

اثر پرایمینگ بذر بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) در شرایط تنش

شوری

مسعود رضایی نانگی^۱، فرزین عبدالهی^{۲*}، اشکان عسگری^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان. عضو هسته پژوهشی اگرواکولوژی در مناطق خشک،

دانشگاه هرمزگان

^۲ استادیار گروه کشاورزی، مجتمع آموزش عالی میناب، دانشگاه هرمزگان. عضو هسته پژوهشی اگرواکولوژی در مناطق خشک، دانشگاه

هرمزگان

*fabdollahi@hormozgan.ac.ir

چکیده

پرایمینگ بذر یکی از روش‌های شناخته شده در بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گیاهان در شرایط طبیعی و تنش است. لذا این تحقیق به منظور بررسی اثر پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی و برخی صفات گیاهچه‌ای ریحان در شرایط تنش شوری آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل پرایمینگ بذر با نیترات پتاسیم (۳ درصد)، نمک طعام (۱ درصد) و سولفات مس (۰/۱ درصد) و هیدروپرایمینگ و شوری شامل سه سطح صفر، ۵۰، ۷۵ میلی مولار محلول نمک طعام بود. نتایج نشان داد که پرایمینگ بذر به طور معنی داری باعث بهبود درصد جوانه‌زنی بذر، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه ریحان شد. از طرف دیگر تنش شوری تاثیر بازدارندگی معنی داری بر تمام شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ریحان داشت. همچنین نتایج نشان داد که برهمکنش پرایمینگ با شوری بر تمام خصوصیات مورد ارزیابی تاثیر معنی دار داشت. در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که در بین عوامل پرایمینگ، هیدروپرایمینگ توانایی بیشتری در بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ریحان در شرایط تنش شوری داشت.

کلمات کلیدی: پیش تیمار بذر، سولفات مس، شاخص‌های جوانه‌زنی، نیترات پتاسیم

مقدمه

گیاه ریحان گیاهی یکساله و متعلق به خانواده نعنائیان است. این گیاه امروزه گستره بسیار وسیع تری پیدا کرده به طوری که در بسیاری از کشورهای حوزه دریای مدیترانه کشت می‌گردد. تولید محصولات کشاورزی تحت تاثیر عوامل محدودکننده رشد است و میزان زیادی از اراضی زراعی ایران، با مشکلات مربوط به تنش شوری و خشکی مواجه‌اند. جوانه‌زنی یکی از حساس‌ترین مراحل رشد گیاه به تنش‌های محیطی است. تحقیقات نشان می‌دهد که با افزایش شدت شوری، فرآیند جوانه‌زنی بذور در اکثر گیاهان با مشکل روبه‌رو می‌شود. تفاوت در میزان حساسیت در مقابله با تنش شوری در میان بذره‌های گونه‌های مختلف نیز یکسان نمی‌باشد. نتایج مطالعات قبلی نشان می‌دهد که کمترین میزان جوانه‌زنی و رشد گیاهچه اغلب گیاهان در

غلظت‌های بالاتر مشاهده می‌شود (۱، ۲). پرایمینگ یکی از روش‌های شناخته شده در بهبود کارایی بذور گیاهان در شرایط طبیعی و تنش است و به کمک این روش، می‌توان جوانه‌زنی بذور را در شرایط تنش بهبود داد. به عنوان مثال، پرایمینگ می‌تواند شاخص‌ها و خصوصیات رشد و جوانه‌زنی گیاه را تحت شرایط تنش شوری، خشکی و حتی دمایی ارتقا و بهبود بخشد (۳). استفاده از روش پرایمینگ به منظور فراهم آوردن شرایطی برای بهبود رشد گیاهان یکی از راهکارهای مدیریتی بسیار کارآمد می‌باشد. از آنجا که مطالعات کمی در رابطه با تأثیر پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی بذر ریحان انجام شده است لذا این آزمایش برای بررسی تأثیر عوامل پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ریحان در شرایط تنش شوری انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر پرایمینگ بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی و برخی شاخص‌های رشد گیاهچه ریحان تحت شرایط تنش شوری در دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی در این مطالعه شامل چهار سطح پرایمینگ و سه سطح تنش شوری بود. سطوح پرایمینگ عبارتند از هیدروپرایمینگ (با آب مقطر)، نیترات پتاسیم (۳ درصد)، آب نمک (۱ درصد) و سولفات مس (۰/۱ درصد) و سطوح تنش شوری نیز شامل محلول‌های صفر، ۵۰ و ۷۵ میلی‌مولار کلرید سدیم بود. قبل از انجام آزمایش، ضدعفونی بذور و پتری‌دیش‌ها با محلول هیپوکلریت سدیم صورت گرفت. جهت اعمال تیمارهای پرایمینگ، بذور ریحان به مدت ۱۲ ساعت و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در محلول‌های مختلف پرایمینگ قرار گرفتند. سپس بذور به‌وسیله آب مقطر شستشو و در دمای آزمایشگاه به مدت ۲۴ ساعت خشک و جهت کشت استفاده شدند. در هر پتری‌دیش با قطر دهانه ۱۰ سانتی‌متر، ۲۵ عدد بذر از هر تیمار پرایم شده روی کاغذ صافی واتمن شماره ۱ قرار داده شد. بذرها به مدت ۱۱ روز درون پتری‌دیش‌ها نگهداری شدند و با محلول کلرید سدیم با سطوح شوری ۰، ۵۰، و ۷۵ میلی‌مولار آبیاری شدند. پتری‌ها در محیط آزمایشگاه با شرایط نوری، دمایی و رطوبتی یکسان قرار گرفتند. شمارش بذور جوانه‌زده به صورت روزانه و به مدت ۱۱ روز (فاصله زمانی ۲۴ ساعت از زمان کشت بذور) صورت گرفت. معیار جوانه‌زنی، خروج ۲ میلی‌متر ریشه‌چه از بذر بود. در این مرحله، شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه ریحان اندازه‌گیری شد. سرعت جوانه‌زنی بذور از تقسیم تعداد بذرها جوانه‌زده در روز تیم بر زمان پس از کاشت محاسبه گردید و درصد جوانه‌زنی از تقسیم این تعداد به تعداد کل بذرها حاصل گردید.

در انتهای روز یازدهم، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه برای تمام بذور جوانه‌زده اندازه‌گیری شد و پس از میانگین‌گیری برای هر تیمار به عنوان شاخص استفاده گردید. همچنین وزن خشک و تر گیاهچه برای تمام بذرها جوانه‌زده در همه تیمارها محاسبه شد. به منظور محاسبه وزن خشک گیاهچه، نمونه‌ها در دستگاه آون به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و به منظور توزین از ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ استفاده گردید. در پایان آزمایش تجزیه و تحلیل داده‌های به-دست آمده با برنامه آماری SAS نسخه ۹/۱ انجام شد و نمودارها توسط اکسل رسم گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تأثیر عوامل پرایمینگ و سطوح شوری و اثرات متقابل آن‌ها بر روی شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه ریحان نشان داد که پرایمینگ و سطوح شوری و اثر متقابل آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر روی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن تر گیاهچه، وزن خشک گیاهچه، طول ریشه و طول ساقه دارد (جدول ۱).

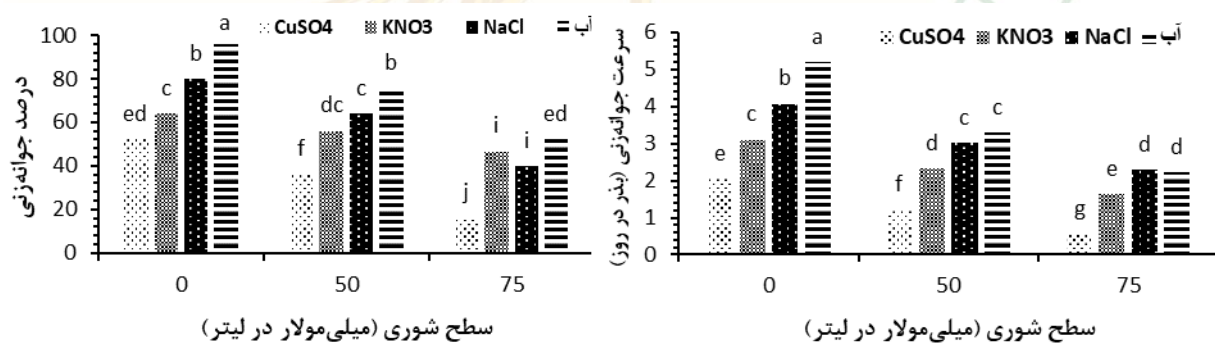
مقایسه میانگین اثر متقابل پرایمینگ بذور و سطوح شوری نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در اثر متقابل هیدروپرایم و شاهد شوری (شوری صفر) با میانگین ۹۶ درصد و کمترین درصد جوانه زنی نیز در تیمار سولفات مس در سطح شوری ۷۵ میلی مولار با میانگین ۱۶ درصد حاصل شد. در حالی که اثر پرایمینگ در سطح شوری ۷۵ میلی مولار نشان داد که تیمار پرایمینگ هیدروپرایم با میانگین ۵۲ درصد جوانه زنی نتیجه قابل قبولی را به همراه داشت و نسبت به سولفات مس در این شرایط شوری حدود ۲۲۵ درصد بیشتر بود. همچنین شوری باعث کاهش درصد جوانه زنی شد به طوری که در مقایسه درصد جوانه زنی تیمار هیدروپرایم در سطح شوری ۷۵ میلی مولار حدود ۵۴ درصد نسبت به شاهد شوری کاهش یافت (شکل ۱).

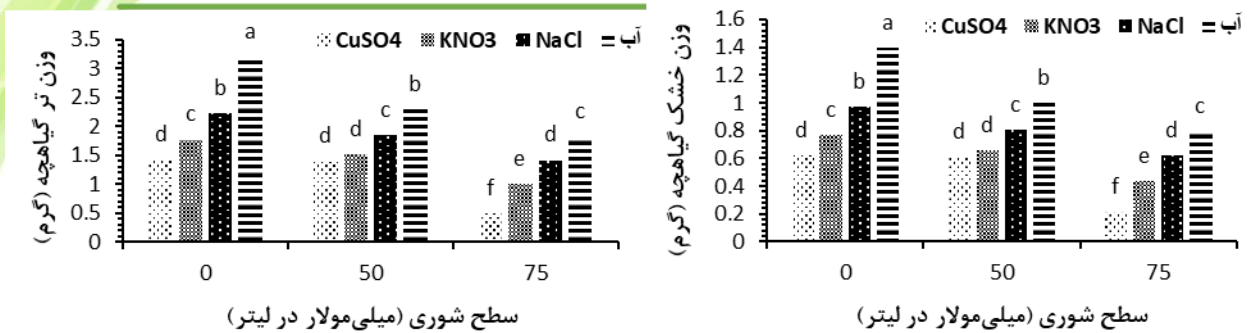
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر پرایمینگ و سطح شوری بر صفات مورد اندازه گیری بذور ریحان

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	وزن تر گیاهچه	وزن خشک گیاهچه	طول ریشه	طول ساقه
پرایمینگ	۳	۲۴۹۲**	۸/۵۱**	۲/۹۸**	۰/۵۶**	۱/۵۶**	۱/۰۶**
شوری	۲	۳۵۵۵**	۱۳/۱۷**	۲/۸۸**	۰/۵۴**	۱/۳۷**	۰/۱۲*
پرایمینگ × شوری	۶	۱۰۶۲۲*	۰/۴۶*	۰/۱۳*	۰/۰۲۵*	۰/۰۴۲**	۱/۱۲**
اشتباه	۲۴	۱/۷۷	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰۲	۱/۹	۰/۰۱
ضریب تغییرات	-	۸/۹۷	۹/۱۷	۲/۶۸	۱/۲۱	۱۳/۵۶	۱۰/۷۷

* و ** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل پرایمینگ بذور و سطوح شوری بر سرعت جوانه زنی بذور گیاه ریحان نشان داد که بیشترین مقدار این صفت در تیمار هیدروپرایم و شاهد شوری (شوری صفر) با میانگین ۵/۲۱ و کمترین مقدار نیز با میانگین ۰/۵۶ در تیمار سولفات مس و شوری ۷۵ میلی مولار حاصل شد و اختلاف بین تیمارها نیز معنی دار بود. همچنین مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف شوری نشان داد که با افزایش شوری مقدار سرعت جوانه زنی در این گیاه کاهش یافت. از طرف دیگر در هر سه سطح فاکتور شوری مقدار سرعت جوانه زنی در تیمار هیدروپرایم بیشتر از سایر تیمارهای مورد استفاده بود. در ضمن قابل ذکر است که در سطح شوری ۷۵ میلی مولار تیمارهای پرایمینگ کلرید سدیم و هیدروپرایم به ترتیب با میانگین ۲/۲۹ و ۲/۲۳ نسبت به تیمار دیگر اختلاف معنی داری داشتند (شکل ۱).

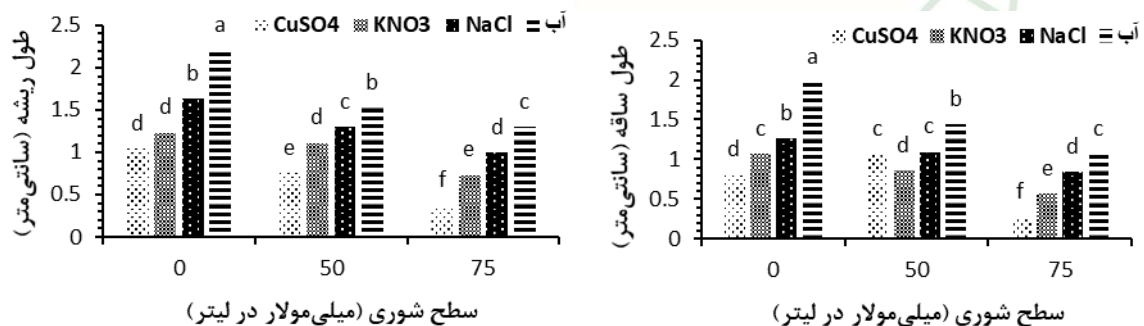




شکل ۲- اثر متقابل پرایم در سطح شوری بر وزن تر و خشک گیاهچه در محیط کشت آزمایشگاه

همچنین مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف شوری نشان داد که بیشترین وزن تر گیاهچه در تمام تیمارهای پرایمینگ مربوط به نمونه شاهد شوری و کمترین مقدار آن نیز در غلظت ۷۵ میلی مولار حاصل شد. در سطح شوری ۷۵ میلی مولار نیز تیمار هیدروپرایم بیشتر از سایرین بود (شکل ۲). بررسی اثر متقابل پرایمینگ و سطوح شوری بر وزن خشک گیاهچه نشان داد که بیشترین مقدار وزن خشک گیاهچه ریحان در تیمار هیدروپرایم و شاهد شوری با میانگین ۱/۳۹ گرم و کمترین مقدار نیز در تیمار سولفات مس و شوری ۷۵ میلی مولار با میانگین ۰/۲۱ گرم حاصل شد همچنین قابل ذکر است که تیمار کلرید سدیم نیز بعد از هیدروپرایم بیشترین مقدار وزن خشک گیاهچه را داشت. همچنین با افزایش شوری مقدار وزن خشک گیاهچه در همه تیمارهای پرایمینگ کاهش یافت. از طرف دیگر گیاهچه ریحان در تیمار هیدروپرایم با شوری ۷۵ میلی مولار نیز با میانگین ۰/۷۹ گرم حدود ۵۰ درصد نسبت به شرایط شوری صفر دچار کاهش شد.

نتایج مربوط به صفت طول ریشه نشان داد که بیشترین مقدار طول ریشه زمانی حاصل شد که بذور تحت تیمار هیدروپرایم و بدون اعمال شوری (۲/۲ سانتی متر) در محیط رشد گیاهچه قرار داشته‌اند و کمترین میزان طول ریشه نیز مربوط به پرایم با سولفات مس در شرایط شوری ۷۵ میلی مولار می‌باشد (۰/۳۶ سانتی متر) و اختلاف بین تیمارهای مختلف پرایمینگ معنی دار بود که با نتایج سایر محققین نیز مطابقت دارد (۴). نتایج بیانگر یک روند کاهشی در طول ریشه به ازای افزایش سطوح شوری می‌باشد و بیانگر این است که با افزایش سطح شوری، میزان رشد ریشه بذور ریحان کاهش یافته است مقادیر طول ریشه در چهار تیمار پرایمینگ با افزایش شوری کاهش یافت (شکل ۳).



شکل ۳- اثر متقابل پرایم در سطح شوری بر طول ریشه و ساقه در محیط کشت آزمایشگاه

طول ساقه یکی دیگر از صفات مورد مطالعه بود که تحت تاثیر تیمارهای مورد بررسی قرار گرفت و نتایج مقایسه میانگین این صفت نشان داد که بیشترین میزان طول ساقه در تیمار هیدروپرایم (۱/۹۶) در شرایط بدون شوری و کمترین میزان نیز برای

پرایم با استفاده از سولفات مس (۰/۲۷) در شرایط شوری ۷۵ میلی مولار حاصل گردید و اختلاف بین تیمارهای مختلف پرایمینگ تحت شوری‌های مختلف معنی‌دار بود. نتایج به خوبی بیانگر این موضوع بود که مقادیر طول ساقه در تمام تیمارهای پرایمینگ با افزایش شوری دچار کاهش شدند (شکل ۳). در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که پرایمینگ بذریه ویژه هیدروپرایمینگ باعث بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه ریحان تحت شرایط تنش شوری می‌شود.

References

1. Zia, S., Khan, M. A., 2004. Effect of light, salinity, and temperature on seed germination of *Limonium stocksii*. Canadian Journal of Botany. 82: 151-157.
2. Gulzar, S., Khan, M., Ungar, I., 2001. Effect of salinity and temperature on the germination of *Urochondra setulosa* (Trin.) CE Hubbard. Seed science and Technology. 29: 21-30.
3. Soltani, E., Akram, G. F., Memar, H., 2008. The effect of priming on germination components and seedling growth of cotton seeds under drought. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 14: 9-16.
4. Nascimento, W. M., 2003. Muskmelon seed germination and seedling development in response to seed priming. Scientia Agricola. 60: 71-75.

Effect of seed priming on germination and growth characteristics of basil (*Ocimum basilicum*) under salinity conditions

Masoud Rezaei Nanagi¹, Farzin Abdollahi^{2*}, Ashkan Asgari³

¹MSc student of Horticultural Science Department, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Hormozgan

²Assistant Professor of Horticultural Science Department, Faculty of Agriculture and Natural Resources and Member of Research Group of Agroecology in Dryland Area, University of Hormozgan

³Assistant Professor of Agriculture Department, Minab Higher Education Center and Member of Research Group of Agroecology in Dryland Area, University of Hormozgan

*fabdollahi@hormozgan.ac.ir

Abstract

Seed priming is one of the well-known methods in improving germination and seedling growth of plants under natural and stress conditions. Therefore, this study was conducted to investigate the effect of seed priming on germination and some traits of basil seedlings under salinity stress with a factorial experiment as a completely randomized design with 3 replications in the Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Hormozgan. Experimental factors included seed priming with potassium nitrate (3%), NaCl (1%) and copper sulfate (0.1%) and hydropriming and salinity levels (zero, 50, 75 mM NaCl solution). The results showed that seed priming significantly improved seed germination percentage, germination rate, root and shoot length of basil seedlings seedlings. On the other hand, salinity stress had a significant inhibitory effect on all germination and seedling growth characteristics. The results also showed that the interaction of priming with salinity had a significant effect on all evaluated traits. Overall, these results showed that among the priming agents, hydropriming had a greater ability to improve germination indices and growth of basil seedlings under salinity stress.

Keywords: Seed pretreatment, Copper sulfate, Germination indices, Potassium nitrate

