

بررسی اثر کیفیت آب آبیاری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه سه گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill) شوید (*Aniethum graveolens*) و شنبلیله (*Trigonella foeniculum graecum* .L)

فاطمه چراغی (۱)، محمد حسن سیاری زهان (۲)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر، ۲- استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

تنش شوری یکی از مسائل مهم در کشاورزی می‌باشد. بدین منظور آزمایش حاضر در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند بر شاخص های جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شنبلیله و شوید با تیمار های شوری شامل آب چاه های آب شیرین، بارانی و کاله واقع در مزرعه آزمایشی با سطوح شوری به ترتیب حدود ($1300 \mu\text{s/cm}$ و 5500 و 7600) و ۳ تیمار شوری متناظر با آنها حاصل از نمک طعام (NaCl) هر کدام در سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد شوری و نوع منبع آن اثر معنی داری بر صفات درصد و سرعت جوانه زنی و بنیه گیاهچه داشته ولی اثری بر طول ساقه چه و ریشه چه نداشت. اثر نوع گیاه در تمامی شاخص ها معنی دار بود. اثر متقابل نوع گیاه و شوری در تمامی شاخص ها معنی دار شد. همچنین اثر متقابل شوری و منبع آن بر درصد و سرعت جوانه زنی و بنیه گیاهچه معنی دار بود. اثر متقابل گیاه و منبع شوری بر درصد جوانه زنی و بنیه گیاهچه معنی دار شد. در کل شوری طبیعی اثرات تنش زای کمتری بر هر سه گیاه داشت.

کلمات کلیدی: تنش شوری، منبع شوری، رازیانه، شوید، شنبلیله، جوانه زنی.

مقدمه

بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک دنیا منابع آب و خاکی دارند که برای بیشتر گیاهان شور هستند و یکی از مشکلات اساسی در کشاورزی مناطق خشک و نیمه خشک کمبود آب با کیفیت مناسب می باشد (دونوان و دی، ۱۹۸۹). شوری از طریق کاهش جوانه زنی، تاخیر در فرایند جوانه زنی و کاهش رشد ریشه چه و ساقه چه بر استقرار و رشد گیاه تاثیر سوء می گذارد (الرحمان و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین عواملی مانند وجود نمکهای محلول وعدم توازن آنها و مسمومیت ناشی از این نمک ها سبب بروز اختلال در جوانه زنی بذر اغلب محصولات شده و منجر به کاهش سبز شدن بذر و گیاه و در نهایت کاهش تولید می شوند (داناوان و دی، ۱۹۸۹). اعتقاد بر این است که هر گیاهی بتواند در مرحله جوانه زنی مقاومت بیشتری به تنش شوری نشان دهد، خواهد توانست دوره اول رویش را با موفقیت پشت سر بگذارد (ماشی و گالشی ۱۳۸۵). همین طور استفاده از آب های شور برای آبیاری موضوعی است که مورد علاقه بسیاری از محققین قرار گرفته است (پیرزاد و همکاران، ۱۳۸۸). رازیانه با نام علمی *Foeniculum vulgare* Mill گیاهی از خانواده چتریان استاسانس رازیانه در صنایع داروسازی، نوشابه سازی، صنایع غذایی و صنایع آرایشی بهداشتی موارد استعمال فراوانی دارد (امید بیگی، ۱۳۷۶). شوید (*Aniethum graveolens*) گیاهی است یکساله یا دوساله از خانواده چتریان که در اکثر نقاط دنیا پرورش داده می شود. تخم شوید اثرات درمانی زیادی دارد (پویان، ۱۳۶۸). شنبلیله با نام علمی *Trigonella foeniculum graecum* .L گیاهی یکساله و زراعی از خانواده fabaceae است. مصرف این گیاه به ویژه برای بیماران دیابتی توصیه شده است. (پویان، ۱۳۶۸). مطالعه حاضر با هدف مقایسه شوری حاصل از آب آبیاری با شوری مصنوعی حاصل از نمک کلرید سدیم به اجرا درآمد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی واکنش جوانه زنی و رشد گیاهچه ای شوید، رازیانه و شنبلیله نسبت به تنش شوری آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۷ تیمار تنش در محل دانشکده کشاورزی بیرجند در شرایط آزمایشگاه به اجرا در آمد. تنش شوری ناشی از آب طبیعی چاه های مزرعه دانشکده با شوری های مختلف در سه سطح (۱۳۰۰، ۵۵۰۰ و ۷۶۰۰ $\mu\text{S/cm}$) و مشابه همین سطوح شوری با استفاده از نمک کلرید سدیم تهیه شد. تعداد ۲۰ عدد بذر پس از ضدعفونی به مدت ۳۰ ثانیه با هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ و شستشو با آب مقطر به روی کاغذ صافی در داخل هر پتری دیش منتقل شد. برای اعمال تیمارها مقدار ۵ میلی لیتر از محلول های با سطح شوری مورد نظر به هر پتری دیش اضافه شد، درب ظروف به وسیله پارافیلیم بسته شده و در ژرمیناتور در دمای متناوب ۱۵/۲۵ درجه سانتیگراد (روز/شب) و دوره نوری ۱۲ ساعته منتقل شدند. ۷ روز پس از شروع آزمایش درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و بنیه گیاهچه با استفاده از روابط (کمبراتو و مک کارتی، ۱۹۹۹)، (ورما و همکاران، ۲۰۰۵) و (اسلام و همکاران، ۲۰۰۹) محاسبه شده و طول ساقه چه و ریشه چه نیز با استفاده از خط کش اندازه گیری شد. تجزیه تحلیل های آماری توسط نرم افزار SAS و ماکرو DSAASTAT و رسم نمودارها نیز با نرم افزار Excel انجام شد. مقایسه میانگین ها توسط آزمون LSD و در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد شوری اثر معنی داری بر شاخص های درصد ($P < 0.01$) جوانه زنی و بنیه گیاهچه و سرعت جوانه زنی ($P < 0.05$) داشته است (جدول ۱). همچنین اثر اصلی نوع گیاه نیز در سطح ۹۵ درصد در صفت طول ساقه چه و همچنین در سطح ۹۹ درصد در صفات درصد و سرعت جوانه زنی، بنیه گیاهچه و طول ریشه چه معنی دار بوده است (جدول ۱). اثر منبع شوری (مصنوعی یا طبیعی) نیز بر صفات درصد و سرعت جوانه زنی و بنیه گیاهچه معنی دار بود (جدول ۱). جدول ۱- میانگین مربعات شاخص های جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبلیله تحت تاثیر شوری و منبع آن.

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه - سرعت زنی	جوانه - بنیه گیاهچه زنی (بذر در روز)	طول ریشه چه (سانتی متر)	طول ساقه چه (سانتی متر)
شوری	۲	۲۳۱۱/۱۴**	۷/۶۵*	۱۰/۲۴**	۰/۵۶ ^{ns}
گیاه	۲	۱۸۱۵۸/۸**	۷۱۱/۲۹**	۱۲۹/۱۱**	۲/۷۲*
منبع	۱	۱۴۵۱/۸**	۲۰/۱۹**	۵/۵۶**	۰/۳۲ ^{ns}
شوری × گیاه	۴	۸۲۹/۶۲**	۸/۸۸*	۱/۵۹*	۴/۰۸**
شوری × منبع	۲	۴۸۹/۳۵*	۱۸/۵۰**	۳/۰۲**	۱/۱۰ ^{ns}
گیاه × منبع	۲	۴۷۵/۴۶*	۵/۶۱ ^{ns}	۲/۱۲*	۰/۲۰ ^{ns}
گیاه × منبع × شوری	۴	۲۴۶/۳ ^{ns}	۴/۲۰ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	۰/۳۱ ^{ns}
خطا	۳۶	۱۲۱/۷۵	۲/۳۳	۰/۵۱	۰/۶۵

*در سطح ۵٪ معنی دار، **در سطح ۱٪ معنی دار، ^{ns} غیر معنی دار.

در تمامی صفات شوری طبیعی اثرات سوء کمتری داشته است که این اثر در صفات درصد و سرعت جوانه زنی و بنیه گیاهچه معنی دار شده است (جدول ۲). در بین سه گیاه مورد آزمایش نیز شنبلیله به طور معنی داری بهتر از دو گیاه دیگر عمل

نموده است. دو گیاه رازیانه و شوید در صفات سرعت جوانه زنی، بنیه گیاهچه و طول ریشه چه با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند ولی درصد جوانه زنی شوید بطور معنی داری بیشتر از رازیانه چه بود. همچنین طول ساقه چه رازیانه بطور معنی داری بیشتر از شوید بود (جدول ۲). همچنین تمامی صفات مورد مطالعه در سطح شوری $1300 \mu\text{S/cm}$ بهتر از دو سطح شوری دیگر بودند که این برتری در صفات طول ریشه چه و ساقه چه معنی دار نبود (جدول ۲). غیر از صفت درصد جوانه زنی دو سطح شوری 5500 و $7600 \mu\text{S/cm}$ تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند و در این صفت نیز شوری 5500 دسی زیمنس بر سانتی متر درصد جوانه زنی بیشتری را موجب شده بود (جدول ۲). در صفت درصد جوانه زنی در هر دو منبع شوری با افزایش تنش میزان جوانه زنی کاهش یافت این کاهش در منبع شوری مصنوعی بیشتر بوده و لی در سطح شوری $7600 \mu\text{S/cm}$ دو منبع شوری تفاوت معنی دار آماری نداشتند. احتمالاً میزان یون های محلول در این سطح شوری آنقدر زیاد شده که مستقل از نوع یون ها منجر به ایجاد اثر سمیت یونی شده است. اما در سطوح پایین تر تنوع یون ها موجب کاهش اثرات شوری در منبع شوری طبیعی شده است (شکل ۱). در بررسی اثر متقابل نوع گیاه و منبع شوری مشخص شد در دو گیاه رازیانه و شنبلیله نوع منبع تأثیری بر درصد جوانه زنی نداشته است ولی در شوید درصد جوانه زنی در شوری مصنوعی بطور معنی داری کمتر از شوری طبیعی بود. (شکل ۲). مطالعه اثر متقابل نوع گیاه و سطح شوری نشان داد شنبلیله واکنشی به افزایش شوری در صفت درصد جوانه زنی نشان نداده است ولی درصد جوانه زنی در دو گیاه دیگر با افزایش شوری روند کاهشی به خود گرفت (شکل ۳).

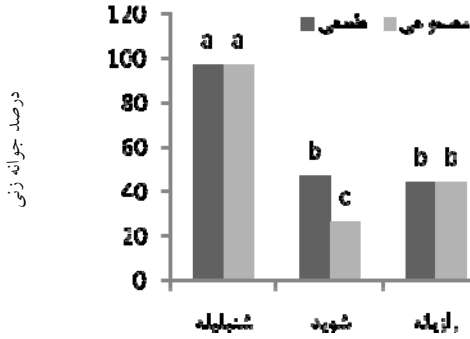
جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین های اثرات ساده فاکتورها بر شاخص های جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبلیله تحت تأثیر شوری و منبع آن.

درصد جوانه زنی	سرعت جوانه - زنی (بذر در روز)	بنیه گیاهچه	طول ریشه - چه (سانتی متر)	طول ساقه - چه (سانتی متر)
شوری				
طبیعی	77.08^a	37.83^a	27.71^a	27.83^a
مصنوعی	56.11^b	37.19^b	27.55^a	27.64^a
گیاه				
شنبلیله	137.73^a	67.60^a	37.07^a	37.71^a
رازیانه	27.60^b	17.81^b	27.31^b	27.85^b
شوید	37.09^b	27.13^b	27.51^b	17.63^c
سطوح شوری				
$\mu\text{S/cm}$				
1300	77.23^a	47.34^a	27.48^a	37.00^a
5500	67.13^b	37.31^b	27.58^a	27.74^a
7600	67.06^b	27.88^b	27.83^a	27.46^a

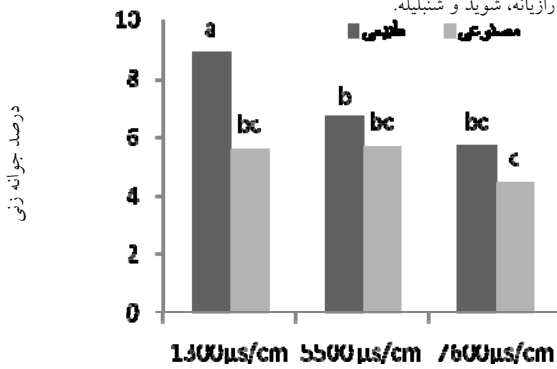
در هر ستون میانگین های با حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

در صفت سرعت جوانه زنی اثر متقابل سطوح شوری و منبع آن به گونه ای بود که تنها در سطح شوری $1300 \mu\text{S/cm}$ بین منبع طبیعی و مصنوعی شوری تفاوت آماری وجود داشت. (شکل ۴). همچنین در گیاه شنبلیله همانند درصد جوانه زنی افزایش شوری آب تأثیر معنی داری بر سرعت جوانه زنی آن نداشت ولی در دو گیاه دیگر افزایش شوری منجر به کاهش سرعت جوانه زنی شد (شکل ۵). در صفت طول ریشه چه اثر متقابل گیاه و سطح شوری معنی دار شد در هر سه گیاه افزایش

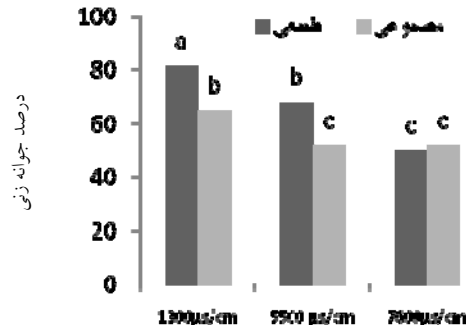
شوری منجر به کاهش طول ریشه چه شد ولی در دو گیاه شوید و شنبليله افزایش شوری از ۱۳۰۰ به ۵۵۰۰ $\mu\text{s}/\text{cm}$ باعث افزایش نسبی طول ریشه چه (شکل ۶). همچنین در صفت طول ساقه چه افزایش شوری در هر سه گیاه منجر به کاهش طول ساقه چه شد (شکل ۷). در صفت بنیه گیاهچه در شوری ۱۳۰۰ $\mu\text{s}/\text{cm}$ تفاوت معنی دار بین شوری طبیعی و مصنوعی وجود داشت. در دو سطح شوری دیگر این تفاوت معنی دار نبود (شکل ۸).



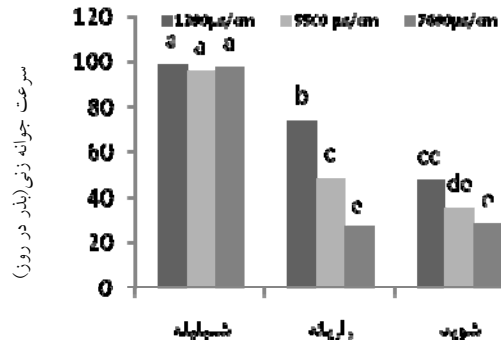
شکل ۱- اثر متقابل شوری و منبع آن بر درصد جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبليله.



شکل ۳- اثر متقابل شوری و نوع گیاه بر درصد جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبليله.

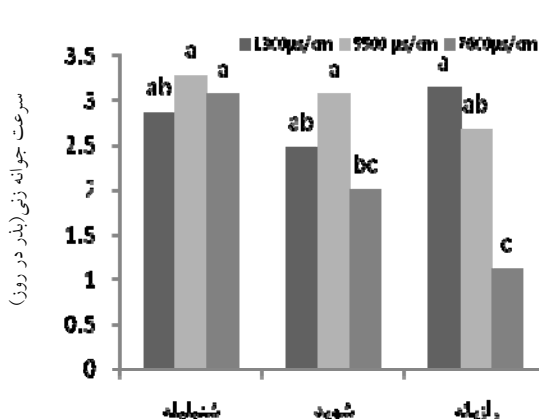


شکل ۲- اثر متقابل نوع گیاه و منبع شوری آن بر درصد جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبليله.

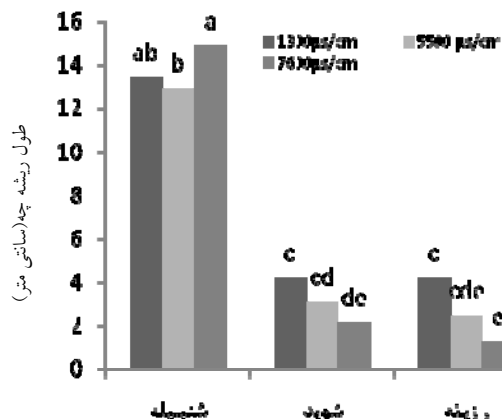


شکل ۴- اثر متقابل شوری و منبع آن بر سرعت جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شوید و شنبليله.

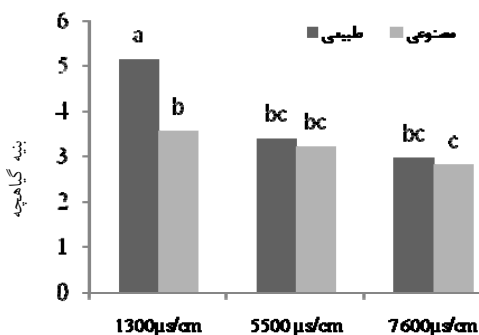
در مطالعه اثر متقابل شوری و نوع گیاه بر بنیه بذر مشخص شد شوری تاثیر معنی داری بر بنیه گیاهچه در شنبليله نداشته است ولی در دو گیاه شوید و رازیانه موجب کاهش معنی دار بنیه شده است (شکل ۹). همین طور نوع منبع شوری اثری بر بنیه گیاهچه در شنبليله نداشته ولی باعث کاهش معنی دار بنیه در دو گیاه دیگر شده است (شکل ۱۰). بنابراین نتیجه کلی که از این تحقیق می توان گرفت این است که در بین سه گیاه مورد مطالعه شنبليله مقاومت بیشتری به شوری داشته است. همین طور نوع یون های محلول در آب شور می تواند بر واکنش گیاه اثر داشته باشد. هر چه تنوع یون های محلول در آب بیشتر باشد اثر سمیت زایی یون های آن کمتر شده و گیاه را کمتر دچار تنش می کند.



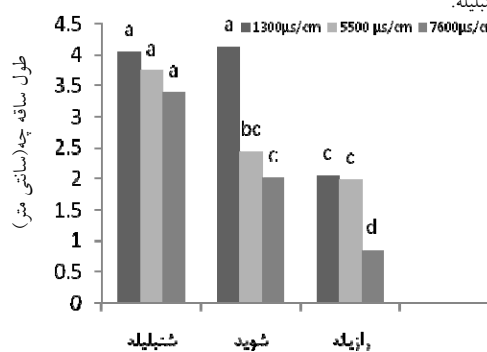
شکل ۵- اثر متقابل شوری و نوع گیاه بر سرعت جوانه زنی سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.



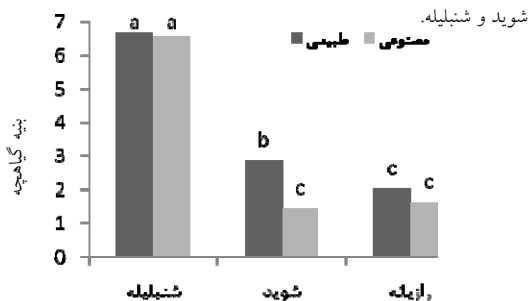
شکل ۶- اثر متقابل شوری و نوع گیاه بر طول ریشه چه سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.



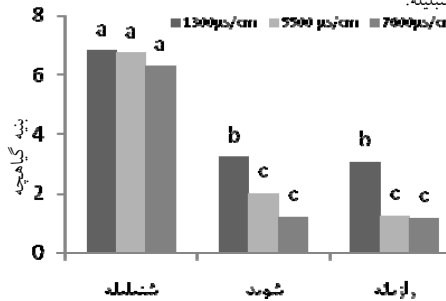
شکل ۷- اثر متقابل شوری و منبع آن بر بینه گیاهچه سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.



شکل ۸- اثر متقابل شوری و منبع آن بر بینه گیاهچه سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.



شکل ۹- اثر متقابل شوری و نوع گیاه بر بینه گیاهچه سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.



شکل ۱۰- اثر متقابل شوری و منبع آن بر بینه گیاهچه سه گیاه رازیانه، شویید و شنبليله.

منابع:

- ۱- امید بیگی ر؛ رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی جلد دوم، ۱۳۷۶؛ طراحان نشر.
- ۲- پویان، م. گیاهان دارویی جنوب خراسان (جلد اول و دوم). ۱۳۶۸، مشهد، نشر دانش.

Donovan, J. J., and A-D. Day. 1989. Some effects of salinity on Germination and emergence of barley. Agronomy. J. 534-538.

Indulker, B. S. and More, S. D. (1984). Response of sorghum to phosphorous application in presence of chloride and sulphate salinity. Current. Agric. 8(1-2):81-85

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. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress Brisbane, Australia.

Ur-Rahman, M., U.A. Soomro, M.Z. Ul-Hag, and Sh. Gul. 2008. Effects of NaCl salinity on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. World Journal of Agricultural Sci. 4(3): 398-403.

Effect of water irrigation quality on germination and seedling growth of Fennel, Dill and Fenugreek plants

Abstract

Salinity of irrigation water is one of the important aspects in agriculture. A pot experiment was carried out in a randomized complete design with three replications on germination characteristics of three plants (dill, fennel and fenugreek) in research laboratory of Birjand University. Salinity treatments include 1300, 5500, and 7600 $\mu\text{s}/\text{cm}$ which were used from different deep well of farm. Also the same mentioned salinity was made by NaCl. Results showed that salinity and kind of it's source had significant effect on germination rate and percent, and seedling vigor index. But there was no significant effect on root and shoot length. Interaction between water salinity and it's source was significant on germination rate and percent and seedling vigor index. Also there was significant effect in interaction of plant and water salinity source on germination percent and seedling vigor index.

Key words: water salinity source, Fennel, Dill, Fenugreek, germination.