



بررسی تاثیر پرولین بر شاخص های جوانه زنی و آنزیم کاتالاز کلزا در شرایط تنش شوری

مازیار قندیان زنجان*^۱، داود ارادتمند اصلی^۲، رضوان موحدی راد^۳

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه ۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

*نویسنده مسئول: مازیار قندیان زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، Mazyar.ghandi@gmail.com

چکیده

شوری یکی از مهمترین عوامل محدود کننده بهره برداری اقتصادی از زمین ها برای زراعت گیاهان زراعی است. آماده سازی بذر یکی از راه حل های کاهش اثرات منفی شوری می باشد که برای بالا بردن عملکرد دانه و درصد جوانه زنی مورد استفاده قرار می گیرد. پرولین اسید آمینه آزادی است که در پاسخ به استرس در سلول های گیاهی تجمع می یابد. نقش اساسی پرولین محافظت سلول ها از تاثیرات منفی انباشتگی نمک، تبادل اسمزی، پایداری ساختار سلول از قبیل غشاء و پروتئین ها می باشد. استعمال خارجی پرولین با افزایش فعالیت کاتالاز و پراکسیداز در گیاه توتون در شرایط تنش شوری به طور قابل توجهی بر کاهش مسمومیت ناشی از H_2O_2 تاثیر می گذارد. از این رو به منظور تاثیر پرولین بر درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و میزان آنزیم کاتالاز در شرایط تنش شوری آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل کامل تصادفی با سه تکرار در شرایط آزمایشگاه انجام شد. سه سطح پرولین (صفر، ۲۵، ۵۰ میلی مولار) و سه پتانسیل اسمزی ایجاد شده به وسیله کلرو سدیم (صفر، ۶۰ و ۱۰۰ میلی مولار) سطوح فاکتور دوم را تشکیل دادند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد پرولین و شوری در سطح ۱٪ بر درصد جوانه زنی، طول ساقه چه و میزان آنزیم کاتالاز معنی دار بودند. با توجه به مقایسه میانگین داده های حاصل از این آزمایش با افزایش سطح شوری شاخص های جوانه زنی کاهش یافتند ولی بر خلاف این امر پرولین باعث افزایش عملکرد صفات مورد نظر شد که احتمالا به دلیل القاء تحمل به شرایط تنش می باشد.

کلید واژه: جوانه زنی، تنش شوری، پرولین، کلزا.

مقدمه

جوانه زنی، یکی از بحرانی ترین مراحل رشد گیاه در شرایط تنش شوری می باشد، شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و در نتیجه کاهش جذب آب و همچنین از طریق اثرات سمی یو نهایی همچون سدیم و کلر جوانه زنی را تحت تاثیر قرار می دهند (Allakhverdiev و همکاران، ۲۰۰۰). نقش اساسی پرولین محافظت سلول ها از تاثیرات منفی انباشتگی نمک، تبادل اسمزی، پایداری ساختار سلول از قبیل غشاء و پروتئین ها می باشد (Ashraf و همکارانش، ۱۳۷۰). استعمال خارجی پرولین با افزایش فعالیت کاتالاز و پروکسیداز در گیاه توتون در شرایط تنش شوری به طور قابل توجهی بر کاهش مسمومیت ناشی از H_2O_2 تاثیر می گذارد (Gul و Khan، ۲۰۰۶). تنش شوری باعث کاهش رشد گیاه و مقدار پروتئین *Panacratium maritimum* می شود که به طور معنی



داری با استعمال خارجی پرولین افزایش می یابد. از این رو در این آزمایش کاربرد غلظت های مختلف پرولین در محیط پیش کشت به همراه سطوح مختلف شوری به منظور کاهش اثرات مخرب تنش شوری مورد بررسی قرار گرفت (Gul و Khan, ۲۰۰۶).

مواد و روش ها

به منظور تاثیر پرولین بر شاخص های جوانه زنی کلزا در شرایط تنش شوری آزمایشی در غالب طرح فاکتوریل کامل تصادفی در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد ساوه مورد مطالعه قرار گرفت. برای این منظور از بذرهای رقم اکاپی کلزا استفاده شد. به طوری که نخست برای هر پتری دیش ۵۰ بذر سالم جدا و ضد عفونی شد. به منظور ضد عفونی، بذرها به مدت ۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد غوطه ور و سپس با آب فراوان شسته شدند. بذرهای مورد نظر به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و در سه غلظت صفر، ۲۵ و ۵۰ میلی مولار در محلول پرولین قرار گرفتند. پس از گذشت این مدت بذرها کاملاً با آب مقطر شسته شدند و به پتری دیش استریل شده ای که در کف آن ها یک عدد کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار گرفته بود منتقل شدند. قطر تمام پتری دیش ها ۹ سانتی متر بود. سپس به هر پتری دیش ۱۰ میلی لیتر آب مقطر یا محلول های کلرو سدیم با غلظت های صفر، ۶۰ و ۱۰۰ میلی مولار بسته به نوع تیمار، افزوده شد و تمامی پتری دیش های به یک ژرمیناتور با شرایط دمای 25 ± 0.5 ، شدت نوری ۱۵۰۰ لوکس و مدت روشنایی روز ۱۶ ساعت و تاریکی ۸ ساعت انتقال یافتند. شمارش بذرهای جوانه زده به صورت روزانه در ساعت معینی انجام شد. به هنگام شمارش بذرهایی جوانه زده تلقی می شدند که طول ریشه چه آن ها ۲ میلی متر یا بیشتر بود. شمارش تا هنگامی که افزایش در تعداد بذرهای جوانه زده مشاهده نشده و به مدت سه روز متوالی تعداد بذرهای جوانه زده در هر پتری دیش ثابت ماند، ادامه یافت. سرعت جوانه زنی به صورت عکس زمان تا ۵۰ درصد جوانه زنی (یعنی $I/(D50)$) به دست آمده و برای طول ریشه چه از خط کش میلی متری استفاده شد. با قرار دادن نمونه ها به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی گراد و با استفاده از ترازوی دقیق توزین وزن خشک ریشه چه محاسبه شد. برای انجام عملیات آماری داده ها از نرم افزار SPSS و Minitab و مقایسه میانگین های داده های حاصل از طریق آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر ساده پرولین، شوری و همچنین اثر متقابل پرولین با شوری در سطح ۱٪ بر صفت درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و میزان کاتالاز بدور معنی دار بود. مقایسه میانگین داده های حاصل از این آزمایش در مورد درصد جوانه زنی و طول ریشه چه در سطوح مختلف استفاده از پرولین نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در شرایط عدم استفاده از پرولین (شاهد) به میزان ۸۸/۱۷ درصد و کمترین درصد سوم (۵۰) با ۸۴/۷۲ درصد بود. مقایسه میانگین داده های حاصل از این آزمایش در مورد جوانه زنی در سطوح مختلف استفاده از کلرید سدیم نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در سطح اول (شاهد) با ۹۲/۷۷ درصد و کمترین مقدار آن سطح سوم (۱۰۰mM) با ۷۹/۲۶ درصد بود. مقایسه میانگین داده های حاصل از این آزمایش در مورد جوانه زنی در سطوح مختلف استفاده از پرولین با کلرید سدیم نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به سطح اول پرولین با سطح اول شوری و کمترین مقدار مربوط به سطح اول پرولین با سطح سوم شوری بود (جدول ۱). مقایسه میانگین داده های حاصل از این آزمایش در مورد میزان کاتالاز در سطوح مختلف استفاده از پرولین با شوری نشان داد که بیشترین میزان کاتالاز در شرایط عدم استفاده از پرولین در سطح اول و شوری در سطح سوم به میزان ۱/۴۵ و کمترین در سطح دوم پرولین با سطح اول شوری بود. نتایج مقایسه میانگین های سطوح مختلف پرولین نشان داد که افزایش پرولین موجب افزایش مقاومت بذر کلزا به تنش شوری و بهبود در وضعیت رشد اجزای جوانه زنی می شود.



جدول شماره ۱- مقایسه میانگین های اثر سطوح مختلف شوری و پرولین بر اجزای جوانه زنی گیاهچه کلزا

کاتالاز	طول ریشه چه	جوانه زنی	تیمار	
1/28 c	66/22 ab	۹۳/۰۸ ab	c1	p1
1/34 b	47/88 e	83/70 bc	c2	
1/45 a	38/00 g	76/92 g	c3	
0/99 f	53/88 c	91/23 b	c1	p2
1/22 e	51/11 d	86/42 d	c2	
1/26 d	39/11 cd	77/35 f	C3	
0/83 bc	65/33 a	93/96 a	C1	p3
0/84 bcd	53/22 bc	88/00 c	C2	
1/00 ab	43/11 f	83/51 e	c3	

در هر ستون اختلاف میانگین ها دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد معنی

دار نمی باشد. p1 (سطح اول پرولین ۰ mM)، p2 (سطح دوم پرولین 25 mM) و p3 (سطح سوم پرولین 50 mM)

c1 (سطح اول شوری ۰ mM)، c2 (سطح دوم شوری 60 mM) و c3 (سطح سوم شوری 100 mM)

در صورتی که نتایج مقایسه میانگین های سطوح مختلف شوری نشان داد که افزایش شوری موجب کاهش رشد کلزا و کاهش عملکرد اجزای جوانه زنی در تنش شوری می شود که احتمالاً این امر به دلیل عدم جذب آب و مواد غذایی در حضور کلرید سدیم می باشد. Ashraf و همکارانش (۱۹۹۹) گزارش دادند که تنش شوری تاثیر زیادی بر روی رشد ریشه دارد، Khan و همکارانش (۱۹۹۹) نشان دادند یکی از مهم ترین اثرات شوری بر متابولیسم گیاهی ایجاد اختلالات تغذیه ای است. همچنین دریافتند. نقش پرولین در افزایش تحمل یونجه به شوری، نتایج نشان داد پرولین داخلی بذر های جوانه زده در شرایط تنش شوری در بخش های ساقه و ریشه افزایش می یابد و باعث کاهش صدمات تنش شوری به گیاه می شود.

منابع

- 1- Allakhverdiev S.I., A.Sakamoto, Y. Nishiyama, M. Inaba and N. Murata, 2000. Ionic and osmotic effects of NaCl induced inactivation of photosystems I and II in *Synechococcus* sp. *Plant Physiol.*, 123: 1047-1056.
- 2- Ashraf, M. and M.R. Foolad, 2007. Roles of glycine betaine and Proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental Experimental Botany*, 59: 206-216.
- 3- Doggett, H., 1988. *Sorghum*. John Wiley, New York.
- 4- Khan, M.A. and B. Gul, 2006. Halophyte seed germination. In: *Eco-physiology of High saline Salinity Tolerant.*, 45:655-602.



On The Effect of Proline on Rape Seed Germination and Catalase Under Salinity Stres

Maziyar Ghandian Zanjan¹, Davod Eradatmand Asli², Rezvan Movahedi Rad³

1 -Islamic Azad University, Saveh Branch

2 -Islamic Azad University, Hamedan Branch

* Maziyar Ghandian Zanjan, Islamic Azad University, Saveh Branch, maziyar.ghandi@gmail.com

Abstract

The third place after the rape of soya and palm oil immersed in the world's oil supply. Increasing the demand for oil, rape seed and the need to diversify, delegate the following level in the cultivation of the soil it is passion, talent, will increase. The lack of germination of plants in the territory, often caused by accumulation of too much salt in the area of sowing seed, due to the high momentum of the territory and the subsequent, an accumulation of salts in the soil. This salt of germination and establishment of the plant is growing. Proline amino acid release is that, as a matter of a solution to be found in responses to stress in plant cells accumulate. The role of the Constitution protect cells of Proline cause negative accumulation salt, osmotic, stability of the structure of the cell, such as membrane and proteins. External handle with Proline and Proxidase converting enzyme activity in tobacco plant salt stress conditions by substantially decreasing toxicity influence of H₂O₂. Therefore in order to effect of Proline on germination rape salt stress conditions design factorial block of complete with three repeats in the laboratory. Three levels of Proline (0, 25 and 50 mM) the three potential induced by osmotic NaCl (0, 60 and 100 mM) of the second factor levels. Results showed that the interaction between proline and salinity on shoot length, root dry weight, germination rate, percentage germination and uniformity of germination were significant, but the effect on germination percentage and uniformity of germination and shoot length were not significant. The results of the comparison means of the different levels of proline showed, exogenous Application of Proline increases resistance of germination process and improve the situation, yield of rape seed in salinity stress.

Key word: salinity stress, proline, rape seed, germination