

## بررسی عملکرد و اجزای عملکرد یازده اکوتیپ آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak.)

سمیه افلاکیان<sup>۱\*</sup>، حسین زینلی<sup>۲</sup>، حسن مداح عارفی<sup>۳</sup>، شکوفه انتشاری<sup>۴</sup> و شیرین کاوه<sup>۵</sup>

\*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، مرکز نجف‌آباد، پست الکترونیک: aflakians@yahoo.com

۲- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- استادیار، دانشگاه پیام نور، مرکز نجف‌آباد

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: فروردین ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۹

### چکیده

آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak.) از گیاهان معطر و دارویی بومی ایران است که به علت وجود تلاقی درون گونه‌ای و بین گونه‌ای، دارای تنوع مورفولوژیکی زیادی می‌باشد. این مطالعه به منظور بررسی روابط بین عملکرد و اجزای عملکرد، در اکوتیپ‌های مختلف آویشن دنايي که از سه استان اصفهان، مرکزی و لرستان جمع‌آوری شدند، طراحی شد. این تحقیق در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان اجرا شد. صفات وزن گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل در گل‌آذین، ارتفاع ساقه، سطح برگ، طول برگ، عرض برگ، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش، وزن هزاردانه، عملکرد خشک و تر هر بوته مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪ برای همه صفات نشان داد که دلالت بر وجود تنوع ژنتیکی بین اکوتیپ‌ها دارد. مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین میزان عملکرد خشک و تر هر بوته در سال دوم کاشت به ترتیب برابر با ۱۱۴/۶ و ۳۸۶/۶ گرم، در اکوتیپ دنايي خرم‌آباد ۱ است. کمترین میزان تولید گیاه مربوط به اکوتیپ دنايي خرم‌آباد ۲ بود. بیشترین مقدار وزن گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل در گل‌آذین، کوچکترین قطر تاج پوشش و طول برگ نیز در اکوتیپ دنايي خرم‌آباد ۱ مشاهده شد. عملکرد خشک هر بوته با صفات بزرگترین قطر تاج پوشش، طول برگ و عملکرد تر همبستگی مثبت و با عرض برگ همبستگی منفی و قوی داشت. تجزیه به عامل‌ها سه عامل پنهانی را معرفی کرد که در مجموع ۷۹/۷۱٪ از کل تنوع را توجیه نمود. عامل اول، عامل عملکرد نام دارد که شامل صفت عملکرد خشک بوته با بار عامل مثبت و عرض برگ با بار منفی است. به‌طور کلی، اکوتیپ خرم‌آباد ۱ از نظر عملکرد بوته به سایر اکوتیپ‌ها برتری دارد و مهمترین عوامل اثرگذار بر عملکرد، صفات قطر تاج پوشش، طول برگ و عرض برگ هستند.

واژه‌های کلیدی: آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak.)، عملکرد، همبستگی، مقایسه میانگین.

## مقدمه

آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak.)، گیاهیست متعلق به خانواده نعناعیان با ساقه کوتاه که در پایین کاملاً چوبی است. ارتفاع ساقه گل‌دهنده حداکثر ۳۰ سانتی‌متر است. طول برگ از ۵/۹ تا ۱۶ و عرض برگ از ۴/۲ تا ۴ میلی‌متر متغیر است. برگ‌ها ممکن است به صورت همپوش یا کوتاه‌تر از میان‌گره‌ها باشند (Rechinger, 1982). این گیاه از طریق قلمه و بذر تکثیر می‌شود. موسم گلدهی آن خرداد تا تیر می‌باشد (Akbarinia et al., 2010). خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی و ضدانگلی اسانس آویشن موجب شده است که این گیاه از قرن ۱۶ رسماً به عنوان یک گیاه دارویی معرفی شود (امیدبگی، ۱۳۷۶؛ Acquah et al., 1992). گونه‌های آویشن از گیاهان دارویی بسیار مهمی هستند که به طور فراوان مورد استفاده قرار می‌گیرند. کارواکول و تیمول از عمده‌ترین ترکیب‌های انواع آویشن و منشأ خواص آن به شمار می‌روند. تیمول ترکیب اصلی و عمده آویشن است که مقدار آن در آویشن دنايي بیش از ۷۰٪ گزارش شده است (نیک‌آور و مجاب، ۱۳۸۳). اسانس گل و برگ آویشن، دارای اثر ضداسپاسم، ضدنفخ، ضدروماتیسم، ضدسیاتیک و ضدعفونی‌کننده قوی است. در داروسازی برای تهیه محلول‌های دهان‌شویه و شربت‌های سرفه بکار می‌رود (امیدبگی، ۱۳۷۳).

تحقیقات نشان داده است که مواد تشکیل‌دهنده اسانس تحت تأثیر ژنوتیپ، مرحله تکوینی، تکاملی و همچنین شرایط محیط و رشد و نمو گیاه می‌باشد (Marotti et al., 1993). بر همین اساس تاکنون مطالعات زیادی در زمینه میزان اسانس آویشن، عوامل مؤثر بر کاهش یا افزایش عملکرد اسانس، اثر زمان کاشت و برداشت بر میزان اسانس انجام شده است (برازنده و باقرزاده، ۱۳۸۶؛ Akbarinia

et al., 2010). همچنین مطالعات زیادی در زمینه شناخت آفات و بیماریها، روشهای ازدیاد مواد و عناصر غذایی، اثر زمان کاشت و برداشت بر میزان عملکرد گیاه وجود دارد. Akbarinia و همکاران (۲۰۱۰) عملکرد گیاه را در آویشن دنايي بررسی کرده و میزان عملکرد تر سرشاخه‌ها را در آویشن ۳۴۹۸ و عملکرد خشک را ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار بیان کردند. غلامی و همکاران (۱۳۸۶) بیشترین میزان عملکرد خشک و تر بوته را در آویشن خراسانی به ترتیب ۴۴/۲ و ۹۸/۰۶ گرم در مترمربع گزارش کردند. به علاوه مطالعات زیادی در زمینه اثر عواملی مانند ارتفاع، مرحله فنولوژیکی، تنش خشکی و عوامل زراعی بر عملکرد آویشن باغی وجود دارد (Babae et al., 2010؛ نقدی‌بادی و همکاران، ۱۳۸۱؛ Janssen et al., 1987). طبق مطالعات انجام شده، بالاترین میزان عملکرد سرشاخه‌ها در آویشن باغی در ارتفاع پایین در مقایسه با مناطق مرتفع و در مراحل گلدهی کامل بدست می‌آید (Ozguven & Tansi, 1998؛ Hudaib & Aburjai, 2003).

البته تاکنون مطالعه چندانی در خصوص بررسی تنوع و روابط بین صفات کیفی و کمی آویشن دنايي انجام نشده است، بنابراین لازم است آزمایش‌های متعددی در جهت بررسی روابط عملکرد و اجزای عملکرد گیاه انجام شود. از این رو، مطالعه حاضر به بررسی روابط بین عملکرد و اجزای عملکرد در یازده اکوتیپ مختلف آویشن دنايي و شناسایی مهمترین اجزای عملکرد می‌پردازد.

## مواد و روشها

در این تحقیق ۱۱ اکوتیپ مختلف آویشن دنايي در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی شهید فزوه مرکز تحقیقات کشاورزی و

۵۰٪ گلدهی و روی پنج بوته اندازه‌گیری شد. وزن خشک هر بوته بدین صورت محاسبه گردید که بوته‌ها در زمان ۵۰٪ گلدهی برداشت شده و در سایه و در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک شده و با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. برای تجزیه و تحلیل آماری از Excel 2007 استفاده شد. تجزیه واریانس صفات براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار با استفاده از برنامه SAS انجام شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. به‌منظور بررسی روابط بین صفات و نحوه اثر آنها بر یکدیگر از ضرایب همبستگی بین صفات پیروان استفاده شد. از تجزیه به عامل‌ها که یک روش چند متغیره آماری است برای تعیین ارتباط بین اجزای عملکرد با عملکرد و تعیین و معرفی عوامل پنهانی استفاده گردید.

منابع طبیعی اصفهان در نیمه دوم سال ۱۳۸۹ مورد مطالعه قرار گرفت. اکوتیپ‌های شماره ۱، ۶، ۷ و ۱۰ از استان مرکزی، اکوتیپ‌های شماره ۲، ۴ و ۸ از استان لرستان و اکوتیپ‌های شماره ۳ و ۹ از فریدونشهر، اکوتیپ شماره ۵ از داران و اکوتیپ شماره ۱۱ از اصفهان جمع‌آوری شد. هر کرت شامل ۱ ردیف به طول ۱۰ متر بود. فاصله بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها از یکدیگر ۱ متر بود. در هر ردیف تعداد ۱۰ بوته کاشته شد. ابتدا بذر اکوتیپ‌های مورد نظر تهیه و در گلخانه کشت شد. نشاهای ۱۰-۵ سانتی‌متری، در اسفندماه ۱۳۸۸ به مزرعه منتقل و در زمین آماده شده کاشته شدند. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع ساقه، طول گل‌آذین، وزن گل‌آذین، تعداد گل در هر گل‌آذین، وزن هزاردانه، طول برگ، عرض برگ، سطح برگ، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش، عملکرد تر و خشک بوته بودند که در مرحله

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در اکوتیپ‌های آویشن دنايي

| میانگین مربعات        |                   |              |                        |             |                       | منابع تغییرات | درجه آزادی |
|-----------------------|-------------------|--------------|------------------------|-------------|-----------------------|---------------|------------|
| بزرگترین قطر تاج پوشش | ارتفاع ساقه       | وزن هزاردانه | تعداد گل در هر گل‌آذین | طول گل‌آذین | وزن گل‌آذین           | بلوک          | ۲          |
| ۲۱۶/۰۹                | ۰/۲۵              | ۰/۰۰۵        | ۲۳۳۲                   | ۲/۱۱        | ۰/۰۰۱                 | اکوتیپ        | ۱۰         |
| ۲۴۸/۱۱ **             | ۴۴/۶ **           | ۰/۰۵ **      | ۱۳۳۹۸ **               | ۴/۶ **      | ۰/۱۹ **               | خطا           | ۲۰         |
| ۶۹/۰۵                 | ۲/۴۲              | ۰/۰۰۶        | ۱۸۳۴                   | ۲/۴۲        | ۰/۰۶                  |               |            |
| میانگین مربعات        |                   |              |                        |             |                       | منابع تغییرات | درجه آزادی |
| عملکرد خشک هر بوته    | عملکرد تر هر بوته | سطح برگ      | عرض برگ                | طول برگ     | کوچکترین قطر تاج پوشش | بلوک          | ۲          |
| ۸۲۳/۳۴                | ۱۴۰/۹۱            | ۷۵/۶۶        | ۰/۱۵                   | ۱۱/۱۱       | ۳/۱۱                  | اکوتیپ        | ۱۰         |
| ۱۸۱۸/۴۴ **            | ۳۸۴۴ **           | ۱۶۶۵/۷۷ **   | ۳/۶۶ **                | ۲۵/۰۲ **    | ۲۷۶/۰۳ **             | خطا           | ۲۰         |
| ۳۱۱/۲۲                | ۲۱۹۴/۲۲           | ۲۲۸/۹۱       | ۰/۵۹                   | ۷/۰۷        | ۶۱/۸۷                 |               |            |

\*\* معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

## نتایج

نتایج تجزیه واریانس ساده صفات نشان داد که اکوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر عملکرد و اجزای عملکرد، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ دارند (جدول ۱). بنابراین این اکوتیپ‌ها از نظر صفات مورد مطالعه دارای تنوع هستند. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین اکوتیپ‌ها، مقایسه میانگین دانکن به منظور گروه‌بندی اکوتیپ‌ها از لحاظ صفات زراعی انجام شد (جدول ۲).

مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین عملکرد خشک و تر بوته به ترتیب ۱۱۴/۶ و ۳۸۶/۶ گرم و متعلق به اکوتیپ خرم‌آباد ۱ بود. در ضمن کمترین میزان عملکرد تر ۷۷/۳ گرم، در اکوتیپ خرم‌آباد ۲ بدست آمد. اکوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر صفت عملکرد تر در ۶ گروه و از نظر عملکرد خشک در ۴ گروه طبقه‌بندی شدند. اکوتیپ‌های مرکزی ۴ نیز دارای مقدار عملکرد تر معادل ۳۴۸/۶ گرم و عملکرد خشک ۱۰۵/۳ گرم بوده و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با اکوتیپ خرم‌آباد ۱ نداشتند. اکوتیپ‌های دنایی اصفهان و دنایی لرستان پس از اکوتیپ خرم‌آباد ۲، مقادیر پایین عملکرد تر را داشتند. از لحاظ کمترین میزان عملکرد خشک، اکوتیپ‌های دنایی مرکزی ۱، اکوتیپ دنایی داران و اکوتیپ دنایی فریدونشهر ۲ اختلاف معنی‌داری با اکوتیپ‌های خرم‌آباد ۲ و لرستان ندارد.

با توجه به مقایسه میانگین صفات، بزرگترین قطر تاج پوشش، ۷۰ سانتی‌متر در اکوتیپ دنایی مرکزی ۴ و کمترین قطر تاج پوشش ۳۴/۶ سانتی‌متر در اکوتیپ دنایی اصفهان بود. اکوتیپ‌های دنایی مرکزی ۲، دنایی فریدونشهر ۲ و دنایی مرکزی ۴ نیز قطر تاج پوشش بالایی داشته و از این نظر بین این اکوتیپ‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بزرگترین طول برگ در اکوتیپ خرم‌آباد ۱ و کمترین آن در

اکوتیپ خرم‌آباد ۲ دیده شد. دامنه تغییرات این صفت بین ۱۳/۲ تا ۲۳/۱ میلی‌متر متغیر بود. بیشترین عرض برگ، ۶/۸ میلی‌متر در اکوتیپ خرم‌آباد ۲ و کمترین عرض برگ، ۳/۵ میلی‌متر در اکوتیپ دنایی اصفهان مشاهده شد. تعداد گل در هر گل‌آذین از ۱۱۰ تا ۳۱۶/۶ عدد متغیر بود. به نحوی که بیشترین تعداد گل در گل‌آذین متعلق به اکوتیپ خرم‌آباد ۱ و کمترین تعداد گل در گل‌آذین متعلق به اکوتیپ اصفهان است. دامنه تغییرات طول گل‌آذین از ۶/۵ سانتی‌متر در اکوتیپ خرم‌آباد ۱ تا ۳ سانتی‌متر در اکوتیپ فریدونشهر ۲ متغیر بوده‌است. بیشترین وزن گل‌آذین برابر با ۱/۲ میلی‌گرم در اکوتیپ خرم‌آباد ۱ و کمترین وزن گل‌آذین ۰/۳۴ میلی‌گرم در اکوتیپ مرکزی ۴ مشاهده شد. به‌طور کلی مقایسه میانگین صفات نشان داد که در اکوتیپ خرم‌آباد ۱ بالاترین میزان عملکرد را در بین اکوتیپ‌ها داشت، همچنین دارای مقادیر بالای صفات طول برگ، کوچکترین قطر تاج پوشش، تعداد گل در گل‌آذین، طول و وزن گل‌آذین نیز بود.

ضریب همبستگی بین صفات مورد بررسی در این تحقیق نشان داد که عملکرد خشک، با عملکرد تر همبستگی مثبت و بسیار قوی دارد (جدول ۳). در ضمن عملکرد خشک با بزرگترین قطر تاج پوشش، طول برگ همبستگی مثبت و قوی و با عرض برگ همبستگی منفی و متوسط دارد. بنابراین افزایش قطر تاج پوشش و طول برگ، وزن خشک بوته و در نتیجه عملکرد خشک را افزایش می‌دهد. عملکرد تر با بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش و طول برگ همبستگی مثبت و قوی داشت. به‌عبارتی عملکرد بوته با تراکم اندام‌های هوایی رابطه مستقیم دارد. به‌طوری که هرچه طول برگ بزرگتر شود، قطر تاج پوشش افزایش یافته و عملکرد گیاه نیز زیاد شده

وزن هزاردانه با هیچ یک از صفات، همبستگی نشان نداد. وزن گل آذین با تعداد گل در گل آذین رابطه مثبت و بسیار قوی دارد، اما با عملکرد همبستگی نداشت.

است. ولی با افزایش عرض برگ، عملکرد خشک کاهش می یابد که احتمالاً به همبستگی منفی ارتفاع ساقه و عرض برگ مربوط است. البته با افزایش عرض برگ، ارتفاع ساقه کاهش یافته و در نتیجه میزان عملکرد خشک پایین می آید.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در اکوتیپ های آویشن دنايي

| شماره اکوتیپ | محل جمع آوری | عملکرد تر (gr) | عملکرد خشک (gr) | طول برگ (mm) | عرض برگ (mm) | سطح برگ (Mm <sup>2</sup> ) | بزرگترین قطر تاج پوشش (cm) |
|--------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|
| ۱            | مرکزی ۱      | ۱۹۸/۰۰ cd      | ۶۴/۶۶ cd        | ۱۶/۱۱ cd     | ۵/۶۶ abc     | ۴۷/۰۰ ef                   | ۴۴/۶۶ de                   |
| ۲            | خرم آباد ۱   | ۳۸۶/۶۶ a       | ۱۱۴/۶۶ a        | ۲۳/۱۱ a      | ۴/۲۲ cde     | ۵۶/۶۶ cdef                 | ۶۵/۸۸ a                    |
| ۳            | فریدونشهر ۱  | ۱۶۹/۳۳۳ de     | ۷۵/۳۳ bc        | ۱۴/۳۳ cd     | ۳/۶۶ e       | ۴۱/۸۸ f                    | ۴۶/۱۱ cde                  |
| ۴            | خرم آباد ۲   | ۷۷/۳۳ f        | ۳۴/۰۰ d         | ۱۳/۲۲ d      | ۶/۸۸ a       | ۸۱/۴۴ bcd                  | ۴۸/۴۴ bcde                 |
| ۵            | داران        | ۲۴۶/۰۰ cd      | ۶۴/۶۶ cd        | ۱۸/۹۱ abc    | ۴/۲۲ cde     | ۸۴/۶۶ bc                   | ۴۵/۲۲ cde                  |
| ۶            | مرکزی ۲      | ۳۰۰/۶۶ bc      | ۸۴/۰۰ abc       | ۱۶/۰۰ cd     | ۴/۰۰ de      | ۷۲/۸۸ bcde                 | ۵۴/۸۸ abcd                 |
| ۷            | مرکزی ۳      | ۲۵۰/۶۶ cd      | ۷۷/۳۳ bc        | ۱۷/۰۰ bcd    | ۴/۲۲ de      | ۷۱/۴۴ bcde                 | ۴۶/۰۶ cde                  |
| ۸            | لرستان       | ۱۲۶/۶۶ ef      | ۳۹/۳۳ d         | ۱۸/۱۱ bcd    | ۶/۵۵ ab      | ۱۱۸/۸۸ a                   | ۴۲/۳۳ de                   |
| ۹            | فریدونشهر ۲  | ۲۱۷/۳۳ cd      | ۵۸/۶۶ cd        | ۱۷/۳۳ bcd    | ۵/۱۱ bcd     | ۹۰/۶۶ b                    | ۵۸/۶۶ abc                  |
| ۱۰           | مرکزی ۴      | ۳۴۸/۶۶ ab      | ۱۰۵/۳۳ ab       | ۲۱/۴۴ ab     | ۴/۶۶ cde     | ۹۸/۳۳ ab                   | ۶۲/۳۳ ab                   |
| ۱۱           | اصفهان       | ۱۱۸/۶۶ ef      | ۸۴/۶۶ abc       | ۱۶/۰۳ cd     | ۳/۵۵ e       | ۵۳/۱۱ def                  | ۳۴/۶۶ e                    |

  

| شماره اکوتیپ | محل جمع آوری | کوچکترین قطر تاج پوشش (cm) | طول گل آذین (mm) | وزن گل آذین (mm) | تعداد گل در هر گل آذین | وزن هزاردانه (gr) |
|--------------|--------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------------|-------------------|
| ۱            | مرکزی ۱      | ۴۱/۶۶ de                   | ۳/۴۴ bc          | ۰/۴۴ cd          | ۱۱۵/۶۶ d               | ۰/۴۶ bc           |
| ۲            | خرم آباد ۱   | ۶۵/۸۸ a                    | ۶/۵۵ a           | ۱۲/۲ a           | ۳۱۶/۶۶ a               | ۰/۳۶ cd           |
| ۳            | فریدونشهر ۱  | ۴۶/۱۱ cde                  | ۵/۰۶ abc         | ۰/۶۶ b           | ۲۳۳/۴۴ b               | ۰/۵۶ ab           |
| ۴            | خرم آباد ۲   | ۴۸/۴۴ bcde                 | ۴/۱۱ abc         | ۰/۶۲ bc          | ۱۳۳/۹۹ cd              | ۰/۴۵ bc           |
| ۵            | داران        | ۴۵/۲۲ cde                  | ۶/۳۳ ab          | ۰/۵۸ bc          | ۱۸۴/۴۴ bcd             | ۰/۳۴ d            |
| ۶            | مرکزی ۲      | ۵۴/۸۸ abcd                 | ۴/۶۶ abc         | ۰/۴۵ bcd         | ۲۲۴ b                  | ۰/۲۶ d            |
| ۷            | مرکزی ۳      | ۴۶/۰۶ cde                  | ۳/۲۲ c           | ۰/۵۲ bcd         | ۱۹۶/۹۹ bc              | ۰/۲۵ d            |
| ۸            | لرستان       | ۴۲/۳۳ de                   | ۳/۲۲ c           | ۰/۶۲ bc          | ۱۱۱/۷۷ d               | ۰/۴۵ ed           |
| ۹            | فریدونشهر ۲  | ۵۸/۶۶ abc                  | ۳ c              | ۰/۵۴ bcd         | ۱۸۷/۸۸ bcd             | ۰/۲۸ d            |
| ۱۰           | مرکزی ۴      | ۶۲/۳۳ ab                   | ۴/۶ abc          | ۰/۳۴ d           | ۱۱۰ d                  | ۰/۴۵ bc           |

میانگین های موجود در هر ستون که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵٪ معنی دار نمی باشند.

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات مورد مطالعه در اکوتیپ‌های آویشن دنايي

|   | ۱۲    | ۱۱    | ۱۰      | ۹     | ۸       | ۷       | ۶       | ۵       | ۴     | ۳     | ۲       |       |
|---|-------|-------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|
|   |       |       |         |       |         |         |         |         |       |       | ۱       | -۰/۰۰ |
|   |       |       |         |       |         |         |         |         |       | ۱     | ۰/۲۸    | ۰/۰۰  |
|   |       |       |         |       |         |         |         |         | ۱     | ۰/۶۰  | ۰/۲۵    | ۰/۸۵  |
|   |       |       |         |       |         |         |         | ۱       | ۰/۳۲  | ۰/۵۲  | ۰/۴۷    | ۰/۰۰  |
|   |       |       |         |       |         |         | ۱       | ۰/۸۰ ** | ۰/۴۷  | ۰/۴۳  | ۰/۲۲    | ۰/۰۰  |
|   |       |       |         |       |         | ۱       | ۰/۶۲ *  | ۰/۶۴ *  | ۰/۳۹  | ۰/۴۷  | ۰/۴۱    | ۰/۰۰  |
|   |       |       |         |       | ۱       | -۰/۱۹   | -۰/۰۶   | -۰/۴۰   | -۰/۳۶ | -۰/۳۶ | -۰/۷۱ * | -۰/۰۰ |
|   |       |       |         | ۱     | ۰/۵۳    | ۰/۲۶    | ۰/۱۹    | ۰/۲۰    | -۰/۳۶ | -۰/۱۹ | ۰/۱۰    | -۰/۰۰ |
|   |       |       | ۱       | -۰/۰۲ | -۰/۴۵   | ۰/۷۹ ** | ۰/۷۷ ** | ۰/۸۸ ** | ۰/۴۵  | ۰/۵۵  | ۰/۴۳    | ۰/۰۰  |
|   |       | ۱     | ۰/۸۱ ** | -۰/۳۷ | -۰/۷۳ * | ۰/۶۵ *  | ۰/۵۱    | ۰/۶۶ *  | ۰/۴۰  | ۰/۴۷  | ۰/۴۷    | ۰/۰۰  |
| ۱ | ۰/۰۰۴ | -۰/۵۳ | -۰/۴۴   | -۰/۱۱ | -۰/۳۲   | -۰/۵۳   | -۰/۵۶   | -۰/۲۲   | -۰/۱۵ | -۰/۲۱ | -۰/۰۰   | -۰/۰۰ |

هزاردانه دارای بار عامل منفی و صفات عملکرد تر، سطح برگ، طول برگ، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش دارای بار عامل مثبت بودند. این عامل، عامل رویشی نامگذاری شد که به همراه عامل اول، ۱/۵۴٪ از کل تنوع بین داده‌ها را توجیه کرده‌است. در عامل سوم صفات وزن گل آذین و تعداد گل در گل آذین و طول گل آذین دارای بار عامل بالا و مثبت بوده و به تنهایی ۵/۲۵٪ از کل تنوع را توجیه نمود. این عامل تحت عنوان عامل گل آذین ای نامگذاری شد.

تجزیه به عامل‌ها به روش مؤلفه‌های اصلی روی ۱۲ صفت مورد مطالعه انجام شد (جدول ۴). سه عامل پنهانی مؤثر بر تنوع صفات مورد مطالعه، در مجموع ۷۱/۷۹٪ از کل تنوع بین داده‌ها را توجیه کرد. در عامل اول صفات عملکرد خشک، عملکرد تر، بزرگترین قطر تاج پوشش و ارتفاع ساقه دارای بار عامل مثبت و بالا و عرض برگ دارای بار عامل منفی و بالاست که به تنهایی ۹/۲۷٪ از تنوع بین داده‌ها را توجیه کرد. این عامل تحت عنوان عامل عملکرد نامگذاری شد. در عامل دوم صفت وزن

جدول ۴- تجزیه به عامل‌ها به روش مؤلفه اصلی روی صفات مورد مطالعه در اکوتیپ‌های آویشن دناپی

| عامل سوم | عامل دوم | عامل اول | صفات                   |
|----------|----------|----------|------------------------|
| ۰/۹۴     | ۰/۱۲     | -۰/۱۰    | وزن گل آذین            |
| -۰/۰۷    | ۰/۲۳     | ۰/۷۶     | ارتفاع ساقه            |
| ۰/۶۹     | ۰/۱۷     | ۰/۳۳     | طول گل آذین            |
| ۰/۸۹     | ۰/۰۵     | ۰/۱۹     | تعداد گل در گل آذین    |
| ۰/۲۱     | ۰/۷۱     | ۰/۵۷     | بزرگترین قطر تاج پوشش  |
| ۰/۴۶     | ۰/۷۲     | ۰/۲۳     | کوچکترین قطر تاج پوشش  |
| ۰/۳۸     | ۰/۶۲     | ۰/۳۹     | طول برگ                |
| -۰/۱۳    | ۰/۲۴     | -۰/۹۳    | عرض برگ                |
| -۰/۴۰    | ۰/۷۳     | -۰/۳۳    | سطح برگ                |
| ۰/۴۰     | ۰/۶۰     | ۰/۶۱     | عملکرد تر              |
| ۰/۳۶     | ۰/۱۳     | ۰/۸۳     | عملکرد خشک             |
| -۰/۰۷    | -۰/۸۰    | ۰/۰۲     | وزن هزاردانه           |
| ۲۵/۵۰    | ۲۶/۲۰    | ۲۷/۹۰    | درصد واریانس توجیه شده |
| ۷۹/۷۱    | ۵۴/۱۰    | ۲۷/۹۰    | واریانس تجمعی          |

## بحث

پیشبرد جمعیت از لحاظ صفات مورد نظر امکان‌پذیر خواهد بود.

در بین کل اکوتیپ‌ها، اکوتیپ خرم آباد ۱ بیشترین مقدار عملکرد خشک و تر را نشان داد. همچنین این

با توجه به نتایج تجزیه واریانس صفات بین اکوتیپ‌ها می‌توان گفت که تنوع زیاد صفات مذکور در اکوتیپ‌های مورد مطالعه نشان‌دهنده اینست که انتخاب اکوتیپ‌ها برای

همکاران (۱۳۸۱) در گزارشی دیگر اعلام کردند که عملکرد خشک آویشن باغی معادل ۱۷۰۰ کیلوگرم در هکتار و عملکرد تر معادل ۵۴۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

اطلاع از چگونگی ارتباط بین صفات مختلف در پیشرفت برنامه‌های به‌نژادی، برای افزایش عملکرد اهمیت زیادی دارد، زیرا انتخاب یک‌طرفه صفات بدون در نظر گرفتن صفات دیگر، نتایج نامطلوبی را در پی خواهد داشت. بنابراین در برنامه‌های به‌نژادی می‌باید به همبستگی بین صفات نیز توجه نمود (نقوی و همکاران، ۱۳۸۱). همبستگی بین صفات می‌تواند متخصصان اصلاح نباتات را در انجام گزینش غیرمستقیم برای صفات مهم زراعی و از طریق صفاتی که اندازه‌گیری آنها آسانتر است، یاری نماید. در برنامه‌های اصلاحی، انتخاب براساس تعداد زیادی از صفات زراعی صورت می‌گیرد که ممکن است بین آنها همبستگی مثبت و منفی وجود داشته باشد. صفات بزرگترین قطر تاج پوشش، طول برگ و عملکرد تر با عملکرد خشک بوته همبستگی مثبت و با عرض برگ همبستگی منفی دارد. بنابراین در برنامه‌های اصلاحی با هدف افزایش عملکرد، توجه به صفات ذکر شده ضروریست. عملکرد تر بوته با بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش و طول برگ همبستگی مثبت دارد. از این رو می‌توان گفت صفات کوچکترین قطر تاج پوشش نیز با عملکرد خشک به‌طور غیرمستقیم همبستگی دارد. با توجه به این که قطر تاج پوشش روی عملکرد خشک و تر اثر مثبت و افزایش‌دهنده دارد، بهتر است برنامه‌هایی در جهت افزایش قطر تاج پوشش تدوین گردد، اما در این راستا نباید اثر منفی افزایش سطح برگ و عرض برگ را فراموش کرد. بنابراین برای کاهش عرض برگ می‌توان

اکوتیپ دارای بالاترین مقادیر طول برگ، وزن گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد گل در هر گل‌آذین، بزرگترین و کوچکترین قطر تاج پوشش و کمترین میزان عرض برگ، سطح برگ و وزن هزاردانه بود. کاهش عملکرد تر و خشک در اکوتیپ‌ها، لزوماً با کاهش میزان این صفات همراه نیست. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش ابعاد تاج پوشش، طول برگ و صفات گل‌آذین‌ای، عملکرد خشک و تر هر بوته افزایش خواهد یافت. البته در این روند باید به اثر منفی عرض و سطح برگ و وزن هزاردانه توجه شود. نکته جالب توجه اینست که دامنه تغییرات عملکرد، طول برگ و تعداد گل در گل‌آذین در اکوتیپ‌های دنیایی - خرم‌آباد ۱ بسیار متغیر است. اگر هدف تولید بذر با بالاترین وزن هزاردانه باشد، بهتر است از اکوتیپ دنیایی - اصفهان استفاده شود. در صورتی که هدف از برنامه به‌نژادی افزایش عملکرد تر و خشک باشد، اکوتیپ آویشن دنیایی خرم‌آباد ۱ پیشنهاد می‌گردد. نتایج این تحقیق نشان داد که بالاترین میزان عملکرد تر، ۳۸۶/۶ گرم در هر بوته و کمترین مقدار آن، ۷۷/۳ گرم در هر بوته است. دامنه تغییرات عملکرد خشک از ۳۴ گرم تا ۱۱۴/۶ گرم در هر بوته متغیر بود. غلامی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که دامنه تغییرات وزن تر بوته در آویشن خراسانی بین ۹۸/۰۶-۱۶/۵ گرم و وزن خشک بین ۶۷/۶-۴۴/۲ گرم متغیر است. Akbarinia و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی عملکرد آویشن دنیایی گزارش کردند که میزان عملکرد تر سرشاخه‌ها ۳۴۹۸ کیلوگرم در هکتار و میزان عملکرد خشک سرشاخه‌ها ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار است. نقدی‌بادی و مکی‌زاده تفتی (۱۳۸۲) میزان عملکرد خشک و تر آویشن باغی را به‌ترتیب، ۱۵۶۸ و ۴۹۱ کیلوگرم در هکتار ذکر کردند. همچنین نقدی‌بادی و



تولید بذر شده و میزان عملکرد خشک و تر هر بوته کاهش یابد. با توجه به عامل سوم مشخص شد که هر چه طول گل آذین و تعداد گل در گل آذین افزایش یافته است، وزن گل آذین نیز بیشتر شده است. افزایش این صفات احتمالاً در تولید اسانس نقش داشته و درصد اسانس تولید شده توسط گیاه افزایش خواهد یافت. در مجموع مهمترین صفات مؤثر در ایجاد تنوع بین اکوتیپ‌های مورد مطالعه، عملکرد تر و خشک، قطر تاج پوشش بزرگ و ارتفاع ساقه با بار عامل مثبت و بالا و صفت عرض برگ با بار عامل منفی و قوی است. بنابراین در برنامه‌های اصلاحی، توجه به این صفات در مطالعه تنوع بین اکوتیپ‌ها اهمیت دارد. در نتیجه، انتخاب اکوتیپ خرم‌آباد ۱ جهت افزایش عملکرد بهینه است.

### منابع مورد استفاده

- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۶. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد ۲، انتشارات طراحان نشر، تهران، ۴۰۰ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۳. کشت گیاهان دارویی و نکاتی مهم پیرامون آن. رازی، (۷): ۳۹-۲۴.
- برازنده، م.م. و باقرزاده، ک.، ۱۳۸۶. بررسی ترکیبات شیمیایی روغن فرار آویشن دنایی (*Thymus daenensis* Celak.) جمع‌آوری شده از چهار منطقه مختلف استان اصفهان. گیاهان دارویی، ۶(۲۳): ۱۹-۱۵.
- زینلی، ح.، ۱۳۷۷. بررسی الگوی تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی ارزیابی عملکرد و اجزاء آن در کنجد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- غلامی، ب.ع.، عسگرزاده، م.ع. و ظریف کتابی، ح.، ۱۳۸۶. بررسی روش و زمان کاشت آویشن خراسانی (*Thymus transcaspicus*) به منظور کشت و اهلی کردن و تعیین مواد مؤثره آن در خراسان رضوی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی.

ارتفاع ساقه را افزایش داد تا به‌طور غیرمستقیم سطح برگ را کمتر کرد. دامنه تغییرات بزرگترین قطر تاج پوشش از ۳۴/۶ تا ۶۵/۸ سانتی‌متر متغیر است. غلامی و همکاران (۱۳۸۶) میانگین قطر تاج پوشش را در آویشن خراسانی ۱۰۶۸/۸ سانتی‌متر مربع اعلام کردند. عملکرد بشدت تحت تأثیر محیط است، بنابراین اطلاع از روابط بین صفات و گزینش غیرمستقیم می‌تواند در انتخاب ژنوتیپ‌ها یا اکوتیپ‌هایی با عملکرد بالا مؤثر باشد (زینلی، ۱۳۷۷). مطالعات مختلف نشان دادند که بهبود توأم همه صفاتی که همبستگی مثبتی با عملکرد دارند، در بهبود عملکرد مؤثر بوده است (زینلی، ۱۳۷۷؛ قوامی، ۱۳۷۶؛ میرزایی‌ندوشن، ۱۳۶۷).

با توجه به نتایج تجزیه به عامل‌ها، در عامل اول صفت عملکرد خشک بیشترین تأثیر را بر تنوع اکوتیپ‌ها داشته و صفات ارتفاع ساقه، عملکرد تر و بزرگترین قطر تاج پوشش به‌طور مثبت و صفت عرض برگ به‌طور منفی بر عملکرد خشک مؤثر بوده‌اند. بنابراین در برنامه‌هایی با هدف افزایش میزان عملکرد خشک هر بوته باید اکوتیپ‌هایی را انتخاب نمود که طول ساقه بزرگتر و قطر تاج پوشش دارند. به‌علاوه اینکه توجه به اثر منفی عرض برگ در افزایش عملکرد ضروریست و باید مکانیسم‌هایی در جهت کنترل و کاهش عرض برگ انتخاب گردد. با توجه به صفات موجود در عامل دوم جدول تجزیه به عامل‌ها، افزایش قطر تاج پوشش بزرگ و کوچک، طول و سطح برگ و کاهش وزن هزاردانه منجر به افزایش میزان عملکرد تر هر بوته شده است. همچنین در برنامه‌هایی با هدف تولید بذرهایی با کیفیت بیشتر می‌توان اکوتیپ‌های کوتاهتر با طول و سطح برگ کمتر را انتخاب کرد تا انرژی و مواد غذایی گیاه بیشتر صرف فرایندهای زایشی و

- architecture and seed size in dry bean. *Euphytica*, 60(3): 171-177.
- Akbarinia, A., Sharifi Ashoorabadi, E. and Mirza, M., 2010. Study on drug yield and essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. under cultivated condition. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 26(2): 205-212.
- Babaee, K., Amini Dehaghi, M., Modares Sanavi, S.A.M. and Jabbari, R., 2010. Water deficit effect on morphology, prolin content and thymol percentage of Thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 26(2): 239-251.
- Hudaib, M. and Aburjai, T., 2003. Volatile components of *Thymus vulgaris* L. from wild-growing and cultivated plants in Jordan. *Flavour and Fragrance Journal*, 22(4): 322-327.
- Janssen, A.M., Scheffer, J.J.C. and Baerheim Svendsen, A., 1987. Antimicrobial activity of essential oils. A 1976-1986 literature review on possible applications, *Pharmacy World & Science*, 9(4): 193-197.
- Marotti, M., Dellacecca, V., Piccaglia, R. and Glovanelli, E., 1993. Agronomic and chemical evaluation of three varieties of *Foeniculum vulgare* Mill. *Acta Horticulture*, 331: 63-69.
- Ozguven, M. and Tansi, S., 1998. Drug yield and essential oil of *Thymus vulgaris* L. as in influenced by ecological and ontogenetical variation. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 537-542.
- Rechinger, K.H., 1982. *Flora Iranica*. Akademische Druck-U. Verlagsnas.
- قوامی، ف.، ۱۳۷۶. بررسی تنوع خصوصیات مورفولوژیکی، فنولوژیک و الگوهای الکتروفوریتیک پروتئین دانه ماش. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- میرزایی ندوشن، ح.، ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی در کلکسیون لوبیای ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- نقدی بادی، ح.ع.، یزدانی، د.، نظری، ف. و ساجد، م.ع.، ۱۳۸۱. تغییرات فصلی عملکرد و ترکیبات اسانس آویشن (*Thymus vulgaris*) در تراکم های مختلف کاشت. گیاهان دارویی، ۲(۵): ۵۱-۵۶.
- نقدی بادی، ح.ع. و مکی زاده تفتی، م.، ۱۳۸۲. مروری بر گیاه آویشن (*Thymus vulgaris* L.). گیاهان دارویی، ۲(۷): ۱-۱۲.
- نقوی، م.ر.، شاهبازپور شهبازی، ع. و طالعی، ع.ر.، ۱۳۸۱. بررسی تنوع ذخایر توارثی گندم دوروم برای برخی از خصوصیات زراعی و مورفولوژیکی. علوم زراعی ایران، ۴(۲): ۸۱-۸۸.
- نیک آوری، ب. و مجاب، ف.، ۱۳۸۳. بررسی اجزای تشکیل دهنده اسانس سرشاخه های گلدار آویشن دنیایی. گیاهان دارویی، ۴(۱۳): ۴۹-۴۵.
- Acquaah, G., Adamas, M.W. and Kelly, J.D., 1992. A Factor analysis of plant variables associated with

## Study of yield and yield components in 11 ecotype of *Thymus daenensis* Celak.

S. Aflakian<sup>1\*</sup>, H. Zeinali<sup>2</sup>, H. Maddah Arefy<sup>3</sup>, Sh. Enteshary<sup>4</sup> and Sh. Kaveh<sup>5</sup>

1\*- Corresponding author, MSc. Student, Payame Noor University of Najaf Abad, Najaf abad, Iran  
E-Mail: aflakians@yahoo.com

2- Research Center for Agriculture and Natural Resources, Isfahan, Iran

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Iran

4- Payame Noor University of Najaf Abad, Najaf abad, Iran

5- MSc. Student, Islamic Azad University, Broujerd Branch, Broujerd, Iran

Received: February 2011

Revised: April 2011

Accepted: April 2011

### Abstract

*Thymus daenensis* Celak. is an aromatic and medicinal species which due to hybridization within species and between species has high morphological diversity. This study was carried out in order to evaluate yield and yield components in 11 ecotypes of *Thymus daenensis* collected from Isfahan, Markazi and Lorestan. This experiment was performed in a randomized complete blocks design with three replications at Research Center for Agriculture and Natural Resources of Isfahan. Spike weight, spike length, number of flowers per spike, shoot height, leaf area, leaf length, leaf width, the largest and smallest diameter of canopy, 1000-grain weight, fresh and dry yield were measured. Analysis of variance showed that there was considerable variation for all studied characters. Results of mean comparisons showed that the highest dry and fresh yield per plant were 114/6 and 386/6 gr for ecotype of Khorramabad 1, respectively. The lowest yield was recorded for ecotype of Khorramabad 2. Maximum spike weight, spike length, number of flowers per spike, the largest diameter of canopy and leaf length was also recorded for ecotype of Khorramabad1. A positive significant correlation was observed between dry yield per plant and the largest diameter of canopy, leaf length, and fresh yield. Correlation between dry yield per plant and leaf width was strongly negative. Factor analysis introduced three factors that justified 79.71% of total variation among characters. Yield was identified as the first factor including dry yield with positive loading factor and leaf width with negative loading factor. Generally, ecotype of Khorramabad 1 was superior to other ecotypes in terms of yield. Canopy diameter, leaf length and leaf width were also determined as the most effective factors on yield per plant.

**Key words:** *Thymus daenensis* Celak., yield, correlation, mean comparison.