

بررسی برخی شاخص‌های رشد و نمو دو گونه چمن فصل سرد تحت تنش خشکی

محمدحسین شیخ محمدی^۱، نعمت‌الله اعتمادی^{۲*}

^۱ دانشجوی دکترا گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

^{۲*} عضو هیئت‌علمی گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

*نویسنده مسئول: etemadin@cc.iut.ac.ir

چکیده

امروزه از چمن‌ها به‌طور وسیعی در فضای سبز استفاده می‌شود. تنش خشکی یکی از تنش‌های غیر زیستی است که رشد گیاه در محیط‌های خشک و نیمه‌خشک را محدود می‌کند. معرفی گونه‌های چمن مقاوم به خشکی می‌تواند نقش مؤثری در کاهش آب مصرفی در فضای سبز داشته باشد. هدف از اجرای این آزمایش، انتخاب گونه مقاوم به خشکی چمن جهت استفاده در برنامه مدیریت چمن می‌باشد. این تحقیق شامل دو تیمار آبیاری بود که به مدت ۴۵ روز اعمال گردید. (۱) گیاهان شاهد، این گیاهان در طول آزمایش به خوبی با آب آبیاری سیراب شدند و خاک گلدان مرطوب نگه‌داشته شد. (۲) تنش خشکی، خشکی در این آزمایش با قطع آبیاری به مدت ۴۵ روز برای گیاهان اعمال گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. با قطع کامل آبیاری به ترتیب چمن‌های چمانواش بلند و لولیوم دائمی به حدود ۹۰ درصد خشکیدگی رسیدند. تنش خشکی ارتفاع رشد و ماده خشک حاصل از سر برداری را کاهش داد. میزان این کاهش در آگروپایرون دزرتوروم کم‌تر از دو گونه دیگر بود. کیفیت چمن نیز در اثر تنش خشکی کاهش یافت، اما کاهش کیفیت در چمانواش بلند کندتر از گونه دیگر بود.

کلمات کلیدی: چمن، تنش خشکی، فستوکا، لولیوم

مقدمه

خشکی یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده رشد و نمو گیاهان در دنیا است و امروزه به دلیل تغییرهای آب و هوایی و گرم‌تر شدن کره زمین به اهمیت آن افزوده شده است و به یکی از مهم‌ترین موضوع‌ها در علوم زیستی تبدیل گردیده است (Fu and Huang, 2001). تنش خشکی یکی از عوامل اصلی محدودکننده رشد گراس‌های چمنی در نواحی خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. چمن علاوه بر زیبایی، عملکردهای مهمی در کاربری پارک‌ها و فضای سبز دارد ولی نیاز آبی بالای چمن از یک‌سو و کمبود شدید منابع آبی از سوی دیگر از جمله عوامل محدودکننده نگهداری و گسترش چمن می‌باشند. به دلیل کم‌آبی‌های اخیر در برخی محافل از حذف چمن از فضای سبز شهری یاد می‌گردد. این در حالی است که در کشوری مانند ایران که زادگاه چمن و چمن‌کاری است، می‌توان با رعایت نکات فنی، گزینش گونه‌های مقاوم به خشکی و مدیریت صحیح از نقش و مزایای چمن در فضای سبز شهری بهره برد. حساسیت گیاهان به تنش خشکی در مراحل مختلف رشد چمن، متفاوت هست (Guo et al., 2006). مکانیسم‌های سازگاری مقاومت به خشکی در گیاهان را می‌توان به سه دسته مکانیسم‌های فرار از خشکی، اجتناب از خشکی و تحمل به خشکی تقسیم نمود. فرار از خشکی به توانایی گیاه برای تکمیل چرخه زندگی خود قبل از گسترش کمبود آب در خاک و گیاه اطلاق می‌گردد، اجتناب از خشکی به توانایی گیاه برای حفظ پتانسیل بالای آب در بافت‌ها علیرغم وجود کمبود آب در خاک گفته می‌شود و تحمل به خشکی به توانایی گیاه برای مقابله با کمبود آب با پایین آوردن پتانسیل آب بافت‌ها همراه با حفظ آماس تعریف می‌گردد. مقاومت به خشکی در بین گونه‌ها و توده‌های چمن متفاوت هست (Huang and Jiang, 2002). هدف از این آزمایش؛ بررسی برخی شاخص‌های رشد و نمو دو گونه چمن فصل سرد تحت تنش خشکی هست.

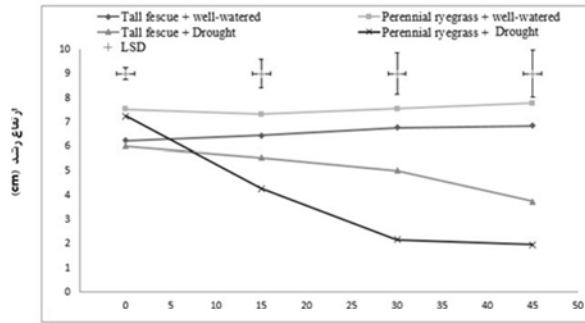
مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ در محل گلخانه‌های تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران برای بررسی تحمل به خشکی و شاخص‌های رشد و نمو چمنانوش بلند (*Festuca arundinacea* L.) و لولیوم دائمی (*Lolium perenne* L.) انجام گرفت. بذور گونه‌های مورد استفاده در این تحقیق از فریدن اصفهان که به صورت طبیعی رشد یافته بودند، جمع‌آوری شدند. این تحقیق شامل دو تیمار آبیاری بود که به مدت ۴۵ روز اعمال گردید. (۱) گیاهان شاهد، این گیاهان در طول آزمایش به خوبی با آب آبیاری سیراب شدند و خاک گلدان مرطوب نگه‌داشته شد. (۲) تنش خشکی، خشکی در این آزمایش با قطع آبیاری به مدت ۴۵ روز برای گیاهان اعمال گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. در این مطالعه، اندازه‌گیری کیفیت از طریق کیفی توسط ارزیابی با تجربه و با استفاده از روش مورس صورت پذیرفت. درصد خشکیدگی برگ‌ها هر پنج روز یک‌بار و در ساعت ۱۱ صبح به صورت مشاهده‌های تخمین زده شد و به صورت درصد بیان گردید. برای تعیین ارتفاع در هر کرت از ده نقطه‌ی تصادفی با استفاده از خط کش با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری شد و سپس میانگین آن‌ها محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری بافت برگ (عرض برگ)، بیست نمونه برگ به طور تصادفی گرفته شده و با دستگاه کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر عرض برگ اندازه‌گیری شد و میانگین آن‌ها یادداشت گردید. برای اندازه‌گیری ماده خشک حاصل از سر برداری، پس از هر بار سر برداری از ارتفاع ۴ سانتی‌متر، چمن‌های چیده شده به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و وزن خشک آن‌ها محاسبه شد. در پایان داده‌ها پس از وارد شدن در نرم‌افزار اکسل (نسخه ۲۰۱۰) با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه واریانس شدند و برای مقایسه‌ی میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) استفاده شد و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

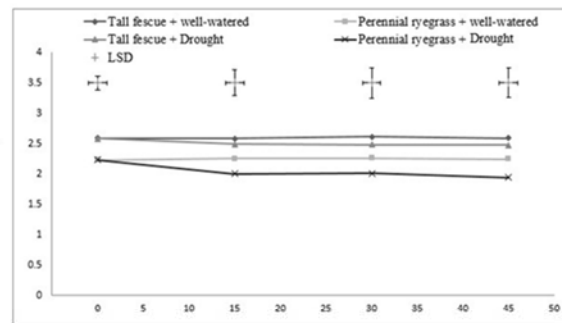
نتایج این تحقیق نشان داد، در گیاهانی که به خوبی آبیاری شده‌اند، گونه لولیوم دائمی بالاترین ارتفاع و گونه چمنانوش بلند کمترین ارتفاع را دارا می‌باشند (شکل ۱). نتایج به دست آمده از اثر تنش خشکی بر ارتفاع چمن نشان داد، گونه چمنانوش بلند بالاترین ارتفاع و گونه لولیوم دائمی کمترین ارتفاع را تحت تنش خشکی نشان می‌دهند (شکل ۱). رشد سلول یکی از عکس‌العمل‌های مهمی است که تحت تأثیر تنش خشکی قرار می‌گیرد، مطالعات مختلف نشان داده‌اند، گونه‌های مقاوم، کاهش ارتفاع کمتری از خود در شرایط تنش خشکی نشان می‌دهند (Carrow, 1996). نتایج به دست آمده از بررسی بافت دو گونه نشان داد که در گیاهان با آبیاری مناسب، گونه چمنانوش بلند بیشترین و گونه لولیوم دائمی، کمترین بافت را دارا هست. تنش خشکی به شکل معنی‌داری بافت هر دو گونه را کاهش داد، کمترین بافت را گونه لولیوم دائمی و بیشترین بافت را گونه چمنانوش بلند به خود اختصاص دادند (شکل ۲). کاهش عرض برگ تحت تنش خشکی به دلیل کم شدن میزان تقسیم سلولی هست (Carrow and Duncan, 2003). در هر دو گونه با انجام آبیاری هیچ گونه خشکیدگی دیده نشد. خشکیدگی در گونه لولیوم دائمی تحت تنش، نسبت به گونه دیگر تحت تنش، با سرعت بیشتری اتفاق افتاد (شکل ۳). محققان نشان دادند که خشکیدگی برگ با طولانی شدن تیمار هم‌زمان خشکی در پنج رقم چمن کنتاکی بلوگراس افزایش یافت. آن‌ها دوره تنش خشکی را مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر افزایش مقدار این صفت دانستند (Liu et al., 2008). ماده خشک در گیاهانی که در معرض تنش بودند، کم‌تر از گیاهان شاهد بود. تنش خشکی به شکل معنی‌داری، ماده خشک حاصل از سر برداری را در هر دو گونه کاهش داد. گونه لولیوم دائمی کاهش بیشتری از خود نشان داد (شکل ۴). یکی از مهم‌ترین تأثیر فیزیولوژیکی خشکی روی گیاهان، کاهش رشد رویشی به ویژه رشد شاخساره چمن هست. کاهش بخش هوایی در باریک برگان یک مکانیسم مناسب و سازگار کننده در زمان وقوع تنش خشکی است. تنش خشکی توسعه سلولی را در ناحیه رشد به شدت محدود می‌سازد (Rouhollahi et al., 2009). کیفیت هر دو گونه چمن در گیاهان با آبیاری مناسب یکسان بود و اختلاف معنی‌داری در زمان‌های نمونه برداری دیده نشد (شکل ۵). در تیمار تنش خشکی کیفیت چمن در هر دو گونه کاهش پیدا کرد. کم‌ترین بیشترین میزان کاهش کیفیت را به ترتیب گونه چمنانوش بلند و گونه لولیوم دائمی به خود اختصاص دادند (شکل ۵). تنش خشکی با اثر منفی بر میزان رشد شاخساره باعث کاهش تراکم و بافت برگ‌ها می‌شود. با توجه به این که تراکم و بافت برگ

یکی از مؤلفه‌های کیفیت چمن است بنابراین خشکی، کیفیت چمن را کاهش می‌دهد. از طرف دیگر کاهش محتوای کلروفیل و افزایش سوختگی برگ‌ها از دلایل کاهش کیفیت چمن تحت تنش خشکی هست (Bian and Jiang, 2009). به‌طور خلاصه، نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که گونه چمانواش بلند مقاومت خوبی نسبت به خشکی از خود نشان داد. برتری شاخص‌های مورفولوژی در گونه چمانواش بلند باعث شد که اثرهای حاصل از تنش خشکی با تأخیر بیشتری در آن نمایان شود. به‌طوری‌که این‌گونه گیاهی در مقایسه با گونه دیگر با سرعت کم‌تری کیفیت خود را از دست داد.



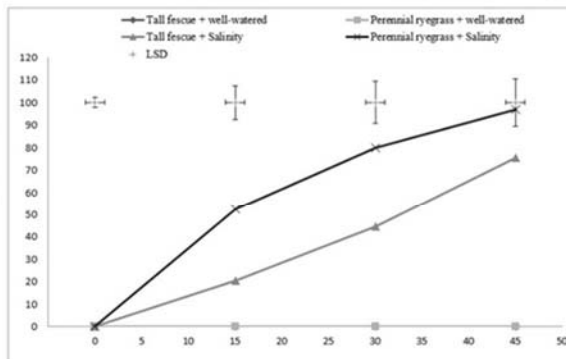
روز پس از قطع آبیاری

شکل ۱- اثر تنش خشکی بر ارتفاع رشد چمانواش بلند و لولبوم دائمی



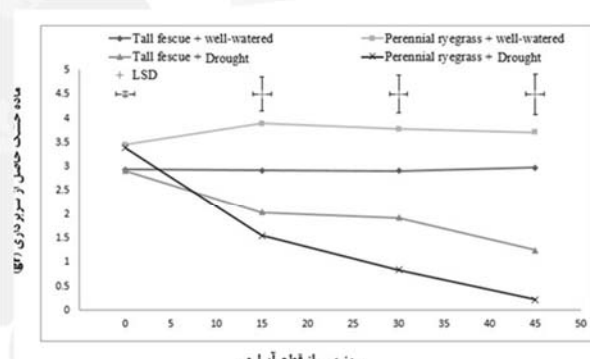
روز پس از قطع آبیاری

شکل ۲- اثر تنش خشکی بر بلند چمانواش بلند و لولبوم دائمی



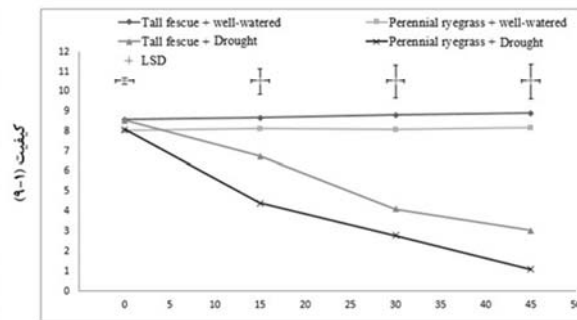
روز پس از قطع آبیاری

شکل ۳- اثر تنش خشکی بر درصد خشک‌بندی چمانواش بلند و لولبوم دائمی



روز پس از قطع آبیاری

شکل ۴- اثر تنش خشکی بر ماده خشک حاصل از سربرداری چمانواش بلند و لولبوم دائمی



روز پس از قطع آبیاری

شکل ۵- اثر تنش خشکی بر کیفیت چمانواش بلند و لولبوم دائمی

منابع

- Bian, S., and Jiang, Y. 2009.** Reactive oxygen species, antioxidant enzyme activities and gene expression patterns in leaves and roots of Kentucky bluegrass in response to drought stress and recovery. *Scientia Horticulture*; 120: 264-270.
- Carrow, R.N. 1996.** Drought avoidance characteristics of diverse tall fescue cultivars. *Crop Science*; 36: 371-377.
- Carrow, R.N., and Duncan, R.R. 2003.** Improving drought resistance and persistence in turf-type tall fescue. *Crop Science*; 43: 978-984.
- Fu, J., and Huang, B. 2001.** Involvement of antioxidants and lipid peroxidation in the adaptation of two cool-season grasses to localized drought stress. *Environmental and Experimental Botany*; 45: 105-114.
- Guo, Z., Ou, W., Lu, S., and Zhong, Q. 2006.** Differential responses of antioxidative system to chilling and drought in four rice cultivars differing in sensitivity. *Plant Physiology and Biochemistry*; 44: 828-836.
- Huang, B., and Jiang, Y. 2002.** Physiological and biochemical responses of plants to drought and heat stress. p. 287-301. In M. Kang (ed.) *Crop improvement: Challenges in the twenty first century*. Food Products Press, New York.
- Liu, J., Xie, X., Du, J., Sun, J., and Bai, X. 2008.** Effects of simultaneous drought and heat stress on Kentucky blue grass. *Scientia Horticulture*; 115: 190-195.
- Rouhollahi, A., Kafi, M., Sayad Amin, P., and Arghavani, M. 2009.** Effects of salinity levels on juvenility and initial growth in three genuses of poa, cynodon and lolium. *Scientific and Research Quarterly in Agronomy and Horticulture*; 81: 153-147 (in Farsi).

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n

Study of Some Growth and Development Characteristics in Two Turf Grass Species under Drought Stress Conditions

Mohamad Hossein Sheikh Mohamadi¹, Nematollah Etemadi^{2*}

¹ PhD student, Department of Horticulture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

^{2*} Associate Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

* Corresponding author: etemadin@cc.iut.ac.ir

Abstract

Turfgrass is widely used in landscape. Drought stress is one of the major abiotic stresses limiting plant growth in arid and semiarid environments. Introducing proper grasses for land cover with drought resistance ability is very useful for water conservation in dry areas. The purposes of this research were to make selections of species resistance to drought stress for turfgrass management program. The experiment consisted of two treatments: 1) well watered plants were irrigated three times per week with clear water (control), 2) Drought stress was imposed by withholding irrigation for 45 days (drought stress). Data were subjected to analysis factorial experiment based on completely randomized design with three replications. After irrigation withholding, leaf wilting of perennial ryegrass and tall fescue reached to 90% respectively. Height growth and shoot dry matters were decreased due to drought stress, that this decrease in tall fescue was less than perennial ryegrass. Turf quality under drought conditions declined but decreased quality in tall fescue occurred later.

Keywords: Grass, Drought Stress, Tall fescue, Perennial ryegrass

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n