فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۶، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱۰-۱ (۱۳۸۸)

بررسی تغییرات مورفولوژیک- فیزیولوژیک دو گونه مرتعی *Puccinellia distance* و *Aeluropus littoralis* برای مقابله با خشکی و شوری

اصغر قاسمی فیروزآبادی[1*]، محمد جعفری[2]، حسین حیدری شریف آباد[3]، حسین آذرنیوند[4] و حمیدرضا عباسی[5]

۱*- نویسنده مسئول، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی, مربی گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه آزاد اسلامی- واحد میبد یزد،
پست الکترونیک: Aliasghar_ghasemif@yahoo.com
۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
٤- دانشیار،گروه احیای خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۵- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: ۸٦/٦/۱۷ تاریخ پذیرش:۸٦/۱۲/٦

چکیده

بررسی و تعیین مقاومت گیاهان به خشکی و همچنین شوری خاک ازجمله عوامل مهم در انتخاب گونه‌های مناسب برای اصلاح مراتع می‌باشد. بنابراین هدف کلی این تحقیق مقایسه دو گیاه از نظر مقاومت به خشکی و شوری و همچنین امکان مقایسه از نظر تولید ماده خشک آنها می‌باشد. گونه‌های انتخابی شامل *Puccinellia distance* و *Aeluropus littoralis* می‌باشند. این بررسی به صورت طرح آزمایشی دوبار خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی به اجرا درآمد. دو گونه فوق تحت دو تیمار اصلی آبیاری با فواصل ۷ و ۱٤ روزه قرار گرفتند. تیمار فرعی شامل تیمارهای شوری به صورت شوری شاهد(آب معمولی)، ۱۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ میلی‌مولار کلروسدیم بود. بررسیهای مرفولوژیک شامل تعیین درصد پژمردگی گونه‌ها، تعیین پتانسیل آب برگ و تعیین عملکرد (تولید) گونه‌های فوق بود. بررسیهای آناتومی گیاهان شامل ساختار تشریحی برگ بود. نتایج این آزمایشها نشان داد که با افزایش زمان تنش درصد پژمردگی در گونه *Ae-li* بیشتر از گونه *Pu-di* افزایش یافت. همچنین با افزایش تنش میزان وزن خشک ساقه و وزن خشک کل گونه‌های فوق کاهش یافت که میزان کاهش عملکرد در *Ae-li* بیشتر از گونه *Pu-di* بود. در مجموع، نتیجه‌گیری شد که گونه *Pu-di* مقاومت بیشتری به خشکی و گونه *Ae-li* مقاومت بیشتری به شوری از خود نشان داد.

واژه‌های کلیدی: مقاومت به خشکی، مقاومت به شوری، تیمار، عملکرد، ساختار تشریحی، پتانسیل آب برگ.

مقدمه

عوامل شوری و خشکی از مسائلی است که بشر از هزاران سال پیش تاکنون با آن مواجه بوده است. اما اهمیت آن بویژه از اواخر نیمه اول قرن بیستم به طور جدی آشکار شده است. خشکی و شوری یکی از فاکتورهای اصلی محیطی است که رشد گیاهان و باروری آنها را محدود می‌کند (کوچکی و علیزاده، ۱۳۷٤). توانایی هالوفیت‌های چندساله یا همیشگی برای تحمل و بردباری به شوری متفاوت بوده و این می‌تواند عوارضی برای تعدادی از فاکتورها نظیر نور، درجه حرارت، فشار و رطوبت باشد

Archive of SID
www.SID.ir

(اهدایی، ۱۳۷۲). گیاهانی که در معرض تنش شوری قرار می‌گیرند، تغییرات محیط را تحمل می‌کنند، این توانایی گیاهان که تحمل شوری نامیده می‌شود، از طریق چندین مسیر بیوشیمیایی نگهداری را آسان می‌کند.

یکی از مهمترین معضلات مناطق خشک و نیمه‌خشک، وجود تنش‌های غیرزنده محیطی، بویژه تنش‌های خشکی و شوری است که بر روی رشد و نمو گیاهان تأثیر منفی دارند. تنش خشکی زمانی در گیاه حادث می‌شود که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از تلفات آن باشد که ممکن است به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب و یا وجود هر دو مورد باشد (تریکارژان، ۱۳۶۲). در کشور ما بجز سواحل دریایی خزر و قسمتهای کوچکی از شمال‌غربی کشور بقیه مناطق تماماً جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. این در حالی است که مناطق خشک کشور نسبت به مناطق نیمه خشک آن از وسعت بیشتری برخورداراست (Allakhverdiev *et al*., 2000). خشکی بر جنبه‌های مختلف رشد گیاه تأثیر گذاشته و موجب کاهش و به تأخیر انداختن جوانه‌زنی، کاهش رشد اندام‌های اهدایی و کاهش تولید ماده خشک می‌شود. خشکی با خشکسالی و کم‌آبی تفاوت دارد، اما خشکسالی هم شرایط و اثرهای خشکی و هم مسئله کم‌آبی را حادتر می‌سازد. در خشکی که در واقع همان خشکی آب و هواست، صحبت از نبود یا کمبود بارندگی به طور عمومی و حاکم بودن شرایط آب و هوایی خشک در آن منطقه در طول سالیان دراز می‌باشد، اما خشکسالی، انحراف از شرایط متوسط یا عادی در زمینه بارش و نیز آب را بیان می‌کند.

خشکی (آب وهوا) به شرایطی گفته می‌شود که میانگین بارش سالانه کمتر از میزان تبخیر و تعرق مطلق سالانه است و دارای آب و هوای خشک بوده و شرایط خشکی بر آنجا حاکم است. (Pujal *et al*., 2000)

چنین مناطقی در تمام ماههای سال بارندگی ندارند. این مناطق (خشک) را از لحاظ مقدار بارش سالانه و توزیع آن و نیز شدت تبخیر و تعرق، به چهار ناحیه تقسیم می‌کنند: نیمه‌خشک(Semiarid)، خشک(Arid)، نیمه بیابانی (Semi desert) و بیابانی (Desert)، (Epsetin *et al*.,1980).

تنش شوری نیز علاوه بر سمیت آن برای گیاه، باعث ایجاد تنش خشکی در گیاه می‌شود (تریکارژان، ۱۳۶۲). همچنین در آزمایش نشان داده شده است که تنش شوری هر چند که از میزان جوانه‌زنی بذرها می‌کاهد، ولی خواب بذر را نیز کاهش می‌دهد (Baskin *et al*., 1998). شوری یکی از مهمترین معضلات مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. کوشش بسیاری انجام شده است تا گونه‌های طبیعی وحشی مقاوم به شوری و همچنین گونه‌های علوفه‌ای و گونه‌های زراعی اصلاح شوند (Mahmoud *et al*., 1983). گرچه امکان انتخاب و اصلاح گونه‌های مقاوم به شوری در یک سری از گیاهان علوفه‌ای مناطق معتدل وجود دارد (Noe *et al*., 2000) بنابراین در راستای این هدف، انتخاب گونه‌های مناسب که بتواند عوامل تنش‌زای اقلیمی و خاکی مناطق مختلف را به‌خوبی تحمل کرده و علاوه بر ایجاد پوشش سبز مناسب در حاشیه کویرها و مناطق مختلف، علوفه کافی جهت تعلیف احشام مناطق را فراهم نماید و از همه مهمتر جهت حفظ آب و خاک مناطق حساس به فرسایش مؤثر واقع شوند، بسیار حائز اهمیت است.

از این رو اهدافی که در انجام تحقیق حاضر مدنظر بودند عبارتند از: بررسی و مقایسه دو گونه *Puccinellia distance* و *Aeluropus littoralis* از نظر مقاومت به خشکی و شوری

Archive of SID

www.SID.ir

با استفاده از فاکتورهای تولید ماده خشک و همچنین بررسی تغییرات مرفولوژیکی و ساختاری ایجاد شده گونه‌ها.

مواد و روشها

تحقیق حاضر در عرصه گلخانه به مدت یکسال به مرحله اجرا درآمد. تمام گلدانها در شرایط نور طبیعی با فتوپریود متغیر و درجه حرارت روزانه قرار داشتند. این تحقیق به صورت طرح کرتهای دوبار خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی اجرا شده است. در این تحقیق دو گونه مرتعی *Puccinellia distance* و *Aeluropus littoralis* هر کدام با دو تیمار اصلی (دوره آبیاری ۷ و ۱۴ روزه) و با ٤ تیمار فرعی شوری [شاهد (آب معمولی) ۱۵۰ ، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار کلرورسدیم] و سه تکرار در گلدانهای پلاستیکی کشت شده‌اند. با سپری شدن ۶۰ روز از کاشت بذرها، اقدام به تنک کردن گیاهان داخل هر گلدان نموده، در هر گلدان ۳ بوته از گونه مورد نظر باقی مانده است. اعمال تنش به اینصورت انجام گرفته که ابتدا کلیه نمونه‌ها آبیاری شده‌اند (آب معمولی). پس از گذشت ۲٤ ساعت این گلدانها وزن شدند که در واقع به‌عنوان وزن اولیه (پایه) آنها در نظر گرفته شده است. پس از سپری شدن ۷ روز اقدام به توزین گلدانهای تیمار اول نموده و وزن جدید گلدانها که وزن ثانویه آنها بود، یادداشت شده است. اختلاف وزن اولیه و ثانویه گلدان در حقیقت میزان تبخیر و تعرق از سطح گیاه و خاک بوده است. با اضافه نمودن آب، وزن کاهش یافته جبران شده است. در زمان آبیاری گلدانهای تیمار اول (دوره آبیاری ۷ روزه) تنش شوری (تیمار فرعی) نیز اعمال شده است. بدین صورت که گلدانها به وسیله آب معمولی (شاهد) ۱۰۰،۱۵۰،۲۰۰ میلی‌مولار کلرور سدیم آبیاری شدند تا اینکه هر گلدان به وزن اولیه رسید. در مورد تیمار دوم نیز این عمل با فاصله زمانی ۱٤روزه برای تیمارهای مربوط انجام شده است. این دوره تا زمان پژمردگی کامل گونه‌های تحت تنش ادامه یافت. علاوه بر توزین گلدانها در زمانهای مورد نظر در رساندن وزن آنها به وزن اولیه، صفات گیاهی دیگری ازقبیل تعداد برگهای خشک شده هر نمونه، وضعیت برگ از نظر درصد پژمردگی و همچنین تعداد برگهای خشک شده، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه، نسبت ریشه به ساقه و در نهایت اندازه‌گیری پتانسیل آب برگ با استفاده از دستگاه محفظه فشار در هر تیمار نیز مورد بررسی قرار گرفت. همچنین بررسی ساختار تشریحی برگ ازجمله مقایسه روزنه‌ها و تعداد آنها در واحد سطح برگ، ضخامت کوتیکول و بررسی آوندها جزء موارد مورد بررسی بوده است. برای بررسی ساختار تشریحی برگ از روش برش‌گیری عرضی، رنگ‌آمیزی و جداسازی اپیدرم‌ها جهت بررسی روزنه‌ها استفاده شده است.

نتایج

نتایج بدست‌آمده از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری نشان می‌دهد که با افزایش زمان تنش، درصد پژمردگی گونه‌ها به طور معنی‌داری افزایش یافته است، بطوری که حداکثر پژمردگی برای دو گونه در تیمار ۱٤روز مشاهده شد. همچنین نتایج و تجزیه واریانس پتانسیل آب برگ نشان داد که در سطح ۹۹٪ تفاوت معنی‌داری بین دو دوره آبیاری (فاکتور A) از نظر پتانسیل آب برگ در دو گونه وجود داشته است. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، پتانسیل آب برگ در گونه *Ae-li* از وضعیت بهتر و بالاتری نسبت به گونه *Pu-di* قرار دارد. شایان ذکر است، هر گونه‌ای که میزان پتانسیل آب برگ آن منفی‌تر باشد، مقاومت بالاتری نسبت به تنش محیطی دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه و تحلیل واریانس پتانسیل آب برگ در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

منبع تغییرات	درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین‌مربعات	ارزش F	احتمال
تکرار	۲	٤/۱۳٥	۲/۰٦۸	۱/٦۷٥۱	۰/۳۷۳۸
فاکتور A	۱	۸٦/٦۷۲	۸٦/٦۷۲	۷۰/۲۱٥۲	۰/۰۱۳۹**
خطا	۲	۲/٤٦۹	۱/۲۳٤		
فاکتور B	۱	۹٤/۹۲۲	۹٤/۹۲۲	۲٥٦/٦۹۰۱	۰/۰۰۰۱**
AB	۱	۲/۷٥٥	۲/۷٥٥	۷/٤٥۰۷	۰/۰٥۲٥*
خطا	٤	۱/٤۷۹	۰/۳۷		
فاکتور C	۳	۱/٤۳۲	۰/٤۷۷	۰/٥٥۲۲	ns
AC	۳	۰/٥۹۹	۰/۲۰۰	۰/۲۳۰۹	ns
BC	۳	۰/۳٤۹	۰/۱۱٦	۰/۱۳٤٥	ns
ABC	۳	۰/۹۳۲	۰/۳۱۱	۰/۳٥۹٤	ns
خطا	۲٤	۲۰/۷٥۰	۰/۸٦٥		
کل	٤۷	۲۱٦/٤۹٥	CV = ٦/٥۳٪		

فاکتورA: دوره آبیاری فاکتورB: گونه‌ها فاکتورC: سطوح شوری

** و *: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد ns: غیر معنی‌دار

همچنین تجزیه واریانس داده‌ها طبق جدول ۲ و نمودار ۱ نشان داده است که بین دو دوره آبیاری (فاکتورA) از نظر وزن خشک اندام هوایی در سطح ۹۹ ٪ تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. در دوره آبیاری ۷ روزه وزن خشک اندام هوایی بیشتر از ۱٤ روزه بوده است.

جدول ۲– تجزیه واریانس مربوط به تنش (خشکی و شوری) بر روی وزن خشک ساقه در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

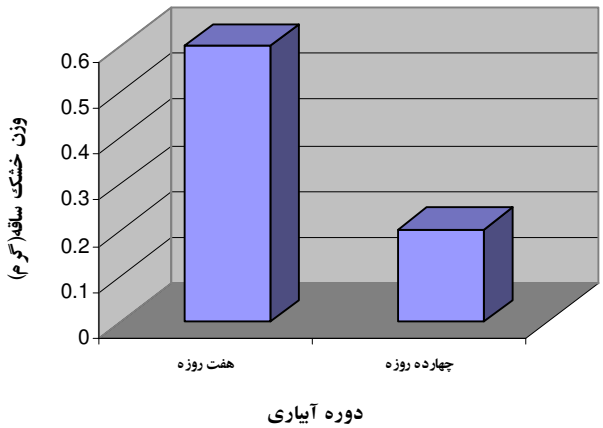
منبع تغییرات	درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین‌مربعات	ارزش F	احتمال
تکرار	۲	۰/۰۸۲	۰/۰٤۱	٦/٥۸۱٤	۰/۱۳۱۹
فاکتور A	۱	۱/٦۱۲	۱/٦۱۲	۲٥۷/۲٥۸۸	۰/۰۰۳۹**
خطا	۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰٦		
فاکتور B	۱	۰/۰۱٥	۰/۰۱٥	۰/٦۸۱۳	ns
AB	۱	۰/۱۹۳	۰/۱۹۳	۸/٦۷۹٤	۰/۰٤۲۱ns
خطا	٤	۰/۰۸۹	۰/۲۲		
فاکتور C	۳	۰/٤۲۷	۰/۱٤۲	٥/۹۲۷۷	۰/۰۰۳٦**
Ac	۳	۰/۳٦٤	۰/۱۲۱	٥/۰٥٤۲	۰/۰۰۷٤**
BC	۳	۰/۲۱۹	۰/۰۷۳	۳/۰٤٥٤	۰/۰٤۸۲*
ABC	۳	۰/۲۰۷	۰/۰٦۹	۲/۸۷۲٤	۰/۰٥۷۳ns
خطا	۲٤	۰/٥۷٦	۰/۰۲٤		
کل	٤۷	۳/۷۹۸	CV = ۳٦/۹٥		

فاکتورA: دوره آبیاری فاکتورB: گونه‌ها فاکتورC: سطوح شوری

** و *: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد ns: غیر معنی‌دار

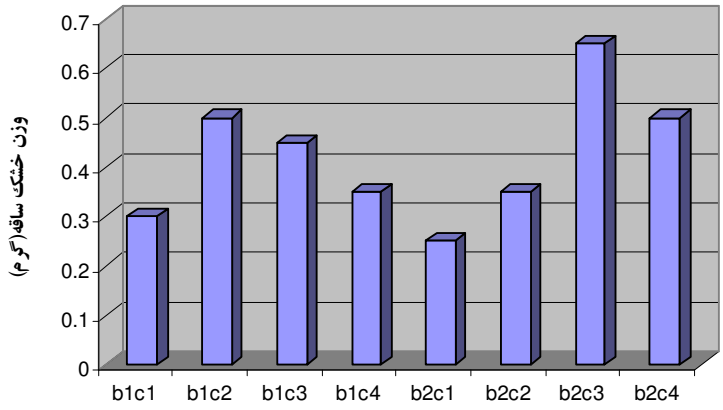
Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۱- وزن خشک ساقه (گرم) و دوره آبیاری در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

همچنین اثر متقابل بین (فاکتور B) دو گونه *Pu-di* و *Ae-li* و فاکتور C (تیمار شوری شاهد، ۱۰۰ ، ۱۵۰و ۲۰۰ میلی مولار Nacl) در سطح ۹۵٪ معنی‌دار شده و تأثیر تیمار شوری سوم (۱۵۰ میلی مولار) روی گونه *Ae-li* در مورد وزن خشک ساقه بیشتر از بقیه تیمارها بوده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت گونه *Ae-li* نسبت به شوری بیشتر از گونه *Pu-di* می‌باشد.

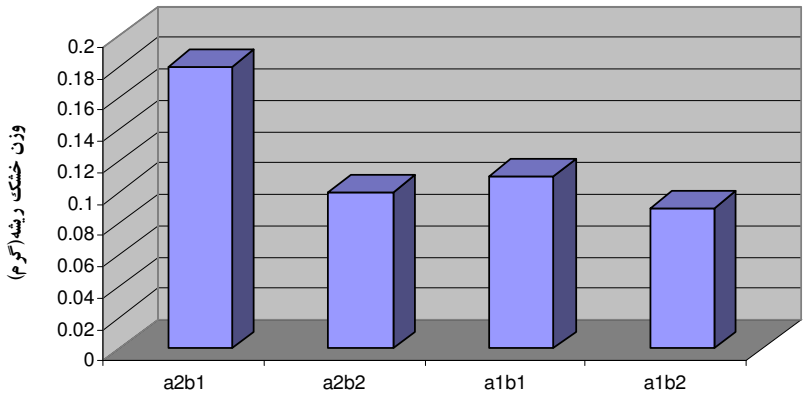


Pu-di :b1	c1: آب معمولی	150mμ :c3
Ae-li :b2	100mμ :c2	200mμ :c4

نمودار ۲- رابطه وزن خشک ساقه (گرم) و اثر متقابل تیمار شوری در دو گونه *Ae-li, Pu-di*

وزن خشک ریشه‌ها بین دو دوره آبیاری (فاکتور A) تفاوت معنی‌داری نشان نداده است. اما بین دو گونه از نظر وزن خشک ریشه در سطح ۹۹٪ تفاوت معنی‌داری بوده است. مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که *Pu-di* از نظر وزن خشک ریشه نسبت به گونه *Ae-li* در وضعیت بالاتری قرار دارد.

www.SID.ir

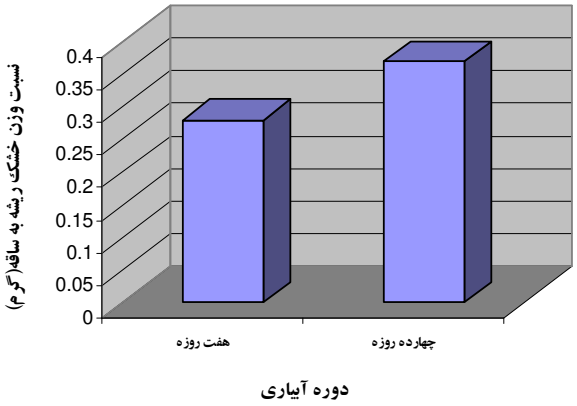


a1: دوره آبیاری ۷ روزه b1: Pu-di

a2: دوره آبیاری ١٤ روزه b2: Ae-li

نمودار ۳- وزن خشک ریشه (گرم) و اثر متقابل دوره آبیاری در دو گونه *Ae-li* و *Pu-di*

هرچقدر آب و هوا خشک‌تر باشد نسبت وزن خشک ریشه به ساقه در گیاه افزایش می‌یابد (Ashraf *et al.*, 1986). بین دو دوره آبیاری (فاکتور A) از نظر نسبت وزن خشک ریشه به ساقه، دوره آبیاری ١٤ روزه بیش از دوره آبیاری۷ روزه بوده است. اما بین دو گونه (فاکتور B) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است.



نمودار ٤- رابطه نسبت وزن خشک ریشه به ساقه و دوره آبیاری در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

بین دو دوره آبیاری (فاکتور A) از نظر وزن خشک کل گونه‌ها در سطح ۹۹ ٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. همچنین در سطح ۹۹٪ ، تفاوت معنی‌داری بین فاکتور C (تیمار شوری شاهد ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار Nacl) بر روی وزن خشک کل گیاه در دو گونه (فاکتور B) مشاهده شده و همین‌طور که از مقایسه میانگین فاکتور شوری بدست می‌آید، تأثیر تیمار شوری سوم ۱۵۰ میلی‌مولار بیشتر از بقیه تیمارهای شوری بوده است.

Archive of SID

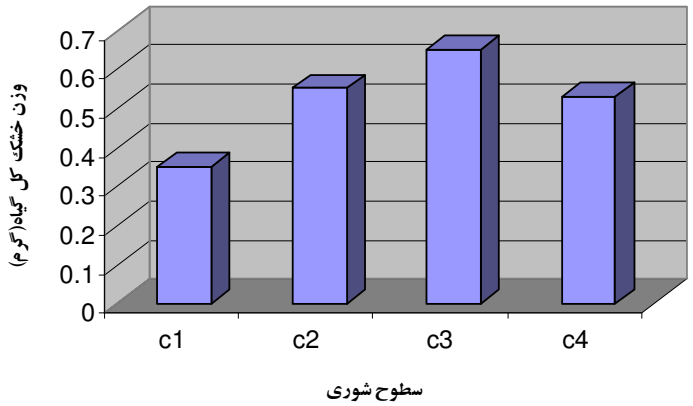
www.SID.ir

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس مربوط به اثر تنش (خشکی و شوری) روی وزن کل گیاه در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

منبع تغییرات	درجات آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	حتمال
تکرار	۲	۰/۰۷۶	۰/۰۳۸	۱۰/۷۸۲۵	۰/۰۸۴۹
فاکتور A	۱	۲/۰۶۴	۲/۰۶۴	۵۸۳/۳۸۲۷	۰/۰۰۱۷**
خطا	۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴		
فاکتور B	۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۱۵۶۲	ns
AB	۱	۰/۱۳۱	۰/۱۳۱	۲/۹۸۰۶	۰/۱۵۹۳ns
خطا	۴	۰/۱۷۶	۰/۴۴		
فاکتور C	۳	۰/۵۵۶	۰/۱۸۵	۵/۹۸۶۸	۰/۰۰۳۴**
Ac	۳	۰/۳۶۶	۰/۱۲۲	۳/۹۴۷۱	۰/۰۲۰۲**
BC	۳	۰/۱۶۰	۰/۰۵۳	۱/۷۲۵۵	۰/۱۸۸۵ns
ABC	۳	۰/۲۴۰	۰/۰۸۰	۲/۵۸۸۳	۰/۰۷۶۴ns
خطا	۲۴	۰/۷۴۲	۰/۰۱۳		
کل	۴۷	۴/۵۲۵	CV = ۳۲/۵۴		

فاکتورA: دوره آبیاری فاکتورB: گونه‌ها فاکتورC: سطوح شوری

** و *: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد ns: غیر معنی‌دار



c1: آب معمولی 150mμ :c3

100mμ :c2 200mμ :c4

نمودار ۵ – رابطه بین وزن خشک کل گیاه (گرم) و تیمار شوری در دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

در جدول ۴ مهمترین خصوصیات آناتومیکی دو گونه، مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که گونه *Ae-li* بجز تراکم روزنه و تفاوتی که در تعداد دسته‌های آوندی دیده می‌شود، سازگاری مناسبی جهت مقابله با تنش خشکی و شوری از خود نشان نداده است. در صورتی‌که در گونه *Pu-di* در کلیه سلولها و

www.SID.ir

اجزاء برگ تغییراتی به منظور سازگاری با خشکی ایجاد شده است که تأثیر دیگری بر مقاومت بیشتر گونه *Pu-di* نسبت به تنش (خشکی و شوری) در مقایسه با گونه *Ae-li* می‌باشد.

جدول ٤- اثرهای شوری و خشکی بر خصوصیات آناتومیکی دو گونه *Pu-di* و *Ae-li*

اجزاء برگ	دوره آبیاری ١٤ روزه همراه با تنش فرعی شوری	دوره آبیاری٧ روزه همراه با تنش فرعی شوری	دوره آبیاری و تنش شوری گونه
تراکم روزنه‌ها در واحد سطح	خیلی زیاد	کمتر از نمونه چهارده روزه	Ae.li
	خیلی زیاد	کمتر از نمونه ١٤ روزه	Pu.di
تعداد دسته‌های آوندی	کمتر از نمونه ٧ روزه	زیاد	Ae.li
	کمتر از نمونه ٧ روزه	زیاد	Pu.di
ضخامت مزوفیل	با نمونه ٧ روزه تفاوتی ندارد	ضخامت برگ کم شامل سلولهای نردبانی	Ae.li
	خیلی ضخیم	ضخامت برگ کم شامل سلولهای کروی	Pu.di
تراکم کلروپلاستها در مزوفیل	بیشتر از نمونه ٧ روزه	کم	Ae.li
	خیلی زیاد	کم	Pu.di
تراکم سلولهای حبابی شکل	با نمونه ٧ روزه تفاوتی ندارد	تنها در رگبرگ میانی مزوفیل	Ae.li
	دارای تقسیمات بیشتر	دارای حجم بیشتری	Pu.di
سلولهای اسکلرانشیمی	با نمونه ٧ روزه تفاوتی ندارد	به تعداد کم در اطراف دسته‌های آوندی	Ae.li
	در بالا و پایین دسته‌های آوندی و متراکم	تراکم کمتر از نمونه١٤ روزه	Pu.di

بحث

وزن خشک ساقه (اندام هوایی) و به تبع آن وزن خشک کل گیاه که تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفته کاهش می‌یابد. میزان کاهش در گونه *Pu-di* در کلیه تیمارها کمتر از گونه *Ae-li* می‌باشد که این نسبت به تنش خشکی می‌باشد؛ همچنین وزن خشک ساقه (اندام هوایی) و به تبع آن وزن خشک کل گیاه که تحت تأثیر تنش شوری قرار گرفته اند، به این صورت است که گونه *Ae-li* در شوریهای بالا دارای وزن بیشتری نسبت به گونه *Pu-di* می‌باشد که نشان می‌دهد گونه *Ae-li* نسبت به تنش شوری دارای مقاومت بیشتری نسبت به گونه *Pu-di* می‌باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق با همکاری دفتر طرح و برنامه‌ریزی و هماهنگی امور پژوهشی معاونت آموزشی و تحقیقاتی وزارت جهاد سازندگی انجام شده است؛ همچنین تمام مراحل انجام آزمایش در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور انجام شده که لازم می‌دانم از زحمات مسئولان بخش‌های مرتع و فیزیولوژی صمیمانه قدردانی نمایم.

منابع مورد استفاده

–اهدایی، ب.، ١٣٧٢. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

–تریکارژان، ترجمه صدیقی م. و پورکرمانی م.، ۱۳۶۲. اشکال ناهمواری در مناطق خشک. انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، مشهد.

–کوچکی، ع. و علیزاده، ا.، ۱۳۷٤. اصول زراعت در مناطق خشک (جلد اول). انتشارات آستان قدس رضوی.

–Allakhverdiev, s.h., sakamoto, A., Nishiyama, Y., inaba, M. and marata, N., 2000.Ionic and osmotic effects of Nacl-induced inactivation of photo systems Iand II in synecho coccus sp.plant physio,1(123):1047-1056.

–Baskin, J.M. and Baskin, C.C., 1998. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press, San Diego, Calif., U.S.A.

–Mahmoud, A., el Ei Sheikh, A.M. and Abdul Baset, S., 1983. Germination of two halophytes : Halopeplis Perfoliata and Limonium axillare from Saudi Arabia. Journal of Arid environment, 6: 87-98.

–.Noe, G.B. and Zedler, J.B., 2000. Differential effects of four abiotic factors on the germination of salt marsh annuals. Am.J.Bot. 87: 1679-1692

–Pujal , J.A., calvo, J., fand, Diaz, l.r., 2000

–.Epsetin, E., norlyn, j., Rush, D.W., Kingsbury, R.W., Kellery, D.B., Guningham, G.A. and Wrona, A.F., 1980.saline culture of crops: a genetic approach. Science, 210(30):399-404

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation of the morphologic- physiologic changes of *puccinelia distance* and *Aeluropus littoralis* to salinity and drought resistance.

Ghasemi Phirouzabadi A.A. [1*] , Jafari, M. [2] , Heidari sharifabad H. [3] , Azarnivand H.[4] and Abbasi H.R.[5]

1*- Corresponding Author, Research Instructor of Azad University, Maybod Branch, Maybod, Iran.
Email: Aliasghar_ghasemif@yahoo.com
2- Professor, College of Natural Resources, University of Tehran. Tehran, Iran.
3- Associate professor, Forests and Rangeland Research Institute, Tehran, Iran.
4- Associate professor, College of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran.
5- Research Instructor of Desert Research Division, Forests and Rangeland Research Institute, Tehran, Iran.

Received:08.09.2007 Accepted: 25.02.2008

Abstract

Determination of plant resistance to drought and salinity is very important for selecting the favorable plant species in rangelands. The aim of this study was to compare the salinity and drought tolerance of the two rangeland species namely *puccinelia distance* and *Aeluropus Littoralis*. In this study biomass production of these two species was also compared. The Experimental design of split-split plot in randomized block was excuted for the study. The main plots were allocated to the treatments of 7 and 14 days irrigation periods. The subplot were 4 level of salinity including 100, 150, 200 mmolar Cl.Na and normal irrigation water as control respectively. The morphological criterias such as water potential, wilting percentage of the plants and also dry biomass were evaluated in this study. In the context of plant anatomy, The density of stomata per unit area of leaves, vesicular structure, mesophyt tissues and epidermis were also investigated. The results showed that wilting percentage increased with increasing salinity and water deficit(drought). With increasing the time of drought and salinity stress, the weight of dry stem and total dry mass were decreased. The wilting percentage and reduction of total dry biomass in *Aeluropus Littoralis* was more than *puccinelia distance*. It was concluded that *puccinelia distance* is more resistante compare to *Aeluropus Littoralis* while *Aeluropus Littoralis* is more tolerate to salinity stress.

Keywords: resistance to drought , salinity, treatment, morphological characteristics, water potential.

Archive of SID

www.SID.ir