Archive of SID

مقایسه فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی و بیوشیمیایی چمن اسپورت مورد کشت در فضای سبز شهرستان شیراز با چمانواش بلند به‌منظور جایگزینی آن

مسعود زاده‌باقری[۱*]، محمدرضا صالحی‌سلمی[۲] و سلیمه هدایت[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۲)

چکیده

یکی از مشکلات اساسی فضای سبز شهر شیراز زرد شدن و کاهش کیفیت ظاهری پوشش سبز چمن آن در ماه‌های سرد سال می‌باشد. بدین‌منظور پژوهشی در ارتباط با مقایسه چمن اسپورت مورد کشت در فضای سبز شیراز با چمانواش بلند صورت گرفت تا در صورت امکان جایگزین آن گردد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در ۴ تکرار اجرا شد. تجزیه آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS,16.0 انجام شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون‌های T و یا LSD درسطح ۵٪ با یکدیگر مقایسه شدند. بررسی و اندازه‌گیری‌های صفات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی انجام گرفته عبارت بودند از: میزان کلروفیل، پروتئین، کاتالاز پرولین و قندهای محلول. زمان اندازه‌گیری صفات بیوشیمیایی و کیفیت ظاهری در اول و آخر هر فصل انجام شد. نتایج نشان داد که چمانواش بلند در فصول سرد سال از لحاظ میزان کلروفیل، کاتالاز، پروتئین، پرولین، قندهای محلول و کیفیت ظاهری و هم‌چنین عمق ریشه برتری ویژه‌ای نسبت به چمن اسپورت داشت. نوسان میزان پرولین در چمانواش بلند بسیار زیاد بود و این نشان‌دهنده این است که این نوع چمن قادر است در شرایط تنش مقدار پرولین را در گیاه افزایش دهد به‌طوری‌که نسبت آن در فصل سرد (تنش سرمایی) ۵ برابر مقدار آن در اول فروردین (بهترین شرایط رشد) بود درصورتی‌که در چمن اسپورت میزان نوسان پرولین تقریباً ثابت بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که چمانواش بلند با داشتن مکانسیم‌های مختلف می‌تواند در برابر تنش‌های محیطی به‌ویژه سرما از خود مقاومت نشان دهد و جایگزین چمن اسپورت شود.

واژه‌های کلیدی: پرولین، چمانواش بلند، چمن اسپورت، قندهای محلول

۱. استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

۲. استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mzadehbagheri@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه با گسترش شهرنشینی و افزایش فاصله انسان‌ها از طبیعت پویا و پرشدن این فاصله‌ها با انواع ساختمان‌ها و تأسیسات صنعتی، نیاز روحی بشر به گذراندن حتی لحظه‌ای از زندگی خود در طبیعت بانشاط و باطراوت بیش‌از پیش احساس می‌گردد. پارک‌های عمومی و تفریح‌گاه‌ها برای عموم، زمین‌های گلف و استادیوم‌های ورزشی چمن‌کاری شده شاید تنها محیط‌های باقی مانده برای مرتفع ساختن این نیاز باشد (۱۷). چمن یکی از ارکان اساسی و ضروری پوشش سبز بیشتر باغ‌ها و پارک‌ها و زمینه طرح‌های فضای سبز با جلوه‌ای بارز و آشناست. کاشت گل‌ها به تنهایی زیبایی خاصی ندارند اما زمانی که به‌صورت مجتمع با چمن کاشته شوند شکوه و زیبایی آنها پدیدار می‌شود. در ایران با وجود این که برخی مسئولین شاید به‌دلیل هزینه‌های بالای کاشت و نگهداری، حذف چمن از فضای سبز را توصیه می نمایند، می‌توان با رعایت نکات فنی و گزینش گونه‌های مناسب برای هر ناحیه از نقش و تأثیر گذاری این گیاهان سودمند بهره برد (۱۸). یکی از گونه‌های مهم و رایج در فضای‌سبز کشورهای پیشرفته چمانواش بلند (*Festuca arundinacea* Schreb.) می‌باشد. این چمن گیاهی دائمی و دارای نیساگ‌های کوتاه و ریشه عمیق بوده و افزایش آن به‌وسیله بذر و نیساگ صورت می‌گیرد. چمانواش بلند از مهم‌ترین گونه‌های جنس فستوکا است و تحت شرایط مناسب از رشد طولانی برخوردار می‌باشد. توانایی رویش در خاک‌های مرطوب و بردباری به شوری و قلیایی بودن خاک و علاوه بر این توانایی تولید چمن انبوه، این گیاه را در زمرهٔ سبزفرش‌های عالی قرار داده است (۶؛ ۱۸). چمانواش بلند بهترین رشد را تحت شرایط سرد انجام می‌دهد و تنها چمن فصل سردی است که تابستان‌های گرم و زمستان‌های سرد را برای سالیان متمادی تحمل می‌کند (۱۶) و به این دلیل برای مناطقی که تابستان‌های گرم و زمستان‌های سرد دارند مناسب‌تر از سایر گونه‌های چمنی نظیر چایر (Common bermudagrass) و زویشیاگراس (Zoysia grass) است که به سرما حساس می‌باشند. در شهر شیراز به توسعه و نگه‌داری فضای سبز اهمیت ویژه‌ای داده می‌شود ولی با وجود این برخی مشکلات در فضای سبز آن دیده می‌شود. یکی از مهم‌ترین مشکلات آن استفاده از آمیخته چمنی با نام تجاری اسپورت است که در ماه‌های سرد سال به‌علت داشتن گونه‌های گرمسیری، رنگ چمن رو به زردی می‌رود و جلوه‌ی فضای سبز شهر را نامناسب می‌سازد و علاوه بر آن در مراحل رشد خود نیاز به آبیاری زیاد دارد. با توجه به ویژگی‌های مطلوب چمانواش بلند هدف از این پژوهش بررسی امکان جایگزین کردن چمن مورد استفاده در شهرستان شیراز با چمانواش بلند می‌باشد تا بتوان در ماه‌های سرد سال چمن با رنگ سبز مناسب در فضای سبز داشته باشیم.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در باجگاه صورت گرفت. بیشینه و کمینه دما در این منطقه به‌ترتیب $38^{\circ}C$ و $-9^{\circ}C$ و میانگین بارندگی سالانه ۳۸۰ میلی‌متر می‌باشد. برای مقایسه چمن اسپورت مورد کاشت در فضای سبز شیراز (Lolium perenne ٪۶۳ + Cynodon dactylon ٪۱۰ + Festuca rubra ٪۲۰ + Poa pratensis ٪۷) با چمانواش بلند این آزمایش در مزرعه و در کرت‌های یک مترمربعی انجام گرفت و و فاصله هر کرت از دیگری ۱ متر در نظر گرفته شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در ۴ تکرار طی دو سال متوالی انجام شد. زمان کاشت بذور در ۱۵ فروردین ماه سال ۱۳۸۸ بود. صفات مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده شامل: تعداد گل، عمق و وزن تر و خشک ریشه (در آخر فصل رشد)، تعداد علف هرز، وزن تر و خشک شاخساره و کیفیت ظاهری (نمره‌دهی اشخاص از ۰ تا ۹) بود. صفات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی اندازه‌گیری‌ها شامل: میزان کلروفیل (با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Spectronic 20D و در دو طول موج ۶۶۳ و ۶۴۵ نانومتر خوانده شد. میزان پروتئین برگ به روش بردفورد (۵)، میزان کاتالاز برگ به روش تغییر یافته چانس و

www.SID.ir

Archive of SID

ماهلی (۷)، میزان پرولین به روش بیتز و همکاران (۳) و میزان قندهای محلول با روش اسید سولفوریک و فنول اندازه گیری شد (۲۳). زمان اندازه‌گیری صفات بیوشیمیایی و کیفیت ظاهری در اول و آخر هر فصل انجام شد. تجزیه آماری داده‌ها با نرم‌افزار SPSS,16.0 انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون‌های تی و یا LSD درسطح احتمال ۵٪ صورت گرفت.

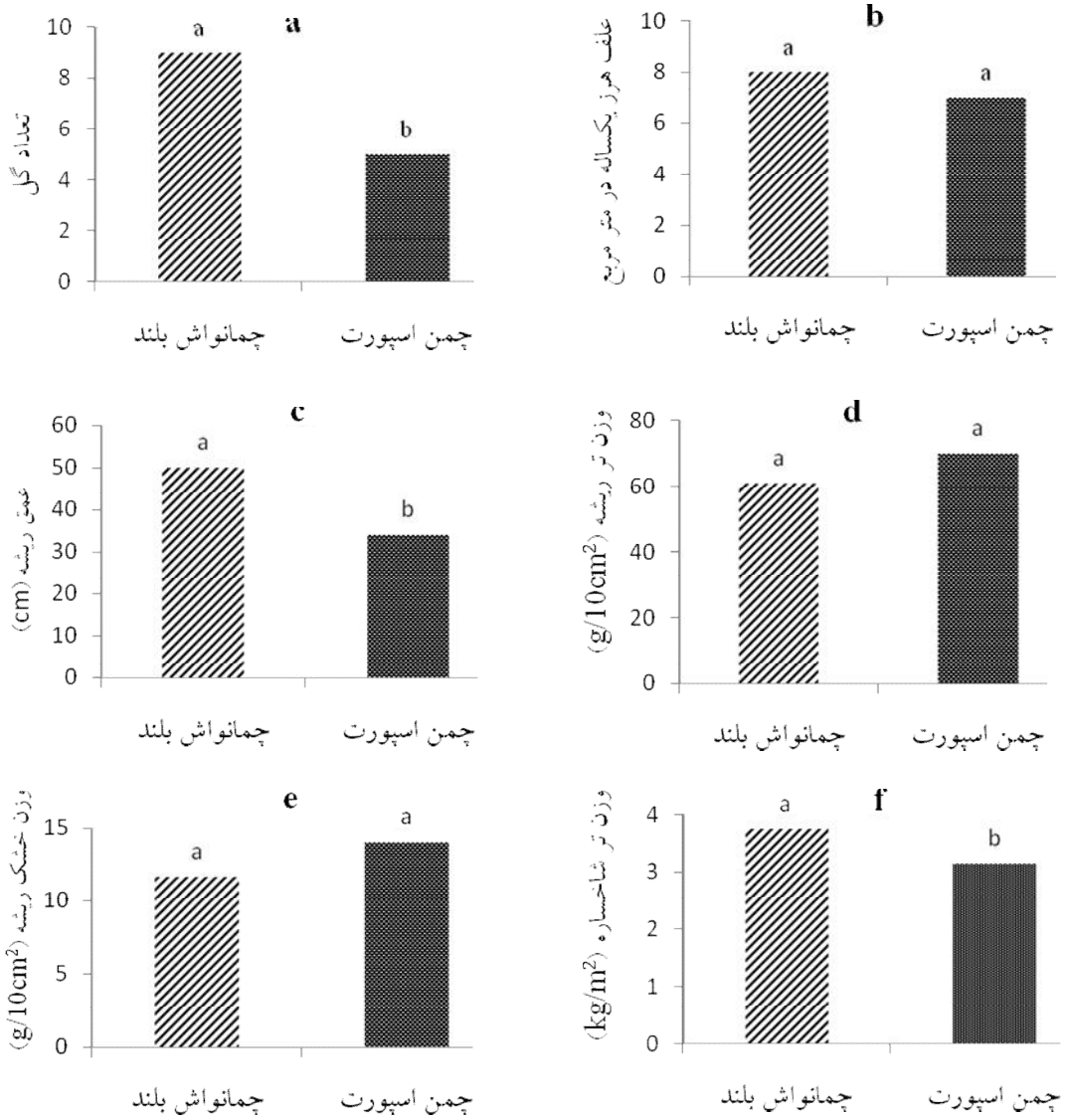
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که چمانواش بلند در مقایسه با چمن اسپورت از تعداد گل آذین بیشتری در واحد سطح برخوردار است. گل‌دهی در گیاهان پوششی و به‌ویژه در چمن‌ها یک ویژگی نامناسب بوده و باعث کاهش کیفیت ظاهری و هم‌چنین رشد رویشی چمن و عمر آن می‌شود. در این ویژگی، چمن اسپورت نسبت به چمانواش بلند برتری داشت (شکل a-۱). در برخی از منابع اشاره شده است که برای کاهش گل‌دهی چمانواش بلند از سرزنی‌های پیاپی استفاده شود تا به مراحل گل‌دهی و بذردهی نرود. تمپلتون و همکاران (۲۴) گزارش دادند که چمانواش بلند برای گل‌دهی نیاز به محدوده خاصی از نور دارد که عبارت است از طول روز کوتاه همراه با سرمادهی در زمستان و یا به طول روز بلند که در این مورد باعث زود گل‌دهی با سنبله‌های کم می‌شود. هیکس و میتچل (۱۲) گزارش کردند که بهترین شرایط برای گل‌دهی طول روز کوتاه با دمای به‌نسبت خنک می‌باشد.

نتایج نشان داد که میانگین تعداد علف هرز دو نوع چمن از لحاظ آماری با یک دیگر تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل b-۱). وجود علف هرز در چمن یک فاکتور نامناسب است که باعث کاهش کیفیت ظاهری چمن و در صورت مبارزه نکردن با علف‌هرز، باعث افزایش رقابت آن با چمن می‌گردد که در نتیجه این امر آب و مواد غذایی کمتری به چمن مورد نظر اختصاص می‌یابد. برای مبارزه با علف‌های هرز می‌توان از دو روش شیمیایی و فیزیکی استفاده کرد و چمن‌زنی بهترین روش فیزیکی می‌باشد که باعث توقف رشد اکثر علف‌های هرز می‌گردد(۴). اکثر علف‌های هرز مشاهده شده در این دو نوع چمن یک‌ساله بودند و بنابراین می‌توان با استفاده از سرزنی و جلوگیری از به گل رفتن از گسترش علف‌های هرز یک‌ساله به‌صورت فیزیکی ممانعت کرد. استفاده از گونه‌های مقاوم ضمن کاهش قدرت رقابت علف‌های هرز و مصرف علف‌کش‌ها، هزینه‌های سوخت و کارگری را نیز کم می‌نماید. نتایج نشان داد که از لحاظ عمق ریشه چمانواش بلند نسبت به چمن اسپورت برتری ویژه‌ای داشت (شکل c-۱). یکی از صفاتی که می‌تواند باعث مقاومت گیاه نسبت به تنش خشکی گردد، عمق ریشه می‌باشد که هر چقدر عمق ریشه بیشتر باشد گیاه می‌تواند آب را از قسمت‌های عمیق‌تر جذب کند و به تنش خشکی مقاومت نشان دهد. در منابع اشاره شده است که در بین چمن‌های سردسیری بیشترین عمق ریشه‌دهی مربوط به چمانواش بلند می‌باشد و گاهی عمق ریشه این گونه تا ۲ متر نیز در خاک نفوذ می‌کند (۹). نتایج نشان داد که از لحاظ آماری دو نوع چمن مورد پژوهش از نظر وزن تر و خشک ریشه، تفاوت معنی‌داری نداشتند (شکل e-۱ و d-۱). به‌نظر می‌رسد علت این باشد که چمن اسپورت به‌دلیل داشتن برمودا‌گراس در خود باعث افزایش حجم ریشه در نزدیکی سطح خاک می‌گردد و بنابراین از لحاظ وزنی می‌تواند با ریشه‌های عمیق چمانواش بلند برابری داشته باشد. وزن خشک ریشه نمایانگر میزان مواد ذخیره‌ای می‌باشد و هر چقدر مقدار آن زیاد باشد گیاه تا حدودی می‌تواند شرایط سخت محیطی را بیشتر تحمل کند. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در دو نوع چمن وزن خشک ریشه نسبتاً بالا است بنابراین می‌توانند شرایط تنش محیطی را تحمل نمایند. صالحی و خوشخوی (۲۰) گزارش داد که با افزایش درصد چمانواش بلند در مخلوط چمانواش بلند و برمودا‌گراس بر میزان وزن تر و خشک ریشه چمن مورد کشت افزوده می‌شود. هم‌چنین وی گزارش کرد که وزن تر و خشک ریشه چمانواش بلند نسبت به چمن لولیوم به مراتب بیشتر می‌باشد. نتایج وزن روشاخساره نشان داد که وزن شاخساره

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱. مقایسه برخی از صفات مورفولوژیکی، زایشی و میزان علف هرز چمن اسپورت و چمانواش بلند. در هر نمودار ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون T در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

چمانواش بلند نسبت به چمن اسپورت بیشتر است (شکل f-۱). این ویژگی از برخی جهات خوب و از برخی جهات نامناسب است. از لحاظ اینکه افزایش شاخساره باعث افزایش سطح فتوسنتز و در نتیجه ذخیره کربوهیدرات‌ها می‌گردد و گیاه را در برابر تنش‌های محیطی مقاوم می‌کند، ویژگی مناسبی است ولی در مورد چمن به‌علت اینکه در فضای سبز ارتفاع این گیاه همیشه باید در یک حد قابل قبول باشد لذا باعث افزایش دفعات چمن زنی و به‌تبع آن افزایش هزینه‌ها می‌گردد. در منابع اشاره شده است که ارتفاع سرزنی در مورد چمانواش بلند بهتر است در حدود ۶ سانتی‌متر و در مورد چمن اسپورت حدود ۴ سانتی‌متر باشد. صالحی (۲۱) گزارش کرد که در خصوص مقایسه ۳ نوع چمن چمانواش بلند، لولیوم و برمودا‌گراس

www.SID.ir

Archive of SID

بیشترین وزن روشاخساره به‌ترتیب مربوط بـه چمـانواش بلنـد، لولیوم و برموداگراس بـود. هـم‌چنـین اکبـری و همکـاران (۱) گزارش دادند برموداگراس نسبت به پوا و لولیوم کمترین میـزان روشاخساره را تولید می‌نماید.

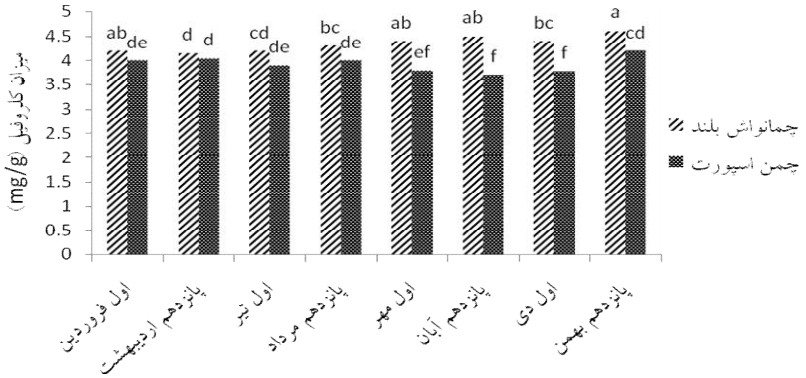
نتایج مقایسه میـزان کلروفیـل دو نـوع چمـن در دوره‌هـای مختلف سال بیانگر این بـود کـه بـه‌طـورکلی میـزان کلروفیـل چمانواش بلنـد نسـبت بـه چمـن اسـپورت از برتـری خاصـی برخوردار است و بیشترین میزان کلروفیل در چمانواش بلنـد و در ۱۵ بهمن ماه مشاهده شد ولی از لحاظ آماری با اندازه‌گیری میزان کلروفیل چمانواش بلند در ابتـدای مهـر و فـروردین مـاه تفاوت معنی‌داری نداشت. در مقابل کمترین میزان کلروفیـل در چمن اسپورت و در زمان‌های اول مهر، پانزدهم آبان و اول دی ماه مشاهده شد (شکل ۲). چمانواش بلنـد یکـی از گونـه‌هـای چمن‌های سردسیری است و بنـابراین در مـاه‌هـای سـرد سـال می‌تواند کلروفیل خود را حفظ کند و این نوع چمـن دارای دو اوج رشدی یکی در ابتدای پاییز و دیگری پـس از پایـان دوران سرما است (۱۲). بنابراین میزان کلروفیل در این زمـان افـزایش می‌یابد. در طرف مقابل چمـن اسـپورت بـه‌علـت اینکـه اکثـر گونه‌های تشکیل دهنده آن برموداگراس می‌باشـد و یـک گونـه گرمسیری محسوب می‌شود در ماه‌های سرد سال کلروفیل خود را از دست می‌دهد و هم‌چنین کم‌ترین میزان کلروفیل در چمن اسپورت در این ماه‌ها دیده می‌شود. به‌طورکلی به‌علت رشد زیاد چمانواش بلند نسبت به چمن اسپورت و هم‌چنین مقاومت این چمن به شرایط ماه‌های سرد میزان کلروفیل آن از مقدار بیشتری برخـوردار اسـت. کریسـتین (۹) بیـان داشـت کـه چمـن‌هـای گرمسیری در فصول سرد سال با از دست دادن کلروفیل به رنگ زرد در می‌آیند. وی برای رفع این مشکل کاشت فریژ یک‌سـاله به‌صورت رو بذرپاشی در اول پاییز را عنوان کرد. هم‌چنین وی بیان داشت که چمانواش بلند بهترین گونه چمنی برای اسـتفاده در مناطق برزخی (مناطقی که زمسـتان خیلـی سـرد و تابسـتان خیلی گرم دارند) است و می‌تواند در زمستان کلروفیل خـود را حفظ نماید (۹).

نتایج نشان داد که با افزایش سرما میزان پـرولین در هـر دو نوع چمن افزایش یافت با این وجـود میـزان آن در چمـانواش بلند به مراتب بیشتر بود. بیشترین میزان پـرولین در چمـانواش بلند و اول دی ماه ملاحظه شد و کمترین آن در چمن اسپورت در اول فروردین ماه ثبت شد. همان‌طورکه در شکل ۳ مشخص است نوسان میزان پرولین در چمانواش بلند بسیار زیاد است و این نشان دهنده این است که ایـن نـوع چمـن قـادر اسـت در شرایط تنش مقدار پرولین را در گیاه افزایش دهد به‌طـوری‌کـه نسبت آن در فصل سرد (تنش سرمایی) نسبت به اول فـروردین (بهتـرین شـرایط رشـد) تقریبـاً ۵ برابـر اسـت ولـی در چمـن اسپورت میزان نوسان پرولین تقریباً ثابت است و نسـبت آن در بیشترین میزان، تقریبـاً ۱/۵ برابـر کمتـرین آن اسـت. از ایـن‌رو می‌توان نتیجه گرفت چمانواش بلند با این مکانسیم به احتمـال در برابر سرما از خود مقاومت نشان می‌دهد. چن و دیکمن (۸) بیان داشتند که پرولین یکی از مواد ساخته شده گیاهی مـؤثر در مقاومت به تنش‌های محیطی است و می‌توان آن را به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان غیر آنزیمی دانست که باعث حذف رادیکـال‌هـای آزاد اکسیژن می‌شود. هم‌چنین پرولین مانند یـک آنتـی‌اکسـیدان قوی این توانایی را دارد که از مرگ سلول‌ها در برابر تنش‌هـای محیطی جلوگیری کند. در اثر تنش‌های محیطی بـه‌ویـژه تـنش سرمایی چمانواش بلند تولید هورمون آبسیزیک اسید می‌کنـد و این هورمون باعث ساخت بیشتر پرولین می‌گردد (۳).

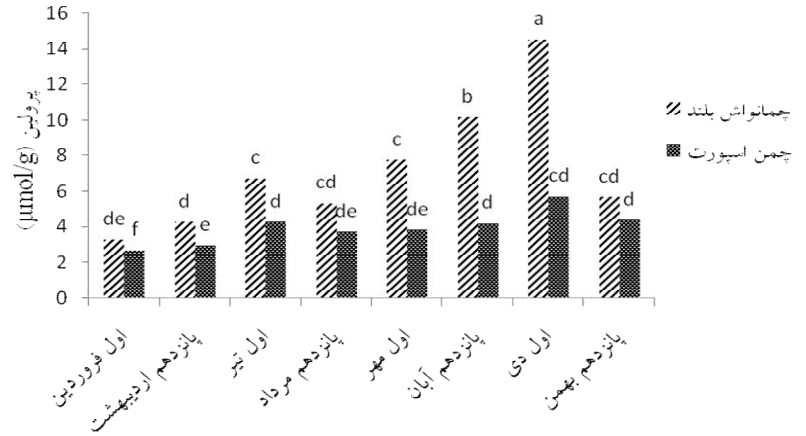
نتایج کیفیت ظاهری نشان داد که بیشـترین کیفیـت ظـاهری مربوط به چمانواش بلند، در اکثر زمان‌های انـدازه‌گیـری شـده می‌باشد ولی در مورد چمن اسپورت بهترین کیفیت ظـاهری در فصل بهار رؤیت شد و در ماه‌هـای سـرد و در اواخـر تابسـتان کیفیت آن به شدت کاهش یافت (شکل ۴). چمانواش بلند یک گونه مقاوم به سرما است و در این نوع گونه‌ها جهـش رشـدی معمولاً اول بهار و اول پاییز است، بنابراین بهترین کیفیت را در این زمان‌هـا مـی‌تـوان در چمـانواش بلنـد مشـاهده کـرد و از آنجایی‌که این گیاه به فصل سرد نیز مقاوم است کیفیت ظـاهری خود را در آن زمان حفـظ مـی‌کنـد. در مـورد چمـن اسـپورت

www.SID.ir

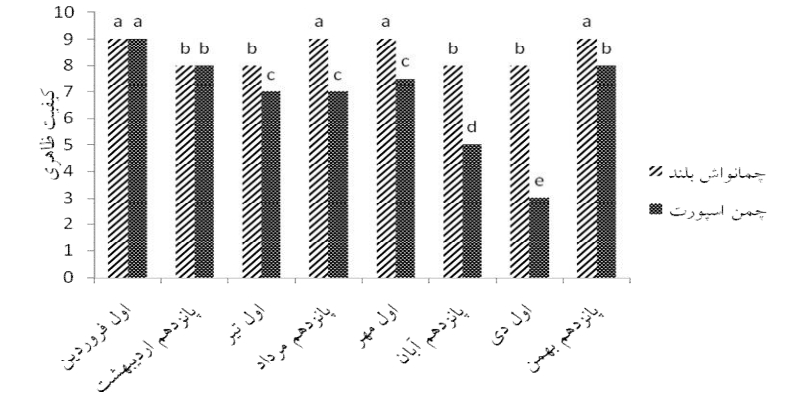
Archive of SID



شکل ۲. مقایسه میزان کلروفیل چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال. ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۳. مقایسه میزان پرولین چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال. ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۴. مقایسه کیفیت ظاهری چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال. ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

به‌علت این‌که مخلوطی از چمن‌های فصل گرم و سرد می‌باشد و جهش رشدی آنها در ابتدای بهار است، بنابراین در این زمان بهترین کیفیت ظاهری را دارند ولی در فصل گرم سال به‌علت مقاوم نبودن چمن‌های فصل سرد آن به گرما از کیفیت ظاهری آن کاسته می‌شود و در فصل زمستان نیز به‌علت حساس بودن چمن‌های فصل گرم آن رنگ چمن اسپورت به زردی می‌رود بنابراین به شدت از کیفیت آن کاسته می‌شود و کمترین کیفیت ظاهری در اول دی ماه دیده می‌شود. به‌طور معمول کیفیت ظاهری براساس یکنواختی، نوع بافت چمن، میزان نرمی آن و رنگ امتیازدهی می‌شود. در پژوهشی توسط صالحی (۲۱) به مقایسه کیفیت ظاهری برموداگراس و چمانواش بلند پرداخته شد، وی بیان داشت که کیفیت ظاهری برموداگرس پس از فصل سرد به شدت کاهش می‌یابد ولی چمانواش بلند اندکی از کیفیت ظاهری آن کاسته می شود (۲۱).

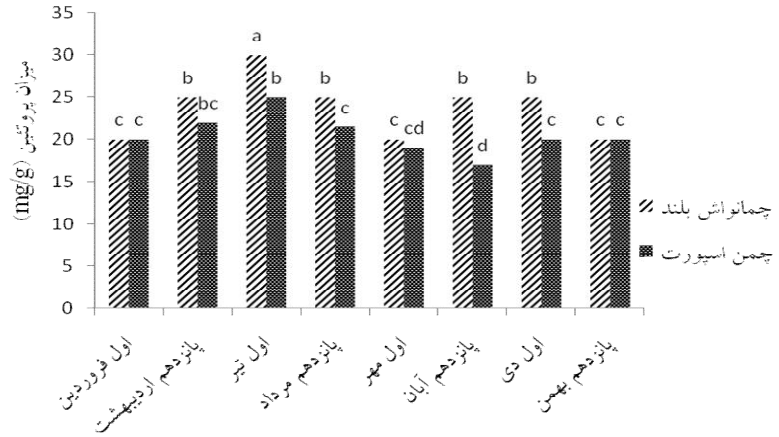
نتایج میزان پروتئین نشان داد که به‌طورکلی میزان پروتئین در چمانواش بلند به مراتب بیش از چمن اسپورت می‌باشد و هم‌چنین میزان تغییرات پروتئین در چمانواش بلند در فصل‌های مختلف زیاد است. همان‌طورکه در شکل ۵ مشخص است با افزایش دما در ماه‌های تابستان میزان پروتئین به شدت افزایش می‌یابد و با بهبود هوا و شروع رشد از میزان پروتئین کاسته و دوباره با شروع فصل سرد بر میزان آن افزوده می‌گردد. در مورد چمن اسپورت نتایج حاکی از آن است که بیشترین میزان پروتئین در فصل تابستان دیده می‌شود و در فصل سرد به‌علت از بین رفتن برگ‌ها از میزان آن کاسته می‌شود (۱۴). تنش‌های محیطی هم‌چنین باعث تغییر ماهیت پروتئین‌ها به‌علت تبدیل سولفیدهای طبیعی پروتئین به دی‌سولفید می‌شود. این مسئله موجب عدم جمع شدن زنجیره پلی‌پپتیدی می‌گردد. هم‌چنین تنش‌های محیطی معمولاً باعث غیر کاربردی شدن پروتئین‌ها می‌شوند. نگهداری پروتئین‌های کاربردی و جلوگیری از تجمع پروتئین‌های غیر مؤثر در شرایط تنش، برای بقاء سلول لازم است. در تنش‌های ملایم معمولاً مقدار پروتئین کل کاهش می‌یابد اما در تنش‌های شدید به‌دلیل تولید پروتئین‌های جدید به نام پروتئین‌های تنشی ممکن است این مقدار افزایش یابد. هم‌چنین تحت تنش پروتئین‌های محلول با وزن مولکولی کم در برگ گیاه افزایش یافته و میزان پروتئین‌هایی با وزن مولکولی زیاد کاهش می‌یابند (۱۵).

کاتالاز (CAT) یکی از آنتی‌اکسیدان‌های مؤثر در سیستم دفاعی اکثر گیاهان در مقابله با تنش‌های محیطی است (۲۲). در بررسی فعالیت آنزیم کاتالاز نشان داده شد که در کل میزان فعالیت این آنزیم در چمانواش بلند نسبت به چمن اسپورت بیشتر می‌باشد. هم‌چنین بررسی فعالیت آن در چمانواش بلند نشان داد که در فصل گرم تابستان و فصل سرد زمستان میزان آن افزایش و در بقیه فصول میزان آن کاهش می‌یابد و بیانگر این مطلب است که این آنزیم بیشتر در زمان تغییرات دمایی نامناسب فعال می‌شود (شکل ۶). هم‌چنین بررسی فعالیت این آنزیم در چمن اسپورت نشان داد که میزان فعالیت تنها در فصل گرم سال افزایش یافت و در بقیه فصول تقریباً میزان فعالیت کاتالاز ثابت است. آنزیم کاتالاز در شرایط تنش‌های محیطی می‌تواند به‌طور مستقیم پراکسید هیدروژن را به آب و اکسیژن تبدیل کند و سمیت این رادیکال آزاد اکسیژن را به‌طور کامل حذف نماید (۱۱). کاتالاز یکی از سریع‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های شناخته شده است که می‌تواند در کمتر از یک دقیقه شش میلیون رادیکال آزاد پراکسید هیدروژن را به آب و اکسیژن تبدیل نماید (۲ و ۲۵). کاتالاز دارای آیزوفرم‌های مختلفی می‌باشد به‌طوری‌که در کلزا ۱۲ و در ذرت ۳ آیزوزایم مختلف از آن گزارش شده است. وجود همین آیزوزایم‌های متنوع سرعت بالایی به این آنتی‌اکسیدان در حذف رادیکال‌های آزاد اکسیژن بخشیده است (۱۹).

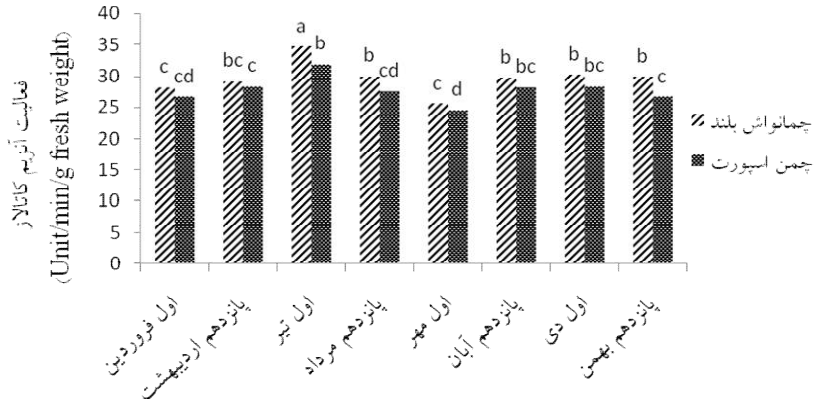
نتایج میزان قندهای محلول نشان داد که به‌طورکلی میزان قند محلول چمانواش بلند نسبت به چمن اسپورت بیشتر می‌باشد که علت آن به احتمال به میزان کلروفیل بیشتر و در نتیجه فتوسنتز زیادتر برمی‌گردد. هم‌چنین نتایج نشان داد که میزان قندهای محلول هر دو چمن مورد استفاده در زمان‌های مختلف سال متغییر است (شکل ۷). در چمانواش بلند بیشترین

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵. مقایسه میزان پروتئین چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

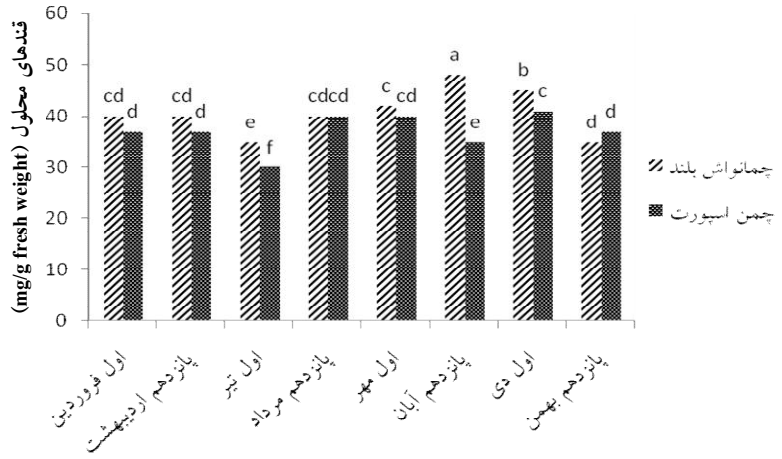


شکل ۶. مقایسه فعالیت آنزیم کاتالاز چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال. ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

میزان قند محلول مربوط به زمان پانزدهم آبان و کمترین مقدار مربوط به ابتدای تیرماه بود. علت افزایش قند در پانزدهم آبان این است که چمانواش بلند با مکانسیم افزایش میزان قند محلول در خود در مقابل تنش سرمایی مقاومت می‌کند و هم‌چنین مقدار قندهای محلول را در خود افزایش می‌دهد تا بتواند در زمان‌هایی که میزان فتوسنتز به‌علت سرما کاهش می‌یابد از آن استفاده نماید. علت کاهش قند در اول تیر ماه به‌دلیل افزایش گرما و در نتیجه افزایش تنفس می‌باشد که باعث مصرف مواد فتوسنتزی می‌گردد (۱۳). در چمن اسپورت نیز بیشترین میزان قند محلول در ابتدای دی ماه مشاهده شد که احتمالاً به‌دلیل ذخیره قندها در گونه‌های مقاوم به سرمای آن می‌باشد و کمترین میزان قند محلول نیز در ابتدای تیر ماه به‌دلیل افزایش تنفس بود. ایروگوئن (۱۳) بیان داشت در تنش‌های ملایم میزان قندهای محلول افزایش می‌یابد ولی در تنش‌های شدید قندهای محلول در ساخت پرولین به‌کار می‌رود تا بتواند مقاومت نشان دهد. هم‌چنین سوبارو و همکاران (۲۳) گزارش دادند که افزایش میزان قندهای محلول در شروع فصل سرد در گیاه pigeon pea باعث افزایش مقاومت می‌گردد ولی تنش سرمایی بیش از اندازه باعث کاهش قندهای محلول و افزایش پرولین می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۷. مقایسه میزان قند محلول چمن اسپورت و چمانواش بلند در زمان‌های مختلف سال. ستون‌های دارای حرف مشابه، از لحاظ آزمون LSD در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که چمانواش بلند با داشتن مکانسیم‌های مختلف می‌تواند باعث افزایش مقاومت در برابر تنش‌های مختلف به‌ویژه سرما گردد. جهت تکمیل این پژوهش پیشنهاد می‌شود مقایسه این دو نوع چمن از لحاظ میزان مصرف آب و هم‌چنین بررسی بیمارهای احتمالی چمانواش بلند در تحقیقات آینده لحاظ شود.

منابع مورد استفاده

1. Akbari, M., H. Salehi and M. Khosh-Khui. 2011. Cool-warm season *Poa Cynodon* seed mixtures and their turf growth and quality. *Acta Agriculturae Scandinavica* 61: 559-564.
2. Ali, A. A. and F. Alqurainy. 2006. Activities of antioxidants in plants under environmental stress. PP. 187-256. *In:* N. Motohashi (Ed.), The Lute in-Prevention and Treatment for Diseases. Tran's world Research Network, India.
3. Bates, L.S. R.P. Walden, and I.D. Tease. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant Soil* 39: 205-207.
4. Borrill, M. 1976. Temperate grasses. pp. 137-142. *In:* N. W. Simmonds (Ed.), Evolution of Crop Plants. Longman, London and New York.
5. Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principles of protein- dye binding. *Analytical Biochemistry* 72: 248-254.
6. Buckner, R. C., G. T. Webster, P. B. Burrus and L.P. Bush. 1976. Cytological, morphological and agronomic characters in *Fescue* hybrids and their amphipoloids progenies. *Crop Science* 16: 811-816.
7. Chance, B. and A. C. Maehly. 1995. Assay of catalase and peroxides. PP. 764-765. *In:* S. P. Culowic and N. O. Kaplan (Eds). Methods in Enzymology, Academic Press. Inc. New York.
8. Chen, C. and M. B. Dickman. 2005. Proline suppresses apoptosis in the fungal pathogen *Colletotrichum trifolii*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 3459-3464.
9. Christians, N. 2004. Fundamentals of Turf Grass Management. Hoboken, N. J: John Wiley & Sons Inc, New Jersey.
10. Fallahian, A. 2001. Grass: Technology, Construction and Maintenance. Publication Mashhad University Jahad. Mashhad. (In Farsi).
11. Garg, N. and G. Manchanda. 2009. ROS generation in plants: boon or bane? *Plant Biosy* 143: 88-96.
12. Hicks, D. H. and K. J. Mitchell. 1968. Flowering in pasture grasses. Interaction of day length and temperature on inflorescence for *Festucaarundinacea Scherb*. *Biotechnology Agronomy Science Environmental* 6: 86-93.
13. Irrigoyen, J. H., D. W. Emerich and M. Sanchez Diaz. 1992. Water stress induced changes in concentration of proline and total soluble sugars in modulated alfalfa (*Medicago sative*) plants. *Physiological Plant Arum* 84: 55-66.

www.SID.ir

Archive of SID

14. Kafi, M. and A. Mahdavi Damhgani. 2000. Mechanisms of Plant Resistance to Environmental Stress (Translate). Publication Ferdowsi University of Mashhad. Mashhad. (In Farsi).
15. Kochaki, A. 1998. Breeding in Rrain Fed Agriculture. Publication Mashhad University Jihad. Mashhad. (In Farsi).
16. Mohammadi, R. 2001. A comparison of phenotype infected plants and free of funguses endophytic in two mass of Tall fescue and fescues. MSc. Thesis, College of Agriculture. Isfahan University of Technology. Isfahan. (In Farsi).
17. Myrabvalfathi, M. and A. Nazerian. 2007. Lawn Diseases (of Symptoms, Disease Cycle, Epidemiology and Control). Publication Darallm, Ghom. (In Farsi).
18. Naderi, D. and M. Kafi. 2005. Grass: Planting and Maintenance and for Having a Beautiful Green Carpet. Publication Nedaie Zoha, Tehran. (In Farsi).
19. Nagamiya, K., T. Motohashi, K. Nakao, S. H. Prodhan, E. Hattori, S. Hirose, K. Ozawa, Y. Ohkawa, T. Takabe, and A. Komamine. 2007. Enhancement of salt tolerance in transgenic rice expressing an Escherichia coli catalase gene, Kate. *Plant Biotechnology Reports* 1: 49-55.
20. Salehi, H. and M. Khosh-Khui. 2004. Turfgrassmonoculture, cool-cool, and cool-warm season seed mixture establishmentand growth responses. *Hort Science* 39: 1732-1735.
21. Salehi, M. 2008. Comparison of conventional and mixed green carpet Chmanvash Chaye long and seed them. MSc. Thesis. Shiraz University. Shiraz. (In Farsi).
22. Sarvajeet. S. G., T. Narendra. 2010. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in a biotic stress tolerance in crop plants. *Plant Physiology and Biochemistry* 3: 1-22.
23. Subbaro, G., N. H. Nam, Y. S. Chauhan and C. Johansen. 2000. Osmotic adjustment, water relation and carbohydrate remobilization in pigeonpea underwater deficits. *Journal of Plant Physiology* 157: 651-659.
24. Templeton, W. C., G. O. Mott and R. J. Bula. 1961. Some effects of temperature and light on growth and flowering of tall fescue, *Festucaarundinacea* Schreb. Floral development. *Crop Science* 1: 283-286.
25. Zabihollahi, V. F. Mighati, M. R. Karaminezhad and S. Mirhadi. 2008. Chemical control of weeds in millet (*Setaria glauca* (L.) Beauv) and Dandelion (*Taraxacum syriacum* boiss) in tall grass (*Festuca arundinacea* Schreb). *Weed Science* 4: 1-13. (In Farsi).

www.SID.ir