

اثر سطوح مختلف کم آبی بر صفات مورفولوژیکی گل جعفری (*Tagetes erecta* & *T. patula*)

سید موسی موسوی^{۱*}، مهرانگیز چهارازی^۲، اسمعیل خالقی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز.
*نویسنده مسئول: mousavi91_1366@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کم آبی بر برخی صفات مورفولوژیکی گل جعفری آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در دانشگاه شهید چمران اهواز در سال ۱۳۹۳ به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل آبیاری در ۳ سطح ETc ۱۰۰٪ (بدون تنش)، ETc ۷۵٪ (تنش متوسط) و ETc ۵۰٪ (تنش شدید) و ارقام آفریقایی و فرانسوی گل جعفری بود؛ نتایج نشان داد اثر تیمار آبیاری بر صفات وزن تر برگ، ساقه و ریشه و وزن خشک برگ در سطح احتمال ۱٪ و در صفات وزن خشک ساقه و ریشه و طول ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید. همچنین تیمار رقم بر وزن تر و خشک ساقه، وزن خشک برگ و طول ریشه در سطح احتمال ۱٪ و بر وزن تر برگ و وزن تر ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید. با توجه به جداول مقایسه میانگین بیشترین میانگین‌های وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ و طول ریشه، در تیمار ETc ۱۰۰٪ و کمترین میانگین صفات مذکور در تیمار ETc ۵۰٪ مشاهده شد و بین تیمارهای ETc ۱۰۰٪ و ETc ۷۵٪ از نظر طول ریشه، وزن تر و خشک ریشه، وزن خشک ساقه و تعداد غنچه تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: کم آبی، گل جعفری، خصوصیات مورفولوژیک، ETcrop

مقدمه

خشکی در ایران پدیده‌ای اجتناب‌ناپذیر است که از طرق متفاوتی تولید موفقیت‌آمیز محصولات کشاورزی را با مخاطره روبرو می‌سازد. رشد گیاهی توسط چند عامل کنترل می‌شود که در این میان آب نقش حیاتی دارد. بسته به مرحله فیزیولوژیکی که گیاه در آن به سر می‌برد و شدت تنش، کم آبی اثرات مختلفی بر گیاه می‌گذارد (رضاپور و همکاران، ۱۳۹۰). گل جعفری بانام علمی *Tagetes spp* (آفریقایی *T. erecta* L و فرانسوی *T. patula* L) متعلق به خانواده آستراسه می‌باشد که به‌عنوان گیاهی فصلی و یک‌ساله در فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد (قهساره، ۱۳۸۸). پدیده رشد، حاصل فعالیت‌های حیاتی در شرایطی است که گیاه آب کافی در اختیار داشته باشد، در صورت عدم تأمین آب مورد نیاز به دلیل کاهش فشار تورژانس سلول‌های در حال رشد و اثر بر طول سلول‌ها، ارتفاع گیاه کم می‌شود (احمدی و بیگر، ۱۳۷۹). کاهش میزان آب قابل دسترس باعث تغییرات مورفولوژیکی در گیاهان می‌گردد. با افزایش تنش رطوبتی گیاهان کوتاه‌تری تولید می‌شود (نیلسون و نلسون، ۱۹۹۸). کاهش پتانسیل آب بافتهای مریستمی در طول روز، موجب نقصان پتانسیل فشاری به‌حدی کمتر از میزان لازم برای بزرگ شدن سلول‌ها می‌گردد (نباتی، ۱۳۸۳).

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کم آبی [۱۰۰ به‌عنوان شاهد، ۷۵ و ۵۰ درصد پتانسیل تبخیر و تعرق (ETcrop)] (ارجی، ۱۳۸۲؛ خالقی و همکاران، ۱۳۹۳) بر برخی صفات مورفولوژیکی گل جعفری به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دانشگاه شهید چمران اهواز در سال ۱۳۹۳ به اجرا درآمد. در این آزمایش بذور دو رقم گل جعفری (آفریقایی و فرانسوی) درون سینی‌های کشت با بستر کوکو پیت کشت گردید و در مرحله ۴ برگه، نشاها به گلدان‌هایی به ابعاد ۱۶×۱۹cm منتقل شدند، در هر گلدان ۳ گیاه جهت اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی کشت شد. بستر کشت مورد استفاده در این آزمایش شامل ماسه، کود حیوانی کاملاً پوسیده و خاک مزرعه با نسبت مساوی (۱:۱:۱) بود. پس از انتقال

نشاها تا ۳ هفته جهت مستقر شدن و سازگاری گیاهان با محیط کشت آبیاری کامل صورت گرفت و سپس در مرحله ۶ برگی و با توجه به میزان تبخیر و تعرق روزانه تحت رژیم‌های آبیاری ۱۰۰ (شاهد)، ۷۵ و ۵۰ درصد تبخیر و تعرق گیاه (ETcrop) قرار داده شدند و هر سه روز یک‌بار عمل آبیاری صورت گرفت و سپس شاخص‌های مورفولوژیکی نظیر وزن تر و وزن خشک برگ، وزن تر و وزن خشک ساقه، وزن تر و وزن خشک ریشه و همچنین طول ریشه اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری، در انتهای فصل رشد، پس از برداشت بوته‌ها، جداسازی برگ‌ها و ریشه‌ها صورت گرفت سپس وزن آن‌ها به‌وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد و جهت تعیین وزن خشک، قسمت‌های مختلف گیاه (ریشه، ساقه، برگ) به‌صورت جداگانه درون پاکت کاغذی، به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۷۵°C به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند و سپس نمونه‌های خشک شده با ترازوی چهار رقم اعشار وزن شدند همچنین طول ریشه نیز با خط‌کش محاسبه گردید. درنهایت به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به‌دست آمده، از نرم‌افزار MSTATC و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تیمار آبیاری بر صفات مورفولوژیکی وزن تر و خشک برگ، وزن تر ساقه و ریشه و تعداد گل در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد و اثر این تیمار بر وزن خشک ساقه و ریشه و طول ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید همچنین اثر تیمار گونه بر وزن تر و خشک ساقه، وزن خشک برگ، طول ریشه، تعداد غنچه و تعداد گل در سطح احتمال ۱٪ و بر وزن تر برگ و ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید. اثر برهمکنش بین تیمار آبیاری و گونه (آبیاری × گونه) بر هیچ‌یک از صفات مذکور معنی‌دار نشد. جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) نیز حاکی از آن بود که بیشترین میانگین‌های وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ، طول ریشه، تعداد غنچه و تعداد گل در تیمار ETC ۱۰۰٪ و کمترین میانگین صفات مذکور با میزان درصد کاهش وزن تر ریشه (۶۱/۶٪)، وزن خشک ریشه (۶۲/۵۷٪)، وزن تر ساقه (۳۸/۹۹٪)، وزن خشک ساقه (۳۳/۶۹٪)، وزن تر برگ (۶۰/۷۱٪)، وزن خشک برگ (۷۵/۶٪)، طول ریشه (۳۲/۰۹٪) و تعداد گل (۵۶/۱۹٪) در تیمار ETC ۵۰٪ وجود داشت. با توجه به جدول (۳) گونه آفریقایی در مقایسه با گونه فرانسوی بیشترین مقدار وزن تر ریشه، ساقه و برگ، وزن خشک ساقه و برگ، طول ریشه، تعداد غنچه، را دارا بود که این میزان افزایش به درصد، در طول ریشه (۲۱/۴۵)، وزن تر ریشه (۲۱/۱۵)، وزن خشک ریشه (۹/۱۶)، وزن تر ساقه (۲۶/۳۱)، وزن خشک ساقه (۵۲/۲۱)، وزن تر برگ (۱۷/۵۳)، وزن خشک برگ (۴۸/۲۱)، تعداد غنچه (۴۶/۶۷) مشاهده شد. از مهم‌ترین دلایل کاهش در وزن گیاه در طول دوره تنش را می‌توان به اثرات سوء تنش بر رشد و فیزیولوژی گیاه شامل، رشد رویشی، سیستم فتوسنتزی، جذب عناصر غذایی و متابولیسم نیتروژن دانست. رشد و نمو یک گیاه به تقسیم سلولی، رشد و تمایز سلول‌ها وابسته است. رشد سلولی یکی از حساس‌ترین واکنش‌های گیاهی در برابر تنش خشکی می‌باشد. نتیجه کاهش اندازه سلول در رابطه با الگوی رشد گیاه به زمان وقوع کمبود آب از نظر فنولوژی گیاه بستگی دارد. گزارش شده است که در ریحان، تنش خشکی باعث کاهش معنی‌دار وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌شود (حسنی، ۱۳۸۴). طی تنش خشکی تعداد روزنه‌ها کاهش و این امر بر میزان سنتز ماده خشک در اندام هوایی تأثیر گذاشته و باعث کاهش وزن خشک گیاهان می‌شود (حاجبی و همکاران، ۱۳۸۴). با افزایش فواصل آبیاری در گیاه آمارانتوس زینتی وزن خشک ریشه و اندام هوایی، و حجم ریشه کاهش افزایش یافت (کمالی و همکاران، ۱۳۹۱). در گل حنا تعداد گل‌های هر گیاه در واکنش به تنش شدید آبی کاهش یافت. (چلینسکی و همکاران، ۲۰۰۷). در تحقیق رزمجو و همکاران (۱۳۸۳) بر روی اطلسی نشان داده شد که افزایش سطح تنش خشکی منجر به کاهش تعداد گل می‌گردد. از اولین واکنش‌ها به تنش آبی، کاهش رشد است و با طولانی شدن دوره خشکی، رشد شاخه و تاج‌پوش اغلب گیاهان کاهش پیدا می‌کند درحالی‌که رشد ریشه تحریک می‌شود (بن و همکاران، ۲۰۰۵).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمار آبیاری و گونه بر صفات مورفولوژیکی

میانگین مربعات (MS)										
منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر برگ	وزن تر ساقه	وزن تر ریشه	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	وزن خشک ریشه	طول ریشه	تعداد غنچه	تعداد گل
بلوک	۲	۵/۰۲ ^{ns}	۱۴/۸۵ ^{ns}	۸/۲۶ ^{ns}	۰/۵۷ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	۱/۳۳ [*]	۲/۶۴ ^{ns}	۰/۴۳ ^{ns}	۰/۳۹ ^{ns}
آبیاری	۲	۱۳۴/۴۵ ^{**}	۲۴۵/۹۴ ^{**}	۲۶ ^{**}	۳/۵۹ ^{**}	۰/۶ [*]	۱/۷۱ [*]	۷۲/۹۲ [*]	۱/۴۸ ^{ns}	۱۲/۵۸ ^{**}
گونه	۱	۱۹/۹۵ [*]	۱۰۴/۱۶ ^{**}	۳۰/۶ [*]	۲/۹۲ ^{**}	۵/۰ ^{**}	۰/۰۵ ^{ns}	۱۴۶/۸۸ ^{**}	۲۷/۳۰ ^{**}	۵۰/۹۲ ^{**}
آبیاری * گونه	۲	۰/۹۲ ^{ns}	۱۸/۳۲ ^{ns}	۹/۵۱ ^{ns}	۰/۳۲ ^{ns}	۰/۳۹ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}	۰/۵۶ ^{ns}	۰/۳۸ ^{ns}	۲/۱۵ ^{ns}
خطای آزمایش	۱۰	۳/۵۷	۵/۵۱	۳/۳۶	۰/۲۸۵	۰/۱۲۷	۰/۰۱۴	۱۴/۷۴	۰/۶۷	۰/۴۲
ضرب تغییرات	-	۱۷/۲۱	۱۴/۷۹	۱۶/۶	۱۳/۲	۷/۵	۱۰/۴	۱۵/۱۶	۲۰/۲۹	۲۵/۲۵

جدول ۲- مقایسه میانگین های اثر گونه بر برخی صفات مورفولوژیکی

رقم	وزن تر برگ (گرم)	وزن تر ساقه (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک برگ (گرم)	وزن خشک ساقه (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	تعداد غنچه	تعداد گل
آفریقایی	۱۲/۰۳۵۶ ^a	۱۸/۲۸۳ ^a	۱۲/۳۴۳ ^a	۱/۶۸۲ ^a	۲/۰۳۱ ^a	۲۶/۶۲۸ ^a	۵/۲۷ ^a	۰/۹۰ ^b
فرانسوی	۹/۹۲۹۷ ^b	۱۳/۴۷۲ ^b	۹/۷۳۵ ^b	۰/۸۷۶ ^b	۰/۹۷۶ ^b	۲۰/۹۱۴ ^b	۲/۸۱ ^b	۴/۲۷ ^a

میانگین ها با حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه- ای دانکن ندارد

جدول ۳- مقایسه میانگین های اثر سطوح آبیاری بر برخی صفات مورفولوژیکی

تیمار	وزن تر برگ (گرم)	وزن تر ساقه (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک برگ (گرم)	وزن خشک ساقه (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	طول ریشه (سانتی متر)	تعداد غنچه	تعداد گل
ETC ۱۰٪	۱۵/۵۸۰ ^a	۲۱/۰۸۳ ^a	۱۴/۶۹۲ ^a	۲/۰۵۵ ^a	۱/۸۴۸ ^a	۱/۷۱۰ ^a	۲۶/۱۰۵ ^a	۴/۵۱ ^a	۳/۶۳ ^a
ETC ۷۵٪	۱۱/۲۴۵ ^b	۱۳/۶۹۰ ^b	۱۲/۷۷۸ ^a	۱/۲۷۶ ^b	۱/۴۳۸ ^{ab}	۱/۰۸۳ ^{ab}	۲۵/۴۴۵ ^a	۴/۰۹۱ ^a	۲/۵۳ ^b
ETC ۵۰٪	۶/۱۲۳ ^c	۱۲/۸۶۰ ^b	۵/۶۴۸ ^b	۰/۵۰۷ ^c	۱/۲۲۵ ^b	۰/۶۴۵ ^b	۱۹/۷۶۳ ^b	۳/۵۲ ^a	۱/۵۹ ^c

میانگین ها با حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارد. ns, ***, * به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪

منابع

۱. احمدی، ع. و د. آ. بیکر. ۱۳۷۹. عوامل روزنه ای و غیر روزنه ای محدود کننده فتوسنتز در گندم در شرایط تنش خشکی. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۱(۴): ۸۱۳-۸۲۵
۲. ارجی، ع. ۱۳۸۲. اثر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیک، ریخت‌شناسی و بیوشیمیایی برخی از ارقام زیتون. رساله دکتری دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس، ۲۱۳.
۳. حاجبی، عبدالحمید، حیدری شریف آباد، حسین. ۱۳۸۴. بررسی تاثیر خشکی بر روی رشد و گره زایی سه گونه شبدر. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی(۶): ۲۱-۱۳.
۴. حسنی عباس، ع. ۱۳۸۴. اثر تنش آبی ناشی از پلی اتیلن گلایکول بر خصوصیات جوانه زنی گیاه ریحان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱(۴): ۶۰-۷۴.
۵. خالقی، ا.، ارزانی، ک.، معلمی، ن.، برزگر، م. ۱۳۹۳. مطالعه اثر کاربرد کائولین بر فلئورسانس و میزان کلروفیل برگ نهال- های زیتون (*olea europaea L.*) رقم دزفول تحت تنش کم آبی. مجله تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، ۳۷(۲): ۱۳۹-۱۲۷.
۶. رزمجو، ج. شریعتمداری، ح. اعتمادی، ن. خواجه الدین، ج. لندی، ا. نمازی، ی. برهانی، م. و اصلانی، ح. (۱۳۸۳). اثر تنش- های محیطی بر مهمترین گیاهان فضای سبز اصفهان و اپتیمم کردن شرایط گیاهان انتخابی سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری اصفهان.
۷. رضا پور، ع.، م. حیدری، م. گلری، م. رمرودی. ۱۳۹۰. تأثیر تنش خشکی و مقادیر مختلف کود گوگرد بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه و تنظیم کننده‌های اسمزی در گیاه دارویی سیاه‌دانه فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۷ (۳): ۳۸۴-۳۹۶.
۸. قاسمی قهساره، م.، کافی، م.، ۱۳۸۸. گل کاری علمی و عملی. جلد ۱. انتشارات گلبن.
۹. کمالی، م.، گلدانی، م.، فرزانه، ا. تابستان ۱۳۹۱. تأثیر رژیم های مختلف آبیاری و پراکسید هیدروژن بر پارامترهای رشدی و فتوسنتزی در آمارانتوس زینتی. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۶(۲): ۳۱۸-۳۰۹.
۱۰. نباتی، ج. ۱۳۸۳. اثر فواصل آبیاری بر خصوصیات زراعی، مورفولوژیکی و کیفی ارزن، سورگوم و ذرت علوفه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
11. Chylinski, W. k., Lukaszewska, A. J. and Kutnik, K. 2007. Drought response of two bedding plants. Acta Physiologiae Plantarum, 29:399-406.
12. Neilson, D. C. and N. O. Nelson. 1998. Black bean sensitivity to water stress at various growth stages. Crop Science, 28:422-427.
13. Yin C., Peng Y., Zang R., Zhu Y., and Li C. 2005. Adaptive responses of *Populus kangdigensis* to drought stress. Physiology Plant, 123: 445-451.

The effects of deficit irrigation on morphological characteristics Marigold flower

S. M. Mousavi^{1*}, M. Chehrizi², E. Khaleghi²

1-Graduate Master of Horticulture Sciences Shahid Chamran University of Ahvaz 2-Agricultural Assistant Professor Horticultural Sciences Shahid Chamran University of Ahvaz

*Corresponding author: mousavi91_1366@yahoo.com

Abstract

To study the different levels effects of deficit irrigation on characteristics physiological of African marigold and French marigold in climatic conditions of Ahvaz, A research was done in agriculture

faculty, Shahid Chamran University of Ahvaz in 2014-2015 was performed. This research was carried in three levels of irrigation, including ETcrop 100% (control), ETc 75% (moderate drought stress) and ETc 50% (severe drought stress) and also two of species of African marigold and French marigold, The results of variance analysis showed the effect of irrigation on morphological traits fresh weight and dry weight of leaves, shoot fresh weight, root fresh weight, were significant at 1% probability level and the effect of this treatment on shoot dry weight, root dry weight and root length 5% probability level was significant. According to this table, the effect of the treatments on fresh weight and shoot dry weight, dry weight of leaf and root length at probability level 1% and the weight of leaf and root weight was significant at 5% probability level, but the root was not significant. Average comparison also showed that the highest averages of fresh weight and dry root, fresh and dry weight of stem, leaf and root dry weight, treatment ETC100% and the lowest average traits are treated ETC 50%.

Key words: Deficit Irrigation, Marigold Flower, Morphological Characteristics, Etcrop

