

مقایسه خصوصیات مورفولوژیک و فیتوشیمیایی جمعیت‌های مختلف آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.) با نمونه‌هایی از آویشن باغی (*Thymus vulgaris* L.)

شیرین کاوه^۱، حسین زینلی^{۲*}، لیلی صفایی^۳، حسن مداح عارفی^۴ و سمیه افلاکیان^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

۲- نویسنده مسئول، استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، پست الکترونیک: hoszeinali@yahoo.com

۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

۴- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۵- کارشناس ارشد زیست‌شناسی علوم گیاهی، دانشگاه پیام نور اصفهان

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۰

چکیده

آویشن یکی از مهمترین گیاهان دارویی ایران است که به دلیل داشتن دو ترکیب تیمول و کارواکرول دارای خواص دارویی ضد میکروبی، ضد باکتریایی و ضد نفخ می‌باشد. در این تحقیق ۱۳ جمعیت آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.) و ۹ ژنوتیپ آویشن باغی (*Thymus vulgaris* L.) جمع‌آوری شده از نقاط مختلف ایران، در ایستگاه شهید فزوه وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار کشت شدند. صفات مورد مطالعه در طول فصل رشد عبارت بودند از: طول گل، طول غنچه، وزن سنبله، ارتفاع ساقه، سطح برگ، طول و عرض برگ، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش، تعداد گل در سنبله، طول سنبله، مرحله شروع گلدهی، ۵۰٪ و ۱۰۰٪ گلدهی، عملکرد تر و خشک بوته و درصد اسانس. همچنین درصد تیمول و کارواکرول با استفاده از روشهای GC و GC/MS محاسبه گردید. نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات نشان داد که تنوع ژنتیکی کافی برای کلیه صفات اندازه‌گیری شده وجود داشت. در این تحقیق بالاترین میزان تولید در گونه آویشن باغی بدست آمد و ژنوتیپ آویشن باغی استان اصفهان با میزان تولید ۲۲۰۰ کیلوگرم در هر هکتار بالاترین مقدار را به خود اختصاص داد. بیشترین میزان تولید ماده خشک آویشن کوهی نیز متعلق به جمعیت آذربایجان غربی با تولید ۱۶۴۰ کیلوگرم در هکتار بود. درصد اسانس آویشن کوهی از ۰/۴۲٪ تا ۲/۱۷٪ و در آویشن باغی از ۰/۴۲٪ تا ۱/۷۵٪ متغیر بدست آمد. درصد ترکیب تیمول در آویشن کوهی از ۴/۶۳٪ تا ۷۴/۵۲٪ و درصد کارواکرول از ۳٪ تا ۷۸/۲۴٪ و در آویشن باغی درصد تیمول از ۳۲/۵۳٪ تا ۷۹/۷۵٪ و درصد کارواکرول از ۵/۷۴٪ تا ۵۳/۱۶٪ متغیر بود. تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های مورد بررسی را در ۴ گروه مجزا قرار داد. گروه اول، دوره رشدی طولانی‌تری داشتند. گروه دوم، دارای عرض برگ، طول غنچه و وزن سنبله بالاتری بودند. گروه سوم، از عرض برگ و درصد تیمول نسبتاً بالا و تعداد سنبله بالا برخوردار بودند؛ در نهایت گروه چهارم، از نظر درصد اسانس، درصد تیمول و همچنین عملکرد تر و خشک اندام هوایی نسبت به سایر گروه‌ها برتری داشتند. در مجموع نتایج بدست آمده حکایت از وجود پتانسیل ژنتیکی مناسبی از لحاظ کلیه صفات در ژرم‌پلاسما آویشن مورد مطالعه داشت که می‌توان از آن در برنامه‌های اصلاحی حداکثر استفاده را بعمل آورد.

واژه‌های کلیدی: *Thymus vulgaris* L.، *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.، تیمول، کارواکرول، عملکرد.

مقدمه

آویشن یکی از جنس‌های خانواده نعنائیان می‌باشد. نام علمی آویشن از ریشه یونانی کلمه *Thyme* به معنای بوی خوش و ملایم گرفته شده است (امیدیگی، ۱۳۷۴). جنس آویشن در نقاط مختلف ایران ۱۴ گونه دارد که برخی از آنها انحصاری می‌باشند (جمزاد، ۱۳۷۳). خواص اسانس انواع آویشن مربوط به دو ترکیب تیمول و کارواکرول است. اسانس گل و برگ آن، دارای اثر ضد اسپاسم، ضد نفخ، ضد روماتیسم، ضد سیاتیک و ضد عفونی‌کننده قوی می‌باشد. در داروسازی از اسانس آویشن برای تهیه محلول‌های دهان‌شویه و شربت‌های ضد سرفه استفاده می‌شود (طاهریان و همکاران، ۱۳۸۳). گونه آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) در نواحی شمال و شمال‌غربی ایران رویش دارد (Mehrpur et al., 2004) و گیاهی چوبی، تقریباً راست، کوتاه قد با ساقه‌ای بسیار منشعب است (جمزاد، ۱۳۸۸). آویشن باغی با نام انگلیسی *Garden thyme* و نام علمی *Thymus vulgaris L.* دارای ساختار بوته‌ای، ساقه‌ای مستقیم به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، برگ‌های معطر و تا حدودی همیشه سبز، متقابل و گل‌هایی به رنگ ارغوانی کم‌رنگ تا سفید می‌باشد. حبیبی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی آویشن کوهی در چهار ارتفاع مختلف در رویشگاه طبیعی گزارش نمودند که بیشترین مقدار اسانس در کمترین ارتفاع و بیشترین مقدار ترکیب‌های اسانس در بالاترین ارتفاع بدست آمده است. Mehrpur و همکاران (۲۰۰۴) میزان ترکیب‌های موجود در آویشن کوهی را در جمعیت‌های مختلف در شرایط کشت گلخانه و مزرعه بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که بازده اسانس در نمونه‌های مزرعه بیشتر از گلخانه بوده ولی درصد ترکیب‌های عمده تیمول و کارواکرول در نمونه مزرعه کاهش یافته است. جمزاد (۱۳۸۸) طول برگ

آویشن کوهی را از ۸ تا ۱۷ میلی‌متر، عرض برگ را از ۴/۵ تا ۷ میلی‌متر و ارتفاع ساقه گل‌دهنده را از ۶ تا ۱۲ سانتی‌متر گزارش نموده است. یزدانی و همکاران (۱۳۸۴) درصد اسانس آویشن باغی را در نمونه خشک (۲/۵٪) بیشتر از نمونه تر آن گزارش نموده‌اند. همچنین آنها بیان کرده‌اند که مقدار تیمول و کارواکرول در نمونه خشک به ترتیب ۴۰/۷۶٪ و ۳/۲۱٪ بوده است. طبق گزارش نقدی‌بادی و همکاران (۱۳۸۱) بر روی آویشن باغی، عملکرد تر و خشک گیاه در مرحله ۱۰۰٪ گلدهی به ترتیب معادل ۷/۱۶ و ۲/۳۴ تن در هکتار گزارش شده است. همچنین بازده اسانس ۱/۸۶٪، مقدار تیمول ۵۰/۵۰٪ و کارواکرول ۰/۲۱٪ بوده است. صفایی و همکاران (۱۳۸۸) بالاترین عملکرد خشک و درصد اسانس آویشن باغی را در مرحله بذردهی و به ترتیب معادل ۲۵۶۷ کیلوگرم در هکتار و ۱/۳۳٪ گزارش نموده‌اند.

با توجه به این‌که آگاهی از خصوصیات مورفولوژیک و میزان اسانس و ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن در گونه‌های مختلف جنس آویشن دارای اهمیت است، بنابراین تحقیق حاضر به منظور بررسی این عوامل در دو گونه آویشن باغی و آویشن کوهی طراحی گردید.

مواد و روشها

در این تحقیق ۲۲ ژنوتیپ آویشن که شامل ۱۳ جمعیت آویشن کوهی و ۹ نمونه بذری آویشن باغی (جدول ۱) بود در طول سال زراعی ۸۹-۸۸ به مدت یک سال مورد مطالعه قرار گرفتند. بذرها از ژنوتیپ‌ها از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور تهیه و در آبان‌ماه ۱۳۸۸ در گلخانه ایستگاه تحقیقاتی شهید فزوه واقع در ۲۰ کیلومتری غرب شهر اصفهان کشت شد. عرض جغرافیایی محل ۳۲ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی، طول

درصد اسانس، درصد تیمول و کارواکرول بر روی سه نمونه از هر ژنوتیپ به صورت تصادفی اندازه‌گیری شد.

به منظور استخراج اسانس، ۱۰۰ گرم از سرشاخه‌های خشک گیاه در مرحله ۱۰۰٪ گلدھی انتخاب و آسیاب گردید و به مدت ۲ ساعت با استفاده از روش تقطیر با آب، اسانس‌گیری و درصد آن تعیین شد. اسانس استخراج شده توسط دستگاه کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی مجهز به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) واقع در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور آنالیز شد که مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده به شرح زیر بود:

مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC): کروماتوگراف گازی مدل شیمادزو (Shimadzu) مجهز به 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 سانتی‌متر بر ثانیه، برنامه حرارتی ۲۵۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۴ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد 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، دکتور Ion trap گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۳۵ میلی‌لیتر بر دقیقه و ولت، برنامه حرارتی ۲۴۰-۶۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۳ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه و دمای محفظه تزریق ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد بود.

جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی، ارتفاع از سطح دریا ۱۶۱۲ متر، متوسط بارندگی و درجه حرارت سالانه به ترتیب ۱۴۰ میلی‌متر ۱۴/۵ درجه سانتی‌گراد و دارای اقلیم نیمه‌بیابانی خفیف (گوسن) بود. قبل از کاشت عملیات آماده‌سازی زمین انجام شد. در اسفندماه نشاهای حاصل از گلخانه به زمین اصلی منتقل شد.

در طی فصل رشد صفات طول گل (فاصله بین ابتدا تا انتهای گل بر حسب میلی‌متر)، طول غنچه (فاصله بین ابتدا تا انتهای غنچه بر حسب میلی‌متر)، وزن سنبله (اندازه‌گیری وزن سنبله بر حسب گرم روی ۵ نمونه از بوته‌های مورد بررسی)، ارتفاع ساقه (فاصله‌ی میان طوقه تا رأس انتهایی سنبله در زمان گلدھی بر حسب سانتی‌متر)، سطح برگ (اندازه سطح برگ با استفاده از کاغذ شطرنجی بر حسب میلی‌مترمربع روی ۵ برگ)، طول برگ (فاصله‌ی بین دم‌برگ تا نوک برگ بر حسب میلی‌متر)، عرض برگ (اندازه وسط برگ بر حسب میلی‌متر روی ۵ برگ از بوته‌های مورد بررسی)، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش (اندازه‌گیری بزرگترین و کوچکترین قطر اندام هوایی بر حسب سانتی‌متر)، تعداد گل در سنبله، طول سنبله (اندازه‌گیری ابتدا و انتهای طول سنبله‌ی ساقه‌ی اصلی بر حسب سانتی‌متر)، مرحله شروع گلدھی (تعداد روز از کاشت تا زمانی که اولین بوته در هر کرت به گل رفته باشد)، روز تا ۵۰٪ گلدھی (تعداد روز از کاشت تا زمانی که ۵۰٪ بوته‌های هر کرت به گل رفته باشند) و روز تا ۱۰۰٪ گلدھی (تعداد روز از کاشت تا زمانی که ۱۰۰٪ بوته‌های هر کرت به گل رفته باشند)، عملکرد تر و خشک بوته (توزین قسمت‌های تر گیاه بر حسب گرم و بعد توزین قسمت‌های خشک گیاه بر حسب گرم پس از قرار دادن در اتاق خشک‌کن به مدت ۱۵ روز و دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد)،

تحلیل واریانس قرار گرفته و صفاتی که تفاوت معنی داری نشان دادند با استفاده از آزمون دانکن با همدیگر مقایسه شدند. تجزیه خوشه‌ای براساس روش Ward و معیار عدم تشابه فاصله اقلیدسی انجام شد. برای تعیین صفات شاخص در هر گروه، ژنوتیپ‌های موجود در هر گروه به‌عنوان تکرار و خوشه‌ها به‌عنوان تیمار در نظر گرفته شده و با استفاده از طرح کاملاً تصادفی تجزیه واریانس و میانگین گروه‌ها با استفاده از روش دانکن مورد مقایسه میانگین قرار گرفتند.

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 یا 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 شد (Adams, 1995؛ Davis, 1990؛ Shibamoto, 1987). اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و

جدول ۱- محل جمع‌آوری ژنوتیپ‌های دو گونه آویشن کوهی و باغی

ردیف	نام گونه	محل جمع‌آوری	شماره نمونه در بانک ژن
۱	<i>Thymus. kotschyanus</i>	گیلان- رودبار (۱)	۱۳۲۰۸
۲	<i>T. k</i>	قزوین (۱)	۱۲۹۴۸
۳	<i>T. k</i>	قزوین (۲)	۱۲۹۵۳
۴	<i>T. k</i>	گیلان- سیاهکل (۲)	۱۳۲۰۶
۵	<i>T. k</i>	قزوین (۳)	۱۷۰۹۰
۶	<i>T. k</i>	آذربایجان غربی - پیرانشهر	۱۸۰۲۵
۷	<i>T. k</i>	قزوین (۴)	۱۷۰۹۱
۸	<i>T. k</i>	یزد- ندوشن	۲۱۱۱۸
۹	<i>T. k</i>	تهران (۱)	۱۸۸۰۳
۱۰	<i>T. k</i>	تهران (۲)	۱۸۸۳۲
۱۱	<i>T. k</i>	کردستان- سنندج	۱۴۲۹۷
۱۲	<i>T. k</i>	سمنان (۱)	۱۳۶۲۵
۱۳	<i>T. k</i>	سمنان (۲)	۱۳۶۲۷
۱۴	<i>Thymus. vulgaris</i>	اصفهان (۱)	۱۴۲۸۷
۱۵	<i>T. v</i>	اصفهان (۲)	۲۳۷۶۳
۱۶	<i>T. v</i>	اصفهان (۳)	۱۰۱۲۶
۱۷	<i>T. v</i>	مرکزی (۱)	۱۴۶۱۵
۱۸	<i>T. v</i>	مرکزی (۲)	۱۴۹۸۰
۱۹	<i>T. v</i>	قزوین (۵)	۲۰۰۸۸
۲۰	<i>T. v</i>	مرکزی (۳)	۱۵۶۵۶
۲۱	<i>T. v</i>	مرکزی (۴)	۱۸۲۰۹
۲۲	<i>T. v</i>	مرکزی (۵)	۱۳۴۹۰

نتایج

تاج پوشش از ۱۹ تا ۵۱ سانتی‌متر، تعداد گل در سنبله از ۱۳/۶۶ تا ۲۸/۶۳ تا ۲۹۴/۸۶ عدد و طول سنبله از ۱/۴۸ تا ۱۳/۶۶ سانتی‌متر متغیر بود. همچنین دامنه تغییرات روز تا شروع گلدهی از ۴۲ تا ۶۱ روز، روز تا ۵۰٪ گلدهی از ۵۰ تا ۷۲ روز و روز تا ۱۰۰٪ گلدهی از ۶۱ تا ۸۰ روز بدست آمد. عملکرد تر بوته از ۹۸/۶۶ تا ۳۵۸/۶۶ گرم، عملکرد خشک بوته از ۲۰/۶۶ تا ۱۱۰/۶۶ گرم، درصد اسانس از ۰/۴۲ تا ۲/۱۷٪، درصد ترکیب تیمول از ۴/۶۳٪ تا ۷۹/۷۵٪ و درصد کارواکرول از ۳٪ تا ۷۸/۲۴٪ متغیر بود.

شاخص‌های آماری ژنوتیپ‌های دو گونه آویشن در جدول ۲ آمده‌است. نتایج نشان داد که طول گل از ۳/۵۳ تا ۹/۴۴ میلی‌متر، طول غنچه از ۲/۲۳ تا ۴ میلی‌متر، وزن سنبله از ۰/۱۲ تا ۰/۸۲ گرم، ارتفاع ساقه از ۸/۵۳ تا ۲۸/۵۶ سانتی‌متر، سطح برگ از ۱۶/۴۰ تا ۱۰۸/۸۰ میلی‌متر مربع، طول برگ از ۵/۲۶ تا ۱۵/۱۶ میلی‌متر، عرض برگ از ۳ تا ۶/۳۰ میلی‌متر، بزرگترین قطر تاج پوشش از ۲۹/۵۰ تا ۶۳ سانتی‌متر، کوچکترین قطر

جدول ۲- شاخص‌های آماری مطالعه در ژنوتیپ‌های دو گونه آویشن کوهی و باغی

(T. Vulgaris و T. Kotschyanus)

میانگین	انحراف معیار	حدافل	حداکثر		
۶/۴۴	۰/۳۲	۳/۵۳	۹/۴۴	طول گل	۱
۳/۳۱	۰/۱۱	۲/۲۳	۴/۰۰	طول غنچه	۲
۰/۳۹	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۸۲	وزن سنبله	۳
۱۷/۷۱	۱/۴۵	۸/۵۳	۲۸/۵۶	ارتفاع ساقه	۴
۴۵/۸۱	۴/۵۳	۱۶/۴۰	۱۰۸/۸۰	سطح برگ	۵
۱۰/۳۷	۰/۴۹	۵/۲۶	۱۵/۱۶	طول برگ	۶
۴/۷۵	۰/۱۷	۳/۰۰	۶/۳۰	عرض برگ	۷
۴۴/۸۹	۲/۰۴	۲۹/۵۰	۶۳/۰۰	بزرگترین قطر تاج پوشش	۸
۳۵/۳۶	۲/۳۱	۱۹/۰۰	۵۱/۰۰	کوچکترین قطر تاج پوشش	۹
۱/۱۱	۱۲/۴۳	۲۸/۶۳	۲۹۴/۸۶	تعداد گل در سنبله	۱۰
۵/۸۷	۰/۸۳	۱/۴۸	۱۳/۶۶	طول سنبله	۱۱
۵۲/۳۶	۱/۲۰	۴۲/۳۳	۶۱/۰۰	شروع گلدهی	۱۲
۶۳/۰۴	۱/۳۳	۴۹/۶۶	۷۲/۳۳	۵۰٪ گلدهی	۱۳
۷۱/۶۷	۱/۱۱	۶۱/۳۳	۸۰/۰۰	۱۰۰٪ گلدهی	۱۴
۲/۰۳	۱۸/۸۳	۹۸/۶۶	۳۵۸/۶۶	عملکرد تر بوته	۱۵
۶۱/۷۲	۵/۵۱	۲۰/۶۶	۱۱۰/۶۶	عملکرد خشک بوته	۱۶
۱/۱۹	۰/۰۸	۰/۴۲	۲/۱۷	درصد اسانس	۱۷
۴۰/۸۹	۶/۰۷	۴/۶۳	۷۹/۷۵	درصد تیمول	۱۸
۲۴/۳۶	۵/۰۴	۳/۰۰	۷۸/۲۴	درصد کارواکرول	۱۹

باغی اصفهان ۱ و معادل ۶۳ سانتی متر بود. کمترین قطر تاج پوشش نیز در آویشن کوهی گیلان ۱ (۱۹ سانتی متر) بدست آمد. بیشترین تعداد گل در سنبله و طول سنبله مربوط به آویشن باغی مرکزی ۱ (به ترتیب ۲۹۴/۸۷ عدد و ۱۳/۳۰ میلی متر) بود. آویشن کوهی گیلان ۱ تعداد روز بیشتری (۶۱ روز) برای شروع گلدهی داشت و آویشن باغی مرکزی ۱ زودتر (۴۲ روز) از بقیه جمعیت ها به گل رفت. آویشن کوهی سمنان ۲ پس از گذشت ۷۲ روز به مرحله ۵۰ درصد گلدهی رسید. در حالی که آویشن باغی مرکزی ۳ این فرایند را طی ۵۰ روز کامل کرد. حداکثر زمان تا رسیدن به مرحله ۱۰۰٪ گلدهی مربوط به آویشن کوهی قزوین ۲ و معادل ۸۰ روز و حداقل آن در آویشن باغی مرکزی ۳ و معادل ۶۱ روز بدست آمد. بیشترین عملکرد تر بوته در آویشن باغی اصفهان ۲ (۳۵۸/۶۷ گرم) بدست آمد که تفاوت آماری معنی داری با آویشن باغی اصفهان ۱ و ۳ نداشت. کمترین مقدار نیز در آویشن کوهی قزوین ۳ (۹۸/۶۶ گرم) بدست آمد. بالاترین عملکرد خشک مربوط به آویشن باغی اصفهان ۳ (۱۱۰/۶۷ گرم) و کمترین مربوط به آویشن کوهی تهران ۲ (۲۰/۶۶ گرم) بود.

مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داد که بیشترین طول گل مربوط به ژنوتیپ آویشن باغی اصفهان ۳ (۹/۴۴ میلی متر) و کمترین آن در آویشن باغی مرکزی ۴ بود. حداکثر طول غنچه در آویشن کوهی گیلان ۲، قزوین ۳، آذربایجان غربی و قزوین ۴ و آویشن باغی مرکزی ۳ (۴ میلی متر) و حداقل آن در آویشن باغی مرکزی ۲ (۲/۲۳ میلی متر) بدست آمد. آویشن کوهی قزوین ۴ بیشترین (۰/۸۲ گرم) و آویشن کوهی کردستان (۰/۱۲ گرم) کمترین وزن سنبله را به خود اختصاص دادند. ارتفاع ساقه در آویشن کوهی تهران ۲ حداکثر (۸/۵۳ سانتی متر) و در آویشن باغی اصفهان ۱ (۲۸/۵۶ سانتی متر) حداقل بود. بیشترین سطح برگ در آویشن کوهی قزوین ۲ (۱۰۸/۸۰ میلی مترمربع) و کمترین آن در آویشن باغی مرکزی ۲ (۱۶/۴۰ میلی مترمربع) مشاهده شد. حداکثر طول برگ مربوط به آویشن باغی مرکزی ۱ و حداقل آن مربوط به آویشن کوهی سمنان ۲ (به ترتیب ۱۵/۱۶ و ۵/۴۰ میلی متر) بود. بیشترین و کمترین عرض برگ نیز به ترتیب در آویشن کوهی قزوین ۴ (۶/۳۰ میلی متر) و آویشن باغی مرکزی ۵ (۳ میلی متر) بدست آمد. بزرگترین قطر تاج پوشش مربوط به آویشن

جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات مورفولوژیک و فیتوشیمیایی در دو گونه آویشن کوهی (*T. Kotschyanus*) و آویشن باغی (*T. vulgaris*)

گونه	محل جمع آوری	طول گل (میلی متر)	طول غنچه (میلی متر)	وزن سنبله (گرم)	ارتفاع ساقه (سانتی متر)	سطح برگ (میلی متر مربع)	طول برگ (میلی متر)	عرض برگ (میلی متر)
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۱)	۵/۲۶ ghi	۲/۹۶ cdef	۰/۳۵ cdefg	۱۰/۳۳ gh	۵۷/۱۳ de	۱۲/۴۰ ab	۴/۶۰ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۱)	۶/۲۶ fgh	۳/۶۶ ab	۰/۱۵ fg	۱۳/۴۶ fg	۴۲/۴۴ defg	۹/۴۶ bc	۴/۳۳ cd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۲)	۵/۱۶ ghi	۳/۵۳ abc	۰/۵۱ bcd	۱۲/۴۶ gh	۱۰۸/۸۰ a	۱۳/۷۶ ab	۶/۲۳ a
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۲)	۶/۶۶ ef	۴/۰۰ a	۰/۴۴ bcde	۱۴/۱۰ fg	۴۲/۹۷ defg	۹/۰۶ bc	۴/۷۰ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۳)	۷/۸۶ bcd	۴/۰۰ a	۰/۱۷ efg	۱۱/۴۶ gh	۴۹/۹۱ def	۹/۶۰ bc	۴/۰۶ cd
<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۸/۱۰ bc	۴/۰۰ a	۰/۴۴ bcde	۱۷/۴۰ ef	۸۴/۳۲ b	۱۱/۵۶ ab	۶/۱۶ ab
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۴)	۷/۷۳ bcde	۴/۰۰ a	۰/۸۲ a	۱۳/۵۰ fg	۷۲/۱۲ c	۱۱/۶۶ ab	۶/۳۰ a
<i>T. kotschyanus</i>	یزد	۸/۲۰ b	۳/۵۳ abc	۰/۵۴ bc	۱۷/۰۶ ef	۳۹/۸۸ defg	۹/۵۳ bc	۵/۵۳ abc
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۱)	۶/۶۰ ef	۳/۵۰ abc	۰/۳۴ cdefg	۱۲/۳۳ gh	۴۳/۵۸ defg	۱۱/۴۶ ab	۵/۴۶ abc
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۲)	۶/۵۰ f	۳/۴۰ abcd	۰/۲۹ cdefg	۸/۵۳ h	۴۲/۷۰ defg	۱۲/۹۳ ab	۳/۸۶ cd
<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۶/۰۳ fghi	۳/۵۰ abc	۰/۱۲ g	۸/۹۰ h	۴۳/۸۷ defg	۱۱/۶۰ ab	۵/۴۰ abc
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۱)	۷/۰۰ cdef	۲/۶۳ ab	۰/۳۴ cdefg	۱۱/۲۰ gh	۱۷/۰۵ hi	۱۲/۴۰ ab	۵/۰۶ abc
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۲)	۵/۰۰ i	۳/۰۰ cdef	۰/۵۱ bcd	۱۳/۷۳ fg	۲۳/۶۷ ghi	۵/۴۰ c	۴/۴۰ bed
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۱)	۹/۴۰ a	۲/۵۳ fg	۰/۳۵ cdefg	۲۸/۵۶ a	۴۵/۷۷ def	۹/۸۰ bc	۴/۶۶ abcd
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۲)	۶/۸۶ def	۲/۶۰ efg	۰/۷۰ ab	۲۷/۶۶ a	۳۵/۱۶ efghi	۹/۲۶ bc	۳/۸۰ cd
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۳)	۹/۴۴ a	۲/۸۰ defg	۰/۵۰ bcd	۲۸/۱۰ a	۴۲/۳۴ defg	۹/۶۶ bc	۴/۴۰ bcd
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۱)	۶/۲۳ fg	۲/۶۳ efg	۰/۴۷ bcd	۲۴/۴۰ abcd	۲۹/۷۷ fghi	۱۵/۱۶ a	۴/۵۶ abcd
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۲)	۳/۵۳ j	۲/۲۳ g	۰/۲۵ defg	۲۴/۶۶ abc	۱۶/۴۰ i	۵/۲۶ c	۴/۰۶ cd
<i>T. vulgaris</i>	قزوین (۵)	۵/۲۳ ghi	۳/۴۰ abcd	۰/۱۸ efg	۲۱/۴۰ cd	۳۷/۳۰ edfgh	۱۰/۱۳ abc	۴/۸۳ abc
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۳)	۵/۰۰ i	۴/۰۰ a	۰/۲۷ cdefg	۲۰/۳۳ de	۳۸/۹۴ defg	۱۰/۰۶ abc	۴/۸۳ abc
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۴)	۴/۹۰ i	۳/۲۰ bcde	۰/۵۰ bcd	۲۳/۴۶ bcd	۵۲/۶۰ de	۹/۱۳ bc	۴/۳۶ cd
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۵)	۵/۰۶ hi	۲/۸۳ defg	۰/۴۱ cdef	۲۶/۸۰ ab	۲۹/۱۷ fghi	۸/۹۶ bc	۳/۰۰ d

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات مورفولوژیک و فیتوشیمیایی در دو گونه آویشن کوهی (*T. Kotschyanus*) و آویشن باغی (*T. vulgaris*)

گونه	محل جمع‌آوری	بزرگترین قطر تاج پوشش (سانتی متر)	کوچکترین قطر تاج پوشش (سانتی متر)	تعداد گل در سنبله	طول سنبله (سانتی متر)	شروع گلدهی (روز)	% ۵۰ گلدهی (روز)	% ۱۰۰ گلدهی (روز)
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۱)	۴۰/۶۶ efghi	۱۹/۰۰ g	۷۹/۱۶ cdef	۴/۱۶ ghij	۶۱/۰۰ a	۷۱/۰۰ a	۷۶/۶۶ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۱)	۴۴/۳۳ bcdefghi	۲۳/۶۶ efg	۵۰/۶۳ def	۱/۵۵ j	۶۰/۳۳ ab	۶۷/۶۶ abc	۷۵/۶۶ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۲)	۳۷/۳۳ fghi	۲۶/۰۰ defg	۱۱۰/۹۳ bcde	۵/۸۰ fgh	۵۴/۰۰ abcde	۶۹/۰۰ ab	۸۰/۰۰ a
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۲)	۳۶/۰۰ ghi	۳۱/۰۰ defg	۱۱۵/۳۳ bcde	۲/۶۳ ij	۵۷/۰۰ abcd	۶۷/۳۳ abc	۷۵/۰۰ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۳)	۳۱/۰۰ i	۲۴/۰۰ efg	۲۸/۶۳ f	۱/۴۸ j	۵۳/۳۳ abcdef	۶۲/۰۰ abcde	۷۲/۰۰ abcde
<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۴۱/۰۰ defghi	۳۴/۳۳ cdef	۱۰۵/۶۳ bcdef	۳/۵۳ hij	۵۰/۳۳ abcdef	۶۲/۰۰ abcde	۷۵/۰۰ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۴)	۵۱/۶۶ abcdef	۳۸/۳۳ abcd	۱۳۴/۹۳ bc	۴/۸۳ fghi	۵۲/۰۰ abcdef	۴۶/۶۶ abcd	۷۶/۳۳ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	یزد	۴۷/۶۶ bcdefgh	۴۵/۳۳ abc	۴۳/۲۰ ef	۱/۷۱ j	۴۹/۳۳ abcdef	۵۲/۳۳ de	۶۶/۳۳ bcde
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۱)	۴۱/۰۰ defgi	۳۶/۷۶ bcde	۹۷/۳۳ bcdef	۳/۱۵ hij	۵۲/۰۰ abcdef	۶۳/۶۶ abcd	۷۴/۶۶ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۲)	۳۲/۳۳ i	۲۱/۳۳ fg	۷۷/۲۶ cdef	۳/۴۸ hij	۵۹/۰۰ abc	۶۷/۳۳ abc	۷۵/۰۰ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۲۹/۵۰ i	۲۴/۳۳ efg	۴۳/۱۵ ef	۲/۰۴ ij	۶۰/۰۰ ab	۶۹/۰۰ ab	۷۸/۶۶ ab
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۱)	۴۱/۳۳ defghi	۲۷/۳۳ defg	۵۱/۹۶ def	۲/۰۳ ij	۵۸/۳۳ abc	۶۷/۰۰ abc	۷۴ abcd
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۲)	۳۳/۶۶ hi	۲۴/۰۰ efg	۱۵۱/۸۷ bc	۶/۹۰ defg	۵۶/۳۳ abcd	۷۲/۳۳ a	۷۸ abc
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۱)	۶۳/۰۰ a	۴۸/۰۰ abc	۱۲۷/۳۳ bcd	۹/۵۳ bcd	۴۶/۶۶ def	۶۳/۰۰ abcde	۷۰/۶۶ abcde
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۲)	۵۴/۶۶ abcde	۴۵/۶۶ abc	۱۶۶/۳۳ b	۱۳/۶۶ a	۴۸/۳۳ cdef	۵۹/۳۳ abcde	۷۰/۶۶ abcde
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۳)	۵۹/۰۰ ab	۴۹/۳۳ ab	۱۶۱ b	۱۰/۰۳ bc	۴۴/۰۰ ef	۵۶/۶۶ bcde	۷۲/۳۳ abcde
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۱)	۵۷/۳۳ abc	۵۱/۰۰ a	۲۹۴/۸۷ a	۱۳/۳۰ a	۴۲/۳۳ f	۵۶/۶۶ bcde	۶۴/۳۳ de
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۲)	۴۹/۳۳ abcdefg	۳۸/۰۰ abcd	۱۱۲/۳۳ bcde	۷/۱۰ def	۵۲/۰۰ abcdef	۵۸/۳۳ abcde	۷۱/۶۶ abcde
<i>T. vulgaris</i>	قزوین (۵)	۴۲/۶۶ cdefghi	۲۸/۳۳ defg	۸۹/۴۰ bcdef	۴/۲۶ ghij	۵۴/۳۳ abcde	۶۸ abc	۷۳/۳۳ abcde
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۳)	۴۸/۰۰ bcdefgh	۴۶/۶۶ abc	۱۲۳/ ۵۰bcd	۶/۸۰ efg	۴۳/۳۳ ef	۴۹/۶۶ e	۶۱/۳۳ e
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۴)	۵۵/۶۶ abcd	۴۵/۰۰ abc	۱۱۶/۵۰ bcde	۱۲/۰۲ ab	۵۱/۳۳ abcdef	۵۴/۰۰ cde	۶۵/۶۶ cde
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۵)	۵۰/۶۶ abcdefg	۵۰/۶۶ a	۱۶۹/۴۳ b	۹/۳۵ cde	۴۶/۶۶ def	۶۶/۰۰ abcd	۷۳/۳۳ abcde

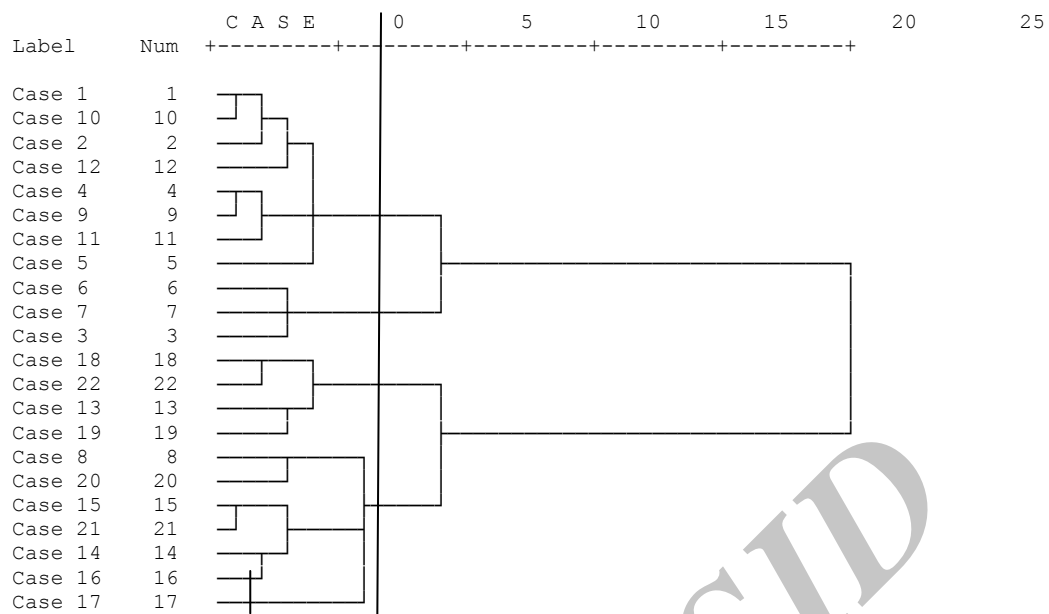
ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات مورفولوژیک، اسانس و ترکیب‌های فنلی اسانس در دو گونه

آویشن کوهی (*T. Kotschyanus*) و آویشن باغی (*T. vulgaris*)

گونه	محل جمع‌آوری	عملکرد تر بوته (گرم)	عملکرد خشک بوته (گرم)	درصد اسانس (%)	درصد تیمول (%)	درصد کارواکرول (%)
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۱)	۱۵۴/۶۷ d	۳۲/۶۶ fg	۱/۰۳	۲۰/۳	۴۵/۲
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۱)	۱۰۵/۳۳ d	۵۶/۶۶ defg	۱/۲۰	۱۳/۳	۷۰/۲
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۲)	۱۴۹/۳۳ d	۴۰/۶۶ efg	۱/۰۳	۴۴/۱	۲۸/۰
<i>T. kotschyanus</i>	گیلان (۲)	۱۱۹/۳۳ d	۳۵/۳۳ fg	۱/۱۰	۱۲/۳	۱۶/۱
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۳)	۹۸/۶۶ d	۳۵/۳۳ fg	۲/۱۷	۴/۶	۷۸/۲
<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۳۱۰ ab	۸۲/۰۰ abcd	۰/۴۲	۱۳/۴	۱۸/۴
<i>T. kotschyanus</i>	قزوین (۴)	۲۰۶/۶۷ bcd	۴۶/۶۶ defg	۱/۲۵	۲۲/۶	۴۸/۲
<i>T. kotschyanus</i>	یزد	۲۲۶/۶۷ bcd	۷۰/۶۶ bcdef	۱/۵۰	۷/۴	۱۹/۶
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۱)	۱۲۲/۶۷ d	۳۶/۰۰ fg	۱/۱۲	۵/۵	۶/۰
<i>T. kotschyanus</i>	تهران (۲)	۱۰۳/۳۳ d	۲۰/۶۶ g	۱/۰۳	۲۰/۳	۴۰/۱
<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۱۱۸/۶۷ d	۴۹/۳۳ defg	۱/۲۰	۱۸/۹	۳/۰
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۱)	۹۸/۶۶ d	۴۰/۶۶ efg	۱/۱۲	۳۲/۵	۵۳/۱
<i>T. kotschyanus</i>	سمنان (۲)	۱۹۲ bcd	۵۳/۳۳ edfg	۱/۱۲	۷۴/۵	۶/۶
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۱)	۳۵۸ a	۱۰۴ ab	۱/۵۰	۷۵/۷	۵/۷
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۲)	۳۵۸/۶۷ a	۹۷/۳۳ abc	۱/۴۸	۶۳/۲	۶/۵
<i>T. vulgaris</i>	اصفهان (۳)	۳۵۲ a	۱۱۰/۶۷ a	۱/۵۰	۳۲/۵	۵۳/۲
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۱)	۱۷۲ cd	۷۹/۳۳ abcde	۰/۴۲	۷۹/۸	۶/۶
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۲)	۲۲۶/۶۷ bcd	۷۰/۶۶ bcdef	۱/۲۵	۷۴/۵	۶/۷
<i>T. vulgaris</i>	قزوین (۵)	۱۶۰/۶۷ cd	۵۶/۶۶ defg	۰/۵۵	۷۱/۴	۶/۰
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۳)	۳۰۱/۳۳ ab	۸۴/۰ abcd	۱/۰۳	۷۵/۷	۵/۷
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۴)	۲۸۳/۳۳ abc	۹۶/۶۶ abc	۱/۵۰	۶۳/۲	۶/۵
<i>T. vulgaris</i>	مرکزی (۵)	۲۱۷/۳۳ bcd	۵۸/۶۶ cdefg	۱/۷۵	۷۴/۰	۶/۳

حروف یکسان در هر ستون نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی است.

به منظور گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها، تجزیه خوشه‌ای به روش Ward بر روی صفات مورد مطالعه انجام شد. با برش دندروگرام در فاصله ژنتیکی ۷/۵، ژنوتیپ‌ها در ۴ خوشه قرار گرفتند (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار درختی گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش Ward برای دو گونه
آویشن کوهی (*T. Kotschyanus*) و آویشن باغی (*T. vulgaris*)

داشتند. در خوشه شماره سه، ۳ ژنوتیپ از گونه آویشن باغی به نامهای مرکزی ۲ و ۳ و قزوین ۵ و یک جمعیت از آویشن کوهی به نام جمعیت سمنان قرار گرفتند که عرض برگ، تعداد سنبله و درصد تیمول نسبتاً بالا داشته و پس از گروه اول از صفت روز تا ۵۰٪ گلدهی بالاتری نسبت به دو گروه دیگر برخوردار بودند. در نهایت جمعیت آویشن کوهی یزد و آویشن های باغی اصفهان ۱، ۲ و ۳ و مرکزی ۱، ۳ و ۴ براساس داشتن بالاترین ارتفاع ساقه، طول و عرض تاج پوشش، تعداد گل در سنبله، طول سنبله، عملکرد تر و خشک بوته، درصد اسانس و درصد تیمول در خوشه چهارم جای گرفتند.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین خوشه‌ها در جدول ۴ نشان داد که در میان خوشه‌ها اختلاف معنی داری از لحاظ کلیه صفات به استثناء چهار صفت سطح برگ، طول برگ، روز تا ۱۰۰٪ گلدهی و درصد کارواکرول وجود داشت (جدول ۴). در خوشه شماره یک، ۸ جمعیت از آویشن کوهی به نامهای گیلان ۱، تهران ۲، قزوین ۱، سمنان، گیلان-سیاهکل، تهران ۱، کردستان و قزوین ۳ قرار گرفتند که دارای بیشترین روز تا مرحله شروع گلدهی و ۵۰٪ گلدهی بودند. در خوشه شماره دو، ۳ جمعیت آویشن کوهی قزوین ۲، قزوین ۴ و آذربایجان غربی قرار گرفتند که عرض برگ، طول غنچه و وزن سنبله بالا

جدول ۴- مقایسه میانگین بین گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای برای صفات مورد مطالعه در دو گونه
 آویشن کوهی (*T. Kotschyanus*) و آویشن باغی (*T. vulgaris*)

میانگین گروه‌ها				صفات
گروه چهارم	گروه سوم	گروه دوم	گروه اول	
۶/۶۶ a	۴/۶۴ b	۷/۶۵ a	۶/۳۲ ab	طول گل (mm)
۲/۹۴ b	۳/۰۵ b	۳/۷۵ a	۳/۵۱ ab	طول غنچه (mm)
۰/۴۵ ab	۰/۳۱ ab	۰/۵۳ a	۰/۲۹ b	وزن سنبله (گرم)
۲۵/۶ a	۱۹/۵ b	۱۵/۰۷ c	۱۱/۴۵ c	ارتفاع ساقه (cm)
۴۰/۸۲ a	۵۴/۱۶ a	۵۹/۹۷ a	۳۹/۹۶ a	سطح برگ (mm ²)
۱۰/۲۹ a	۹/۷۱ a	۱۱/۰۵ a	۱۰/۳۵ a	طول برگ (mm)
۴/۲۳ b	۵/۰۴ ab	۵/۸۶ a	۴/۵۵ b	عرض برگ (mm)
۵۵/۴۷ a	۴۳/۱ bc	۴۵/۳۳ b	۳۶/۱ c	بزرگترین قطر تاج پوشش (cm)
۴۸/۰۴ a	۳۰/۷۷ c	۳۸/۶۸ b	۲۴/۳۳ d	کوچکترین قطر تاج پوشش (cm)
۱۶۵/۵۶ a	۱۰۴/۲۰ ab	۹۵/۲۷ b	۷۴/۷۴ b	تعداد گل در سنبله
۱۰/۶۷ a	۵/۷۲ b	۳/۳۰ b	۳/۰۳ b	طول سنبله (cm)
۴۶/۰۹ c	۵۳/۴۴ b	۵۰/۹۱ b	۵۸/۱۶ a	شروع گلدهی (روز)
۵۷/۹۰ c	۶۵/۱۱ ab	۶۰/۶۶ bc	۶۷/۹۵ a	۵۰٪ گلدهی (روز)
۶۸/۳۲ a	۷۴/۹۹ a	۷۳/۰۸ a	۷۲/۶۶ a	۱۰۰٪ گلدهی (روز)
۲/۹۱ a	۱/۷۸ bc	۲/۱۶ ab	۱/۲۷ c	عملکرد تر بوته (گرم)
۹۰/۰۹ a	۵۵/۹۹ b	۵۸/۸۳ b	۴۰/۴۹ b	عملکرد خشک بوته (گرم)
۱/۴۹ a	۱/۰۴ b	۰/۸۶ b	۱/۰۳ b	درصد اسانس (%)
۶۶/۳ a	۶۳/۳۳ a	۱۲/۲۵ b	۲۴/۷۰ b	درصد تیمول (%)
۱۲/۸۵ a	۱۳/۵۷ a	۲۳/۰۶ a	۳۹/۰۷ a	درصد کارواکولول (%)

بحث

در این تحقیق بالاترین میزان تولید متعلق به جمعیت‌های آویشن باغی بوده که جمعیت آویشن باغی استان اصفهان با میزان تولید ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده‌است. همچنین این جمعیت از تاج پوشش بزرگتری نسبت به سایر جمعیت‌ها نیز برخوردار بوده، بنابراین می‌توان یکی از دلایل بالاتر بودن تولید آن را همین فاکتور دانست. آویشن کوهی نسبت به آویشن باغی از میزان تولید کمتری برخوردار بوده و

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های آویشن مورد بررسی نشان داد که تنوع ژنتیکی کافی برای کلیه صفات مورد مطالعه وجود داشته‌است. بنابراین به نظر می‌رسد که با انتخاب افراد یا ژنوتیپ‌ها می‌توان باعث بهبود عملکرد در نسل‌های بعد شد. همچنین می‌توان از میان آنها، جمعیت‌های با صفات شاخص را انتخاب و در کارهای اصلاحی استفاده نمود.

تا ۷۹/۷۵٪ و درصد کارواکروول از ۵/۷۴٪ تا ۵۳/۱۶٪ متغیر بود. نقدی‌بادی و همکاران (۱۳۸۱) درصد تیمول آویشن باغی را ۵۰/۵۰ و درصد کارواکروول آن را ۰/۲۱٪ گزارش کرده‌اند. صفایی و همکاران (۱۳۸۸) بالاترین درصد اسانس آویشن باغی را ۸۰٪ گزارش نموده‌اند. Mehrpur و همکاران (۲۰۰۴) در شرایط کاشت گلخانه‌ای بیشترین میزان ترکیب تیمول در آویشن کوهی را برابر با ۶۵/۹٪ و بالاترین درصد کارواکروول را ۵۷/۹۹٪ گزارش نموده‌اند. به‌رحال، نتایج حاصل از تحقیق حاضر در تأیید با نتایج این محققان است.

در مجموع نتایج بدست آمده نشان داد که جمعیت‌های آویشن مورد مطالعه از تنوع بالایی برخوردار بوده و پتانسیل ژنتیکی مناسبی را برای استفاده در برنامه‌های اصلاحی دارند که لازم است در برنامه‌های آینده به آن توجه شود.

منابع مورد استفاده

- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات فکر روز، تهران، ۴۰۰ صفحه.
- حبیبی، ح.، مظاهری، د.، مجنون حسینی، ن.، چائی‌چی، م.ر. و فخرطباطبایی، م.، ۱۳۸۵. اثر ارتفاع بر روغن اسانس و ترکیبات گیاه دارویی آویشن وحشی (*Thymus kotschyanus* Boiss.) منطقه طالقان. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۱۰: ۷۳-۲.
- جم‌زاد، ز.، ۱۳۷۳. آویشن. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۷ صفحه.
- جم‌زاد، ز.، ۱۳۸۸. آویشن‌ها و مرزه‌های ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۷۲ صفحه.
- صفایی، ل.، شریفی عاشورآبادی، ا.، میرزا، م.، زینلی، ح.، باقرزاده، ک. و عسگرزاده، م.، ۱۳۸۸. تأثیر کشت و اهلی کردن بر رشد و مواد مؤثره گونه‌های آویشن در اقالیم مختلف کشور. طرح

بیشترین میزان تولید ماده خشک آن متعلق به ژنوتیپ آذربایجان‌غربی با ۱۶۴۰ کیلوگرم در هکتار بوده‌است. تحقیقات نشان داده‌است که عملکرد خشک آویشن باغی در مرحله ۱۰۰٪ گلدهی ۲/۳۴ تن در هکتار (نقدی‌بادی و همکاران، ۱۳۸۱) و در مرحله بذردهی ۲۵۶۷ کیلوگرم در هکتار (صفایی و همکاران، ۱۳۸۸) است.

بیشترین درصد اسانس در جمعیت آویشن کوهی قزوین مشاهده شده‌است. با توجه به این که بزرگترین طول برگ و عرض برگ در همین جمعیت وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که ابعاد برگ تأثیر معنی‌داری بر روی میزان اسانس دارد، زیرا برگ‌ها محل اصلی تولید اسانس‌ها می‌باشند. بنابراین می‌توان گفت که اگر هدف تولید اسانس بیشتر باشد می‌توان از آویشن کوهی اکوتیپ قزوین استفاده کرد، ولی با توجه به نتایج جدول ۴ مشاهده می‌شود که گروه چهارم که اکثراً از آویشن باغی تشکیل شده براساس درصد اسانس در یک گروه قرار گرفته‌اند. بنابراین نتیجه می‌گیریم که کاشت تمام جمعیت‌های آویشن باغی به‌منظور داشتن درصد اسانس بالاتر، بهتر عمل می‌کند تا اینکه از یک جمعیت خاص از آویشن کوهی استفاده کنیم.

در این تحقیق درصد اسانس آویشن کوهی از ۰/۴۲٪ تا ۲/۱۷٪ و در آویشن باغی از ۰/۴۲٪ تا ۱/۷۵٪ متغیر بود. نقدی‌بادی و همکاران (۱۳۸۱) درصد اسانس آویشن باغی را ۱/۸۶٪ و صفایی و همکاران (۱۳۸۸) این صفت را ۱/۳۳٪ گزارش نموده‌اند که با نتایج حاصل از این تحقیق همخوانی دارد.

همچنین در تحقیق حاضر درصد ترکیب تیمول در آویشن کوهی از ۴/۶۳٪ تا ۷۴/۵۲٪ و درصد کارواکروول از ۳٪ تا ۷۸/۲۴٪ و در آویشن باغی درصد تیمول از ۳۲/۵۳٪

dracuncylus L. در اندام‌های خشک و تر گیاه. گیاهان دارویی،

۷-۱۵:(۱۷)۵.

- Adams, R.P., 1995. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Allured Publishing Crop, USA, 750p.
- Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20M phases. Journal of Chromatography, 503: 1-24.
- Mehrpur, Sh., Sefidkon, F., Mirzaie-Nodoushan, H. and Majd, A., 2004. Comparison of essential oils of four *Thymus kotschyanus* populations in greenhouse and field cultivation. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 20(2): 159-169.
- Shibamoto, T., 1987. Retention Indices in Essential oil Analysis: 259-274. In: Sandra, P. and Bicchi, C., (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Dr Alfred Huethig Verlag, New York, 435p.

تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره

فروست ۸۹/۱۳۷۲/۳۸.

- طاهریان، ع.، رشیدی‌پور، ع.، وفایی، ع.، جراحی، م.، میلادی گرجی، ح.، امامی ابرقویی، م. و صادقی، ح.، ۱۳۸۳. ارزیابی اثر عصاره هیدروالکلی گیاه آویشن *Thymus vulgaris L.* بر تعدیل درد حاد در مدل Tail flick و Hot plate در موش سوری. کومش، ۵(۳): ۱۸۵-۱۷۹.
- نقدی‌بادی، ح.ع.، یزدانی، د.، نظری، ف. و محمدعلی، س.، ۱۳۸۱. تغییرات فصلی عملکرد و ترکیبات اسانس آویشن (*Thymus vulgaris L.*) در تراکم‌های مختلف کاشت. گیاهان دارویی، ۲(۵): ۵۷-۵۱.
- یزدانی، د.، شهنازی، س.، جمشیدی، ا.ح.، رضازاده، ش.ع. و مجاب، ف.، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاهان آویشن (*Thymus vulgaris L.*) و ترخون (*Artemisia*)

Archive of SID

Comparison of morphological and phytochemical traits in different populations of *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. with *Thymus vulgaris* L. genotypes

Sh. Kaveh¹, H. Zeinali^{2*}, L. Safaei³, H. Madah Arefi⁴ and S. Aflakian⁵

1- M.Sc. Student, Biology Department, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran

2*- corresponding author, Isfahan Agricultural and Natural Resource Research Center, Isfahan, Iran, E-mail: hoszeinali@yahoo.com

3- Isfahan Agricultural and Natural Resource Research Center, Isfahan, Iran

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

5- MSc. Student, Payame Noor University of Esfahan, Iran

Received: May 2011

Revised: September 2011

Accepted: September 2011

Abstract

Thyme is an important medicinal plant of Iran that in order to have thymol and carvacrol using as antimicrobial, antibacterial and antifatulence agent. In this study 22 genotypes of *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. and *Thymus vulgaris* L. collected from different regions of Iran and cultivated as a randomized complete block design with 3 replications in fozveh station of Agricultural and Natural Resource Research Center of Isfahan. Length of flower and buds, spike weight, stem height, leave surface, leave length and width, maximum and minimum cover length, number of flower in spike, spike length, the beginning, 50% and 100% flowering stage, aerial dry and wet yield and essential oil percentage. Thymol and carvacrole percentages were measured with GC and GC/MS. The results showed a genetically variation for all traits in thyme genotypes. The highest production was in *Thymus vulgaris* with 2200 kg/ha. *Thymus kotschyanus* from western Azarbayejan had the highest production (1640 kg/ha) among the same population. Essential oil percentage in *Thymus kotschyanus* was from 0.42 to 2.17% and in *Thymus vulgaris* from 0.42 to 1.75%. Also Thymol percentage was from 4.63 to 74.52%, and carvacrol from 3 to 78.24% in *Thymus kotschyanus* and in *Thymus vulgaris* thymol was from 32.53% to 32.53% and carvacrol from 5.74 to 53.16%. Genotypes were classified into 4 groups. The first group had the highest vegetative period. The second had the maximum amount of Length of buds, spike weight and leave width. Number of spike, thymol percentage and leave width were relatively high in the third group. The forth group had the highest thymol percentage, aerial dry and wet yield and essential oil percentage. Based on the results there was suitable genetically potential for all thyme traits that can use in improvement programs.

Key words: *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen., *Thymus vulgaris* L., Thymol, Carvacrole, yield.