مطالعه بیوشیمیایی دانهال‌های گواوا تحت تنش شوری

راضیه اسفندیاری قلاتی [۱]، منصوره شمیلی*[۲] احمد همائی [۳]
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح درختان میوه دانشگاه هرمزگان
[۲]استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان
[۳] استادیار دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه هرمزگان
*نویسنده مسئول: shamili@ut.ac.ir

چکیده

تنش شوری علاوه بر افزایش تولید نمک در برگ، باعث افزایش گونه‌های فعال اکسیژن درون گیاه می‌گردد. گواوا یکی از مهم‌ترین میوه‌های مناطق گرمسیری و غنی از ترکیبات مغذی و ویتامین‌هاست. لذا به‌منظور بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر برخی خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی آن، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی طراحی شد. تأثیر سه سطح شوری (۰و ۵و ۱۰ دسی زیمنس بر متر) و پوترسین به‌عنوان تیمار کمکی با سه سطح (۰ و ۲۵۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که بیشترین فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز به ترتیب در غلظت‌های ۱۰ و صفر شوری مشاهده شده است. بااین‌حال با افزایش غلظت پوترسین میزان فعالیت این دو آنزیم افزایش یافت. بیشترین فعالیت آنزیم پلی‌فنول اکسیداز نیز در غلظت ۲۵۰ پی‌پی‌ام پوترسین مشاهده شد. محتوی کلروفیل a و b نیز با افزایش غلظت نمک کاهش یافتند.

کلمات کلیدی: **پلی فنل اکسیداز، کاتالاز، پراکسیداز، کلروفیل**

مقدمه

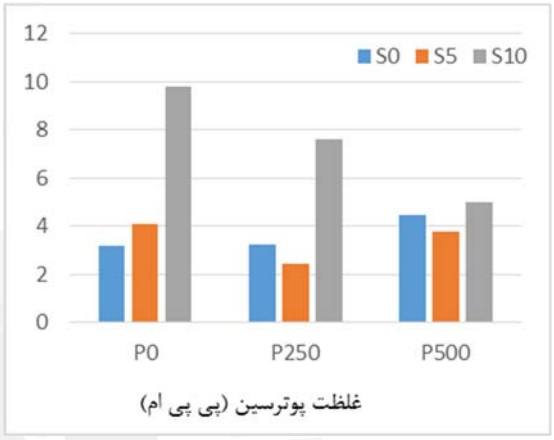
بیش از ۸۰۰ میلیون هکتار از زمین‌های زراعی در سراسر جهان تحت تأثیر شوری هستند (۱). در سطوح شوری بالا نمک به میزان زیادی در برگ تولید می‌شود و از فعالیت آنزیم‌های دخیل در متابولیسم کربوهیدرات ممانعت کرده و یا اثر سمی مستقیم بر فعالیت‌های فتوسنتزی دارد که باعث افزایش گونه‌های فعال اکسیژن و درنتیجه افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی می‌گردد (۲ و ۳). گواوا (*psidium guajava L.*) از تیره مورد سانان یکی از مهم‌ترین درختان میوه گرمسیری است که بسیار مغذی و غنی از ویتامین C، فیبر غذایی (٪ ۷-۵)، ویتامین A و مواد معدنی مهم است (۴ و ۵). هدف از این پژوهش مطالعه پاسخ دانهال‌های گواوا به سطوح مختلف شوری و بررسی اثر تیمار کمکی پوترسین در تقابل با تنش شوری، می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثرات شوری بر برخی صفات دانهال گواوا این آزمایش در سال ۱۳۹۵ در گروه باغبانی دانشگاه هرمزگان اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل شوری با سه سطح کلرید سدیم (۰، ۵ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر) در طول مدت‌زمان آزمایش همراه با آب آبیاری و پوترسین با سه سطح (۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام) در دو نوبت به دانهال های گواوا اعمال شد. آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کاتالاز از روش دهیندزا و همکاران (۱۹۸۱)، پراکسیداز از روش چانس و ماهلی (۱۹۵۵) و پلی‌فنول اکسیداز از روش کار و میشرا (۱۹۷۶) بررسی شد. به‌منظور بررسی محتوی رنگدانه‌های برگ شامل کلروفیل a و b و کاروتنوئید نیز از روش آرنون و همکاران (۱۹۴۹) استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SAS9 و MSTSTC انجام گرفت.

نتایج

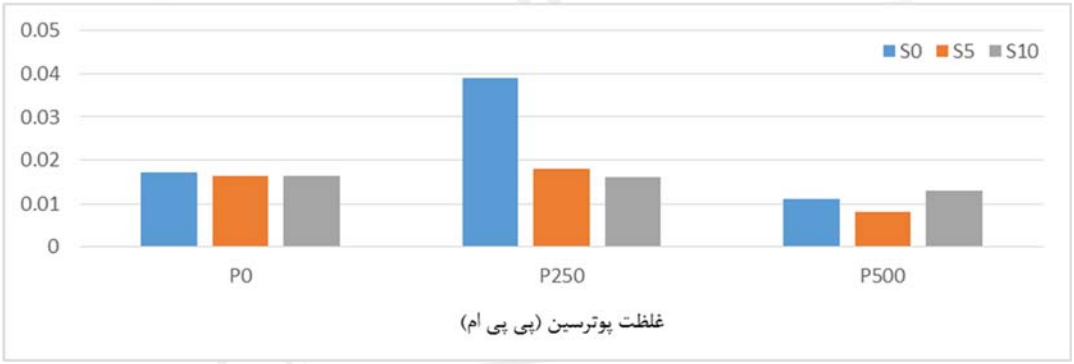
تنش شوری باعث تولید گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود که محصول یک تغییر در متابولیسم‌های کلروپلاست و میتوکندری طی دوره تنش هستند. پاسخ گیاه به تنش شوری شامل افزایش سطح فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانتی است (۶). فعالیت آنزیم کاتالاز با افزایش غلظت نمک، افزایش یافت که با نتایج فویر و نوکتور (۲۰۰۵) مطابقت دارد. بیشترین افزایش در فعالیت آنزیم کاتالاز در غلظت ده دسی زیمنس بر متر شوری مشاهده شد (نمودار۱). فعالیت آنزیم پراکسیداز با افزایش غلظت نمک، کاهش یافت، ولی مجدداً با افزایش در غلظت پوترسین، میزان فعالیت این آنزیم نیز تا حدودی افزایش یافت (نمودار۲).



شکل ۱- برهمکنش شوری و پوترسین بر میزان فعالیت آنزیم کاتالاز گواوا

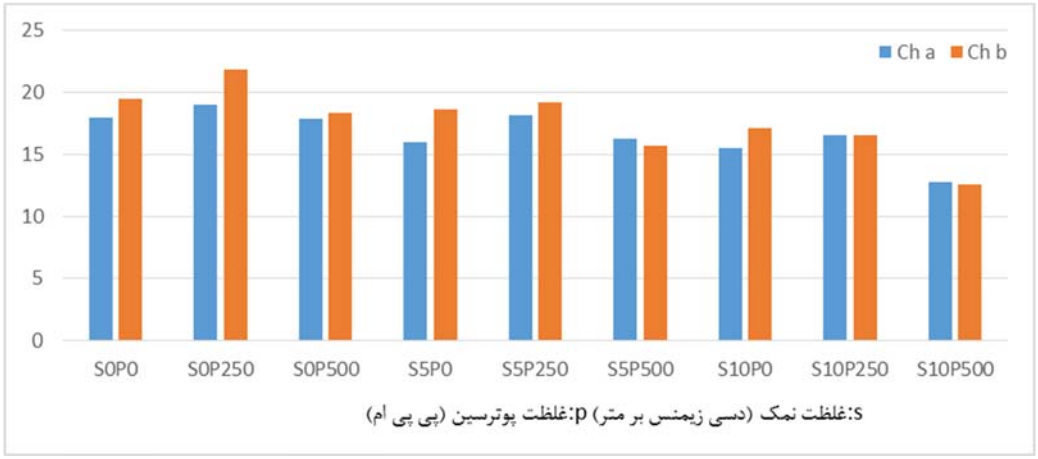
شکل ۲- برهمکنش شوری و پوترسین بر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز گواوا

تأثیر کلرید سدیم بر فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز در نمودار سه نشان داده شده است. با افزایش غلظت نمک میزان فعالیت این آنزیم در نهایت کاهش یافت و بیشترین میزان فعالیت این آنزیم در غلظت ۲۵۰ پی پی ام پوترسین مشاهده شد (نمودار۳). فعالیت بالای این آنزیم تحت تنش شوری نشان دهنده توانایی آن برای اکسید کردن و کاهش مواد سمی مانند ترکیبات فنولی است که به‌طورکلی در طول تنش، انباشته می‌شوند (۸).



شکل ۳- برهمکنش شوری و پوترسین بر میزان فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز گواوا

تأثیر تنش شوری بر روی کلروفیل a و b در نمودار ۴ نشان داده شده است. با افزایش شوری محتوی هر دو کلروفیل کاهش یافته است. بیشترین محتوی هر دو کلروفیل با افزایش غلظت پوترسین تا ۲۵۰ پی پی ام در شوری سطح صفر مشاهده شده است (نمودار۴).



شکل ۴- برهمکنش شوری و پوترسین بر میزان رنگدانه‌های فتوسنتزی گواوا

منابع

Apel K, Hirt H. 2004. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress and signal transduction. Annu. Rev. Plant Biol. 55:373–99

Arnon D. I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. po1ypheno1oxidase in Beta vulgaris, Plant Physiology, **24** :1-15

Chance, B. and Maehly, C. 1955. Assay of catalase and peroxidases. Methods Enzymology, 11, 764-775.

Dhindsa RS, Plumb-Dhindsa P, Thorpe T. 1981. Leaf senescence: correlated with increased levels of membrane permeability and lipid peroxidation, and decreased levels of superoxide dismutase and catalase. J Exp Bot. 32: 93–101.

FAO. 2008. FAO Land and Plant Nutrition Management Service. **http://www.fao.org/** ag/agl/agll/spush

Foyer CH, Noctor G. 2005. Oxidant and antioxidant signalling in plants: a re evaluation of the concept of oxidative stress in a physiological context. Plant Cell Environ. 28:1056–71.

Kar M, Mishra D. 1976. Catalase, peroxidase and polyphenol oxidase activities during rice leaf senescence. Plant Physiol. 57: 315-319.

Subhashini K, Reddy GM. 1990. Effect of salt stress on enzyme activities in callus culture to tolerant and susceptible rice culture. Indian J. Exp. Biol. 28: 277-279.

Wilson, C.W. 1980. Guava. In: Tropical and Sub-tropical Fruits: Composition, Properties, and Uses. Nagy, S. and P.E. Shaw ed. pp: 279-299.

Yadava, U.L. 1996. Guava (*Psidium guajava* L.): An exotic tree fruit with potential in the southeastern United States. HortScience 31:789-794.

Biochemical Studies of Guava Seedlings under Salt Stress

Razieh Esfandiari Ghalati[1], Mansoore Shamili[2*], Ahmad Homaii[3]
[1] MSc student, Department of Horticulture, University of Hormozgan
[2and 3] Assistant Professor, University of Hormozgan
*Corresponding author: shamili@ut.ac.ir

Abstract

Salinity, produces salt in leaves as causes increase in reactive oxygen species in plants. Guava is one of the most important fruits in the tropical areas which rich in nutrients and vitamins. An experiment was designed in a randomized complete block, in order to study of different salinity levels on some physiological and biochemical characteristics. Thus effects of salt levels (0, 5, 10 ds/m) and putrescine treatment (0, 250, 500 ppm) was studied. The results indicated that the most catalase and peroxidase activity was observed in 10 and 0 ds/m salt concentration, respectively. However, the activity of those enzymes was increased by enhancement of putrescine concentration. The most ppo activity was also observed in 250 ppm putrescine. Chlorophyll a and b contents was decreased as salt concentration increased.

***Keywords*: polyphenol oxidase, peroxidase, catalase, chlorophyll**