

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله



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

لیدا شمس پیکانی<sup>۱</sup> و دکتر مژگان فرزامی سپهر<sup>۱</sup>

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 می باشد که یک گیاه تک لپه و یک ساله است. کیتوزان با خاصیت الیستوری 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 و خانواده گرامینه ها می باشد. 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 بوستان مثل خرچنگ، میگو می باشد (۱۱).

کیتوزان به طور معنی داری در گیاه ژبراً 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 ۴ 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 پائین از شرکت سیگما آلدریچ آلمان استفاده شد. جهت اعمال تیمار کیتوزان بذره های ذرت (*Zea mays L.*) در غلظتهای مختلف محلولهای کیتوزان و



آب مقطر برای ۳ ساعت غوطه ور شد. سپس بذره‌های تیمار شده با آب مقطر شسته و به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند. از پتری دیش‌های 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  $2 \pm 25^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد و شرایط نوری ۱۶ 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 جوانه‌ها در هر پتری را شمارش می‌کردیم و برای بررسی با بذره‌های شاهد مقایسه کردیم.

آنالیز آماری داده‌ها: 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 داده‌ها نشان داد که در شرایط تنش، میزان جوانه زنی بذر ذرت کاهش یافت. همانطور که درصد جوانه زنی بذر کلزا در اثر شوری کاهش می‌یابد (۳). همان طور که جدول ۱ 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 گیاهچه‌های بادام زمینی، مشخص شده است (۱۴). کیتوزان همچنین رشد گیاهان مختلف از قبیل کلم (۷)، جوانه‌های سویا (۹) و ریحان (۸) را تحریک می‌کند.

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 (نمودار ۱).

مطابق جدول تجزیه واریانس اثر شوری و کیتوزان بر طول ساقه چه ذرت در سطح ۱ درصد معنی دار گردید و اثر متقابل کیتوزان و شوری هم در طول ساقه چه ذرت معنی دار نگردید (جدول ۲). افزایش شوری به تنهایی سبب کاهش معنی دار طول ساقه چه در غلظت‌های 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 (نمودار ۲). کاربرد غلظت‌های مختلف 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 می‌شود می‌توان کاهش رشد و ساقه را به



کمبود عناصر غذایی و اختلالات تغذیه ای ناشی از شوری نسبت داد (۴). Lianju و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که تیمار بذره‌های برنج با کیتوزان اثرات تنش شوری را در این گیاه با افزایش طول ساقه، طول ریشه، کاهش می‌دهد (۱۰).

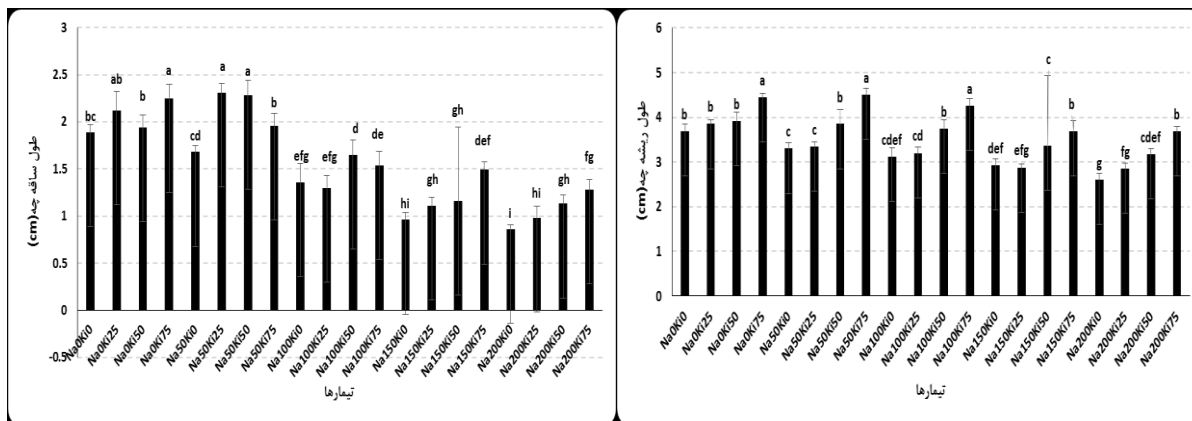
روز هفتم (%)	روز ششم (%)	روز پنجم (%)	روز چهارم (%)	روز سوم (%)	Ch (%)	NaCl (mM)
93.3	76.6	33.3	23.3	6.6	0	0
90	80	40	23.3	10	25%	
93.3	86.6	46.6	33.3	13.3	50%	
100	86.6	50	40	20	75%	
80	73.3	36.6	13.3	3.3	0	50
76.6	76.6	36.6	16.6	10	25%	
83.3	86.6	36.6	23.3	10	50%	
73.3	90	43.3	26.6	13.3	75%	
73.3	66.6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

جدول ۱: درصد جوانه زنی در طی روزهای تحت تیمار شوری و کیتوزان

منابع تغییر	درجه	میانگین	طول ساقه چه	درجه	میانگین	طول ریشه چه
تکرار	۲	۰/۰۲	۰/۹۴ <sup>ns</sup>	۲	۰/۰۱	۰/۱۹ <sup>ns</sup>
تیمار	۱۹	۰/۶۷	۳۵/۳۴ <sup>**</sup>	۱۹	۰/۹۲	۳۲/۲۸ <sup>**</sup>
شوری	۴	۲/۶۷	۱۴۰/۶۵ <sup>**</sup>	۴	۲/۱۵	۷۲/۷۸ <sup>**</sup>
کیتوزان	۳	۰/۳۵	۱۸/۴۸ <sup>**</sup>	۳	۲/۷۳	۹۲/۲۹ <sup>**</sup>
کیتوزان × NaCl	۱۲	۰/۰۸	۴/۲۹ <sup>**</sup>	۱۲	۰/۰۵	۱/۷۲ <sup>ns</sup>
خطا	۳۸	۰/۰۲		۳۸	۰/۰۳	
کل	۶۰			۶۰		
CV%	۸/۹۰			۴/۸۷		



جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثرات سطوح مختلف NaCl و کیتوزان بر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه ذرت



نمودار ۱- اثر متقابل تیمارهای مختلف شوری و کیتوزان بر طول ریشه‌چه ذرت نمودار ۲- اثر متقابل تیمارهای مختلف شوری و کیتوزان بر طول ساقه‌چه 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 بیوستز 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- کاربرد کیتوزان 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- حاجیلویی، س. ۱۳۷۷. بررسی ژنتیکی تحمل به شوری در گندم به روش دای آلل ۱۳۷۷
- 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 تحمل به شوری گیاه روغنی کلزا. گزارشات سالیانه پژوهشکده بیوتکنولوژی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۳۷۷



۴- میر محمدی میبدی، س.ع. و ب. قره یاضی. ۱۳۸۱. جنبه های فیزیولوژیک و به نژادی تنش شوری گیاهان. ۱۳۸۱،

ص. ۲۷۴.

- 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 Grapevine 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. Chandkrachang. 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.

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله