Archive of SID

سومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی
3rd National Conference on New Concepts in Agriculture
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
دانشکده کشاورزی
پنجشنبه ۲۶ آذرماه ۱۳۹۴

تاثیر کیتوزان بر برخی شاخص های رشد در گیاه ذرت در شرایط تنش شوری

لیدا شمس پیکانی[1] و دکتر مژگان فرزامی سپهر[1]
1-گروه زیست شناسی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه آزا اسلامی واحد ساوه، ایران
Email:shamslida@ymail.com

چکیده

ذرت با نام علمی (*Zea mays* L.) از خانواده گرامینه ها میباشد که یک گیاه تک لپه و یک ساله است. کیتوزان با خاصیت الیستیوری باعث تحریک در رشد گیاه میشود. در این پژوهش اثر کیتوزان بر میزان رشد مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل شوری (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ میلی مولار) و سطوح مختلف کیتوزان(۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد)، که همه در اسید استیک ۱ درصد حل شده بودند. میزان جوانه زنی در طی هفت روز بررسی شد و نتایج نشان داد بذر ذرت در طی تنش شوری باعث کاهش جوانه زنی میشود و شوری اثر کاهشی روی رشد طول ساقه چه و ریشه چه شد. اما تیمار با کیتوزان باعث افزایش این صفات شد و تیماردهی بذر با کیتوزان تحت تنش شوری اثر مثبت روی رشد این گیاه شد.در نتیجه کیتوزان میتواند اثرات منفی تنش را در رشد این گیاه کاهش دهد.

کلمات کلیدی: تنش شوری، کیتوزان،ذرت،جوانه زنی،رشد.

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) گیاهی از تیره پواسه وخانواده گرامینه ها می‌باشد. شوری مهمترین عامل زیانبار تولید محصولات زراعی در نواحی خشک و نیمه خشک جهان است که بر همه جنبه های رشد و عملکرد گیاه تأثیر منفی میگذارد. در بسیاری از گیاهان استفاده از محرک های زیستی یکی از روش های افزایش عملکرد و کیفیت آنها است (۱). بعد از سلولز، کیتین فراوانترین پلی ساکاریدهای موجود در طبیعت است که ترکیب اصلی دیواره سلولی سخت پوستان مثل خرچنگ، میگو میباشد (۱۱).

کیتوزان به طور معنی داری در گیاه ژربرا مقدار متوسط ارتفاع ساقه ی گل دهنده، تعداد برگها، طول و سطح برگ و تعداد گل در بوته را افزایش داد (۱۳). این ماده همچنین رشد گیاهان مختلف از قبیل جوانه های سویا (۹) را تحریک می نماید. با توجه به روند افزایش شوری در کشور و خطرات احتمالی آن برای گیاهان و از طرف دیگر اهمیت گیاه ذرت در تغذیه انسان، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثر کیتوزان در تعدیل اثرات زیانبار تنش شوری و رشد بهتر آن تحت این تنش اجرا گردید.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تکرار اجرا گردید . فاکتورهای آزمایشی شامل محلول NaCl در ٤ غلظت ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ میلی مولار و سطوح مختلف کیتوزان (۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد)که همه در اسید استیک ۱ درصد حل شده بودند. برای تهیه محلولهای کیتوزان از پودر کیتوزان با وزن مولکولی پایین از شرکت سیگما آلدریچ آلمان استفاده شد. جهت اعمال تیمار کیتوزان بذرهای ذرت (*Zea mays* L.) در غلظتهای مختلف محلولهای کیتوزان و

www.SID.ir

Archive of SID

آب مقطر برای ۳ ساعت غوطه ور شد. سپس بذرهای تیمار شده با آب مقطر شسته و به مدت ۲٤ ساعت خشک شدند. از پتری دیش های درب دار استفاده شد و در داخل هر پتری دیش دو لایه کاغذ صافی قرار داده شد و در هر پتری دیش ۱۰ بذر قرار داده شد. به مدت ۷ روز بذرها را در اتاق کشت با دمای ۲ ±°C ۲۵ درجه سانتیگراد و شرایط نوری ۱٦ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار دادیم. و هر روز با محلول نمکی مشخص آبیاری کردیم. در طی ۷ روز میزان طول ریشه چه و ساقه چه را اندازه گیری کردیم و در طی هفت روز، هرروز تعداد جوانه ها در هر پتری را شمارش میکردیم و برای بررسی با بذرهای شاهد مقایسه کردیم.

آنالیز آماری داده ها: نتایج بدست آمده با نرم افزار SPSS و روش آماری آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار میگیرد و نمودارها نیز توسط Excel 2010 رسم گردید

نتایج و بحث

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که در شرایط تنش، میزان جوانه زنی بذر ذرت کاهش یافت. همانطور که درصد جوانه زنی بذر کلزا در اثر شوری کاهش میابد(۳). همان طور که جدول۱ نشان میدهد افزایش میزان غلظت کیتوزان پوشش داده شده در سطح بذور ذرت سبب افزایش درصد جوانه زنی تا ۸۰٪ در روز هفتم شده است. حضور نمک در محیط بدون وجود کیتوزان سبب کاهش درصد جوانه زنی در روزهای مختلف به ویژه در روز اتمام جوانه زنی شده است. به کارگیری کیتوزان در هر تیمار نمکی درصد جوانه زنی بذور ذرت را افزایش داده است که این خود نشان دهنده اثر مثبت پوشش دهی با کیتوزان تحت اثر منفی مقادیر فزاینده شوری میباشد. اثر تحریک کنندگی کیتوزان بر جوانه زنی و رشد گیاهچه های بادام زمینی، مشخص شده است (۱٤). کیتوزان همچنین رشد گیاهان مختلف از قبیل کلم (۷) ، جوانه های سویا (۹)وریحان (۸)را تحریک می کند.

مطابق تجزیه واریانس اثر شوری و اثر کیتوزان بر طول ریشه چه ذرت در سطح ۱ درصد معنی دار گردید و اثر متقابل کیتوزان و شوری هم در طول ریشه چه ذرت معنی دار نگردید (جدول ۲).بذر تحت تنش شوری باعث شد کمترین طول ریشه چه ذرت با سطح ۲۰۰ مشاهده شد که با سایر سطوح شوری اختلاف معنی داری داشت و بیشترین طول ریشه چه در شوری با سطح صفر مشاهده گردید. افزایش نمک سبب کاهش معنی دار طول ریشه چه در گیاه ذرت شده است. وقتی بذر ذرت را با پوشش کیتوزان تحت تنش شوری بررسی کردیم کیتوزان باعث افزایش طول ریشه چه شده بود. و بهترین رشد ریشه چه تحت تنش شوری زمانی است که بذر با کیتوزان ۷۵٪ پوشش داده شده است(نمودار۱).

مطابق جدول تجزیه واریانس اثر شوری و کیتوزان بر طول ساقه چه ذرت درسطح ۱ درصد معنی دار گردید و اثر متقابل کیتوزان و شوری هم در طول ساقه چه ذرت معنی دار گردید(جدول ۲). افزایش شوری به تنهایی سبب کاهش معنی دار طول ساقه چه در غلظت های بالای ۱۰۰ میلی مول نمک شده است.ولی چون ذرت یک گیاه C_4 است غلظت ۵۰ میلی مول نمک نقش تحریک کنندگی در افزایش طول ساقه چه داشته است. افزایش طول ساقه چه در غلظت ۵۰ میلی مول نمک اختلاف معنی داری با بقیه دارد. افزایش کیتوزان سبب افزایش معنی دار طول ساقه چه در گیاه ذرت شده است. نتایج اثر متقابل کل تیمارها روی طول ساقه چه نشان دادند که کیتوزان موجب افزایش طول ساقه در گیاه مورد مطالعه گردید(نمودار۲). کاربرد غلظتهایمختلف کیتوزان در گیاه لوبیا نیز منجر به افزایش وزن خشک ساقه و ریشه گردید (۱۲).کاهش طول ساقه چه و ریشه چه در اثر شوری در گیاهان زراعی توسط دیگر محققان نیز گزارش شده (۱) (۲). از آنجا که شوری موجب اختلال در جذب عناصر غذایی و برهم زدن تعادل یونی در گیاه می شود می توان کاهش رشد و ساقه را به

www.SID.ir

Archive of SID

کمبود عناصر غذایی و اختلالات تغذیه ای ناشی از شوری نسبت داد (٤). Lianju و همکاران (۲۰۱۱)گزارش کردند که تیمار بذرهای برنج با کیتوزان اثرات تنش شوری را در این گیاه با افزایش طول ساقه، طول ریشه، کاهش میدهد(۱۰).

NaCl (mM)	Ch (%)	روز سوم (%)	روز چهارم (%)	روز پنجم (%)	روز ششم (%)	روز هفتم (%)
0	0	6.6	23.3	33.3	76.6	93.3
	25%	10	23.3	40	80	90
	50%	13.3	33.3	46.6	86.6	93.3
	75%	20	40	50	86.6	100
50	0	3.3	13.3	36.6	73.3	80
	25%	10	16.6	36.6	76.6	76.6
	50%	10	23.3	36.6	86.6	83.3
	75%	13.3	26.6	43.3	90	73.3
100	0	0	6.6	30	66.6	73.3
	25%	0	16.6	33.3	70	73.3
	50%	6.6	16.6	40	73.3	76.6
	75%	13.3	23.3	43.3	76.6	80
150	0	0	13.3	33.3	56.6	66.6
	25%	0	13.3	33.3	56.6	63.3
	50%	0	16.6	36.6	66.6	70
	75%	3.3	23.3	36.6	70	66.6
200	0	0	3.3	30	46.6	60
	25%	0	6.6	36.6	46.6	60
	50%	0	10	36.6	50	63.3
	75%	0	16.6	40	53.3	70

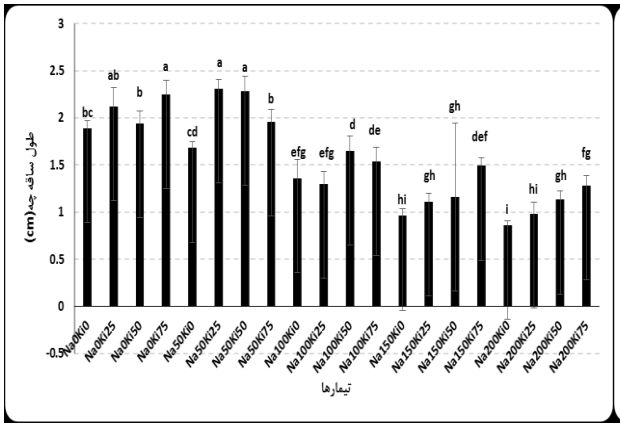
جدول۱: درصد جوانه زنی در طی روزهای تحت تیمار شوری و کیتوزان

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	طول ساقه چه	درجه آزادی	میانگین مربعات	طول ریشه چه
تکرار	۲	۰/۰۲	۰/۹۴ ns	۲	۰/۰۱	۰/۱۹ ns
تیمار	۱۹	۰/۶۷	۳۵/۳۴**	۱۹	۰/۹۲	۳۲/۲۸**
شوری	۴	۲/۶۷	۱۴۰/۶۵**	۴	۲/۱۵	۷۲/۷۸**
کیتوزان	۳	۰/۳۵	۱۸/۴۸ **	۳	۲/۷۳	۹۲/۲۹ **
کیتوزان × NaCl	۱۲	۰/۰۸	۴/۲۹**	۱۲	۰/۰۵	ns۱/۷۲
خطا	۳۸	۰/۰۲		۳۸	۰/۰۳	
کل	۶۰			۶۰		
CV%	۸/۹۰			۴/۸۷		

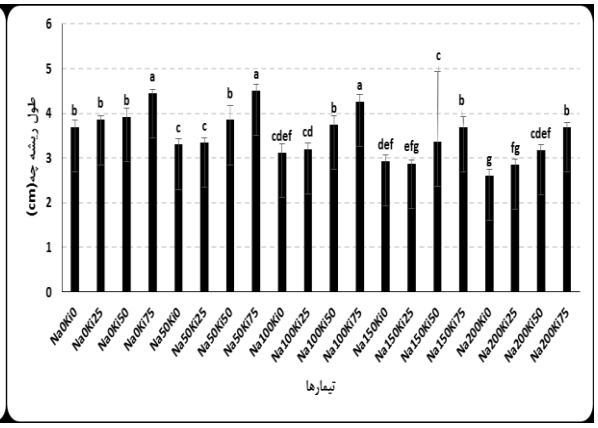
www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- نتایج تجزیه واریانس اثرات سطوح مختلف NaCl و کیتوزان بر طول ساقه‌چه و ریشه چه ذرت



نمودار۱ - اثر متقابل تیمارهای مختلف شوری و کیتوزان بر طول ریشه چه ذرت



نمودار۲- اثر متقابل تیمارهای مختلف شوری و کیتوزان بر طول ساقه چه ذرت

نتیجه گیری

۱- میتوان اظهار نمود که مصرف کیتوزان می تواند باعث کاهش اثرات سوء تنش شده و به افزایش عملکرد منجر شود.

۲- کیتوزان تاثیر خوبی روی رشد گیاه چه های ذرت در تنش شوری داشت . مکانیزم عمل کیتوزان روی رشد ناشناخته باقی مانده است. احتمالاً کیتوزان ممکن است سیگنالی را برای سنتز هورمونهای گیاهی مانند جیبرلین القاء کند و رشد و نمو گیاه را توسط بعضی مسیرهای سیگنالینگ مربوط به بیوسنتز اکسین، از طریق مسیر وابسته به تریپتوفان، افزایش دهد.

۳- گیاه ذرت تحت تاثیر از کیتوزان به عنوان بهبود دهنده رشد و کاهنده اثرات نامطلوب شوری از خود نشان داد.

نتایج سایر محققین:

۱- از آنجا افزایش در طول ریشه در واقع افزایش در جذب آب و مواد غذایی است، به نظر میآید در شرایط تنش شوری، گیاهان تیمار شده با کیتوزان با افزایش طول ریشه توانستند از اثرات مخرب شوری بر رشد و گسترش ریشه جلوگیری کنند(۱۲).

۲- کاربردکیتوزان در بهبود شرایط رشدی گیاهان زراعی مورد بررسی قرار گرفته است به طوری که پوشش بذری کیتوزان روی گندم باعث کاهش شدت بیماری سوختگی سنبله و بهتر شدن کیفیت گندم میشود. همچنین کاربرد کیتوزان در کشت ذرت باعث کاهش رشد قارچ در ذرت تیمار شده میشود (۵).

منابع

۱- **حاجیلوئی, س.** ۱۳۷۷. بررسی ژنتیکی تحمل به شوری در گندم به روش دای آلل۱۳۷۷

۲- **رجب, ی. ر.** ۱۳۸۰. واکنش ارقام مختلف گندم از نظر جوانه زنی و رشد رویشی نسبت به تنش شوری. ۱۳۸۰

۳- **شهبازی, م. و ع. کیانی.** ۱۳۷۷. ارزیابی تحملبه شوری گیاه روغنی کلزا. گزارشات سالیانه پژوهشکده بیوتکنولوژی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ,۱۳۷۷

www.SID.ir

Archive of SID

٤- **میر محمدی میبدی، س. ع. و ب. قره یاضی. ۱۳۸۱.** جنبه های فیزیولوژیک و به نژادی تنش شوری گیاهان. ۱۳۸۱, ص. ,۲۷٤

5- Cuero R.G., Osuji, G. & Washington A. 1991. N-carboxymethyl chitosan inhibition of aflatoxin production:role of zinc. 1991, Vol. 13, pp. 41-44.

6- Górnik, K., Grzesik, M. and Romanowska-Duda, B. (2008) The Effect of chitosan on rooting of Grapeving cuttings and on subsequent plant growth under drought and temperature stress. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 16: 333-343.

7- Hirano, S. 1988. The activation of plant cells and their self-defence function against pathogens in connection with chitosan. 1988, Vol. 62, pp. 293-295.

8- Kim, H. J. 2005. Characterization of bioactive compounds in essential oils, fermented anchovy sauce, and edible plants, and, induction of phytochemicals from edible plants using methyl jasmonate (MeJA) and chitosan. 2005, Vol. 17.

9- Lee, Y. S., Y. H. Kim, and S. B. Kim. 2005. Changes in the respiration, growth, and vitamin C content of soybean sprouts in response to chitosan of different molecular weights. Horticulture Science, 40: 1333-1335.

10- Lianju, M., Yueying, L., Cuimei, Y., Yan, W., Xuemei, L., Na, L., Qiang, C. and B. Ning. 2011. Alleviation of exogenous oligochitosan on wheat seedlings growth under salt stress. 2011, Vol. 249, pp. 393-399.

11- No, H. K., N. Y. Park, S. H. Lee, and S. P. Meyers. 2002. Antibacterial activity of chitosans and chitosan oligomers with different molecular weights. International Journal of Food Microbiology, 74: 65

12-- Singla, R. and Gary, N. (2005) Influence of salinity on growth and yield attributes in chickpea cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 29: 231-235.

13- Wanichpongpan, P., K. Suriyachan and S. Chandrkrachang. 2001. Effect of Chitosan on the growth of Gerbera flower plant (Gerbera jamesonii). P. 198-201. In: T. Uragami et al. (ed.) Chitin and Chitosan in Life Science. Yamaguchi. Japan.

14- Winter, Y., House, Q P., Zhi-Meng, Z., Xiujuan, W. and H. Xiao-jun. 2002. Germinating seed of peanut effects of chitosan on some physiological activity in germinating seed of peanut. 2002, Vol.

www.SID.ir