تأثیر تنش خشکی بر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گل ماهور

(*Verbascum phlomoides* cv. Napfeny)

فائزه مختاریان نجف‌آبادی [*۱]، کرامت الله سعیدی [۲]، مهدی قبادی نیا [۳]، احسان شهبازی [۴]

[*۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد

[۲] استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهرکرد

[۳] استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه شهرکرد

[۴] استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی، دانشگاه شهرکرد

[*] نویسنده مسئول: faezehmokhtarian1990@gmail.com

چکیده

گل ماهور یا خرگوشک متعلق به تیره میمون است. گل‌های این گیاه ارزش دارویی بالایی دارند و در درمان التهاب، آسم، اسپاسم سرفه و دیگر بیماری‌های تنفسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ترکیبات فنلی موجود در شاخ و برگ آن مسئول خاصیت ضدالتهابی و ضدمیکروبی هستند. از دیگر خواص آن، ادرارآور، ضد درد و ضدعفونی‌کننده است، با توجه به فعالیت دارویی *Verbascum phlomoides*، تعداد کمی از مطالعات بر روی این گیاه انجام شده است. این آزمایش برای مطالعه تأثیر تنش خشکی بر برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گل ماهور در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای اعمال شده شامل چهار سطح خشکی ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد (آبیاری کامل) ظرفیت مزرعه‌ای بودند. ویژگی‌های ریخت‌شناسی مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، طول ساقه گل‌دهنده، قطر ساقه، قطر گل و تعداد انشعاب بودند. نتایج بدست آمده نشان داد که اثر تنش خشکی بر ارتفاع بوته، قطر گل، قطر ساقه گیاه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار و بر صفات طول ساقه گل دهنده و تعداد انشعاب معنی‌دار نبود.

***کلمات کلیدی:* تنش خشکی، ریخت‌شناسی، گل ماهور**

مقدمه

مقدار آب در دسترسی گیاه از عوامل مهم اقلیمی مؤثر بر توزیع و پراکنش گیاهان در سرتاسر جهان بوده و می‌تواند باعث تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در گیاه شود (Hasani and Omidbaigi, 2002). یکی از عواملی که باعث محدودیت در رشد و تولید محصول در همه‌ی نقاط کره زمین شده، خشک‌سالی می‌باشد که زمانی این پدیده اتفاق می افتد که میزان از دست دادن آب از طریق تعرق بیش‌تر از جذب آب از طریق ریشه‌ها صورت بگیرد. تنش طولانی‌مدت بر تمام فرایندهای متابولیک گیاه اثر می‌گذارد و اغلب دیده شده است که موجب کاهش تولید گیاه می‌شود (Movahedi dehnavi *et al*., 2004). تغییر در صفات مورفولوژیک مانند تغییر در سطح برگ، سطح و حجم تاج پوشش، وزن کل بیوماس و یا وزن تاج پوشش، ارتفاع، قطر، طول میان‌گره، قطر تنه، سطح مقطع تنه، زاویه انشعاب برگ با شاخه، رشد افقی و عمودی ریشه، تراکم ریشه در واحد حجم خاک می‌تواند بر میزان مقاومت گیاه به تنش خشکی نقش داشته باشند (Thomas and Gausling, 2000; Sabaghpoor 2004; Bazazi *et al*, 2013). در گیاه دارویی شنبلیله کاهش ارتفاع در اثر تنش خشکی گزارش شده است (Mokhtari and Baradaran , 2011). تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع و تعداد شاخه‌های فرعی گیاه دارویی مرزه شد.

گل ماهور (*Verbascum phlomoides*) از خانواده Scrophulariaceae گیاهانی بوته‌ای یک‌ساله، دوساله یا چندساله می‌باشد. گونه‌های متعلق به جنس Verbascum در مناطق وسیعی از آسیا، شمال آفریقا، شمال آمریکا و اروپا می‌رویند. مواد مؤثره گل‌های خرگوشک خلط‌آور و ضد سرفه است و برای مداوای برخی ناراحتی‌های ریوی مانند برونشیت و سیاه‌سرفه استفاده می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۹۲). ایران از مناطق نیمه‌خشک دنیا به‌حساب می‌آید، معرفی گیاهان مقاوم به خشکی از اهداف مهم پژوهش‌های کشاورزی گیاهان دارویی به شمار می‌رود. تاکنون آزمایشات بسیار اندکی در خصوص واکنش گیاه

دارویی گل ماهور نسبت به خشکی منتشر شده است. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تنش کم‌آبی بر ویژگی‌های مورفولوژی این گیاه اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. با تهیه نمونه مرکب از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین شد. اعمال تیمار کم‌آبی در چهار سطح ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد نیاز آبی به همراه تیمار آبیاری کامل (۱۰۰ درصد ظرفیت مزرعه‌ای) اعمال شد .

ابتدا بذور در گلدان‌های پلاستیکی اندازه ۱۰ با محیط کشت ۳:۱، خاک:پوسته برنج کاشته شد، بعد از این‌که به ۷-۸ برگی رسیدند به داخل کرت‌هایی با ابعاد ۳ در ۲ مترمربع با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله دو گیاه در داخل ردیف ۴۰ سانتی‌متر انتقال یافت. بعد از این‌که گیاهان ۱۰-۱۲ برگی شدند، تیمارهای تنش کم‌آبی اعمال شد.

عمق آب مورد نیاز گیاه برای تیمار آبیاری کامل بر اساس سنجش رطوبت خاک تعیین شد. بدین منظور ابتدا با تعیین نقاط θ_{FC} و θ_{pwp} حد پایینی رطوبت سهل‌الوصول با در نظر گرفتن حد تخلیه مجاز ۵۰ درصد با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گردید. پس از مشخص شدن حد پایینی رطوبت سهل‌الوصول رطوبت خاک پس از آبیاری و به‌صورت روزانه سنجش شد. زمانی که رطوبت خاک به نزدیکی حد پایینی رطوبت سهل‌الوصول رسید آبیاری به میزان محاسبه شده از رابطه ۲ اعمال شد. برای تیمارهای تنش آبی ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد آبیاری کامل به ترتیب ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد حجم آب تیمار شاهد (آبیاری کامل)، آبیاری اعمال خواهد شد.

$$(۱)\ \theta_{MAD}= \theta_{FC} - (\theta_{FC} - \theta_{pwp})\times MAD$$

$$(۲) V= (\theta_{FC}- \theta_{soil}) \times D\times A$$

در روابط فوق، θ_{FC} رطوبت حجمی ظرفیت زراعی مزرعه، θ_{pwp} رطوبت حجمی نقطه پژمردگی دائم، MAD ضریب تخلیه مجاز، θ_{soil} رطوبت حجمی خاک، D عمق مؤثر ریشه گیاه موردنظر (m). A ابعاد کرت (m^2)، V حجم آب موردنیاز (m^3) می‌باشد. صفات مورفولوژیکی گیاه از قبیل ارتفاع بوته و طول ساقه گلدهنده از طریق متر بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد، از طرفی دیگر قطر ساقه بوته از فاصله ۱۰ سانتی‌متر زمین به‌وسیله کولیس و قطر گل‌ها با خط‌کش و تعداد انشعاب اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و مقایسه‌ی میانگین‌ها به روش دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تنش خشکی بر ارتفاع بوته، قطرگل، قطر ساقه گیاه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود و بر صفات طول ساقه گل‌دهنده و تعداد انشعاب ساقه معنی‌دار نبود (جدول ۱).

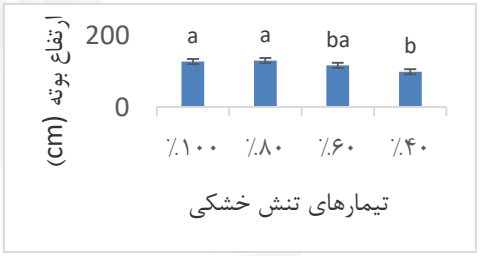
نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در صفت ارتفاع بوته، تفاوت بین تیمارها معنی‌دار بود. بیش‌ترین ارتفاع بوته در تیمار ۸۰ درصد ظرفیت زراعی حاصل شد که تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد (۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی) و تیمار ۶۰ درصد ظرفیت زراعی نداشت و با تیمار تنش ۴۰ درصد ظرفیت مزرعه تفاوت معنی‌داری داشت (شکل۱). به‌طورکلی در این تحقیق با افزایش تنش خشکی ارتفاع بوته کاهش یافت، محدود شدن ارتفاع گیاه در شرایط تنش خشکی را می‌توان به‌عنوان مکانیسم سازگاری در نظر گرفت، زیرا در مواقع بحرانی مانند کم‌آبی، گیاه تلاش می‌کند رشد رویشی خود را سریع‌تر تمام کرده تا به مرحله زایشی و گلدهی برسد تا بقای نسل خود را حفظ کند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در صفت قطر ساقه، تفاوت بین تیمارها معنی‌دار بود. بیش‌ترین قطر ساقه مشاهده شده در تیمار ۶۰ درصد ظرفیت زراعی و کم‌ترین قطر ساقه در تیمار تنش شدید ۴۰ درصد ظرفیت زراعی دیده شد (شکل۲)، علت کاهش قطر ساقه را به دلیل کاهش تورژسانس سلول در اثر افزایش تنش و کاهش رشد و توسعه سلول به‌ویژه در ساقه گزارش نمودند (Alkire and Simon, 1993). نتایج مقایسه میانگین

ها نشان داد که در صفت قطر گل، تفاوت بین تیمارها معنی‌دار بود. بیش‌ترین قطرگل در تیمار شاهد و کم‌ترین قطر گل در تیمار تنش شدید (۴۰ درصد ظرفیت زراعی) دیده شد (شکل۳). از طرفی این نکته حائز اهمیت است که ساختار مورفولوژیکی منحصربه‌فرد گل ماهور به سبب داشتن برگ‌های ضخیم و مملو از کرک که یک استراتژی برای مقابله با تنش کم‌آبی است سبب شده است که در برابر تنش‌های ملایم و متوسط تا حدی از خود مقاومت نشان دهد و بقای خود را حفظ کند. تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع گیاه و در نتیجه ایجاد حالت خوابیده در گیاه بابونه می‌گردد که به نوبه‌ی خود منجر به افزایش قطر ساقه اصلی به دلیل تجمع بیوماس در حجم اندک گیاه می‌شود (Rahimi et al, 2013) که با پژوهش‌های Erkossa et al, (2002)، (Sodaeezade et al, 2016) و این مقاله هم‌خوانی دارد. با کاهش رطوبت خاک، ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد انشعاب در گیاه بادرشبو کاهش یافت (Hassani, 2006). در گیاهان دارویی اسفرزه، بومادران، مریم‌گلی، همیشه‌بهار و بابونه بررسی هایی انجام گرفته که با تشدید تنش خشکی ارتفاع بوته در همه‌ی گیاهان موردمطالعه کاهش یافت که با یافته‌های این مقاله مطابقت دارد (Lebaschi and Sharifi Ashourabadi, 2004).

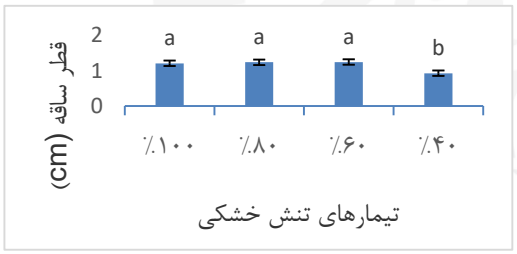
جدول تجزیه واریانس اثر تنش خشکی بر برخی صفات ریخت‌شناسی گل ماهور

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع بوته	طول ساقه گلدهنده	قطر ساقه	قطر گل	تعداد انشعاب
بلوک	۳	۲۲۰/۱۹۶^{ns}	۲۱۹/۸۲^{ns}	۰/۵۰۰*	۰/۴۱۸*	۲/۵۶۲^{ns}
تیمار	۳	۷۹۲/۱۶۴*	۴۱۱/۶۲^{ns}	۰/۰۹*	۰/۷۲۹*	۱/۷۲۹^{ns}
خطا	۹	۱۸۷/۳۹۵	۱۸۳/۷۳	۰/۰۲۴	۰/۰۷۶	۱/۷۲۹

ns: عدم وجود تأثیر معنی‌دار و * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵



شکل ۱- مقایسه میانگین صفت ارتفاع بوته گل ماهور تحت تنش خشکی



شکل ۲- مقایسه میانگین صفت قطر ساقه گل ماهور تحت تأثیر تنش خشکی

شکل۳- مقایسه میانگین صفت قطر گل ماهور تحت تأثیر تنش خشکی

منابع

Alkire, B.H. and Simon, J.E., 1993. Water management for Midwestern peppermint (*Mentha piperita* L.) growing in highly organic soil.Journal of Acta Horticulture; 344: 544-556.

Bazazi, N., Khodambashi, M. and Mohammadi, SH. 2013. Effect of drought stress on morphological characteristics and yield components Fenugreek.Journal of Crop Production and Processing, 11: 3-23. (In Persian).

Erkossa, T., Stahr, K. and Tabor, G. 2002. Integration of organic and inorganic fertilizers: Effect on vegetable productivity. Ethiopian Agricultural Research Organization, Debre Zeit Agricultural Research Centre, Ethiopia; 82: 247-256.

Hassani, A. and Omidbaigi, R. 2002. Effects of water stress on some morphological, physiological and metabolic traits of basil. Journal of Agricultural Knowledge, 12: 47-59. (In Persian).

Hassani, A. 2006. Effect of water deficit stress on growth, yield and essential oil content of *Dracocephalum moldavica* L. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 22(3): 256 - 261. (In Persian).

Lebaschy, M.H. and Sharifi Ashoorabadi, A. 2004. Growth indices of some medicinal plant under different water stresses. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plant Research, 20(3): 249 - 261. (In Persian).

Mokhtari, A. and Baradaran, R. 2011. Effect drought stress on some growth indices Savory (*Satureja hortensis*). Regional Conference on Ecophysiology of Crops, Shushtar (In Persian).

Movahedi Dehnavi, M.F., Modares Sanavi, S.A.M. Sorushzade, A. and Jalali, M. 2004. Changes in proline and total soluble carbohydrates, chlorophyll (SPAD) and chlorophyll fluorescence in winter safflower varieties under drought and foliar application of zinc and manganese. Journal of Byaban, 9 (1): 93-109. (In Persian).

Omidbaigi, R. 2013. Production and processing of medicinal plants (Volum three). Press Astan Quds Razavi, 397 pages.

Rahimi, T., Hasanpoor Darvishi, H., Nooralvandi, T. and Mozafari, H. 2013. Effects of drought stress on morphological characteristics of indigenous chamomile essential oil of domestic sewage in irrigation drainage water. Journal of Crop production in terms of environmental stresses; 5 (1): 47-55. (In Persian).

Sabaghpoor, S.H. 2004. Indicators and mechanisms of drought tolerance in plants. Ministry of Agriculture. Department of Agriculture. National Committee for Drought and Drought Management, Tehran. (In Persian).

Sodaeezade, H., Tajamolian, M., Mirmohammadi Meibodi, S.A.M. and Hakimzadeh, M.A. 2016. Effect of drought stress on morphological and physiological traits of Savory (*Satureja hortensis*). Journal of Plant Process and Function, 1-12.(in Persian).

Thomas, MT. and Gausling, T. 2000. Morphological and physiological responses of oak (*Quercuspet raea* and *Q.robur*) to moderate drought. Journal of Annals of Forest Science, 57:325-333.

Effect Drought Stress on some Morphological Characteristics of Mullein (*Verbascum phlomoides* Cv. napfeny)

Faezeh Mokhtarian Najafabadi[1]*, Keramatollah Saeidi [2], Mahdi Ghobadinia ,[3] Ehsan Shahbazi[4]
[1] Student Master, Department of Horticulture Sciences, Shahrekord University
[2] Assistant Professor, Department of Horticulture Sciences, Shahrekord University
[3]Assistant Professor, Department Irrigation Engineering,, Shahrekord University
[4]Assistant Professor, Department of Plant breeding and Biotechnology, Shahrekord University
[*]*Corresponding Author: faezehmokhtarian1990@gmail.com*

Abstract

Mullein is belong to Scrophulariaceae. (Verbascum) flowers are highly valued herbal drugs used in the treatment of inflammation, asthma, spasmodic coughs and other respiratory tract diseases. Their phenolic constituents are considered to be responsible for the anti-inflammatory and antimicrobial activity of the herb. The diuretic, analgesic, expectorant and antiseptic properties. As regards the pharmacological activity of *V.phlomoides* only a few studies were carried out. This experiment was evaluated to study the effect of drought stress on some morphological characteristics of mullein in a randomized complete blocks design with four replications. The treatments were four levels of drought including: 40, 60, 80 and 100 percent) of field capacity. Morphological characteristics included plant height, length of flowering stem, stem diameter, flower diameter and branch number. The results showed that the effect of drought stress on plant height, flower diameter and stem diameter were significant at the 5 percent level but the length of flowering stem and branching flowering stems not significant.
Keywords: Drought stress, Morphology, Mullein.