

بررسی امکان استفاده از آب دریای خزر برای آبیاری دو گونه شبدر و یونجه

ملیحه سادات ظریف‌معظم^۱، حمیدرضا مرادی^۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۲۶

چکیده

کمبود منابع آب و خشکسالی باعث شده است که استفاده از آب‌های نامتعارف به صورت گزینه‌ای قابل تامل مطرح باشد، از سویی کشور ایران با دریای خزر مرز مشترک آبی دارد. از این‌رو پژوهش حاضر به‌منظور بررسی اثر تنش شوری آب دریای خزر، روی جوانه‌زنی، طول، وزن، نسبت K^+/Na^+ و مقدار Ca^{2+} در دو گونه علوفه‌ای انجام شد. گونه‌های انتخاب شده شامل شبدر (berseem clover) و یونجه (hamedanian alfalfa) بوده است. گونه‌ها تحت تاثیر غلظت‌های مختلفی از آب دریای خزر شامل I_0 (شاهد)، I_1 (تناوب آب معمولی و آب دریای خزر) و I_2 (آب دریای خزر) قرار گرفتند. استفاده از تنش‌های شوری اثر معنی‌داری روی صفات شبدر و یونجه داشت. تیمار I_1 باعث افزایش نسبی وزن یونجه شد ولی در مجموع افزایش شوری باعث کاهش جوانه‌زنی، طول، وزن، نسبت K^+/Na^+ و Ca^{2+} در دو گونه شبدر و یونجه شد. نتایج حاصله استفاده از آب دریای خزر برای آبیاری را تائید نکرد.

کلمات کلیدی: خصوصیات رشد، دریای خزر، شبدر، شوری، یونجه.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس پست الکترونیک: zarif_info@yahoo.com

۲. استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس پست الکترونیک: Morady5hr@yahoo.com

مقدمه

مانند آب زهکش‌ها، آب دریا و فاضلاب استفاده کرد (Beltrá, 1999), (Ghadir et al, 2001), (Katerji et al, 2000). کشور ایران مرز مشترک آبی با دریای خزر دارد و سه استان گیلان، مازندران و گلستان با این منبع عظیم آبی هم‌جوار می‌باشند. مقدار شوری دریای خزر پایین‌تر از دریاهای آزاد و اقیانوسها است (بایرامی و همکاران، ۱۳۸۲) ، (دردی‌پور، ۱۳۸۲). میانگین نمک دریای خزر حدود ۱۳ میلی‌گرم در لیتر است حال آن‌که در دریاهای آزاد و اقیانوسها حدود ۳۵-۴۵ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. مطابق جدول ۱. دریای خزر کمترین مقدار Na^+ و Cl^- و بیش‌ترین مقدار Ca^{2+} و SO_4^{2-} را در مقایسه با سایر دریاهای آزاد دارد که خود باعث ایجاد خسارت کمتری به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود (Ghadiri et al, 2006)؛ بنابراین استفاده از آب دریای خزر برای مصارف کشاورزی به‌عنوان گزینه‌ای قابل تامل مطرح است. این تحقیق امکان استفاده از آب دریای خزر در شرایط بحرانی هم‌چون کم‌آبی و خشک‌سالی برای مصارف کشاورزی مورد توجه قرار داده است. در این راستا و برای بررسی مقدماتی امکان استفاده از آب دریای خزر برای آبیاری، برخی خصوصیات دو گونه گیاهی شبدر و یونجه مورد بررسی قرار گرفتند.

آب منشاء حیات بوده و زیربنای توسعه پایدار جوامع بشری را تشکیل می‌دهد. آب هم‌چون سایر نعمت‌های الهی نقش دوگانه‌ای دارد. از سویی بارش‌های سیل آسا باعث ایجاد سیل و خسارت‌های مالی و جانی می‌شود و از سویی دیگر کمبود آن نیز باعث ویرانی و تغییر اساسی اکوسیستم‌ها می‌شود. خشک‌سالی از مهم‌ترین بلایای طبیعی بوده (Eisensee & Strömberg, 2007) و جزء شرایط طبیعی اقلیمی می‌باشد که امکان روی دادن آن در هر منطقه با خصوصیات آب و هوایی مختلف وجود دارد (Karabörk, 2009). خشک‌سالی بر کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی آن و قرار گرفتن روی کمربند پرفشار بیابانی خسارت‌های مضاعف در پی دارد. هم‌چنین در کلیه جوامع امروزی افزایش جمعیت و تقاضای رو به رشد مصرف آب، فشار سنگینی بر منابع آب وارد می‌شود. برای مقابله با اثرات سوء عوامل یاد شده برنامه‌ریزی، مدیریت و ارائه راه‌کارهای مناسب در بهره‌برداری از منابع آب الزامی می‌باشد در غیر این صورت منابع آبی روبه قهقرا رفته و باعث بروز بحران و حتی مشکلات سیاسی در سطوح بین-المللی می‌شود. بنابراین در وهله اول آب‌هایی با کیفیت مناسب باید به مصارف شرب اختصاص یابد و برای سایر مصارف هم‌چون کشاورزی از آب‌هایی با کیفیت پایین‌تر

جدول (۱): مقایسه درصد املاح بین دریای خزر و دریاهای آزاد و اقیانوسها

نوع نمک	درصد نمک در دریای خزر	درصد نمک در دریاهای آزاد و اقیانوسها
NaCl	۶۲/۲	۷۸/۳
MgSO ₄	۲۳/۶	۶/۴
MgCl ₂ , MgBr ₂	۴/۵۴	۹/۴۴
CaCO ₃	۱/۲۴	۰/۲۱
KCl	۱/۲۱	۱/۶۹
CaSO ₄	۶/۹۲	۳/۹۳

مواد و روش‌ها

به‌صورت طرح کاملاً تصادفی در ۵ تکرار طراحی شد و سه تیمار آبیاری شامل: آب معمولی به‌عنوان شاهد (I₀)، تناوب آب معمولی و آب دریا (I₁) (به‌صورت یک‌بار درمیان) و آب دریا (I₂) انتخاب شدند. بذره‌ای تهیه شده در اواخر فروردین ۱۳۸۷ در گلدان‌های پلاستیکی کشت شدند (شکل ۱). آبیاری قبل از جوانه زنی هر روز و بعد از استقرار جوانه‌ها هر دو روز یک‌بار صورت گرفت.

آزمایش‌های مورد نظر در گلدان‌های پلاستیکی در محوطه دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس واقع در شهرستان نور، استان مازندران صورت گرفت. گونه‌های انتخاب شده شامل شبدر (berssem) و یونجه (clover) و یونجه (hamedanian alfalfa) از محصولات علوفه‌ای رایج شهرستان نور بوده و با مراجعه به اداره جهاد کشاورزی این شهرستان تهیه شدند. آزمایش‌ها



شکل (۱): نمایی از گیاهان کشت شده

واریانس‌ها از نرم‌افزار SPSS17 و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد (Snedecor & Cochran, 1980).

بحث

جوانه زنی

تنش‌های شوری اعمال شده روی درصد جوانه‌زنی شبدر و یونجه اثر معنی‌دار داشت (جدول ۲). افزایش سطح شوری باعث کاهش درصد جوانه‌زنی در گونه‌های شبدر و یونجه شد. استفاده انحصاری آب دریا در گونه شبدر جوانه‌زنی را مختل و آن را از بین برد (شکل ۲).

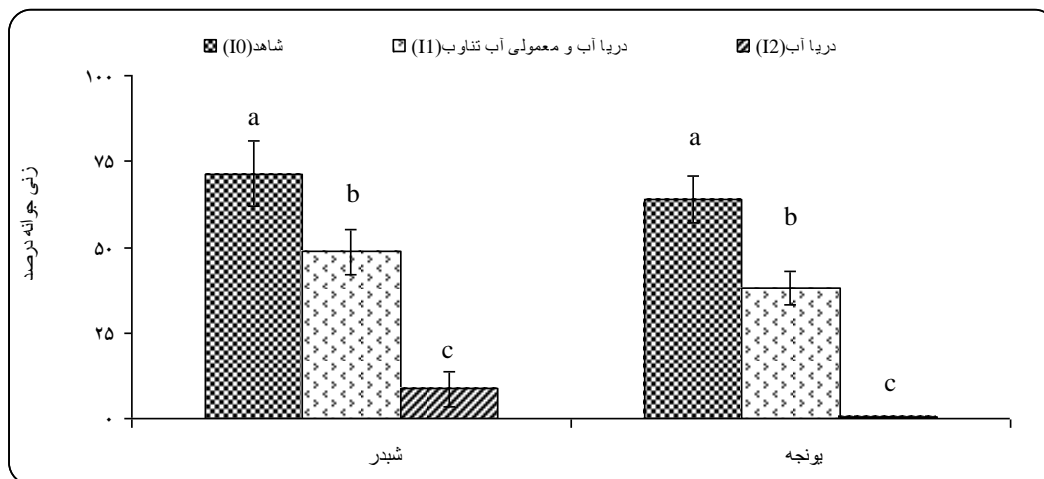
در تیرماه هنگامی که حدود ۷۵٪ گیاهان به گل نشستند، هر کدام به‌صورت کامل از خاک درآورده شده و با آب مقطر شسته شدند. طول و وزن تر اندام هوایی و ریشه گیاهان هر دو گونه اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد تا زمان ثابت شدن وزن‌شان قرار داده و بعد از آن مجدداً وزن شدند. برای تعیین یون-های K^+ ، Na^+ و Ca^{2+} پس از پودر کردن ۱ گرم از هر نمونه وزن و پس از خاکستر نمودن توسط اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال هضم (Endo et al, 2007) و یون-های مورد نظر توسط دستگاه جذب اتمی (Philips, PU-9400) اندازه‌گیری شدند. برای بررسی و آنالیز آماری ابتدا اطلاعات به‌دست آمده در نرم‌افزار Excel 2003 به‌صورت بانک اطلاعاتی ذخیره شد. سپس برای بررسی نتایج تجزیه

جدول (۲): میانگین مربعات حاصل از آنالیز تجزیه واریانس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی یونجه (hamedanian alfalfa) و شبدر (berseem clover) تحت تاثیر سه تیمار سه عمل شده

گونه یونجه				df	SOV
طول ریشه	طول اندام هوایی	جوانه زنی		۲	تیمار
۱۹۷۸۴/۹۶***	۲۴۴۷۴/۸۵***	۵۰۶۰/۱۹***		۹	خطا
۱۳۴۳/۱۲	۱۰۷۲/۳۴	۲۷۰/۳۶			
وزن خشک ریشه	وزن خشک اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن تر اندام هوایی	۲	تیمار
۲۳/۰۹***	۲۸/۸۶***	۲۷/۳۸***	۱۷/۷۰***	۹	خطا
۰/۹۹	۰/۳۳	۳/۸۹	۵/۶		
ریشه Ca^{2+}	Ca^{2+} اندام هوایی	نسبت K^+/Na^+ ریشه	نسبت K^+/Na^+ اندام هوایی	۲	تیمار
۳۵/۹۹**	۴۳/۷۸***	۴۸/۲۷***	۴۲۴/۱۹***	۶	خطا
۲/۵۹	۶/۴	۰/۰۵	۱/۱۸۵		
گونه شبدر				df	SOV
طول ریشه	طول اندام هوایی	جوانه زنی		۲	تیمار
۱۸۰۰۶/۶۶۷***	۱۱۴۸۴/۹۶***	۴۸۵/۰۲***		۹	خطا
۲۲۱/۵	۷۲۲/۵۳	۴۲/۷۹			
وزن خشک ریشه	وزن خشک اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن تر اندام هوایی	۲	تیمار
۵/۷۹***	۱۱/۲۴**	۱۱/۲۴***	۱۸۹/۵۸**	۹	خطا
۰/۷۵	۹/۱۵	۹/۱۵	۲۰/۶۵		
ریشه Ca^{2+}	Ca^{2+} اندام هوایی	نسبت K^+/Na^+ ریشه	نسبت K^+/Na^+ اندام هوایی	۲	تیمار
۷۶۰۰۲۳۲۶/۳***	۲۰۰۰۲۴/۸**	۷/۸۷***	۲۳۰/۵۹***	۶	خطا
۴۱۶۰۵۹۵/۸	۱۵۲۳۰/۰۵	۰/۴۷	۱/۶۱		

یافته‌های حاصل با نتایج به دست آمده از تحقیقات (قولر عطا و همکاران، ۱۳۸۷) روی شبدر برسیم و (Song et al. 2008) روی گونه Suaeda و (حسینی و رضوانی مقدم، ۱۳۸۵) روی اسفرزه مطابقت دارد.

***, ** = معنی داری به ترتیب در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۱

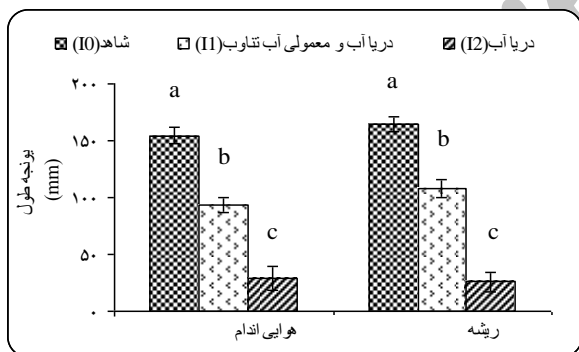


شکل (۲): درصد جوانه‌زنی دو گونه شیدر و یونجه حروف لاتین نشان‌دهنده سطوح تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۹۵٪ می‌باشد

طول اندام هوایی و ریشه

طول ریشه و اندام هوایی شیدر و یونجه تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده دارای تفاوت معنی‌دار بوده است (جدول ۲) بیش‌ترین طول ریشه و اندام هوایی در گونه-های مورد مطالعه در تیمار I₀ (شاهد) مشاهده شد و افزایش شوری باعث کاهش طول ریشه و اندام هوایی در گونه شیدر و گونه یونجه شد (شکل ۳).

تنش شوری اثر چندجانبه‌ای روی گیاهان زراعی دارد، از جمله: کاهش پتانسیل اسمزی محلول خاک، تولید یون-های سمی و برهم زدن تعادل مواد مغذی (زمانیان و همکاران، ۱۳۸۳). بنابراین شوری می‌تواند باعث نامتعادل کردن رشد گیاهان زراعی در مراحل اولیه رویش شده، جوانه‌زنی را کاهش داده و یا مختل نماید (Qu et al, 2007) و (Munns et al, 2006).



شکل (۳): طول اندام هوایی و ریشه دو گونه شیدر و یونجه حروف لاتین نشان‌دهنده سطوح تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۹۵٪ می‌باشد

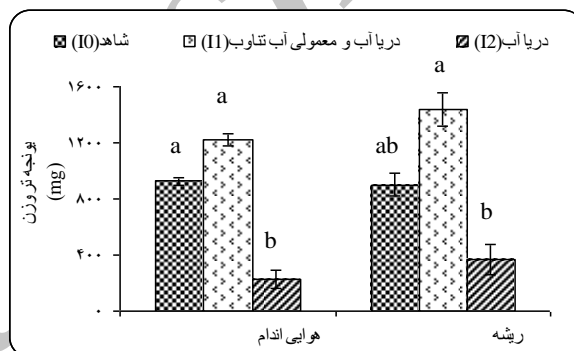
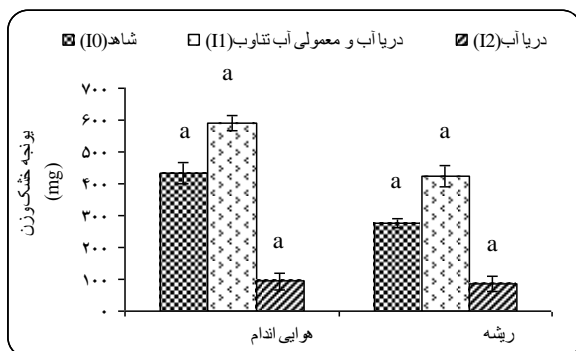
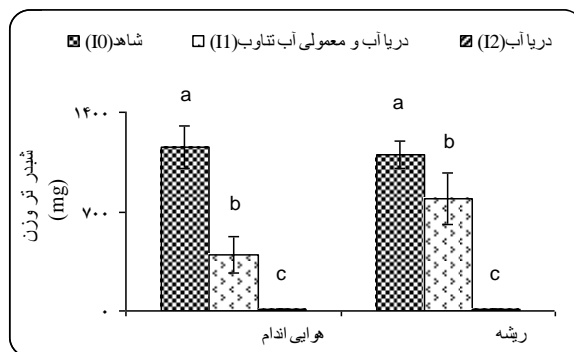
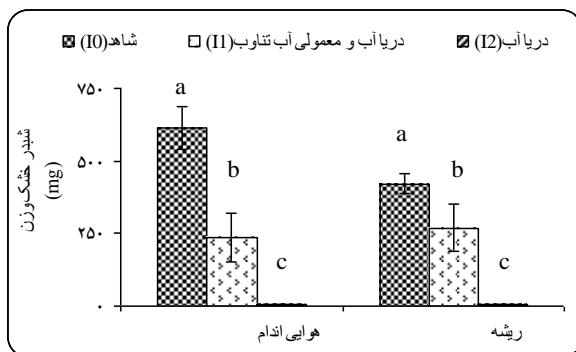
موجود در آب یا خاک باعث کاهش پتانسیل آب در محیط ریشه شده و جذب آب توسط ریشه را کاهش می‌دهد (Mauromicale & Licandro, 2002). کاهش جذب آب توسط ریشه خود باعث کاهش رشد سلولی، کاهش سرعت تقسیم سلولی، کاهش رشد ابعاد سلول و کاهش رشد گیاه می‌شود (Jamil et al, 2007).

مطالعات انجام شده روی یونجه توسط (Safarnejad et al, 1996) و شیدر توسط (گالشی و سلطانی، ۱۳۸۱) نشان داد که افزایش شوری باعث کاهش طول گیاهان مورد مطالعه شده است. رشد و گسترش سلول تحت تاثیر مستقیم جذب آب توسط بافت و دیواره سلولی کنترل می‌شود (Crammer & Bowman, 1993). از سویی املاح

شد (شکل ۴). حال آن که تیمار I₁ در مقایسه با تیمار I₀ باعث افزایش نسبی وزن اندام‌ها در گونه یونجه شد. تیمار I₂ وزن گونه شبدر را به صورت معنی‌دار کاهش داد (شکل ۴).

وزن تر و خشک اندام هوایی ریشه

تفاوت معنی‌داری میان تیمارهای مطالعاتی در وزن تر و خشک گونه‌های شبدر و یونجه مشاهده شد (جدول ۲). در گونه شبدر تیمار آبیاری متناوب با آب معمولی و آب دریا (I₁) باعث کاهش وزن تر و خشک اندام‌های این گیاه



شکل (۴): وزن تر و خشک اندام‌ها شبدر و یونجه

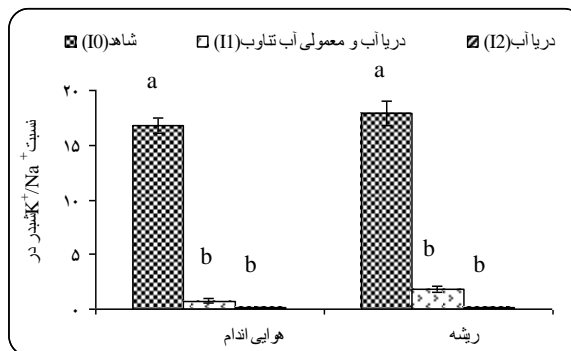
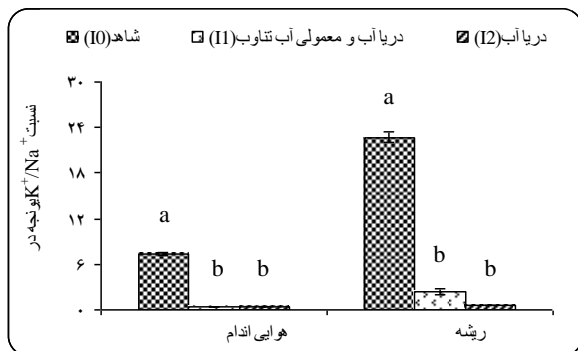
حروف لاتین نشان‌دهنده سطوح تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۰.۰۵٪ می‌باشد

متابولیسم آن‌ها را محدود (Hung & Redman, 1995), (El-Shintinway, 2000), (Munns & Tester, 2008). و تعداد آن‌ها را نیز کم می‌کند (Munns & Termaat, 1986).

نسبت K^+/Na^+

تجزیه واریانس نتایج آنالیز شیمیایی شبدر و یونجه حاکی از تفاوت آماری میان تیمارهای تنش شوری بود (جدول ۲). نتایج حاصله نشان داد که شوری باعث کاهش چشم‌گیر نسبت K^+/Na^+ در اندام‌های هوایی و ریشه دو گونه مورد مطالعه در مقایسه با تیمار شاهد (I₀) شده است (شکل ۵).

نتایج حاصل با یافته‌های (Okcu et al, 2007) روی نخود و (قولر عطا و همکاران, ۱۳۸۷) روی شبدر مطابقت دارد. Na^+ جزء مواد مغذی گیاه محسوب نمی‌شود، اما در برخی گونه‌ها با کمبود یون K^+ در دسترس، اضافه کردن کمی Na^+ به محیط کشت می‌تواند رشد را افزایش دهد. بدین ترتیب شوری در غلظت پائین می‌تواند محرک رشد باشد (Flowers & Läuchli, 1983) (Jian-kang, 2001). در برخی گونه‌های دیگر نیز شوری باعث افزایش انرژی مصرفی برای کاهش اثر تنش شوری، که خود باعث کاهش درصد کربن‌گیری و فتوسنتز در سطح برگ می‌شود، می‌گردد. این امر باعث آسیب دیدن سلول‌های رویشی شده



شکل (۵): نسبت K^+/Na^+ اندام‌های شیدر و یونجه

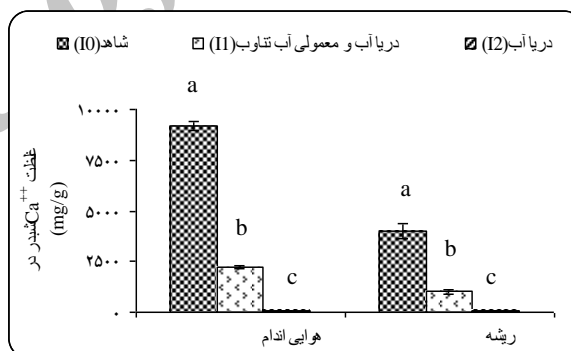
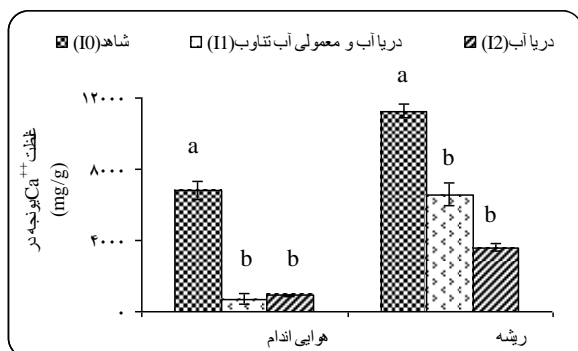
حروف لاتین نشان‌دهنده سطوح تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۰.۰۵٪ می‌باشد

(2006) بنابراین K^+ از سلول‌های ریشه ریزش می‌کند (Ashraf, and Orooj, 2006) (Gadallah. 1999).

غلظت یون Ca^{2+}

تجزیه واریانس نتایج به‌دست آمده از غلظت یون Ca^{2+} در اندام‌های گونه شیدر و گونه یونجه تغییرات معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۲).

نتایج حاصله با یافته‌های (گالشی و سلطانی، ۱۳۸۱) مطابقت دارد. آن‌ها بیان نمودند که افزایش شوری باعث کاهش نسبت K^+/Na^+ در بافت‌های گونه شیدر شده است. Na^+ می‌تواند در شرایط شور جانشین K^+ شود، جذب Na^+ باعث برهم زدن جذب سایر عناصر غذایی به خصوص K^+ می‌شود (Gramer et al, 1986) و (Wang et al,)



شکل (۶): غلظت Ca^{2+} بافتی در اندام‌های شیدر و یونجه

حروف لاتین نشان‌دهنده سطوح تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۰.۰۵٪ می‌باشد

نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف بررسی امکان استفاده از آب دریای خزر برای آبیاری دو گونه علوفه‌ای شیدر و یونجه صورت گرفت. از جمله مهم‌ترین خصوصیات گیاهان زراعی برای تعیین عملکرد کمی گیاهان زنده‌مانی، وزن تر و خشک آن-ها می‌باشد (پورتنقی و همکاران، ۱۳۸۴)، (Khalessro et al, 2006)، (قربانی جاوید و همکاران، ۱۳۸۵). نتایج به‌دست آمده نشان داد که رقم شیدر مورد آزمایش در مقابل شوری بسیار حساس می‌باشد. شیدر در

مقایسه میانگین‌ها حاکی از آن بود که در هر دو گونه بیش‌ترین تمرکز Ca^{2+} بافتی در تیمار I_0 وجود داشته است (شکل ۶). نتایج به‌دست آمده با یافته‌های حاصله از مطالعه روی recurvum توسط (Khan et al, 2000) و چند نمونه گیاهان دارویی توسط (Ashraf & Orooj, 2006) مطابقت دارد. جذب Ca^{2+} در ریشه برخلاف جذب Na^+ شدیداً انتخابی است. فعالیت یون Na^+ در محیط ریشه توانایی انتخاب Ca^{2+} را ضعیف می‌کند (Maathuis, 2006).

اصلی مربوط به گیاهان زراعی است که برای اهدافی غیر از تحمل به شوری انتخاب شده‌اند. از این‌رو باید به بررسی ژنوتیپ‌ها و رقم‌های مختلف یک گونه و هم‌چنین گونه‌های دیگر که سازگار با شرایط منطقه باشند پرداخت (Kingsbury & Epstein, 1986) و اثرات تنش شوری را روی آن‌ها نیز بررسی کرد. برای نتیجه‌گیری صحیح و کامل لازم است مشابه این آزمایش در مناطق دیگر، سال‌های متفاوت و شرایط مزرعه‌ای نیز انجام شود. توجه به این نکته ضروری است که درکنار استفاده از آب‌هایی با کیفیت پائین هم‌چون آب دریای خزر باید به حفظ و ثبات کیفیت خاک نیز توجه لازم را مبذول داشت. در این راستا باید از روش‌های صحیح مدیریتی همچون تصفیه، زهکشی مناسب مزارع و افزایش سطح دانش فنی کاربران استفاده کرد (Ghadiri et al, 2006). علاوه بر خصوصیات خاک باید مسائلی هم‌چون اثرات بیوزیست محیطی را نیز بررسی و مد نظر قرار داد.

برابر تیمار آب دریا (I₂) مقاوم نبوده و جوانه‌زنی در گلدان‌های مطالعاتی دیده نشد. سایر صفات رویشی و شیمیایی این رقم شبدر در برابر تیمار I₁ کاهش چشم‌گیر داشته است. نتایج ذکر شده حاکی از توان پائین شبدر برسیم در برابر تنش شوری و شرایط ذکر شده دارد. رقم یونجه مورد آزمایش در برابر تنش شوری نتایج متفاوتی از خود نشان داد. در مرحله جوانه‌زنی که اولین مرحله استقرار گیاه است شوری باعث کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی شد. اثر تیمار I₂ روی یونجه جوانه‌زنی را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش داد اما برخلاف شبدر باعث عدم جوانه‌زنی یونجه نشد که نشان می‌دهد رقم یونجه همدانی نسبتاً مقاوم‌تر از شبدر برسیم است. تیمار I₁ باعث افزایش نسبی وزن رقم یونجه شد، ولی با در نظر گرفتن این‌که جوانه‌زنی را کاهش داد استفاده جایگزینی از این تیمار برای آبیاری احتیاج به مطالعات تکمیلی دارد. به‌طور کلی ناسازگاری محض بین گیاهان و شوری وجود ندارد. مساله

سپاسگذاری

به‌دین وسیله از دانشگاه تربیت مدرس به‌خاطر فراهم نمودن امکانات و تامین هزینه‌های انجام پژوهش حاضر تشکر و قدردانی به‌عمل می‌آید.

منابع

۱. بایرامی، ا. ب. ابطحی، م.ع. فرج‌زاده، م. محمدی، م. رهنما و م. حق‌دوست. ۱۳۸۲. سنجش شوری و مقادیر یون‌های اصلی آب در جنوب شرقی خزر. علوم و فنون دریایی ایران. جلد ۱۲، شماره ۲ و ۳، صفحه ۲۱ تا ۲۷.
۲. پورتنقی، ع. ف. درویش، س.م.ج. میرهادی، و م. زمانیان. ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه سه رقم شبدر برسیم از لحاظ عملکرد کمی و کیفی علوفه در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرج. علوم کشاورزی، جلد ۱۱، شماره ۳، صفحه ۷۹ تا ۸۸.
۳. حسینی، ح. و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی و شوری بر جوانه‌زنی اسفرزه (*Plantago ovata*). پژوهش‌های زراعی، جلد ۴، شماره ۱، صفحه ۱۵ تا ۲۲.
۴. زمانیان، م. ر. و وکیل و م. میرزاپور. ۱۳۸۳. مقایسه عملکرد پنج رقم یونجه در شرایط شور. علوم خاک و آ، جلد ۱۸، شماره ۱، صفحه ۸۰ تا ۹۰.
۵. قربانی جاوید، م. ف. مرادی، غ.ع. اکبری و ا. اله دادی. ۱۳۸۵. نقش برخی متابولیت‌ها در ساز و کار تنظیم اسمزی در یونجه یکساله برگ بریده [*Medicago laciniata* (L.) Mill] در تنش خشکی. علوم زراعی ایران، جلد ۸، شماره ۲، صفحه ۹۰ تا ۱۰۵.
۶. قولر عطا، م. ریسی گهرویی، ف. و ح. نادیان. ۱۳۸۷. اثرات متقابل شوری و سفر بر رشد، عملکرد و جذب عناصر در شبدر برسیم (*Trifolium alexandrinum* L.). پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۶، شماره ۱، صفحه ۱۱۷ تا ۱۲۶.
۷. گالشی، س. و ا. سلطانی. ۱۳۸۱. ارزیابی رشد، تثبیت بیولوژیک نیتروژن و تحمل به شوری پنج رقم شبدر زیرزمینی (*Trifolium subterraneum* L.). علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۹، شماره ۳، صفحه ۷۱ تا ۹۳.
۸. دردی‌پور، ا. ۱۳۸۲. بررسی نقش پتاسیم و روی در کاهش اثرات سوء ناشی از آبیاری با آب دریای خزر بر روی رشد و عملکرد جو. پایان‌نامه دکتری مهندسی خاک‌شناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۳۱ص.

1. Ashraf, M. and A. Orooj. 2006. Salt stress effects on growth, ion accumulation and seed oil concentration in an arid zone traditional medicinal plant ajwain (*Trachyspermum ammi* [L.] Sprague), Journal of Arid Environments, 64(2): 209-220.
2. Beltrá, J.M. 1999. Irrigation with saline water: benefit and environmental impacts. Agricultural Water Management, 40: 183-194.
3. Cramer, G., E. Epstein and A. Läuchli. 1989. Na-Ca interactions in barley seedling: relationship to ion transport and growth. Plant Cell Environment, 12: 551-558.
4. Cramer, G.R. and D.C. Bowman. 1993. Cell elongation control under stress conditions. In handbook of Plant and Crop Stress, M Pessaraki (Ed.). Marcel Dekker, New York, pp. 303-319.
5. Eisensee, T. and D. Strömberg. 2007. News droughts, new floods, and U.S. disaster relief. Quarterly Journal of Economics, 122(2): 693-728.
6. El-Shintinway, F. 2000. Photosynthesis in two wheat cultivars differing in salt susceptibility. Photosynthetica, 38: 615-620.
7. Endo, T., O. Kimura, Y. Hisamichi, y. Minoshima and K. Haraguchi. 2007. Age-dependent accumulation of heavy metals in pod of killer whales (*Orcinus orca*) standard in the northern area of Japan. Chemospher, 67: 51-59.
8. Flowers, T.J. and Läuchli, A. 1983. Sodium versus potassium: substitution and compartmentation. In Inorganic Plant Nutrition A. Läuchli and R.L. Bielecki, eds (Berlin: Springer-Verlag), pp. 651-681.
9. Gadallah, M.A.A. 1999. Effect of praline and glycinebetaine on *Vicia faba* response to salt stress. Biologia Plantarum, 42: 249-257.
10. Gadir, M., A. Ghafoor and G. Murtaza. 2001. Use of saline sodic water through phytoremediation of calcareous saline-sodic soils. Agricultural Water Management, 50: 229-244.
11. Ghadiri, H., I. Dordipour, M. Bybordi and M.J. Malakouti. 2006. Potential use of Caspian Sea water for supplementary irrigation in Northern Iran. Agricultural Water Management, 79: 209-224.
12. Hung, I. and R.E. Redman. 1995. Solute adjustment to salinity and calcium supply in cultivated and wild barley. Journal of Plant Nutrition, 18: 1371-1389.
13. Jamil, M., S. Rehman, K.J. Lee, J.M. Kim, H.S. Kim and E.S. Rha. 2007. Salinity reduced growth PS2 photochemistry and chlorophyll content in radish. Scientia Agricola, 64(2): 111-118.
14. Jian-Kang, Z. 2001. Plant salt tolerance. Trends in Plant Science, 6(2): 66-71.
15. Karabörk M.Ç. 2009. Trends in drought patterns of Turkey. Journal of Environmental Engineering Science, 6: 45-52.
16. Katerji, N., J.W. Van Hoorn, A. Hamdy and M. Mastrorilli. 2000. Salt tolerance classification of crops according to soil salinity and to water stress day index. Agricultural Water Management, 43: 99-109.
17. Khalesro, S.H. and M. Aghaalkhani. 2006. Effect of salinity and water deficit stress on seed germination. Pajouhesh & Sazandegi, 77: 153-163.
18. Khan, M.A, I.A. Unger and A.M. Showalter. 2000. Effects of sodium chloride treatment on growth and ion accumulation of the halophyte *Haloxylon recurvum*. Soil Scientist Plant Analysis, 31(17&18): 2763-2774.
19. Kingsbury R.W. and E. Epstein. 1986. Salt sensitivity in wheat. American Society of Plant Biologists, 80: 651-654.
20. Maathuis, F.J.M. 2006. The role of monovalent cation transporters in plant responses to salinity. Journal of Experimental Botany, 57(5): 1137-1147.
21. Mauromicale, G. and P. Licandro. 2002. Salinity and temperature effects on germination, emergence and seeding growth of global Artichoke. Agronomie, 22:443-450.

22. Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 59: 651-681.
23. Munns, R. and A. Termaat. 1986. Whole-plant responses to salinity. Australian Journal of Plant Physiology, 13(1): 143-160.
24. Munns, R., R. A. James and A. Läuchli. 2006: Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. Journal of Experimental Botany, 57: 1025-1043.
25. Okcu, G., M.D. Kaya and M. Atak. 2005. Effects of salt and drought stresses on germination and seedling growth of pea (*Pisum Sativum* L.). Turk. J. Agric. For., 29(4): 237-242.
26. Qu, X.X., Z.Y. Huang, J.M. Baskin and C.C. Baskin. 2007. Effect of temperature, light and salinity on seed germination and radicle growth of the geographically widespread halophyte shrub *Halocnemum strobilaceum*. Annals of Botany, 101: 293-299.
27. Safarnejad, A., H.A. Colin, K.D. Bruce and T. McNeily. 1996. Characterization of alfalfa (*Medicago sativa* L.) following in vitro selection for salt tolerance. Euphitica, 92(1-2): 55-61.
28. Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1980. Statistical methods seventh ed. Iowa state university press, Ames, Iowa.
29. Song, J., H. Fan, Y. Zhao, Y. Jia, X. Du and B. Wang. 2008: Effect of salinity on germination, seedling emergence, seedling growth and ion accumulation of euhalophyte *Suaeda* in an intertidal zone and on saline inland. Aquatic Botany, 88(4): 331-337.
30. Wang B., R.J. Davenport, V. Volkov and A. Amtmann. 2006. Low unidirectional sodium influx into root cells restricts net sodium accumulation in *Thellungiella Halophila*, a salt-tolerant relative of *Arabidopsis Thaliana*. Journal of Experimental Botany, 57(5): 1161-1170.

Archive of SID

Studying the possibility of using the Caspian Seawater for alfalfa and breseem irrigation

Abstract

Shortage potable water resource and through cause that uses unusual water is as choice considerable. Iran has border water with Caspian Sea. So, an experiment was conducted to assess the effect of salt stress, Caspian Sea, on germination, length, weigh, K^+/Na^+ ratio, and Ca^{++} in a two farm crops. Selected plants were including *berseem clover* and *hamedanian alfalfa*. Plants salinized with varying concentrations of Caspian Sea, i.e. I_0 (control), I_1 (periodic control and Caspian Seawater), and I_2 (Caspian Seawater). Use salinity stress signified difference on quality alfalfa and breseem. I_1 treatment caused increasing alfalfa weight relatively, overaaall Increasing salt level generally caused decreasing germination, length, weight, K^+/Na^+ ratio, and Ca^{++} . The results dont support irrigation by Caspian Seawater.

Keyword: Alfalfa, Breseem, Caspian Sea, Growth Attributes, Salinity.

Archive of SID