

## بررسی تحمل به خشکی *Climacoptera crassa* گیاه بومی قابل استفاده در فضای سبز

### شهری

سمانه قشقایی<sup>۱</sup>، لیلا سمیعی<sup>۲\*</sup>، زهرا کریمیان<sup>۲</sup>، جعفر نباتی<sup>۳</sup>

\*دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

<sup>۲</sup>استادیار گروه پژوهشی گیاهان زینتی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

<sup>۳</sup>استادیار گروه پژوهشی بقولات، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

\*نویسنده مسئول: [samiei@um.ac.ir](mailto:samiei@um.ac.ir)

### چکیده

کمبود آب در سال‌های اخیر یکی از عوامل محدودکننده‌ی گسترش فضاهای سبز شهری می‌باشد. انتخاب گیاهان متحمل به تنش خشکی و استفاده از ذخایر ژنتیکی طبیعی، یکی از راهکارهای مؤثر جهت مقابله با این مشکل در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. گیاه *Climacoptera crassa* یکی از گیاهان بومی منطقه شمال شرقی ایران می‌باشد. این گیاه علاوه بر دارا بودن قابلیت تحمل بالا به شوری، به دلیل جذابیت فرم گل در فصل پاییز اهمیت زیادی دارد. در این تحقیق اثرات سطوح مختلف تنش آب بر خصوصیات مورفولوژیکی و رشدی گیاه *Climacoptera crassa* مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمارهای آزمایش شامل سطوح مختلف تنش خشکی (آبیاری مطلوب در حد ظرفیت زراعی، آبیاری در حد ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی) بود. نتایج نشان داد، تنش کم‌آبی بر روی صفاتی مانند طول شاخه، تعداد شاخه، تعداد گل و وزن خشک ریشه تأثیر معنی‌داری نداشت در حالی که بر صفات عرض بوته، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر ریشه اثر منفی داشته و در مجموع تنش کم‌آبی بر روی صفات ظاهری گیاه تأثیر چندانی نداشت. لذا تنش در سطح کم (۷۵ درصد ظرفیت زراعی)، نیاز آبی گیاه را تأمین می‌نماید و در تنش متوسط (۵۰ درصد ظرفیت زراعی) نیز قابلیت بقا دارد. بر این اساس به نظر می‌رسد که گیاه کلیماکوپترا می‌تواند گزینه مناسبی در فضاها یا مکان‌هایی که با مشکل کمبود آب مواجه هستند، به‌عنوان گیاه فضای سبز متحمل به شوری و خشکی پیشنهاد گردد.

**کلمات کلیدی:** استرس کم‌آبی، صفات مورفولوژیکی، گیاه بومی، فضای سبز، هالوفیت

### مقدمه

خشکی مهم‌ترین تنش محیطی است که حدود ۲۵ درصد از تولید زمین‌های جهان را محدود می‌کند. آب به‌عنوان یک جزء اصلی بافت گیاه عامل مؤثری در واکنش‌های شیمیایی، جابه‌جایی متابولیت‌ها و مواد معدنی در گیاه بوده و جزء لازم برای رشد یاخته‌ها می‌باشد (Rezvani moghadam et al., 2003). با وقوع تنش آبی بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی مرتبط با رشد تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در تنش شدید آبی از بین می‌روند. تنش خشکی، تولید محصولات کشاورزی را از طریق ایجاد اختلال در غشاء و ساختار اسمزی سلول کاهش می‌دهد. در استرس کم‌آبی به دلیل از دست رفتن فعالیت آنزیم‌های غشایی در متابولیسم سلولی ایجاد اختلال می‌شود. همچنین گیاهان با بستن روزنه‌ها هنگام تنش از رشد سلول و فتوسنتز جلوگیری می‌کنند، در نتیجه کاهش گسترش برگ، ریختن برگ مسن‌تر، رشد نسبی ریشه برای تسهیل دریافت آب از خاک را به دنبال دارد (Tuteja., 2010).

امروزه به دلیل مشکل کم‌آبی در اکثر مناطق دنیا، انتخاب گیاهان بومی سازگار با شرایط کم‌آبی که دارای رشد سریع بوده، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. گیاهان بومی به دلیل اینکه مدت‌های مدیدی است که با شرایط اقلیمی

منطقه تحت رویش سازگار شده‌اند و همچنین به دلیل عدم نیاز به مراقبت‌های ویژه، در صورتی که پتانسیل لازم از لحاظ ویژگی‌های بصری و زیبایی‌شناسی داشته باشند، گزینه مناسبی جهت استفاده در فضای سبز شهری محسوب می‌شوند. (Abdolahi et al., 2013) بدین منظور اطلاع از ویژگی‌های رشدی و نمو گیاهان بومی، شناسایی چرخه زندگی آن‌ها و آگاهی از نیازهای رشدی و نمو و قابلیت تحمل شرایط نامساعد محیطی توسط این گیاهان اهمیت بسیار زیادی دارند.

گیاه کلیماکوپترا، گیاهی یک‌ساله بومی منطقه شمال شرق ایران می‌باشد. این گیاه متعلق به خانواده *Chenopodiaceae* بوده و جزء گیاهان شورپسند محسوب می‌شود. براکته‌های میوه این گیاه در فصل پاییز از زیبایی فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشند و به رنگ‌های مختلف زرد، صورتی و سفید در طبیعت قابل مشاهده است. (Doulatyari et al., 2009) لذا این گیاه پتانسیل بالایی از لحاظ قابلیت استفاده در فضای سبز شهری دارد. تاکنون گیاهان بومی با پتانسیل زینتی شدن در مطالعات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. به‌عنوان مثال در آزمایشی پنج گونه مختلف بومادران بومی واقع در مناطق مختلف کشور از لحاظ صفات رشدی و زیبایی‌شناسی و قابلیت پرورش در شرایط آب و هوایی مشهد مورد ارزیابی قرار گرفت و بر اساس نتایج هر کدام از این گونه‌ها به دلیل دارا بودن ویژگی‌های رشدی و بصری خاص و عدم نیاز به مراقبت‌های ویژه در حین کشت و کار و قابلیت استفاده در فضای سبز شهری با هدف‌های مختلف را دارا می‌باشند (Ghani et al., 2009). همچنین در آزمایشی دیگر تأثیر تنش کم‌آبی بر گیاه ختمی بررسی شد. نتایج نشان داد که در پتانسیل اسمزی ۶- بار درصد جوانه‌زنی به میزان ۶۳ درصد کاهش یافت. در این آزمایش طول ساقه‌چه نسبت به طول ریشه‌چه بیشتر تحت تنش خشکی قرار گرفته و از حساسیت بیشتری برخوردار بود (Yazdani et al., 2012).

از آنجاکه گیاه *Climacoptera crassa* در منطقه گرم و خشک رویش می‌کند لذا احتمال می‌رود که قابلیت تحمل شرایط کم‌آبی را داشته باشد. لذا در این تحقیق قابلیت تحمل به خشکی این گیاه به‌منظور قابلیت استفاده در فضای سبز شهری مورد ارزیابی قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر تنش خشکی بر روی خصوصیات فیزیولوژیکی و رشد گیاه کلیماکوپترا، آزمایشی در گلخانه تحقیقاتی پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد طی سال ۹۵-۹۴ انجام گردید. آزمایش در داخل گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی و در ۶ تکرار انجام گرفت. ابتدا بذور گیاهان در گلدان‌ها کشت شد و پس از گذشت یک ماه از استقرار گیاهچه‌ها، تیمارهای کم‌آبی شامل آبیاری گیاهان به میزان ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی در نظر گرفته شد. هر دو روز یک‌بار بر اساس مقدار تنش، مقدار آب مشخصی به گلدان‌ها داده شد در نهایت پس از ۲ ماه از رشد گیاهان، شاخص‌های مورفولوژیکی گیاه شامل: ارتفاع شاخه-عرض گیاه-تعداد شاخه‌های جانبی، تعداد گل، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه گیاه ارزیابی شد. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده، تنش آبی تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های مورفولوژیکی گیاه *Climacoptera crassa* نشان داد. تنش کم‌آبی تأثیر منفی و معنی‌داری بر عرض بوته، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر ریشه داشت در حالی که تأثیر این تنش بر روی سایر صفات مانند طول شاخه، تعداد شاخه، تعداد گل و وزن خشک ریشه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱-۱) گیاهانی که در ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی آبیاری می‌شدند، بالاترین وزن تر و خشک ساقه و وزن تر ریشه را داشتند این در حالی است که آبیاری در سطوح پایین‌تر، تأثیر منفی بر روی وزن تر ساقه نداشت و گیاهانی که

در سطح ۵۰ و ۷۵ درصد ظرفیت زراعی آبیاری می‌شدند، از این نظر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. با کاهش میزان آبیاری، وزن خشک ساقه نیز کاهش پیدا کرد. در تحقیقاتی که بر روی گیاه چمن صورت گرفت، محققین اعلام نمودند که کاهش سطح برگ بر اثر تنش خشکی یکی از عمده‌ترین دلایل کاهش میزان بافت خشک ساقه گیاه بوده است (Seyf *et al.*, 2010). در تحقیقی دیگر که بر روی گیاه بادرنجبویه صورت گرفت، نتایج مشابه نشان داد که با افزایش تنش خشکی از میزان تجمع ماده خشک گیاه کاسته شده و کم‌ترین تجمع ماده‌ی خشک در شرایط تنش شدید رطوبتی حاصل شده است (Ardacani, *et al.*, 2010).

در تحقیقی مشابه بر روی دو گونه‌ی مهم گیاه سلوی انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش سطح تنش میزان محتوای نسبی آب و سایر فاکتورهای اندازه‌گیری شده کاهش یافته و این تفاوت بسیار معنی‌دار می‌باشد (Shirani *et al.*, 2011).

اگرچه طول شاخه در آبیاری در حد ظرفیت زراعی بیشترین بود ولی این صفت تفاوت معنی‌داری با سایر مقادیر آبیاری نشان نداد. عدم تأثیر میزان آبیاری بر صفات ظاهری گیاه از جمله طول شاخه، عرض بوته و تعداد گل نشان دهنده این است که این گیاه در مقادیر آبیاری متوسط (۵۰ درصد ظرفیت زراعی)، نیز قادر به حفظ ویژگی‌های ظاهری خود می‌باشد و آبیاری کم منجر به تولید گیاهانی با کیفیت پایین نخواهد شد. از این رو به نظر می‌رسد که گیاه کلیماکوپترا می‌تواند گزینه مناسبی در فضاها یا مکان‌هایی که با مشکل کمبود آب مواجه هستند، به‌عنوان گیاه فضای سبز متحمل به شوری و خشکی پیشنهاد گردد. یکی از عوامل مؤثر در تحمل به خشکی این گیاه را می‌توان به برگ‌های کوچک و گوشتی آن مربوط دانست که منجر به افزایش کارایی در نگهداری آب در گیاه می‌شود. چنین ویژگی آن را قادر می‌سازد که در اقلیم خشک با نیاز آبیاری کم بقایافته و سرسبزی و شادابی خود را حفظ نماید (Asadi, 2010).

جدول ۱-۱

میزان آبیاری	طول شاخه	عرض بوته	تعداد شاخه	تعداد گل	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
آبیاری (۵۰ درصد ظرفیت زراعی)	44.41a	42.5b	22.5a	37.50a	26.66b	6.29c	9.13b	183.39a
آبیاری (۷۵ درصد ظرفیت زراعی)	39.75a	58.83a	25.66a	53.00a	40.00a	11.24b	13.16ab	3.26a
آبیاری (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی)	55.25a	58.00a	23.86a	46.20a	48.00a	13.85a	16.83a	3.30a

## منابع

- Abdolahi, M., Maleki Farahani, S., Fotokian, M.H., Hasanzade Goorut Tappe, A. 2013. Evaluation of yield components and physiological characteristics of different *Lallemantia species* under drought stress. Second National Conference on climate change and the impact on agriculture and the environment. (in persian).
- Ardacani, MR., abbaszadeh, B. 2010. Effect of drought stress on growth in *Melissa officinalis*. L. plant and ecosystem Journal :47-58. (in persian)
- Asadi, T. 2010. Urban green space, using drought-resistant plants. Fifth National Conference New Ideas in Agriculture. (in persian).
- Doulatyari, A., Ghaffarim, M., Akhanim, H. 2009. A Cytological Study of Fourteen Halophytic Species of Tribes Caroxyloneae and Salsoleae (Chenopodiaceae) from Iran. Cytologia: 79-87. (in persian)
- Ghani, A., Azizi, M., Tehrani-far, A. 2009. Response of *Achillea* species to drought stress induce by polyethylene glycol in germination stage. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants. (in persian).
- Rezvani moghadam, p., koocheki, A. 2003. A comprehensive survey of halophytes in Khorasan province of Iran. . In Cash Crop Halophytes: 189-195. (in persian)
- Seyfi, S., alizadeh, A., davari, K., Banayan avval, M. 2012. Properties grass under drought stress, salinity. Agriculture and Sustainable Resource Conference. (in persian).

- Shirani,S.,Etemadi,N.2011.** Effect of Drought Stress on some physiological characteristics of Two Cultivars of *Salvia splendens*. Sixth National Conference New Ideas in Agriculture .(in persion).
- Tuteja,N.2012.** Cold, Salinity, and Drought Stress. *Plant Stress Biology: From Genomics to Systems Biology* :137-159.
- Yazdan buck,R.,Rezvani moghaddam,P.2010.** Characterization of land affected by salinity germination.Iranian journal of fild crops Research.:1-10.(in persion).



## Evaluation of the Drought Tolerance of *Climacoptera crassa*, a Potential Native Species for Urban Landscape

Samane Ghashghae<sup>1</sup>, Leila Samiei<sup>2\*</sup>, Zahra Karimian<sup>2</sup>, Jafar Nabati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Agriculture faculty, Ferdowsi University of Mashhad, mashhad, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Ornamental Plants, Research Center for Plant Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> Department of Legume Research, Research Center for Plant Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

\*Corresponding Author: [samiei@um.ac.ir](mailto:samiei@um.ac.ir)

### Abstract

Water deficit has been one of the limiting factors of the extension and establishment of urban landscape. The use of native plants which are drought tolerant seems to be an efficient approach to conquer this issue. *Climacoptera crassa* is one of the native plants widely distributed in North East of Iran. It is a salt tolerant plant which bears attractive flowers in autumn. In the current experiment the effect of various levels of water stress on growth and development of *Climacoptera crassa* was investigated. The treatments involved irrigation at 100,75, and 50% of field capacity (FC). The results indicated that water stress did not significantly affect a number of traits including stem length, stem number, flower number and root dry weight, however in had negative impact on bush width, stem fresh and dry weight and root fresh weight. Based on the results, irrigation on 75% of FC could meet the water demand of *Climacoptera crassa* while on 50%FC the plant were able to just survive. Therefore it seems that *Climacoptera crassa* can be a potential species for use in urban landscape in areas suffering from water deficit and salinity stress.

**Keywords:** drought stress, morphological characteristics, potential native species, landscape, halophyte

