اثر میزان شوری آب آبیاری بر ارقام چمن آفریقایی (*Cynodon* spp.) در شرایط خاک شور در اصفهان

ظهراب اداوی[۱]، مصطفی مبلی[۲]، خورشید رزمجو[۱] و اسماعیل لندی[۳]

چکیده

به منظور بررسی آثار میزان مختلف شوری آب آبیاری بر رشد وکیفیت ارقام چمن آفریقایی در خاک شور (ECe=۱۷/۲ دسی زیمنس بر متر) یک آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در دانشگاه صنعتی اصفهان در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ به اجرا در آمد. ده رقم چمن افریقایی به عنوان فاکتور اول و پنج سطح شوری (۳/۳۰، ۶/۹۳، ۱۰/۲۰، ۱۴/۸۰، ۱۷/۸۰ دسی زیمنس بر متر) آب به عنوان فاکتور دوم در نظر گرفته شدند. در طول آزمایش ارزیابی رنگ به روش مشاهده‌ای (۱ تا ۹، ۹ بهترین) و سطح برگ، وزن خشک بخش هوایی و ریشه، طول و تعداد استولن (دستک) اندازه‌گیری شد. نتایج آزمایش نشان دادکه شوری آب آبیاری برکیفیت رنگ ارقام مختلف تأثیر منفی گذاشت به طوری که با افزایش سطوح شوری درجه رنگ کاهش یافت. براساس میانگین ماهیانه درماه‌های مرداد و دی، به ترتیب قوی‌ترین و ضعیف‌ترین رنگ مشاهده گردید. میانگین سالیانه، نشان داد ارقام ISF2 وTifdwarf به ترتیب بیشترین وکمترین رنگ را داشتند. هم‌چنین با افزایش شوری آب آبیاری سطح برگ، وزن خشک قسمت هوایی، طول و تعداد استولن کاهش یافت. با افزایش شوری آب آبیاری از ۳/۳۰ تا ۱۰/۲ دسی زیمنس بر متر وزن خشک ریشه افزایش و پس از آن کاهش یافت. به دلیل اثر متقابل معنی‌دار شوری و ارقام برای بیشتر صفات، واکنش ارقام نسبت به شوری متفاوت بود. در بین ارقام مورد مطالعه در این آزمایش از نظر کلیه صفات مورد اندازه‌گیری اختلاف معنی‌داری مشاهده شد که حاکی از تنوع ژنتیکی بالا بین ارقام چمن آفریقایی مورد مطالعه می‌باشد. در سطوح بالای شوری، ارقام JP2 وTifway از نظر وزن خشک برگ‌های سبز، ارقام 3200W18-4 و ISF_2 از نظر وزن خشک ریشه، ISF1 و Tifway از نظر تعداد و طول استولن و ارقام 3200W18-4 و Midlawn ازنظر میزان سطح برگ نسبت به سایر ارقام برتری داشتند.

واژه‌های کلیدی: استولن (دستک)، شوری، چمن آفریقایی، رشد، رنگ

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲. دانشیار علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳. مربی آبیاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

مقدمه

هم اکنون حداقل سرانه فضای سبز در دنیا بین ۵ تا ۵۰ متر مربع متغیر می‌باشد. استاندارد تعریف شده برای ایران ۳۰ متر مربع است. در هیچ کدام از شهرهای بزرگ کشور امکان توسعه فضای سبز در حد استانداردهای مطلوب جهانی وجود ندارد، زیرا کمبود شدید منابع آب یکی از عوامل محدود کننده در توسعه فضای سبز است. این مشکل در استان‌های جنوبی و مرکزی کشور به دلیل خشکی و محدودیت شدید منابع آب شیرین، جدی‌تر می‌باشد (۶).

برای اکثر چمن‌ها، خاک نسبتاً حاصلخیز،کمی اسیدی یا خنثی با تهویه مناسب و زه‌کش دار ایدآل است. به جز قسمت‌های محدودی از کشور (بخش شمالی کشور)، بقیه قسمت‌ها جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شوند. ازطرفی با توجه به پایین بودن میانگین بارندگی، وضعیت آب و هوایی خاص و سایر عوامل، زمینه مساعد برای تشکیل و گسترش خاک‌های شور در بخش‌های خشک و نیمه خشک کشور فراهم است. در بسیاری از موارد امکان ایجاد فضای سبز با گونه‌های مختلف چمن مهیا نمی‌باشد، اما استفاده از گراس‌های گرمسیری مقاوم به شوری یکی از راه‌کارهای مهم و اساسی در این زمین‌ها می‌باشد (۲، ۳ و ٤). از بین آنها برمودا‌گراس (Bermudagrass, *Cynodon* spp.) یک گیاه کم توقع، ارزشمند و مقاوم به شوری برای علوفه و چمن کاری است. این گیاه زیبا و جذاب بوده و دارای خاصیت خزندگی بسیار قوی و سرعت استقرار خوب است. آنها راندمان مصرف آب بالایی داشته و مقاومت خیلی زیاد به خشکی نشان می‌دهند. هم‌چنین غلظت‌های بالای شوری خاک و ایستابی (غرقابی) را تحمل می‌نمایند و به واسطه فراوانی استولن‌ها (دستک) (Stolones) و ریزوم‌ها (Rhizomes) در برابر تنش‌های محیطی سریع بهبود (Recovery) نشان می‌دهند (۱۵، ۲۰ و ۲۷). علاوه بر استفاده در مناطق گرم، در مناطقی که کاربرد گراس‌های چمنی سردسیری به خاطر تنش خشکی و شوری محدودیت دارند، این چمن‌ها سازگاری خوبی نشان داده‌اند (۲۷). اکرسون و یانگنر (۱۱) گزارش کردند که با افزایش غلظت نمک، وزن خشک اندام‌های هوایی برمودا‌گراس از۳۵/۶۴ گرم به ۱۱/۹۲گرم در گیاه کاهش، در صورتی که وزن خشک ریشه از ۱/۴۹ گرم به ۱/۵۷ گرم در گیاه افزایش نشان داد. فتوسنتز خالص گیاه تحت تأثیر غلظت نمک‌ها قرار نگرفت اگر چه رطوبت برگ و پتانسیل اسمزی کاهش یافت.

در بررسی‌های دودک و همکاران (۱۵)، اختلاف رشدی بین بخش‌های فوقانی گیاه و ریشه‌های برمودا‌گراس مشاهده گردید و گزارش شد که رشد بخش هوایی در بالاترین میزان شوری (۹/۹ دسی زیمنس بر متر) به میزان ۲۲٪ کاهش می‌یابد در حالی که رشد ریشه به میزان ۲۷٪ افزایش می‌یابد. آنان این عکس العمل برمودا‌گراس را موجب زنده ماندن این گیاه تحت شرایط تنش اسمزی و غذایی می‌دانند. هم‌چنین دودک و پیکوک (۱۴) گزارش نموده‌اند که ارقام مختلف *Seashore paspalum*، واکنش‌های مختلف از نظر میزان رشد به غلظت‌های مختلف از ترکیب آب دریا با آب شیرین نشان دادند و رقم Fsp-1 برتر از دیگر ارقام و لاین‌های مورد آزمایش بود. آنان نتیجه گرفتند که در اثر تنش شوری طوقهٔ گیاه آسیب نمی‌بیند ولی رشد بخش هوایی گیاه به تدریج در میزان شوری ۲۸/٦ دسی زیمنس بر متر تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و رشد ریشه‌ها با افزایش شوری تا غلظت حداکثر ۱۵/۷ دسی زیمنس برمتر افزایش می‌یابد. هم‌چنین مارکوم (۲۰) تحمل به شوری چمن برمودا‌گراس را «خیلی خوب» گزارش نمود.

رزمجو و همکاران (۲۲) بیان نمودند که از میان ۲۲ رقم برمودا‌گراس ارقام Tifdwarf و Tifgreen از نظر تحمل به شوری دارای حالت متوسط بودند. ولی UAE دارای کمترین و IR2 بیشترین تحمل به شوری بودند. در بررسی دیگری رزمجو(۲۳) مقدار تحمل به شوری برمودا‌گراس را بالاتر از ۱۰دسی زیمنس بر متر تخمین زده است. در این مطالعه *St. Augustinegrass*, *Seashore paspalum*, Bermudagrass متحمل به شوری و Centipedegrass حساس به شوری و سایر گونه‌ها در حد متوسط بودند. هم‌چنین رزمجو(۲۴) ۱۶ توده برمودا‌گراس (۷ رقم و ۹ اکوتیپ از نواحی مختلف) را به منظور

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

تحملشان به شوری آب دریا بررسی نمود و مشاهده کرد که ارزیابی ارقام چمن برای انتخاب ژنوتیپ‌های متحمل به شوری امکان پذیر است و در این بررسی توده JT1 تحت تیمار آب دریا بدون هیچ‌گونه خسارت ظاهری زنده ماند. هم‌چنین نتایج به دست آمده توسط رزمجو (۲۴) نشان می‌دهد که با افزایش تدریجی غلظت نمک آب دریا، تحمل به شوری در اکثر ارقام بیشتر می‌شود، بنابراین قدرت تحمل این گیاهان با افزایش تدریجی غلظت نمک در آب آبیاری ممکن است بهبود یابد.

بررسی‌های رزمجو (۲۴) و دیگر مطالعات (۲۵ و ۲۶) نشان می‌دهد که توسعه ارقام متحمل به شوری برای ورود به صنعت جهانی چمن، مخصوصاً در نواحی خشک امیدبخش به نظر می‌رسد.

هدف از این آزمایش بررسی اثر سطوح مختلف شوری آب آبیاری روی شاخص‌های کمّی و کیفی رشد ده رقم چمن برمودا‌گراس در شرایط آب وخاک شور (ECe =۱۷/۲ دسی زیمنس بر متر) در هوای خشک اصفهان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تحمل به شوری ۱۰ رقم چمن آفریقایی شامل Tifdwarf، Tifgreen، Tifway، ISF1، ISF2، JP1، JP2، Midlawn، 3200W18-4، 3200W19-9 آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل ۱۰×۵ (ده رقم درپنج سطح شوری) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۱-۱۳۸۲ انجام گرفت. خاک مورد استفاده دارای بافت لوم رسی با pH = ۷/۳ و ECe = ۱۷/۲ دسی زیمنس بر متر و N = ۰/۰۰۶ درصد و P =۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم و K =۷۸۴ میلی‌گرم در کیلوگرم بود.

اجرای آزمایش

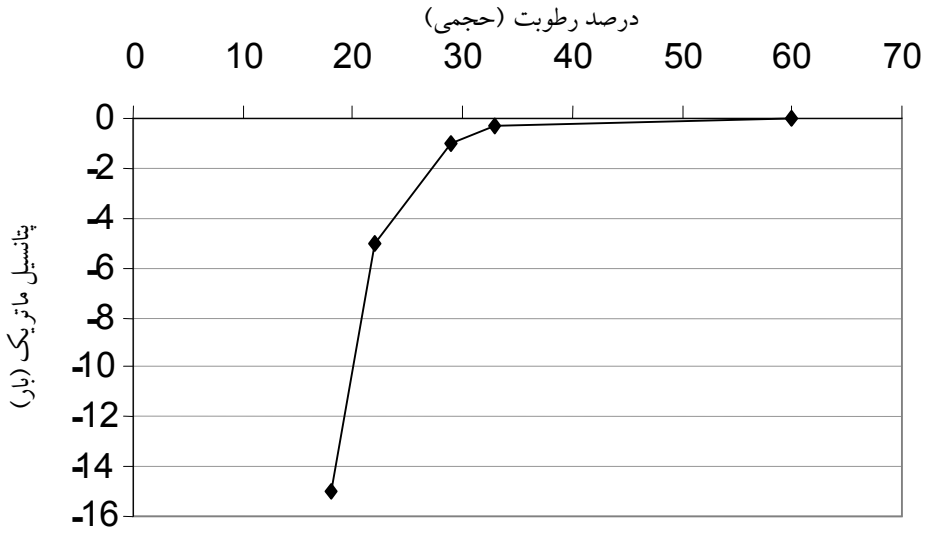
الف) آزمایش به صورت گلدانی و در هوای آزاد به مدت یکسال انجام گرفت. به این منظور ۱۵۰ گلدان پلاستیکی با قطر دهانه ۲۵ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر تهیه و ابتدا جهت سهولت در خروج زه آب مقدار ۱/۲ کیلوگرم شن ریز در ته هر گلدان ریخته شد و سپس گلدان‌ها با ۱۲ کیلوگرم از خاک مورد نظر پر شد. برای تهیه گیاهچه‌های مناسب، قطعات استولن ارقام مختلف چمن به طول ۱۳ سانتی‌متر در ماسه کاشته شد و سپس قطعات ریشه دار شدهٔ استولن (۱۵۰عدد)، جهت کاشت در گلدان‌های اصلی انتخاب و در هر یک از گلدان‌های تهیه شده یک عدد کاشته شد. به منظور استقرار گیاه و پوشش سطح گلدان‌ها، آبیاری فقط با آب چاه (تیمار شاهد) به مدت یک ماه صورت گرفت و پس از آن تیمارهای شوری اعمال گردید.

ب) به منظور تعیین آب قابل استفاده گیاه و میزان آب آبیاری مورد نیاز و تعیین زمان آبیاری، نمونه‌هایی از خاک مورد نیاز تهیه و با استفاده از دستگاه صفحه فشاری (Pressure plate)، منحنی رطوبتی خاک برای نمونه‌ها تهیه و مقادیر درصد رطوبت خاک در نقطه ظرفیت زراعی (Field Capacity) (FC) و نقطه پژمردگی دائم (Permeanent Wilting Point) (PWP) تعیین گردید . بر اساس نتایج به دست آمده، درصد رطوبت وزنی خاک برای FC و PWP به ترتیب ۲۱/۷ و ۱۲/۳ درصد محاسبه گردید. منحنی رطوبتی خاک در شکل ۱ نشان داده شده است.

با توجه به درصدهای رطوبت به دست آمده کل ظرفیت نگه‌داری آب در خاک معادل ۹/۴ درصد محاسبه شد که با در نظر گرفتن وزن خاک موجود در گلدان‌ها، کل آب قابل استفاده برای هر گلدان برابر ۱/۱۳۰ لیتر محاسبه گردید. هم‌چنین با توجه به درصد تخلیه مجاز ۵۰ درصد، رطوبت قابل استفاده برابر ۵۶۵ سانتی متر مکعب تعیین شد که زمان آبیاری بر اساس این مقدار کاهش در وزن گلدان‌ها تنظیم شد . بدین ترتیب که با مصرف ۵۰ درصد آب قابل استفاده گلدان (۰/۵۶۵ kg=۰/۵۰×۱۱۳۰) وزن گلدان به ۱۳/۷۶۵ کیلوگرم (۱۳/۷۶۵kg= ۰/۵۶۵-۱/۱۳+۱/۲+۱۲) کاهش می‌یابد. در نتیجه با توزین روزانه گلدان‌ها پس از هر آبیاری، زمانی که وزن گلدان به این مقدار رسید ، مجدداً آبیاری انجام می‌شد. در ضمن به منظور جلوگیری از تجمع املاح در گلدان‌ها، مقداری آب

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]



شکل ۱. منحنی رطوبتی خاک

جهت آبشویی املاح نیز در هر نوبت آبیاری منظور گردید. آب مورد نیاز جهت آبشویی املاح با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (۱۹).

$$L_R = \frac{ECiw}{5ECe - ECiw} \times 100$$

که در این رابطه:

L_R = درصد آبشویی مورد نیاز

ECiw = هدایت الکتریکی آب آبیاری

ECe = هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک

که مقدار ECe بر مبنای ۱۰ درصد کاهش محصول زراعی و با استفاده از جداول تحمل به شوری گیاهان زراعی و علوفه‌ای تعیین گردید. بنابراین با توجه به درصد آبشویی به دست آمده از رابطه فوق برای تیمارهای مختلف شوری، در هر نوبت آبیاری این مقدار آب به آب آبیاری اضافه گردید (۱۹).

ج) کود شیمیایی مورد نیاز هر گلدان با توجه به آنالیز خاک به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات دی آمونیم محاسبه و قبل از کاشت به خاک هر گلدان اضافه گردید. در طی دوره رشد نیز ماهیانه مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به نسبت برای هر گلدان محاسبه و به صورت کود سرک اعمال گردید.

د) به منظور اعمال تیمارهای مختلف شوری از ترکیبات مختلف آب چاه واقع در پارک پیروزی خمینی شهر با متوسط شوری ۳/۳ دسی زیمنس بر متر و آب شور تهیه شده از منطقه رودشت اصفهان با شوری ۱۷/۸ دسی زیمنس بر متر به عنوان شورترین آب منطقه استفاده شد. تیمارهای اعمال شده به ترتیب شامل تیمار شاهد که تماماً از آب چاه برای آبیاری استفاده شد، مخلوط آب چاه و آب رودشت به نسبت ۷۵٪ و ۲۵٪ ، مخلوط آب چاه و آب رودشت با نسبت ۵۰٪ و ۵۰٪ ، مخلوط آب چاه و آب رودشت به نسبت ۲۵٪ و ۷۵٪ و ۱۰۰٪ آب رودشت در نظر گرفته شد. خصوصیات شیمیایی ترکیبات مختلف آب مورد استفاده در جدول ۱ آورده شده است. اعمال تیمارها از تاریخ ۸۱/۵/۱۵ شروع گردید.

صفات مورد اندازه‌گیری

در این آزمایش صفات و پارامترهای زیر مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفتند:

الف) رنگ

این پارامتر به روش مشاهده‌ای (The National Turfgrass Evaluation Program) (NTEP) صورت گرفت و به ارقام بر حسب نوع رنگ از ۱ تا ۹ امتیاز داده شد (۲۱). به طوری که عدد ۹ بیانگر عالی، عدد ۸ بسیار خوب، عدد ۷ خوب، عدد ۶

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

جدول ۱. خصوصیات شیمیایی آب آبیاری با پنج سطح شوری مختلف

منابع آب آبیاری (تیمارشوری)	pH	ECe*	ترکیبات (میلی اکی والان بر لیتر)					
			Na^{+}	K^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CL^{-}	SO_4^{-2}	HCO_3^{-}
۱۰۰٪ چاه	۷/۳	۳/۳۰	۱۹/۶	۰/۳۳	۸/۸	۶/۸	۱۴/۶	۱۷/۸	۲/۴
۷۵٪ چاه و ۲۵٪ رودشت	۷/۵	۶/۹۳	۶۵/۲	۰/۶۹	۹/۶	۱۶/۹	۵۴/۹	۳۱/۶	۲/۶
۵۰٪ چاه و ۵۰٪ رودشت	۷/۷	۱۰/۲۰	۱۱۰/۸	۱/۰۲	۱۰/۴	۲۶/۹	۹۵/۳	۴۵/۴	۲/۹
۲۵٪ چاه و ۷۵٪ رودشت	۷/۸	۱۴/۸۰	۱۵۶/۴	۱/۴۸	۱۱/۲	۳۷	۱۳۶/۶	۵۹/۲	۳/۱
۱۰۰٪ رودشت	۸	۱۷/۸۰	۲۰۲	۱/۷۸	۱۲	۴۷	۱۷۶	۷۳	۳/۴

* : دسی‌زیمنس‌برمتر

نسبتاً خوب، عدد ۵ یا کمتر نامناسب و عدد ۱ ، زرد رنگ بود. شروع اندازه‌گیری این پارامتر بعد از پوشش کامل بود و به صورت ماهیانه انجام گرفت. از پاییز به بعد تا شروع خواب چمن (زرد شدن کامل ارقام) به دلیل شدت تغییرات دما این عمل ۴-۲ بار در ماه صورت می‌گرفت و میانگین آنها برای هر ماه در نتیجه نهایی قید گردید.

ب) سطح برگ

در پایان آزمایش بخش سبز هوایی هر گلدان برداشت و توسط دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (Leaf Area Meter, Delta-T Scan Image Analysis System) میزان سطح برگ بر حسب سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شد.

ج) وزن خشک بخش هوایی

در پایان آزمایش، بخش هوایی بوته‌ها (شاخساره) از محل طوقه قطع گردید و در پاکت کاغذی قرار داده شد و به مدت ٤٨ ساعت در خشک کن (۷۵-۸۰°C) خشک شده و توزین به عمل آمد.

د) وزن خشک ریشه

در پایان آزمایش بعد از جدا کردن بخش هوایی، گلدان‌ها را در تشتک‌های پر از آب قرار داده تا خاک موجود در گلدان‌ها خوب خیس شود. سپس مجموع خاک با ریشه ازگلدان خارج و در تشتک پر از آب قرار داده شد و با دقت خاک شستشو داده شد تا از ریشه‌ها جدا گردید. بعد ریشه‌ها در پاکت‌های کاغذی قرار داده شد و در خشک کن (۷۵-۸۰°C) به مدت ٤٨ ساعت خشک گردید و توزین به عمل آمد.

هـ) اندازه‌گیری طول و تعداد استولن

در پایان آزمایش قبل از برداشت چمن در هرگلدان به طور تصادفی ٤ عدد استولن انتخاب گردید و طول آنها توسط خط کش اندازه‌گیری شد. هم‌چنین تعداد استولن در هر گلدان شمارش و ثبت گردید.

تجزیه‌های آماری

به منظور تجزیه و تحلیل‌داده‌ها از نرم‌افزارهای SAS و MSTATC استفاده‌گردید. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

رنگ ارقام در طول ماه‌های ۸۲-۱۳۸۱

مقایسه میانگین صفت رنگ چمن در تیمارهای مختلف شوری (جدول ۲) نشان می‌دهد که با افزایش تیمار شوری رنگ ارقام چمن در کلیه ماه‌های مختلف سال کاهش می‌یابد. در مجموع

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

جدول ۲. مقایسه میانگین رنگ چمن در تیمارهای مختلف شوری برای هر ماه**

تیمار شوری * / ماه	۳/۳۰	۶/۹۳	۱۰/۲۰	۱۴/۸۰	۱۷/۸۰
مرداد ۸۱	۸/۸a***	۸/۵b	۸/۴b	۸/۲c	۷/۲d
شهریور ۸۱	۸/۴ a	۸/۲b	۸/۰bc	۸/۰c	۷/۰d
مهر ۸۱	۷/۶ a	۷/۲b	۷/۰c	۶/۵d	۵/۰e
آبان ۸۱	۷/۶ a	۶/۶b	۶/۳c	۵/۶d	۳/۴e
آذر ۸۱	۷/۰a	۵/۹b	۴/۷c	۳/۴d	۱/۴e
دی ۸۱	۵/۸a	۴/۷b	۳/۶c	۲/۳d	۱/۳e
فروردین ۸۲	۷/۲a	۶/۷b	۵/۸c	۵/۴d	۵/۰e
اردیبهشت ۸۲	۷/۶a	۷/۱b	۶/۹b	۶/۰c	۵/۶d
خرداد ۸۲	۶/۷a	۵/۸b	۵/۰c	۴/۲d	۳/۶e
تیر ۸۲	۶/۵a	۵/۵b	۴/۲c	۳/۰d	۱/۴e
میانگین سالیانه	۷/۳A	۶/۶B	۶/۰C	۵/۳D	۴/۱E

*: دسی زیمنس برمتر

**: در هر ردیف میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

***: عدد ۹ بیانگر رنگ عالی، عدد ۸ بسیار خوب، عدد ۷ خوب ، عدد ۶ نسبتاً خوب، عدد ۵ یا کمتر نامناسب و عدد ۱ زرد رنگ

سالیانه نیز به همین نحو است. در مطالعه سایر پژوهشگران نیز با افزایش تنش شوری ارقام چمن برمودا‌گراس تغییر رنگ داده است (۱۷). علت کاهش کیفیت رنگ این است که با افزایش شوری میزان کلروفیل در برگ‌ها کاهش می‌یابد (۱۸).

جدول ۳ مقایسه میانگین رنگ چمن را برای ارقام مختلف در ماه‌های مختلف نشان می‌دهد. چنین بنظر میرسدکه علاوه بر ماه‌های سرد سال در ماه‌های خرداد و تیر افزایش دما باعث کاهش رنگ ارقام می‌شود. پس با توجه به روش NTEP (۲۱) صرف‌نظر از رقم و تیمار شوری بررسی میانگین ماهیانه کیفیت رنگ در مجموع نشان می‌دهد که در ماه‌های مرداد و شهریور ۸۱ ، رنگ چمن برمودا‌گراس بسیار خوب و در ماه‌های مهر ۸۱ و اردیبهشت ۸۲ دارای رنگ خوب و در آبان ۸۱ و فروردین ۸۲ دارای رنگ نسبتاً خوب و در ماه‌های آذر ، دی ۸۱ ، خرداد و تیر ۸۲ دارای رنگ نامناسب بودند.

در مجموع با توجه به جداول ۲ و ۳ می‌توان بیان نمود که این ارقام چمن گرمسیری، تحت شرایط شوری درماه‌های گرم به دلیل تشدیدتنش شوری و در ماه‌های سرد به دلیل ماهیت گرمسیری بودن دارای رنگ نامناسب، ولی درماه‌های معتدل دارای رنگ خوب بودند. ضمناً در مجموع رقم ISF2 در اصفهان از برتری رنگ نسبت به سایر ارقام برخوردار بود.

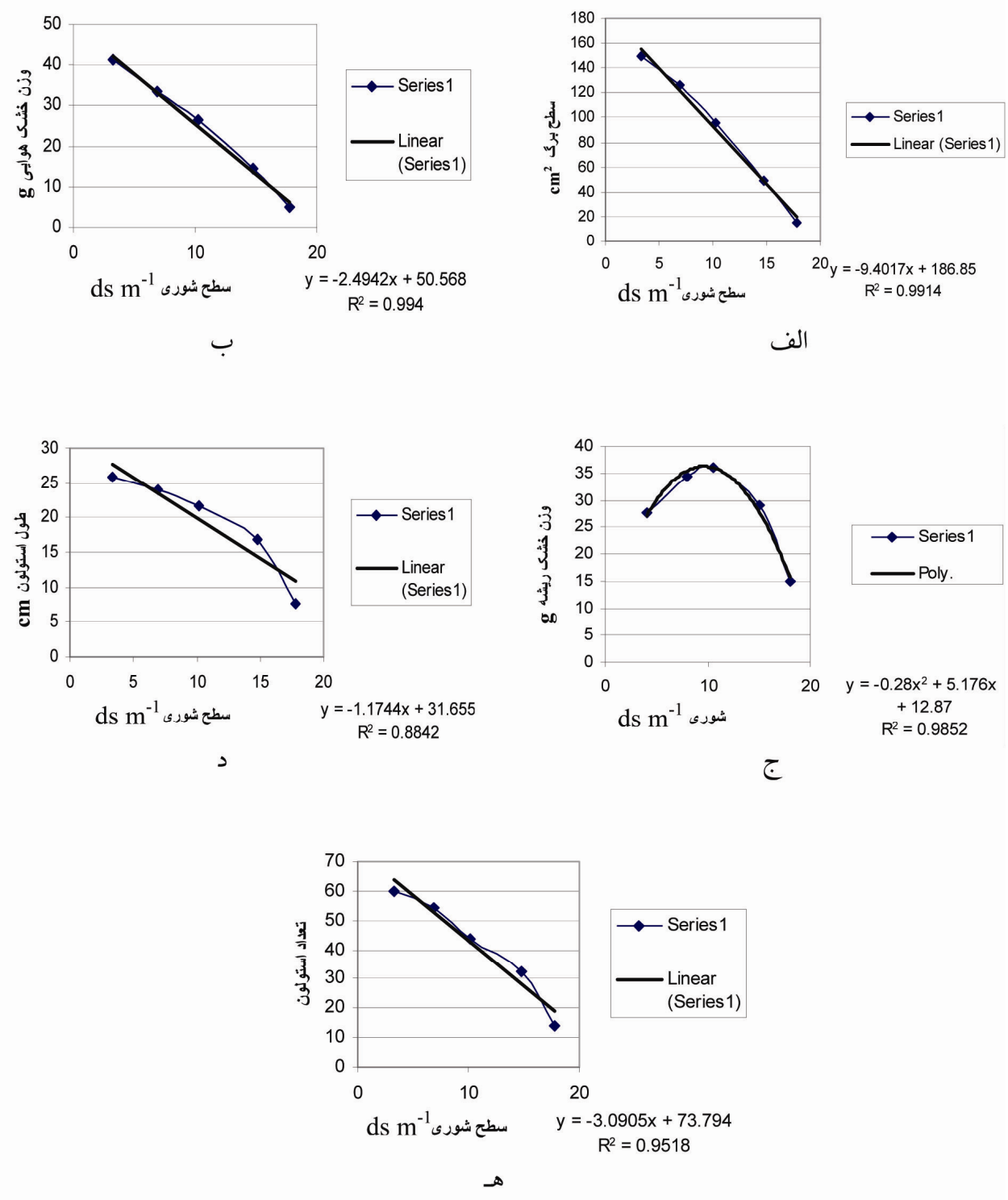
سطح برگ

مقایسه میانگین سطح برگ در ارقام مختلف نشان می‌دهد که ارقام 3200W18-4 و Tifdwarf به ترتیب بیشترین و کمترین سطح برگ را داشتند (جدول ۴).

با افزایش شوری آب آبیاری سطح برگ کاهش یافت. به طوری که یک رابطه مستقیم بین شوری آب آبیاری و سطح برگ مشاهده شد (شکل ۲- الف). در مجموع ارقام، شوری ۱۷/۸دسی زیمنس برمتر باعث شدکه سطح برگ به حدود یک دهم شوری ۳/۳ دسی زیمنس برمتر،کاهش یابد، بنابراین به

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]



شکل ۲. روابط بین صفات مختلف اندازه‌گیری شده و سطح شوری آب آبیاری: الف) سطح برگ ب) وزن خشک قسمت هوایی؛ ج) وزن خشک ریشه د) طول متوسط استولن هـ) تعداد استولن در گلدان.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۳. مقایسه میانگین رنگ ارقام مختلف چمن برموداگراس به طور ماهیانه و سالیانه*

رنگ / ارقام	مرداد ۸۱	شهریور ۸۱	مهر ۸۱	آبان ۸۱	آذر ۸۱	دی ۸۱	فروردین ۸۲	اردیبهشت ۸۲	خرداد ۸۲	تیر ۸۲	میانگین سالیانه
Tifdwarf	۸/۲^{bc}**	۸/۲^{ab}	۶/۸^{bc}	۶/۸^{b}	۵/۲^{b}	۳/۹^{c}	۲/۹^{e}	۴/۰^{e}	۳/۲^{f}	۲/۷^{f}	۵/۲^{D}
Tifgreen	۸/۴^{b}	۸/۰^{bcd}	۶/۹^{bc}	۶/۳^{c}	۴/۶^{c}	۳/۶^{d}	۶/۲^{cd}	۶/۷^{d}	۴/۷^{e}	۳/۴^{e}	۵/۹^{B}
Tifway	۸/۳^{bc}	۸/۰^{bcd}	۷/۰^{b}	۵/۶^{d}	۴/۷^{c}	۳/۷^{cd}	۶/۲^{cd}	۶/۹^{cd}	۶/۱^{a}	۶/۰^{a}	۶/۳^{B}
ISF1	۸/۰^{c}	۷/۷^{def}	۶/۵^{cd}	۵/۵^{d}	۳/۸^{d}	۳/۱^{e}	۶/۵^{bc}	۷/۰^{bcd}	۵/۱^{cde}	۴/۰^{cd}	۵/۷^{C}
ISF2	۸/۷^{a}	۸/۴^{a}	۷/۶^{a}	۷/۳^{a}	۷/۰^{a}	۵/۷^{a}	۶/۷^{a}	۷/۳^{ab}	۵/۷^{b}	۵/۴^{b}	۷/۰^{A}
JP1	۸/۲^{bc}	۷/۶^{ef}	۶/۶^{a}	۵/۰^{e}	۳/۳^{ef}	۲/۴^{g}	۶/۵^{bc}	۶/۷^{cd}	۵/۰^{de}	۴/۰^{cd}	۵/۵^{C}
JP2	۸/۴^{b}	۷/۹^{bcd}	۶/۹^{b}	۴/۹^{e}	۳/۱^{f}	۲/۳^{g}	۶/۲^{cd}	۷/۱^{abc}	۵/۱^{cde}	۴/۳^{c}	۵/۶^{C}
Midlawn	۷/۸^{d}	۷/۵^{f}	۶/۳^{e}	۴/۹^{e}	۳/۶^{de}	۲/۷^{f}	۶/۱^{d}	۶/۷^{d}	۵/۴^{bc}	۳/۸^{d}	۵/۵^{C}
3200W18-4	۸/۲^{bc}	۷/۸^{cde}	۶/۳^{e}	۶/۴^{c}	۴/۷^{c}	۳/۵^{d}	۶/۶^{ab}	۶/۸^{cd}	۵/۱^{cd}	۳/۶^{cd}	۶/۰^{B}
3200W19-9	۸/۳^{bc}	۸/۱^{bc}	۶/۸^{bc}	۶/۱^{c}	۴/۸^{c}	۴/۳^{b}	۶/۳^{cd}	۷/۴^{a}	۵/۵^{b}	۴/۳^{c}	۶/۲^{B}
میانگین‌ماهیانه	۸/۲^{A}	۸/۰^{A}	۷/۰^{B}	۶/۰^{C}	۴/۵^{E}	۳/۵^{G}	۶/۰^{C}	۷/۰^{B}	۵/۰^{D}	۴/۰^{F}	-----

* : در هر ستون و برای میانگین‌های ماهیانه؛ میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصداختلاف معنی‌داری ندارند.

** : عدد ۹ بیانگر عالی ، عدد ۸ بسیار خوب ، عدد ۷ خوب، عدد ۶ نسبتاً خوب، عدد ۵ یا کمتر نامناسب و عدد ۱ زرد رنگ.

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۴. اثر میزان شوری، ارقام و اثر متقابل آنها بر سطح برگ (سانتی‌متر مربع) در گلدان در پایان آزمایش **

رقم / شوری*	Tifdwarf	Tifgreen	Tifway	ISF1	ISF2	JP1	JP2	Midlawn	3200W18-4	3200W19-9	میانگین
۳/۳۰	۱۰۱/۷^{gh}	۷۸/۰$^{j-n}$	۱۰۱/۷^{gh}	۹۰/۰^{hij}	۱۲۶/۷^{ef}	۱۷۵/۰^{c}	۲۳۵/۰^{b}	۱۸۵/۰^{c}	۲۵۷/۷^{a}	۱۴۴/۷^{de}	۱۴۹/۶۱ ^{A}
۶/۹۳	۶۲/۰$^{l-o}$	۶۱/۷^{mno}	۹۱/۷^{hij}	۸۱/۳$^{i-l}$	۱۱۴/۰^{fg}	۱۵۱/۳^{d}	۱۸۷/۰^{c}	۱۵۶/۰^{d}	۲۲۷/۰^{b}	۱۲۹/۷^{ef}	۱۲۶/۱۸ ^{B}
۱۰/۲۰	۰/۱^{u}	۵۰/۳^{op}	۸۱/۷^{ijk}	۷۰/۰$^{k-n}$	۹۸/۳^{ghi}	۱۲۳/۳^{f}	۱۴۳/۷^{de}	۱۲۰/۰^{f}	۱۹۱/۰^{c}	۸۰/۷$^{i-m}$	۹۵/۹۱^{C}
۱۴/۸۰	/۱^{u}	۲۷/۳^{rs}	۳۰/۰^{qrs}	۳۳/۳^{pqr}	۴۷/۴^{opq}	۷۰/۷$^{k-n}$	۶۵/۷$^{k-o}$	۷۳/۳$^{j-n}$	۸۱/۳^{hij}	۶۰/۸^{no}	۴۸/۹۹ ^{D}
۱۷/۸۰	۰/۱^{u}	۷/۳^{tu}	۷/۷^{tu}	۱۱/۷^{stu}	۱۳/۳^{stu}	۱۹/۰$^{r-u}$	۲۵/۷^{rst}	۳۰/۷^{qrs}	۱۷/۰$^{r-u}$	۱۷/۷$^{r-u}$	۱۵/۰۰^{E}
میانگین	۳۲/۷۹^{G}	۴۴/۹۳^{F}	۶۲/۵۳^{E}	۵۷/۲۷ ^{E}	۷۹/۹۴ ^{D}	۱۰۷/۸۷^{C}	۱۳۱/۴۰^{B}	۱۱۳/۱۴^{C}	۱۵۴/۸۴^{A}	۸۶/۶۷ ^{D}	------

*: دسی زیمنس برمتر

** : میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

دلیل وجود اثر متقابل معنی‌دار بین ارقام و شوری واکنش ارقام متفاوت بود. برای مثال با افزایش درجه شوری آب از ۳/۳ به ۱۷/۸ دسی زیمنس برمتر سطح برگ رقم Midlawn کمتر از سایر ارقام کاهش یافت. بنابراین Midlawn از این لحاظ متحمل‌ترین بود (جدول ۴).

در مطالعه رزمجو و همکاران (۲۲) نیز با افزایش شوری، رقم UEA صددرصد خسارت دید و رقم IR2 نه تنها خسارت ندید بلکه ۲۳٪ افزایش سطح برگ از خود نشان داد. مطالعات با گیاه آتریپلکس (۱۶) نشان داد که با افزایش شوری و اثرات مخربی که شوری بر بافت پارانشیم نردبانی و فضای بین سلولی برگ دارد، سبب کاهش سطح برگ می‌گردد و با کاهش توسعه برگ و فتوسنتز، وزن خشک برگ کاهش می‌یابد. هم‌چنین مطالعات با گیاه سویا (۱۰) نشان داد که با افزایش شوری میزان توسعه برگ به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد که این کاهش ناشی از ریزش تعدادی از برگ‌های مسن و نیز توقف توسعه و رشد برگ می‌باشد. با توجه به این که یکی از آثار تنش شوری در گیاه جلوگیری از جذب آب و ایجاد تنش خشکی است به این علت پتانسیل آب جهت آماس سلول‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه وزن تر برگ و توسعه برگ نیز کاهش می‌یابد و از طرفی در غلظت‌های بالای نمک یون‌های سدیم و کلر باعث مسمومیت گیاه شده و فعالیت فتوسنتزی آن را مختل می‌کنند بدین ترتیب مواد غذایی لازم برای رشد و گسترش سلول‌ها فراهم نشده و توسعه برگ‌ها به کندی صورت می‌گیرد .

لاهوتی و رحیم زاده (۹) گزارش داده‌اندکه با افزایش شوری میزان کلروفیل a و b کاهش می‌یابد و با توجه به این که میزان کلروفیل a بیشتر تحت تأثیر شوری قرار می‌گیرد و نیز کلروفیل a سهم بیشتری نسبت به سایر رنگدانه‌ها در کل کلروفیل برگ دارد و از آنجا که تولید ماده خشک گیاه (برگ و ساقه و ...) با کلروفیل مرتبط است، پس کاهش وزن خشک گیاه در تیمارهای شوری می‌تواند ناشی از کاهش سنتز کلروفیل و نهایتاً فتوسنتز باشد.

وزن خشک بخش هوایی

مطالعه رگرسیون نشان داد رابطه مستقیم معکوسی بین درجه شوری آب آبیاری و وزن خشک بخش هوایی چمن وجود دارد به طوری که با افزایش شوری وزن خشک بخش هوایی کاهش می‌یابد (شکل ۲- ب). در مجموع ارقام، شوری ۱۷/۸دسی زیمنس برمتر باعث شدکه وزن خشک بخش هوایی به حدود یک هشتم شوری ۳/۳ دسی زیمنس بر مترکاهش یابد (جدول ۵)، لیکن به دلیل وجود اثر متقابل معنی داربین ارقام و شوری واکنش ارقام متفاوت بود. برای مثال با افزایش درجه شوری آب از۳/۳به ۱۷/۸ دسی زیمنس بر متر وزن خشک بخش هوایی Tifway کمتر از سایر ارقام کاهش یافت بنابراین Tifway ازاین لحاظ متحمل‌ترین بود (جدول ۵). در میان ارقام مورد استفاده ارقام 3200W18-4 و JP2 بیشترین و رقم Tifdwarf کمترین وزن خشک سبز را داشتند. این موضوع می‌تواند مربوط به سطح برگ آنها باشد (جدول ٤).

در بررسی رزمجو و همکاران (۲۲) نیز ارقام چمن برموداگراس از نظر عکس العمل به سطوح مختلف شوری تفاوت داشتند و در این بررسی رقم IR2 مقاوم‌ترین و رقم UEA حساس‌ترین بود و رقم Tifgreen مقاوم‌تر از ارقام Tifdwarf و Tifway بود. آنها خاطر نشان نمودند که یک تنوع ژنتیکی از نظر عکس العمل به شوری در این ارقام چمن وجود دارد. به هرحال اولین تأثیر تنش شوری روی گیاه کاهش رشد است که در گیاهان متحمل کمتر می‌باشد (۸).

وزن خشک ریشه

مقایسه میانگین وزن خشک ریشه در ارقام مختلف نشان می‌دهد که ارقام 3200W18-4 و JP2 به ترتیب بیشترین و کمترین وزن خشک ریشه را داشتند (جدول ۶).

به طور میانگین، با افزایش شوری آب آبیاری از ۳/۳۰ تا ۱۰/۲ دسی زیمنس بر متر وزن خشک ریشه افزایش یافت، لیکن پس از آن رو به کاهش گذاشت (جدول ۶). محاسبه رابطه بین وزن خشک ریشه و شوری آب آبیاری که در شکل

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۵ . اثر میزان شوری، ارقام و اثر متقابل آنها بر وزن خشک (گرم در هر مترمربع) قسمت هوایی چمن در پایان آزمایش **

رقم / تیمار شوری*	Tifdwarf	Tifgreen	Tifway	ISF1	ISF2	JP1	JP2	Midlawn	3200W18-4	3200W19-9	میانگین
۳/۳۰	۳۰/۷^{m}	۱۹/۰^{pqr}	۳۷/۷^{ijk}	۳۵/۳^{kl}	۴۳/۷^{ef}	۴۵/۰^{de}	۵۳/۷^{b}	۴۸/۳^{cd}	۵۸/۰^{a}	۴۲/۰۰$^{e-h}$	۴۱/۳۳ ^{A}
۶/۹۳	۴/۵^{yz}	۱۴/۷^{stu}	۳۵/۰^{kl}	۲۵/۳^{n}	۳۷/۰^{jk}	۳۹/۷$^{g-j}$	۵۰/۰۰^{bc}	۲۷/۷^{ijk}	۵۱/۷^{bc}	۳۸/۶۷^{hijk}	۳۳/۴۲ ^{B}
۱۰/۲۰	۰/۱^{z}	۱۴/۰^{tu}	۲۴/۷^{n}	۲۳/۳^{no}	۲۶/۰^{n}	۳۱/۰^{m}	۴۱/۰$^{f-i}$	۳۳/۰^{lm}	۴۲/۷^{efg}	۳۰/۳۳^{m}	۲۶/۶۱^{C}
۱۴/۸۰	۰/۱^{z}	۷/۳^{wxy}	۱۹/۰^{pqr}	۱۱/۵^{uv}	۱۲/۰^{uv}	۱۵/۳^{rstu}	۲۲/۷^{nop}	۱۸/۰^{qrs}	۲۰/۳^{opq}	۱۶/۳۳^{rst}	۱۴/۲۶ ^{D}
۱۷/۸۰	۰/۱^{z}	۲/۵^{z}	۱۰/۰^{uw}	۴/۸^{xyz}	۵/۸^{xyz}	۳/۳^{yzc}	۸/۵^{uwx}	۳/۷^{yzc}	۴/۰^{yz}	۶/۶۷^{wxy}	۴/۹۵ ^{E}
میانگین	۷/۰۹^{G}	۱۱/۵^{F}	۲۵/۲۷^{CD}	۲۰/۰۷^{E}	۲۴/۹۰^{D}	۲۶/۸۷^{BC}	۳۵/۱۷^{A}	۲۸/۱۳ ^{B}	۳۵/۳۵ ^{A}	۲۶/۸^{bC}	-----

* : دسی زیمنس برمتر

** : میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۶. اثر میزان شوری، ارقام و اثر متقابل آنها بر وزن خشک (گرم در مترمربع) ریشه در پایان آزمایش**

تیمار شوری* / رقم	Tifdwarf	Tifgreen	Tifway	ISF1	ISF2	JP1	JP2	Midlawn	3200W18-4	3200W19-9	میانگین
۳/۳۰	۲٤/۷ $^{n-s}$	۳۰/۳$^{h-n}$	۲۱/۷$^{p-u}$	۲۲/۷ $^{o-t}$	۳۱/۳$^{j-n}$	۲٦$^{m-r}$	۱۸/۰$^{s-v}$	۲۸/۰$^{j-p}$	۳۹/۰^{def}	۳۳/۰$^{e-k}$	۲۷/۵۳ ^{C}
٦/۹۳	۲۸/۷ $^{i-p}$	۳۷/۷$^{d-g}$	۲۵/۳$^{n-r}$	۲۸/۰$^{j-p}$	۳۷/۷$^{d-g}$	۳۳$^{f-m}$	۲٤/۰$^{n-t}$	۳٤/۰$^{e-k}$	٤۸/۷^{ab}	٤۰/۷^{cde}	۳۳/۷۷ ^{B}
۱۰/۲۰	۳۰/۰$^{h-n}$	٤۳/۰^{bcd}	۲۷/۳$^{k-q}$	۳۰/۷$^{g-n}$	٤۰/۰$^{c-f}$	۳۵/۷$^{e-i}$	۲٦/۳$^{l-r}$	۳۷/۰$^{d-h}$	۵۱/۳^{a}	٤٦/۷^{abc}	۳٦/۸۰^{A}
۱٤/۸۰	۲۵/۳$^{n-r}$	۳۳/۳ $^{f-l}$	۲۲/۰$^{p-u}$	۲۵/۳$^{n-r}$	۳۵/۰$^{e-j}$	۲۹/۳ $^{i-o}$	۲۰/۳$^{q-v}$	۲۷/۰$^{k-r}$	٤۳/۷^{bcd}	۲٦/۳$^{l-r}$	۲۸/۷۷ ^{C}
۱۷/۸۰	۱٤/۷ ^{vw}	۱۷/۰^{tuv}	۱۰/۰^{w}	۱٤/۰^{vw}	۲۰/۳$^{q-v}$	۱٤/۳ ^{vw}	۹/۵^{w}	۱٤/۳^{vw}	۲۲/۰$^{p-u}$	۱۵/۲^{uvw}	۱۵/۱۳ ^{D}
میانگین	۲۴/۷ ^{D}	۳۲/۳^{B}	۲۱/۳ ^{E}	۲٤/۱^{D}	۳۲/۹ ^{B}	۲۷/۷^{C}	۱۹/٦ ^{E}	۲۸/۱ ^{C}	٤۰/۹^{A}	۳۲/۵ ^{B}	

* : دسی زیمنس برمتر

** : میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

۲- ج آورده شده است نیز این مطلب را تأیید نمود. یانگنر و لونت (۲۸)، اکرسون و یانگنر (۱۱) و دودک و همکاران (۱۵) نیز در مطالعات خود روی ارقام برموداگراس نشان دادند که علی‌رغم کاهش رشد بخش هوایی، ریشه رشد بیشتری داشته است. در سایر گیاهان مرتعی نیز نتایج مشابهی به دست آمده است (۵).

در مجموع ارقام، شوری ۱۷/۸دسی زیمنس برمتر باعث شدکه وزن خشک ریشه به حدود نصف شوری ۳/۳ دسی زیمنس برمترکاهش یابد (جدول ۶)، بنابراین به دلیل وجود اثر متقابل معنی‌دار بین ارقام وشوری واکنش ارقام متفاوت بود. برای مثال با افزایش درجه شوری آب از۳/۳به ۱۷/۸ دسی زیمنس برمتر وزن خشک ریشه Tifway و 3200W19-9 بیشتر از سایر ارقام و ISF2 کمتر از سایر ارقام کاهش یافت، بنابراین ISF2 از این لحاظ متحمل‌ترین بود.

طول‌استولن (دستک)

با افزایش شوری آب آبیاری طول استولن کاهش یافت (شکل ۲- د). به طوری که میانگین شوری ۱۷/۸دسی زیمنس برمتر باعث شدکه طول استولن به حدود یک سوم شوری ۳/۳ دسی زیمنس برمتر،کاهش یابد، ولی به دلیل وجود اثر متقابل معنی‌دار بین ارقام وشوری واکنش ارقام متفاوت بود. برای مثال با افزایش درجه شوری آب از ۳/۳ به ۱۷/۸ دسی زیمنس بر متر طول استولن رقم 3200W18-4 به یک هشتم و طول استولن رقم Tifdwarf صد برابر کاهش یافت بنابراین Tifdwarf از این لحاظ حساس‌ترین بود (جدول ۷). این رقم تا تیمار شوری ۶/۹۳ بیشتر دوام نیاورد و در سطوح بالاتر شوری در پایان آزمایش از بین رفت.

مقایسه میانگین طول استولن در ارقام مختلف (جدول ۷) نشان می‌دهد که ارقام Tifway و Tifdwarf به ترتیب بیشترین و کمترین طول استولن را داشتند. تحقیقات اداوی و همکاران نشان داد رقم Tifway از سرعت پوشش و تراکم بالایی در مقایسه با سایر ارقام برخوردار بود (۱)، که می‌تواند تأییدی بر این موضوع باشد. به نظر می‌رسد ارقام متحمل به شوری در سطوح مختلف شوری به رشد و تقسیم سلولی اندام‌های خود ادامه می‌دهند (۱۳).

تعداد استولن (دستک)

افزایش شوری آب آبیاری نیز باعث کاهش تعداد استولن گردید (شکل ۲- هـ)، به طوری که در مجموع ارقام، شوری ۱۷/۸دسی زیمنس برمتر باعث شدکه تعداد استولن به حدودبه یک پنجم شوری ۳/۳ دسی زیمنس بر متر کاهش یابد (جدول ۸)، ولی به دلیل وجود اثر متقابل معنی‌دار بین ارقام و شوری واکنش ارقام متفاوت بود. برای مثال با افزایش درجه شوری آب از ۳/۳ به ۱۷/۸ دسی زیمنس برمتر تعداد استولن ISF1،Tifway به یک سوم و ISF2 به یک بیستم کاهش یافت. در کل Tifdwarf از این لحاظ حساس‌ترین بود. به نظر می‌رسدکه رقم ISF1 به دلیل بومی بودن درسطوح بالای شوری نسبت به سایر تیمارها از نظر این صفت برتری دارد و درشرایط شوری بالا بهتر از سایر ارقام خود را با شرایط محیطی منطبق نموده است (جدول ۸).

در میان ارقام مورد استفاده ارقام ISF1 و Tifdwarf به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد استولن را داشتند (جدول ۸). ا رقام ISF1 ، Tifway، Midlawn از نظر تعداد استولن به ترتیب درسطح بالایی قرار داشتند . در تحقیقات سایر پژوهشگران رقم Tifway و Tifgreen نیز از تعداد استولن بیشتری برخوردار بودند (۷).

لازم به ذکر است که کاهش تعداد و طول استولن به علت کاهش رشد و تقسیم سلولی به ویژه در ارقام حساس می‌باشد (۱۳). همان طوری که گفته شد این امر به علت اثرات اسمزی، سمیت یون‌ها و اثرات متقابل آنها می‌باشد (۱۲).

در مجموع می‌توان اظهار داشت که در سطوح بالای شوری رقم JP2 از لحاظ سطح برگ، JP2 و Tifway از نظر وزن خشک هوایی، ISF2 از نظر وزن خشک ریشه و Tifway از نظر تعداد و طول استولن برتری خود را نشان دادند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۷. اثر میزان شوری، ارقام و اثر متقابل آنها بر طول متوسط استولن (سانتی متر) در پایان آزمایش**

رقم / تیمار شوری*	Tifdwarf	Tifgreen	Tifway	ISF1	ISF2	JP1	JP2	Midlawn	3200W18-4	3200W19-9	میانگین
۳/۳۰	۱۰/۶^{rst}	۲۹/۲^{de}	۳۸/۱^{a}	۳۳/۹^{b}	۱۸/۰^{mno}	۲۵/۰^{ghi}	۲۱/۱^{jkl}	۳۳/۱^{bc}	۲۷/۷^{efg}	۲۱/۳۳^{jk}	۲۵/۸۲ ^{A}
۶/۹۳	۸/۵^{tu}	۲۷/۷^{efg}	۳۴/۰^{b}	۳۲/۶^{bc}	۱۷/۰^{ho}	۲۳/۹^{hI}	۲۰/۱$^{g-m}$	۳۰/۷^{cd}	۲۶/۳^{fgh}	۱۹/۸۳^{klm}	۲۴/۰۷ ^{B}
۱۰/۲۰	۰/۱^{w}	۲۶/۴^{fgh}	۳۱/۱^{cd}	۲۹/۸^{de}	۱۵/۶^{op}	۲۲/۷^{ij}	۱۸/۳^{lmn}	۲۸/۸^{def}	۲۵/۳^{ghi}	۱۷/۶۷^{mno}	۲۱/۵۹ ^{C}
۱۴/۸	۰/۱^{w}	۲۰/۲$^{J-m}$	۲۴/۷^{hI}	۲۵/۳^{ghI}	۱۰/۷^{rst}	۱۷/۷^{mno}	۱۳/۷^{pq}	۲۴/۰^{hi}	۲۰/۰^{klm}	۱۲/۸۳^{qr}	۱۶/۹۱ ^{D}
۱۷/۸۰	۰/۱^{w}	۱۱/۲$^{q-t}$	۱۳/۰^{pqr}	۱۳/۲^{pqr}	۴/۲^{v}	۹/۰^{stu}	۷/۱^{u}	۱۱/۳^{qrs}	۳/۵^{v}	۳/۵۰^{v}	۷/۶۱ ^{E}
میانگین	۳/۸۸ ^{H}	۲۲/۹۴ ^{D}	۲۸/۱۸ ^{A}	۲۶/۹۷ ^{B}	۱۳/۰۹^{G}	۱۹/۶۹ ^{E}	۱۶/۰۵ ^{F}	۲۵/۵۸ ^{C}	۲۰/۵۷ ^{E}	۱۵/۰۳^{F}	-----

*: دسی زیمنس برمتر

** : میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصداختلاف معنی‌داری ندارند.

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۸ . اثر میزان شوری، ارقام و اثر متقابل آنها بر تعداد استولن در گلدان در پایان آزمایش**

رقم / تیمار شوری*	Tifdwarf	Tifgreen	Tifway	ISF1	ISF2	JP1	JP2	Midlawn	3200W18-4	3200W19-9	میانگین
۳/۳۰	۳۲/۷^{Pqr}	۶۵/۷^{f}	۸۹/۰^{a}	۸۵/۰^{ab}	۲۵/۷^{rst}	۵۷/۰^{hig}	۵۶/۰^{ig}	۷۶/۰^{cd}	۵۹/۷^{ghi}	۵۵/۷^{ig}	۶۰/۱۳ ^{A}
۶/۹۳	۲۳/۵st	۶۲/۳^{fgh}	۷۸/۷^{c}	۸۰/۰^{bc}	۲۲/۷^{t}	۴۷/۳^{klm}	۵۲/۳^{gk}	۷۵/۰^{cd}	۵۵/۷^{ig}	۴۸/۰^{klm}	۵۴/۵۵ ^{B}
۱۰/۲۰	۰/۱۰^{w}	۵۴/۳۳^{lg}	۶۸/۰^{ef}	۷۳/۰^{de}	۱۶/۷^{u}	۳۸/۷^{no}	۴۲/۷^{mn}	۶۳/۰^{fg}	۴۶/۳^{lm}	۳۶/۷^{op}	۴۳/۹۴ ^{C}
۱۴/۸۰	۰/۱۰^{w}	۳۲/۷^{pq}	۵۴/۰^{ig}	۶۴/۳^{fg}	۹/۰^{v}	۲۶/۷^{rst}	۳۱/۳^{pqr}	۵۱/۰^{gkl}	۳۱/۳۳^{pqr}	۲۶/۳^{rst}	۳۲/۶۸ ^{D}
۱۷/۸۰	۰/۱۰^{w}	۱۵/۰^{u}	۲۷/۰$^{q-t}$	۲۹/۰^{qrs}	۱/۳^{w}	۷/۰^{v}	۱۵/۰^{u}	۲۲/۷^{t}	۹/۳^{v}	۱۱/۳^{uv}	۱۳/۷۸ ^{E}
میانگین	۱۱/۰۹^{H}	۴۶ ^{D}	۶۳/۳۳ ^{B}	۶۶/۲۷^{A}	۱۵/۰۷ ^{G}	۳۵/۳۳ ^{F}	۳۹/۴۷ ^{E}	۵۷/۵۳ ^{C}	۴۰/۴۷ ^{E}	۳۵/۶ ^{F}	------

*: دسی زیمنس برمتر

** : میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصداختلاف معنی‌داری ندارند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین فضای سبز شهرداری خمینی‌شهر به ویژه آقایان مهندس مختاری، مهندس تاج‌الدین و آقای قائدی و هم‌چنین از پرسنل گلخانه‌های گروه باغبانی برای کمک‌های بی دریغ آنها در اجرای طرح تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. اداوی، ظ.، خ. رزمجو و م. مبلی. ۱۳۸۴. مطالعه سازگاری ده رقم چمن آفریقائی (*Cynodon* spp.) در شرایط آب و هوایی اصفهان. علوم و فنون باغبانی ایران ۶ (۱): ۱-۱۴.

۲. افیونی، م.، ر. مجتبی پور و ف. نور بخش.۱۳۷۵. خاک‌های شور و سدیمی و اصلاح آنها. نشر ارکان، اصفهان.

۳. اینگلس، ج. ۱۳۷۲. *باغبانی تزئینی* (ترجمه م. کرکان، خ. فولادی، ن. نارونی). جلد دوم، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، ۳۶۳ صفحه.

۴. شاهسوندحسنی،ح. ۱۳۷۰. *مقاومت به شوری در گیاهان* . رشد آموزش کشاورزی، صفحه ۶۸-۷۴.

۵. طویلی، ع. ۱۳۷۸. بررسی مقاومت به خشکی درسه گونه مرتعی *Stipa barbata* و *Agropyron cristatum* و *A.desertorum*، پایان نامه کارشناسی ارشد منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۶. عسکری، م. و ا. زارعی.۱۳۸۱. معرفی ایزوله‌ای جدید از *Cynodon dactylon* به عنوان چمن شورپسند در استان‌های جنوبی کشور، سبزینه ۵: ۲۸- ۳۰.

۷. فیض، ن. ۱۳۵۲. تأثیر تیمارهای مختلف کودی و نوری بر روی رشد سه نوع چمن. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۸. کافی، م.، ع. مهدوی دامغانی. ۱۳۷۹. *مکانیسم‌های گیاهان به تنش‌های محیطی*. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۹. لاهوتی، م. و ر. رحیم زاده.۱۳۷۱. *اصول فیزیولوژی گیاهی*. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.

۱۰. نجفی، ح. و م. میرمعصومی. ۱۳۷۸. بررسی عکس العمل‌های فیزیولوژیکی سویا در شرایط تنش شوری. علوم و صنایع کشاورزی ۱۳ (۱): ۷۵-۸۰.

11. Ackerson, R.C. and V. B. Youngner. 1974. Responses of bermudagrass to salinity. Agron. J. 66:678-681.
12. Burton, G. W. 1974. Breeding bermudagrass for turf. Plant and Gardens. PP. 18-22. *In*: E. C. Roberts (Ed.), Proc. Second Int. Turfgrass Res. Conf. 19-21 June 1973. Madison, WI.
13. Busey, P. and B. Y. Myers. 1979. Growth rates of turfgrass propagated vegetatively. Agron. J. 71: 817-821.
14. Dudeck, A. E. and C. H. Peacock. 1985. Effects of salinity on *Seashore paspalum* turfgrasses. Agron. J. 77:47-50.
15. Dudeck, A. E., S. Singh, C. E. Giordan, T. A. Nell and D. B. McConnell. 1983. Effects of sodium chloride on *Cynodon* turfgrass. Agron. J. 75: 927-930.
16. Freitas, H. and S. W. Breckle. 1997. Importance of bladder hairs for salt tolerance of field grown *Atriplex* species from a portuguess salt marsh. Crop Sci. 87: 283-297.
17. Harper, J. C. 1969. Test of fairway grasses. 20th Annual Pennsylvania State College Turf Conference, USA.
18. Harvandi, M. A. 1984. Managing saline, sodic or saline-sodic soils for turfgrass. Calif. Turfgrass Culture. 34: 9-16.
19. Hopkins,W. G. 1995. Introduction to Plant Physiology. John Wiley and Son, Inc. New York.
20. Marcum, K. 1994. Salt-tolerant mechanisms of turfgrass. Golf Coarse Manag. 62: 55-59.
21. Morris, K. N. 2002. A guide to NTEP turfgrass ratings. A publication of the National Turfgrass Evaluation Program. NTEP. 11: 30-39.
22. Razmjoo, K., Y. Sugiura, S. Kaneko. 1997. Relative cold, flood and salt tolerance of *Cynodon* turfgrass. Int. Turf. Res. j. 8: 1314-1321.
23. Razmjoo, K. 1995. Turfgrass tolerance to salinity. Green Age, Technical papers. pages: 12-15.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]

24. Razmjoo, K. 1993. Screening cool season turfgrass for NaCl tolerance. Ann. Res. Rep. Japan Turfgrass Inc. No. 31, Japan.
25. Reco, M. E. 1968. Effect of shade on the growth of velvet bentgrass. USGA Bulletin 13: 131-135.
26. Rhichards, R. A. 1992. Increasing salinity tolerance of grain crops: is it worth while. Plant and Soil 146: 89-98.
27. Volterrani. M., N. Gross, G.ardini, S. Miele, M. Gaetani and S. Magni. 1993. Warm season turfgrass adaptation in Italy. Int. Turf. Res. J. 7: 1298-1309.
28. Youngner, R. B. and O. R. Lunt. 1967. Salinity effects on roots and tops of bermudagrass. J. Brit. Grassland. Soc. 22: 257-259.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.14.0]