



نقش قارچ میکوریزی و سالیسیلیک اسید در مقاومت گیاه ریحان نسبت به تنش شوری

سپیده حاج باقری ۱، شکوفه انتشاری ۲، رویا رضوی زاده ۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور

۲و۳-عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور

چکیده

تنش شوری از عوامل محدود کننده در تولیدات کشاورزی است. تحقیقات گسترده ای برای به حداقل رساندن اثرات مضر این تنش در گیاهان صورت گرفته است. در این پژوهش اثر سالیسیلیک اسید و قارچهای میکوریزی *Glomus intraradices* و *Glomus moseae* در گیاه ریحان که تحت تنش تیمار با غلظتهای ۷۵،۰ و ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم بود، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داده که شوری باعث افزایش مقدار مالون دآلدئید، قند احیا و پرولین در گیاه ریحان شد، که نشان دهنده آسیب ناشی از تنش شوری و فعال شدن مکانیسم دفاعی در این شرایط است. در صورتیکه پیش تیمار با غلظت ۰/۲ میلی مولار سالیسیلیک اسید یا تلقیح گیاهان با قارچ میکوریزی مقدار پراکسیداسیون لیپید را کاهش و میزان قند احیا و پرولین را افزایش داد. بنابراین از نتایج حاصل از این پژوهش می توان نتیجه گرفت که استفاده از سالیسیلیک به عنوان تنظیم کننده رشد یا قارچ میکوریزی مقاومت گیاه را در برابر تنش شوری در این گیاه افزایش داد. از طرفی استفاده از میکوریز در طبیعت اثر سوء زیست محیطی نیز بر طبیعت ندارد.

واژگان کلیدی: قارچ میکوریزی، اسید سالیسیلیک، ریحان

مقدمه

شوری یکی از گسترده ترین پدیده های در حال پیشرفت محیطی خصوصا در مناطق خشک و نیمه خشک جهان به شمار می آید. بیش از ۱۶ میلیون هکتار زمین زراعی در ایران وجود دارد که ۳۰ درصد آن تحت تاثیر شوری قرار دارند (۱). از طرفی شوری با سرعت ۱۰ درصد در حال گسترش می باشد و با توجه به این که بسیاری از گیاهان زراعی حساس به شوری می باشند و در این شرایط بازده گیاه کاهش می یابد و از طرفی با افزایش جمعیت نیاز به غذا و لیاف افزایش می یابد، پیش بینی می شود در چند سال آینده این مشکل بسیاری از تولیدات کشاورزی را در ایران و در دنیا تحت الشعاع خود قرار دهد (۲). مشکل اصلی گیاه در محیط شور حفظ پتانسیل اسمزی و افزایش غلظت یونهای سمی در گیاه می باشد (۳).

امروزه پژوهشهای زیادی استفاده از تنظیم کننده های رشد یا قارچهای میکوریزی در کاهش اثرات ناشی از تنش های محیطی متمرکز شده اند. قارچهای میکوریزی ویزیکولار آربسکولار اجتماعات همزیستی را با ریشه اکثر گیاهان تشکیل میدهند و علاوه بر افزایش مواد غذایی معدنی در گیاه میتوانند با تحریک مواد تنظیم کننده رشد، افزایش فتوسنتز، بهبود تنظیم فشار اسمزی در شرایط خشکی و شوری، باعث افزایش مقاومت گیاهان نسبت به

تنش های محیطی شوند (۱۰). از طرفی سالیسیلیک اسید یا ارتوهیدروکسی بنزومتیلیک اسید و ترکیبات متعلق به آن از مشتقات فنلهای گیاهی می باشند، که معمولا در آب و حلال های قطبی آلی بسیار محلولند، و اثر آنها در بر طرف نمودن سمیت ناشی از فلزات سنگین، کلرید سدیم و اثرات سوء ناشی از تنش خشکی گزارش شده است (۸). در این پژوهش اثر سالیسیک اسید و قارچ میکوریزی بر تنش ناشی از کاربرد کلرید سدیم در گیاه ریحان مورد مطالعه قرار گرفت.

تهیه بذر و تولید ماده گیاهی و اعمال تیمارها
بذور مربوط به گیاه ریحان سبز (*Ocimum basilicum*) از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه گردید. بذور پس از ضد عفونی توسط هیپوکلرید سدیم ۰/۱ درصد ۳ بار با آب مقطر شستشو داده شدند و برای کاشت آماده گردیدند. تیمارهای اعمال شده شامل: کلرید سدیم در سه سطح ۷۵، ۱۵۰ و میلی مولار، میکوریز *Glomus moseae* و *Glomus intraradices*، اسید سالیسیلیک ۰/۲ و ۰ میلی مولار بود.

برای تلقیح گیاه با میکوریز در ظروف پتری ۲۵۰ گرم از خاک حاوی اسپور گونه های میکوریزی بطور مجزا ریخته شدند و بذور بر روی آن قرار داده شدند. خاک با آب مقطر استریل، مرطوب گردید و جهت جوانه زنی در ژرمیناتور با شرایط نوری ۱۶:۸ و دمایی ۱۶±۲ و ۲۳±۲ درجه سانتی گراد قرار گرفتند.

کشت گیاهان در گلدانهای پلاستیکی با قطر ۱۲ سانتیمتر محتوی پرلیت انجام شد. جهت تیمارهای میکوریزی در هر گلدان بر روی سطح پرلیت ۵۰ گرم خاک حاوی اسپور میکوریز ریخته شد و گیاهکهای جوانه زده در خاک میکوریزی بر روی آنها قرار گرفت. گلدانها در گلخانه با شرایط نوری (۱۰:۱۴) و دمای (۱۷±۲ و ۲۲±۲) درجه سانتی گراد و شدت نور ۱۱۰۰۰ کیلولوکس و رطوبت ۶۰ درصد قرار گرفتند. برای آبیاری گلدانها از آب مقطر و محلول غذایی *Long Ashton* به میزان مورد نیاز استفاده شد.

جهت اعمال تیمارهای سالیسیلیک اسید، برگهای گیاهان با محلول ۰/۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک به مدت پنج روز در ابتدای فاز نوری اسپری شدند. پنج روز پس از اعمال آخرین تیمار اسید سالیسیلیک، تیمارهای شوری با غلظتهای میلی مولار کلرید سدیم ۳ بار و هر ۷۲ ساعت یکبار اعمال گردید.

مطالعات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی

سنجش میزان پراکسیداسیون لیپیدها: برای سنجش پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء، غلظت مالون دآلدئید و سایر آلدئیدها به روش *heath and pucker* ۱۹۶۸ (۶) و *meir* و همکاران ۱۹۹۲ (۷) اندازه گیری شدند.

سنج میزان پرولین: پرولین به روش *bates* و همکاران ۱۹۷۳ (۳) اندازه گیری شد.

سنجش میزان قند احیا کننده: قند احیا کننده به روش *somogyi nelson* ۱۹۵۲ (۹) اندازه گیری شد.

آنالیز داده ها و مطالعات آماری

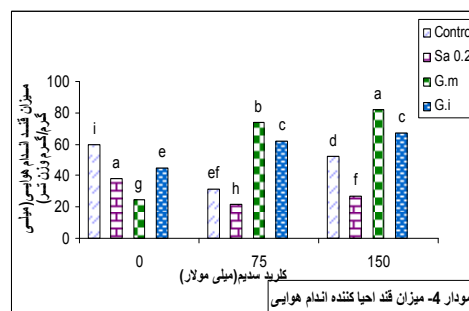
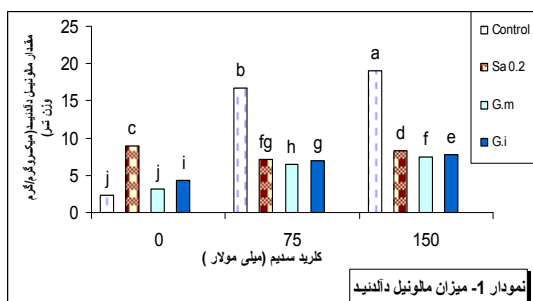
این آزمایش با ۴ تکرار در طرح فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SAS و MSTATC انجام گردید. نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel2007 رسم گردید.

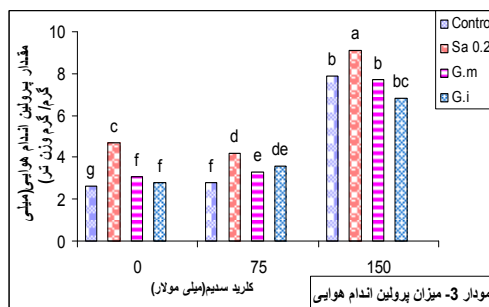
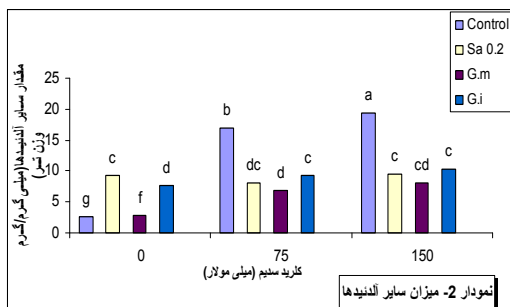
نتایج و بحث

پراکسیداسیون لیپیدهای غشائی: نتایج حاصل از آزمایشات مربوط به پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء نشان داد که در گیاهان تحت تنش میزان مالونیل دالڈئید بطور معنی داری نسبت به کنترل افزایش یافته است. پیش تیمار گیاهان با سالیسیلیک اسید و تلقیح آنها با میکوریز باعث کاهش معنی دار این پارامترها در گیاهان تحت تنش با کلرید سدیم نسبت به گیاه کنترل شد. همچنین نتایج نشان داد که اثرات دو گونه قارچ نسبت به یکدیگر معنی دار بود (نمودار ۱ و ۲).

میزان پرولین اندام هوایی: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که میزان پرولین در تیمارهای ناشی از کلرید سدیم افزایش معنی داری یافت. استفاده از اسید سالیسیک و قارچ میکوریزی میزان این پارامتر را نسبت به گیاهان شاهد بصورت معنی داری افزایش داد (نمودار ۳).

میزان قند احیا کننده: میزان قند احیا کننده در گیاهان تحت تنش شوری به طور معنی داری افزایش یافت. در گیاهانی که با میکوریز تلقیح شده بودند و سپس تحت تنش کلرید سدیم قرار گرفته بودند، میزان این پارامتر به طور معنی داری افزایش یافت. در حالیکه در گیاهان اسپری شده با اسید سالیسیلیک که تحت تنش شوری قرار گرفته میزان قند احیا کننده به طور معنی داری کاهش یافت (نمودار ۴).





بحث و نتیجه گیری

تولید اکسیژن رادیکالی در سلول باعث ایجاد پراکسیداسیون در لیپیدهای غشایی و ایجاد ترکیباتی مانند مالون دآلدید، پروپانال، بوتانال و... می شود. افزایش مقدار پراکسیداسیون لیپیدها به عنوان شاخص افزایش تنش اکسیداتیو می باشد (۱۱). در این پژوهش اعمال تیمار شوری باعث افزایش میزان MDA و سایر آلدئیدها در بخش هوایی گیاه شد که نشان دهنده شدت تنش اعمال شده در گیاه است. استفاده از پیش تیمار با سالیسیک اسید یا تلقیح میکوریزی در گیاهانی که تحت تنش با کلرید سدیم قرار داشتند، میزان این پارامترها را کاهش معنی داری داد، که می توان نتیجه گرفت کاربرد این پیش تیمارها باعث کاهش اثرات مخرب ناشی از تنش کلرید سدیم در گیاه ریحان سبز شده است. همچنین در گیاهانی که تحت تنش شوری قرار داشتند. میزان پرولین و قند احیا افزایش یافت، که نشان دهنده به کار افتادن سیستم مقاومتی گیاه و تولید اسمولیت در برابر آسیبهای ناشی از تنش شوری در گیاه است. پیش تیمار گیاهان با اسید سالیسیلیک یا تلقیح آنها با قارچهای میکوریز، میزان پرولین را افزایش داد. در حالیکه در گیاهان پیش تیمار شده با اسید سالیسیک میزان قند احیا کننده در تنش کلرید سدیم کاهش یافت.

پرولین باعث محافظت غشای سلولی در برابر تنش های زیستی و غیر زیستی میشود. آزمایشات Sairam و همکاران نشان داد که افزایش پرولین و قند احیا باعث افزایش مقاومت گیاه در برابر شوری می شود. در محیط *invitro* پرولین نقش یک جاروکننده ROS را به عهده دارد و باعث افزایش سنتز سلولی در طول تنش در گیاهان می شود (5). افزایش میزان پرولین در این آزمایش می تواند به دلیل افزایش سنتز پرولین یا کاهش تجزیه آن به منظور مقابله با تنش شوری باشد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که پیش تیمار برگهای گیاه ریحان با سالیسیلیک اسید یا تلقیح با قارچ میکوریزی باعث افزایش مقاومت این گیاه نسبت به تنش شوری شده است.



1. Ahmadi S.H. and J.N. Ardekani.2006. The effect of water salinity on growth and physiological stages of eight canola (*Brassica napus*) cultivars. Irrig Sci.23:11-20
2. Ashraf M. and T. Mc Neilly. 2004. Salinity tolerance in Brassica oil seed .Crit .rev. Plant Sci.23:157-174
3. Bates L, Waldren Rp, Teare Id. (1973). Rapid determination of free prolin for water-stress studies. Plant soil. 39:205-207
4. Begum, F., Karmoker , Q.A. Fattah and Maranirozzoman, F.A.M. 1992. The effect of salinity on germination and its correlation with k^+ , Na^+ , Cl^- accumulation in germination of triticum aestivum. Plant Cell Physiol. 33(7):1009-1014
5. El-Tayeb M A. (2005). Response of barley grain to the interactive effect of salinity and salicylic acid . plant growth regul.42:215-224
6. Heath R L, Packer L,(1968) Photoperoxidation in isolated chloroplast. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid prooxidation. Archive of Biochem biophys. 125:189-198
7. Meir S. Philosophas S Aharoni n (1992) Ethylene increased accumulation of fluorescent lipid-proxidation poructs detected during parsley by a newly developed method .j of American society for horticultural Sci .163:881-888
8. Munne- Bosch S, Penuelas J. 2003. Photo-and anti-oxidative protection, and a role for salicylic acid during drought and recovery in filed-growth phillyrea angutifolia plants. Planta.217:758-766
9. Nelson-somogyi, M. (1952). Notes on sugar determination . Journal of biological chemistry. 195:19-29
10. Rabie,G.H. and A.M. Almadani.2005.Role of bioinoculants in development of salt tolerance of Vicia faba plant under salinity stress. African Biotechnology Journal.4(3):210-222
11. Sariam Rk,Deshmukh Ps , Saxena Dc. 1998. Role of antioxidant system in wheat genotype tolerance to water stresses. Biological Planta. 41(3): 387-394

The role of mycorrhizal fungi and salicylic acid in *Ocimum basilicum* resistance to salinity

Hajbagheri, S¹., Enteshari. SH², Razavizadeh , R³
Master student¹, Payam Noor University, Faculty member, Payam Noor University^{2,3}
hs_imail@yahoo.com

Abstract

Salinity is the limiting factors in agricultural production. To days extensive research to minimize the harmful effects of stress in plants has been done. In this research he effect of salicylic acid and mycorrhizal fungi *Glomus intraradices*, *Glomus moseae* in ocimum basilicum plants under the salt stress 0.75 and 150 mM were studied. Results showed that salinity were increased the amount of MDA, reduced sugar and proline. this result which showed the damage caused by salinity and activate defense mechanisms in these conditions. In the other hand pre-treatment with 0/ 2 mM salicylic acid or inoculation of plants with mycorrhizal fungi reduced the amount of lipid peroxidation and reduced sugar and increased proline content. Thus from these results we concluded that the use of salicylic acid or mycorrhizal fungi could increased plant resistance against salinity in this plant. On the other hand mycorrhizal fungi didn't have harmful effect in nature .

Keywords: mycorrhizal fungi, salicylic acid, ocimum basilicum