نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۹، شماره ۲ ، سال ۱۳۹۰، ص ۲۱۰-۲۰۲

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 9, No. 2, 2011, p. 202-210

پیامد شوری و اندازه بذر بر جوانه‌زنی و خصوصیات رشد گیاهچه عدس (*Lens culinaris* Medik.)

یاسر علی زاده[1*]- روح الله مرادی[2]- احمد نظامی[3] - حمیدرضا عشقی زاده[4]

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱۹
تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۸

چکیده

در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک جهان بویژه در کشور ما، شوری خاک و آب از عوامل مهم در کاهش جوانه زنی، رشد و استقرار گیاهچه محصولات است. به همین دلیل و به منظور بررسی تأثیر اندازه بذر بر جوانه‌زنی و خصوصیات رشد گیاهچه ژنوتیپ‌های عدس رباط و گچساران تحت سطوح مختلف تنش شوری (۰، ۰/۵، ۰/۸، ۱/۲ و ۱/۷ درصد NaCl)، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد که ژنوتیپ رباط دارای سرعت جوانه زنی و تحمل به شوری بالاتری نسبت به ژنوتیپ گچساران بود. همچنین اندازه بذر بر سرعت جوانه زنی و وزن خشک گیاهچه تأثیر معنی داری ($P<0/01$) داشت. بذرهای بزرگ تر در شرایط عدم تنش شوری دارای گیاهچه‌های قوی تر و درصد جوانه زنی بالاتر و سرعت جوانه زنی کمتر بودند. ولی تحمل به شوری در بذرهای بزرگ کمتر از بذرهای کوچک بوده به طوریکه در بذرهای بزرگ افت درصد و سرعت جوانه زنی و وزن گیاهچه با افزایش شوری شیب بیشتری داشت. به نظر می‌رسد کاشت بذرهای ژنوتیپ رباط با وزن هزار دانه پایین در مناطقی که شوری عامل محدود کننده است، مناسب تر است.

واژه‌های کلیدی: عدس، اندازه بذر، شوری، جوانه زنی، رشد گیاهچه

مقدمه

حدود ۵۰٪ اراضی دنیا که شامل سه برابر مساحت زیر کشت گیاهان زراعی می‌باشند، تحت تأثیر نمک قرار دارند و به طور مداوم بر میزان زمین‌های شور در جهان افزوده می‌شود (۱۴). این مساله به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که در آنها از آب‌های شور برای آبیاری استفاده می‌شود، تشدید می‌گردد (۲۱). شوری علاوه بر کاهش پتانسیل آب خاک و ایجاد سمیت یونی برای بذرها، در جذب برخی عناصر نیز اختلال ایجاد کرده و در نهایت سبب کاهش جوانه‌زنی بذور گیاهان می‌شود (۹). به طور کلی شوری باعث کاهش درصد و سرعت جوانه زنی و همچنین کاهش رشد ریشه چه و ساقه‌چه می‌شود. به همین دلیل بررسی اثر تنش شوری در مرحله جوانه زنی آزمون قابل اطمینانی در ارزیابی تحمل به شوری بسیاری از گونه‌ها می‌باشد (۶).

مرحله جوانه زنی و رشد گیاهچه از حساس ترین مراحل گیاه به تنش‌های خشکی و شوری است، سرعت زیاد تجمع نمک در سلول‌های در حال نمو در این مرحله یکی از دلایل حساسیت گیاهان می‌باشد (۴). اصولا هر گیاهی که بتواند در این مرحله مقاومت بیشتری نشان دهد خواهد توانست دوره اول رویش را موفق تر پشت سر بگذارد و این در تراکم نهایی محصول بسیار تأثیر گذار می‌باشد (۱۵).

تأثیر شوری بر جوانه زنی گیاهان از یک طرف به غلظت نمک و نوع یون و از طرف دیگر به گونه و ژنوتیپ گیاه بستگی دارد (۱۰). برخی از محققین (۱ و ۵) اندازه بذر را نیز در این موضوع موثر می‌دانند اگرچه تحقیقات در مورد تأثیر اندازه بذر برجوانه زنی و رشد گیاهچه نتایج متفاوتی را نشان داده است. هامپتون (۱۲) گزارش نمود که بین اندازه بذر با جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه ارتباط مثبتی وجود دارد در مقابل لافند و باکر (۱۶) بیان کردند که بذور کوچک تر نسبت به بذور بزرگ تر نه تنها سریع تر جوانه می‌زنند بلکه گیاهچه‌های آنان نیز سریع تر سبز می‌شوند. از طرفی برخی از محققان (۲۰) معتقدند که اندازه بذر تأثیر معنی داری بر سرعت جوانه زنی و سبز شدن ندارد. به هر حال تحقیقات زیادی تأثیر اندازه بذر بر

۱، ۲، ۳ و ۴- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشجوی دکتری، دانشیار و دانشجوی دکتری، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email : yaseralizade5@gmail.com)

جوانه زنی را در شرایط مختلف محیطی نشان می‌دهد. مارتینلی و همکاران (۱۸) در ذرت و سانگ (۲۵) با بررسی سویا نشان دادند که اندازه بذر بر جوانه زنی و قدرت بذر اثر مستقیم داشت. هورلینگ و همکاران (۱۳) نشان دادند که لاین هایی از سویا که بذور کوچکتری داشتند در مقابل تغییرات آب و هوایی مزرعه مقاومت بیشتری داشتند. در شرایط بدون نمک بذور بزرگتر نخود برتری معنی داری بر بذور ریزتر داشتند ولی این تفاوت در شرایط شوری معنی دار نبود (۲۴). همچنین گزارش شده است که اندازه بذر و شرایط محیطی بر روی جوانه زنی بذور و رشد سریع گیاهچه برهمکنش دارند (۱۹).

حبوبات از جمله گیاهان زراعی متداول در مناطق خشک و نیمه خشک بوده که بیشتر در اراضی حاشیه ای و خاک‌های فقیر کشت می‌شوند. اغلب این گیاهان به شوری آب و خاک حساس یا نیمه حساس می‌باشند (۲۲). در میان حبوبات عدس را می‌توان یک گیاه حساس به شوری به شمار آورد که در مزارع نسبتا شور، از عملکرد پایینی برخوردار است (۷). در ایران عدس با سطح زیر کشت ۲۴۰ هزار هکتار و میزان تولید حدود ۱۶۶ هزار تن در سال پس از نخود در مقام دوم اهمیت قرار دارد (۲). دو دلیل عمده عملکرد پایین عدس در کشور را می‌توان کشت مداوم ژنوتیپ‌های کم محصول و شوری آب و خاک به شمار آورد (۳).

با توجه به توضیحات داده شده بسیار مهم است که ژنوتیپ‌های مقاوم به شوری در عدس شناسایی شده راهکارهای مناسب جهت بالا بردن عملکرد در مزارع شور ارایه گردد. در صورتیکه برای کاشت در اراضی شور از بذور ریز عدس استفاده شود، از چند جهت سودمند است. اول اینکه دانه هایی را که به خاطر ریز بودن بازار پسند نیستند، می‌توان برای کاشت استفاده کرد و از طرفی وزن بذر کاشت شده در هکتار را کاهش داد.

این تحقیق با هدف بررسی پیامد تنش شوری و اندازه بذر بر جوانه زنی و رشد گیاهچه در ژنوتیپ‌های عدس رباط و گچساران انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور ارزیابی پیامد شوری و اندازه بذر بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ژنوتیپ‌های عدس، آزمایشی با ۵ سطح شوری (۰، ۰/۵، ۰/۸، ۱/۲ و ۱/۷ درصد غلظت NaCl)، دو سطح اندازه بذر (کوچک و بزرگ) بر روی ژنوتیپ‌های رباط و گچساران به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در آزمایشگاه تحقیقات عالی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد.

ژنوتیپ‌های عدس رباط و گچساران انتخاب و بذرهای با وزن هزار دانه پایین (گچساران ۴۱/۵ و رباط ۳۴/۸ گرم) و بالا (گچساران ۶۹ و رباط ۵۹ گرم) جداسازی شد. قبل از انجام آزمایش پتری دیش‌ها توسط وایتکس کاملا ضد عفونی شد. بذرهای عدس نیز با هیپو کلریت سدیم ۵٪ (وایتکس) به مدت ۱ دقیقه ضد عفونی و سپس سه مرتبه با آب مقطر آبشویی گردید. تعداد ۳۰ بذر انتخاب و داخل پتری دیش روی کاغذ واتمن قرار داده شد و سپس به هر پتری دیش ۱۰ میلی لیتر از محلول‌های تهیه شده اضافه شد. پتری‌ها در داخل ژرمیناتور در دمای ۲۰ درجه و رطوبت نسبی ۴۵ درصد قرار گرفت. بذرها به طور روزانه بازبینی و تعداد بذرهای جوانه زده شمارش می‌شد. درروز دوازدهم بذرها از پتری دیش خارج و صفاتی چون طول ریشه چه و ساقه چه اندازه گیری شد و به منظور تعیین وزن خشک ریشه چه، ساقه چه و گیاهچه به مدت ۳ روز در دمای ۵۰ درجه درون آون قرار داده شدند و از تقسیم وزن خشک ریشه چه بر ساقه چه نسبت ریشه چه به ساقه چه (R/H[1]) به دست آمد (۵). درصد جوانه زنی از طریق فرمول زیر محاسبه گردید:

درصد جوانه زنی

=(تعداد کل بذرها/تعداد بذور جوانه زده در روز آخر)*۱۰۰

و به منظور اندازه گیری سرعت جوانه زنی از روش ماگویر و از فرمول زیر استفاده گردید، که در این فرمول R_S سرعت جوانه زنی (تعداد بذر در روز)، Si تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش، Di تعداد روز تا شمارش n ام بود (۱۶).

$$R_s = \sum_{i=1}^{n} \frac{S_i}{D_i}$$

برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم افزار SAS و MSTATC استفاده گردید. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس‌ها (جدول۱) نشان داد که اثر ژنوتیپ، اندازه بذر و غلظت نمک بر درصد و سرعت جوانه زنی و طول و وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و نسبت بین آنها و همچنین وزن خشک گیاهچه اثر معنی دار ($P<$۰/۰۱) داشت. درحالیکه برهمکنش ژنوتیپ و اندازه بذر بر میزان نسبت ریشه چه به ساقه چه معنی دار نبود. این نتایج با گزارش سایر محققان مطابقت داشت (۹، ۱۰ و ۱۵).

اثرات اصلی ژنوتیپ، اندازه بذر و شوری

از نظر تمامی صفات اندازه گیری شده ژنوتیپ رباط نسبت به ژنوتیپ گچساران برتری معنی دار ($P<$۰/۰۱) داشت (جدول۲). به عبارت دیگر از درصد و سرعت جوانه زنی بالاتری برخوردار بود.

1- Radicle/ Hypocotyle ratio

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی در بذر ژنوتیپ‌های عدس

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه	طول ریشه چه	وزن خشک ساقه چه	وزن خشک ریشه چه	R/H	وزن گیاهچه
ژنوتیپ	۱	۴۵۹۳**	۱۵۴**	۱۱۹۷**	۴۴۸.۸**	۴/۹۰**	۳/۸۵**	۱/۸**	۱۷/۵**
اندازه بذر	۱	۱۶۵۳**	۱۰۷**	۱۴۷**	۲۶۰**	۰/۱۱**	۰/۳۲*	۱/۱**	۰/۸**
غلظت نمک	۴	۱۴۱۲۰**	۲۷۱**	۱۰۴۴۴**	۱۰۹۲۸**	۱۱۴**	۹۱/۶**	۱/۰**	۴۰۹**
ژنوتیپ * اندازه بذر	۱	۱۱۷۰**	۸۱**	۱۳*	۱۰۳**	۰/۰۸*	۰/۷**	۰/۰۰۳^{ns}	۱/۲**
ژنوتیپ * غلظت نمک	۴	۱۰۳۰**	۵*	۲۱۷**	۲۷۷**	۰/۲۲**	۰/۴**	۱/۰**	۰/۵**
اندازه بذر * غلظت نمک	۴	۲۸۶**	۶**	۲۳۸**	۱۴۵۹**	۴/۰۴**	۶/۰**	۰/۸**	۱۹/۸**
ژنوتیپ * اندازه بذر* غلظت نمک	۴	۲۰۶**	۵*	۲۰۲**	۹۳/۷**	۰/۱۴**	۰/۹۵**	۰/۹**	۱/۷**
خطا	۴۰	۱۹/۶	۱/۴	۲/۶	۱/۳	۰/۰۱۵	۰/۰۶	۰/۰۱۶	۰/۱

** و * به ترتیب معنی داری در سطح ۱٪ و ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی دار را نشان می دهد.

از نظر صفات دیگر نیز ژنوتیپ رباط شرایط بهتری داشت (جدول۲). بذور کوچک تر درصد و سرعت جوانه زنی بالاتری نسبت به بذور بزرگ تر داشتند اگرچه طول و وزن خشک ساقه چه و ریشه چه تولید شده از بذور بزرگ تر بیشتر از بذور ریز بود (جدول۲). از طرفی با افزایش شوری، درصد و سرعت جوانه زنی و همین طور وزن خشک ریشه چه و ساقه چه کاهش معنی داری داشت و البته این کاهش در ساقه چه بیشتر از ریشه چه بوده و به همین دلیل نسبت ریشه چه به ساقه چه افزایش یافت (جدول ۲و شکل۵)، یعنی اگرچه شوری سبب کاهش طول و وزن ساقه چه و ریشه چه گردید ولی این کاهش در ساقه چه بیشتر از ریشه چه بود. گزارش شده است که کاهش رشد ریشه چه و ساقه چه در شرایط شوری به خاطر کاهش انتقال مواد غذایی از لپه‌ها به جنین می‌باشد (۸) و کاهش کمتر طول ریشه چه به ساقه چه در شرایط شوری یک عامل مهم برای تحمل به شوری بوده اگرچه این کاهش الزاما نمی تواند تعیین کننده مقاومت یک گیاه به شوری باشد (۱۷). نتایج مشابهی نشان می‌دهد که با افزایش شوری میزان درصد جوانه زنی و وزن ساقه چه و ریشه چه در عدس (۳) و نخود (۱۰) کاهش یافت. شوری با کاهش پتانسیل اسمزی درصد جوانه زنی گیاه را کاهش می‌دهد. به این دلیل که با وجود حضور مولکول‌های آب در محیط، این مولکول‌ها جذب یون‌های موجود در خاک شده و از دسترس بذر خارج می‌شوند، بذر قادر به جذب آب نبوده و با تنش آب مواجه می‌گردد (۷).

بر همکنش ژنوتیپ و سطوح شوری

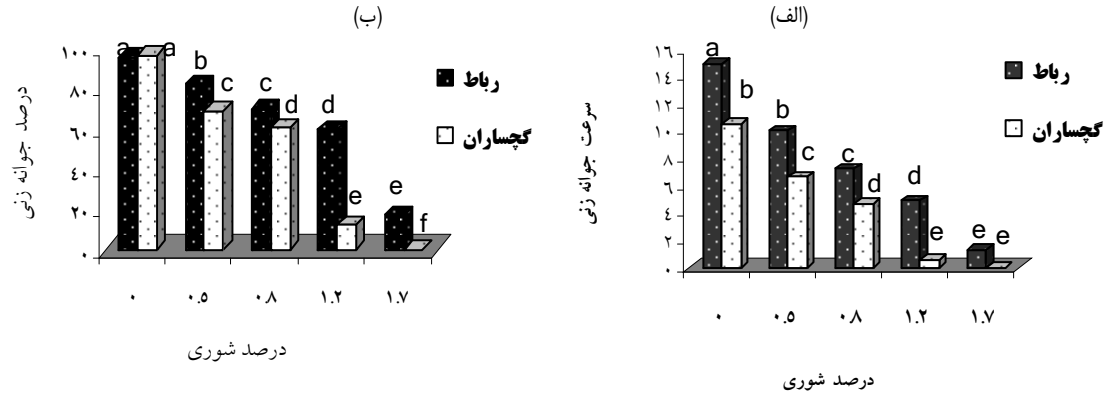
بذور رباط و گچساران در شرایط شوری صفر دارای درصد جوانه زنی برابر بودند (شکل۱)، ولی با افزایش شوری ژنوتیپ گچساران از نظر درصد جوانه زنی افت سریع تری نسبت به رباط داشت و در سطح ۱/۷ درصد شوری بذور گچساران اصلا جوانه نزدند. در حالیکه ۱۷ درصد بذور رباط جوانه زدند (شکل۱). همچنین بذرهای رباط در کل سرعت جوانه زنی بالاتری نسبت به گچساران داشت و با افزایش درصد شوری، سرعت بیشتر از درصد جوانه زنی تحت تأثیر قرار گرفت و این اثر در ژنوتیپ گچساران بیشتر از رباط بود (شکل۱). چنانچه فعالیت‌های داخل بذر به دلایل مختلف از جمله شوری کاهش یابد مدت زمان خروج ریشه چه از بذر افزایش یافته در نتیجه این باعث کاهش سرعت جوانه زنی می‌گردد و سرعت جوانه زنی به نسبت درصد جوانه زنی بیشتر تحت تأثیر تنش قرار می‌گیرد (۲۳).

با افزایش شوری، طول و وزن ساقه چه و ریشه چه کاهش یافت، که این در نهایت کاهش وزن کل گیاهچه را به دنبال داشت (شکل۲). افت وزن ساقه چه بیش از ریشه چه بوده که این افزایش نسبت ریشه چه به ساقه چه را در پی داشت (شکل۲). همچنین داده‌های بدست آمده نشان داد که بذور رباط در سطوح مختلف شوری نسبت به ژنوتیپ گچساران از وزن ساقه چه و ریشه چه بالاتری به خصوص در سطوح بالاتر شوری برخوردار بودند که نشان دهنده مقاومت بیشتر در ژنوتیپ رباط به تنش شوری نسبت به گچساران بود. گزارش دیگری (۳) نیز حاکی از افزایش نسبت ریشه چه به ساقه چه در عدس در اثر افزایش شوری می‌باشد. همچنین افزایش درصد ریشه چه به ساقه چه تحت تأثیر شوری در نخود نیز گزارش شده است (۱).

جدول ۲- جوانه زنی و خصوصیات رشد گیاهچه‌های عدس تحت تأثیر ژنوتیپ، اندازه بذر و شوری

عامل		درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه(mm)	طول ریشه چه (mm)	وزن خشک ساقه چه (mg)	وزن خشک ریشه چه (mg)	R/H	وزن گیاه چه (mg)
ژنوتیپ	رباط	۶۵/۳^{a}	۷/۷^{a}	۳۶/۳^{a}	۳۱/۸^{a}	۳/۵^{a}	۳/۷^{a}	۱/۲^{a}	۷/۳^{a}
	گچساران	۴۷/۸^{b}	۴/۵^{b}	۲۷/۴^{b}	۲۶/۴^{b}	۳/۰^{b}	۳/۲^{b}	۰/۸^{b}	۶/۳^{b}
					اندازه بذر				
اندازه بذر	بزرگ	۵۱/۳^{b}	۴/۸^{b}	۳۳/۴^{a}	۳۱/۲^{a}	۳/۳^{a}	۳/۵^{a}	۰/۸^{b}	۶/۹^{a}
	کوچک	۶۱/۸^{a}	۷/۴^{a}	۳۰/۳^{b}	۲۷/۰^{b}	۳/۲^{b}	۳/۴^{b}	۱/۱^{a}	۶/۶^{b}
					سطح شوری (٪)				
شوری (٪)	۰	۹۶/۲^{a}	۱۲/۷^{a}	۷۵/۳^{a}	۷۷/۵^{a}	۷/۶^{a}	۷/۱^{a}	۰/۹^{b}	۱۴/۷^{a}
	۰/۵	۷۵/۸^{b}	۸/۴^{b}	۴۴/۸^{b}	۳۵/۰^{b}	۵/۲^{b}	۵/۲^{b}	۱/۰^{b}	۱۰/۵^{b}
	۰/۸	۶۵/۴^{c}	۶/۰^{c}	۲۸/۰^{c}	۲۴/۰^{c}	۲/۵^{c}	۳/۰^{c}	۱/۲^{a}	۵/۷^{c}
	۱/۲	۳۶/۷^{d}	۲/۸^{d}	۹/۸^{d}	۸/۰^{d}	۰/۹^{d}	۱/۵^{d}	۱/۳^{a}	۲/۵^{d}
	۱/۷	۸/۷^{e}	۰/۷^{e}	۱/۵^{e}	۱/۰^{e}	۰/۱^{e}	۰/۳^{e}	۰/۵^{c}	۰/۴^{e}

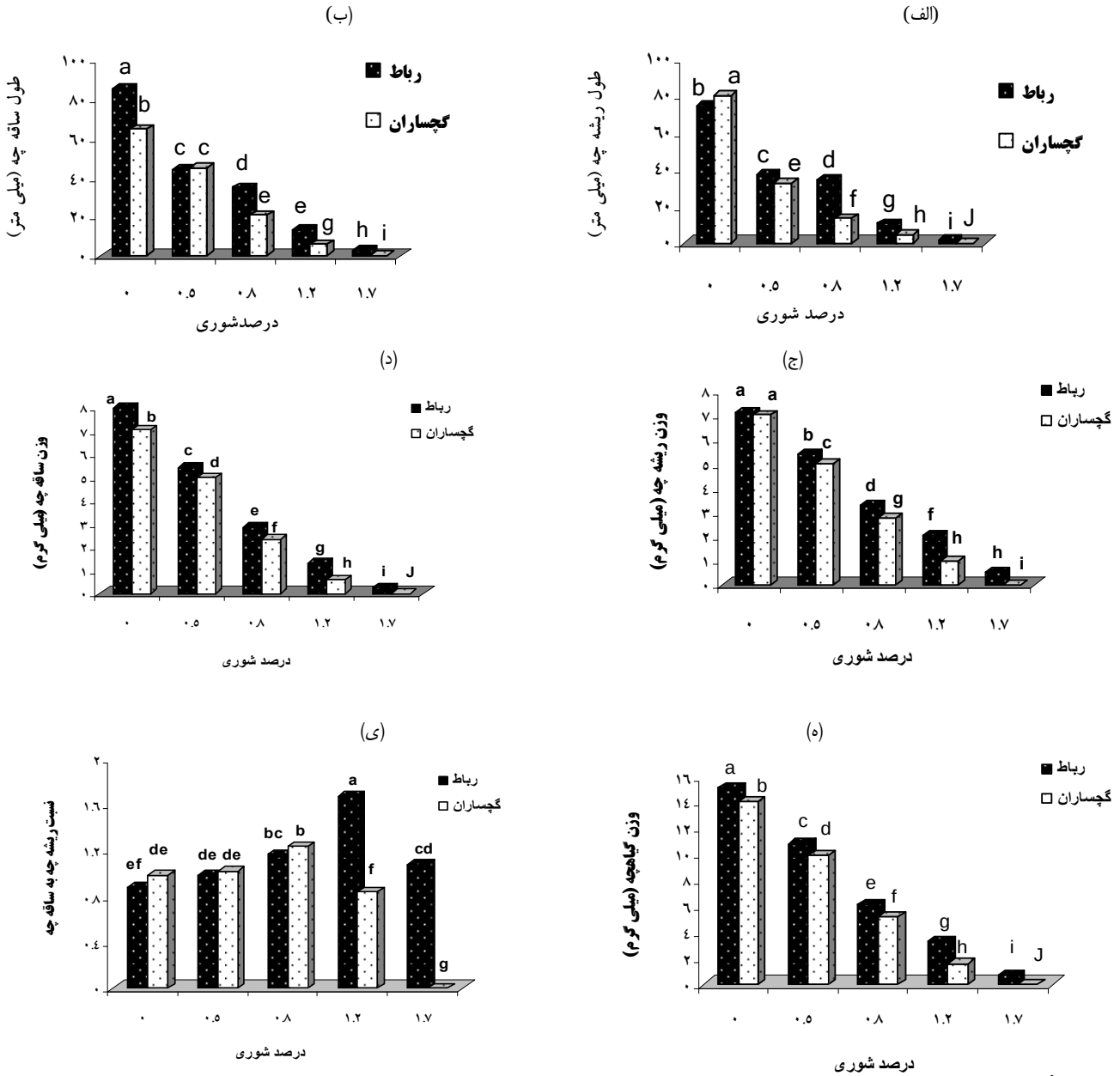
در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار که حداقل یک حرف مشترک دارند براساس آزمون LSD معنی دار نمی باشند.



شکل۱- پیامد افزایش شوری بر سرعت جوانه زنی (الف) و درصد جوانه زنی (ب) بذر ژنوتیپ‌های عدس

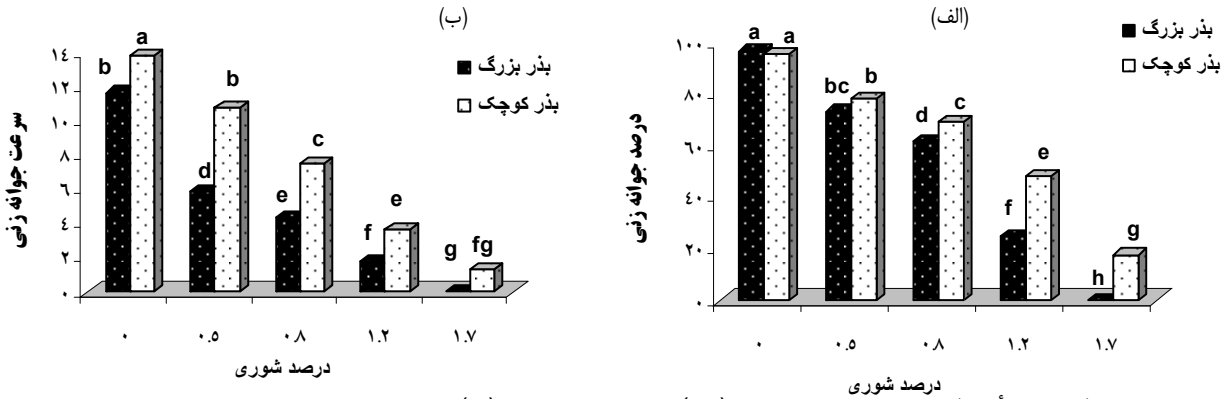
برهمکنش اندازه بذر و سطوح شوری

برهمکنش اندازه بذر و شوری نیز بر صفات اندازه گیری شده اثر معنی داری ($P<$۰/۰۱) داشت (جدول۱). در شرایط عدم شوری درصد جوانه زنی در بذرهای درشت نسبت به بذرهای کوچک کمی بیشتر بود اگرچه این تفاوت معنی دار نبود ولی با افزایش شوری درصد جوانه‌زنی در بذرهای بزرگ تر نسبت به بذرهای کوچکتر به طور معنی‌داری کاهش یافت (شکل۳). در شرایط شوری ۱.۷ درصد، بذرهای بزرگ اصلا جوانه نزدند در حالیکه بذرهای کوچک تر جوانه زده بودند (شکل۳). بذرهای کوچک تر عدس در تمامی شرایط دارای سرعت جوانه زنی بهتری نسبت به بذرهای بزرگ تر بودند (شکل۳). گرانت و هیمز (۱۱) در بررسی روی سویا گزارش کردند که بذور بزرگ تر سویا تحمل کمتری به شرایط نامساعد آب و هوایی دارند. در بررسی روی گندم نیز گزارش شده است که با افزایش تنش خشکی و شوری بذرهای کوچک از درصد جوانه زنی بالاتری برخوردار بودند (۱۶). محققان زیادی بالاتر بودن سرعت جوانه زنی در بذرهای ریز نسبت به بذرهای درشت تر را گزارش کرده اند (۱۲، ۱۸و ۲۵). چون بذور بزرگتر برای فعالیت‌های حیاتی خود به آب بیشتری نیاز دارند از کاهش پتانسیل اسمزی آسیب بیشتری می بینند و نیز همراه با حجم آبی که جذب می کنند نمک بیشتری وارد بافت آنها می شود و نتیجه اینکه، بذور ریز نسبت به شوری تحمل بیشتری دارند و دلیل اصلی سرعت جوانه زنی و مقاومت به تنش شوری بالاتر در بذور ریز نسبت به بذور درشت نیاز آب کمتر برای جوانه زنی آنها می‌باشد (۱۲).

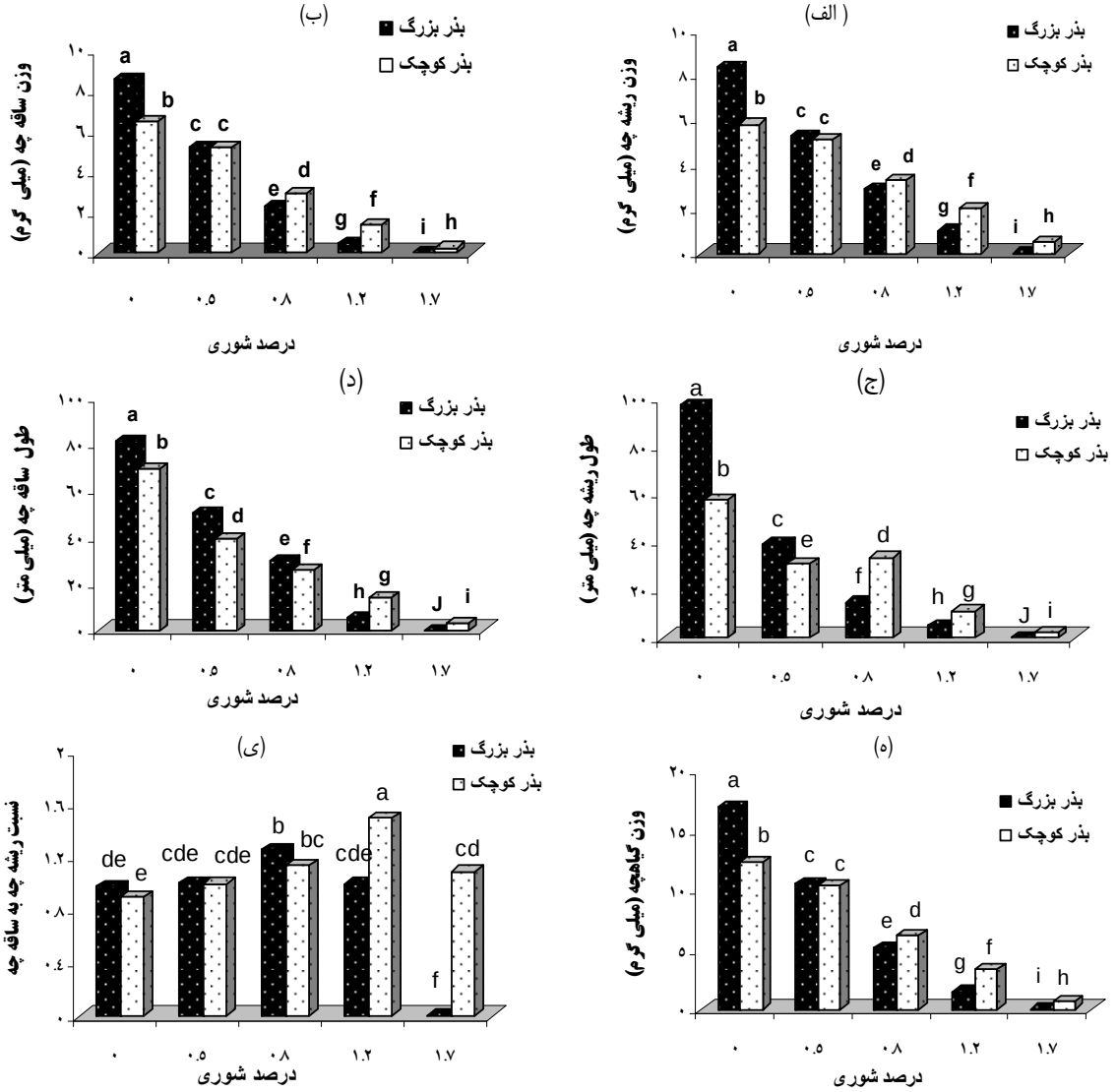


شکل۲- تأثیر شوری بر طول ریشه چه (الف)، طول ساقه چه (ب)، وزن ریشه چه (ج)، وزن ساقه چه (د)، وزن گیاهچه (ه) و نسبت ریشه چه به ساقه چه (ی) در ژنوتیپ‌های عدس

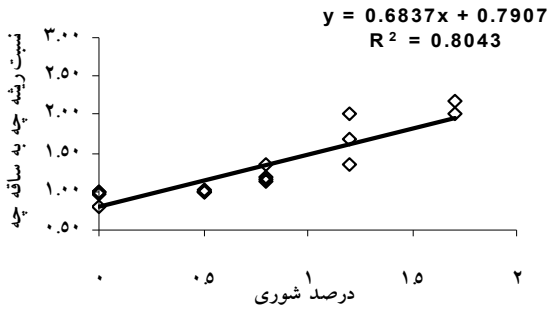
به طور کلی وزن و طول ساقه چه و ریشه چه در بذرهای بزرگ‌تر در شرایط غلظت صفر درصد شوری بیشتر از بذرهای کوچک تر بود (شکل۴)، زیرا بذور ریز به دلیل ذخایر بذر کمتر قادر به تولید گیاهچه‌های قوی نبوده که این با نتایج محققان دیگر مطابقت دارد (۲۴ و ۱۹). ولی شیب کاهش وزن گیاهچه در بذور بزرگ بیشتر از بذور کوچک بود که این سبب شد تا با افزایش شوری وزن و طول ساقه چه و ریشه چه و وزن گیاهچه در بذرهای کوچک و بزرگ به هم نزدیک شده و در نهایت در درصدهای بالای شوری بذور کوچک وضعیت بهتری داشتند (شکل۴)، که این نشان دهنده تحمل بهتر در بذرهای کوچک نسبت به بذرهای بزرگ بود. در تمامی بذرهای کوچک و بزرگ با افزایش درصد شوری نسبت ریشه چه به ساقه چه افزایش یافت (شکل۵).



شکل۳- تأثیر شوری بر درصد جوانه زنی (الف) و سرعت جوانه زنی (ب) بذور بزرگ و کوچک عدس



شکل٤- تأثیر شوری بر (الف) وزن ریشه چه، (ب) وزن ساقه چه، (ج) طول ریشه چه، (د) طول ساقه چه، (ه) وزن گیاهچه و (ی) نسبت ریشه چه به ساقه چه



شکل۵- تأثیر شوری بر نسبت ریشه چه به ساقه چه در گیاهچه عدس

در سویا نیز بذور کوچک در مقابل تنش شوری ساقه چه و ریشه‌چه قوی تری تولید کردند و این در حالی بود که در شرایط بدون تنش بذرهای بزرگ تر وضعیت بهتری داشتند و با افزایش درصد شوری نسبت ریشه چه به ساقه چه افزایش نشان داد (۵). در تحقیق دیگری (۲۴) نشان داده شد که در شرایط عدم تنش، بذور بزرگ نخود دارای گیاهچه‌های سنگین تر و قوی تر از بذور کوچک بودند ولی با اعمال تنش شوری تفاوتی بین بذور بزرگ و کوچک وجود نداشت.

برهمکنش ژنوتیپ در اندازه بذر

بذور ریز ژنوتیپ رباط دارای بالاترین درصد و سرعت جوانه زنی در تمامی سطوح شوری بودند (جدول۳). از طرفی بذور ریز در هر دو ژنوتیپ رباط و گچساران در شرایط شوری جوانه زنی بهتری نشان دادند ولی این افزایش سرعت و درصد جوانه زنی برای رباط معنی دار بود و برای گچساران معنی درا نبود (جدول۳). اگرچه وزن خشک ساقه چه و ریشه چه و گیاهچه در بذرهای بزرگ بیشتر از بذرهای کوچک بود اما این افزایش برای رباط معنی دار و برای گچساران بی‌معنی بود ولی با توجه به وزن خشک این قسمت‌ها در غلظت صفر (جدول۴) می‌بینیم که افت وزن آنها در بذرهای بزرگ در اثر شوری بسیار بیشتر از بذرهای کوچک بوده است.

برهمکنش اندازه بذر، ژنوتیپ و سطوح شوری

برهمکنش ژنوتیپ در اندازه بذر در شوری نیز تأثیر معنی دار ($P<۰/۰۱$) بر روی صفات اندازه گیری شده، داشت (جدول۴). در واقع در شرایط غلظت صفر درصد شوری بالاترین درصد جوانه زنی را بذور بزرگ گچساران و رباط به ترتیب با ۹۸/۳ و ۹۶/۷ درصد جوانه‌زنی دارا بودند و در شرایط عدم شوری بذور ریز تنها دارای سرعت جوانه زنی بالاتری نسبت به بذور بزرگ بودند و در صفات اندازه گیری شده دیگر بذرهای بزرگ تر برتری معنی داری داشتند (جدول۴). وقتی بر غلظت‌های شوری افزوده شد سریعا از برتری بذرهای بزرگ کاسته شد و بذرهای کوچک تر تغییراتشان با شیب کمتری اتفاق افتاد که این باعث برتری بذرهای کوچک نسبت به بذرهای بزرگ در هر دو ژنوتیپ گردید (جدول۴). با مقایسه بذر بزرگ رباط و بذر کوچک گچساران می‌توان اینگونه برداشت کرد که اثر ژنوتیپ عامل مهم تری نسبت به اندازه بذر در تحمل به تنش شوری است، به طوری که در سطوح مختلف شوری ژنوتیپ رباط نسبت به ژنوتیپ گچساران تحمل بیشتری نسبت به شوری داشت و گیاهچه‌های قوی تری تولید کرد و حتی بذور بزرگ رباط نسبت به بذرهای کوچک گچساران نیز بهتر عمل کرده بود، چون ژنوتیپ رباط دارای بذور ریزتری بود.

بذور برای جوانه زنی نیاز به جذب کامل آب (full imbibition) دارند و جذب حتی ۱٪ کمتر از مقدار نیاز از جوانه زنی جلوگیری می‌کند از آنجایی که در شرایط شوری آب قابل دسترس کم می‌گردد و از طرفی مقدار آب مورد نیاز برای رسیدن به full imbibition در بذور بزرگ بیشتر است، در نتیجه در شرایط شوری بذور بزرگ افت بیشتری در درصد و سرعت جوانه زنی پیدا می‌کنند (۱۵ و ۱۹).

نتیجه

درمناطقی که شوری عامل محدود کننده است کاشت ژنوتیپ رباط درصد سبز شدن بالاتری داشته و منطقی خواهد بود که بذور با وزن هزار دانه پایین در رباط انتخاب گردد ولی در شرایط عدم تنش بذرهای بزرگ تر شرایط بهتری دارند.

جدول۳- برهمکنش ژنوتیپ و اندازه بذر بر جوانه زنی و رشد گیاهچه عدس

ژنوتیپ	اندازه بذر	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه(mm)	طول ریشه چه (mm)	وزن خشک ساقه چه (mg)	وزن خشک ریشه چه (mg)	R/H	وزن گیاهچه (mg)
رباط	بزرگ	۵۵/۷^{b}	۵/۲^{b}	۳۸/۴^{a}	۳۲/۶^{a}	۳/۶^{a}	۳/۹^{a}	۱/۰^{b}	۷/۵^{a}
	کوچک	۷۵/۰^{a}	۱۰/۲^{a}	۳۴/۳^{b}	۳۱/۱^{b}	۳/۵^{b}	۳/۵^{b}	۱/۳^{a}	۷/۰^{b}
گچساران	بزرگ	۴۷/۰^{c}	۴/۳^{c}	۲۸/۵^{c}	۲۹/۸^{c}	۳/۰^{c}	۳/۲^{c}	۰/۷^{c}	۶/۱^{c}
	کوچک	۴۸/۷^{c}	۴/۷^{bc}	۲۶/۳^{d}	۲۳/۰^{d}	۳/۰^{c}	۳/۲^{c}	۱/۰^{b}	۶/۲^{c}

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار که حداقل یک حرف مشترک دارند براساس آزمون LSD معنی دار نمی باشند.

جدول٤- برهمکنش ژنوتیپ، اندازه بذر و شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه عدس

ژنوتیپ های	اندازه بذر	سطح شوری(٪)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه(mm)	طول ریشه چه (mm)	وزن خشک ساقه چه (mg)	وزن خشک ریشه چه (mg)	R/H	وزن گیاهچه (mg)
رباط	بزرگ	۰	۹۷^{ab}	۱۲/۱^{c}	۹۰^{a}	۹۵^{b}	۹/۱^{a}	۸/۷^{a}	۰/۹۶^{ef}	۱۷/۸^{a}
		۰/۵	۷۵^{e}	۶/۰^{def}	۴۷^{f}	۳۸^{f}	۵/۵^{e}	۵/۴^{de}	۰/۹۹^{def}	۱۰/۹^{d}
		۰/۸	۵۸^{h}	۴/۳^{fgh}	۴۴^{fg}	۲۰^{i}	۲/۷^{h}	۳/۲^{gh}	۱/۱۹^{cd}	۵/۸^{g}
		۱/۲	۵۰^{i}	۳/۶^{gh}	۱۱^{k}	۱۰^{k}	۱/۰^{k}	۲/۰^{j}	۲/۰۱^{a}	۳/۰^{j}
		۱/۷	۰^{l}	۰^{j}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{l}	۰^{g}	۰^{l}	
	کوچک	۰	۹۵^{b}	۱۷/۸^{a}	۸۱^{b}	۵۵^{d}	۷/۰^{c}	۵/۶^{d}	۰/۸۰^{f}	۱۲/۶^{c}
		۰/۵	۹۰^{c}	۱۴/۱^{b}	۴۳^{g}	۳۶^{g}	۵/۴^{e}	۵/۴^{de}	۱/۰^{def}	۱۰/۸^{d}
		۰/۸	۸۲^{d}	۱۰/۳^{c}	۲۶^{i}	۴۹^{e}	۳/۰^{g}	۳/۵^{g}	۱/۱۵^{cde}	۶/۵^{f}
		۱/۲	۷۲^{f}	۶/۳^{de}	۱۶^{j}	۱۲^{j}	۱/۵^{j}	۲/۱^{j}	۱/۳۵	۳/۶^{i}
		۱/۷	۳۵^{j}	۲/۶^{hi}	۶^{k}	۴^{l}	۰/۵^{l}	۱/۰^{k}	۲/۱۶^{a}	۱/۵^{k}
گچساران	بزرگ	۰	۹۸^{a}	۱۱/۲^{c}	۷۳^{c}	۱۰۰^{a}	۸/۱^{b}	۸/۱^{b}	۱/۰^{def}	۱۶/۲^{b}
		۰/۵	۷۲^{f}	۵/۸^{def}	۵۴^{e}	۴۰^{f}	۵/۰^{f}	۵/۱^{ef}	۱/۰۳^{de}	۱۰/۱^{e}
		۰/۸	۶۵^{g}	۴/۵^{efgh}	۱۶^{j}	۹^{k}	۲/۰^{i}	۲/۶^{i}	۱/۳۴^{c}	۴/۵^{h}
		۱/۲	۰^{l}	۰^{j}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{l}	۰^{g}	۰^{l}
		۱/۷	۰^{l}	۰^{j}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{l}	۰^{g}	۰^{l}
	کوچک	۰	۹۵^{b}	۱۲/۱^{c}	۵۸^{d}	۶۱^{c}	۶/۱^{d}	۶/۰^{c}	۰/۹۹^{def}	۱۲/۱^{c}
		۰/۵	۶۷^{g}	۷/۵^{d}	۳۶^{h}	۲۶^{h}	۴/۹^{f}	۵/۰^{f}	۱/۰^{de}	۹/۹^{e}
		۰/۸	۵۷	۴/۸^{efg}	۲۶^{i}	۱۸^{i}	۲/۷^{h}	۳/۱^{h}	۱/۱۴^{cde}	۵/۸^{g}
		۱/۲	۲۵^{k}	۱/۱^{ij}	۱۲^{k}	۱۰^{k}	۱/۲^{k}	۲/۰^{j}	۱/۷۰^{b}	۳/۲^{ij}
		۱/۷	۰^{l}	۰^{j}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{m}	۰^{l}	۰^{g}	۰^{m}

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار که حداقل یک حرف مشترک دارند براساس آزمون LSD معنی دار نمی باشند.

منابع

۱- بهبودیان، ب.، م. لاهوتی، ا. نظامی. ۱۳۸۴. بررسی اثرات تنش شوری بر جوانه زنی ژنوتیپ‌های نخود. علمی کشاورزی. ۲۸(۲). ۳۶-۴۴.

۲- پارسا، م.، ع. باقری. ۱۳۸۷. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳- شریعت جعفری، م.ج. ۱۳۷۶. بررسی اثرات شوری برگیاه عدس. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

۴- علیزاده، ا .۱۳۷۴. رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات آستان قدس رضوی دانشگاه امام رضا (ع).

۵- فرخی، آ.، س. گالشی. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر شوری، اندازه بذر و اثرات متقابل آنها بر تندش، کارایی تبدیل ذخایر بذر و رشد گیاهچه سویا. علوم کشاورزی ایران. ۳۶(۵): ۱۲۴-۱۳۲.

۶- کرنژادی، ع.، س. گالشی، ا. زینلی، م. ر. زنگی. ۱۳۸۳. بررسی تحمل شوری سی ژنوتیپ پنبه در مرحله جوانه زنی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۸: ۱۰۹- ۱۲۶.

7- Ashraf, M., and G. Waheed. 1990. Screening of local lexoric of lentil (*Lens culinaris* Medik) for salt tolerance at two growth stages. Plant and Soil. 110: 63-67.

8- Assadian, N. V., and S. Miyamoto. 1983. Salt effects on alfalfa seeding emergence. Agron. J. 79: 710-714.

9- Cachorro, P., and A. Ortiz. 1993. Growth, water relations and solute composition of *Phaseolus vulgaris*, under saline conditions. Plant Sci. 95:23-29.

10- Fernandez, G., and M. Johnson. 1995. Seed vigor testing lentil, bean and chickpea. Seed Sci Technol. 23: 617- 627.

11- Grant, T. J., and T. A. James. 2000. Genotypic variation in soybean for weathering tolerance. NSW Agriculture. 32: 101-105.

12- Hampton, J.G. 1981. The extent and significant of seed size variation in New Zealand wheats. Agric J. 9: 179-183.

13- Horlings, G. P., E. E. Gamble and S. Shanmugasundaram. 1991. The influence of seed size, and seed coat characteristics on seed quality of soybean in the tropics. Seed Sci. Technol. 19: 665- 683.

14- Kamkar, B., M. Kafi and M. Nassiri Mahallati. 2004. Determination of the most sensitive developmental period of wheat (*Triticum aestivum*) to salt stress to optimize saline water utilization. 4th International Crop Science Congress. 1- 6.

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

16- Lafond, G. P., and R. G. Baker. 1986. Effects of temperature stress, and seed size on germination of nine spring wheats. Crop Sci. 26:563-567.

17- Maftoum, M., and A. R. Sepasskhah. 1989. Relative salt tolerance of eight wheat cultivars. Agrochemical. 33: 1-12.

18- Matrinelli, A., M. D. Zenotto and J. Nakagawa. 2000. Seed size and shape effect on corn seed quality, cultivar AL-34. Revista Brasilevia de Sementes. 22:232-238.

19- Mian, M. A. R., and E. D. Nafziger. 1994. Seed size and water potential effect on germination and seedling growth of winter wheat. Crop Sci. 34:169-171.

20- Peterson, C. M., B. Klepper and R.W. Rickman. 1989. Seed reserves and seedling development in winter wheat. Agron. J. 81:245-251.

21- Rengel, Z. 1992. The role of calcium in salt toxicity. Plant Cell Environ. 15: 625-632.

22- Saxena, N. P., C. Johansson, M. C. Saxena and S.N. Silim. 1993. Selection drought and salinity tolerance in cool – season legumes. Plant Cell Environ. 16: 524-536.

23- Sheriff, M. A, T. R. Beshbeshy and C. Richter. 1998. Response of some Egyptian varieties of wheat to salt stress thought potassium application. Seed Abstract. 21: 470-478

24- Soltani, A. S., E. Galeshi, H. Zeinali and N. Latifi. 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. Seed Sci. Technol. 30: 661- 672

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