

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



فعالیت آنزیم آنتی اکسیدان پراکسیداز ارقام جو در مرحله گیاهچه‌ای تحت تنش شوری و تیمار با پرولین

محمد بهروزی ورجوی^۱، مصطفی ولیزاده^۲، محمد مقدم واحد^۲

^۱ کارشناسی ارشد گروه به‌نژادی و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

^۲ عضو هیات علمی گروه به‌نژادی و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

behrouzi.m6880@gmail.com

چکیده

شوری خاک یکی از چالش‌های مهم در محدود کردن پایداری تولیدات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود. در شرایط تنش شوری، تغییر در فعالیت برخی از آنزیم‌های آنتی اکسیدان برای سازگاری و تحمل تنش ها توسط گیاهان اتفاق می‌افتد. در این پژوهش فعالیت آنزیم پراکسیداز برگ در گیاهچه‌های ۱۰ رقم جو پس از تیمار شوری NaCl در سه سطح (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مولار) و تیمار خارجی پرولین در سه سطح (۰، ۵ و ۱۰ میلی مولار) مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار پیاده و تجزیه‌های آنزیمی با الکتروفورز در ژل آکریل آمید افقی ۸٪ انجام شد. در برگ گیاهچه‌های جو سه ایزوزیم POX_1 ، POX_2 و POX_3 مشاهده شد. ارزیابی کمی فعالیت این ایزوزیم‌ها و تجزیه‌های آماری داده‌ها نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه ($P < 0,01$)، سطوح مختلف شوری ($P < 0,01$) و نیز اثر متقابل این دو $P < 0,05$ برای POX_1 و $P < 0,01$ برای POX_2 و POX_3 از نظر میزان فعالیت این ایزوزیم‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشت لیکن بین سطوح مختلف پرولین اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ($P > 0,05$). همچنین در ایزوزیم POX_2 اثر متقابل پرولین × رقم ($P < 0,05$) و در ایزوزیم POX_3 اثر متقابل شوری × پرولین ($P < 0,01$) نیز معنی‌دار شد.

واژه‌های کلیدی: پراکسیداز، پرولین، تنش شوری، جو

مقدمه

گیاهان برای مقابله با تنش اکسیداتیو ایجاد شده دارای یکسری سیستم‌های آنزیمی و غیر آنزیمی هستند که می‌توانند گونه‌های فعال اکسیژن را از بین برده و یا خنثی نمایند (۴). محققین تاثیر شوری بر میزان فعالیت و ایزوزیم‌های آنزیم پراکسیداز را در دو ژنوتیپ مقاوم و حساس جو بررسی کرده و اظهار کردند که در هر دو ژنوتیپ تیمار شوری منجر به افزایش معنی‌داری در فعالیت این آنزیم نسبت به شاهد شد لیکن این افزایش در ژنوتیپ مقاوم بیشتر از حساس بود. همچنین این محققین اظهار کردند که میزان فعالیت ایزوزیم‌های پراکسیداز به هر دو فاکتور ژنوتیپ و سطوح شوری بستگی دارد (۱). در پژوهشی دیگر محققین نقش اسید آمینه پرولین را در سیستم آنتی اکسیدانی مریم گلی در حضور NaCl و پاراکوات بررسی و گزارش کردند که اثر آنتی اکسیدانی پرولین فقط بعد از ۱۲ ساعت ظاهر می‌شود در حالی که آنزیم‌های آنتی اکسیدان در پاک سازی گونه‌های فعال اکسیژن در طول مراحل اولیه خسارت، وارد عمل می‌شوند (۳). در این پژوهش میزان تغییر فعالیت آنتی اکسیدان پراکسیداز در شرایط مختلف شوری و میزان سطوح مختلف پرولین در مرحله گیاهچه‌ای جو مورد ارزیابی قرار گرفت.



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference

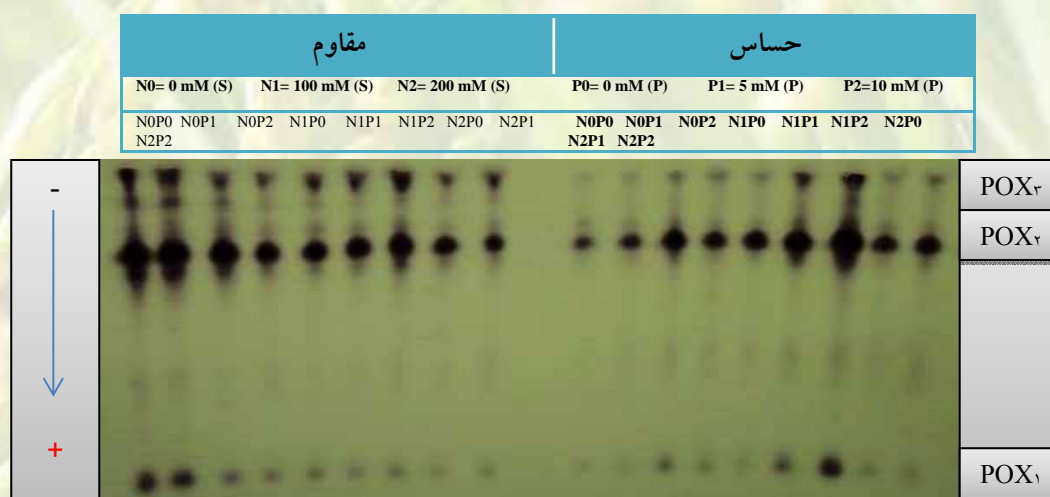


مواد و روش ها

در این پژوهش مواد گیاهی مورد استفاده شامل پنج رقم متحمل به خشکی (ارس، بهمن، یوسف، جنوب، صحرا) و پنج رقم حساس (کارون، ماکویی، کویر، ترش، نصرت) جو بود. آزمایش در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در آزمایشگاه پیاده شد. اعمال تیمارها در واحدهای آزمایشی (ظروف کشت) و استخراج آنزیمی بر اساس روش های استاندارد مورد استفاده قرار گرفت (۳ و ۵). آنزیم پراکسیداز (POX) پس از الکتروفورز در ژل پلی آکرلامید افقی ۸ درصد مورد رنگ آمیزی قرار گرفت (۲). فعالیت آنزیمی با استفاده از نرم افزار MCID مورد ارزیابی کمی قرار گرفت و به عنوان فعالیت دنسیتومتریک آنزیم در نظر گرفته شد. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS بر اساس طرح آزمایشی مربوطه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

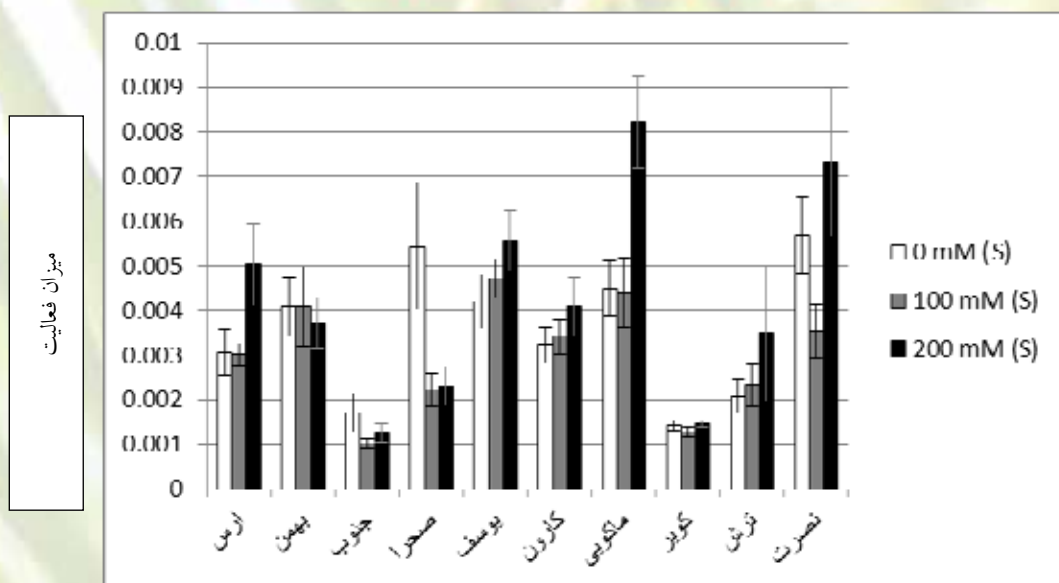
نتایج و بحث

فعالیت آنزیم پراکسیداز در ارقام جو و در شرایط مختلف آزمایش در شکل ۱ نشان داده شده است. برای این آنزیم سه ایزوزیم با اسامی POX_1 ، POX_2 و POX_3 مشاهده شد.



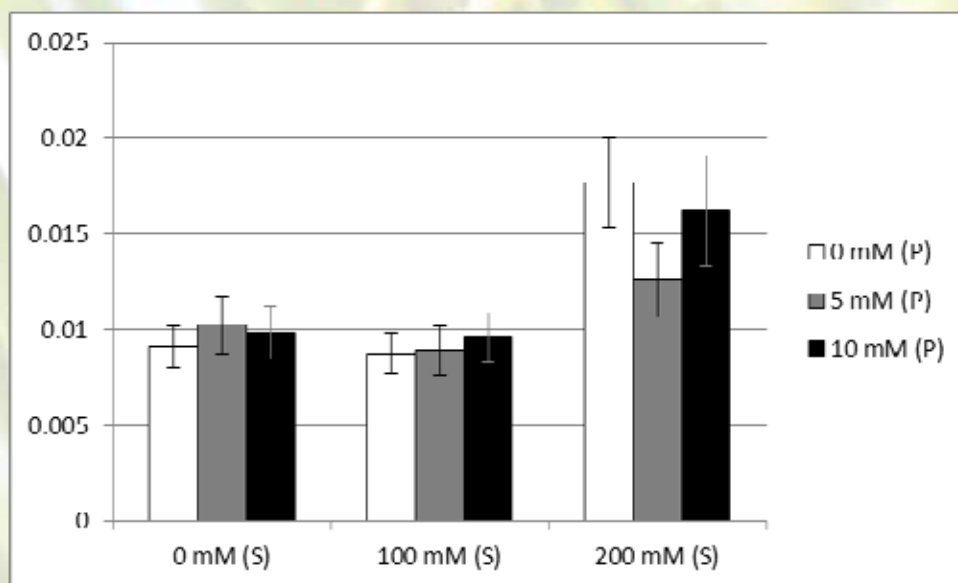
شکل ۱. نمونه های از فعالیت پراکسیداز در ارقام جو تحت ترکیبات مختلف شوری و پرولین

تجزیه آماری داده ها نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه ($P < 0,01$)، سطوح مختلف شوری ($P < 0,01$) و نیز اثر متقابل این دو (در POX_1 با سطح احتمال $P < 0,05$ و در POX_2 و POX_3 با سطح احتمال $P < 0,01$) از نظر میزان فعالیت این ایزوزیم ها اختلاف معنی دار وجود داشت لیکن بین سطوح مختلف پرولین اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P > 0,05$). همچنین در ایزوزیم POX_2 اثر متقابل پرولین × رقم ($P < 0,05$) و در ایزوزیم POX_3 اثر متقابل شوری × پرولین ($P < 0,01$) نیز معنی دار شد. شکل ۲ میانگین فعالیت این آنزیم در ارقام جو و سطوح مختلف شوری را در ایزوزیم POX_1 نشان می دهد که حاکی از اثر متقابل از نوع تغییر در ترتیب است. همان طور که مشاهده می شود شوری ۱۰۰ میلی مولار در ارقام جنوب صحرا و نصرت منجر به کاهش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شرایط بدون تنش شد. شوری ۲۰۰ میلی مولار نیز در ارقام ارس، یوسف، ماکویی و نصرت منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد، شوری ۱۰۰ میلی مولار و یا نسبت به هر دو شد لیکن در رقم صحرا منجر به کاهش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد و نیز شوری ۱۰۰ میلی مولار شد.



شکل ۲. میانگین فعالیت آنزیم پراکسیداز برای ارقام جو مورد مطالعه در سطوح مختلف شوری NaCl در ایزوزیم POX₁

میانگین فعالیت این آنزیم در ارقام جو و سطوح مختلف شوری در POX₂ نیز نشان داد که شوری ۱۰۰ میلی مولار در ارقام ارس، صحرا، یوسف، کارون و نصرت منجر به کاهش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شرایط بدون تنش شد. شوری ۲۰۰ میلی مولار نیز در ارقام ارس، بهمن، یوسف، ماکویی و نصرت منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد، شوری ۱۰۰ میلی مولار و یا نسبت به هر دو شد لیکن در رقم صحرا منجر به کاهش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد و نیز شوری ۱۰۰ میلی مولار شد. همچنین میانگین فعالیت این آنزیم در ارقام جو و سطوح مختلف پرولین در POX₂ نیز نشان داد که پرولین ۵ میلی مولار در ارقام ماکویی و نصرت منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شرایط بدون تنش شد. پرولین ۱۰ میلی مولار نیز در ارقام ارس، کارون و نصرت منجر به کاهش معنی دار فعالیت نسبت به شاهد و یا نسبت به پرولین ۵ میلی مولار شد لیکن در رقم ترش منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به پرولین ۱۰ میلی مولار شد. میانگین فعالیت این آنزیم در ارقام جو و سطوح مختلف شوری در POX₂ نیز نشان داد که شوری ۱۰۰ میلی مولار در ارقام صحرا، کارون و نصرت منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد شد لیکن شوری ۲۰۰ میلی مولار در اکثر ارقام شامل ارس، بهمن، یوسف، کارون، ماکویی، ترش و نصرت منجر به افزایش معنی دار فعالیت این ایزوزیم نسبت به شاهد، شوری ۱۰۰ میلی مولار و یا نسبت به هر دو شد. شکل ۳ نیز میانگین فعالیت این آنزیم در سطوح مختلف پرولین و سطوح مختلف شوری را در POX₂ نشان می دهد. همان طور که مشاهده می شود فقط پرولین ۵ میلی مولار منجر به کاهش معنی دار فعالیت این ایزوزیم در شوری ۲۰۰ میلی مولار شد.



شکل ۳. میانگین فعالیت آنزیم پراکسیداز برای سطوح مختلف پرولین × سطوح مختلف شوری NaCl در ایزوزیم POX_۲

نتایج حاصل از این پژوهش می تواند در شناسایی رقم یا ارقام برخوردار از توانایی تحمل بیشتر به تنش شوری در مرحله گیاهچه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- Jin, X., Huang, Y., Zeng, F., Zhou, M. and Zang, G. (2009). Genotypic difference in response of peroxidase and superoxide dismutase isozymes and activities to salt stress in barley. *Acta Physiol Plant.*, 31: 1103-1109.
- Olson, P.D. and Varner, J.E. 1993. Hydrogen peroxides and lignifications. *Plant J.*, 4: 887-892.
- Radyukina N.L., Shashukova, A.V., Shevyakova, N.I. and Kuznetsov, V.V. (2008). Proline involvement in the common sage antioxidant system in the presence of NaCl and paraquat. *Russ. J. Plant Physiol.*, 5: 649-656.
- Sairam, R.K. and Tyagi, A. 2004. Physiological and molecular biology of salinity stress tolerance in plant. *Curr. Sci.*, 86: 407-420.
- Valizadeh, M., Mohayjeji, M., Yasinzadeh, N., Nasrullazadeh, S. and Moghaddam, M. (2011). Genetic diversity of synthetic alfalfa generations and cultivars using tetrasomic inherited allozyme markers. *J. Agric. Sci. Techn.*, 13: 425-430.

Activity of peroxidase antioxidant enzyme in seedling stage of barley cultivars under salt stress and proline treatment

Mohammad Behrouzi ¹, Mostafa Valizadeh ², Mohammad Moghaddam Vahed ²

Abstract

The soil salt stress is one of the important challenges of limiting of plant production stability, specially in arid and semi-arid regions. The change of activity of some antioxidant enzymes occur in plant to adaptation against environmental stresses. In this research, activity of peroxidase was studied in ten cultivars of barley seedlings. A factorial experiment was conducted with three NaCl levels (0, 100 and 200 mM) and three levels of proline (0, 5 and 10 mM) based on completely randomized design with three replications. Enzyme analyses were performed with electrophoresis in 8% horizontal polyacrylamide gels. Three isozymes named POX₁, POX₂ and POX₃ were observed in the barley seedlings. The activity of these isozymes were significant between barley cultivars ($P < 0.01$), effect of NaCl salinity ($P < 0.01$) and salinity * cultivar interaction ($P < 0.05$ for POX₁ and $P < 0.01$ for POX₂ and POX₃). But proline treatments had no significant effect ($P > 0.05$). Both interaction effect of proline * cultivar in POX₂ ($P < 0.05$) and salt * proline in POX₃ ($P < 0.01$) were also significant.

Key words: Barley, Peroxidase, Proline, Salt stress

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