تاثیر پرایمینگ ترهالوز بر فرآیند جوانه‌زنی بذر چمن تحت تنش شوری

سوما عبدی[1*]، زینب روئین[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی،دانشگاه ایلام.۲-استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه ایلام

*نویسنده مسئول: soma.abdi@yahoo.com

چکیده

با توجه به کاربرد روزافزون چمن در فضای سبز و مراتع کشور شناخت میزان تحمل آنها به تنش‌های مختلف محیطی در مرحله استقرار گیاه از اهمیت زیادی برخوردار است. از آنجایی که حساس‌ترین دوره رشد چمن در برابر شرایط رشد تنش‌زا محیط دوره جوانه‌زنی و استقرار اولیه است. به این منظور بررسی اثر ترهالوز بر قابلیت جوانه‌زنی بذر چمن لولیوم تحت تنش شوری آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل ترهالوز در چهار سطح (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ میلی-مولار) و چهار سطح شوری (صفر، ۱، ۱/۵، ۲ درصد) با ۳ تکرار بودند. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی (۹۸/۶۶ درصد) مربوط به سطح یک درصد شوری و ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود، و کمترین درصد جوانه‌زنی (۲۲درصد) مربوط به اثر متقابل سطح ۲ درصد شوری و ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود. غلظت ۵۰ میلی مولار ترهالوز دارای بیشترین طول گیاهچه (۳/۵۸ میلی متر) بود. همچنین بیشترین طول ساقه‌چه (۲/۵۸ میلی‌متر) مربوط به اثر متقابل سطح ۱ درصد شوری و غلظت ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود و کمترین طول ساقه‌چه (۱/۰۹ میلی‌متر) مربوط به اثر متقابل سطح ۲ درصد شوری و غلظت ۷۵ میلی‌مولار ترهالوز بود. به طور کلی نتایج نشان داد که پرایمینگ ترهالوز می تواند تا حد زیادی باعث مقاومت چمن رقم لولیوم به شرایط تنش شوری گردد.

کلمات کلیدی: ترهالوز، چمن، درصد جوانه‌زنی، شوری

مقدمه

چمن لولیوم چند ساله یکی از رایج‌ترین گونه‌های چمن فصل سرد است که در چمن‌کاری‌ها و زمین‌های ورزشی در ترکیب با پوای معمولی استفاده می‌شود. در مناطقی که زمستان‌ها و تابستان‌ها معتدل است و رطوبت کافی وجود دارد، لولیوم چند ساله به منزله نوعی چمن دائمی بهترین سازگاری را دارد (Christans,2004). اگرچه تنش شوری در تمام مراحل رشدی گیاه می‌تواند رخ دهد اما با توجه به اینکه استقرار اولیه گیاه در عملکرد نهایی تاثیر زیادی دارد. یکی از مراحل حساس گیاه به تنش شوری، مرحله جوانه زنی است (Rauf *et al.* 2007) .پرایمینگ بذر به عنوان یک راهکارجهت افزایش استقرارگیاه‌چه به ویژه درشرایط نامطلوب مطرح است (Judy& Sharifzde, 2006). اثر پرایمینگ در رونویسی هسته و فرآیندهای مولکولی، به عبارت دیگر سنتز DNA در بهبود یکنواختی جوانه‌زنی بذر توسط محققین مورد بحث قرارگرفته است. دیگرمحققان نیز بیان داشته‌اندکه فعالیت رونویسی از هسته در بذرهایی که پرایمینگ شده‌اند بیشتر است. پرایمینگ بذر یک استراتژی متداول برای افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن بذرتحت شرایط نامساعد محیطی می‌باشد (Rajjou *et al*, 2008). در این میان از تحریک‌کننده-های جوانه‌زنی می‌توان به ترهالوز اشاره کرد. ترهالوز یک دی‌ساکارید مهم پیام‌رسان است که از دو مولکول گلوکز که با پیوند آلفا بهم متصل‌اند ساخته شده است. این دی‌ساکارید در طیف وسیعی از موجودات زنده اعم از باکتری‌ها، قارچ‌ها و گیاهان وجود دارد و می‌تواند به عنوان منبع کربن و انرژی مورد استفاده موجودات زنده قرار بگیرد (Elbein, 1974). ترهالوز در زندگی گیاهان نقش‌های مختلفی را ایفا می‌کند که از جمله می‌توان به تاثیر آن بر گلدهی، رشد گیاه، مصرف کربن، مقاومت به تنش و فتوسنتز

اشاره کرد (Schluepmann *et al*, 2003). درنتیجه به طورکلی می‌توان گفت جوانه‌زنی و سبز شدن خوب، کلید کنترل‌کننده مقاومت و استقرار گیاه هستند و استقرار بهتر گیاه می‌تواند منجر به افزایش مقاومت به خشکی، شوری، دما، کاهش آسیب آفات و افزایش عملکرد گیاهان شود (Serrano *et al*,1999).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۳ در آزمایشگاه گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام به صرت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. قبل از اعمال تیمار بذرها را با هیپوکلریدسدیم یک درصد به مدت ۲ دقیقه ضدعفونی سطحی کرده و سپس با آب مقطر شستشو داده شدند. ترهالوز در غلظت‌های صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ میلی‌مولار به مدت ۲۴ ساعت اعمال گردید سپس از محلول خارج کرده و بر روی کاغذ خشک‌کن در هوای محیط (۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۵۰ درصد) خشک و جمع‌آوری گردیدند، سپس شوری نیز شامل چهار سطح صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲ درصد اعمال شد. خصوصیاتی از جمله درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه اندازه گیری شد.برای تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده شد. مقایسه میانگین داده‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام شد.

نتایج و بحث

درصد جوانه زنی: مقایسه میانگین داده‌ها در سطح احتمال یک درصد نشان داد که اثر متقابل شوری و پرایمینگ ترهالوز اثر معنی‌داری داشت (جدول ۱). به طوری که بیشترین درصد جوانه‌زنی (۹۸/۶۶ درصد) مربوط به سطح یک درصد شوری و ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود، و کمترین درصد جوانه‌زنی (۲۲درصد) سطح ۲ درصد شوری و ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود (جدول۳). روح الهی و همکاران (۱۳۸۷) نشان دادند که چمن لولیوم تا شوری ۱۵ دسی زیمنس تحت تاثیر قرار نگرفت. Nounjan Theerakulpisut (۲۰۱۲) نشان دادند که ترهالوز باعث افزایش مقاومت ذرت به شوری و افزایش جوانه‌زنی آن می‌شود. Omidi و همکاران (۲۰۰۵) اثر اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر کلزا را مورد آزمایش قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که اسموپرایمینگ اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی، مدت زمان جوانه‌زنی و حداکثر میانگین جوانه‌زنی بذرهای کلزا داشت.

طول گیاهچه: مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف ترهالوز از نظر طول گیاهچه تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۱). به طوری که بیشترین طول گیاهچه (۳/۵۸ میلی‌متر) غلظت ۱درصد شوری بود. و کمترین طول گیاهچه (۱/۲۶ میلی‌متر) مربوط به غلظت ۲ درصد شوری بود. همچنین بین سطوح صفر و ۱/۵ درصد شوری نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول۲).

طول ریشه‌چه: مقایسه میانگین داده‌ها در سطح احتمال یک درصد نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف ترهالوز از نظر طول ریشه‌چه وجود دارد (جدول ۱). به طوری که بیشترین طول ریشه‌چه (۲/۶۱ میلی‌متر) مربوط به غلظت ۵۰ میلی مولار و کمترین طول ریشه‌چه (۱/۳۳ میلی‌متر) مربوط به غلظت ۷۵ میلی مولار بود. همچنین بین سطح صفر و ۲۵ میلی مولار به ترتیب با (۱/۷۴ و ۱/۴۴ میلی‌متر) تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲).

طول ساقه‌چه: مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین سطول مختلف ترهالوز و شوری تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول ۱). به طوری که بیشترین طول ساقه‌چه (۲/۵۸ میلی‌متر) مربوط به سطح ۱ درصد شوری و غلظت ۵۰ میلی‌مولار ترهالوز بود و کمترین طول ساقه‌چه (۱/۰۹ میلی‌متر) مربوط به سطح ۲ درصد شوری و غلظت ۷۵ میلی‌مولار ترهالوز بود (جدول ۳).

جدول۱- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی	طول گیاهچه (میلی-متر)	طول ریشه‌چه (میلی-متر)	طول ساقه‌چه (میلی-متر)
ترهالوز	۳	۹۹۸۳/۷۲**	۱۲/۷۶**	۱۲/۱۸**	۱۱/۸۶**
شوری	۳	۱۴ns	۰/۰۸۲ns	۰/۰۱۶ns	۰/۰۰۸ns
شوری* ترهالوز	۹	۸۴/۵۳**	۰/۰۳۵ns	۰/۰۲۲ns	۰/۲۴**
ضریب تغییرات		۹/۱۳	۸/۶۴	۶/۸	۵/۷۱

** معنی دار، ns غیر معنی دار

جدول۲- مقایسه میانگین اثرات ساده ترهالوز بر صفات مورد بررسی در چمن رقم لولیوم با روش دانکن

صفات	ترهالوز (میلی مولار)			
	صفر	۲۵	۵۰	۷۵
درصد جوانه‌زنی	۳۲/۹۱c	۴۰/۲۵b	۸۸/۱۶a	۲۳/۳۳d
طول گیاهچه	۱/۵۶b	۲/۳۲b	۳/۵۸a	۱/۲۶c
طول ریشه‌چه	۱/۷۴b	۱/۴۴c	۲/۶۱a	۱/۳۳d
طول ساقه‌چه	۱/۴۸b	۱/۲۸c	۲/۴a	۱/۱۲d

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون در سطح احتمال یک درصد با روش دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند

جدول۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل شوری و ترهالوز بر صفات مورد بررسی در چمن رقم لولیوم با روش دانکن

طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	تیمار
۱/۵c	۳۷de	(شوری صفر* ترهالوز صفر)
۱/۴۹c	۳۳/۶۶e	(شوری صفر* ترهالوز ۲۵)
۱/۴۵cd	۳۰/۶۶ef	(شوری صفر * ترهالوز ۵۰)
۱/۴۸c	۳۰/۳۳ef	(شوری صفر * ترهالوز ۷۵)
۲/۳۲b	۸۲/۳۳b	(شوری ۱* ترهالوزصفر)
۲/۳۷b	۸۲/۳۳b	(شوری ۱* ترهالوز ۲۵)
۲/۵۸a	۹۸/۶۶a	(شوری ۱* ترهالوز ۵۰)
۲/۳۵b	۸۹/۳۳b	(شوری ۱* ترهالوز ۷۵)
۱/۴۳cd	۴۵c	(شوری۱/۵* ترهالوز صفر)
۱/۲۳ef	۴۲/۳۳cd	(شوری۱/۵* ترهالوز ۲۵)
۱/۱۷ef	۳۸cde	(شوری ۱/۵* ترهالوز ۵۰)

(شوری ۱/۵* ترهالوز ۷۵)	۳۵/۶۶^{de}	۱/۳^{de}
(شوری۲* ترهالوز صفر)	۲۳^{fg}	۱/۱۲^{f}
(شوری ۲* ترهالوز ۲۵)	۲۳^{fg}	۱/۱۹^{ef}
(شوری ۲* ترهالوز ۵۰)	۲۲^{g}	۱/۱۱^{f}
(شوری ۲* ترهالوز۷۵)	۲۵/۳۳^{fg}	۱/۰۹^{f}

میانگین های با حروف مشترک در هر ستون در سطح احتمال یک درصد با روش چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

نتیجه‌گیری

ترهالوز به عنوان مولکول پیام رسانی که تغییرات اندک آن در گیاه منجر به بروز تغییرات بزرگ مورفولوژیک می‌گردد که نشان دهنده اهمیت این قند در گیاه است. به طور کلی پرایمینگ ترهالوز با غلظت ۵۰ میلی مولار باعث بهبود ویژگی مورفولوژیکی چمن در شرایط تحت تنش شوری شد.

منابع

۱- روح الهی، الف.، کافی، م.، صیاد امین،پ.، ارغوانی،م. ۱۳۸۷. اثرات سطوح شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه سه جنس چمن پوا، سینودون و لولیوم. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. جلد۵، شماره ۸۱، ۱۴۷- ۱۵۳.

2-Christans, N. 2004. Fundamentals of turfgrass management (2th ed.). John Wiley & Sons.
3-Elbein, A. D. 1974. Themechanism of alpha, alpha treahalose.Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry. 30: 227-252.

4-Judy, M., Sharifzade, F. 2006. The effect of different barley cultivars Hydro primin g. V. 11.
5-Nounjan, N., & Theerakulpisut, P. 2012. Effects of exogenous proline and trehalose on physiological responses in rice seedlings during salt-stress and after recovery. Plant Soil Environ. 58: 309-315.
6-Omidi, H., E. Sorushzade, and F. Qezeli. 2005. Study of osmopriming pretreatment on germination of rapeseed seeds. Agricultural Science and Technology 19 : 125-136.
7-Rauf, M., M. Munir., M. U. Hassan., M. Ahmad and M. Afzal. 2007. Performance of wheat genotypes under osmotic stress at germination and early seedling growth stage. African Journal of Biotechnology. 6:971-975.
8- Rajjou, L., Lovigny, Y., Groot, S. P., Belghazi, M., Job, C., Job, D. 2008. Proteome-wide characterization of seed aging in Arabidopsis: a comparison between artificial and natural aging protocols. Plant Physiology. 148:620-641.

9-Schluepmann, H., Pellny, T., van Dijken, A., Smeekens, S., Paul, M. 2003. Trehalose 6-phosphate is indispensable for carbohydrate utilization and growth in Arabidopsis thaliana. Proceedings of the National Academy of Sciences. 100: 6849-6854.

10-Serrano, R., F. C. Macia., V. Moreno. 1999. Genetic engineering of salt and drought tolerance with yeast regulatorygenes. Scientia Horticulturae. 78: 261-269.

The role of priming trehalose on the grass seed germination under salt stress

S..abdi[1*], Z. Roein[2]

1-M.Sc of Horticultural Sciences, University of Ilam. 2-Assistant Professor, Dep. of Horticulture, University of Ilam .

*Corresponding author: soma.abdi@yahoo.com

Abstract

Due to the increasing use of green space and meadows grass in the knowledge tolerance to various environmental stresses on plant establishment is important. Since the most critical period in the development of grass growing conditions during germination and initial deployment is stressful environment. In this study the effect of trehalose on the grass Lolium seed germination under salt stress factorial experiment in a completely randomized design with three replications. The treatments were four levels of trehalose (0, 25, 50, 75 mM) and four salinity levels (0, 1, 1.5, 2%) with 3 replications. Results showed that the highest percentage of germination average data (98.66%) for the one percent salt and 50 mM trehalose, and the lowest percentage of germination (22%) related to the interaction between 2 % salt and 50 mM trehalose was. Concentration of 50 mM trehalose has a maximum length of seedling (3.58 mm), respectively. The highest shoot (2.85 mm) related to the interaction of salinity and concentration of 50 mM trehalose was 1% and the lowest during the shoot (1.09 mm) related to the interaction of salinity and concentrations of 2.75% mM was trehalose. The results showed that trehalose can greatly priming grass varieties resistant to salinity stress is Lolium.

Key words: Trehalose, Grass, Germination percentage, Salinity