



اثر مقادیر مختلف شوری بر جوانه‌زنی و سایر مولفه‌های رشد گیاهچه مرزه تابستانه حاصل از مزارع تیمار شده با مقادیر مختلف فسفر زیستی و شیمیایی

سکینه عبدی^{۱*}، علیرضا پیرزاد^۲

۱. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز.

۲. دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه.

نویسنده مسئول: s.abdi@tabrizu.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی امکان کاهش مصرف کودهای شیمیایی و جایگزینی بخشی از آن با منابع بیولوژیک فسفر و تاثیر آن در مقاومت بذور حاصل از این تیمارهای کودی در برابر تنش شوری، دو آزمایش جداگانه، آزمایش اول به صورت فاکتوریل برای تولید بذرهای تحت سطوح مختلف کودهای شیمیایی و بیولوژیک فسفر، و آزمایش دوم به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. سطوح شوری ناشی از NaCl شامل ۴ سطح شوری با ECهای صفر، ۲، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر بود که بر روی بذرهای حاصل از گیاهان تیمار شده با کودهای فسفر شیمیایی (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) و زیستی (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ گرم در هکتار سدوموناس پوتیدا سویه P-۱۳ و باسیلوس لتوس سویه P-۵) اعمال گردید. اثر متقابل بین کود زیستی، شیمیایی و تنش شوری روی درصد و متوسط زمان جوانه‌زنی، طول کلئوپتیل و ریشچه، وزن تر و خشک گیاهچه معنی‌دار بود. بیشترین میزان درصد جوانه‌زنی (۹۶ درصد)، متوسط زمان جوانه‌زنی (۱۵/۸۳ روز)، طول کلئوپتیل (۹ سانتی‌متر)، طول ریشچه (۶/۶۶ سانتی‌متر) و وزن تر (۰/۳۰ گرم) و خشک گیاهچه (۰/۲۱ گرم)، مربوط به حالت بدون شوری و در بذور تحت تیمار قرار گرفته با ۲۰۰ گرم کود زیستی و ۵۰ کیلوگرم کود شیمیایی در هکتار بود. استفاده از مقادیر بالای کودهای شیمیایی بر میزان مقاومت بذور حاصل در برابر تنش شوری تاثیر منفی داشت و مصرف تلفیقی میزان متوسطی از کودهای زیستی در کنار کودهای شیمیایی فسفردار مفید واقع شد.

کلمات کلیدی: باسیلوس لتوس، تنش شوری، سدوموناس پوتیدا، سوپر فسفات تریپل.

مقدمه

شوری یکی از مهم‌ترین عواملی است که تولید محصولات مختلف در نواحی خشک و نیمه‌خشک را محدود می‌سازد. جوانه‌زنی بذور یک مرحله بحرانی در طول دوره رشد و نمو گیاه است و تحمل شوری در این مرحله از رشد، بدلیل استقرار گیاهی که در خاک‌های شور رشد می‌کنند از اهمیت خاصی برخوردار است. از طرفی در این مناطق فسفر اغلب به صورت فسفات‌های معدنی کم محلول و یا نامحلول و یا به صورت فسفر آلی در خاک وجود دارد که به سهولت برای گیاهان قابل استفاده نیستند. استفاده از کودهای زیستی فسفردار باعث افزایش جذب عناصر غذایی مانند فسفر، افزایش جذب آب، کاهش تاثیر منفی تنش‌های محیطی مانند شوری و همچنین بهبود خصوصیات کیفی و کمی محصولات زراعی می‌گردد (۴). استفاده از کودهای زیستی و باکتری‌های محرک رشد در ارتقاء بینه بذر و گیاهچه نیز موثر بوده و بذرها و گیاهچه‌های ایجاد شده را در تحمل تنش شوری مقاوم‌تر می‌سازند (۳). از آنجایی که هدف جهانی در تولید گیاهان دارویی مانند مرزه (*Satureja hortensis*)، به سمت بهبود کیفیت، کمیت و سلامت این گیاهان می‌باشد، به نظر می‌رسد که تغذیه سالم این گیاهان از طریق کاربرد کودهای زیستی دارای تطابق بیشتری با اهداف تولید گیاهان



دارویی باشد. لذا هدف از این مطالعه بررسی تاثیر کاربرد کودهای زیستی به همراه کودهای شیمیایی فسفردار بر شاخص های جوانه زنی بذر مرزه در شرایط تنش شوری می باشد.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر در بهار سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه پایه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، بر روی بذر مرزه (*Satureja hortensis*) برداشت شده از مزارع تیمار شده با کودهای فسفر شیمیایی و زیستی، بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۳ فاکتور شوری با ۴ سطح (صفر، ۲، ۴ و ۶ دسی زیمنس بر متر)، کود فسفر شیمیایی با ۴ سطح (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل) و کود فسفر زیستی در ۴ سطح (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ گرم در هکتار سدوموناس پوتیدا سویه P-۱۳ و باسیلوس لتوس سویه P-۵) بود. بذر برداشت شده از مزرعه تیمار شده با مقادیر متفاوت کود زیستی و شیمیایی فسفر در پتری دیش هایی به قطر ۹ سانتی متر، روی یک لایه کاغذ صافی قرار گرفتند و برای آبیاری آنها از آب شور با نمک طعام و با EC های مختلف ذکر شده استفاده شد. به مدت ۸ روز در محیط کنترل شده ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. بذر به صورت روزانه بازمینی و تعداد بذرهای جوانه زده ثبت شد. سپس ده عدد از بذر جوانه زده به جعبه کشت های مخصوص انتقال یافته و ده روز نگهداری شدند، در پایان آزمایش درصد جوانه زنی، متوسط زمان لازم برای جوانه زنی (۲)، طول ریشه چه و کلئوپتیل و وزن تر و خشک گیاهچه (خشک کردن گیاهچه ها به مدت ۲۴ ساعت در آون ۷۰ درجه سانتی گراد) اندازه گیری شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین آنها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱)، مشخص شد که اثر متقابل بین کود زیستی، شیمیایی و تنش شوری روی درصد جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، طول کلئوپتیل و ریشه چه، وزن تر و خشک گیاهچه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین میزان درصد جوانه زنی (۹۶ درصد)، متوسط روزهای جوانه زنی (۱۵/۸۳)، طول کلئوپتیل (۹ سانتی متر)، طول ریشه چه (۶/۶۶ سانتی متر) و وزن تر (۰/۳۰ گرم) و خشک گیاهچه (۰/۲۱ گرم)، مربوط به حالت بدون شوری و در بذر تحت تیمار قرار گرفته با ۲۰۰ g/ha کود زیستی و ۵۰ kg/ha کود شیمیایی بود که این میزان در مورد درصد جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی و طول کلئوپتیل اختلاف معنی داری با ۲۰۰ g/ha کود زیستی و ۱۰۰ kg/ha کود شیمیایی، همچنین ۱۰۰ g/ha کود زیستی و ۱۰۰ kg/ha کود شیمیایی نداشت (جدول ۲ و ۳). المدرس و همکاران نشان دادند که با افزایش غلظت نمک، جوانه زنی و وزن تر گیاهچه بذر سورگوم به طور معنی داری کاهش یافت (۱)، که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. مقایسه میانگین داده ها در مورد وزن تر گیاهچه (جدول ۳)، نشان داد که بین حالت بدون تنش شوری و شوری های ۲ و ۴ دسی زیمنس بر متر و در بذر حاصل از تیمار با ۲۰۰ g/ha کود زیستی و بدون کود شیمیایی، اختلاف معنی داری وجود نداشت. اختلاف طول ریشه چه بین حالت بدون تنش شوری و شوری ۲ دسی زیمنس بر متر نیز در بذر حاصل از تیمار با ۲۰۰ g/ha کود زیستی و ۱۰۰ kg/ha کود شیمیایی، معنی دار نبود. کمترین میزان درصد جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، طول کلئوپتیل و ریشه چه، مربوط به شوری ۶ ds/m و در بذر حاصل از مزارع تیمار شده با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود شیمیایی و بدون کود زیستی بود (جدول ۲ و ۳). در حالی که کمترین میزان وزن تر و خشک گیاهچه مربوط به بذر تیمار شده با ۲۰۰ g/ha کود زیستی و ۱۵۰ kg/ha کود شیمیایی و در حالت شوری ۶ ds/m بوده است که در





اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تاثیر مقادیر متفاوت شوری در بذور حاصل از مزارع تیمار شده با مقادیر مختلف کودهای زیستی و شیمیایی.

میانگین مربعات						د. آزادی	منابع تغییرات
وزن خشک گیاهچه	وزن تر گیاهچه	طول ریشچه	طول کلئوتیل	متوسط زمان جوانه زنی	درصد جوانه زنی		
۰/۰۰۰۰۰۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰۱ ^{ns}	۰/۱۳۴۱۱*	۰/۰۵۰۳ ^{ns}	۰/۰۲۲۳ ^{ns}	۰/۷۶۵ ^{ns}	۲	تکرار
۰/۰۰۰۰۶۱**	۰/۰۰۰۰۰۶**	۱۰/۴۰۷۹۶**	۸/۴۵۴۲۳**	۵۹/۱۱۰۳**	۲۱۲۶/۱۸۹**	۳	کود زیستی
۰/۰۰۰۰۵۳**	۰/۰۰۰۰۱۴**	۶/۲۴۰۰**	۸/۰۷۳۴۰**	۲۸/۶۸۴۶**	۱۰۳۲/۰۹**	۳	کود شیمیایی
۰/۰۰۱۱۵۷**	۰/۰۰۰۱۹۴**	۱۸۲/۱۵۸۵**	۱۴۶/۷۳۹**	۱۱۱۶/۹۵**	۴۰۲۱۶/۷**	۳	شوری
۰/۰۰۰۰۱۳**	۰/۰۰۰۰۷۸**	۲/۱۳۱۱**	۳/۳۴۲۹۸**	۱۳/۸۷۱۱**	۴۹۹/۳۵**	۹	کود زیستی × کود شیمیایی
۰/۰۰۰۰۲۲**	۰/۰۰۰۰۲۸**	۰/۱۹۹۰۳**	۰/۲۳۷۵۲**	۳/۵۲۵۶**	۱۲۶/۹۱۹**	۹	کود زیستی × شوری
۰/۰۰۰۰۱۱**	۰/۰۰۰۰۳۱**	۰/۴۷۶۴۸**	۱/۴۹۳۵۴**	۲/۱۱۳۹۸**	۷۶/۲۲۵**	۹	کود شیمیایی × شوری
۰/۰۰۰۰۱۲**	۰/۰۰۰۰۱۹**	۰/۳۳۷۹۸**	۰/۴۰۶۹۵**	۱/۴۵۸۶۵**	۵۲/۴۵۷**	۲۷	کود زیستی × کود شیمیایی × شوری
۰/۰۰۰۰۰۰۴۰	۰/۰۰۰۰۰۱۳۴	۰/۰۴۱۰۴۵۸	۰/۰۳۶۲۹۹۰۵	۰/۰۵۳۹۱۶	۱/۹۲۹۶	۱۲۶	اشتباه آزمایشی
۴/۹۷	۵/۷۳	۵/۵۸	۳/۴۱	۲/۴۹	۲/۴۹		ضریب تغییرات (درصد)

^{ns}, * و ** به ترتیب عدم وجود اختلاف معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین های اثر متقابل مقادیر متفاوت شوری در بذور حاصل از مزارع تیمار شده با مقادیر مختلف کودهای زیستی و شیمیایی بر صفات درصد جوانه زنی و متوسط زمان جوانه زنی.

متوسط زمان جوانه زنی (روز)				درصد جوانه زنی				کود شیمیایی (کیلوگرم در هکتار)	کود زیستی (گرم در هکتار)
شوری (دسی زیمنس بر متر)									
۶	۴	۲	۰	۶	۴	۲	۰		
۱/۸۳ z	۶/۶۶ wx	۱۱/۵۵ q	۱۳/۰۵ i-l	۱۱ z	۴۰ st	۶۹ n	۷۸ g-j		
۲/۰ z	۶/۵ wxy	۱۲/۳ mno	۱۲/۹ j-m	۱۲ z	۳۹ st	۷۴ jkl	۷۷ h-k	۵۰	
۲/۰ z	۶/۷۲ wx	۱۰/۸۹ r	۱۴/۱D-g	۱۲ z	۴۰ st	۶۵ o	۸۴ def	۱۰۰	
۱/۰ z	۵/۹۴ y	۱۰/۰۵ s	۱۴/۲۷ de	۶ z	۳۵ u	۶۰ p	۸۵ de	۱۵۰	
۲/۸۸ z	۷/۰ w	۱۱/۵ q	۱۲/۴ lmn	۱۷ y	۲۲ s	۶۹ n	۷۴ jkl	۰	
۴/۵ z	۹/۰ tu	۱۳/۶e-i	۱۵/۰۵ bc	۲۷ w	۵۴ q	۸۲ efg	۹۰ c	۵۰	۱۰۰
۸/۶۱ uv	۱۰/۵ rs	۱۴/۶۱ cd	۱۶/۰ a	۵۱ r	۶۳ op	۸۷ d	۹۶ a	۱۰۰	
۵/۱۱ z	۱۰/۱۱ s	۱۳/۴ g-j	۱۵/۴۴ ab	۳۰ v	۶۰ p	۸۰ fgh	۹۲ bc	۱۵۰	
۲/۹۴ z	۶/۰۵ xy	۱۰/۶۱ rs	۱۳/۰ j-m	۱۷ y	۳۶ tu	۶۳ op	۷۸ g-j	۰	
۶/۸۳ w	۹/۴۴ t	۱۴/۲۲ def	۱۵/۸۳ a	۴۱ s	۵۶ q	۸۵ de	۹۵ ab	۵۰	۲۰۰
۶/۴۴ wxy	۸/۲۲ v	۱۳/۷e-i	۱۵/۵۵ ab	۳۸ stu	۴۹ r	۸۲ efg	۹۳ abc	۱۰۰	
۱/۲۸ z	۶/۷۸ w	۱۲/۲ nop	۱۳/۵ f-j	۷ z	۴۰ st	۷۳ klm	۸۱ efg	۱۵۰	
۳/۷۸ z	۶/۳۸ wxy	۱۱/۷۲ pq	۱۲/۷ k-n	۲۲ x	۳۸ stu	۷۰ mn	۷۶ ijk	۰	
۲/۱۶ z	۵/۹۴ y	۱۱/۸ opq	۱۳/۱۶ h-k	۱۳ z	۳۵ u	۷۱ lmn	۷۹ ghi	۵۰	۳۰۰
۱/۷۲ z	۶/۶۶ wx	۱۲/۵ lmn	۱۳/۷ e-i	۱۰ z	۴۰ st	۷۵ jk	۸۲ efg	۱۰۰	
۱/۸۳ z	۶/۰۵ xy	۱۲/۵ lmn	۱۳/۷ e-h	۱۱ z	۳۶ tu	۷۵ jk	۸۲ efg	۱۵۰	

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون دانکن ($P \leq 0.01$) اختلاف معنی داری ندارند.



میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون دانکن ($P \leq 0.01$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

مورد وزن خشک گیاهچه اختلاف معنی‌داری با بذور تیمار شده با 100 g/ha کود زیستی و 150 kg/ha کود شیمیایی نداشت (جدول ۳). این امر نشانگر آنست که استفاده از مقادیر بالای کودهای شیمیایی بر میزان مقاومت بذور حاصل در برابر تنش شوری تاثیر منفی قابل توجهی دارد که احتمالاً بدلیل تشدید اثر سمیت یونها و همچنین اثر منفی آنها بر غشای سلول می‌باشد. کودهای زیستی فسفره متشکل از میکروارگانیسم‌های مفیدی هستند که باعث رها سازی یون‌های فسفات شده و با استقرار در اطراف ریشه، گیاه را در جذب عناصر یاری می‌نمایند (۵).

به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که مصرف تلفیقی میزان متوسطی از کودهای زیستی در کنار کودهای شیمیایی فسفردار می‌تواند با بهبود شرایط تغذیه‌ای گیاه و در نتیجه بذور حاصل از آن، در برابر شرایط تنش شوری می‌تواند نقش مفیدی در جهت کاهش خسارت‌های شرایط تنش‌زا داشته باشند.

منابع و مراجع مورد استفاده

1. Almodares, A., Hadi, M. R., Dosti, B., 2007. Effects of salt stress on germination percentage and seedling growth in sweet sorghum cultivars. J. Bio. Sci. 7(8): 1492- 1495.
2. Ellis, R. H., Roberts, E. H., 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. Seed Sci. Tech. 9: 377-409.
3. Ramamoorthy, K., Natarajan, N., Lakshmanan, A., 2000. Seed biofortification with *Azospirillum* spp. for improvement of seedling vigour and productivity in rice (*Oryza sativa* L.). Seed Sci. Tech. 28: 809-815.
4. Smith, S. E., Nicholas, D. J. D., Smith, F. A., 1994. Effect of early mycorrhizal infection on nodulation fixation in *Trifolium subterraneum*. Aust. j. Plant physio. 6: 305-316
5. Wu, S. C., Cao, Z. H., Cheung, K. C., Wong, M. H., 2005. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. Geoderma. 125:155–166.

Effect of salinity on germination and seedling growth of Summer savory seed obtained from plants treated by biological and chemical phosphorus

Sakineh Abdi^{1*}, Alireza Pirzad²

In order to investigate the possibility to reduce the use of chemical fertilizers and replacement of the biological resources of phosphorus, and its effects on the resistance of savory seeds from these treatments against salt stress, two experiments, included first experiment as factorial to produce seeds under different levels of chemical and biological phosphorus and the second one as factorial based on completely randomized design with three replications, was conducted. Treatments were salinity (0, 2, 4 and 6 ds/m NaCl) were done on seeds obtained from plants treated by chemical (0, 50, 100 and 150 kg/ha super phosphate triple) and biological (0, 100, 200 and 300 g/ha *Pseudomonas putida* and *Bacillus lentus*) phosphorus. Interaction effect (chemical phosphorus×biological phosphorus×salinity) was significant on the germination percent, germination time, coleoptile length, radicle length, seedling fresh and dry weight. The highest germination percent (96 %), germination time (15.83 days), coleoptile length (9 cm), radicle length (6.66 cm), seedling fresh (0.030 g) and dry weight (0.021 g) belonged to control treatment of salinity (0 ds/m) of seeds obtained from 200 g/ha biological and 50 kg/ha chemical phosphorus. Higher amounts of chemical phosphorus had a significant negative effect on seeds resistance to salt stress, and use of bio-fertilizers in combination with a moderate amount of chemical phosphorus was terrific positive.

Keywords: *Bacillus lentus*, *Pseudomonas putida*, salt stress, super phosphate triple.