

تأثیر آبیاری و تغذیه روی بر رشد و میزان عمل کرد اسانس گیاه مریم گلی (*Salvia officinalis L.*) پریا ریاضی^۱، فاطمه نجات زاده^{۲*}، ابراهیم ولیزادگان^۲

۱- رشته علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد خوی

۲- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی، خوی، ایران

چکیده

سابقه و هدف: به منظور بررسی تأثیر آبیاری و تغذیه روی بر رشد و خواص آنتی اکسیدانی گیاه مریم گلی (*Salvia officinalis L.*) آزمایشی در بهار ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد خوی به اجرا درآمد.

مواد و روش ها: آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش تأثیر آبیاری در چهار سطح شامل ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی (FC) و تغذیه روی در چهار سطح شامل صفر، ۲/۵، ۵ و ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم از منبع سولفات روی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها: نتایج آزمایش نشان داد که تأثیر آبیاری بر روی ارتفاع گیاه، تعداد برگ، قطر ساقه اصلی، وزن تر و وزن خشک گیاه معنی دار ($p \leq 0.1$) بود. بیش ترین عمل کرد اسانس (۲۰/۹۱ کیلوگرم در هکتار) از تیمار ۱۰۰٪ رطوبت به دست آمد.

بحث: هم چنین نتایج نشان داد که محلول پاشی روی، بر روی ارتفاع گیاه، تعداد شاخه های فرعی، تعداد برگ، تعداد میان گره، وزن تر و خشک و درصد اسانس معنی دار ($p \leq 0.1$) بود. محلول پاشی روی تنها بر روی قطر ساقه اصلی و آبیاری و محلول پاشی روی، بر روی صفت ارتفاع گیاه در سطح دار ($p \leq 0.5$) معنی دار بود. به طوری که بیش ترین عمل کرد اسانس (۱۵/۸۱) از تیمار ۲/۵ میلی گرم سولفات روی به دست آمد.

نتیجه گیری: توصیه می شود برای افزایش عمل کرد اسانس گیاه دارویی مریم گلی از تیمار رطوبت ۱۰۰٪ و محلول پاشی روی ۲/۵ میلی گرم استفاده گردد.

کلمات کلیدی: مریم گلی (*Salvia officinalis L.*)، تغذیه، آبیاری، اسانس

مقدمه

لباسچی و همکاران گزارش کردند که آبیاری کامل باعث افزایش عمل کرد سرشاخه گلدار، هیپریسین و عمل کرد هیپریسین و تنش خشکی ملایم و شدید باعث کاهش عمل کرد کیفی و کمی گل راعی می شود، هر چند دوره رشد خود را کامل می کند (۶).

کاظمی سعید و همکاران اعلام کردند که برای افزایش کمیت و کیفیت اسانس زیره سبز باید نسبت مناسبی از رطوبت خاک در اختیار گیاه قرار گیرد، زیرا رطوبت خاک بر میزان اسانس تأثیری ندارد و بهترین کیفیت وقتی به دست می آید که میزان رطوبت خاک ۲/۳ ظرفیت زراعی باشد. زیره سبز در شرایط تنش رطوبتی خود را سازگار با کمبود رطوبت می کند ولی در شرایط مطلوب رطوبتی عمل کرد بهتری دارد (۵).

علیزاده و همکاران با بررسی اثر رژیم های مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزای عمل کرد زیره سبز گزارش کردند که در تیمار آبیاری کامل، کم ترین وزن هزاردانه، کم ترین شاخص برداشت و بیش ترین مقدار بیوماس کل مشاهده شده است (۴).

از طرف دیگر کمبود روی یکی از مشکل های تغذیه ای رایج در

گیاه مریم گلی با نام علمی (*Salvia officinalis L.*) گیاهی از خانواده نعناعیان Labiatae می باشد. گیاهی پر شاخه به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر است و دارای ظاهر پر پشت می باشد. گل های این گیاه رنگ آبی مایل به بنفش و به ندرت سفید دارند، در ماه های خرداد و تیر ظاهر می شوند. این گیاه با ارزش ترین نوع دارویی تیره نعناعیان و دارای اثر های درمانی است. برگ آن به علت دارا بودن اسانس و تانن، دارای اثر نیرو دهنده و مقوی است، به علاوه تسهیل کننده عمل هضم، مدر، ضد تشنج، تب بر، کاهش دهنده قند خون است. در استعمال خارجی جهت التیام و ضد عفونی کردن زخم ها و جراحات استفاده می شود (۲).

نویسنده مسئول : گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی، خوی، ایران

پست الکترونیکی : fnejatzadeh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۵/۰۷

دانه و درصد اسانس محاسبه شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و رسم نمودارها توسط نرم افزار Excel انجام شد. مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

یافته ها

ارتفاع گیاه به طور معنی داری ($p \leq 0.1$) تحت تأثیر آبیاری و محلول پاشی روی قرار گرفت، هم چنین اثر متقابل آن ها تأثیر معنی داری ($p \leq 0.5$) بر ارتفاع گیاه داشت (جدول ۱). تیمار رطوبت ۱۰۰٪ و تیمار ۱۰ میلی گرم محلول پاشی سولفات روی با ارتفاع ۴۷ سانتی متر بیش ترین ارتفاع و تیمار ۸۰٪ رطوبت، بدون محلول پاشی روی (شاهد) با ارتفاع ۲۰ سانتی متر از کم ترین ارتفاع بوته برخوردار بودند (جدول ۲).

اثر محلول پاشی روی بر تعداد شاخه های فرعی معنی دار ($p \leq 0.1$) بود، اما آبیاری بر روی این صفت تفاوت معنی داری را نشان نداد (جدول ۱). به طوری که بیش ترین تعداد شاخه های فرعی مربوط به تیمار رطوبت ۱۰۰٪ و ۲/۵ میلی گرم سولفات روی و تیمار ۴۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم روی به میزان ۱۶/۲۰ و کم ترین تعداد شاخه های فرعی مربوط به تیمار ۸۰٪ رطوبت و ۲/۵ میلی گرم روی با میزان ۱۱/۱۴ بود (جدول ۲).

اثر آبیاری و محلول پاشی روی بر روی صفت طول و عرض برگ تفاوت معنی داری را نشان نداد.

تعداد برگ در گیاه مریم گلی به طور معنی داری ($p \leq 0.1$) تحت تأثیر آبیاری و محلول پاشی روی قرار گرفت. هم چنین اثر متقابل آن ها تأثیر معنی داری ($p \leq 0.1$) بر تعداد برگ داشت (جدول ۱). تیمار رطوبت ۱۰۰٪ و تیمار ۱۰ میلی گرم محلول پاشی سولفات روی با ۲۵ برگ بیش ترین تعداد برگ و تیمار ۶۰٪ رطوبت، ۲/۵ میلی گرم محلول پاشی روی با ۱۲ از کم ترین تعداد برگ برخوردار بودند (جدول ۲).

آبیاری تأثیر معنی داری ($p \leq 0.1$) بر قطر ساقه اصلی مریم گلی داشت، ولی محلول پاشی روی بر روی صفت قطر ساقه اصلی در سطح ($p \leq 0.5$) معنی دار بود و اثر متقابل بین آبیاری و محلول پاشی روی تأثیر معنی داری ($p \leq 0.1$) بر صفت مذکور داشت (جدول ۱). به طوری که بیش ترین قطر ساقه با میانگین ۱۰ به ترتیب مربوط به تیمار ۶۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم روی و تیمار ۴۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم روی و کم ترین قطر ساقه مربوط به تیمار ۸۰٪ رطوبت و ۵ میلی گرم روی به میزان ۴ تعلق داشت (جدول ۲).

آبیاری بر روی تعداد میان گره اثر معنی داری نشان نداد، اما محلول پاشی روی و اثر متقابل آن ها بر روی این صفت معنی دار ($p \leq 0.1$) بود (جدول ۱). زیرا بیش ترین تعداد میان گره مربوط به تیمار ۱۰۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم روی، به میزان ۱۶ و کم ترین تعداد

خاک های شور و آهکی می باشد که باعث کاهش تولید محصولات می گردد. این عنصر نقش مهمی در فعال کردن آنزیم های آنتی اکسیدان و استفاده از کربن در بیوسنتز مواد مؤثره گیاهان داشته و از این طریق می تواند روی خواص آنتی اکسیدانی آن ها تأثیرگذار باشد (۱۲).

به دلیل محتوای اسانس و ترکیب های آنتی اکسیدانی با ارزش، کشت و کار مریم گلی در بسیاری از مناطق دنیا افزایش یافته است. در حدود ۲۰٪ از اراضی کشور به نوعی با مشکل شوری رو برو هستند و استفاده از این گونه اراضی می تواند به عنوان راه کاری برای افزایش تولید ترکیب های ثانویه مریم گلی مورد نظر قرار گیرد. تا به حال مطالعه های چندانی در ایران در زمینه اثر رژیم های مختلف آبیاری و تغذیه روی بر رشد و خواص دارویی مریم گلی صورت نگرفته است. به طور کلی، هدف از این تحقیق بررسی اثر رژیم های مختلف آبیاری و تغذیه روی بر خصوصیات مرفولوژیکی مریم گلی و درصد و عمل کرد اسانس مریم گلی در منطقه خوی می باشد.

روش کار

آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد خوی واقع در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۲ دقیقه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۵۰ متر در بهار و تابستان ۱۳۹۲ اجرا گردید. میانگین دما و بارندگی سالانه منطقه به ترتیب ۴۵/۱۲ درجه سانتی گراد و ۳۱۰ میلی متر می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار صورت پذیرفت. در این پژوهش، تأثیر دو عامل آبیاری و تغذیه روی مورد بررسی قرار گرفت. آبیاری در چهار سطح شامل ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی (FC) و تغذیه روی در چهار سطح شامل صفر، ۲/۵، ۵ و ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم از منبع سولفات روی صورت گرفت. کاشت مریم گلی در ۲۳ فروردین ۱۳۹۲ انجام شد. بذرها مریم گلی با فاصله ی حدود ۱ سانتی متر در عمق ۲ سانتی متر کشت شد و روی بذرها توسط مخلوط کود دامی و خاک الک شده به نسبت ۳ به ۱ به ضخامت حدود ۱ سانتی متر پوشانیده شد. بوته ها در مرحله ۲ تا ۴ برگی تنک شدند. فاصله بوته ها از یکدیگر ۵ سانتی متر بود. در مراحل مختلف رشد گیاه و به ویژه در مراحل اولیه که جوانه زنی و رشد مریم گلی بطئی و کند بود، علف های هرز به طریق وجین دستی کنترل شدند. به منظور اندازه گیری صفات شامل ارتفاع گیاه، تعداد شاخه های فرعی، طول برگ، عرض برگ، تعداد برگ، قطر ساقه، تعداد میان گره در ساقه اصلی، وزن تر، وزن خشک، درصد اسانس و عمل کرد اسانس در آن ها اندازه گیری شد. به منظور استخراج اسانس، از روش تقطیر با آب استفاده شد (۳). پس از تعیین درصد اسانس، عمل کرد اسانس از حاصل ضرب عمل کرد

کشاورزی باید مد نظر قرار گیرد. راه های زیادی توسط گیاهان برای تحمل شرایط خشکی از قبیل رشد سریع در بخش های مختلف از گیاه، آدپتاسیون با مناطق گرمسیری، مقاومت نسبی در برابر خشکی و محتوای پروتئین بالا در برگ ها یا شاخص (LAI) و هم چنین پتانسیل بالا برای تولید کافی و ذخیره آب بالا مکانیزم های موثر در شرایط خشک سالی هستند (۷).

فاکتورهای محیطی از قبیل قابلیت دسترسی به آب از عوامل کلیدی تاثیر گذار در تولیدات گیاهان دارویی می باشد. این فاکتور به صورت مستقیم در چرخه بیوشیمیایی تاثیر داشته که این چرخه خود نیز در متابولیسم محصولات ثانویه و اصلی نقش اصلی دارد (۷).

کامپی سعید و همکاران در بررسی اثر تنش کم آبی بر تولید گیاه زیره سبز اعلام کردند که اثر تیمارها بر عمل کرد بذر، وزن هزاردانه، تعداد چتر در بوته و وزن اندام هوایی معنی دار بود، در حالی که بر وزن ریشه و نسبت وزن اندام هوایی به ریشه تأثیر معنی داری نداشت. از نتایج این بررسی مشخص شد که برای حداکثر نمودن عمل کرد بذر، باید رطوبت کافی در اختیار گیاه زیره سبز قرار گیرد، به رغم آن، در زمان کمبود رطوبت گیاه مقاومت نشان داده و با حداقل رطوبت، تولید محصول خواهد نمود (۵). بروز تنش کم آبی طی مراحل مختلف نموی به خصوص مرحله ی زایشی به علت کاهش طول دوره ی فتوسنتزی و انتقال مواد حاصل از فتوسنتز جاری به دانه و هم چنین کاهش سهم انتقال مجدد مواد ذخیره شده در ساقه به دانه، موجب کاهش عمل کرد دانه می شود (۸). از آنجایی که عمل کرد دانه بر اثر تغییر رژیم آبیاری کاهش یافته بود، بنابراین معلوم می شود که افزایش عمل کرد اسانس، از افزایش بیش تر عمل کرد دانه نسبت به عمل کرد بیولوژیک (زیست توده) می باشد. این امر از یک طرف به دلیل کاهش بیش تر رشد برگ ها و اندام های رویشی و از طرف دیگر به دلیل افزایش انتقال مجدد مواد فتوسنتزی از اندام های رویشی به دانه نسبت داده می شود. از طرف دیگر، افزایش عمل کرد به این دلیل است که به هر حال پس از پایان گرده افشانی انتقال مواد به دانه ها صورت می گیرد و آب در فرایند انتقال مواد به دانه نقش مهمی دارد. کمبود آب انتقال را کاهش می دهد و گاه متوقف می کند که حاصل آن کاهش عمل کرد خواهد بود. کمبود آب در مرحله قبل از برداشت موجب کاهش میزان آرتمیزین در گیاه درمنه خزری شده است (۹). در بعضی از گزارش ها به افزایش سنتز متابولیت های ثانویه در شرایط تنش خشکی اشاره شده است (۱). در بررسی اثر رژیم های رطوبتی روی آویشن، بالاترین درصد عمل کرد اسانس در شرایط ۷۰٪ ظرفیت مزرعه ای به دست آمد و بین رژیم های رطوبتی ۹۰٪ و ۵۰٪ اختلاف معنی داری از این نظر وجود نداشت (۱۰). بالاترین میزان تیمول در آویشن باغی در ۷۰٪ ظرفیت مزرعه ای حاصل شد

میان گره مربوط به تیمار شاهد (بدون محلول پاشی روی) به میزان ۹ بود (جدول ۲).

وزن تر مریم گلی به طور معنی داری تحت تأثیر آبیاری و محلول پاشی روی قرار گرفت، هم چنین اثر متقابل آبیاری و محلول پاشی روی اثر معنی داری ($p \leq 0.1$) بر روی این صفت داشت (جدول ۱). زیرا بیش ترین وزن تر گیاه به میزان ۲۵۰ گرم مربوط به تیمار ۱۰۰٪ رطوبت و بدون محلول پاشی روی و تیمار ۴۰٪ رطوبت و ۲/۵ میلی گرم روی دارای کم ترین وزن تر به میزان ۷۰ گرم بود. (جدول ۲).

وزن خشک مریم گلی به طور معنی داری تحت تأثیر آبیاری و محلول پاشی روی قرار گرفت، هم چنین اثر متقابل آبیاری و محلول پاشی روی اثر معنی داری ($p \leq 0.1$) بر روی این صفت داشت (جدول ۱). بیش ترین وزن خشک گیاه به میزان ۶۰ گرم مربوط به تیمار ۱۰۰٪ رطوبت و بدون محلول پاشی روی و کم ترین وزن خشک مربوط به تیمار ۴۰٪ رطوبت و ۲/۵ میلی گرم روی به میزان ۳۰ گرم بود. (جدول ۲).

درصد اسانس مریم گلی به طور معنی داری ($p \leq 0.1$) تحت تأثیر آبیاری و محلول پاشی روی قرار گرفت، اما اثر متقابل بین آبیاری و محلول پاشی روی بر روی این صفت معنی دار نبود (جدول ۲). نتایج نشان داد که بیش ترین درصد اسانس دانه به میزان ۴/۰۱ مربوط به تیمار ۱۰۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم محلول پاشی روی و تیمار ۴۰٪ رطوبت و بدون محلول پاشی روی به میزان ۳/۳۷ دارای کم ترین درصد اسانس دانه بود (جدول ۲). عمل کرد اسانس به طور معنی داری ($p \leq 0.1$) تحت تأثیر آبیاری قرار گرفت، اما اثر متقابل بین آبیاری و محلول پاشی روی این صفت معنی دار نبود (جدول ۲). به نحوی که بیش ترین عمل کرد اسانس به میزان ۲۰/۹۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار ۱۰۰٪ رطوبت و ۱۰ میلی گرم سولفات روی و کم ترین آن مربوط به تیمار شاهد (بدون محلول پاشی) بود (جدول ۲). از آنجایی که عمل کرد اسانس از حاصل ضرب عمل کرد دانه و درصد اسانس حاصل می شود، بنابراین در مرحله رسیدگی کامل به علت ریزش دانه ها عمل کرد دانه کاهش می یابد، اما درصد اسانس روند افزایشی را نشان می دهد که این موضوع کاهش عمل کرد اسانس را در مرحله رسیدگی کامل جبران می کند و سبب می شود که تغییر چندانی نشان ندهد.

بحث

بسیاری از پرورش دهندگان گیاهان اعتقاد دارند که مقدار مشخصی از تنش آبی در گیاه باعث بهبود میزان اسانس می شود (۱). اما بعضی دیگر از پژوهش گران عقیده دارند که حداکثر رشد و تولید آنتی اکسیدان در گیاه در بالاترین سطح آبیاری اتفاق می افتد. لذا آبیاری کردن باید به صورت موثر برای افزایش تولید سیستم های

مصرف آبیاری) برتری چشم گیری نشان داد. با توجه به تأثیری که عناصر غذایی بر رشد رویشی و زایشی گیاهان دارند و تغییراتی که در عمل کرد محصول ایجاد می کنند، تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و ایجاد و حفظ تعادل بین آن ها در خاک بسیار حائز اهمیت است. بنابراین در راستای نیل به این هدف و هم چنین نظر بر لزوم توجه به سیستم کشاورزی پایدار و هم چنین با توجه به اینکه کود سولفات روی در تأمین و ایجاد تعادل بین عناصر غذایی بسیار مؤثر هستند، و با توجه به ضرورت تولید گیاهان دارویی در نظام های زراعی از یک طرف و لزوم توجه به کشت این گیاهان در نظام های کم نهاده، به نظر می رسد استفاده هم زمان کود سولفات روی و آبیاری گزینه مناسبی برای افزایش تولید گیاهان دارویی مریم گلی باشد.

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی برای تأمین منابع مالی این پایان نامه تشکر و قدردانی می شود.

(۱۱). رضوانی مقدم و نوروزپور (۱۳۸۵) گزارش کردند که فواصل آبیاری اثر معنی داری بر کلیه صفات مورد مطالعه روی گیاه دارویی سیاه دانه داشته است. افزایش فواصل آبیاری، درصد و عمل کرد روغن و اسانس دانه سیاه دانه را کاهش داده است. بدین معنی که با اعمال تنش و قطع آبیاری میزان عمل کرد اسانس کاهش یافته است. این امر، حکایت از اثر شدید قطع آبیاری بر تولید اسانس سیاه دانه دارد (۱).

نتیجه گیری

اعمال آبیاری به تنهایی و یا در ترکیب با کود شیمیایی سولفات روی علاوه بر بهبود خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی مریم گلی در پایداری تولید و حفظ محیط زیست تاثیر مثبتی داشته بنابراین چنین استنباط می شود که کاربرد برخی کودهای شیمیایی از جمله سولفات روی به تنهایی یا در ترکیب با رژیم های آبیاری مورد استفاده در این آزمایش می تواند در بهبود عمل کرد و کیفیت گیاه دارویی مریم گلی تأثیر مثبتی داشته باشد. هم چنین نتایج حکایت از آن دارد که در اغلب صفات کاربرد آبیاری نسبت به شاهد (عدم

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در مریم گلی تحت تاثیر آبیاری و محلول پاشی روی

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	میانگین تعداد شاخه های فرعی	مربعات طول برگ	عرض برگ	تعداد برگ
آبیاری	۳	۳۳۹/۱۶۶۷**	۳۷/ns۰۰	۱/ns۳۷۵۲	۰/ns۰۱۶۱	۱۰۸۲۱۷/۰۷۶۴**
محلول پاشی	۳	۳۰۴/۶۱۱۱**	۱۸۰۵/۵۰**	۰/ns۱۰۳۵	۰/ns۰۳۷۸	۱۸۲۲۶۸/۶۸۷۵**
آبیاری * محلول پاشی	۹	۱۰۳/۸۵۱۸*	۷۵۲/۱۲۹۶**	۱/ns۶۰۳۳	۰/ns۱۲۹۴	۲۵۴۶۶/۸۳۵۶**
خطای آزمایش	۳۲	۳۴/۸۹۵۸	۷۱/۲۹۱۷	۰/۹۳۲۳	۰/۰۹۸۵	۶۳۳۱/۰۸۳
ضریب تغییر های %	---	۱۶/۲۶	۱۹/۸۷	۲۵/۷۶	۲۳/۲۵	۱۴/۷۳

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در مریم گلی تحت تاثیر آبیاری و محلول پاشی روی

منابع تغییر	درجه آزادی	قطر ساقه اصلی	تعداد میان گره	میانگین وزن تر	مربعات وزن خشک	عمل کرد دانه	درصد اسانس	عمل کرد اسانس
آبیاری	۳	۹/۳۹۱۶**	۴۰۴/ns۰۳	۳۷۴۵/۳۷**	۱۸۲/۸۶**	۱۴۱۷۹۳/۳۵**	۱/۵۸*	۱۰۵/۱۶**
محلول پاشی	۳	۳۶/۶۸۱۳**	۶۵۵۶۸/۹۲**	۲۱۴۳۱/۸۰**	۶۹۵/۹۶**	۲۳۹۰۵/۵۳**	۱/۸۷*	۱/۷۶
آبیاری * محلول پاشی	۹	۴/۲۲۴۳**	۶۹۶۰/۹۳**	۳۸۵۸/۱۶**	۱۹۴/۹۸**	۲۳۴/۷۵	۰/۱۷	۳/۱۴
خطای آزمایش	۳۲	۰/۷۲۳۳	۱۹۸۵/۰۲	۶۸/۲۲	۱۱/۶۰	۷۴۸/۳۱	۰/۷۵	۱۱/۲۰
ضریب تغییر های %	---	۱۰/۹۵	۱۳/۹۶	۶/۳۰	۱۱/۱۹	۱/۱۰	۳/۷۵	۳/۸۹

ns: اختلاف غیر معنی دار

*: اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

** : اختلاف بسیار معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی دوره ششم، شماره بیست و دو، پریا ریاضی و همکاران

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه تحت آبیاری و محلول پاشی روی در گیاه مریم گلی

عمل کرد اسانس (کیلوگرم در هکتار)	درصد اسانس	عمل کرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک (گرم)	وزن تر (گرم)	تعداد میان گره	قطر ساقه اصلی	تعداد برگ	تعداد شاخه های فرعی	ارتفاع گیاه (cm)	تیمار درصد رطوبت و محلول پاشی روی
۲۰/۹۱ a	۳/۳۷ a	۶۲۱/۰۰ a	۵۴/۸۶۷	۲۵۱/۸۵	bc۲۴۵	۶/cd۷۰۷	۶۷۱/bcd۷	۲۶/۴۶۷	۲۲/۴۶۷	۰+۱۰۰
۱۵/۸۱ a	۳/۵۰ a	۴۵۶/۸۱ b	۲۷/efgh۳۷	۱۲۴/d۸	۴۰۳/a۳	۷/bc۷۰۷	۷۲۷/abc۷	a۶۶	def۲۸	۲/۵+۱۰۰
۱۳/۴۲ b	۲/۱۰ b	۴۰۶/۱۱ b	۱۹/hi۵۸	۹۲/۴۶۴	c۲۰۵	۷/bc۷۸۳	۳۷۵/g۳	e۲۱	abcd۳۷	۵+۱۰۰
۱۳/۰۲ c	۲/۰۱ c	۳۱۴/۸۰ c	۳۰/cdef۸۱	۱۴۸/c۸	۴۰۸/a۷	۹/b۲۱	۸۶۶/a۷	۵۸/ab۶۷	a۴۷	۱۰+۱۰۰
۱۳/۲۲ bc	۲/۱۵ b	۳۰۸/۱۰ cd	۳۷/bc۶۵	b۱۸۰	bc۲۵۱	۶/cd۶۷۳	۵۷۹/bcdef۷	۵۵/abc۶۷	۴۳/ab۳۳	۰+۸۰
۱۴/۹۲ a	۳/۰۱ ab	۴۵۴/۸۲ b	۲۱/ghi۹۷	۹۱/۴۴۶	ab۳۴۰	۷/c۰۴	۵۷۷/bcdef۷	bcde۴۱	bcde۳۵	۲/۵+۸۰
۱۳/۰۴ c	۲/۱۱ b	۳۰۸/۸۰ cd	۱۷/i۶۸	۷۳/۴۵۶	۲۹۳/bc۳	۷/bc۳۰۷	g۳۵۹	۲۲/۴۳۳	۴۵/ab۳۳	۵+۸۰
۱۱/۴۴ d	۱/۹۱ d	۳۰۰/۰۱ d	۲۸/defg۷۱	cd۱۳۶	a۳۹۰	۱۲/a۱۸	ab۷۴۷	ab۵۸	۴۵/ab۶۷	۱۰+۸۰
۱۰/۸۴ de	۲/۰۱ c	۲۹۸/۰۱ de	۲۷/efgh۵	۱۲۴/d۵	a۴۰۸	۶/cd۴۴	۶۲۹/bcde۳	۵۳/abcd۶۷	abcd۳۹	۰+۶۰
۱۳/۴۰ bc	۳/۰۹ ab	۴۴۴/۰۱ b	۱۶/i۳۲	۴۵/f۶۷	a۳۹۶	۸/bc۴۶۳	۴۳۷/efg۷	۳۱/۴۶۷	۳۹/abc۶۷	۲/۵+۶۰
۱۳/۰۱ c	۲/۱۰ b	۳۰۸/۷۸ cd	۳۱/bcdef۲۰	۱۳۹/cd۸	۲۳۴/bc۳	۶/cd۷۰۳	۳۸۵/fg۷	۲۲/۴۳۳	۳۸/abcd۶۷	۵+۶۰
۱۱/۳۹ d	۱/۹۰ d	def ۲۸۰/۰۱	۳۵/bcde۷۳	c۱۵۰	ab۳۴۵	۱۲/a۱۱	۵۲۲/defg۳	۶۲/a۶۷	۳۸/abcd۳۳	۱۰+۶۰
۱۱/۴۰ d	۱/۷۹ de	۳۰۳/۰۱ d	۳۸/bc۴۶	۱۷۸/b۴	bc۲۴۵	۶/c۹۶۷	cdefg۵۴۷	۶۱/ab۶۷	۲۲/f۶۷	۰+۴۰
۱۳/۰۰ c	۳/ab۰۲	۴۰۸/۷۹ b	۳۶/bcd۰۶	۱۲۶/d۷	۳۸۴/a۳	۶/cd۵۴	۴۰۳/fg۳	۲۷/۴۳۳	۳۰/cdef۳۳	۲/۵+۴۰
۱۱/۳۰ b	۱/۹۰ d	۳۰۰/۱۱ d	۲۳/fgh۱۶۰	۸۰/۴۵۰	۲۳۹/bc۳	۴/d۴۶۷	۳۵۵/g۷	cde۳۷	ef۲۷	۵+۴۰
۱۱/۳۷ d	۱/۹۹ c	def ۲۸۲/۰۱	۳۹/b۴	۱۵۴/c۴	۳۷۰/a۳	۷/bc۸۲۷	۴۵۸/efg۷	۳۴/de۳۳	۴۱/ab۶۷	۱۰+۴۰

داده های دارای حرف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ می باشد.

منابع

۱. رضوانی مقدم پ، نوروزپور گ، اثر فواصل مختلف آبیاری و تراکم بوته بر عمل کرد روغن و اسانس دانه سیاه دانه (*Nigella sativa*)، پژوهش و سازندگی، ۱۳۸۵، ۱۹ (۴): ۱۳۳-۱۳۸.
۲. زرگری ع، گیاهان دارویی، دانشگاه تهران، موسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۷۱، ۱۰۱۰ صفحه.
۳. زهتاب سلماسی س، بررسی اثر ها اکوفیزیولوژیک آبیاری و تاریخ کاشت بر روی رشد، عمل کرد، اسانس و آنتول در گیاه دارویی انیسون، پایان نامه دکتری زراعت و اصلاح نباتات، ۱۳۸۰، دانشگاه تبریز.
۴. علیزاده، ا، طاووسی م، اینانلو م، نصیری محلاتی م، اثر رژیم های مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزای عمل کرد زیره سبز، پژوهش های زراعی ایران، ۱۳۸۳، ۲ (۱): ۳۵-۴۲.
۵. کاظمی سعید ف، فرهی آشتیانی ص، شریفی عاشورآبادی ا، اثر تنش کم آبی بر مؤلفه های عمل کرد بذر در گیاه دارویی زیره سبز، پژوهش و سازندگی، ۱۳۸۱، ۱۵ (۱): ۴۲-۴۵.
۶. لباسچی م ح، شریفی عاشورآبادی ا، مظاهری د، اثر تنش خشکی بر تغییرات هیپریسین گلرعی، پژوهش و سازندگی، ۱۳۸۲، ۱۶ (۱): ۴۴-۵۱.
7. Charles DJ, Simon JE, Shock CC, Feibeit EBG, Smith RM. Effect of water stress and post-harvest handling on artemisinin content in the leaves of *Artemisia annua* L. Proceedings of the Second national symposium: New crops, exploration research and commercialization, Indianapolis, Indiana, 6-9 October. 2001; 640-643.
8. Egli DB. Seed Biology and the Yield of Grain Crops. CAB Int, 1998; 184p.
9. Dunford NT, Vazquez RS. Effect of water stress on plant growth and thymol and carvacol concentrations in Mexican oregano grown under controlled conditions. J Appl Hort, 2005; 7(1): 20-22.
10. Letchamo W, Gosselin A. Transpiration, essential oil glands, epicuticular wax and morphology of *Thymus vulgaris* are influenced by light intensity and water supply. J Hort Sci, 1996; 71(1): 123-134.
11. Letchamo W, Marquard R, Holz J, Gosselin A. Effect of water supply and light intensity on growth and essential oil of two *Tymus vulgaris* selection. Angewandte Botanik, 1994; 68(4): 83-88.
12. Misra A, Dwivedi S, Srivastava AK, Tewari DK, Khan A, Kumar R. Low iron stress nutrition for evaluation of Fe efficient genotype physiology, photosynthesis, and essential monoterpene oil(s) yield of *Ocimum sanctum*. Photosynthetica, 2006; 44(3): 474-477.