis* توسط شمس و همکاران که تاثیر مثبت مقادیر ازت و فسفر را بر روی بازده اسانس این گونه نشان دادند (۱۳) و همچنین با نتایج تاثیر مثبت ازت بر روی میزان اسانس گیاه اسطوخودوس

منابع

- ۱- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۴. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد اول، انتشارات فکر روز، تهران، ۲۸۳ صفحه.
- ۲- آذر نیوند، ح.، عربانی قوام، م.، سفیدکن، ف.، طویلی، علی.، ۱۳۸۸. بررسی تاثیر ویژگیهای اکولوژیک (خاک و ارتفاع) بر کمیت و کیفیت اسانس گل و برگ *Achillea millefolium* L. subsp. *Millefolium*، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۵ (۴ (پیاپی ۴۶)): ۵۵۶-۵۷۱.
- ۳- جهان آرا، ف.، حائری زاده، ب.، ۱۳۸۰. اطلاعات و کاربرد داروهای رسمی ایران. انتشارات شرکت دارو گستر رازی.
- ۴- قهرمان، ا.، ۱۳۷۲. فلور رنگی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- 8- Adams RP (1997). Identification of Essential Oil Components by Gas chromatography/Mass Spectroscopy. J. Am. Soc. Mass Spectrom. 6(8):671-672.
- 9- Aziz, E. Hendawi, S.T. Azza, E.E.D and Omer, E.A., 2008. Effect of soil type and irrigation intervals on plant growth, essential oil yield and constituents of *Thymus vulgaris* plant. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 4(4): 443-450.
- 10- Boira, H. and Blanquer, A., 1998. Environmental factors affecting chemical variability essential oil in *Thymus piperella* L. Biochemical systematics and ecology. vol 26. No. 8: pp 811-822.
- 11- Davies, N.W., (1990). "Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and Carbowax 20M phases". J Chromatogr. 503: 1-24.
- 12- Martonfi, P., Grejtovsky, A., Repcak, M., 1994. Chemotype pattern differentiation of *Thymus pulegioides* of different substrates. Biochemical systematic and ecology. vol 22. No. 8: pp 819-825.
- 13- Shams, A., Akbari, G. A., Lebaschi, M. H., Akbari, G. A., Zeinali, H., 2012. Growth index of *Thymus daenensis* as influenced by nitrogen and chemical phosphorus fertilizers in dry land. Annals of Biological Research. 3 (6): 2854-2858.
- 14- Shibamoto T (1987). Retention indices in essential oil analysis in: Sandra P., Bicchì C. (eds) Capillary Gas Chromatography in Essential Oils Analysis. Dr. Alperd Huethig Verlag, New York. pp. 259-277.
- 15- Tabrizi, L., Koocheki, A., Rezvani Moghaddam, P., Nassiri Mahallati, M., 2010. Chemical composition of the essential oils from *Thymus transcaspicus* in natural habitats. Chemistry of Natural Compounds, Vol. 46, No. 1: pp 121-124.
- 16- Zouari, N., Ayadi, H., Fahkfhak, N., Rebah, A., Zouari, S., 2012. Variation of chemical composition of essential oils in wild populations of *Thymus algeriensis* Boiss. et Reut., a North African endemic species. Lipids in Health and disease. 1: 11-28.

Title: Study about quantitative and qualitative variations type of *Thymus pubescens* essential oil affected by soil factors in E-Azerbaijan province

Imani Dizaj Yekan Y., Ebrahimi Gajouti T. and Abdi Ghazi Jahan A.

Dept. of Forest and Rangelands, East Azerbaijan Agricultural, and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, I.R. of Iran.

Abstract

For studying of edaphical factors effect on *Thymus pubescens* essential oil soil(0-30 cm) and plant samples at flowers phenology step were collected from five sites in E-Azerbaijan province. Samples essence were taken by hydrodistillation method and soils were analyzed in soil and water lab of East - Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center . Based on canonical analysis of twenty six essential oil components with 10 soil factors five sampling regions were divided to three groups as follow: (Mishow , Eigdalow), (Kordedeh, Yuzband) and Sahand. Comparison of the data in two tables of five sites essential oil compounds and physicochemical factors of this soil areas showed that N and C percent have reverse relation with essence quantity. Data from CCA analysis was showed that essence components have relation with soil factors. The results of CCA analysis demonstrate that OC, clay, pH and sand % with axis1, CaCO₃ and EC with axis2 have more correlation.

Key words: *Thymus pubescens*, essence, soil factors, hydrodistillation, E-Azerbaijan