

اثر تنش خشکی بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه گل مکزیکی (*Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze) در شرایط گلخانه

محمد محمودی سورستانی (۱)، رضا امیدبیگی (۲)

۱- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ۲- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس

کمبود آب و ناکارآمدی روشهای استفاده از آن، از عوامل اصلی محدود کننده توسعه کشاورزی بویژه در نواحی خشک و نیمه خشک محسوب می شود. این در شرایطی است که بیشتر اراضی کشاورزی ایران در این نواحی واقع شده اند و با تنش خشکی روبرو هستند. به منظور بررسی سازگاری گل مکزیکی به عنوان گیاه دارویی ارزشمند، عکس العمل رشدی این گیاه تحت تیمارهای رطوبتی آبیاری کامل (۱۰۰٪ ظرفیت زراعی)، تنش آبی ملایم (۸۵٪ ظرفیت زراعی)، تنش آبی متوسط (۷۰٪ ظرفیت زراعی)، تنش شدید (۵۵٪ ظرفیت زراعی) و ترکیب این تیمارها در دوره رشد رویشی و زایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بررسی شد. نتایج نشان داد که تنش خشکی اثر معنی داری بر نرخ فتوسنتز، تعرق، نرخ هدایت روزنه ای و کارایی فتوسنتز داشت و با افزایش سطح تنش، مقدار صفات مذکور کاهش چشمگیری یافتند. صفات دمای برگ و کارایی مصرف آب تحت تاثیر تنش خشکی قرار نگرفتند. در کل، گیاه گل مکزیکی به تنش خشکی در مرحله زایشی حساس بود و کاهش سطح تنش در این مرحله باعث افزایش میزان فتوسنتز و کارایی فتوسنتز گردید.

واژه های کلیدی: تنش خشکی، فتوسنتز، تعرق، گل مکزیکی، هدایت روزنه ای، کارایی مصرف آب

مقدمه

خشکی مهم ترین عامل محدود کننده تولیدات کشاورزی به شمار می رود که گیاه را از رسیدن به حداکثر توان محصول دهی باز می دارد (Mitra, 2001). مکانیسم های سازگاری مقاومت به خشکی در گیاهان را می توان به سه دسته سازوکارهای فرار از خشکی، اجتناب از خشکی و تحمل به خشکی تقسیم نمود. تبادلات گازی از جمله مهمترین صفات فیزیولوژیکی هستند که در مقاومت به تنش خشکی نقش دارند. بنابراین در این تحقیق اثر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه شامل نرخ هدایت روزنه ای، تعرق، نرخ فتوسنتز، کارایی مصرف آب و کارایی فتوسنتز و همچنین دمای برگ گل مکزیکی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۷ تیمار تنش خشکی و سه تکرار در شرایط گلخانه با دماهای متوسط روزانه $27-33^{\circ}\text{C}$ ، شبانه $19-25^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $5 \pm 33\%$ ، طراحی و اجرا شد. تیمارهای آبیاری به شرح زیر بودند:

(۱) ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی، (۲) ۸۵٪ ظرفیت زراعی، (۳) ۷۰٪ ظرفیت زراعی، (۴) ۵۵٪ ظرفیت زراعی، (۵) ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی) - ۸۵٪ ظرفیت زراعی (مرحله زایشی)، (۶) ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی) - ۷۰٪ ظرفیت زراعی (مرحله زایشی)، (۷) ۸۵٪ ظرفیت زراعی (مرحله رویشی) - ۱۰۰٪ درصد ظرفیت زراعی (مرحله زایشی).

برای دستیابی به سطوح مختلف تنش خشکی در خاک، از روش پرهیز از آبیاری استفاده شد (Krizek, 1985). بدین صورت که گلدانهای آزمایشی پس از انجام آبیاری و رسیدن مقدار رطوبت خاک به سطح ظرفیت مزرعه، دیگر آبیاری نمی شدند. برای اندازه گیری میزان رطوبت خاک و تعیین زمان آبیاری از دستگاه ¹TDR استفاده شد (Noborio et al., 1999).

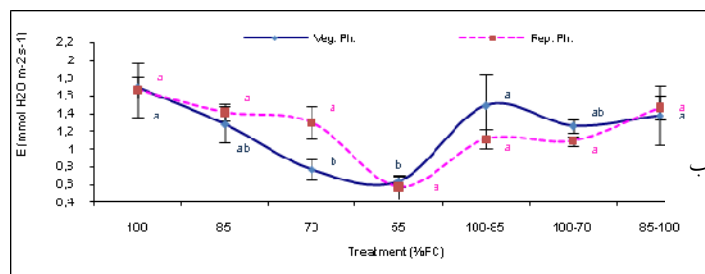
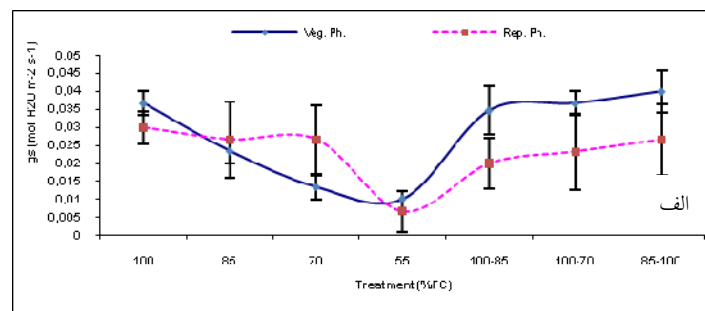
¹- Time Domain Reflectometry (TRASE System 1 6050X1, Soil Moisture Equipment Crop., USA)

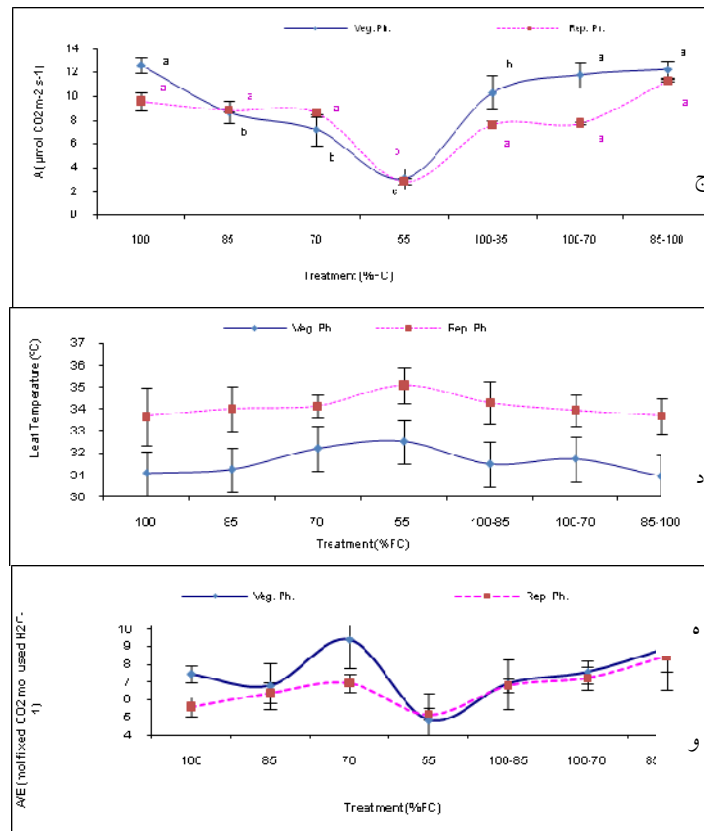
اندازه‌گیری و ثبت خصوصیات تبادلات گازی شامل نرخ فتوسنتز خالص (A)، تعرق (E)، نرخ هدایت روزنه‌ای (gs)، دمای برگ (T_{leaf}) و کارایی مصرف آب (WUE)، در برگ‌های جوان و توسعه یافته و سالم گیاه (برگ پنجم و ششم)، با استفاده از محفظه برگ‌های پارکینسون (مجهز به حس‌گرهای دما و تراکم جریان فوتونی فتوسنتزی) و دستگاه قابل حمل تجزیه‌کننده گاز فرسوخ متصل به آن، انجام پذیرفت. اندازه‌گیری‌ها به صورت هفتگی یا دو هفته یکبار و در زمان رسیدن تیمارها به سطوح رطوبتی یادشده، در تابش فعال فتوسنتزی طبیعی و CO_2 با غلظت $350 \pm 30 \mu mol mol^{-1}$ ، ساعت ۱۳-۱۰ انجام گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس نرخ هدایت روزنه‌ای، تعرق، فتوسنتز و کارایی فتوسنتز به طور معنی‌داری (در سطح ۱٪) تحت تاثیر میزان آبیاری قرار گرفت. در حالیکه تنش خشکی اثر معنی‌داری بر کارایی مصرف آب و دمای برگ گل مکزیکی نداشت. تغییرات نرخ هدایت روزنه‌ای، تعرق، نرخ فتوسنتز خالص، کارایی مصرف آب، کارایی فتوسنتز و دمای برگ گل مکزیکی تحت تیمارهای تنش خشکی در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، نرخ هدایت روزنه‌ای، تعرق، نرخ فتوسنتز و کارایی فتوسنتز به موازات کاهش میزان آب در دسترس گیاه، کاهش معنی‌داری نشان داد. بیشترین نرخ هدایت روزنه‌ای، تعرق، نرخ فتوسنتز و کارایی فتوسنتز در تیمار ۱۰۰-۸۵ درصد ظرفیت زراعی و کمترین آن در تیمار تنش خشکی شدید مشاهده گردید.

در کل، نتایج نشان داد که این گیاه به خشکی حساس می‌باشد و کاهش مقدار آب قابل دسترس، صفات فیزیولوژیکی مذکور را به طور معنی‌داری کاهش داده و باعث افت عملکرد محصول می‌گردد.





شکل ۱- تغییرات نرخ هدایت روزنه ای (الف)، تعرق (ب)، نرخ فتوسنتز (ج)، کارایی فتوسنتز (د)، دمای برگ (ه) و کارایی مصرف آب (و) گل مکزیکی تحت تیمارهای مختلف تنش خشکی در دو مرحله رویشی و زایشی

منابع

Krizek, D.T. (1985). Methods of inducing water stress in plants. HortScience, 20(6): 1027-1038.

Noborio, K., Horton, R. and Tan, C.S. (1999). Time domain reflectometry probe for simultaneous measurement of soil matric potential and water content. Soil Science Societies American Journal, 63:1500–1505.

Mitra, J. (2001). Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. Current Science, 80: 758-763.

The effect of drought stress on some physiological characteristics of anise hyssop (*Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze) under greenhouse condition

Mohammad Mahmoodi Sourestani¹ and Reza Omidbaigi²

1) Assistant Professor of Horticultural Science Department, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

2) Professor of Horticultural Science Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract:

Water shortage and inappropriate methods of water use are the main limiting factors of agriculture development in arid and semi-arid areas. Most of agriculture lands of Iran are located on these regions and faced with drought stress problem. In order to evaluate the compatibility of anise hyssop (*Agastache foeniculum* [Pursh] Kuntze) plant as a valuable medicinal plant to drought condition, its growth related parameters were studied under full irrigation (100%FC), 85%FC, 70%FC and 55%FC and also combination of these treatments at vegetative and reproductive phases under Randomized Completely Block Design (RCBD) at three replications. Results showed that drought stress had significant effect on photosynthetic rate, transpiration, stomatal conductance and photosynthesis efficiency. The mentioned traits were decreased with increasing the intensity of drought stress. Leaf temperature and water use efficiency were not affected by applied treatments. In total, anise hyssop was sensitive to drought stress at reproductive growth stage and photosynthetic rate and efficiency were increased under lower stress condition.

Key Words: drought stress, Photosynthesis rate, transpiration rate, stomatal conductance