دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تأثیر پرایمینگ‌های مختلف روی پارامترهای رشدی شنبلیله (*Trigonella foemum-graecum*) تحت شرایط تنش شوری

*** بهروز سمیعی [1]، همت الله پیردشتی[2]، آزاده کاشانی [1]،مهدی رجبی شهرستانی[1]، ایوب حیدرزاده[3]**
[1]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت،[2]دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات،[3]کارشناس ارشد زراعت
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پست الکترونیک:Samie.behrooz61@gmail.com

چکیده

آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال 1389 اجرا شد. تیمارها پس از تجزیه خوشه‌ای شامل فاکتور اول (نیتروکسین، $CaCl_2$ (4 $ds.m^{-1}$+12 ساعت پرایم)، $CaCl_2$ (4 $ds.m^{-1}$+24 ساعت پرایم)، NaCl (4 $ds.m^{-1}$+24 ساعت پرایم)، NaCl (8 $ds.m^{-1}$+24 ساعت پرایم)، عدم تلقیح، PEG) و فاکتور دوم 4 سطح شوری (صفر، 4، 8 و 12 $ds.m^{-1}$) بود. نتایج نشان داد از نظر وزن تر و خشک ساقه و ریشه بین تیمارها و سطوح شوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. پرایم نیتروکسین بالاترین وزن تر ساقه و ریشه را حاصل نمود.

کلمات کلیدی: پرایمینگ، شنبلیله، شوری

مقدمه

یکی از مهمترین مشکلات در منابع طبیعی و بویژه در مراتع وجود خاکهای شور و شورشدن خاکها می‌باشد که این امر شرایط زندگی گیاه و در نهایت کل اکوسیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر اساس تعریف شانون و گریو (1999) شوری عبارت است از حضور بیش از اندازه نمکهای قابل حل و عناصر معدنی در محلول آب و خاک که منجر به تجمع نمک در ناحیه ریشه‌چه و ریشه شده و گیاه در جذب آب کافی از محلول‌های خاک با مشکل روبه‌رو می‌شود. شوری عامل مهمی در تاریخ بشر و سیمای کشاورزی بوده که بشر بر آن تکیه داشته است.

در همین راستا پیش تیمار بذر یک استراتژی متداول برای افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبزشدن بذور تحت شرایط نامساعد محیطی می‌باشد و از مهمترین تکنیکهای بهبود کمی و کیفی محصول تحت شرایط نامساعد (تنش شوری) استفاده از پیش تیمار بذور با استفاده از محلول‌های نمکی یا پتانسیل‌های متفاوت اسمزی است که می‌تواند مقاومت در برابر تنش شوری در گیاهان را افزایش دهد.

در یک آزمایش گلخانه‌ای تنش شوری بر رشد محصول دانه و غلظت روغن دانه یک گیاه سنتی دارویی ajwain مطالعه شده است. نتایج نشان داد که افزایش سطح شوری کاهش معنی‌داری را در وزن تر و خشک در ریشه و ساقه و محصول دانه باعث شده است (اشرف و عروج، 2006). محمد دوست و همکاران (1388) در آزمایشی دیگر اعلام کردند که تأثیر شوری بر وزن تر و خشک ساقه و ریشه معنی‌دار بود. با توجه به اهمیت و نقش گیاهان دارویی در صنایع مختلف و همچنین فراوانی منابع آب و خاک شور در کشور، نکته حائز اهمیت در تولید و پرورش این گونه‌های ارزشمند، افزایش تولید آنها با مدیریت صحیح می‌باشد. شنبلیله (*Trigonella foemum-graecum*) نیز گیاهی علفی یک‌ساله متعلق به خانواده لگوم‌ها است که دارای خواص متعدد دارویی می‌باشد. بنابراین از آنجایی که کشت و پرورش گیاهان دارویی اخیراً متداول شده و از تحمل به شوری این گیاهان اطلاعات چندانی در دست نیست، لذا هدف از این

آزمایش بررسی اثرات پیش تیمار بذر در بهبود رشد گیاه شنبلیله در شرایط تنش شوری در بذور پرایم شده و نشده می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی پیش تیمار بذور شنبلیله تحت تنش شوری، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بصورت گلدانی در گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام گردید. فاکتور اول سطوح مختلف پیش تیمار شامل هفت سطح نیتروکسین، $CaCl_2$ (4 دسی زیمنس بر متر+12 ساعت پرایم)، $CaCl_2$ (4 دسی زیمنس بر متر+24 ساعت پرایم)، NaCl (4 دسی زیمنس بر متر+24 ساعت پرایم)، NaCl (8 دسی زیمنس بر متر+24 ساعت پرایم)، عدم تلقیح، PEG و فاکتور دوم سطوح مختلف شوری شامل چهار سطح (صفر، 4، 8، 12 $ds.m^{-1}$) که 20 روز پس از کاشت بذور و در مرحله 5 برگی (با فاصله 20 روز از هم) به مقدار 200 سی‌سی به صورت افزایشی و جایگزینی به گلدان‌ها اضافه شد. در ضمن سطوح مختلف پیش تیمار پس از تجزیه خوشه‌ای و انتخاب پیش تیمارهایی که پاسخ بهتری به شوری در آزمایشگاه داده بودند بعنوان نماینده انتخاب و در آزمایش گلدانی مورد بررسی قرار گرفتند. جهت بررسی اثر پیش تیمار بذور و مقاومت به تنش شوری، شاخص‌های وزن تر ساقه و ریشه و وزن خشک ساقه و ریشه مورد بررسی قرار گرفتند. تجزیه آماری با استفاده از برنامه آماری SAS و SPSS و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون LSD در سطح احتمال 5 درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

وزن تر ساقه

از نظر وزن تر ساقه بین بذرهای تیمار شده با مواد مختلف و سطوح مختلف شوری تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید. اثر متقابل تیمار پرایمینگ و سطوح شوری در سطح پنج درصد معنی‌دار شد (جدول 1). نتایج نشان داد بیشترین وزن تر ساقه در پیش تیمار نیتروکسین در شوری 8 دسی زیمنس بر متر بدست آمد (شکل 1). بذور پرایم شده توسط نیتروکسین نسبت به بذور غیر پرایم (عدم تلقیح) برای وزن تر ساقه در همین سطح شوری 32/78 درصد افزایش نشان داد. دلیل این افزایش را می‌توان در افزایش سرعت جوانه‌زنی توسط کود بیولوژیک نیتروکسین دانست که سبب شده است تا زمان بیشتری برای رشد گیاهچه‌ها فراهم شده باشد.

نتایج همچنین نشان داد که با افزایش مدت تیمار توسط $CaCl_2$ از 12 به 24 ساعت منجر به کاهش وزن تر ساقه به میزان 17/66، 21/89 و 33/57 درصد به ترتیب در شوری‌های 4، 8 و 12 دسی زیمنس بر متر شد. بر اساس گزارش اقبال و همکاران (1386) پیش تیمار بذور با ماده $CaCl_2$ اثرات تنش شوری را بدلیل تعادل هورمونی، از طریق کاهش اسید آبسیزیک (ABA) و افزایش سالیسیلیک آزاد در بذر و اندامهای گیاهی کاهش می دهد.

بذور پرایم شده توسط NaCl (4 دسی زیمنس بر متر) نسبت به NaCl (8 دسی زیمنس بر متر) از نظر وزن تر ساقه پاسخ بهتری به شوری‌های اعمال شده دادند. اکرمیان و همکاران (1386) طی آزمایشی گزارش کرده‌اند که بذرهای تیمار شده با مواد مختلف از نظر وزن تر گیاهچه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند، همچنین بین وزن تر گیاهچه‌ی بذرهای تیمار شده برای مدت‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده کردند.

جدول1- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در بذور پرایم شده و غیر پرایم تحت تنش شوری در شرایط گلخانه

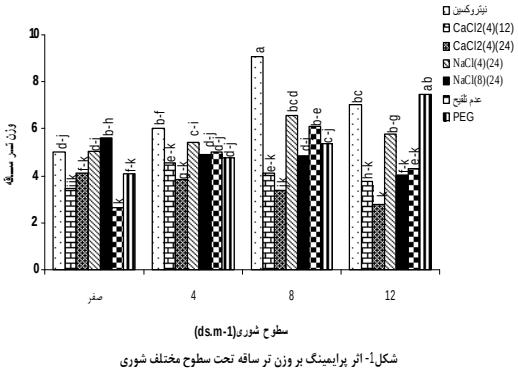
	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
بلوک	14/87	0/53	0/007	0/001
تیمار	19/44**	1/31**	0/002*	0/001**
سطوح شوری	8/70**	1/06**	0/003**	0/002**
تیمار×سطوح شوری	4/28*	0/24*	0/002**	0/0009*
اشتباه آزمایش	1/99	0/12	0/0009	0/0005
ضریب تغییرات	28/45	27/26	23/99	33/56

ns، * و ** به ترتیب عدم معنی دار در سطح احتمال 5% ، معنی‌دار در سطوح احتمال 5% و 1%

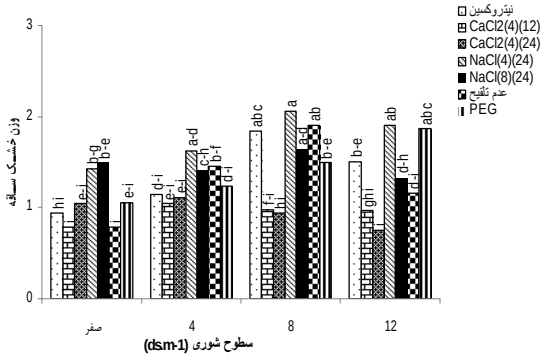
صفر نژاد و همکاران (1386) اعلام کرده‌اند که از نظر وزن تر ساقه بین تیمارهای مختلف شوری اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت.

وزن خشک ساقه

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول 1) نشان داد که بین تیمارهای مختلف پرایمینگ بذر و همچنین سطوح مختلف شوری از لحاظ آماری اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد. اثر متقابل تیمار پرایمینگ و سطح شوری نیز در سطح پنج درصد معنی دار شد. با توجه به شکل 2، بیشترین وزن خشک ساقه مربوط به پیش تیمار NaCl (4 دسی زیمنس بر متر+24 ساعت پرایم) با میانگین 2/06 میلی‌گرم در شوری 8 دسی زیمنس بر متر بود، اگرچه از لحاظ آماری بین برخی تیمارها اختلافی وجود نداشت. مقایسه بذور پرایم شده با NaCl (4 دسی زیمنس بر متر+24 ساعت پرایم) با بذوری که تلقیح نیافته بودند بیانگر افزایش وزن خشک ساقه در تمامی سطوح شوری اعمال شده بود. افزایش شوری نیز از 8 به 12 دسی زیمنس بر متر باعث کاهش وزن خشک ساقه در تمامی تیمارها به جز تیمار پلی اتیلن گلیکول شد.



شکل1- اثر پرایمینگ بر وزن تر ساقه تحت سطوح مختلف شوری



شکل 2- اثر پرایمینگ بر وزن خشک ساقه تحت سطوح مختلف شوری

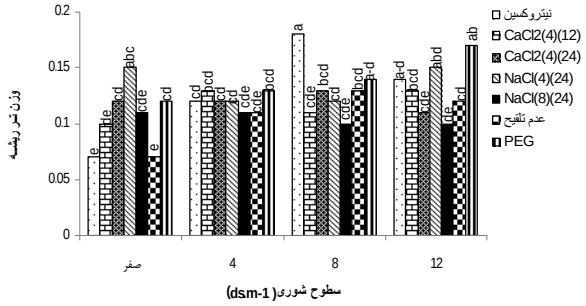
وزن تر ریشه

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول 1) نشان داد که از نظر وزن تر ریشه بین تیمارهای مختلف بذر و سطوح مختلف شوری اثر معنی‌دار وجود دارد، همچنین اثر متقابل تیمارهای بذر و سطوح شوری نیز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که بیشترین وزن تر ریشه در پیش تیمار نیتروکسین و شوری 8 دسی زیمنس بر متر بدست آمد. با توجه به اینکه کود بیولوژیک نیتروکسین یکی از مواد موثر بر رشد و گسترش ریشه می‌باشد باعث توسعه ریشه در گیاه شده است. افزایش تنش شوری از 8 به 12 دسی زیمنس بر متر باعث کاهش 28/57 درصدی وزن تر

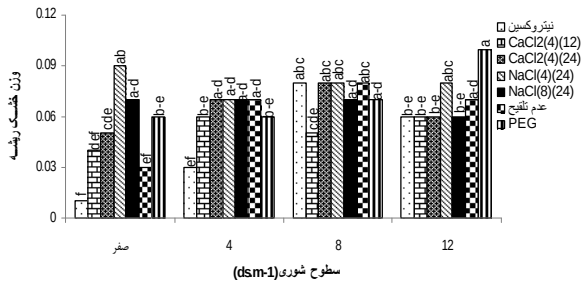
ریشه در پیش تیمار نیتروکسین شد و تأثیر مثبت این پیش تیمار را کاهش داد. پیش تیمار بذور با نیتروکسین باعث افزایش وزن تر ریشه به میزان 8/33، 27/77 و 14/28 درصدی به ترتیب در شوری‌های 4، 8 و 12 دسی زیمنس بر متر نسبت به تیمار عدم تلقیح شد. همچنین تنها پیش تیمار پلی اتیلن گلیکول بود که روند افزایشی در وزن تر ریشه در تمام شوری‌های اعمال شده را حفظ نمود (شکل 3). می‌توان دلیل کاهش وزن تر ریشه را در شوری 12 دسی زیمنس بر متر از بین رفتن تعادل یونی و تعادل اسمزی از جمله آثار مخرب شوری به حساب آورد و ریشه اولین اندامی است که به دلیل جذب عناصر به‌طور مستقیم با تنش مواجه می گردد (Shannon,Penuelas *et al.*, 1997; 1986).

وزن خشک ریشه

نوع ماده اثر معنی‌داری بر وزن خشک ریشه بذرهای تیمار شده داشت، شوری نیز تأثیر بسیار معنی‌داری بر این صفت نشان داد. همچنین اثر متقابل تیمار و شوری نیز در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول 1). با توجه به شکل 4، بیشترین وزن خشک ریشه در تیمار پلی اتیلن گلیکول در شوری 12 دسی زیمنس بر متر با میانگین 0/1 میلی گرم بدست آمد. اگرچه از لحاظ آماری بین برخی تیمارها اختلافی مشاهده نشد. نتایج نشان داد که پیش تیمار پلی اتیلن گلیکول باعث افزایش 30 درصدی وزن خشک ریشه در شوری 12 دسی زیمنس بر متر نسبت به بذرهای پرایم نشده (عدم تلقیح) شده است. مقایسه شرایط شوری با شرایط آبیاری با آب مقطر نیز نشاندهنده‌ی افزایش 40 درصدی وزن خشک ریشه در شوری 12 دسی زیمنس بر متر بود. کاهش وزن خشک ریشه با افزایش شوری از 8 به 12 دسی زیمنس بر متر در اکثر تیمارها را می‌توان به دلیل تنش شوری ایجاد شده توسط غلظت‌های بالای NaCl که موجب از بین رفتن تعادل اسمزی و در نتیجه آب کشیدگی بافتها و از بین رفتن آماس سلولی دانست (صفرنژاد و همکاران، 1386). برخی از پژوهشگران نتایجی عکس این نتیجه گرفتند و اعلام داشتند که آماده سازی اسمزی بذرها با محلول نمک‌های غیر آلی تأثیر بیشتری نسبت به پلی اتیلن گلیکول دارد (حسینی و کوچکی، 1386.، سلامی و همکاران، 1384 و اشرف و فولاد، 2007).



شکل 3- اثر پرایمینگ بر وزن تر ریشه تحت سطوح مختلف شوری



شکل 4- اثر پرایمینگ بر وزن خشک ریشه تحت سطوح مختلف شوری

نتایج جدول همبستگی (جدول 2) نشان داد که تمامی صفات با یکدیگر در سطح احتمال یک درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند.

جدول 2- همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی

	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
وزن تر ساقه	1			
وزن خشک ساقه	0/82**	1		
وزن تر ریشه	0/63**	0/56**	1	
وزن خشک ریشه	0/46**	0/59**	0/67**	1

ns، * و ** به ترتیب عدم معنی دار در سطح احتمال 5%، معنی‌دار در سطوح احتمال 5% و 1%

برخی منابع مورد استفاده

محمد دوست شیری، ع.، صفرنژاد، ع و حمیدی ، ح. 1388. بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و بیوشیمیای گیاه آنغوزه (Ferula assafoetida) در برابر تنش شوری. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد 17. شماره 1. صفحه 38 تا 49.

صفرنژاد، ع.، سلامی، م. ر و حمیدی ، ح. 1386. بررسی خصوصیات مورفولوژیکی گیاهان دارویی اسفرزه در برابر تنش شوری. مجله پژوهش و سازندگی. جلد 56. صفحه 152 تا 160.

Ashraf, M. and Orooj, A. 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 nvironments, 64: 209-220.