دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد هفدهم، شماره اول، ۱۳۸۹
www.gau.ac.ir/journals

گزارش کوتاه علمی

تأثیر تنش آبی بر ویژگی‌های ظاهری، عملکرد و درصد اسانس در گیاه ریحان (رقم کشکنی لو لو) (keshkeni luvelou)

***اکرم فرزانه[۱]، عسکر غنی[۲] و مجید عزیزی[۳]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، [۲]دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، [۳]دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۲۸

چکیده

به‌منظور بررسی سطوح مختلف تنش آبی بر خصوصیات ظاهری، درصد و عملکرد اسانس گیاه ریحان اصلاح‌شده رقم کشکنی لولو، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٦ تیمار و ٤ تکرار انجام شد. برای اجرای این آزمایش، از گلدان‌هایی با قطر دهانه ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر، استفاده گردید. تیمارهای تنش آبی شامل: A (هر ۱۲ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر آب)، B (هر ۲٤ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر)، C (هر ٤۸ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر)، D (هر ۷۲ ساعت، ۵۰۰ میلی‌لیتر)، E (هر ۷۲ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر)، F (هر ٤۸ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر) بودند. متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع گیاه، وزن تر، وزن خشک، تعداد برگ، وزن خشک ریشه، ارتفاع گل‌آذین، تعداد شاخه‌های جانبی، درصد و عملکرد اسانس بودند. نتایج نشان داد که تیمارها در سطح ۰/۰۱ برروی متغیرهای اندازه‌گیری شده تأثیر معنی‌داری داشتند. در بیشتر موارد تیمار B بهترین نتیجه و بیش‌ترین عملکرد را داشت و تیمار E از کم‌ترین مقدار برخوردار بود. تیمار A نیز همانند تیمار B در بیشتر صفات مطلوب، نتیجه خوبی داشت و تیمار D نیز در بسیاری از صفات نتیجه‌ای مشابه تیمار E داشت. بین تیمار A و B در بیشتر صفات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، یعنی با زیاد شدن دور آبیاری و یا کم شدن میزان آن تأثیری بر خصوصیات رشدی نشان نداد همچنین تیمار C که در آن میزان آب

* مسئول مکاتبه: ak_farzane@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

افزایش و دور آبیاری نیز طولانی‌تر شد، نتوانست عملکردی مانند تیمار A و B داشته باشد، ولی نسبت به سایر تیمارها عملکرد بالاتری داشت. نتایج کلی نشان داد که در تیمار تنش متوسط (C و D) بالاترین درصد و عملکرد اسانس به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: تنش آبی، عملکرد، اسانس، ریحان

مقدمه

ریحان (*Ocimum basilicum L.*) یکی از گیاهان مهم متعلق به تیره نعناع (*Lamiaceae*) است که به‌عنوان گیاه دارویی، ادویه‌ای و همچنین به‌صورت سبزی تازه مورد استفاده قرار می‌گیرد (امیدبیگی، ۲۰۰۵؛ ازکان و همکاران، ۲۰۰۵). کشور ما در بخشی از کره زمین قرار گرفته که در بسیاری از نقاط آن نزولات جوی نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی را تامین نمی‌کند (حسنی و امیدبیگی، ۲۰۰٦؛ حسنی، ۲۰۰۳). از طرف دیگر، روند دقیق ساخت اسانس در گیاهان هنوز به‌خوبی مشخص نشده است، ولی اسانس‌ها به‌طورکلی بازمانده‌های ناشی از فرآیندهای اصلی متابولیسم گیاهان، به‌ویژه در پاسخ به تنش وارد شده به گیاه محسوب می‌شوند (حسنی و امیدبیگی، ۲۰۰٦). تولید متابولیت‌های ثانویه در گیاهان دارویی تحت کنترل ژنتیکی است، ولی عوامل محیطی به‌ویژه شرایط تنش‌زا، نقش عمده‌ای در کمیت و کیفیت این مواد به عهده دارند. پژوهش‌های وسیعی در رابطه با اثر تنش خشکی برروی محصولات زراعی انجام گرفته است (فرات و لوات، ۱۹۹۹؛ الخیر و همکاران، ۱۹۹٤)، ولی در رابطه با واکنش گیاهان دارویی و معطر در شرایط تنش آبی بررسی‌های کم‌تری صورت گرفته است. سیمون و همکاران (۱۹۹۲) اثر رژیم‌های مختلف آبی برروی گیاه ریحان را بررسی نموده و گزارش کردند که با کاهش پتانسیل آب برگ از ۰/۳- مگاپاسکال (شاهد) به ۱/۱۲- مگاپاسکال (تنش آبی متوسط) مقدار اسانس برگ‌ها از ۳/۱ به ٦/۲ میکرولیتر در گرم وزن خشک برگ افزایش و وزن خشک برگ و ساقه با تشدید کمبود آب کاهش یافتند. اثر دور آبیاری (در فواصل ۷، ۱٤ و ۲۸ روز) برروی گیاه ریحان نشان داد که با طولانی شدن دور آبیاری، به‌رغم این‌که رشد گیاه و عملکرد اسانس کاهش یافت، ولی درصد اسانس افزایش نشان داد (رفعت و صالح، ۱۹۹۷). چارلز و سیمون (۱۹۹۰) گزارش کردند که در گیاه نعناع

Archive of SID

www.SID.ir

میزان ماده خشک و عملکرد اسانس با انجام آبیاری بیش‌تر افزایش می‌یابد. آلکایر و همکاران (۱۹۹۳) اثر آبیاری زیاد، کم و عدم آبیاری (شاهد) را در گیاه نعناع بررسی نمودند. همچنین واکنش برخی از گیاهان دارویی به شرایط تنش و کمبود آب توسط سایر محققان مورد بررسی قرار گرفته است (فاکر، ۲۰۰۰؛ لتچامو و گوسلین، ۱۹۹٦؛ سولیناس و دیانا، ۱۹۹٦؛ رام و همکاران، ۱۹۹۵؛ جانسون، ۱۹۹۵؛ میسرا و سریکاستاوا، ۲۰۰۰).

با توجه به اهمیت آبیاری بر رشد، درصد و عملکرد اسانس گیاه ریحان و نبود اطلاعات کافی در رابطه با عکس‌العمل آن به شرایط تنش آبی، این پژوهش با هدف بررسی و مطالعه اثر تنش آبی بر برخی ویژگی‌های مورفولوژیک و میزان اسانس گیاه ریحان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور مقایسه تأثیر سطوح مختلف تنش آبی برروی گیاه ریحان، آزمایشی در طی بهار و تابستان سال ۱۳۸٦ به‌صورت گلدانی و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٦ تیمار و ٤ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آبیاری مورد استفاده جهت اعمال تنش آبی عبارت بودند از: A: هر ۱۲ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر آب، B: هر ۲٤ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب، C: هر ٤۸ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب، D: هر ۷۲ ساعت، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب، E: هر ۷۲ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب، F: هر ٤۸ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر آب. در این پژوهش براساس میزان آب، سطوح تنش به‌صورت زیر تعیین گردید.

تیمار	میزان آب در ۱٤٤ ساعت	میزان تنش
A: هر ۱۲ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر آب	۱۵۰۰	کم‌ترین تنش
B: هر ۲٤ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب	۱۵۰۰	
C: هر ٤۸ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب	۷۵۰	تنش متوسط
D: هر ۷۲ ساعت، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب	۱۰۰۰	
E: هر ۷۲ ساعت، ۲۵۰ میلی‌لیتر آب	۵۰۰	تنش شدید
F: هر ٤۸ ساعت، ۱۲۵ میلی‌لیتر آب	۳۷۵	

Archive of SID

www.SID.ir

در این آزمایش از بذر ریحان اصلاح‌شده رقم کشکنی لولو استفاده شد. گلدان‌های مورد استفاده از نوع پلاستیکی به ارتفاع ۱۸ و عرض دهانه ۲۰ سانتی‌متر بودند. پس از آماده‌سازی گلدان‌ها، ۲۰ عدد بذر داخل هر گلدان کاشته و پس از سبزشدن، بوته‌ها در طی چند مرحله تنک شدند و در نهایت در داخل هر گلدان ۸ بوته نگهداری شد. تا یک ماه پس از کاشت (۸-٦ برگی شدن بوته‌ها) گلدان‌ها به مقدار مساوی آبیاری شدند و از این مرحله به بعد، تیمارهای آبیاری اعمال گردید. در طول دوره رشد، گلدان‌ها در هوای آزاد نگهداری شدند و از آبیاری آن‌ها به‌جز تیمارهای موردنظر جلوگیری شد. در مرحله‌ای که ۸۰ درصد بوته‌ها به گل رفتند (حدود ۸ هفته پس از شروع تیمار آبیاری) صفات رویشی شامل وزن تر اندام‌های هوایی و زیرزمینی، ارتفاع بوته، تعداد برگ، ارتفاع گل‌آذین، تعداد شاخه‌های جانبی اندازه‌گیری شد. سپس بوته‌های برداشت شده در تاریکی و در دمای ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و پس از آن وزن خشک محاسبه شد. از هر تیمار آزمایشی ۱۰ گرم پیکر رویشی خشک شده (در مورد تیمارهای E و F به‌علت عملکرد پایین در اثر تنش آبی، به‌میزان ۵ گرم پیکر رویشی خشک شده) و کاملاً خرده شده و به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر[1] عمل اسانس‌گیری انجام شد (حسنی، ۲۰۰٦؛ امیدبیگی، ۲۰۰٤) و در نهایت درصد اسانس و عملکرد اسانس در هر تیمار محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که آبیاری‌های مختلف بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده به‌جز نسبت وزن برگ به ساقه بر گیاه ریحان اثر معنی‌داری (P<۰/۱) داشت (نتایج آورده نشده است). مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده (جدول ۱) تأثیر معنی‌دار سطوح مختلف تنش آبی برروی هر یک از صفات مورد اندازه‌گیری را نشان می‌دهد.

بیش‌ترین ارتفاع گیاه به تیمارهای A و B و کم‌ترین ارتفاع به تیمارهای C، E و F تعلق داشت و نتایج نشان داد که با کاهش رطوبت خاک (افزایش تنش آبی در تیمار E و F) رشد گیاه محدود شده و در نهایت با کاهش ارتفاع گیاه همراه شده است. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۱) نشان داد که بیش‌ترین وزن تر گیاه (۱۰/٤٦ گرم) به تیمار B و کم‌ترین میزان (۰/٦۲ گرم) به تیمار E مربوط بود. پژوهش‌های حسنی و امیدبیگی (۲۰۰٦) نیز نشان داد که

Archive of SID

www.SID.ir

در شرایط کمبود آب وزن تر گیاه ریحان، کاهش می‌یابد. بیش‌ترین میزان وزن خشک به تیمارهای A و B (به‌ترتیب ۲/۳۱ و ۲/۱۵ گرم) و کم‌ترین میزان (۰/۳٦ گرم) به تیمارهای E و F مربوط بود (جدول ۱). میانگین تعداد برگ (جدول ۱)، نشان داد که تیمار B دارای بیش‌ترین (۱۳۰) و تیمار E و F (به‌ترتیب ۲۹/۳۸ و ۲۷/۳۸) دارای کم‌ترین تعداد برگ می‌باشند. بیش‌ترین تعداد شاخه جانبی (٤/٦۲، ٤/۳٥ و ٤/۲٥) به‌ترتیب در تیمارهای B، A و D و کم‌ترین تعداد شاخه جانبی (فاقد شاخه جانبی) در تیمارهای E و F مشاهده شد. در مورد صفت نسبت وزن برگ به ساقه، هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. ارتفاع بوته، تعداد برگ‌ها، تعداد شاخه‌های جانبی و میزان عملکرد با گزارش‌های رفعت و صالح (۱۹۹۷)، سیمون و همکاران (۱۹۹۲)، آلکایر و همکاران (۱۹۹۳)، چارلز و همکاران (۱۹۹۰) در گیاه نعناع، جانسون (۱۹۹٥) در آویشن اسپانیایی، فرات و لوات (۱۹۹۹) در لوبیا و الخیر و همکاران (۱۹۹٤) در سویا مطابقت دارد.

بیش‌ترین ارتفاع گل‌آذین (٤/۰۱ و ۳/۸٤) به تیمارهای A و B، و کم‌ترین میزان (ارتفاع صفر) به تیمارهای E و F مربوط می‌شد. هرچه تنش آبی ملایم‌تر باشد، ارتفاع گل‌آذین بیش‌تر شده و گل‌دهی آن نیز به تعویق می‌افتد، بنابراین با تشدید تنش آبی، تشکیل گل‌آذین تسریع شده و ارتفاع آن کاهش می‌یابد که به‌علت شدت زیاد تنش در تیمارهای E و F گیاه قبل از رسیدن به مرحله تشکیل گل‌آذین و گل‌دهی، به نقطه پژمردگی دایم رسیده است. نتایج نشان داد که با تشدید تنش آبی، وزن خشک ریشه کاهش یافت، به‌طوری‌که بیش‌ترین وزن خشک ریشه (۲/۰۸ و ۱/۸۰ گرم) به‌ترتیب در تیمارهای B و A به‌دست آمد و بقیه تیمارها از این نظر در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۱). چنین به‌نظر می‌رسد که در شرایط تنش فراورده‌های فتوسنتزی بیش‌تری به ریشه‌ها نسبت شاخه‌ها تخصیص داده می‌شود و در صورتی که تنش آبی زیاد شود، با بسته شدن روزنه‌ها، باعث کاهش رشد پیکر رویشی و افزایش رشد ریشه‌ها می‌شود. گیاه برای رویارویی با تنش آبی، از طریق افزایش نسبت وزن ریشه به شاخه تا حدودی با کمبود آب مقابله می‌کند ولی در نهایت با کاهش آب (تشدید تنش آبی) رشد رویشی گیاه (اندام هوایی و ریشه‌ها) کاهش می‌یابد (حسنی و امیدبیگی، ۲۰۰٦). بالاترین درصد اسانس (۰/۸۲ درصد) در تیمار D و کم‌ترین میزان (۰/۲۲ و ۰/۲ درصد) در تیمارهای E و F به‌دست آمد (جدول ۱). همچنین از نظر عملکرد اسانس نیز،

Archive of SID

www.SID.ir

مانند درصد اسانس بیش‌ترین میزان (۰/۳۷) به تیمار D و کم‌ترین میزان (۰/۰۳) به تیمارهای E و F تعلق داشت. رفعت و صالح (۱۹۹۷) و سیمون و همکاران (۱۹۹۲) در ریحان، رام و همکاران (۱۹۹۵) و چارلز و همکاران (۱۹۹۰) در نعناع، و فاکر (۲۰۰۰) در مرزه نیز نشان دادند که درصد اسانس این گیاهان در اثر تنش آبی تا حدی افزایش می‌یابد.

در دو گیاه ریحان و نعناع گزارش شده که بالا بودن تراکم غده‌های مترشحه اسانس در اثر کاهش سطح برگ ناشی از تنش، باعث تجمع بیش‌تر اسانس می‌شود (چارلز و همکاران، ۱۹۹۰). در این آزمایش نیز شاید بتوان درصد بالای اسانس را در تیمار تنش متوسط (تیمار C و D)، با کاهش سطح برگ و متعاقب آن افزایش تراکم غده‌های ترشح‌کننده اسانس توجیه کرد. علت کاهش درصد اسانس در تیمار تنش آبی شدید (E و F) را می‌توان چنین توجیه کرد که بیشتر بوته‌های تحت این تیمار از رشد ضعیفی برخوردار بوده و بر خلاف سایر تیمارها، فقط تعداد کمی از بوته‌های تحت تیمار تنش شدید وارد گل‌دهی شده‌اند. با توجه به این‌که گیاه ریحان در مرحله گلدهی کامل دارای بیش‌ترین اسانس است (امیدبیگی، ۲۰۰۵)، بنابراین کم بودن تعداد بوته‌های به گل رفته و عدم رسیدن بوته‌ها به مرحله گل‌دهی کامل می‌تواند توضیحی برای پایین بودن درصد اسانس در بوته‌های تحت تیمار تنش آبی شدید باشد. اثرات نامناسب تنش آبی در کاهش عملکرد اسانس و یا به‌عبارتی اثرات مساعد رطوبتی بالای خاک در افزایش عملکرد اسانس توسط رفعت و صالح (۱۹۹۷) در آویشن و سولیناس و دیانا (۱۹۹٦) در رزماری گزارش گردیده است. در مجموع رشد رویشی مناسب به همراه تنش کافی می‌تواند دلیل مناسبی برای بالا بودن میزان اسانس در تنش متوسط باشد.

با توجه به نتایج این پژوهش، کشت و پرورش ریحان در شرایط تنش آبی شدید (تیمارهای E و F) به‌دلیل پایین بودن عملکرد پیکر رویشی و درصد اسانس، اقتصادی نبوده و قابل توصیه نیست. از طرفی با توجه به این‌که کشور ما جزو مناطق خشک بوده و بیشتر نقاط آن از لحاظ میزان آب آبیاری دچار کمبود هستند، ایجاد شرایط بدون تنش آبی در کشت و پرورش گیاه ریحان امکان‌پذیر نیست. بنابراین با در نظر گرفتن شرایط کمبود آب در کشور، کشت ریحان در شرایط تنش آبی متوسط (هر ٤٨ ساعت ۲۵۰ میلی‌لیتر و هر ۷۲ ساعت ۵۰۰ میلی‌لیتر آب) عملی بوده و می‌تواند توجیه اقتصادی داشته باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر میزان مختلف تنش آبی بر صفات اندازه‌گیری شده ریحان (عدد F).

تیمار	ارتفاع (سانتی‌متر)	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	تعداد برگ	تعداد شاخه جانبی	ارتفاع گل‌آذین (سانتی‌متر)	وزن خشک ریشه (گرم)	درصد اسانس (درصد)	عمکرد اسانس (میلی‌لیتر)
A	۲۰/۳٤^{a}	۷/٤٤^{ab}	۲/۳۱^{a}	۹۳^{b}	٤/۳۵^{a}	۳/۸٤^{a}	۱/۸^{a}	۰/۲۹^{c}	۰/۲۷^{b}
B	۲۰/۹۱^{a}	۱۰/٤٦^{a}	۲/۱۵^{a}	۱۳۰/۳^{a}	٤/٦۲^{a}	٤/۰۱^{a}	۲/۰۸^{a}	۰/۲۵^{cd}	۰/۲۲^{b}
C	۱۳/۸۱^{c}	۲/٦۷^{cd}	۰/۸٤^{b}	۵٦/۳۱^{c}	۲^{b}	۰/۵٦^{bc}	۰/۹^{b}	۰/۷^{b}	۰/۲۷^{b}
D	۱۷^{b}	۵/۲۲^{bc}	۱/۱۳^{b}	۸۱/٦۵^{bc}	٤/۲۵^{a}	۱/۵۹^{b}	۰/۷٦^{b}	۰/۸۲^{b}	۰/۳۷^{a}
E	۱۱/۹۷^{c}	۰/٦۲^{d}	۰/۳٦^{c}	۲۷/۳۸^{d}	۰^{c}	۰^{c}	۰/٤۵^{b}	۰/۲۲^{d}	۰/۰۳^{c}
F	۱۳/۱۹^{c}	۰/٦۹^{d}	۰/۳٦^{c}	۲۹/۳۸^{d}	۰^{c}	۰^{c}	۰/۵۳^{b}	۰/۲^{d}	۰/۰۳^{c}
LSD	۳/۰۷	۳/٦۱	۰/۳۷	۲٦/٤۳	۱/٦٦	۱/۲٤	۰/٤٦	۰/۰۵	۰/۰۵

* در هر ستون حروف مشترک نشان‌دهنده نبود اختلاف معنی‌داری براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

منابع

1.Alkire, B.H., Simon, J.E., Palevitch, D., and Putievsky, E. 1993. Water management for Midwestern peppermint (*Mentha piperita* L.) growing in highly organic soils. Acta Hort. 344: 544-556.

2.Charles, D.J., and Simon, J.E. 1990. Effects of osmotic stress on the essential oil content and composition of peppermint. Phytochem. 29: 2837-2840.

3.El-Kheir, M.S.A.A., Kandil, S.A., and Mekki, B.B. 1994. Physiological response of two soybean cultivars grown under water stress conditions as affected by CCC treatment. Egyptian. J. Physiol. Sci. 18: 179-200.

4.Faker, B.Z. 2000. Effect of drought stress on germination and some aspects of quality and quantity of *Satureja hortensis* essential oil. M.Sc. Thesis in Plant Science, Tarbiat-moallem University of Tehran, 110p. (In Persian)

5.Ferrat, I.L., and Lovatt, C.J. 1999. Relationship between relative water content, nitrogen pools, and growth of *Phaseolus vulgaris* L. and *P.acutifolius* A. Gray during water deficit. Crop Sci. 39: 467-475.

6.Hassani, A. 2003. The study of drought tolerant indexes of basil (*Ocimum basilicum*). J. Agric. Sci. and Natur. Resour. 4: 65-74.

7.Hassani, A., and Omidbaigi, R. 2006. Effect of Water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum*). J. Biol. Sci. 6: 4. 763-767.

Archive of SID

www.SID.ir

8.Johnson, L.U.E. 1995. Factors affecting growth and the yield of oil in Spanish thyme (*Lippia micromera* Schou). St. Augustine (Trinidad and Tobago), 132p.
9.Letchamo, W., and Gosseline, A. 1996. Transpiration, essential oil glands, epiculticular wax and morphology of *Thymus vulgaris* are influenced by light intensity and water supply. J. Hort. Sci. 71: 123-134.
10.Misra, A., and Sricastatava, N.K. 2000. Influence of water stress on Japanese mint. J. Herbs, Spices and medicinal Plants, 7: 51-58.
11.Omidbaigi, R. 2004. Approaches to the production and processing of medicinal plants, Behnashr Publications, Mashhad, 3: 397. (In Persian)
12.Omidbaigi, R. 2005. Approaches to the production and processing of medicinal plants, Behnashr Publications, Mashhad, 1: 347. (In Persian)
13.Ozcan, M., Derya, A.M., and Unver, A. 2005. Effect of drying methods on the mineral content of Basil (*Ocimum basilicum*). J. Food Engine. 69: 375-379.
14.Ram, M., Ram, D., and Singh, S. 1995. Irrigation and nitrogen requirement of Bergamot mint on a sandy loam under sub-tropical conditions. J. Hort. Sci. 27: 45-54.
15.Reffat, A.M., and Saleh, M.M. 1997. The combined effect of irrigation intervals and foliar nutrition on sweet basil plants. Bulletin of Faculty of Agriculture University of Cairo, 48: 515-527.
16.Simon, J.E., Bubenheim, R.D., July, R.J., and Charles, D.J. 1992. Water stress-induced alternations in essential oil content and composition of sweet basil. J. Essent. Oil Res. 4: 71-75.
17.Solinas, V., and Deiana, S. 1996. Effect of water and nutritional conditions on the *Rosmarinus officinalis* L. phenolic fraction and essential oil yields. Rivista Italian Eppos, 19: 189-198.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 17(1), 2010
www.gau.ac.ir/journals

The effect of water stress on morphological characteristic and essential oil content of improved sweet basil (*Ocimum basilicum* L.)

***A. Farzaneh[1], A. Ghani[2] and M. Azizi[3]**

[1]M.Sc. Student, Dept. of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad,
[2]Ph.D. Student, Dept. of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad,
[3]Associate Prof., Dept. of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

A pot experiment in Randomized Complete Blocks Design (RCBD) with six treatments in four replications was conducted to study the effect of water stress on morphological characteristics and essential oil content of improved basil (*Ocimum basilicum c.v.* Keshkeni luvelou). The irrigation treatments for induction of water stress were: A: (125 ml/ 12 h), B: (250 ml/ 24 h), C: (250 ml/ 48 h), D: (500 ml/ 72 h), E: (250 ml/ 72 h), F: (125 ml/ 48 h). According to the results of statistical analysis, different levels of water stress had significant effect ($P<0.01$) on measured factors (herb fresh and dry weight, plant height, leaf number, root dry weight and essential oil content). The results showed that the highest fresh and dry herb produced in treatment B (250 ml/ 48 h) and the lowest one produced in treatment E (250 ml/72 h). There was not significant difference between treatment A and B as growth factor as concerned that is with increasing of irrigation time and decreasing of water content (250 ml to 125 ml), there was no significant effect on growth factors, in the other hand, with increasing of irrigation time and water content in treatment D, yield was higher than of the treatments except treatments A, B. These results showed that water stress influenced the yield and essential oil content of the plants and the best irrigation regime was determined as 500 ml/ 72 h. In conclusion, the highest essential oil content and yield produced in moderate water stress treatments (C and D).

Keywords: *Ocimum basilicum*, Water stress, Essential oil, Yield

* Corresponding Author; Email: ak_farzane@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir