Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

نشریه مهندسی اکوسیستم‌های بیابان
سال دوم، شماره اول، بهار 1392، صفحه 15ـ24

تأثیرات پرایمینگ و کلرید سدیم بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچهٔ قیچ (*Zygophyllum atriplicoides*)

شهناز رفعت‌پور[1*] / علیرضا شهریاری[2]

[1*] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ملی ـ شهرستان زابل ـ ایران
Sh_rafatpoor@yahoo.com
[2] استادیار دانشکده منابع طبیعی ـ دانشگاه ملی ـ شهرستان زابل ـ ایران

تاریخ دریافت: 91/10/7 تاریخ پذیرش: 92/2/6

چکیده:

به منظور بررسی پرایمینگ و شوری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچهٔ قیچ، آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در شرایط آزمایشگاه انجام گرفت. عامل اول پرایمینگ شامل سالسیلیک اسید در سه سطح (۱۰۰،۲۰۰،۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر)، جیبرلیک اسید در سه سطح (۱۲۵،۲۵۰،۵۰۰ ppm)، اسکوربیک اسید در سه سطح (۱۰۰،۲۰۰،۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) و آب مقطر به عنوان شاهد و عامل دوم تنش شوری در شش سطح (0، 0/2، 0/4، 0/8، 1/2، 1/6 مول بر لیتر) بود. صفات مورد ارزیابی شامل تعیین سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه و تعیین شاخص بنیهٔ بذر بود. نتایج نشان داد که تنش شوری تأثیر بازدارنده‌ای بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر قیچ داشت. همهٔ محرک‌های شیمیایی باعث افزایش خصوصیات جوانه‌زنی این گیاه شدند. همچنین اثر متقابل تیمارهای مورد آزمایش نشان داد که در کلیه سطوح تنش شوری غلظت 250ppm جیبرلیک اسید، بیشترین تأثیر را بر افزایش خصوصیات جوانه‌زنی این گیاه داشت. می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که پرایمینگ بذر توسط جیبرلیک اسید می‌تواند باعث مقاومت بذر گیاه قیچ در مرحلهٔ جوانه‌زنی در مناطق مستعد تنش شوری گردد.

واژه‌های کلیدی: قیچ، پرایمینگ، جوانه‌زنی، تنش، شوری.

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

مقدمه

حفظ و توسعهٔ پوشش گیاهی مراتع و مناطق بیابانی، یکی از راه‌های بیولوژیکی بیابان‌زدایی و از راهکارهای مدیریتی مراتع به عنوان اکوسیستم‌های طبیعی است. مناسب‌ترین گونه‌ها برای احیای این مراتع، گونه‌های بومی سازگار با شرایط محیط، دارای ارزش علوفه‌ای بالا، مؤثر در تثبیت خاک و حفظ محیط زیست می‌باشند (آذرنیوند، 1382). قیچ درختچه‌ای پایا، که در نواحی خشک و بیابانی اکثراً در ناحیهٔ ایران و تورانی رویش دارد و در اراضی سبک، ماسه‌ای و تپه‌های شنی به خوبی رشد می‌کند و با ایجاد یک شبکهٔ افقی و عمودی وسیع ریشه، که گاهی شعاع آن تا 15 متر می‌رسد، و نیز توسعهٔ شاخ و برگ فراوان قادر است در تثبیت شن‌های روان و جلوگیری از فرسایش بادی به شدت مؤثر و به عنوان یک گیاه عالی محافظ خاک عمل کند (مقیمی، 1385).

از آنجا که بخش وسیعی از کشور ما دارای خاک‌های شور است و با توجه به تنوع گیاهان شورزی که قادر به زیست در چنین محیط‌هایی هستند، شناسایی گیاهانی که در مرحلهٔ جوانه‌زنی از مقاومت بیشتری در برابر شوری برخوردارند، حائز اهمیت است (فرخواه، 1382). در محیط‌های شور بذرها در معرض تنش گرمایی، شوری و خشکی به طور همراه با یکدیگر قرار می‌گیرند که سبب افزایش تلفات گیاهچه گیاه بذرانداز می‌شود (خان و همکاران، 2003). شوری ممکن است از طریق فشار اسمزی که مانع جذب آب می‌شود یا از طریق آثار سمی یون‌ها نظیر سدیم، کلسیم و یا کلراید، جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه لگوم‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (مانچاندا و همکاران، 2008).

پرایمینگ بذر عبارت است از آبنوشی کنترل‌شده پیش از کاشت بذر و به دنبال آن پسابیدگی بذر است که یک شیوهٔ معمول برای افزایش سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن تحت شرایط تنش و غیر تنش است (اشرف و همکاران، 2005). پرایمینگ برای بهبود جوانه‌زنی، کاهش زمان جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌ها و بهبود استقرار و عملکرد مورد استفاده قرارمی‌گیرد. پرایمینگ همچنین برای افزایش قدرت بذر گندم نان و کاهش خسارات ناشی از کاشت دیرهنگام به کار می‌رود (بارسا و همکاران، 2003).

امروزه بهره‌گیری از برخی ترکیب‌ها به عنوان پیش‌تیمار به منظور تحریک جوانه‌زنی بذرها، کاهش زمان بین کشت بذر و سبز شدن آن و وادار کردن بذرها به هم‌زمانی در سبز شدن و امکان جوانه‌زنی در شرایط نامساعد محیطی پیشنهاد شده است. از این ترکیب‌ها می‌توان به نیترات پتاسیم، سالیسیلیک اسید، هورمون‌های جیبرلین اشاره کرد (فتحی و همکاران، 1379). ثابت شده است که اسید سالیسیلیک به طور معنی‌داری نشت یونی و تجمع یون‌های سمی را در گیاهان کاهش می‌دهد (توکر و همکاران، 2004)، و باعث کاهش اثرگذاری‌های تنش‌های محیطی از راه افزایش (زو و همکاران، 2009) هورمون‌های تنظیم‌کنندهٔ رشد از جمله اوکسین‌ها و سیتوکنین‌ها می‌شود (سناراتا و همکاران، 2009؛ نانجو و همکاران، 2004). پرایم کردن با جیبرلیک اسید سبب افزایش تحمل نسبت به تنش‌های زیستی و غیر زیستی می‌شود (توکر و همکاران، 2004). گزارش شده است که در هالوفیت‌ها کاربرد اسکوربیک اسید، باعث مقاومت در برابر تنش شوری می‌شود.

زارع و همکاران در سال 1389، آزمایشی را به منظور بررسی تأثیر محرک‌های شیمیایی بر بهبود مؤلفه‌های جوانه‌زنی گیاه توت‌روباه تحت تنش شوری و خشکی انجام دادند، و غلظت 200 میلی‌گرم در لیتر اسید سالسیلیک را برای تعدیل اثرگذاری‌های منفی تنش شوری

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

و خشکی پیشنهاد کردند (زارع و همکاران، 1389). Patede و همکاران در سال 2009 بیان کردند که پرایمینگ می‌تواند درصد و سرعت جوانه‌زنی ارقام نیشکر را بهبود بخشد و باعث افزایش عملکرد رشد این گیاه از نظر طول ریشه و وزن ریشه‌چه گردد (پاتاده و همکاران، 2009). Li و همکاران در سال 2010 گزارش کردند که هیدروپرایمینگ باعث بهبود درصد جوانه‌زنی و کاهش میانگین مدت زمان جوانه‌زنی گل حشره‌کش در کلیه پتانسیل‌های اسمزی گردید، به طوری که درصد جوانه‌زنی را در آب مقطر از 52% به 59% افزایش داده و از 16% به 29% در بالاترین غلظت نمک رساند (لی و همکاران، 2011).

Sai-Kachout و همکاران در سال 2009، تأثیر تنش شوری بر روی دو واریتهٔ قرمز و سبز آتریپلکس در سطوح مختلف شوری (0، 5، 10، 15 گرم بر لیتر) را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش شوری سطح برگ به طور معنی‌داری کاهش یافت. این دو واریته، اختلاف چندانی با یکدیگر از نظر تحمل شوری ندارند و با کاهش فعالیت‌های فتوسنتز و رشدی خود، تنش شوری را تحمل کردند (سای و همکاران، 2009).

با توجه به عدم شناخت دقیق از رفتار گونه‌های مرتعی در برابر تنش‌های محیطی ضروری است که مطالعات گسترده‌ای در این زمینه صورت گیرد تا با شناخت بهتری بتوان گونه‌های مقاوم را در ایجاد پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک انتخاب کرد. چنانچه با روش پرایمینگ جوانه‌زنی بذور در شرایط تنش بهبود یابد، می‌توان شاهد افزایش درصد و سرعت سبز شدن و در نهایت افزایش عملکرد بود؛ بنابراین، تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر پرایمینگ با محرک‌های شیمیایی بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچهٔ قیچ در شرایط تنش شوری اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

قیچ از کلیدی‌ترین و باارزش‌ترین گونه‌های گیاهی بیابانی و حاشیهٔ کویر است و جزء اولین گیاهانی است که در ناحیهٔ ایران و تورانی رشد خود را آغاز می‌کند و در زمانی که تقریباً هیچ گونه سبز دیگری وجود ندارد، به عنوان منبع غذایی به‌ویژه تنها منبع غذایی تکمیلی با ارزش غذایی بالا، مورد تعلیف گوسفند، بز و شتر قرار می‌گیرد (مقیمی، 1385).

این آزمایش در سال 1390 در آزمایشگاه دانشگاه زابل در موقعیت جغرافیایی 61 درجه و 41 دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی 30 درجه و 54 دقیقه شمالی انجام شد. بذرهای مورد استفاده گونهٔ *Zygophyllum. atriplicoides* از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه گردید. ابتدا بذرها به وسیلهٔ محلول هیپوکلریت سدیم 5 درصد ضد عفونی و سپس چندین بار با استفاده از آب مقطر شستشو داده شدند. سپس بذرها در محرک‌های شیمیایی به صورت جداگانه به مدت 10 ساعت با سالیسیلیک اسید (100، 200 و 300 میلی‌گرم در لیتر) و 24 ساعت با جیبرلیک اسید (125، 250 و 500 پی پی‌ام)، و 8 ساعت با اسکوربیک اسید (100، 200، 300 میلی‌گرم در لیتر) در دمای 25 درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و هم‌زمان از آب مقطر به عنوان تیمار شاهد استفاده شد. پس از پایان دورهٔ خیساندن، تمامی بذرها با آب مقطر شسته شدند و پس از خشک شدن درون پتری‌دیش‌هایی با قطر دهانهٔ 9 سانتی‌متر روی کاغذ صافی واتمن، جهت قرار گرفتن در معرض تنش با غلظت‌های مختلف کلرید سدیم قرار گرفتند.

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با 4 تکرار در غلظت‌های مختلف محلول شوری (0، 0/2، 0/4، 0/8، 1/2، 1/6 مول بر لیتر) در ژرمیناتور و دمای 25 درجه سانتی‌گراد و 16 ساعت روشنایی و 8 ساعت تاریکی انجام شد. طی یک دورهٔ 15 روزه، هر روز بذرهای جوانه‌زده که طول ریشه‌چهٔ آن‌ها بیشتر از 2 میلی‌متر بود، شمارش گردید (20). در این آزمایش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی (7 و 17) و شاخص بنیه بذر (8) بر پایهٔ روابط (1، 2، 3) محاسبه شدند:

$$GP = 100 \times (\frac{ni}{S}) \qquad (1)$$

GP : درصد جوانه‌زنی، S: تعدادکل بذر، ni: بذرهای جوانه‌زده در زمان ti

$$GR = \sum \frac{ni}{ti} \qquad (2)$$

GR: سرعت جوانه‌زنی، ti: تعداد روزهای پس از جوانه‌زنی، ni: بذرهای جوانه‌زده در زمان ti

(3) طول گیاهچه× درصد جوانه‌زنی نهایی = شاخص بنیه بذر

تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و رسم نمودارها به کمک نرم‌افزار Excel انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج

درصد جوانه‌زنی

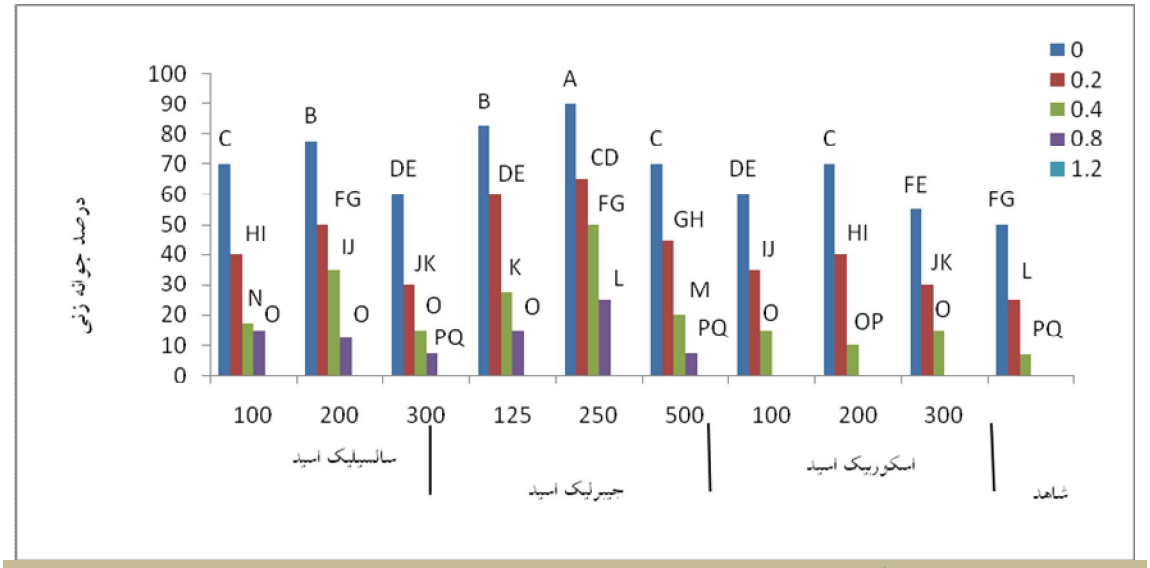
نتایج تجزیهٔ واریانس نشان داد که آثار ساده و متقابل کلیهٔ تیمارها از نظر درصد جوانه‌زنی بذور *Z.atriplicoides* اختلاف معنی‌داری با هم داشتند (جدول 1). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که استفاده از محرک‌های شیمیایی در تمامی سطوح باعث افزایش چشمگیر درصد جوانه‌زنی نسبت به عدم استفاده از این محرک‌ها گردید، به طوری که بیشترین و کمترین درصد جوانه‌زنی به ترتیب در سطوح مختلف جیبرلیک اسید و تیمار شاهد حاصل شد. با افزایش شوری، درصد جوانه‌زنی به طور معنی‌داری کاهش یافت. به طوری که بیشترین درصد جوانه‌زنی در تیمار شاهد (شور ی 0 مول بر لیتر) و کمترین میزان آن در شوری- مول بر لیتر دیده شد. در غلظت‌های مختلف تنش شوری کلیه سطوح جیبرلیک اسید بیشترین درصد جوانه‌زنی را به خود اختصاص داده بودند و استفاده از سطح 250 ppm جیبرلیک اسید درصد جوانه‌زنی را در شوری 0، 0/2، 0/4، 0/8 مول بر لیتر به ترتیب از مقادیر 50، 25، 7/5، صفر درصد در تیمار شاهد به 90، 65، 50، 25 درصد رسانید و در غلظت‌های بالای شوری جوانه‌زنی رخ نداد (شکل 1).

جدول (1): تجزیهٔ واریانس داده‌های صفات مورد بررسی در گیاه قیچ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	طول گیاهچه	شاخص بنیه بذر
پرایمینگ	9	1357/40**	1/32**	1/22**	**1/709****	**6/11****	**34100/53****
شوری	5	29673/66**	28/46**	22/312**	**18/426****	**77/33****	**379550/27****
پرایمینگ×شوری	45	185/519**	0/27**	0/235**	**0/219****	**0/850****	**8450/6****
خطا	180	15/55	0/007	0/012	**0/024**	**0/055**	**211/26**

**: معنی‌داری در سطح 1 %

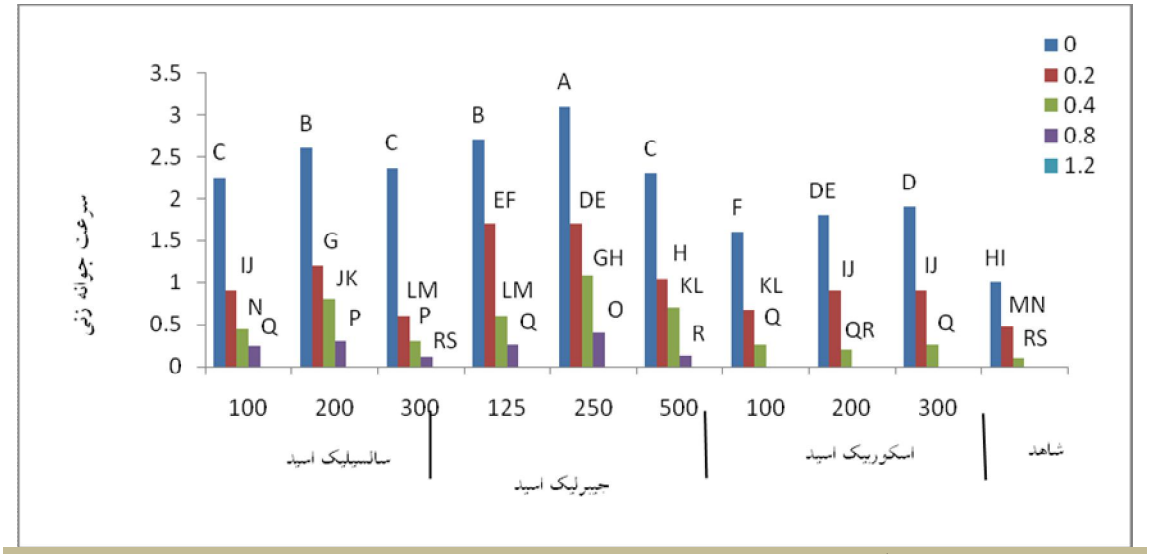
Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021



شکل (1): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری بر درصد جوانه‌زنی بذر ***Z.atriplicoides***

سرعت جوانه‌زنی

بر اساس جدول تجزیهٔ واریانس (جدول 1) پرایمینیگ و تنش شوری بر سرعت جوانه‌زنی تأثیر معنی‌داری داشتند. سطوح مختلف اسیدهای مورد مطالعه از نظر این صفت، اختلاف معنی‌داری را نشان دادند، به طوری که پرایمینگ با غلظت 250 ppm جیبرلیک اسید بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشت. با افزایش شوری سرعت جوانه‌زنی کاهش معنی‌داری را نشان داد. مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که پیش تیمار با جیبرلیک اسید 250 ppm موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی در کلیهٔ سطوح تنش شوری گردید. بعد از جیبرلیک اسید 250 ppm، جیبرلیک اسید 125 ppm و سالسیلیک اسید 200 میلی‌گرم بر لیتر بیشترین نقش را در کاهش آثار منفی تنش شوری داشتند؛ برای مثال، بیشترین سرعت جوانه‌زنی در سطوح شوری 0، 0/2 و 0/4 مول بر لیتر مربوط به جیبرلیک اسید 250 ppmبه میزان 3/1، 1/79 و 1/09 بذر در روز و کمترین آن به میزان 1، 0/47، 0/1 بذر در روز در تیمار شاهد بود. در سطوح بالای تنش، نقش اسکوربیک اسید در مقایسه با سایر محرک‌های مورد استفاده کمتر بود (شکل 2).

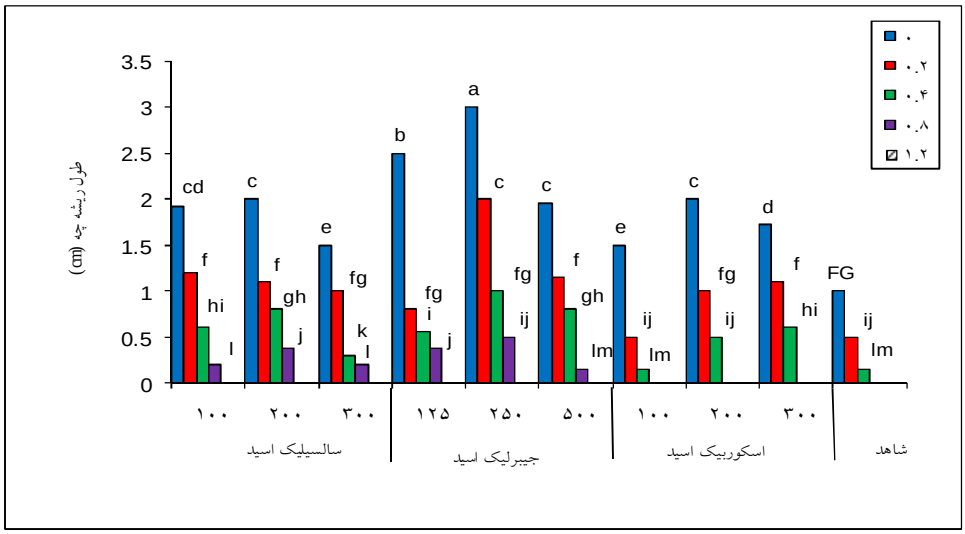


شکل (2): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری بر سرعت جوانه‌زنی بذر ***Z.atriplicoides***

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

طول ریشه‌چه

اختلاف معنی‌داری در طول ریشه‌چه بین تیمار پرایمینگ و تنش شوری دیده شد (جدول 1). پرایمینگ با جیبرلیک اسید 250 در شرایط عدم تنش، طول ریشه‌چه بیشتری را نسبت به تیمار شاهد داشت. با افزایش شوری از طول ریشه‌چه کاسته شد در مقایسهٔ میانگین‌ها در سطح شوری 0/2 و 0/4 مول بر لیتر، بیشترین طول ریشه‌چه با میانگین 1 و 2 سانتی‌متر مربوط به اسید جیبرلیک اسید و در همین سطوح شوری کمترین طول ریشه‌چه مربوط به تیمار شاهد با مقادیر 0/5 و 0/15 سانتی‌متر بود. در شوری 0/8 مول بر لیتر، همهٔ سطوح جیبرلیک اسید و سالسیلیک اسید باعث رشد ریشه‌چه شدند، در حالی که در اسکوربیک اسید هیچ گونه رشدی مشاهده نشد. در غلظت‌های بیشتر از 0/8 مول بر لیتر، جوانه‌زنی در کلیهٔ تیمارهای مورد بررسی به طور کامل متوقف شد (شکل 3).

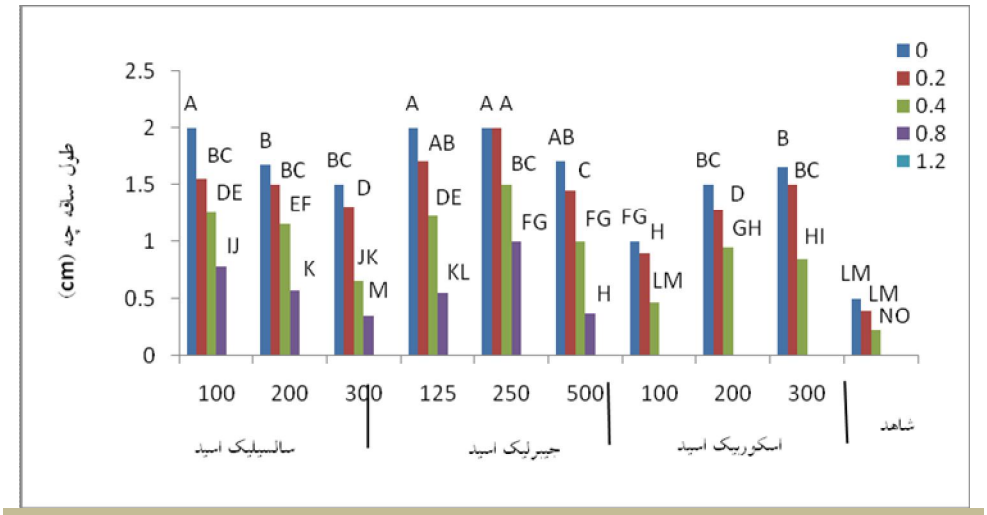


شکل (3): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری بر طول ریشه‌چه *Z.atriplicoides*

طول ساقه‌چه

نتایج حاصل از تجزیهٔ واریانس حاکی از آن است که در طول ساقه‌چه بین تیمار پرایمینگ و تنش شوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول 1). مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص کرد تیمار پرایمینگ طول ساقه‌چهٔ بیشتری را نسبت به تیمار عدم پرایمینگ داشته است. با افزایش میزان شوری طول ساقه‌چه، کاهش معنی‌داری یافت، به طوری که در سطح شوری طول ساقه‌چه نسبت به شاهد حدود کاهش یافت. در مقایسهٔ میانگین داده‌های مربوط به طول ساقه‌چه در سطوح شوری 0، 0/2، 0/4 مول بر لیتر بیشترین طول ساقه‌چه مربوط به جیبرلیک اسید 250 ppm و 125 ppm به میزان 2، 2، 1/5 سانتی‌متر و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد به میزان 0/5، 0/4، 0/2 سانتی‌متر بود (شکل 4).

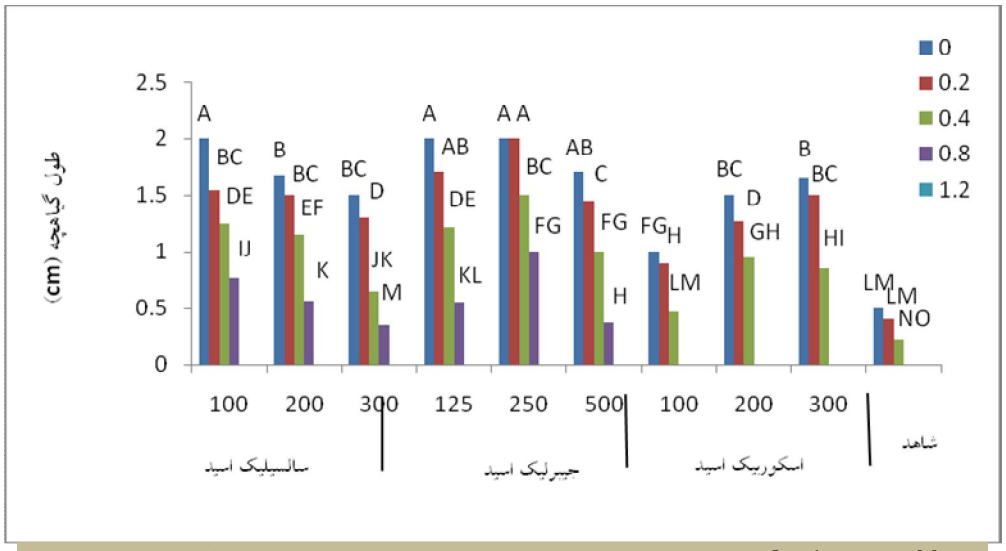
Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021



شکل (4): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری بر طول ساقه‌چه ***Z.atriplicoides***

طول گیاهچه

نتایج تجزیهٔ واریانس نشان داد که طول گیاهچه تحت تأثیر کلیه تیمارهای مورد آزمایش قرار گرفت (جدول 1). با افزایش شوری طول گیاهچه بذور کاهش یافت، اما میزان کاهش در بذور پرایم شده به مراتب کمتر از بذور پرایم نشده بود. در کلیهٔ سطوح تنش شوری اسیدهای مورد مطالعه، باعث افزایش طول گیاهچه نسبت به تیمار شاهد گردیدند و در بین این اسیدها، جیبرلیک اسید بیشترین طول گیاهچه را در غلظت‌های شوری 0، 0/2و 0/4 مول بر لیتر به میزان 5، 4و 3/5 سانتی‌متر به خود اختصاص داد و در همین غلظت‌های شوری، کمترین طول گیاهچه مربوط به تیمار شاهد به میزان 1/5، 1، 0/37 سانتی‌متر بود (شکل 5).

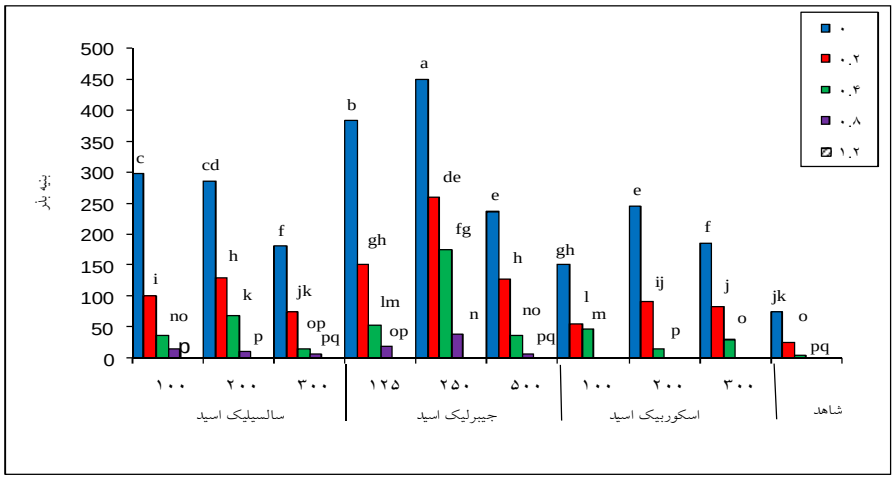


شکل (5): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری برطول گیاهچه ***Z.atriplicoides***

شاخص بنیه بذر

شاخص بنیهٔ بذر به عنوان تابعی از طول گیاهچه و درصد جوانه‌زنی به شدت تحت تأثیر پرایمینگ و تنش شوری قرار گرفت (جدول 1). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف اسیدهای مورد مطالعه از نظر تأثیر بر شاخص بنیهٔ بذر وجود دارد. همچنین با افزایش

شوری، شاخص بنیه بذر کاهش یافت. با اینکه در بذرهای پرایمینگ شده نیز با افزایش شوری شاخص بنیهٔ بذر کاهش یافت، اما در کلیهٔ سطوح تنش شوری، شاخص بنیهٔ بذور پرایمینگ شده بیشتر از بذور پرایمینگ نشده بود. نتایج نشان داد که بالاترین شاخص بنیه بذر در سطوح شوری0، 0/2، 0/4 و 0/8 مول بر لیتر مربوط به جیبرلیک اسید 250ppm به میزان 450، 260، 175، 37/5 و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد به میزان 0، 5، 25 و 75 است (شکل 6).



شکل (6): مقایسهٔ میانگین آثار متقابل انواع مختلف محرک‌های شیمیایی تحت تنش شوری بر شاخص بنیه بذر *Z.atriplicoides*

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش شوری از درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه کاسته شد که با نتایج خطیب (2006) بر روی بذر ارزن شن‌دوست، چاچر و همکاران (2008) روی بذر پنبه، دروس و ماگن (2008) و آمور و همکاران (2005) بر روی بذر*Crithmum maritimum*، گوان و همکاران (2008) بر بذر یونجه مطابقت دارد. تنش شوری به دلیل کاهش آب مورد نیاز برای آبنوشی و اثر سمیت یون‌های سدیم و کلر موجب القای خواب اجباری و کاهش درصد جوانه‌زنی بذور می‌شود. کاهش بیشتر طول ریشه‌چهٔ برنج ناشی از تأثیر محلول کلرید سدیم بر روی غشاء سلولی و مسمومیت یونی است (بال و همکاران، 1985). مطالعات نشان داده است که شوری با کاهش رشد ریشه، ظرفیت جذب آب و عناصر غذایی را کاهش می‌دهد (جمیل و همکاران، 2006؛ زیا و همکاران، 2004). همچنین یکی از دلایل کاهش ساقه‌چه در شرایط تنش، کاهش یا عدم انتقال مواد غذایی از لپه‌ها به جنین است (کافی و همکاران، 1384).

نتایج نشان داد که پرایمینگ بذور، صفاتی از قبیل درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه را در شرایط تنش شوری نسبت به تیمار شاهد بهبود بخشید که این یافته همسو با نتایج لی و همکاران (2011) در گیاه مینا می‌باشد. علت برتری بذور پرایم شده نسبت به غیر پرایم در گونه‌های گیاهی را می‌توان چنین استنباط کرد که پرایمینگ با توسعهٔ فاز دو از سه فاز جوانه‌زنی یعنی از طریق کوتاه کردن زمان سوخت و ساز، باعث تسریع جوانه‌زنی می‌شود. تنش‌های محیطی با کاهش دادن فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز باعث کاهش فعالیت جوانه‌زنی می‌گردد، جیبرلین فعالیت این آنزیم و دیگر آنزیم‌های هیدرولیزی را تحریک می‌کند و بدین ترتیب، قند لازم جهت انجام متابولیسم دانه از طریق نشاسته فراهم می‌شود. در نتیجه جوانه‌زنی تحریک و آغاز می‌شود.

مکانیسمی که سالسیلیک اسید باعث افزایش جوانه‌زنی بذر می‌شود، هنوز به درستی مشخص نیست، سالسیلیک

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

اسید می‌تواند باعث مهار فعالیت آنزیم کاتالاز شود. در شرایط تنش شوری اسکوربیک اسید به عنوان یک آنتی‌اکسیدان مؤثر عمل می‌کند. اسکوربیک اسید به دلیل حذف رادیکال‌های آزاد حاصل از تنش، به‌خصوص اکسیژن رادیکالی و نقش آن در تحریک و انبساط سلولی و جذب مواد به درون سلول، از خطر اکسیده شدن گیاهان در برابر تنش‌های محیطی جلوگیری می‌کند (اسمیرنف و همکاران،2000؛ اسمیرنف، 1996).

در این پژوهش، جیبرلیک اسید 250ppm باعث افزایش معنی‌دار درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر قیچ تحت تنش شوری نسبت به تیمار شاهد شد که با نتایج کوار (2000) بر روی بذر نخود، نانجو و همکاران (2004) بر روی بذر برنج مربوط به نقش جیبرلین در افزایش جوانه‌زنی بذر مطابقت دارد. افزودن جیبرلین به صورت برونزا باعث افزایش دسترسی به جیبرلین درون‌زا شده و در نتیجه موجبات افزایش جوانه‌زنی نخود در شرایط تنشی را فراهم می‌آورند. پرایم کردن بذر با جیبرلیک اسید معمولاً افزایش سبز شدن، رشد و سیستم ریشه‌ای گسترده را به دنبال دارد. علاوه بر این، سبب افزایش تحمل نسبت به تنش‌های زیستی و غیرزیستی می‌شود و همچنین بذور پرایم شده با جیبرلیک اسید گلدهی و رسیدگی را تسریع و عملکرد گیاه نخود را افزایش می‌دهند (کور و همکاران، 2000)

از آنجا که غلظت 250ppm جیبرلیک اسید در شرایط رویارویی با تنش شوری، بیشترین تأثیر را بر بهبود صفات جوانه‌زنی قیچ داشت و نظر به اینکه بیشتر اراضی کشور با تنش شوری (اولیه و ثانویه) مواجه می‌باشند، لذا می‌توان در اجرای پروژه‌های زیست‌شناختی پیش از بذرپاشی، بذور را با کاربرد محرک‌های شیمیایی خصوصاً جیبرلیک اسید 250ppm پرایمینگ نمود تا بدین وسیله باعث افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذور و استقرار بهتر گیاهچه تولیدی شد.

■

منابع

1. آذرینوند، ح. 1382. بررسی ویژگی‌های گیاه‌شناسی و اکولوژیک دو گونه *Artemisia sieberi*، *A.aucheri* در دامنهٔ جنوبی البرز، پایان‌نامه دکتری مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران.
2. زارع، س.، طویلی، ع.، شهبازی، ع. و ریاحی، ا. 1389. بررسی تأثیر سطوح مختلف اسید سالسیلیک بر بهبود مؤلفه‌های جوانه‌زنی گیاه توت روباه تحت تنش شوری و خشکی. مجله *منابع طبیعی ایران*، 1(63): 29ـ39.
3. فتحی، ق و اسماعیل‌پور، م. 1379. مواد تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی (اصول و کاربرد). چاپ اول، جهاد دانشگاهی مشهد.
4. فرخواه، ع. 1382. اثر شوری بر جوانه‌زنی سه گونه شورزی *Salsola dendroides*، *Alhagi persarum* و *Aeluropus lagopoides*.. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، 11(1): 1-13.
5. کافی، م.، نظامی، ا.، حسینی، ح و معصومی، ع. 1384. اثرات فیزیولوژیک تنش خشکی ناشی از پلی اتیلن گلایکول بر جوانه زنی ژنوتیپ‌های عدس. مجله پژوهش‌های زراعی ایران.3: 69-79.
6. مقیمی، ج. 1385. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی. انتشارات آرون، 669 ص.
7. Agrawal, P.K, Dadlani. M., 1992. *Techniques in seed (science and technology)*. South Asian Publishers, 209p.
8. Agraval, R. 2005. *Seed technology*. Oxford and IBH Publishing Co, 829p.
9. Al–Khateeb, S.A., 2006. Effect of salinity and temperature on germination, growth and ion relations of *panicum turgidum* Forssk. *Bioresource technology*, 97(2): 123-134.
10. Amor, N.B., Hamed, K.B., Debez, A., Grignon, C., Abdelly, C., 2005. Physiological and antioxidant responses of the perennial halophyte *Crithmum maritimum* to salinity. *Plant Science*. 168: 889–899.
11. Ashraf, M., Foolad, M.R., 2005. Pre sowing seed treatment Ashotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non saline conditions. *Advances In Agronomy*. 88: 223-265.
12. Bal, A.R., Chattopadhyay, N.C., 1985. Effect of NaCl and PEG 6000 on germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa*). *Biologia Plantarum*. 27: 65-69.

Downloaded from deej.kashanu.ac.ir at 14:05 +0430 on Sunday May 9th 2021

13. Barsa, S.M.A., Pannu, I.A., Afzal, I., 2003. Evaluation of seedling vigor of hydro and matriprimed wheat (*Triticum aestivum*) Seeds. *International Journal of Agriculture And Biology*. 5(2): 121–123.
14. Chachar, Q.I., Solanji, A.G., Verhoef, A., 2008. Influence of sodium chloride on seed germination and seedling root growth of *cotton*.Pakistan, *Journal Of Botany*. 40(1): 183-197.
15. Duros, L.M., Magne, C., 2008. Effect of salinity and chemical factors on seed germination in the halophyte *Crithmum maritimum*. *Plant And Soil*. 313: 83-87.
16. Guan, B., Zhou,D., Zhang, H., Tian,Y., Japhet,W., Wang, P., 2008. Germination responses of *Medicago ruthenica* seeds to salinity, alkalinity, and temperature. *Journal Of Arid Environments*. 73(1): 135-138.
17. ISTA., 2002. International rules of seed testing. *Seed Science And Technology*. 20: 53-55.
18. Jamil, M., Deog, B.L., Kwang, Y.J., Ashraf, M., Sheong, C.L., Euishik, R., 2006. Effect of salt(NaCl) stress on germination and early seedling growth of four vegetablesspecies. *Journal Of Arid Environments*. 42: 250-263.
19. Kaur, S., Gupta, A.K., Kaur, N., 2000. Effect of GA3, kinetin and indole acetic acid on carbohydrate metabolism in chickpea seedlings germination under water stress. *Plant Growth Regulator*. 30: 61-70.
20. Kaya, M.D., Okcu, G., Atak, M., Cıkılı, Y., Kolsarıcı, O., 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.).*European Journalof Agronomy*. 24: 291–295.
21. Khan, A.M., Ahmed, M.Z., and Hameed, A. 2006. Effect of sea salt and L-ascorbic acid on the seed germination
22. of halophytes. Journal of Arid Environment 67: 535-540.
23. Khan, M.A., Gulzar, S., 2003. Germination responses of *Sporobolus ioclados*:a salin desert grass. *Journal Of Arid Environment*. 53: 387-394.
24. Li, j., Yin, L.Y., Jongsma, M.A., Wang, C.Y., 2011. Effects of light, hydropriming and abiotic stress on seed germination, and shoot and root growth of pyrethrum (*Tanacetum cinerariifolium*). *Industrial Crops And Products*. 34(3): 1543-1549.
25. Manchanda, G. and Garg, A., 2008. Salinity and its effects on the functional biology of legumes. *Acta Physiology Plant*. 30: 595-618.
26. *Nanjo, N., Asatsuma, S., Itoh, K., Hori, H., Mitsui, T. and Fujisawa, Y. 2004. Posttranscriptional regulation of α-amylase II- 4 expression by gibberellin in germinating rice seed. Plant Physiology And Biochemistry, 42 :477–484.*
27. Netondo, G.W., Onyango, J.C. and Beck, E., 2004. Sorghum and salinity Response of growth, water relation, and ion accumulation to NaCl salinity. *Crop Science*. 44: 797-805.
28. Nun, N.B., Plakhine, D., Joel, D., Mayer, A., 2003., Changes in the activity of the alternative oxidase in *Orobanche* seeds during conditioning and their possible physiological function. *Phytochemistry*. 64: 235–241.
29. Paleg, L.G., 1965. Physiological effects of gibberellins. *Annul Review Plant Physiology*. 16: 291-322.
30. Patade, V., Bhargava, S., Suprasanna, P., 2009. Halopriming imparts tolerance to salt and PEG induced droughtstress in sugarcane. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 134: 24-28.
31. Sai- Kachout, S., Ben Mansoura, A., Jaffel, A., leclerc, J.J., Rejeb, M.N. and Ouerghi, Z. 2009. The effect of salinity on the growth of the halophyte *Atriplex hortensis*. *Appleid Ecology And Environmental Research*, 7(4): 319-323.
32. Senaratna, T., Touchel, D., Bumm, E. and Dixon, K. 2000. Acetyl salicylic acid induces multiple stress tolerance in bean and tomato plants. *Plant Growth Regulation*, 30: 157-161.
33. Smirnoff, N., Wheeler .G.L., 2000. Ascorbic acid in Plants: biosynthesis and function. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 19: 267-290, [CrossRef][ISI].
34. Smirnoff, N., 1996. The function and metabolism of ascorbic acid in plants. *Annals Of Botany*. 78: 661-669.
35. Sosa, L., Llanes, A., Reinoso, H., Reginato, M., Luna, V., 2005. Osmotic and specific ion effects on the germination of *Prosopis strombulifera. Annals Botany*. 96: 261–267.
36. Toker, C., Ulger, S., Karhan, M., Canci, H., Akdesir, O., Ertoy, N. and Cagirgan, M. I. 2004. Comparison of some endogenous hormone levels in different parts of chickpea (*Cicer arietinum L.*). Genet Resour Crop Evol, 52, 233-237.
37. Zhou, Zh.Sh., Guo, K., Abdou Elbaz, A. and Yang, Zh. M. 2009. Salicylic acid alleviates mercury toxicity by preventing oxidative stress in roots of *medicago sativa*. *Environmental And Experimental Botany*, 65: 27-34.
38. Zia, S., Khan, M.A., 2004. Effect of light, salinity, and temperature on seed germination of *Limonium stocksii*. *Canadian Journal Botanical*. 82: 151–157.