نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، ص. ۴۵۸-۴۵۲

Journal of Plant Protection
Vol. 27, No. 4, Winter 2014, P. 452-458

اثر شوری و درجه حرارت بر خصوصیات جوانه زنی، رشد گیاهچه، محتوای سدیم و آب علف‌هرز مهاجم خربزه وحشی

سیما سهرابی[1*]- علی قنبری[2]- محمدحسن راشد محصل[3]- مهدی نصیری محلاتی[4]- جاوید قرخلو[5]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۵/۷
تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۱۰/۱۸

چکیده

به منظور بررسی اثر متقابل دما و شوری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه خربزه وحشی (*Cucumis melo*) آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتورها شامل ۴ سطح دمایی (۲۵ ،۳۰، ۳۵ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد) با ۵ سطح شوری (۰، ۰/۲-،۰/۴-، ۰/۶-، ۰/۸- ، ۱- و ۱/۲ -مگاپاسگال) بود. صفاتی همچون سرعت و درصد جوانه زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، شاخص بنیه گیاهچه (SVI)[6] ، محتوی سدیم و میزان جذب آب توسط گیاهچه‌ها بررسی شد. سرعت جوانه زنی در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد بود. طول ساقه‌چه و ریشه‌چه و شاخص بنیه گیاهچه در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد بیشتر بود. نتایج نشان داد در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد و غلظت NaCl ۰/۸- مگاپاسگال درصد جوانه زنی نزدیک به ۸۰ درصد بود. با افزایش غلظت نمک NaCl جوانه زنی، رشد گیاهچه و میزان جذب آب محدود شد، ولی محتوای سدیم در گیاهچه‌ها افزایش یافت. مقایسات میانگین صفات اندازه‌گیری شده، نشان داد بین غلظت‌های مختلف شوری تفاوت معنی‌داری وجود داشت، این موضوع بین دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد با دمای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد بیشتر نمایان بود.

واژه‌های کلیدی: شاخص بنیه گیاهچه، جذب آب، ساقه‌چه، ریشه‌چه

مقدمه

ایران در کمربند مناطق خشک و بیابانی جهان واقع شده است. به طوری که ۲۵۳ میلی متر میانگین بارندگی سالانه کشور در حدود یک سوم میانگین جهان، و ۲۱۰۰ میلی متر میانگین تبخیر سالانه ۳ برابر میانگین جهانی است (۳). بیش از ۸۵ درصد کشور ایران جزء اقلیم خشک می باشد (۳). همچنین در ۹۶/۵ درصد از کشور متوسط میزان بارندگی بسیار پایین تر از میزان متوسط تبخیر و تعرق است. از این رو بخش قابل توجهی از کشور با گرمای زیاد، کمبود آب با کیفیت مناسب و بالا بودن تقاضای تبخیر، و در نتیجه خطرات فرسایش، شوری منابع خاک و آب و بیابان زایی مواجه می‌باشد (۳). براساس چهارمین گزارش هیئت بین الدول تغییر اقلیم (IPCC)[7] دمای هوای در دوره‌های ده ساله زمانی ۲۰۲۹-۲۰۲۰ و ۲۰۹۹-۲۰۹۰ میلادی گرمتر خواهد شد (۲۳). طبق گزارش فوق، افزایش دما طی دوره ۲۰۲۹-۲۰۲۰ میلادی متوسط بوده و بیشتر نیمکره شمالی از جمله ایران را در بر خواهد گرفت (۳).

اثر نمک NaCl بدلیل تاثیر روی عملکرد غشا و دیواره سلولی است. ابتدا NaCl روی نفوذ پذیری غشای پلاسما و افزایش ورود یونهای خارجی و خروج محلول سیستوسول اثر می‌گذارد (۶، ۸، ۱۶ و ۳۴). سخت شدن دیواره سلولی و کاهش هدایت آبی پلاسما از اثرات ثانویه NaCl می‌باشد (۲۶، ۲۷ و ۲۸). در واقع شوری یک محدودیت غیر زیستی برای تولیدات زراعی در سرتاسر جهان است که فرآیندهای فیزیولوژیکی بسیار مهمی را تحت تاثیر قرار می دهد (۲۱). با افزایش غلظت نمک جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های علف‌های هرز کاهش می‌یابد (۷، ۱۰، ۱۲ و ۱۳). مراحل اولیه رشد گیاهچه حساسترین مرحله به تنش شوری است (۱۷). جلوگیری از جوانه زنی بذور ناشی از شوری بدلیل ایجاد پتانسیل اسمزی خارجی که مانع

۱، ۲، ۳ و ۴- به ترتیب دانش آموخته دکتری، دانشیار و استادان گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: Simsoh@gmail.com)
۵- استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

6- Seedling Vigor Index

7- Intergovernmental Panel on Climate Change

جذب آب می‌شود یا اثرات سمی ناشی از یونهای سدیم و کلر می‌باشد (۱۷، ۱۸ و ۲۴) خواجه حسینی و همکاران (۱۷) اظهار داشتند که بذور در محلول نمک ممکن است Na^+ و Cl^- را از محلول جذب کرده، پتانسیل اسمزی سلولهای خود را پائین تر از محلول نگه داشته و از این رو در پتانسیل های پائین جذب آب ادامه دارد.

خربزه وحشی (*Cucumis melo*) علف هرزی یکساله از خانواده کدوئیان (*Cucurbitaceae*) است. این علف دارای رشدی پیچنده و خزنده است که در مزارع سویا، بادام زمینی، ذرت و پنبه به فراوانی دیده می‌شود. در آمریکای شمالی به دلیل رشد سریع، عوامل کنترلی محدود و نیچ مشابه پنبه به عنوان یک علف هرز مهم در این مزارع شناخته شده است. میوه‌های این گیاه هنگام برداشت سویا به دلیل افزایش رطوبت بذور ایجاد مشکلات زیادی می‌کند (۳۲). این گیاه در چین و آمریکا به عنوان یک علف‌هرز مهاجم شناخته شده است. دامنه دمایی جوانه‌زنی خربزه وحشی در ایالت متحده مشابه اغلب گیاهان زراعی است، بذور این گیاه در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد بهترین جوانه‌زنی را دارد (۳۲). بهینه جوانه زنی این گیاه دمای ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتی گراد اتفاق می‌افتد (۳۱). به دلیل تحمل طیف وسیعی از شرایط محیطی و تولید وزن خشک زیاد می‌تواند به راحتی با گیاهان مجاور رقابت کند (۳۲). حضور خربزه وحشی اخیرا در مزارع سویای استان گلستان به مقدار زیادی افزایش یافته است (مکاتبات شخصی با باقرانی). شوری در مناطقی که دما در حال افزایش است به سرعت افزایش می‌یابد (۱۹). با توجه به خوپذیری سریع گیاهان هرز به شرایط اقلیمی جدید احتمال تهاجم افزایش می‌یابد و با گذشت زمان این امر تهدید مهمی برای اکوسیستم‌های طبیعی محسوب می‌شود. افزایش شناخت ما از ویژگیهای جوانه‌زنی و رشد گیاهان مهاجم می‌تواند در پیش بینی تغییرات جمعیت آنها کارساز باشد. با توجه به گرایش خاک‌های کشور به سوی شور شدن در نتیجه کاهش بارندگی، عدم روش مناسب آبیاری و افزایش تبخیر و تعرق (۳)، بررسی پاسخ جوانه‌زنی بذور این علف‌هرز به شوری به منظور شناخت ویژگیهای جوانه‌زنی و رشد آن در بهبود عملیات مدیریتی می‌تواند امری ضروری باشد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی اثر متقابل دما و شوری روی سرعت و درصد جوانه زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، شاخص بنیه گیاهچه (SVL) ، محتوی سدیم و میزان جذب آب توسط گیاهچه‌ها، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. فاکتورها شامل ۴ سطح دمایی (۲۵،۳۰، ۳۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد)، ۵ سطح شوری (۰، ۰/۲-،۰/۴-، ۰/۶-، ۰/۸- ، ۱- و ۱/۲- مگاپاسگال) بود. هر تکرار شامل ۲۵ عدد بذر خربزه وحشی بود که مابین سه صفحه کاغذ صافی حوله‌ای قرار گرفت، وبه هر تکرار ۵ میلی لیتر محلول NaCl بر حسب تیمار اضافه گردید. مقدار گرم لازم برای تهیه مولار مدنظر بر اساس تابع ۱ بدست آمد. مجموعه کاغذ صافی حوله‌ای حاوی بذور خربزه وحشی به انکوباتور در دماهای مورد نظر با رطوبت نسبی ۶۰ درصد منتقل و شمارش تعداد بذور جوانه‌زده از روز اول شروع و تا زمانیکه جوانه زنی به مدت سه روز متمادی متوقف ماند، ادامه یافت. در اتمام دوره جوانه زنی، طول ساقه چه، ریشه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه‌ها اندازه گیری شد.

$$\Psi_s = -CiRt \qquad (۱)$$

در این فرمول Ψ_s پتانسیل اسمزی (مگاپاسگال)، C غلظت نمک براساس مولاریته،i ضریب یدیداسیون (۱/۸)، R ثابت گازها (۰/۰۰۸۳۱۴) و t دما برحسب کلوین است. سرعت جوانه زنی براساس فرمول ۲ محاسبه شد.

$$Rs = \sum_{i=1}^{n} \frac{Si}{Di} \qquad (۲)$$

در این فرمول Rs سرعت جوانه زنی، Si تعداد بذر جوانه زده در هر روز و Di (روز شمارش) تعداد روز شمارش nام (آخرین روز شمارش) می‌باشد. محتوی آب گیاهچه از تفاوت وزن تر و خشک گیاهچه‌ها بدست آمد. بدین منظور رطوبت سطحی گیاهچه با دستمال خشک گرفته شد، و سپس توزین انجام شد. برای بررسی میزان جذب سدیم در گیاهچه طبق روش استاندارد، بعد از اندازه گیری وزن خشک گیاهچه‌ها، آنها به مدت ۵ ساعت در کوره الکتریکی در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. سپس روی گیاهچه‌های مورد نظر ۵ سی‌سی اسید کلریدریک ۲ مولار ریخته و ۳۰ دقیقه در بن ماری قرار داده شدند و بعد آنها را به حجم ۵۰ میلی لیتر رسانده، در انتها محتوای سدیم گیاهچه‌ها با دستگاه فتومتر شعله‌ای[1] اندازه‌گیری شد (۳۳). برای تعیین شاخص بنیه گیاهچه (SVI) که معیار مناسبی جهت تخمین قدرت گیاهچه است از تابع ۳ استفاده شد (۵). در این معادله، RL و SL به ترتیب طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه و n تعداد کل بذور جوانه زده در روز آخر می‌باشند (۵).

$$SVI = \frac{(RL + SL)}{n} \qquad (۳)$$

برای نرمال سازی داده ها از تبدیل جذری استفاده شد و سپس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 آنالیز و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD و در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

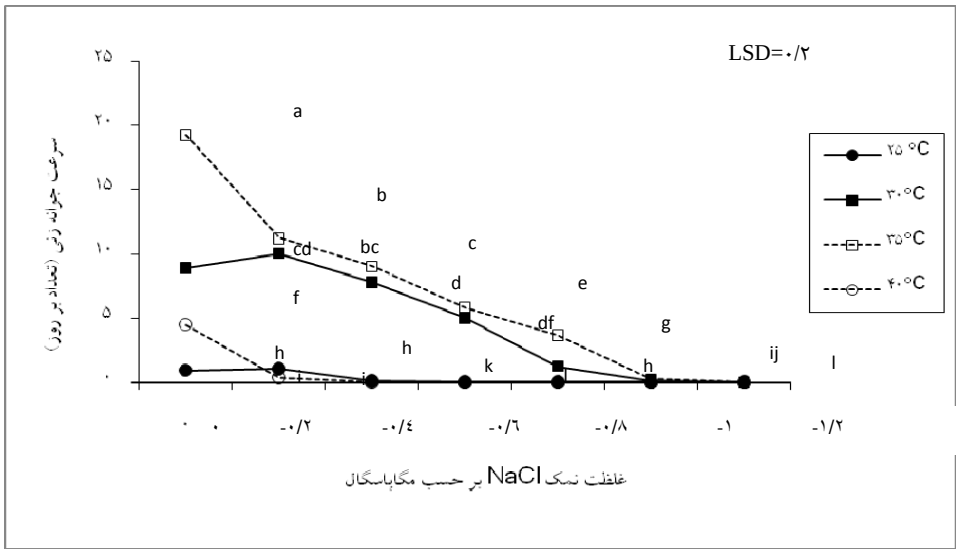
نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها نشان داد که سرعت ودرصد

1 - Flame photometer (PFP7 GEMWAY)

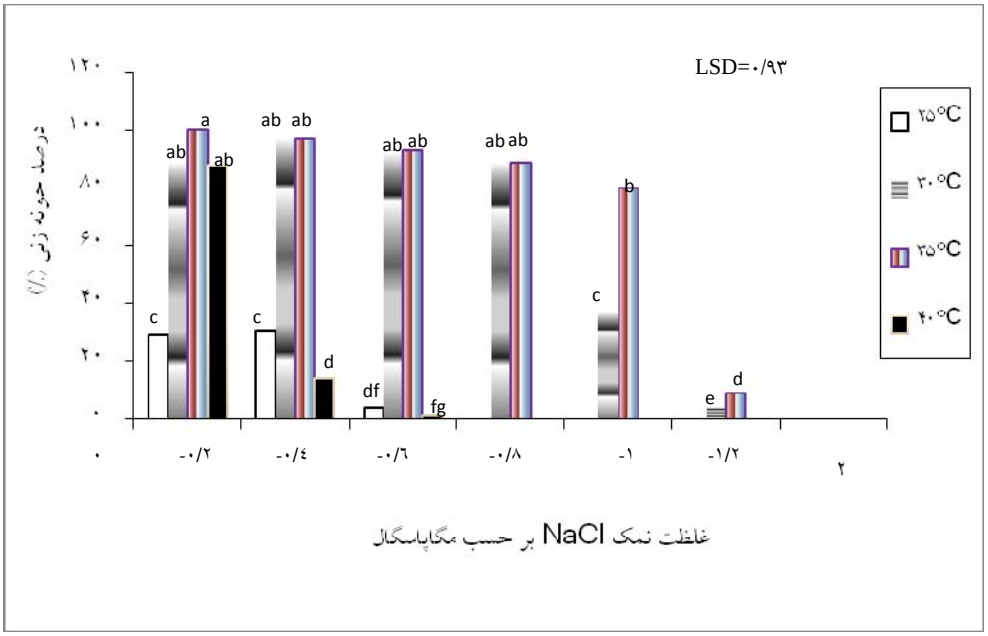
جوانه‌زنی بذرهای خربزه وحشی با افزایش شوری شروع به کاهش نمود (جدول ۱). روند کاهش سرعت جوانه‌زنی در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد در غلظت‌های مختلف نمک (NaCl) کمتر از دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد بود. در دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد در همه تیمار بجز شاهد سرعت جوانه زنی نزدیک صفر بود. سرعت جوانه زنی در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد در پتانسیل اسمزی ۰/۶- مگاپاسگال حدود ۷ بذر در روز بود. سرعت جوانه در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد در تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌داری با دیگر غلظت های نمک (NaCl) و دماها بود. در ۰/۲- مگاپاسگال بین دمای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد تفاوت معنی داری وجود نداشت ولی در دیگر دماها و سطوح پتانسیل اسمزی ناشی از شوری، تفاوت‌ها معنی دار بود (شکل ۱). جوانه زنی و رشد گیاهچه‌ها بدلیل پتانسیل اسمزی خارجی ناشی از خاکهای شور کاهش می‌یابد، که می‌تواند به واسطه کاهش جذب آب ناشی از اثرات سمی کلر و سدیم یا هر دوی آنها بر جوانه زنی باشد (۲۴).

نتایج حاصل از درصد جوانه‌زنی نشان داد که درصد جوانه‌زنی در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد تا پتانسیل اسمزی ۰/۶- مگاپاسگال بالا بود. در پتانسیل اسمزی ۰/۸- مگاپاسگال در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد حدود ۸۰ درصد بود. در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد درصد جوانه زنی در تیمار شاهد و پتانسیل اسمزی ۰/۲- مگاپاسگال حدود ۳۰ درصد بود و در سایر غلظت‌ها به صفر رسید. درصد جوانه زنی در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد و پتانسیل اسمزی ۰ تا ۰/۶- مگاپاسگال با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. تفاوت درصد جوانه زنی در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد با دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد در تمام پتانسیل‌های اسمزی معنی دار بود (شکل ۲). این نتایج نشان می‌دهد که احتمالا بذور خربزه وحشی بتوانند در خاکهای شور جوانه بزنند. جوانه زنی بذور علف هرز مهاجم *Eupatorium adenophorum* در ۱۰۰ میلی مولار نمک NaCl بیشتر از ۶۵ درصد بود ولی در ۳۰۰ میلی مولار جوانه زنی به صفر رسید (۲۰). درصد و سرعت جوانه‌زنی علف هرز چاودار با افزایش سطوح شوری در سطوح دمایی مختلف، کاهش یافت (۱). درصد و سرعت جوانه‌زنی علف‌هرز ازمک (*cardaria draba*) با افزایش غلظت شوری کاهش یافت (۴).

طی این بررسی مشاهده گردید که با افزایش شوری طول ساقه‌چه و ریشه‌چه کاهش یافت که این میزان در دماهای۲۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد بیشتر از دماهای ۳۰ و ۳۵درجه سانتی گراد بود. با دور شدن از دمای بهینه اثر تنش شوری بدلیل نامساعدتر شدن شرایط جوانه زنی و رشد بیشتر شد. طول ریشه‌چه در دمای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد در شوری ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال بیشتر بود. بیشترین طول ریشه‌چه در شوری ۰/۴-مگاپاسگال در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد (حدود ۷/۵ سانتی متر) بود. طول ساقه‌چه در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد بین غلظت‌های NaCl ۰، ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال تفاوتی نشان نداد. اما در ۳۰ درجه سانتی گراد بین شاهد و ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال تفاوت وجود داشت.



شکل ۱- اثر شوری در دماهای مختلف بر سرعت جوانه زنی بذرهای خربزه وحشی



شکل ۲- اثر شوری در دماهای مختلف بر درصد جوانه زنی بذرهای خربزه وحشی

جدول ۱- آنالیز واریانس داده‌های حاصل از اثر شوری در دماهای مختلف بر سرعت و درصد جوانه‌زنی بذرهای خربزه وحشی

	درصد جوانه زنی		سرعت جوانه زنی	
	درجه آزادی	میانگین مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
دما	۳	۲۲۲/۵۹	۳	۲۶/۲۱
شوری	۶	۱۴۹/۵*	۶	۱۴/۵۵*
دما×شوری	۱۸	۲۰/۴۹*	۱۸	۱/۸۸*
خطا	۸۴	۰/۴۴	۸۴	۰/۰۲
ضریب تغییرات(CV)	۱۵/۱۸		۱۲/۰۹	

طول ریشه‌چه در دمای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد بین غلظت‌های صفر، ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال تفاوتی وجود نداشت، و نیز بین ۰/۶- و ۰/۸- مگاپاسگال تفاوتی دیده نشد (جدول ۲). با افزایش شوری و کم آبی میزان رشد قسمتهای هوایی بیشتر از قسمتهای زیر زمینی تحت تاثیر قرار می‌گیرد (۴). شاخص بنیه گیاهچه در تیمار شاهد بیشترین مقدار بود، با افزایش شوری شاخص بنیه گیاهچه کاهش یافت. شاخص بنیه گیاهچه در دمای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد و بین غلظت های ۰، ۰/۲- و۰/۴- مگاپاسگال تفاوتی نشان نداد (جدول ۲). اثرات متقابل دما و شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه های خربزه وحشی کاملا مشهود بود و می توان بیان کرد که تنش شوری همراه با دمای نامطلوب، جوانه زنی و رشد گیاه را بیشتر تحت تاثیر قرار می دهد. کاهش درصد و سرعت جوانه زنی و نیز کاهش طول ریشه‌چه و ساقه چه در پتانسیل‌های حاصل از شوری و خشکی در آزمایشات متعددی نشان داده شده است (۱۰، ۱۲و ۱۴).

جمیل و همکاران (۱۴) تاثیر تنش شوری را بر روی چغند قند، کلم پیچ، گونه‌ای از کلزای وحشی و گونه‌ای تاج خروس مطالعه نمودند نتایج آزمایش نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه همچنین وزن‌تر ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تاثیر میزان نمک قرار گرفت و با شدت تنش رابطه عکس داشت. برومند رضازاده و کوچکی (۲) نیز در طی تحقیق خود بر روی جوانه‌زنی زنیان، رازیانه و شوید مشاهده کردند که با کاهش پتانسیل اسمزی درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه به طور معنی‌داری نسبت به شاهد در هر سه گیاه کاهش پیدا کرد و طول ساقه‌چه بیشتر از ریشه‌چه تحت تأثیر تنش قرار گرفت. در بررسی تحمل به شوری ۱۰ گونه علف هرز مزارع برنج مشاهده شد، بعضی از گونه‌ها تحمل بیشتری داشته و در غلظت‌های بالاتری از نمک طول ساقه‌چه و ریشه‌چه کاهش یافت (۱۱).

محتوای سدیم گیاهچه‌ها با افزایش شوری بیشتر شد، بطوری که این شاخص در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد و شوری ۰/۶- مگاپاسگال بیشترین مقدار بود و با دیگر غلظت‌ها و دماها تفاوت داشت. در

غلظتهای بیشتر در نتیجه محدود شدن جذب و رشد گیاهچه‌ها، محتوای سدیم آنها کاهش یافت. در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و شوری ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال تفاوتی در محتوای سدیم وجود نداشت (جدول ۲). در یک بررسی مشاهده گردید هنگامی که گیاه شبدر در معرض نمک NaCl قرار گرفت، مقدار زیادی سدیم در ریشه تجمع پیدا کرد (۷). محتوی کاتیون سدیم گیاهچه‌ها در صورت حضور همزمان کلسیم به مقدار زیادی افزایش یافت (۳۳). ریجیلی و همکاران (۲۸) بیان نمودند،که احتمالا کاهش رشد گیاهچه‌های لوتوس بدلیل پتانسیل اسمزی نباشد بلکه بدلیل تجمع یونهای سدیم در برگ‌ها و ریشه‌های گیاه باشد. تفاوت خصوصیات ورود و خروج یونها در اثر نمک‌های متفاوت تحریک پذیری دیواره سلولی و هدایت را تحت تاثیر قرار می‌دهد، که این امر ممکن است منجر به پاسخ‌های متفاوت شود (۳۳).

میزان جذب آب در دماهای ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد و غلظت‌های شوری ۰/۲- و ۰/۴- و ۰/۶- مگاپاسگال بالا بود. در دماهای ۲۵ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد میزان جذب آب بدلیل کاهش رشد کمتر بود. مقایسه میانگین نشان داد که بین میزان جذب آب در دماهای مختلف و غلظت‌های متفاوت نمک تفاوت وجود داشت. در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بین ۰ و ۰/۲- مگاپاسگال تفاوتی دیده نشد، در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد در غلظت ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسگال تفاوتی مشاهده نشد (جدول ۲). میزان جذب آب بذور جوانه زده چچم چندساله تحت تاثیر غلظت‌های مختلف نمک (NaCl) قرار گرفت (۲۸).

با افزایش غلظت نمک فشار اسمزی زیاد می‌شود، افزایش فشار اسمزی منجر به کاهش جذب آب در گیاه می‌گردد (۹ و ۱۵). جذب املاح و عناصر غذایی بواسطه کاهش جذب آب، ناشی از اثرات سمی سدیم و کلر کاهش می‌یابد (۲۳).

علف هرز خربزه وحشی در دمای مطلوب جوانه زنی (۳۵ درجه سانتی‌گراد) تحمل بیشتری به شوری دارد. احتمالا محتوای بالای سدیم گیاهچه ها در این دماها دلیلی بر این امر است، آستانه تحمل به شوری در مرحله جوانه زنی علف‌هرز خربزه وحشی برابر با ۰/۸- مگاپاسگال (معادل با ۱۰/۱۶۸ گرم بر لیتر یا تقریبا ۱۳ دسی زیمنس بر متر) بود.

جدول ۲- اثر غلظت‌های مختلف شوری بر پارامترهای اندازه‌گیری شده (آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد)

دما (درجه سانتی گراد)	غلظت شوری (مگا پاسگال)	طول ساقه‌چه (سانتی متر)	طول ریشه‌چه (سانتی متر)	شاخص بنیه گیاهچه (SVI)	میزان سدیم گیاهچه (میلی گرم بر گیلوگرم)	محتوای آب (گرم)
	۰	۹/۹۱b	۳/۶۲de	۵/۵a	۲۴۱۴۸bcd	۰/۱۸e
	۰/۲	۶/۵c	۵/۱۲cd	۱/۶۳b	۳۱۴۴۱a-d	۰/۶۱d
۲۵	۰/۴	۱/۱۲de	۱gh	۱/۰۱۱c	۲۴۱۹۲bcd	۱/۴۸ef
	۰/۶	۰e	۰h	۰f	۰e	۰f
	۰/۸	۰e	۰h	۰f	۰e	۰f
	۰	۱۴/۸۳a	۵/۳۳bc	۰/۹۷cd	۱۷۵۳۱de	۱/۷۶a
	۰/۲	۷/۷bc	۵/۷abc	۰/۵۵cde	۴۴۰۲۵ab	۱/۸۵a
۳۰	۰/۴	۶/۳۵c	۵/۳bc	۰/۵c-f	۴۱۵۶۶abc	۱/۰۲b
	۰/۶	۲/۳de	۱/۸۷fg	۰/۲ef	۲۲۸۳۶bcd	۱/۰۴c
	۰/۸	۲/۲۴e	۲efg	۰/۵۳c-f	۱۹۶۰۶de	۰/۱۵ef
	۰	۱۰/۷۰b	۶/۸۵ab	۰/۷cde	۲۴۹۲۳bcd	۱/۳۵b
	۰/۲	۹/۵bc	۶/۹a	۰/۶۵cde	۱۲۵۶۹de	۱/۸۹d
۳۵	۰/۴	۷/۶bcd	۷/۵abc	۰/۵۹cde	۱۷۶۷۹de	۱/۷۲c
	۰/۶	۳/۶e	۳/۵ef	۰/۲۸ef	۵۲۳۸۴a	۱/۰۴c
	۰/۸	۲/۲۵e	۲/۲۶fg	۰/۲ef	۲۵۱۸۶bcd	۰/۵۱d
	۰	۰/۸e	۰/۹eh	۰/۴۴cde	۱۳۳۰۴de	۰/۰۶ef
	۰/۲	۰e	۰h	۰f	۳۱۵۴۴a-d	۰/۰۳ef
	۰/۴	۰e	۰h	۰f	۲۱۸۸۱cd	۰/۰۰۲f
۴۰	۰/۶	۰e	۰h	۰f	۰e	۰f
	۰/۸	۰e	۰h	۰f	۰e	۰f

با کاهش جذب آب، جذب سایر املاح مورد نیاز گیاه محدود می‌شود، احتمالا این می‌تواند علاوه بر اثرات سو مستقیم شوری روی رشد گیاه از دیگر عوامل کاهنده رشد علف هرز باشد. با توجه به افزایش شوری در خاکهای کشور و تحمل نسبی خربزه وحشی به شوری احتمال گسترش محدوده حضور آن وجود دارد. با توجه به دامنه تحمل شوری این گیاه باید از انتقال بذور آلوده به بذر خربزه وحشی به نقاطی با شوری پایین و متوسط جلوگیری نمود و فعالیتهای قرنطینه‌ای را با شدت بیشتری اعمال کرد. همچنین استفاده از گیاهان با قدرت رقابتی بالا، گیاهان پوششی و گیاهان علوفه‌ای که چند بار برداشت می‌شوند می‌توانند در کاهش رشد و گسترش آن موثر باشند.

منابع

۱- بازوبندی م.، سازواری م.، علیمرادی ل. و جاهدی پور س. ۲۰۰۸. بررسی اثر متقابل سطوح مختلف شوری و درجه حرارت بر جوانه زنی علفهای هرز مهم باریک برگ یکساله مزارع غلات. دومین همایش علوم علفهای هرز ایران. ج۲. ص ۱۵۶

۲- برومندرضازاده ز. و کوچکی ع.۱۳۸۴. بررسی واکنش بذر زنیان، رازیانه و شوید به پتانسیل های اسمزی و ماتریک ناشی از کلرید سدیم و پلی اتیلن- گلایکول 6000 در دماهای مختلف .مجله پژوهشهای زراعی ایران. ج۳ : ۲۱۶-۲۰۷ .

۳- خورسندی ف.، وزیری ژ. و عزیزی زهان ع.ا. ۱۳۸۹. شوروزی (استفاده پایدار از منابع آب و خاک شور در کشاورزی). نشر کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ص ۷-۱۹

۴- مجاب م. و زمانی غ.ر.۱۳۸۹. بررسی اثرات تنش شوری و خشکی ناشی از غلظتهای مختلف کلرید سدیم و پلی‌اتیلن گلایکول ۶۰۰۰ بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه علف‌هرز اُزمک(*Cardaria draba*) نشریه حفاظت گیاهان(علوم و صنایع کشاورزی) ج۲۴، شماره۲، ص ۱۵۱-۱۵۸.

5- Abdual-baki A.A., and Anderson J.D. 1973. Relationship between decarboxilation of glutamic acid and vigour in soybean seed, Crop Science, 13: 222–226.

6- Allen G.J., Wyn Jones R.G. and Leigh R.A. 1995. Sodium transport measured in plasma membrane vesicles isolated from wheat genotypes with differing K+/Na+ discrimination traits. Plant, Cell and Environment, 18: 105–115.

7- Ates E. and Tekeli A.S. 2007. Salinity tolerance of Persian clover (*Trifolium resupinatu var. Majus Boiss*) lines at germination and seedling stage. World Journal of Agriculture Science. 3: 71-79.

8- Cramer G.R., Läuchli A. and Polito V.S. 1985. Displacement of Ca2+ by Na+ from the plasmalemma of root cells. A primary response to salt stress? Plant Physiology. 79: 207–211.

9- Ergene A. 1987. "Principle of soil science". Ataturk University Press. Erzurum.

10- Gholam C., Fares K. 2001. Effect of salinity on seed germination and seedling growth of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Seed Science & Technology. 29:357-364.

11- Hakim M.H., Hanif M.M. Selamat A., Mohd Razi I. and Rezaul Karim S.M. 2011. Studies on seed germination and growth in weed species of rice field under salinity stress. Journal 0f Environmental Biology. 32: 529-536.

12- Huang J., and Redman R .1995. Physiological responses of canola and wild mustard to salinity and contrasting calcium supply. Journal of Plant Nutrition, 18: 1931–1949.

13- Huang J. and Redman R.E. 1995. Salt tolerance of Hordeum and Brassica species during germination and early growth. Canadian Journal of Plant Science, 18: 53-60.

14- Jamil M., Lee D.B., Jung K.Y., Ashraf M., Lee S.C., and Rha E. S. 2006. Effect of salt (NaCl) stress on germination and early seedling growth of four vegetables species. Journal of Central European Agriculture. 7: 273-282.

15- Kacar B. 1989. "Plant physiology". Ankara University- Agricultural Faculty Press. Third Edition, Ankara. p 1153.

16- Kent L.M. and Läuchli A. 1985. Germination and seedling growth of cotton: salinity–calcium interactions. Plant, Cell and Environment, 8: 155–159.

17- Khajeh-Hosseini M., Powell A.A. and Bingham I.J. 2003. The interaction between salinity stress and seed vigor during germination of soybean seeds. Seed Science and Technology. 31: 715-725.

18- Lal R.K. 1985. Effect of salinity applied at different stages of growth on seed yield and its constituents in field peas (*Pisum sativum* L. *var. arvensis*). Indian Journal of Agronomy, 30: 296-299.

19- Lund D.C. and Curry W. 2006. Florida Current surface temperature and salinity variability during the last millennium. Pale-oceanography, 21: 1-5.
20- LU, P., Sang, W. and Ma, K. 2006. Effects of environmental factors on germination and emergence of crofton weed (*Eupatorium adenophorum*). Weed Science, v. 54, n. 3, p. 452-457,
21- Miyamoto S. 1993. Water use and irrigation scheduling of halophytes. In "Halophyte Utilization in Agriculture", Agire, Morocco. p. 99-146
22- Munns R. and Tester .2008. M: Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 59: 651-681.
23- Mohammadi H., Poustini K., Ahmadi A. 2008. Root nitrogen remobilization and ion status of two alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars in response to salinity stress. Journal of Agronomy and Crop Science, 194:126- 134.
24- Murillo-Amador B., Lopez-Aguilar R., Kaya C., Larrinaga-Mayoral J. and Flores-Hernandez A. 2002: Comparative effects of NaCl and polyethylene glycol on germination, emergence and seedling growth of cowpea. Journal of Agronomy and Crop Science, 188: 235-247
25- Nabil M. and Coudret A. 1995. Effects of sodium chloride on growth, tissue elasticity and solute adjustment in two *Acacia nilotica* subspecies. Physiologia Plantarum, 93: 217–224.
26- Neumann P.M. 1993. Rapid and reversible modifications of extension capacity of cell walls in elongating maize leaf tissues responding to root addition and removal of NaCl. Plant, Cell and Environment, 16: 1107–1114.
27- Neumann P.M., Azaizeh H. and Leon D. 1994. Hardening of root cell walls: a growth inhibitory response to salinity stress. Plant, Cell and Environment, 17: 303–309.
28- Nizam L. 2011. Effects of salinity stress on water uptake, germination and early seedling growth of perennial ryegrass. African Journal of Biotechnology, 10: 10418-10424.
29- Redmann R.E. 1974. Osmotic and specific ion effect on the germination of alfalfa. Canadian Journal of Botany, 52: 803-808.
30- Rejili M., Vadel A.M., Guetet A. and Neffatti M. 2007. Effect of NaCl on the growth and the ionic balance K+/Na+ of two populations of *Lotus creticus* (L.) (Papilionaceae). South African Journal of Botany, 73: 623-631
31- Sohrabi S., Gherekhloo J., Ghanbari A., Rashed Mohasel M.H., Nassiri Mahalati M. and De Prado R. 2012. Cardinal temperatures of three invasive weeds in Iran. Proceedings of 3rd International Symposium, Environmental Weeds and Invasive Plants, October 2-7, Monte Verità, Ascona, Switzerland. P, 22.
32- Tingle C.H. and Chandler J.M. 2003. Influence of environmental factors on smellmelon (*Cucumis melo var. dudaim* Naud.) germination, emergence, and vegetative growth. Weed Science, 51:56–59.
33- Tobe K., Li X., and Omasa K. 2004. Effects of five different salts on seed germination and seedling growth of *Haloxylon ammodendron* (Chenopodiaceae). Seed Science Research, 14, 345–353.
34- Zidan I., Jacoby B., Ravina I. and Neumann P.M. 1991. Sodium does not compete with calcium in saturating plasma membrane sites regulating 22Na influx in salinized maize roots. Plant Physiology, 96: 331–334.