تاثیر شوری و اندازه بذر برتخلیه ذخایر بذری و رشد گیاهچه سویا

زهرا رستگار*[۱]، محمد صدقی[۲]، سعید خماری[۲]

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه محقق اردبیلی

۲. استادیار و عضو هیات علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۹/۳۰ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۱/۲۸**

چکیده

این آزمایش جهت بررسی اثرات اندازه بذر (بزرگ، متوسط، ریز) و شوری (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم که معادل ۰، $-۱۰^{-۴}\times ۱۸$ و $-۱۰^{-۴}\times ۹$ پاسکال است) و اثرات متقابل آن‌ها بر پارامترهای جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا رقم کتول، به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۲۰۱۱ انجام گرفت. در این آزمایش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، میزان تحرک ذخایر و کارایی تبدیل ذخایر بذر مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس نتایج به دست آمده با افزایش اندازه بذر، یکنواختی جوانه‌زنی به طور معنی‌داری کاهش یافت. شوری وزن خشک گیاهچه، میزان تحرک ذخایر و کارایی تبدیل ذخایر بذور سویا را به طور معنی‌داری کاهش داد. اما بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی تاثیر معنی‌داری نداشت. همچنین اثر متقابل شوری و اندازه بذر در صفات یکنواختی جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، میزان تحرک ذخایر و کارایی تبدیل ذخایر بذر معنی‌داری بود. بر اساس نتایج این آزمایش بذور با اندازه کوچکتر از یکنواختی جوانه‌زنی مطلوبتری برخوردار بوده و مواد ذخیره‌ای را سریعتر و بیشتر در اختیار گیاهچه قرار می‌دهند.

کلمات کلیدی: اندازه بذر، ذخایر بذر، رشد گیاهچه، سویا، شوری.

مقدمه

تنش‌های غیرزیستی مانند شوری، خشکی، دماهای بالا و سمیت مواد شیمیایی و تنش‌های اکسیداتیو تهدیدهای جدی برای محصولات کشاورزی به شمار می‌روند و می‌توانند موجب افزایش تلفات محصولات کشاورزی شوند. شوری اثرات مخرب زیادی بر زمین‌های زراعی برجای می‌گذارد که نتیجه آن از دست رفتن ۳۰ درصد از زمین‌های قابل کشت فعلی تا ۲۵ سال آینده و بیش از ۵۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ است (Wang et al., 2003). در ایران نیز خاک بیش از ۱۵ میلیون هکتار از اراضی شور است که حدود ۱۰ درصد از مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد (Story and Wyn-Jones, 1987)

مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه از حساس‌ترین مراحل گیاه به تنش شوری و خشکی است. هر گیاهی که بتواند در این مرحله مقاومت بیشتری نشان دهد، دوره اول رویش را با موفقیت پشت سر خواهد گذاشت (Kent and Lauchil, 1985). مقاومت به نمک در جوانه‌زنی و در خلال رشد گیاهچه اولیه، برای حیات و رشد گیاه در غلظت‌های مختلف نمک بحرانی است. شوری به دلیل اثرات سمی ناشی از نمک و محدود کردن جذب آب و جلوگیری از رشد ریشه چه از جوانه‌زنی بذور

www.SID.ir

Email:z_rastegar@ymail.com

Archive of SID

جلوگیری می‌کند (Dellaquila and Spada, 1993). Soltani et al (۲۰۰۲) نشان دادند که شوری بر سرعت رشد گیاهچه، طول ساقه چه و ریشه‌چه و سرعت کارایی تبدیل ذخایر بذر در گیاه نخود موثر است.

عملکرد نسبی یک گیاه طی مراحل اولیه رشد و نمو مانند جوانه‌زنی و استقرار می‌تواند تاثیر زیادی بر تناسب و رشد گیاه بالغ داشته باشد. این مساله می‌تواند به میزان زیادی تحت تاثیر اندازه بذر قرار گیرد (Bretangnolle et al, 1995). Sung (۱۹۹۲) نشان داد که اندازه بذر سویا تاثیر مستقیمی بر جوانه‌زنی و قدرت بذر دارد. در صورت عدم یکنواختی توده بذر، یکنواختی استقرار بوته‌ها در مزرعه نیز مختل می‌شود که نتیجه آن جذب غیر یکنواخت آب توسط بذور است که در حبوبات اهمیت زیادی دارد (Shahin et al., 2006). با توجه به تاثیر زیاد اندازه بذر بر استقرار گیاه تحقیقات عمده و اغلب متناقضی در این زمینه انجام شده است. برخی از محققان نشان داده اند که بذور بزرگ سویا در شرایط تنش ارجحیت دارند (Hanley et al., 2007). این بررسی جهت پاسخ به این سوالات انجام شد که آیا استفاده از بذور درشت سویا رقم کتول در شرایط تنش شوری باعث افزایش استقرار مطلوب بوته‌ها خواهد شد؟ یا اینکه استفاده از بذور ریزتر سویا در شرایط شور و غیرشور بر قدرت آن تاثیر بیشتری دارد؟ در این صورت می‌توان از بذور ریز به دلیل سرعت جوانه‌زنی بالاتر و ملاحظات اقتصادی بیشتر جهت کشت استفاده کرد.

مواد و روش ها

این بررسی به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی و با ۳ تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی و تکنولوژی بذر دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. بذور سویا رقم کتول از شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی شهرستان گرگان تهیه و به آزمایشگاه منتقل شد. سپس بر اساس ظاهر و وزن تک دانه به سه توده بذر ریز، متوسط و درشت تقسیم شدند (میانگین وزن تک دانه بذور به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۲۲ و ۰/۲۹ بود). بذور جهت ضدعفونی سطحی به مدت ۳۰ ثانیه در معرض محلول وایتکس ۱۰ درصد قرار گرفتند و بلافاصله با آب مقطر فراوان شسته شدند. تیمارهای شوری در ۳ سطح ۰ (به عنوان شاهد)، ۳۰ و ۶۰ میلی مولار (که معادل پتانسیل اسمزی ۰، -۱۸×۱۰^{-۴} و -۹×۱۰^{-۴} پاسکال است) به وسیله کلرید سدیم تهیه شدند. بستر کشت دو لایه کاغذ صافی بود که با محلول‌های شوری مورد نظر مرطوب شده و ۵۰ عدد بذر با اندازه‌های مشخص در میان آن قرار گرفت. جهت جلوگیری از خروج رطوبت، هر تیمار در یک کیسه پلاستیکی قرار گرفت و به مدت ۸ روز به ژرمیناتور با دما (۱±۲۵) و رطوبت نسبی ۷۰ درصد انتقال یافت. جهت محاسبه سرعت جوانه‌زنی بذور به طور روزانه بازدید شدند. با خروج حداقل دو میلی متر ریشه چه از بذور، جوانه زده محسوب شدند(ISTA, 2010). پس از سپری شدن مدت آزمایش وزن خشک گیاهچه و لپه‌ها با قرار گرفتن در آون ۷۰ درجه و به مدت ۲۴ ساعت اندازه گیری شد. میزان ذخایر تحرک یافته و کارایی استفاده از ذخایر نیز با استفاده از روش ارایه شده توسط Soltani et al (۲۰۰۶) محاسبه شد. بر اساس این روش ابتدا جهت محاسبه وزن خشک اولیه بذر، ۴ تکرار ۵۰ بذری از هر تیمار پس از آسیاب شدن در دمای ۱۰۳ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. میزان استفاده از ذخایر بذری بر حسب گرم به ازای هر بذر از کم کردن وزن خشک لپه‌های باقیمانده از وزن خشک اولیه بذر به دست آمد. همچنین میزان ذخایر تحرک یافته به بافت گیاهی از تقسیم کردن وزن خشک گیاهچه بر میزان استفاده از ذخایر بذری، محاسبه شد. جهت به دست آوردن یکنواختی جوانه‌زنی از برنامه جرمین[1] Soltani et al (۲۰۰۶) استفاده شد و تجزیه آماری نیز با کمک برنامه آماری SAS انجام گرفت مقایسات میانگین با روش حداقل اختلاف معنی‌دار[2] و در سطح معنی داری ۱ درصد مقایسه شدند.

[1]. Germin
[2]. LSD

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس سطوح مختلف شوری و اندازه بذر بر آزمایش‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در جدول ۱ نشان داده شده است. سطوح شوری بکار برده در این آزمایش بر درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی تاثیر معنی داری نداشت، ولی وزن خشک گیاهچه، درصد استفاده از ذخایر و کارایی استفاده از ذخایر به طور معنی‌داری تحت تاثیر شوری قرار گرفت. به عقیده Soltani و همکاران (۲۰۰۲) این پدیده می‌تواند به دلیل محدود شدن تحرک ذخایر و کاهش پتانسیل اسمزی باشد. اندازه بذر نیز تنها بر یکنواختی جوانه‌زنی و کارایی تبدیل ذخایر تاثیر معنی داری داشت (جدول ۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	ضریب سرعت جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی	وزن خشک گیاهچه	کل ذخایر پویا شده	کارایی تبدیل
اندازه	۲	۵/۳^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۲۳۶/۸*	۰/۰۰۷^{ns}	۰/۰۱۱^{ns}	۰/۰۱۱*
شوری	۲	٤٤/٤٤^{ns}	۰/۰۰۳^{ns}	۹۸/۸^{ns}	۰/۱۱**	۰/۰۳۸**	۰/۰۳۸**
شوری × اندازه	٤	۵۵/۱۱^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۳۲۱/۵**	۰/۰۱۹*	۰/۰۱۲*	۰/۰۱۲*
خطا	۱۸	٤۹/۷	۰/۰۰۰۸	۵٦/۰۱	۰/۰۰٤	۰/۰۰۳	۰/۰۰٤
ضریب تغییرات		۷/٦	٦/۸	۱۷/٦	۲۱/۳	۷/۹۳	۲۳/۱۹

* و ** سطوح معنی داری به ترتیب در سطح احتمال معنی داری ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns عدم معنی داری است.

Peterson و همکاران (۱۹۸۹) نیز نشان دادند که اندازه بذر سویا تاثیر معنی داری بر سرعت و درصد گیاهچه‌های سبز شده ندارد که با نتایج به دست آمده در این آزمایش مطابقت دارد. بر اساس جدول ۱ اثرات متقابل اندازه بذر در شوری در صفات یکنواختی جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، کل ذخایر پویا شده و کارایی تبدیل ذخایر معنی‌دار شد.

بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) میانگین‌های به دست آمده در اندازه‌های مختلف بذر و سطوح شوری در درصد جوانه‌زنی اختلاف معنی داری نشان ندادند. همچنین می‌توان دریافت با افزایش اندازه بذر یکنواختی جوانه‌زنی کاهش یافت و ضریب سرعت جوانه‌زنی نیز با افزایش غلظت نمک کاهش یافت به طوری که شوری ٦۰ میلی مولار کمترین میزان این صفت را به خود اختصاص داد.

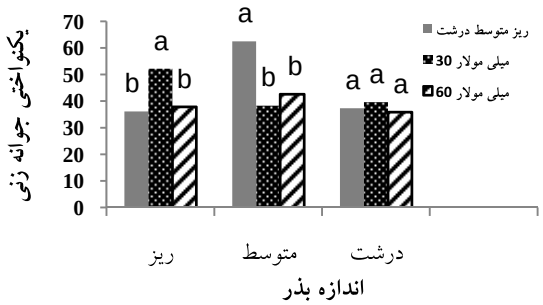
جدول ۲: مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده

تیمار		درصد جوانه‌زنی	ضریب سرعت جوانه‌زنی (ساعت)	یکنواختی جوانه‌زنی	وزن خشک گیاهچه(g)	کل ذخایر پویاشده (g)	کارایی تبدیل
اندازه							
	ریز	۹۲/٤^{a}	۰/۰۳۸^{a}	٤۷/۸^{a}	۰/۵۵^{a}	۰/۷۳^{a}	۰/۲۹^{a}
	متوسط	۹۱/۱^{a}	۰/۰۳٦^{a}	٤۲^{ab}	۰/۵۳^{a}	۰/۷۵^{a}	۰/۲۹^{a}
	درشت	۹۲/٤^{a}	۰/۰۳۷^{a}	۳۷/٦^{b}	۰/٤۹^{a}	۰/۷۷^{a}	۰/۲٤^{a}
شوری							
	شاهد	۹٤/۲^{a}	۰/۳۷^{ab}	۱/٦۳^{a}	۰/٦۲^{a}	۰/۸۲^{a}	۰/۳۱^{a}
	۳۰ میلی مولار	۸۹/۷^{a}	۰/۳۹^{a}	۱/٦۳^{a}	۰/۵٦^{a}	۰/۷۳^{b}	۰/۲۹^{a}
	٦۰ میلی مولار	۹۲^{a}	۰/۳۵^{b}	۱/۵^{a}	۰/٤^{b}	۰/٦۲^{c}	۰/۲۲^{b}

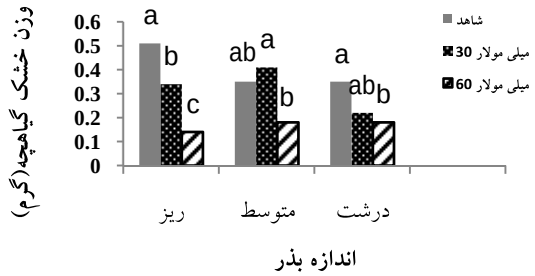
Archive of SID

www.SID.ir

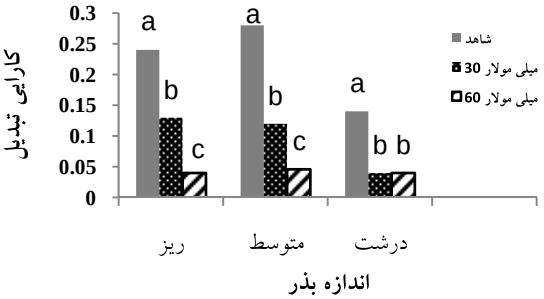
مقایسه با روش LSD انجام شد و میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، با هم اختلاف معنی داری ندارند. با مقایسه میانگین این صفات (اشکال ۱-٤) مشخص شده است که در شوری ٦٠ میلی مولار و بذور درشت کمترین میزان یکنواختی جوانه‌زنی حاصل شد و بیشترین میزان این صفت در تیمار شاهد و در بذور با اندازه متوسط بدست آمد (شکل ۱). در صفت وزن خشک گیاهچه (شکل ۲) و کارایی تبدیل ذخایر (شکل ۳) همانطور که مشاهده می‌شود با افزایش شوری در هر سه دسته بذر وزن خشک گیاهچه کاهش یافت.



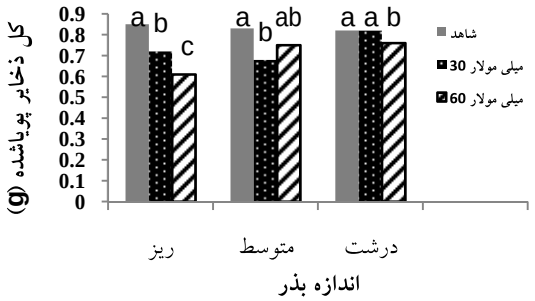
شکل ۱: اثر متقابل شوری و اندازه بذر بر صفت یکنواختی جوانه‌زنی



شکل ۲: اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر صفت وزن خشک گیاهچه



شکل ۳: اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر صفت کارایی تبدیل ذخایر



شکل ٤: اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر کل ذخایر پویا شده بذر

www.SID.ir

Ashraf and Wahid (2000) در ذرت به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها عقیده داشتند که شوری باعث محدود شدن ذخایر قندی و اختلال در متابولیسم و رشد جنین می‌شود. کل ذخایر پویا شده نیز (شکل ٤) در شوری ٦٠ میلی مولار و در بذور ریز کمترین مقدار را نشان می‌دهد. همچنین از جدول ١ می‌توان دریافت که تاثیر شوری بر کارایی تبدیل ذخایر بذر به گیاهچه معنی‌دار بود که مشابه نتایج Soltani et al (2002) در گیاه نخود است، ولی، اندازه بذر بر میزان ذخایر پویا شده بذر به اثر معنی‌داری نداشت.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج این آزمایش مشاهده شد که بذور درشت با وجود غنی بودن ذخایر برتری خاصی نسبت به بذور ریز ندارند. بذور ریز درصد بیشتری از مواد غذایی را به گیاهچه در حال رشد انتقال می‌دهند که موجب بیشتر شدن وزن خشک گیاهچه‌های حاصل از این بذور می‌شود. بنابراین در صورت استفاده از بذور ریز امکان مصرف کمتر بذر در واحد سطح از نظر وزنی وجود خواهد داشت. این مساله موجب کاهش هزینه کشت در واحد سطح برای کشاورزان می‌شود و دانه‌های درشت به دلیل بازار پسندی به مصرف کارخانجات تولید روغن و تغذیه می‌رسند.

References

Ashraf, M., Wahid, S. 2000. Time course changing in organic metabolites and mineral nutrients in germination maize seeds under salt (NaCl). Seed Science and Technology.28: 641-656.

Bretangnolle, F., Thampson, J.D., Lumaret, R., 1995.The influence of seed size variation on seed germination and seedling vigour in diploid and tetraploid Dactylis glomerata L. Annals of Botany. 67:607-615.

Dellaquila, A., Spada, P., 1993. The effect of salinity stress upon protein synthesis of germinating wheat embryos. Annuls of Botany. 27:97-101.

Hanley, M.E., Cordier, P.K., May, O., Kelly, C.K. 2007. Seed size and seedling growth: differential response of Australian and British Fabaceae to nutrient limitation. New Phytologist. 174: 381-388.

ISTA, 2010. International rules for seed testing. International seed testing association (ISTA).

Kent, L.M., Lauchil, A., 1985. Germination and seedling growth of cotton; salinity-calcium interaction. Plant Cell Environ. 8:155-159.

Peterson, C.M., Kalepper, B., Rickman, R.W. 1989. Seed reserves and seedling development of wheat. Agronomy Journal. 81: 245-251.

Shahin, M.A., Symon, S.J., Poysa., V.W. 2006. Determining soybean size uniformity with image analysis. Biosystemes Engineering. 94(2): 191-198.

Soltani, A., Galeshi, S., Zeinali, E., Latifi, N., 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. Seed Science and Technology. 30:51-60.

Soltani, A., M., Golipoor., Zeinali, E., 2006. Seed reserve utilization and seedling growth of wheat as affected by drought and salinity. J. Environ. Exp. Bot. 55:195-200.

Story, R., Wyn-Jones, R.G. 1978. Salt stress and comparative physiology in the gramineae. Ion relationship of two salt and water stressed barely cultivar, California mariout and arimats. Plant Physiology. 5:801-816.

Sung, F.J.M. 1992. Field emergence of edible soybean seeds differing in seed size and emergence strength. Seed Science and Technology. 20: 527-532.

Wang, W., Vinocur, B., Altman, A. 2003. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: toward genetic engineering for stress tolerance. Planta 218: 1-14.

Archive of SID

www.SID.ir