مطالعه اثر پتانسیل‌های مختلف اسمزی شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه‌های اسفناج (*Spinacia oleracea*)

محمد حسین بیجه کشاورزی[1]، سید محسن موسوی نیک[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه زابل، 2 – عضو هیئت علمی دانشگاه زابل

keshavarzi64.mh@gmail.com

چکیده

اسفناج گیاه بومی ایران است و از اوائل قرن اول میلادی کم کم به نقاط دیگر دنیا راه یافت، بطوریکه در تاریخ مسطور است اسفناج در قرن هفتم در چین و در قرن دوازدهم در اسپانیا کشت می شده است. اسفناج گیاهی است یکساله دارای ساقه ای راست به ارتفاع نیم متر که برگهای آن پهن و نرم مثلثی شکل به رنگ سبز می باشد. یافتن گیاهان مقاوم به شوری در مراحل مختلف رشد می‌تواند راهی مناسب در جهت افزایش بهره‌وری از آب‌های شور باشد. پاسخ گیاهان مختلف در مرحله جوانه‌زنی به شوری نیز می‌تواند متفاوت باشد. به منظور بررسی اثر تنش شوری بر جوانه زنی (درصد و سرعت) و خصوصیات گیاهچه‌های (طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر و خشک) اسفناج، آزمایشی در سال 1389 در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه زراعت دانشگاه زابل انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل 4 سطح شوری (0، 50، 100 و 150 میلی‌مولار) ناشی از نمک کلرید سدیم بود. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بیشترین و کمترین درصد و سرعت جوانه زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه همچنین وزن تر و خشک گیاهچه به ترتیب مربوط به تیمار شاهد و 150 میلی‌مولار بود که بیانگر حساسیت این گیاه به شوری است. کلیه داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد انجام گرفت.

کلمات کلیدی: اسفناج، تنش شوری، جوانه‌زنی، کلرید سدیم

مقدمه

تنش‌های زنده و غیر زنده از مهم‌ترین مشکلات سیستم‌های کشاورزی می‌باشند. براساس اطلاعات موجود در حدود یک سوم اراضی قابل کشت آبی دنیا، تحت تاثیر درجات مختلف شوری قرار دارند که در بیش از یکصد کشور جهان وجود دارند (7). خشکسالی های چند ساله اخیر و عدم مدیریت صحیح آبیاری نیز موجب بروز مشکلات عدیده ای شده است. دبی چاه ها و قنات ها کاهش یافته، کیفیت آب آبیاری و خاک نامطلوب شده و به سمت شوری گرایش یافته است. شوری خاک در سطوح بالا بر روی تولید محصولات زراعی اثر منفی دارد (14). شوری خاک باعث کاهش رشد و عملکرد گیاهان زراعی می‌شود (8). شوری آب و خاک آبیاری سبب بروز تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیائی متعددی در گیاهان می‌شود ضمن اینکه تحمل به شوری در گیاهان نیز خصوصیتی ثابت نبوده و ممکن است در مراحل مختلف رشد هر گونه، متفاوت باشد (13). شوری بر جنبه های مختلف رشد اثر گذاشته و موجب کاهش و به تاخیر افتادن جوانه زنی، کاهش رشد اندام‌های هوایی و کاهش تولید ماده خشک می‌گردد.

از آنجایی که رشد و نمو از جوانه‌زنی شروع شده و حساسترین مرحله زندگی گیاه می باشد، گذراندن این دوره با موفقیت نقش بسیار مهمی را در مراحل رشد گیاه خواهد داشت (3). گیاهان مختلف توانایی‌های متفاوتی در محیط های

شور از خود نشان می‌دهند (10). در گیاهانی که با بذر تکثیر می‌شوند مرحله جوانه‌زنی به خاطر تأثیری که به تراکم گیاهان دارد بسیار مهم و حساس است زیرا بقای گیاه و استقرار آن به مراحل ابتدایی رشد وابسته است. در خصوص اهمیت اجزای مؤثر تنش شوری بر جوانه‌زنی نظریات مختلفی وجود دارد.

گواهی و همکاران (4) با بررسی جوانه‌زنی عدس محلی شهر بابک نشان دادند، با افزایش غلظت NaCl جوانه‌زنی متوقف شده و سرعت جوانه‌زنی نیز کاهش می‌یابد. همچنین آن‌ها طی مطالعات خود نشان دادند که درصد و سرعت جوانه زنی بذور با افزایش شوری کاهش می‌یابد. حاتمی و گالشی (1)، طی بررسی اثر سطوح مختلف کلرید سدیم بر جوانه‌زنی گندم، گزارش کردند که با افزایش از محلول شاهد، درصد جوانه زنی و طول ریشه چه و ساقه چه به طور معنی داری کاهش یافت.

هدف از این آزمایش، بررسی اثر پتانسیل‌های مختلف اسمزی شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه‌های اسفناج می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال 1389 در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل در قالب طرح کاملاً تصادفی با 4 تیمار و 3 تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل 4 سطح شوری (0، 50، 100 و 150 میلی‌مولار) ناشی از نمک کلرید سدیم بود. هر واحد آزمایشی شامل یک عدد پتری دیش به قطر 8 سانتیمتر بود. برای هر سطح تیمار 20 عدد بذر سالم اسفناج، ضدعفونی شده توسط هیپوکلریت سدیم، شمارش و در هر یک از پتری دیش‌ها به طور یکنواخت بر روی کاغذ صافی قرار گرفتند و به هر یک از آنها 6 میلی‌لیتر از تیمارهای تهیه شده از کلرید سدیم اضافه به طوری که کاغذ صافی کاملاً آغشته به محلول کلرید سدیم گردید. سپس در پتری دیش‌ها توسط چسب نواری بسته و در اطاقک قرار داده شد. شمارش بذور جوانه زده اسفناج به منظور تعیین سرعت جوانه زنی به صورت روزانه انجام شد. شمارش بذور تا 6 روز ادامه یافت. برای محاسبه درصد و سرعت جوانه‌زنی از فرمول های زیر استفاده گردید:

$$\text{درصد جوانه‌زنی} = S/T\times 100$$

$$\text{سرعت جوانه‌زنی} = N1/D1+N2/D2+\ldots+Ni/Di$$

که در آن S تعداد بذور جوانه‌زده، T تعداد کل بذور و Ni تعداد بذور جوانه زده در روز Di می باشد.

در پایان آزمایش از هر پتری دیش 10 بوته را انتخاب و ریشه‌چه و ساقه‌چه آنها را از هم جدا کردیم و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر بوته را بطور جداگانه اندازه گرفته و یاداشت نمودیم. و بعد از انجام این مرحله هر تکرار را جداگانه در کاغذ صافی قرار دادیم و برای خشک کردن و بدست آوردن وزن خشک، آن را در آون قرار دادیم و بعد از بدست آوردن اعداد خام برای تجزیه و تحلیل آنها از برنامه. SAS استفاده کردیم.

نتایج و بحث

1- درصد و سرعت جوانه‌زنی:

سطوح مختلف شوری اثر معنی داری بر درصد و سرعت جوانه زنی بذور داشت ($P<0/01$). (جدول 1). در بین

تیمارهای تنش شوری، بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی از تیمار صفر میلی‌مولار شوری (شاهد) بدست آمد و با افزایش سطح شوری از درصد و سرعت جوانه زنی آن کاسته شده و در تیمار 150 میلی‌مولار کمترین درصد و سرعت جوانه‌زنی حاصل شد (جدول 2). بوباکر (6) در آزمایش خود نشان داد که درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه با افزایش سطوح شوری به طور معنی‌داری در تمام ارقام گندم دوروم کاهش یافت. همچنین کاهش سرعت جوانه زنی را می‌توان به اثر سوء تنش شوری بر برخی از فرایندهای فیزولوژیکی مؤثر بر جوانه زنی بذر نسبت داد (9).

2- طول ریشه چه:

اثر تیمارهای تنش شوری، بر طول ریشه چه‌های گیاه اسفناج معنی دار بود ($P<0/01$). در بین تیمارهای تنش شوری نیز با افزایش سطح تنش از طول ریشه چه اسفناج به شدت کاسته شد، بطوریکه بیشترین و کمترین مقدار طول ریشه چه به ترتیب از تیمارهای صفر و 150 میلی مولار بدست آمد (جدول 2). حاج غنی و همکاران (2) نشان دادند که تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی سبب کاهش طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و به طبع آن سبب کاهش وزن ریشه‌چه و ساقه-چه در گیاهچه‌های گلرنگ شده است.

2- طول ساقه چه:

اثر تیمارهای تنش شوری، بر طول ساقه‌چه‌های گیاه اسفناج معنی دار بود ($P<0/01$). در بین تیمارهای تنش شوری نیز با افزایش سطح تنش از طول ساقه چه اسفناج به شدت کاسته شد. (جدول 1) بیشترین و کمترین مقدار طول ساقه چه به ترتیب از تیمارهای صفر و 150 میلی مولار بدست آمد (جدول 2). یکی از دلایل کاهش طول ساقه چه در شرایط تنش، کاهش یا عدم انتقال مواد غذایی لپه (ها) به جنین است.

6-وزن تر و خشک:

اثر تیمارهای تنش شوری، بر وزن تر و خشک گیاهچه‌های اسفناج نیز معنی شد (جدول 1) . پیسرآکلی (11) اثر شوری بر وزن خشک، جذب آب در برگ ذرت در اثر اعمال تنش شوری را مورد مطالعه قرار داد و نتیجه گرفت که تنش شوری در هر سطحی، توسعهٔ ریشه، تو لید ماده خشک در سطح معنی داری کاهش می دهد و میزان کاهش با افزایش شوری زیادتر می شود. همچنین بنگال و همکاران (5) کاهش وزن تر و خشک بخش هوایی در گیاه گوجه فرنگی و سایر گیاهان را با افزایش شوری گزارش کرده اند.

جدول1- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات جوانه زنی و رشد گیاهچه اسفناج تحت غلظت‌های نمک NaCl

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (روز)	طول ریشه چه (cm)	طول ساقه چه (cm)	وزن تر گیاهچه (g)	وزن خشک گیاهچه (g)
تیمار	3	1988.88**	38.37**	4.59**	1.09**	0.017**	0.0015**
اشتباه آزمایشی	8	30.72	0.27	0.022	0.012	0.00018	0.0000066
ضریب تغییرات		%10.37	%8.71	%7.27	%9.96	%9.89	%8.67

*، ** به ترتیب معنی دار بودن در سطح0.05 و 0.01 – ns غیرمعنی دار بودن

جدول2- تاثیر سطوح مختلف شوری برصفات جوانه زنی اسفناج

میزان شوری (میلی مولار)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه‌زنی (روز)	طول ریشه چه (cm)	طول ساقه چه (cm)	وزن تر گیاهچه (g)	وزن خشک گیاهچه (g)
0	88.66a	10.17a	3.84a	2.04a	0.25a	0.061a
50	73.33b	9.32a	2.58b	1.39b	0.18b	0.038b
100	60c	5.58b	2.2c	1.09c	0.125c	0.03c
150	26.66d	2.42c	0.83d	0.6d	0.071d	0.0069c

حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف آماری معنی دار می باشد

منابع

1. حاتمی، ح، و س. گالشی. 1378. اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. 1و 2: 35 – 31.
2. حاج غنی، م.، م. صفاری، و ع .ا. مقصودی مود. 1387. اثر سطوح مختلف شوری کلرید سدیم بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ارقام گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره چهل و پنجم (ب). پاییز 1387.
3. زهتابیان، غ.، ح. آذرنیوند.، م. جوادی، و ا. شهریاری. 1384. بررسی اثر تنش شوری بر روی جوانه زنی دو گونه مرتعی از جنس اگروپایرون. مجله بیابان. جلد 10. شماره 2.
4. گواهی، م. و ا. شجیع .1384. بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه عدس محلی شهر بابک. اولین همایش ملی حبوبات 524 – 522.

5. Ben-Gal, A & U. Shani. 2002. Yield, transpiration and growth of tomatoes under combined excess boron and salinity stress. *Plant Soil*. 247:211-221.
6. Boubaker, M., 1996. Salt tolerance of durum wheat cultivars during germination and early seedling growth, agricultura-mediterranea.126: 1,32-39.
7. Humphery, A.E., and V. Rodriguez. 1998. Ion compartmentation in salinity stressed alfalfa seedling growing under different temperature régimes. Common soil sci. plant anal. 29 (17-18): 26.7-2618.
8. Khajeh-Hosseini, M., Powell, A.A., Bimgham, I.J., 2003. The interaction between salinity stress and seed vigor during germination of soybean seeds. Seed Science and Technology 31:715-725.
9. Khan, M. A., Gul, B. and Weber, D. J. 2002. Effect of temperature, and salinity on the germination of *Sarcobatus vermiculatus.* Biological Plant, 45: 133-135.
10. Maas, E. V. 1986. Crop tolerance to saline soil and wathe. Proeus park Bio Saline Res. Work shop. Karachi. Pakistan, 205.
11. Pessarakli.M. and H. Fardad . nitrogen (Total and 15N) Uptake by barley and wheat under tow irrigation regimes J . *planutr* . 18(12)2655-2007
12. Sadeghi, H., Emam, Y., 2005 Effect of different sodium chloride levels on morphological characteristics, chemical composition and yield components of two bread wheat cultivars. J. Biyaban. Vol 10. 2: 267-278.
13. Sairam, R.K. and G.C. Srivastava. 2001. Water stress tolerance of wheat *Triticum aestivum* L.: Variation in hydrogen peroxide accumulation and antioxidant activiy in tolerant and susceptible genotype. Journal of Agronomy and Crop Science. 186: 63-70.
14. Szabolcs, I., 1994. Soils and salination. In Pessarakli, M. (ed.). Handbook of Plant and Crop Stress. Marcel Dekker, New York, pp. 311.