

## اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر برخی ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه زینتی استئوسپرموم

فروغ ظفر فرخی<sup>۱</sup>، عزیزاله خندان میرکوهی<sup>۲</sup>، محمد رضا طاهری<sup>۳</sup>، فرهاد رجالی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تهران، کرج. ۲- استادیاران گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، کرج. ۳- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

\* Email : z.farrokhi@ut.ac.ir

### چکیده

استئوسپرموم گیاهی زینتی چند ساله است که به دلیل رشد متراکم، تعداد گل زیاد و با دوره گلدهی طولانی مدت به عنوان گیاه گلدانی، شاخه بریدنی و باغچه ای مورد استفاده قرار می گیرد. به منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف آبیاری (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی، ۷۰ درصد ظرفیت زراعی و ۴۰ درصد ظرفیت زراعی) بر ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک این گیاه آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا گردید. ارتفاع گیاه، تعداد گل، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه، حجم ریشه، نسبت ریشه به شاخه، میزان پرولین و میزان کلروفیل از جمله خصوصیات اندازه گیری بودند. نتایج نشان داد که با کاهش میزان آبیاری، ارتفاع، تعداد گل، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه و حجم ریشه کاهش یافت، در حالیکه میزان پرولین و کلروفیل در گیاه با افزایش میزان تنش افزایش یافت و گیاهان حتی تحت شرایط تنش خشکی با ۴۰ درصد ظرفیت زراعی پایدار بودند.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، پرولین، ظرفیت زراعی، کلروفیل، گیاهان زینتی

### مقدمه

استئوسپرموم با نام علمی *Osteospermum ecklonis* گیاهی زینتی متعلق به خانواده Asteraceae است که منشاء آن آفریقای جنوبی می باشد هرچند که در منطقه بومی آن به عنوان یک علف هرز محسوب می شود ولی در حال حاضر این گیاه در اروپا اصلاح شده و به عنوان گیاه گلدانی، شاخه بریدنی و باغچه ای مورد استفاده قرار می گیرد. از ویژگی های این گیاه می توان به رشد زیاد، گل فراوان، و عادت های رشدی متفاوت از جمله ایستاده، خوابیده، یا خزنده اشاره کرد. استئوسپرموم در مناطق گرم و خشک در اکثر اوقات و در مناطق معتدله در فصول گرم سال تحت تأثیر تنش کم آبی بوده و این امر سبب اختلال در جذب عناصر غذایی به ویژه فسفر معدنی و آهن می شود. کشور ما ایران نیز یکی از مناطق خشک به شمار می آید و نیمی از مساحت کشور جز مناطق نیمه خشک جهان می باشد خشکی مهمترین عامل محدود کننده تولیدات کشاورزی به شمار میرود که گیاه را از رسیدن به حداکثر توان محصول دهی باز می دارد (۳). بنابراین شناسایی و ارزیابی گیاهان از نظر مقاومت به خشکی و سازگاری آنها به سطوح کم آبیاری با بررسی خصوصیات گیاه در معرض تنش، از اهمیت زیادی برخوردار است. در این مطالعه ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه زینتی استئوسپرموم تحت تیمارهای مختلف آبیاری مورد بررسی قرار می گیرد.

### مواد و روش ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تیمار آبیاری مختلف در ۳ تکرار و ۳ گیاه در هر تکرار در فصول بهار و تابستان در شرایط آب و هوایی کرج اجرا شد. بذور این گیاه در فروردین ماه در گلخانه کشت شد و پس از ۴۵ روز به گلدان های ۳ لیتری انتقال یافت. گیاهان انتقال یافته پس از استقرار کامل در اواخر خرداد ماه به فضای آزاد منتقل و ۳ سطح تیمار آبیاری شامل ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی، ۷۰ درصد ظرفیت زراعی و ۴۰ درصد ظرفیت زراعی به مدت ۴ ماه اعمال شد. در طی دوره اعمال تنش صفات ارتفاع، تعداد گل و در نهایت در زمان برداشت وزن تر و خشک ساقه و ریشه، حجم ریشه، میزان پرولین و میزان کلروفیل اندازه گیری شد. شاخص کلروفیل در طول موج های ۶۴۵ و ۶۶۳ نانومتر با استفاده از روش اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد. میزان پرولین با

استفاده از روش Bates (۴) اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۰/۰۵ درصد انجام شد.

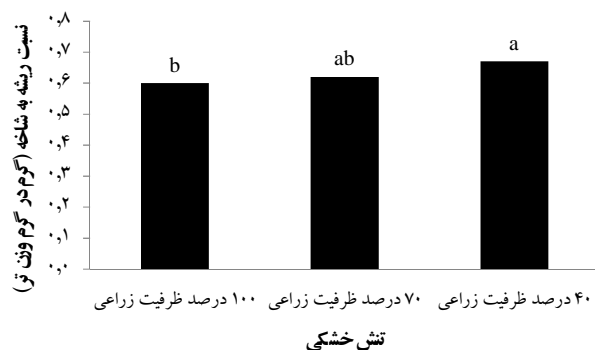
## نتایج و بحث

بر اساس نتایج آزمایش با کاهش میزان آبیاری کاهش قابل توجهی در ارتفاع، تعداد گل، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه و حجم ریشه مشاهده شد (جدول ۱). این نتایج با تحقیقات چیلینسکی وهمکاران (۵) بر روی گل حنا که نشان داد تعداد گل های هر گیاه در واکنش به تنش آبی کاهش می یابد مطابقت دارد. همچنین نیو و ردیگوئز (۶) طی مطالعه ای که روی گل پرپوش انجام دادند مشاهده کردند که در شرایط تنش خشکی رشد گیاه، سطح برگ و ارتفاع کاهش پیدا کرده است. تفاوت در نسبت ریشه به شاخه بین سطح تنش ۴۰ درصد ظرفیت زراعی با شاهد در سطح ۰/۰۵ معنی دار بود (شکل ۱). طی مطالعاتی که توسط هادی راد و همکاران (۲) اعلام کردند کاهش رطوبت خاک تاثیر معنی داری بر کاهش تولید شاخه، برگ، ریشه و نسبت ریشه به شاخه اکالیپتوس داشت. هنگامی که آب به اندازه کافی فراهم باشد ریشه گیاهان رشد کرده و آب کافی را به قسمت هوایی عرضه می نماید که این امر باعث رشد سریع گیاه می گردد در شرایطی که میزان آب در دسترس ریشه ها به اندازه کافی نباشد ریشه ها جهت دستیابی به آب به عمق بیشتر نفوذ کرده و توسعه بیشتری می یابند تا نیاز آبی قسمت های هوایی را تأمین کنند. این امر باعث افزایش نسبت ریشه گیاه به اندام هوایی خواهد شد. با افزایش میزان تنش خشکی غلظت پرولین در هر دو سطح تنش نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت (شکل ۲). میزان پرولین در سطح تنش ۴۰ درصد ظرفیت زراعی به مقدار زیادی افزایش یافت که این افزایش غلظت ممکن است نشان دهنده ی نقش احتمالی آن در تنظیم اسمزی باشد (۱). همچنین مشاهده شد که با کاهش میزان آبیاری و افزایش تنش مقدار کلروفیل a و b و مجموع آنها در گیاه افزایش یافت (شکل ۲). افزایش میزان کلروفیل می تواند مربوط به افزایش غلظت آب درون سلولی و همچنین افزایش کلروفیل در واحد سطح برگ باشد. این نتیجه نشان می دهد که تنش اعمال شده در این آزمایش هنوز منجر به تخریب کلروفیل نشده است. مشاهده رنگ تیره در برگ گیاهان تحت تنش در این مطالعه این فرضیه را تقویت می نماید. نتیجه گیری شد این گیاه حتی در سطح تنش ۴۰ درصد ظرفیت زراعی هر چند با کاهش به رشد خود ادامه می دهد.

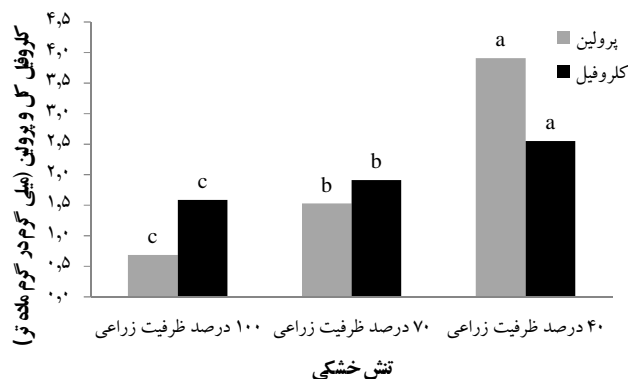
جدول ۱- جدول مقایسه میانگین های اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر برخی ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه زینتی استوسپرموم

سطح تنش	۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی	۷۰ درصد ظرفیت زراعی	۴۰ درصد ظرفیت زراعی
ارتفاع	۳۷/۶۶ <sup>a</sup>	۳۱/۳۳ <sup>b</sup>	۲۶/۳۳ <sup>c</sup>
تعداد گل	۱۴/۶۶ <sup>a</sup>	۸/۰۰ <sup>b</sup>	۶/۰۰ <sup>c</sup>
وزن تر اندام هوایی	۱۵۵/۰۳۶ <sup>a</sup>	۱۰۶/۳۸ <sup>b</sup>	۵۶/۶۰ <sup>c</sup>
وزن خشک اندام هوایی	۳۱/۶۱ <sup>a</sup>	۲۷/۴۶ <sup>b</sup>	۱۵/۷۰ <sup>c</sup>
وزن تر ریشه	۹۳/۹۰ <sup>a</sup>	۶۶/۱۶ <sup>b</sup>	۳۸/۳۳ <sup>c</sup>
وزن خشک ریشه	۲۵/۳۱ <sup>a</sup>	۱۶/۹۵ <sup>b</sup>	۱۱/۹۰ <sup>b</sup>
حجم ریشه	۱۳۵/۶۶ <sup>a</sup>	۸۳/۰۰ <sup>b</sup>	۴۲/۰۰ <sup>c</sup>
کلروفیل a	۱/۰۱ <sup>c</sup>	۱/۲۹ <sup>b</sup>	۱/۷۱ <sup>a</sup>
کلروفیل b	۰/۴۷ <sup>b</sup>	۰/۵۷ <sup>b</sup>	۰/۷۹ <sup>a</sup>

میانگین های صفات که در هر ستون دارای حروف مشابه هستند فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ هستند.



شکل ۱- اثر تیمار های مختلف آبیاری بر نسبت ریشه به شاخه گیاه زینتی استئوسپرموم. حروف مشابه بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است.



شکل ۲- اثر تیمار های مختلف آبیاری بر میزان کلروفیل و پرولین گیاه زینتی استئوسپرموم. حروف مشابه بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است.

## منابع

- ۱- احمدی، ع. و سی و سه مرده، ع. ۱۳۸۳. اثر تنش خشکی بر کربوهیدرات های محلول، کلروفیل و پرولین در چهار رقم گندم سازگار با شرایط متفاوت اقلیمی ایران. علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۵، شماره ۳: ۷۵۳-۷۶۳
- ۲- راد، ه.، عصاره، م.ح.، و سلطانی، م. ۱۳۸۹. واکنش ریشه اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) نسبت به تنش خشکی. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۸، شماره ۲: ۲۸۵-۲۹۶
- 3- Mitra, J. (2001). Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. Current Science, 80: 758-763.
- 4- Bates, L.S., R.P. Waldren and I.D. Teare. 1973. Rapid determination of free proline for water stress study. Plant Soil 39: 205-207.
- 5- Chylinski, K.W., Lukaszewska, A., Kutnik, K. 2007. Drought response of two bedding plants. Acta Physiol Plant, 29: 399-406.
- 6- Niu, G., Rodriguez, D.S. 2006. Impact of drought and temperature on growth and leaf gasexchange of six bedding plant species under greenhouse conditions. HortScience, 41:1408-1411.

**The Effect of Different Irrigation Treatments on Some Morphological and Physiological Properties of  
*Osteospermum (Osteospermum ecklonis)***

**F. Z.Farrokhi<sup>1\*</sup>-A.K.Mirkohi<sup>1</sup>- M.R.Taheri<sup>1</sup>-F.Rejali<sup>2</sup>**

1) Dept. of Horticultural Sciences, University of Tehran, Karaj, Iran.

2) Soil and Water Research Institute, Karaj, Iran.

*Osteospermum (Osteospermum ecklonis)* is a perennial ornamental plant that because of its vigorous growth, abundant flowers and long flowering period is used as a potted plant, cut flower or bedding plant. An experiment was conducted in a Randomized Completely Block Design (RCBD) with three replications in order to investigate the effect of different irrigation treatments (100% of field capacity, 70% of field capacity and 40% of field capacity) on the morphological and physiological characteristics of this plant. Plant height, number of flowers, shoot and root dry weight, root volume, root to shoot ratio and proline and chlorophyll content were measured. The results showed that plant height, number of flowers, shoot and root dry weight and root volume were decreased by reducing the amount of irrigation, but proline and chlorophyll content in plants were increased with increasing water stress and plants were survived even under severe water stress with 40% of field capacity.

Keywords: chlorophyll, drought stress, field capacity, proline, ornamental plants