بررسی برخی صفات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی چمن پوا (*Poa pratensis* cv. Balin) در برابر تنش شوری پس از پیش‌تیمار خشکی

کامران امیری نسب [۱*]، هدایت زکی زاده [۲]، محمود قاسم نژاد [۳]، محمد حسن بیگلویی [۴]، ایوب ملا احمد نالوسی [۵]
۱، ۲، ۳ و ۵- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار، دانشیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی دانشگاه گیلان. ۴- استادیار، گروه مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان.
* نویسنده مسئول E-mail: kamran2amiri@yahoo.com

چکیده

در بیشتر نقاط ایران به دلیل شوری خاک، خشکی و دمای بالا مشکلات زیادی در زمینه کاشت و استقرار چمن به چشم می‌خورد. با توجه به شرایط ذکر شده در ایران، برای یافتن راهی مناسب جهت افزایش مقاومت به شوری آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور شامل، پیش تیمار خشکی در دو سطح (گیاهان شاهد و پیش تیمار شده) و تنش شوری در چهار سطح (صفر ، ۵، ۸ و ۱۱دسی زمیس بر متر) در سه تکرار انجام گرفت. نتایج نشان داد که پیش تیمار خشکی به طور معنی داری سبب کاهش طول ساقه، افزایش میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز(POD) و نشت یونی شدند. همچنین پیش تیمار خشکی سبب حفظ میزان محتوای نسبی آب برگ (RWC) و جلوگیری از افزایش پراکسیداسیون لیپید ها در شرایط تنش شد. به طور کلی ،می‌توان گفت که پیش تیمار خشکی باکاهش طول شاخساره، افزایش فعالیت آنزیم POD، حفظ انسجام سلولی وRWC توانسته است خسارت ناشی از تنش های شوری را کاهش دهد.

کلمات کلیدی: پیش تیمار خشکی، تنش شوری، کنتاکی بلوگراس

مقدمه

کمبود شدید منابع آب شیرین یکی از عوامل محدودکننده در توسعه فضای سبز است. گاهی کاربرد آب شور خصوصا در مراحل ابتدایی جوانه‌زنی تمام زحمات صورت گرفته در جهت ایجاد یک فضای سبز مناسب را از بین می‌برد. بنابراین با توجه به این نکته که ایران زادگاه چمن و چمن‌کاری است، می توان با رعایت نکات فنی، گزینش گونه‌های مناسب و مدیریت صحیح فعالیت‌های زراعی پس از کاشت، از نقش این گیاه سودمند بهره برد (۱). شوری آب و خاک از بزرگترین مشکلات مناطق خشک ونیمه خشک محسوب می‌شوند. بنابراین یکی از مشکلات کنونی و آینده چمن‌کاری، چگونگی کشت آن در زمین‌های شور و استفاده از آبهای شور و بازیافتی برای آبیاری می‌باشد. گزینش گونه و رقم‌های مقاوم، مهمترین راه مقابله با شوری است. با این حال گاهی در انتخاب رقم‌ها محدودیت وجود دارد و باید در جستجوی روش‌های دیگر بود که در این میان گزینش راهکارهای صحیح مدیریت آبیاری چمن می‌تواند گره‌گشا باشد. مدیریت مناسب آبیاری اولین گام در پیش تیمار خشکی می باشد. پیش تیمار خشکی در واقع اعمال مدیریت آبیاری با تکرار کم و طولانی تر جهت استقرار سیستم ریشه ای عمیق و ماندگارتر می باشد. در این روش آبیاری مجدد زمانی صورت می گیرد که علایم پژمردگی موقت ظاهر شوند. در طول این مدت چمنی با پوشش یکنواختی بیشتر و اندام هوایی کمتر و سیستم ریشه ای عمیق ترحاصل می شود که نسبت به انواع تنش ها (دمای پایین، خشکی،سرما، حشرات، بیماری ها و تراکم) نیز مقاوم می شوند (۵). در چمن های مختلف اثر پیش تیمار خشکی روی مقاومت به سرما و دمای بالا بررسی شده است و در تحقیق حاضر اثر آن روی بهبود تحمل به تنش شوری چمن پوا بررسی شده است.

مواد و روش ها

این پژوهش در گلخانه‌ی تحقیقاتی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با دو فاکتورشامل، پیش تیمار خشکی در دو سطح (شاهد و پیش تیمار شده) وتنش شوری در چهار سطح (صفر ، ۵، ۸، ۱۱دسی زمیس بر متر) و سه تکرار انجام گرفت. بدین منظور بذر چمن پوا رقم بالین (*Poa paratensis* CV balin) در مخلوط خاکی

۳:۱:۱ از خاک سطحی، ماسه، کود دامی در گلدان‌هایی با قطر متوسط ۲۲ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر کشت شدند. پس از رشد و استقرار کامل گیاهچه ها طی دو ماه، به منظور اعمال پیش تیمار خشکی چمن ها به دوگروه تقسیم شدند. گروه اول چمن ها (شاهد)، هر دو روز یکبار به طور سبک و مرتب آبیاری شدند، اما درگروه دوم به منظور مقاوم سازی، آبیاری زمانی صورت می گرفت که علایم پژمردگی موقت را نشان می دادند (پیش تیمار شده). میزان آبیاری در پیش تیمار شده ها بر اساس خروج آب از ته گلدان صورت گرفت. این عمل طی حدودا چهار هفته با دور کم اما سنگین تکرار شد. پس از آن بلافاصله گیاهان شاهد و پیش تیمار شده به مدت دو ماه تحت تنش های شوری با سطوح مختلف قرار گرفتند و میزان آب مصرفی برای هر گلدان در هر نوبت آبیاری بین ۳۰۰- تا ۴۰۰ میلی لیتر بود. عملیات سرزنی تا استقرار کامل چمن‌ها به صورت هفتگی صورت گرفت. در طول دوره استقرار نیز چمن‌ها سه مرتبه با محلول غذایی NPK تغذیه شدند. در پایان صفاتی چون طول ساقه، نشت الکترولیتی(EL)، محتوای نسبی آب برگ (RWC) و فعالیت آنزیم پراکسیداز (POD) و پراکسیداسیون لیپید اندازه گیری شدند.

نتایج وبحث

طول ساقه

میانگین داده ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گیاهان پیش تیمار شده با گیاهان شاهد وجود دارد و گیاهان پیش‌تیمار شده طول ساقه کمتری در مقایسه با گیاهان شاهد داشتند. تنش شوری بطور معنی‌داری میزان طول ساقه را کاهش داد. کمترین میزان طول ساقه به ترتیب با سطوح ۱۱، ۸ و۵ دسی زمینس بر متر تنش شوری بدست آمد و گیاهان شاهد بیشترین طول ساقه را داشتند. یانگکین و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که تنش شوری، باعث کاهش رشد اندام هوایی چمن ها شد(۶).

نشت یونی

مقایسه میانگین داده ها نشان داد اختلاف معنی داری بین گیاهان پیش تیمار شده با گیاهان شاهد وجود دارد. همچنین تنش شوری بطور معنی‌داری میزان نشت یونی را افزایش داد. بیشترین میزان نشت یونی به ترتیب با سطوح ۱۱، ۸ و ۵ دسی زمینس بر متر تنش شوری بدست آمد. این سه سطح شوری اختلاف معنی‌داری با شاهد داشتند. سمیت یون‌های سدیم و کلر اثرات مخربی روی غشاهای سلولی دارند، در نتیجه میزان نشت یونی را افزایش خواهند داد. اینز و مونتاگو(۱۹۹۵) نیز نشان دادند که با افزایش سطوح تنش شوری، میزان نشت یونی نیز افزایش یافت (۴).

محتوای نسبی آب برگ (RWC)

جدول تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر متقابل بین پیش تیمار خشکی و تنش شوری معنی‌دار نبوده است. مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین گیاهان پیش‌تیمار شده با شاهد وجود ندارد، بنابراین میتوان گفت که گیاهان پیش تیمار شده توانستند RWC خود را تا حد شاهد حفظ کنند. تنش شوری بطور معنی‌داری میزان RWC را کاهش داد و کمترین میزان محتوای نسبی آب برگ با تیمار ۱۱ دسی زمینس بر متر شوری بدست آمد. گیاهان شاهد بالاترین میزان RWC را نشان دادند. زمانی که محتوای نسبی آب برگ به کمتر از ۵۰ درصد برسد، به تدریج کارکردهای فیزیولوژیک گیاه مختل می‌شود و در پایان مرگ سلول ها رخ می‌دهد.

پراکسیداز (POD)

نتایج نشان داد که اثر متقابل بین پیش تیمار خشکی و تنش شوری معنی‌دار است. مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که اختلاف معنی داری بین گیاهان پیش‌تیمار شده با شاهد وجود دارد. پیش تیمار خشکی بطور معنی‌داری میزان فعالیت آنزیم POD چمن را افزایش داده است. همچنین بررسی اثر شوری نشان داد که سطح ۸ دسی زمینس بر متر تنش شوری بیشترین فعالیت آنزیم POD را دارد، که اختلاف معنی‌داری با شاهد دارد ولی سایر سطوح اختلاف معنی‌داری با شاهد نشان ندادند. آنزیم POD بخشی از سیستم

دفاعی آنزیمی سلول های گیاهی می باشد که پراکسید هیدروژن را به آب و اکسیژن تبدیل می کند (۲). پراکسید هیدروژن به خودی خود سمی نیست، ولی می تواند با تشکیل رادیکال‌های هیدروکسیل که قابلیت واکنش پذیری بالایی دارند، برای متابولیسم گیاه مضر باشد. بنابراین POD می تواند به عنوان یک سیستم دفاعی برای مقابله با تخریب اکسیداتیو باشد. هوفمن و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که اثر پیش تیمار خشکی روی افزایش میزان مقاومت به یخبندان در دو رقم چمن لولیوم چند ساله معنی دار بوده است و اثرات سودمند این تیمار را به تقویت سیستم آنتی اکسیدانی و افزایش فعالیت آنزیمی نسبت داده اند (۳).

پراکسیداسیون لیپید

نتایج تجزیه داده ها نشان داد که اثر تیمارها بر روی میزان پراکسیداسیون لیپید غیر معنی دار است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که پیش تیمار خشکی توانسته اثرات مخرب پراکسیداسیون لپید را در سطوح بالای تنش شوری تا حد شاهد کاهش دهد. هر چند که بیشترین میزان پراکسیداسیون لیپید در هنگام تنش شوری به ترتیب مربوط به سطوح ۱۱، ۸ و ۵ میلی مولار بود ولی اختلاف معنی‌داری با سطح صفرتنش شوری نداشتند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		طول ساقه	نشت یونی	محتوای نسبی آب برگ	پراکسیداز	پراکسیداسیون لیپید
پیش تیمار خشکی	۱	۱۸۰/۰۵ **	۱۹۵/۵۱ **	۲۴۳/۸۴ ns	۴۳۵۲/۹۶ **	۱/۵۴ ns
شوری	۳	۱۱۹/۸۸ **	۱۸۸/۶۳ **	۲۳۲/۵۶ **	۱۲۷۸/۰۹ **	۱/۸۸ ns
پیش‌تیمار خشکی× شوری	۳	۰/۰۴ ns	۴۳/۳۹ ns	۳/۷۰ ns	۱۶۰۳/۵۴ **	۲/۳۷ ns
خطا	۱۶	۱/۱۵	۱۷/۵۲	۴۷/۴۷	۲۳۱/۶۸	۰/۵۵
ضریب تغییرات		۶/۹۴	۹/۸۷	۹/۶۵	۱۰/۱۱	۱۶/۴۹

ns و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

منابع

1. Beard, J. 1973;Turfgrass: science and culture. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. pp:658.
2. Gaspar, T., C. Penel, T. Thorpe, and H. Greppin. 1982. Peroxidases: A survey of their biochemical and physiological roles in higher plants. University of Geneva, Switzerland.
3. Hoffman, L., M. DaCosta, J. Scott Ebdon and J. Zhao. 2012. Effects of drought preconditioning on freezing tolerance of perennial ryegrass. Environmental and Experimental Botany. 79:11-20.
4. Inze, D. and Van Montagu, M. 1995. Oxidative stress in plants. Curr. Opin. Biotechnol. 6: 153-158.
5. Trenholm, L.E. 2000. Improving drought tolerance in your florida lawn. Food and Agricultural Sciences. 57: 119–123.
6. Yongqin D., Xuefang C., Weiping S., and Ping W. 2003. A screening of the salt tolerance variety of lawn grass biotechnology. Acta Agriculture Shanghai. 19 (1):37-40.

Study on physiological and biochemical traits of Kentucky bluegrass *(Poa pratensis* CV Balin) to salt stress after drought preconditioning

K. Amiri Nasab[1]*, H. Zakizadeh[2], M. Ghasemnezhad[3], M.H. Biglouei[4] A.M.Nalousi2[5]

1,2،3 and 5 MSc student, Assistant prof, Associate prof, Graduated MSc student, respectively, Department of Horticultural Sciences, University of Guilan

4. Assistant Professor, Department of Water Engineering, University of Guilan

*Corresponding author E-mail: kamran2amiri@yahoo.com

Abstract

Because of the existence of soil salinity, drought and high temperature in most regions of Iran, there are a lot of difficulties in the planting and husbandry of lawn. Considering the circumstances of Iran, to find a good way to increase the salt tolerance, this experiment was carried out as factorial in a completely randomized design with two factors including drought pre-conditioning (DPC) in two levels (control and pre-conditioning plants) and salinity stress in four levels (0, 5, 8 and 11 ds/m) in three replications. The results showed that DPC significantly reduced stem length but increased ion leakage and peroxidase (POD) activity. Furthermore, DPC maintained leaf relative water content (RWC) and prevent increasing lipid peroxidation under stress condition. Overall, DPC could reduce salinity stress damage by reducing shoot elongation, increasing POD activity, preserving membrane integrit and leaf RWC.

Keywords: Drought pre-conditioning, Salt stress**,** Kentucky bluegrass