مطالعه تاثیر کم آبیاری روی صفات فیزیولوژیکی و رشدی چمن های بوفالوگراس و فستوکا در شرایط آب و هوایی مشهد

میلاد اکبرزاده[1*]، علی تهرانی فر [2]، حسین انصاری[3] و بهداد علیزاده[4]

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۳- دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴- مربی داشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

*نویسنده مسئول: Email: akbarzadeh_milad@yahoo.com

چکیده

در بسیاری از کشورها نیاز آبی فضای سبز برابر با ۵۰ درصد یا بیشتر از کل آب مصرفی شهر می باشد. که این نیاز آبی اکثرا در سه یا چهار ماه گرم سال اتفاق می‌افتد به همین دلایل ضرورت استفاده از گیاهان مقاوم به خشکی در ایران مشخص می‌شود. به همین جهت از دو گونه فستوکا و بوفالوگراس که به خشکی مقاومند در این آزمایش استفاده شد.جهت بررسی پاسخ های رشدی و فیزیولوژیکی چمن های مزبور در شرایط تنش خشکی، تحقیقی در قالب آزمایش اسپلیت پلات بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار صورت گرفت فاکتور اصلی شامل سطوح کم آبیاری تنظیم شونده (۴۰، ۷۰ و ۱۰۰ ٪ نیاز آبی گیاه) بودند. با رسیدن به اواسط فصل بهار اعمال کم‌آبیاری تنظیم شونده با توجه به مطالعات و بررسی‌های انجام شده، آبیاری به صورت دو روز یکبار با توجه به داده‌های تشتک تبخیر و فرمولهای مربوطه حجم آب آبیاری محاسبه شده و تنش به مدت ۳۰ روز اعمال گردید. نتایج این تحقیق نشان دادن که دو رقم بوفالو گراس در برابر کم آبیاری های اعمال شده نسبت به چمن فستوکا مقاومت بسیار بالاتری دارند و در سطوح پایین آبیاری هم کیفیت بسیار مطلوبی از خود به جا می گذارند.

کلمات کلیدی: کم آبیاری تنظیم شده، چمن، بوفالوگراس، فستوکا

مقدمه

کم آبیاری یک راهبرد برای تولید پایدار محصولات کشاورزی در شرایط کمبود آب است، به نحوی که حد مجاز کاهش مصرف آب و عملکرد در واحد سطح تعیین می شود.محدودیت شدید و یا هزینه های بالای تامین و انتقال آب سبب می شود در برخی مواقع یا مناطق از دیدگاه اقتصادی سطح بهینه آبیاری کمتر از میزان مورد نیاز برای تولید حداکثر عملکرد باشد، لذا اعمال مدیریت کم آبیاری را امری ضروری می نماید (استون . همکاران، ۱۹۸۲). مکانیسم های مقاومت به خشکی شامل اجتناب از خشکی، تحمل و فرار است (Levitt, 1980; Beard, 1989). کم آبیاری تنظیم شونده (RDI) یک روش ذخیره آب است که طی آن گیاه تحت سطح مشخصی از تنش آب در طی یک دوره مشخص یا در طی تمام دوران رشد خود قرار می گیرد (Pereira *et al*., 2002; English and Raja, 1996). اصولا گیاهانی که برای کم آبیاری انتخاب می شوند بایستی مقاوم به تنش کمبود آب بوده و اثرات آن بر رشد و عملکرد در مراحل مختلف رشد به دقت مورد بررسی قرار گیرد (Göksoy *et al*., 2004). افزایش روز افزون جمعیت از یکسو و افزیش سرانه مصرف آب از سوی دیگر درخواست تامین آب را افزایش داده است. به‌علاوه نوسانات فصلی بارندگی و خشکی‌های دوره ای این کمبود را دو چندان کرده است.لذا به همین دلایل ضرورت استفاده از گیاهان مقاوم به خشکی در ایران مشخص می‌شود و استفاده از این گیاهان باید در دستور کار قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در زمینی به مساحت ۱۱۰ مترمربع در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. تهیه زمین و آماده‌سازی بستر کشت در بهار انجام پذیرفت. دوره استقرار تحت شرایط آبیاری کامل در پائیز و

اعمال تنش خشکی در خرداد ماه صورت گرفت. چمن های مورد استفاده در این پژوهش شامل: ۱- فتان بلند Tall Fescue (*Festuca arundinacea*) و ۲- بوفالوگراس (*Buchloe dactyloides*) Buffalograss بود رقم مورد استفاده در فتان بلند رقم تجاری و در مورد بوفالوگراس از دو رقم Bowie و Cody استفاده شد. با رسیدن به اواسط فصل بهار، اعمال کم‌آبیاری تنظیم شونده یا تنش خشکی با توجه به مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته، آبیاری به صورت دو روز یکبار با توجه به داده‌های تشتک تبخیر کلاس A و فرمولهای مربوطه حجم آب آبیاری محاسبه شده و تنش به مدت ۳۰ روز اعمال گردید و پس از آن علائم تنش در گیاهان به وضوح مشاهده شد.جهت بررسی پاسخ‌های رشدی و فیزیولوژیکی چمن های مزبور در شرایط تنش خشکی در شرایط اقلیمی مشهد، تحقیقی در قالب آزمایش اسپلیت پلات بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. فاکتور اصلی شامل سطوح کم‌آبیاری تنظیم شونده (۴۰، ۷۰ و ۱۰۰ ٪ نیاز آبی گیاه) و ۲ گونه چمنی فستوکا و بوفالوگراس (Bowie و Cody) فاکتور فرعی این آزمایش را تشکیل دادند. شاخص های محتوی نسبی آب برگ (RWC)، آب از دست رفته برگها (RWL)، کمبود اشباع نسبی (RSD)، اندازه‌گیری ارتفاع بوته با خط کش ، وزن تر و خشک قسمت سربرداری شده چمن پس از اعمال تیمار تنش خشکی با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ محاسبه گردید. به منظور تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزار JMP8 استفاده شد، و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام گردید.

نتایج وبحث

آنالیز داده های بدست آمده نشان داد رقم Cody و Bowie دارای بیشترین مقدار و فستوکا دارای کمترین مقدار محتوی نسبی آب بودند. همچنین میان سطوح تنش خشکی اعمال شده تیمار ۴۰٪ با میانگین ۷۳,۵۱ درصد کمترین میزان محتوی نسبی آب را دارا بود (جدول ۴-۱). بین دو سطح دیگر آبیاری اختلاف معنی داری مشاهده نشد. کاهش میزان RWC با افزایش تنش آبی توسط باندورسکا و گنیازدوسکا- اسکوک (۱۹۹۵)، فو و همکاران (۲۰۰۴) در جنس‌های مختلف چمن گزارش شد که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. سطح آبیاری ۱۰۰٪ دارای بیشترین RWL و سطح ۴۰٪ داری کمترین مقدار RWL و همسو با نتایج سعیدی پویا و همکاران (۲۰۱۲) بود. بهترین رقم در RWL رقم Bowie و **بدترین** *Festuca* گزارش گردید. در مورد اثر متقابل سطوح آبیاری و رقم بهترین حالت سطح آبیاری ۱۰۰ و رقم Bowie و بدترین حالت سطح آبیاری ۴۰ و رقم Cody و سطح آبیاری ۷۰ و *Festuca* بودند. همچنین سطح آبیاری ۴۰ درصد با میانگین ۱۷/۶۵ بیشترین میزان کمبود اشباع نسبی و سطح آبیاری ۱۰۰ درصد با میانگین ۱۱/۲۸ کمترین میزان کمبود اشباع نسبی را نشان دادند. در بین چمن‌ها فستوکا با میانگین۱۸/۸۹ بیشترین و رقمهای Bowie و Cody به ترتیب بامیانگین ۱۲/۳۱ و ۱۲/۰۶ بعد از فستوکا قرار داشتند. در مورد اثر متقابل چمن‌ها نیز همانطور که پیداست بیشترین میزان کمبود اشباع نسبی در سطح آبیاری ۴۰ درصد و چمن فستوکا با میانگین ۲۴/۹۶ و پس از آن سطح آبیاری ۷۰ درصد و چمن فستوکا با میانگین ۱۹/۹۷ بود و بیشترین میزان هم مربوط به سطح آبیاری ۷۰ درصد و رقم Cody با میانگین ۱۰/۳۸ و بعد از آن سطح آبیاری ۱۰۰ و رقم Cody با میانگین ۱۰/۷۲ بود. همانطور که نتایج نشان می دهد RWC بالا یا RSD پائین در یک رقم نشان دهنده مقاومت بالاتر آن رقم به تنش خشکی است که بر اساس این آزمایش رقم‌های Cody و Bowie دارای مقامت بیشتری به چمن فستوکا می باشند، که این مشاهدات مطابق با نتایج صمرضا و همکاران (۲۰۱۲) می‌باشد که اظهار داشتند ارقام متحمل‌تر به خشکی، RSD پائین‌تری در هر واحد کاهش در پتانسیل آب برگ نسبت به ارقام حساس دارند. همچنین بیشترین ارتفاع متعلق به چمن فستوکا بود که نسبت به رقم Bowie اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ولی اختلافش با رقم Cody معنی دار بود می توان دلیل این امر را به حالت رشد خزنده رقم‌های Buffalograss نسبت داد. همچنین بیشترین ارتفاع، وزن‌تر و وزن خشک مربوط به تیمار آبی ۱۰۰٪ و کمترین مقدار هم مربوط به تیمار آبی ۴۰٪ بود. در مورد صفت وزن تر و وزن خشک هم هردو رقم Buffalograss نسبت به یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند و هر دو نسبت به فستوکا اختلافشان معنی دار بود. با افزایش یافتن تنش خشکی، مقادیر ارتفاع، وزن تر و خشک نسبت به تیمار شاهد (سطح آبیاری کامل یا ۱۰۰٪) کاهش قابل ملاحظه‌ای نشان داد. این کاهش

می‌تواند تحت تأثیر تخصیص بیشتر بیوماس تولیدی گیاه به سمت ریشه‌ها و یا در اثر کاهش بازدهی فتوسنتز باشد که توسط ویرا و همکاران (۱۹۹۱) نیز گزارش شده است. کمبود آب در گیاهان می‌تواند سبب اختلالات فیزیولوژیکی، همچون کاهش فتوسنتز و تنفس شود (بورنتون، ۱۹۹۹).

جدول ۴-۱. جدول مقایسه میانگین صفات فیزیولوژیک مورد مطالعه تحت تیمار های آبیاری

منابع تغییر	RWC (%)	RWL (%)	RSD (%)	ارتفاع گیاه (cm)	وزن تر (gr)	وزن خشک (gr)
سطوح کم آبیاری (RDI)						
٪40	b۷۳/۵۱	c۱۰/۲۱	a۶۵/۱۷	b۶۶/۸	c۰۹/۲	c۶۵/۰
70٪	a۷۸/۴۲	b۱۳/۰۸	b۳۲/۱۴	b۹/۹	b۰۹/۴	b۲۵/۱
100٪	a۷۹/۸۵	a۱۵/۴۳	c۱۱,۲۸	a۱۱/۱۳	a۱۷/۵	a۰۴/۲
نوع چمن (GT)						
Cody	a۸۰/۶۹	a۰۸/۲۰	b۰۶/۱۲	ab۵۳/۱۰	a۰۱/۴	a۴۵/۱
Bowie	a۷۹/۸۴	b۲۳/۱۰	b۳۱/۱۲	b۶۸/۹	a۰۴/۴	a۳۹/۱
Festuca	b۷۱/۲۵	c۴۱/۸	a۸۹/۱۸	a۴۶/۱۱	b۲۹/۳	b۰۹/۱

*حروف مشترک در هر ستون و برای هر عامل در سطح احتمال ۵٪ آزمون توکی معنی دار نمی‌باشد.

نتیجه گیری

چمن بوفالوگراس از چمنهای بسیار مقاوم به تنش می باشد که در اروپا به طور وسیعی مورد استفاده قرار می گیرد. این چمن برای اولین بار وارد ایران شده و نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می دهد که در بین چمن‌های به کاربرده شده دو رقم بوفالوگراس نسبت به چمن دیگر گزینه مناسب‌تری برای مناطق خشک و کم آب و با زمستان های بدون یخبندان می باشد. دو رقم چمن بوفالوگراس Bowie & Cody به طور بسیار مناسبی در برابر کم آبیاری های اعمال شده از خود مقاومت نشان دادند که نشان از سازگاری این چمنها با شرایط آب و هوایی مشهد می باشد. با توجه به مشکلات کم آبی که در مشهد موجود می‌باشد استفاده از این چمن ها در فضای سبز شهری توصیه می شود.

منابع

1. Bandurska, H., Gniazdowska-Skoczek, H. 1995. Cell membrane stability in two barley genotypes under water stress conditions. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 64: 29-32.
2. Beard, J.B. 1973. Turf grass: science and culture. In:Vargas, JM. Jr, and Turgeon, AJ., 1980. The principles of blending Kentucky bluegrass cultivars for disease resistance. pp 45-52. In: Proceedings of the Third International Turf grass Research Conference. ASA CSSA and SSSA Madison Wis.
3. Bruneton, J., 1999. Pharmacognosy, Phytochemistry Medicinal Plants. Lavoisier Intercept, London, UK, 117-118. In: K. babaee, M. Amini Dehaghi, S.A.M. Modares Sanavi and R. Jabbari. 2010. Water deficit effect on morphology, prolin content and thymol percentage of Thyme (Thymus vulgaris L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(2): 239-251.
4. Ervin, E.H., and A.J. 1998. Drought avoidance aspects and crop coefficients of Kentucky bluegrass and tall fescue turfs in semiarid west. Crop Sci. 38:788-795.
5. Fu.J, Fry. J, Huang. B. 2004. Minimum water requirements of four turfgrasses in the transition zone. Hort Science, 39(7): 1740-1744
6. Jiang, H., and H. Fry. 1998. Drought responses of perennial ryegrass treated with plant growth regulators. HortScience. 32:270-273.

7. Jiang, Y., Huang, B. 2001. Drought and heat stress injury to two cool-season turfgrass in relation to antioxidant metabolism and lipid peroxidation. Crop Science, 41: 436-442.
8. M. Amini Dehaghi, S.A.M.Modares Sanavi and R. Jabbari. 2010. Water deficit effect on morphology, prolin content and thymol percentage of Thyme (Thymus vulgaris L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(2): 239-251.
9. Samar Raza, M.A., Saleem, M.F., Khan, I.H., Jamil, M., Ijaz, M., Khan, M.A. 2012. "Evaluating the drought stress tolerance efficiency of wheat (triticum aestivum l.) cultivars." Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 12(12): 41-46.
10. Sepaskhah, A.R., Khajehabdollahi, M.H., 2005. Alternate furrow irrigation with different irrigation intervals for maize (*Zea mays* L.). Plant Prod. Sci. 8 (5), 592-600.
11. Viera, H.J., Bergamaschi, H., Angelocci, L.R. and Libardi, P.L., 1991. Performance of two bean cultivars under two water availability regimes. II. Stomatal resistance to vapour diffusion, transpiration flux density and water potential in the plant (in Portugal).Pesquisa Agropecuária Brasileira, 9: 1035-1040. In: K. babaee,.

The RDI effects on physiological and growth characteristics of Buffalograss and Tall fescue turfs in Mashhad climate

M. Akbarzadeh[1*], A. Tehranifar[2] , H. Ansari[3], B. Alizadeh[4]

1-Ferdowsi University- Department of Horticultural Science, akbarzadeh, 2-Ferdowsi University- Department of Horticultural Science, 3-Ferdowsi University- Department of Water and Soil Engineering, 4-Ferdowsi University- Department of Horticultural Science

Abstract

In many countries water demand of landscape equal to 50% or more of the total water consumed by the city. This requirement occurs mostly in three or four warm months of year, the necessity of using drought-resistant plants in Iran is determined. Therefore, the two species of Fescue and Buffalograss that are resistant to drought examined in this study. The growth and physiological responses of the grasses under drought stress computed. And data are a split plot based on randomized complete block design with three replications. The main factors include low levels of irrigation valves (40, 70 and 100% water requirement), respectively. By the middle of spring, in regulated deficit irrigation (RDI), irrigation for two days due to evaporation pan data and formulas to calculate the volume of irrigation water and for stress 30 days was applied. The results show that two varieties of Buffalograss irrigation imposed against resistance much higher than Fescue grass and the water quality is very good at low levels of leave.

Key words: Regulated deficit irrigation, Lawn, Buffalograss, Fescue