

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۳، شماره ۱، صفحه ۱۴۰-۱۳۴ (۱۳۸۶)

اثرات تاریخ کاشت و رژیمهای آبیاری بر روی کمیّت و کیفیت اسانس در گیاه *Cuminum cyminum* L.

جلیل زرینزاده^۱، مهدی میرزا^۲ و هوشنگ آبیاری^۳

۱- دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، پست الکترونیک: jalilzarrinzadeh@yahoo.com

۲- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: mirza@rifra.ac

۳- دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، پست الکترونیک: alyarih787@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و رژیمهای آبیاری بر روی کمیّت و کیفیت اسانس گیاه دارویی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) در سال ۸۲-۱۳۸۱ آزمایش فاکتوریل بر مبنای طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز با سه تکرار به مورد اجرا گذاشته شد. در تیمارهای مختلف حداقل و حداکثر اسانس استخراج شده به ترتیب ۱/۳٪ و ۳/۳۶٪ بدست آمد. ترکیب کومین آلدئید (Cuminaldehyde) که بیشترین درصد اسانس زیره سبز را به خود اختصاص داده است، به طور معنی داری (در سطح ۰/۰۱) تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. اما سطوح مختلف آبیاری اثر معنی داری بر آن نداشتند. ترکیب پارا-سیمن (p-cymen) دومین رتبه از نظر میزان درصد در اسانس زیره سبز را دارا بود. تاریخ کاشت اثر معنی داری بر روی این ترکیب نشان نداد. اما سطوح مختلف آبیاری اثر معنی داری (در سطح ۰/۰۵) بر روی میزان (p-cymen) نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: *Cuminum cyminum* L.، تاریخ کاشت، آبیاری، اسانس، کومین آلدئید، پارا-سیمن.

مقدمه

با توجه به مواد مؤثره تیپهای مختلف این گیاه در طبیعت و نحوه اشتقاق تنوع و گستردگی آنها در شرایط مختلف زیستی چنین استنباط می‌گردد که تنش‌های گوناگون محیطی و سازگاری گونه‌های مختلف عوامل عمده در تولید و ظهور تیپ‌های شیمیایی هستند. در نتیجه اعمال تنش‌ها می‌توانند با تأثیرگذاری بر کمیّت و کیفیت ماده مؤثره این گیاهان بسیار مفید واقع شوند. یکی از گیاهان دارویی مهم که کاربرد زیادی در صنایع غذایی و پزشکی دارد گیاه زیره سبز *Cuminum cyminum* L.) می‌باشد که به رغم سطح زیاد زیر

با اثبات اثرات مداوایی زیره سبز تولید و فرآوری آن در دنیا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اصلاح و تولید انبوه گیاهان دارویی در راستای نیاز بشر با قدمتی مشابه منابع غذایی از جایگاه خاصی برخوردارند. در بسیاری موارد عملکرد و مواد مؤثره گیاهان دارویی زراعی با عملکرد و مواد مؤثره گونه‌های وحشی آنها که در طبیعت می‌رویند یکسان نیست. از طرفی گونه‌های وحشی به عنوان ذخایر با ارزش ژنی باید مورد حفاظت قرار گیرند.

مواد و روشها

این بررسی در سال ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز واقع در اراضی خلعت پوشان واقع در کیلومتر ۸ شرق شهرستان تبریز اجرا گردید. این منطقه در طول جغرافیایی ۱۷° ۴۶' شرقی و عرض جغرافیایی ۵° ۳۸' شمالی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۶۰ متر می باشد. محل آزمایش جزء اقلیم های نیمه استپی و نیمه خشک محسوب می شود. میانگین بارندگی سالیانه برابر ۲۷۱/۳ میلی متر و میانگین دمای سالانه ۱۰ و میانگین حداکثر دمای سالانه ۱۶ و میانگین حداقل دمای سالیانه ۲/۲ درجه سانتی گراد گزارش شده است (جعفرزاده، ۱۳۷۷).

مشخصات خاک اراضی مورد آزمایش در عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر به این شرح است، میزان رس، سیلت و شن سطح الارض به ترتیب در حدود ۱۴، ۲۳ و ۶۰ درصد می باشد. بنابراین بافت خاک از نوع شنی لومی محسوب می گردد. هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع (EC) معادل ۰/۵۲ دسی زیمنس بر متر می باشد و مسئله شوری وجود ندارد. میزان pH خاک در حدود ۷/۳ و مقدار مواد آلی خاک ناچیز و در حدود ۰/۸ بود (زهتاب سلماسی، ۱۳۸۰). این تحقیق مزرعه ای در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی شامل ۳ تیمار تاریخ کاشت و ۵ تیمار آبیاری در سه تکرار انجام پذیرفت.

تیمار تاریخ کاشت شامل:

DP1: اولین تاریخ کاشت به لحاظ وضعیت جوی

منطقه در اولین فرصت در اسفند ماه (۲۵ اسفند ۱۳۸۱)

DP2: تاریخ کاشت دوم ۱۵ روز پس از اولین تاریخ

کاشت (۱۰ فروردین ۱۳۸۲)

کشت و اهمیت اقتصادی راجع به جنبه های مختلف به زراعی آن تحقیقات کمتری صورت گرفته است.

بذرهای زیره سبز به لحاظ وجود اسانس معطر است. میزان اسانس در بذر متفاوت و بین ۲/۵ تا ۵ درصد است (Furia & Bellanea, 1995).

اسانس زیره به رنگ زرد روشن، وزن مخصوص ۰/۹۲۵-۰/۹۰۵ در ۲۵ درجه سانتیگراد، میزان چرخش نوری در ۲۰ درجه سانتیگراد ۳-۸ درجه، شاخص رفراکتومتری برابر با ۱/۵۰۶-۱/۵۰۱، میزان حلالیت در الکل ۸۰ درصد برابر با ۸ حجم و میزان ترکیبهای آلدئیدی براساس ترکیب کومینیک آلدئید بین (۵۲-۴۲) درصد می باشد. ترکیبهای اصلی اسانس از آلدئیدها (حداکثر تا ۶۰ درصد) شامل کومین آلدئید، پارا-متا-۱ و ۳-دی ان-۷-آل و پارا-متا-۱ و ۴-دی ان-۷-آل و هیدرو-کربنهای مونوترپنی (حداکثر تا ۵۲ درصد) تشکیل شده اند (احمدی و میرزا، ۱۳۸۰).

زیره سبز بومی منطقه مدیترانه ای است. اما در ایران و کشورهای مجاور و تعدادی از کشورهای اروپایی و آفریقایی و چین نیز کشت می گردد. اهداف کلی این پژوهش اثرات تاریخ کاشت و آبیاری بر روی میزان اسانس و ترکیبهای اسانس زیره سبز بوده است.

نتیجه تحقیقات بعمل آمده بر روی زیره سبز توسط کاظمی سعید (۱۳۸۱) نشان دهنده آن است که رطوبت خاک اثر معنی داری بر روی میزان اسانس نداشته است. در صورتی که زهتاب سلماس (۱۳۸۰) در تحقیقات خود بر روی گیاه انیسون رابطه معکوس بین میزان عرضه آب آبیاری و درصد اسانس را بدست آورد.

اثرات تاریخ کاشت و رژیمهای آبیاری بر روی کمیّت و ...

$$Vw^1 = Vw / Ea$$

$$Vw = \text{حجم آبیاری مورد نیاز در هر کرت متر مکعب (خالص)}$$

$$Vw^1 = \text{حجم آبیاری مورد نیاز در هر کرت متر مکعب (ناخالص)}$$

$$\theta Fc = \text{رطوبت وزنی خاک در حد گنجایش زراعی}$$

$$\theta a = \text{میانگین رطوبت وزنی موجود خاک قبل از آبیاری (رطوبت خاک با نمونه برداری از عمق صفر تا ۵۰ سانتی متر خاک تعیین گردید).}$$

$$BD = \text{جرم مخصوص ظاهری خاک به گرم بر سانتی متر مکعب}$$

$$D = \text{عمق مورد نظر متر}$$

$$A = \text{مساحت کرت متر مربع}$$

$$Ea = \text{راندمان آبیاری}$$

در موقع رسیدگی کامل بذرها پس از حذف اثرات حاشیه‌ای بقیه گیاهان برای هر تیمار به صورت جداگانه برداشت گردید. سپس بذرها جدا گردیده و تا زمان اسانس‌گیری در شرایط مناسب از لحاظ درجه حرارت و رطوبت و نور نگهداری شدند. قبل از اسانس‌گیری مقداری از هر نمونه برای تعیین رطوبت در آون با دمای ۵۰ درجه قرار داده شد. جهت استخراج اسانس، بذرها ابتدا آسیاب شده و به صورت پودر درآمدند. سپس هر نمونه به دقت وزن گردیده و در نهایت با دستگاه کلونجر (تقطیر با آب) اسانس‌گیری شدند. مدت زمان لازم برای گرفتن اسانس هر نمونه حداقل ۳ ساعت طول کشید تا تمام ترکیب‌های متشکله اسانس استخراج شوند. سپس اسانس به دقت با افزودن اتر از آب جدا شده و پس از تبخیر اتر وزن اسانس یادداشت گردید. بر مبنای وزن اولیه نمونه و میزان اسانس آن درصد اسانس هر نمونه محاسبه

DP3: تاریخ کاشت سوّم ۳۰ روز پس از اولین تاریخ کاشت (۲۵ فروردین ۱۳۸۲)

تیمار آبیاری شامل:

I1- آبیاری در مرحله سبز کردن

I2- آبیاری در مرحله سبز کردن + آبیاری در مرحله

ساقه‌دهی

I3- آبیاری در مرحله سبز کردن + آبیاری در مرحله تشکیل چتر

I4- آبیاری در مرحله سبز کردن + آبیاری در مرحله ساقه‌دهی + آبیاری در مرحله تشکیل چتر

I5- آبیاری در مرحله سبز کردن + آبیاری در مرحله ساقه‌دهی + آبیاری در مرحله تشکیل چتر + آبیاری در مرحله پر شدن دانه

آماده کردن زمین طبق معمول، فاصله ردیف‌ها ۵۰ سانتی متر، تراکم بوته برابر ۱۲۰ بوته در مترمربع، میزان کود فسفات آمونیوم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، میزان کود اوره ۵۰ کیلوگرم در هکتار (در دو مرحله) و تعداد کرت‌های آزمایشی ۴۵ عدد به ابعاد (۵×۳) فاصله بین کرت‌های مجاور در یک بلوک ۱ متر در نظر گرفته شد. فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر و حجم آب آبیاری توسط کنتور دقیقاً اندازه‌گیری گردید. میزان رطوبت خاک قبل از هر آبیاری جهت محاسبه حجم آب لازم جهت آبیاری برای رسیدن به ظرفیت زراعی (FC) اندازه‌گیری شد. برای رسیدن به تراکم ۱۲۰ بوته در مترمربع ابتدا با تراکم بیشتری بذرها کشت گردیدند. پس از سبز شدن در دو مرحله عمل تنک صورت پذیرفت (کافی، ۱۳۶۹).

مقدار آب آبیاری مورد نیاز در هر بار در هر تیمار از رابطه زیر محاسبه گردید (امین‌پور و موسوی، ۱۳۷۳).

$$Vw = (\theta Fc - \theta a) \times BD \times D \times A$$

در جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس اثرات تاریخ کاشت و آبیاری بر روی اجزای اسانس آمده است. ترکیب کومین آلدئید که بیشترین درصد را در اسانس زیره سبز به خود اختصاص داده است، به طور معنی داری (در سطح ۰/۰۱) تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. اما سطوح مختلف آبیاری اثر معنی داری بر روی آن نداشتند. اثر متقابل تاریخ کاشت و آبیاری بر روی ترکیب کومین آلدئید، در سطح ۰/۰۱ معنی دار بود. ترکیب پارا-سیمن دو-مین رتبه را از نظر درصد در اسانس زیره سبز دارا بود. تاریخ کاشت اثر معنی داری بر روی این ترکیب نشان نداد، اما سطوح مختلف آبیاری اثر معنی داری (در سطح ۰/۰۵) بر روی میزان پارا-سیمن نشان دادند. اثر متقابل تاریخ کاشت و آبیاری بر روی میزان ترکیب پارا-سیمن معنی دار نبود. سومین ترکیب، پارا-منت-۴،۱-دی ان-۷-آل از لحاظ درصد موجود در اسانس زیره سبز تحت تأثیر تیمارهای تاریخ کاشت و آبیاری قرار گرفت که این اثرات در سطح ۰/۰۵ معنی داری شدند. اما اثر متقابل تاریخ کاشت و آبیاری بر روی میزان ترکیب پارا-منت-۴،۱-دی ان-۷-آل معنی دار نبود.

چهارمین ترکیب موجود در اسانس زیره سبز از نظر میزان درصد بتا-پینن بود. اثر تاریخ کاشت و آبیاری بر روی این ترکیب به طور مجزا در سطح ۰/۰۱ معنی دار شدند. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و آبیاری بر روی میزان ترکیب بتا-پینن در سطح ۰/۰۵ معنی دار نبود. پنجمین ترکیب، گاما-ترپینن موجود در اسانس زیره سبز از نظر میزان درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت، آبیاری و اثر متقابل تاریخ کاشت و آبیاری قرار گرفت. به طوری که اثر تاریخ کاشت در سطح ۰/۰۱، اثر آبیاری و اثر

گردید. نمونه‌های بدست آمده با سولفات سدیم (Na_2SO_4) آب‌گیری شدند و تا اندازه‌گیری اجزاء اسانس در یخچال نگهداری شدند. اسانس‌های بدست آمده به دستگاه GC/MS تزریق شده و شناسایی ترکیب‌ها به کمک محاسبه شاخص‌های بازدارگی کواتس و مقایسه آن با اعداد استاندارد کواتس در ستون غیرقطبی و همچنین به کمک طیف‌های جرمی ترکیب‌ها و مقایسه آن با طیف جرمی ترکیب‌های موجود در کتابخانه ترین‌ها انجام گرفت.

دستگاه GC/MS

گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ متصل شده به طیف‌سنجی جرمی با ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۲۵ میلی‌متر که لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرون بود، مورد استفاده قرار گرفت. برنامه‌ریزی حرارتی از ۵۰ تا ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد با افزایش دمای ۳ درجه در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق، ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت ترانسفرلاین، ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد بود. گاز هلیوم با درجه خلوص بالا، به عنوان گاز حامل مورد استفاده قرار گرفت. زمان اسکن برابر با یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و محدوده جرمی از ۳۵۰-۴۰ بوده است.

نتایج

در تجزیه اسانس زیره سبز در تیمارهای مختلف ۲۱ ترکیب مشاهده گردید (جدول ۴). بیشترین درصد تشکیل‌دهنده اسانس متعلق به پنج ترکیب کومین آلدئید، پارا-سیمن، پارا-منت-۴،۱-دی ان-۷-آل، بتا-پینن و گاما-ترپینن بود که در تمام تیمارها حضور داشتند. مجموع پنج ترکیب فوق حداقل ۹۰٪ از اسانس زیره سبز را به خود اختصاص داده بودند.

روی میزان ترکیب کومین آلدئید نداشته است، چنین نتیجه‌ای بدست آمده است. ولی همانگونه که در جدول ۳ مشهود است تیمار آبیاری اثرات معنی‌داری بر روی میزان بقیه ترکیبات اجزای اسانس داشته است. به نحوی که اثر معنی‌دار بر میزان ترکیب پارا-سیمن در ۱۵ بیشترین و در ۱۴ کمترین میزان ترکیب را نشان می‌دهد.

در ترکیب پارا-منت-۴، ۱-دی ان-۷-آل اثر معنی‌دار تیمار آبیاری مشهود است. که بیشترین میزان مربوط به تیمار ۱۳ و کمترین میزان متعلق به تیمار ۱۵ می‌باشد.

اثر معنی‌دار تیمار آبیاری در میزان ترکیب بتا-پینن نیز مشهود است. بیشترین میزان ترکیب به تیمار ۱۵ و کمترین میزان ترکیب به تیمار ۱۱ اختصاص دارد. در ترکیب گاما-ترینین نیز اثر معنی‌دار تیمار آبیاری دیده می‌شود. بیشترین میزان ترکیب به تیمار ۱۴ و کمترین میزان ترکیب به تیمار ۱۵ اختصاص دارد.

بحث

کومین آلدئید که یک آلدئید حلقوی با فرمول مولکولی $C_{10}H_{12}O$ و ترکیب اصلی تشکیل دهنده اسانس زیره سبز است. آلدئیدها به طور کلی خاصیت‌های ضدباکتریایی، ضدقارچی و ضدویروسی دارند. ویروسها بخصوص به آلدئیدهای حلقوی بسیار حساس هستند و ملاحظه شده است که پس از استفاده از آنها، سلولهای بیماران تحت درمان، مقاومت ویژه‌ای نسبت به نفوذ ویروسها بدست می‌آورند. علاوه بر آن کومین آلدئید یکی از آنتی‌اکسیدانهای شناخته شده است و بسیار قویتر از ویتامین‌های C و D بوده و حتی ملاحظه شده است که کومین آلدئید به عنوان آنتی‌اکسیدانت بسیار مؤثرتر از BHT عمل می‌کند که یک ترکیب سنتتیک قوی مورد

متقابل تاریخ کاشت و آبیاری در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار گردیدند. مقایسه میانگین اثرات تاریخ کاشت توسط آزمون چند دامنه دانکن انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. تاریخ کاشت اثر معنی‌دار بر روی میزان ترکیب کومین آلدئید نشان داد. بیشترین میزان ترکیب مربوطه به تاریخ کاشت سوّم و کمترین میزان به تاریخ کاشت دوّم تعلق دارد. تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر روی میزان ترکیب پارا-سیمن نشان نداد. اما بیشترین میزان ترکیب به تاریخ کاشت سوّم و کمترین میزان به تاریخ کاشت اول تعلق دارد. تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر روی میزان ترکیب پارا-منت-۴، ۱-دی ان-۷-آل نشان داد. بیشترین میزان ترکیب مربوطه به تاریخ کاشت اول و دوم و کمترین میزان به تاریخ کاشت سوم تعلق داشت. تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر روی میزان ترکیب بتا-پینن نشان داد. بیشترین میزان ترکیب مربوطه به تاریخ کاشت دوم و کمترین میزان به تاریخ کاشت سوم تعلق دارد. تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر روی میزان ترکیب گاما-ترینین نشان داد. بیشترین میزان ترکیب مربوطه به تاریخ کاشت دوم و کمترین میزان به تاریخ کاشت اول و سوم تعلق داشت.

با عنایت به این که آبیاری به طور کلی اثر معنی‌داری بر روی مجموع میزان ترکیبات اجزاء اسانس نشان نداد اما در مقایسه میانگین اثرات آبیاری که توسط آزمون چند دامنه دانکن انجام گرفت (جدول ۳) می‌توان مشاهده کرد. به علت اینکه ترکیب کومین آلدئید بیشترین درصد از اسانس زیره سبز را به خود اختصاص داده است و تیمار آبیاری اثر معنی‌داری بر

نداشته است، اما کاهش رطوبت خاک باعث کاهش عملکرد بذر زیره سبز گردیده است. زهتاب سلماسی (۱۳۸۰) در تحقیقی بر روی گیاه انیس نتیجه گرفت که میزان آنتول در دانه انیسون رابطه عکس با مقدار آب آبیاری دارد.

منابع مورد استفاده

- احمدی، ل.، میرزا، م. و کالیراد، ع.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر زمان کشت دیم بر روی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۷: ۸۹-۱۰۰.
- امین پور، ر. و موسوی، ف.، ۱۳۷۳. اثرات تعداد دفعات آبیاری بر مراحل نمو، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه زیره سبز. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ایران، ۱(۱): ۷-۱.
- جعفرزاده، ع.ا.، ۱۳۷۷. مطالعات تفصیلی ۲۶ هکتار از اراضی و خاکهای ایستگاه تحقیقاتی کرج. دانشگاه تبریز. ۸۱-۱.
- زهتاب سلماسی، س.، ۱۳۸۰. بررسی اثرات اکوفیزیولوژیک آبیاری و تاریخ کاشت بر روی رشد، عملکرد، اسانس، آنتول در گیاه دارویی انیسون. پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- کاظمی سعید، ف.، ۱۳۸۱. بررسی تأثیر تنش آبی و کود نیتروژنی بر میزان رشد عناصر معدنی محتوی بافت و اسانس در گیاه زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۲۲ صفحه.
- کافی، م.، ۱۳۶۹. مطالعه اثر دفعات کنترل علف هرز، فاصله ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مشهد، ۲۰۳ صفحه.
- Furia, T. and Bellanea, N., 1995. Fenurolls Hand Book of Flavor in Ingredients. Vol. 1-3, CRC press, pp. 77.

استفاده در اسانس‌های گیاهی تجاری می‌باشد. کومین آلدئید به غیر از مصارف دارویی، در فرآورده‌های غذایی به عنوان طعم‌دهنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین کومین آلدئید به عنوان خوشبوکننده در عطرسازی و لوازم آرایشی مصرف فراوان دارد. این ماده یک آرامبخش نیز هست (کاظمی سعید، ۱۳۸۱).

در تحقیق فوق تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر روی میزان کومین آلدئید داشته است. تاریخ کاشت اواخر اسفند، بیشترین میزان کومین آلدئید و تاریخ کاشت اواخر فروردین کمترین میزان کومین آلدئید را باعث گردیده است. این مسئله در ارتباط با واکنش گیاه به پدیده فتوپریودیسم قابل بحث است. به نحوی که تاریخ کشت دیر منجر به دوره کوتاه رشد رویشی شده و در نتیجه میزان کومین آلدئید کمتری را باعث می‌گردد. در تحقیقی توسط احمدی و میرزا (۱۳۸۰) تاریخ کاشتی مشابه تاریخ کاشت اول تحقیق فوق، بیشترین میزان کومین آلدئید را موجب شده است و تاریخ کاشت زودتر از آن باعث کاهش میزان کومین آلدئید گردیده است که عامل آن سرما عنوان شده است.

آبیاری اثر معنی‌داری بر روی میزان کومین آلدئید موجود در اسانس زیره سبز در تحقیق اینجانب نداشته است.

کاظمی سعید (۱۳۸۱) در تحقیق خود بر روی زیره سبز نتیجه گرفته است که در شرایط آب و هوایی کرج، تنش رطوبتی تأثیری بر میزان اسانس زیره سبز

The effect of plantation date and irrigation on essential oil content and composition of *Cuminum cyminum* L.

J. Zarrinzadeh¹, M. Mirza² and H. Alyari³

1- Tabriz University, Department of Agriculture, e-mail: jalilzarrinzadeh@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, e-mail: mirza@rifr-ac.ir

3- Tabriz University, Department of Agriculture, e-mail: alyarih787@yahoo.com

Abstract

In order to study the effects of plantation date and irrigation regimes on quantity and quality of herbal essential oil of *Cuminum cyminum* factorial experiment was carried out on the basis of randomized complete block design by three repetitions in research field of Agricultural Faculty of Tabriz University in 2002-2003. The cuminaldehyde compound which possesses the highest percent of *Cuminum cyminum* L. oil, was affected significantly (at 0.01 level) by planting date. However, different levels of irrigation did not have significant effect on cuminaldehyde. The p-cymene compound was in the second rank in term of percentage rate in the oil of *Cuminum cyminum*. Different levels of irrigation had significant effect on the amount of p-cymene (at 0.05 level).

Key words: *Cuminum cyminum* L., plantation date, irrigation regimes, essential oil, cuminaldehyde, p-cymene.