اثر کاربرد قارچ میکوریزا و باکتری استرپتومایسس بر کاهش اثرات تنش شوری در انگور بیدانه سفید

عارفه نوری[۱]، روح الله کریمی[۲،*]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی گرایش‌درختان میوه، گروه مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر

[۲]استادیار باغبانی، گروه مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر

*نویسنده مسئول: Rouholahkarimi@gmail.com

چکیده

همزیستی گونه های قارچ مایکوریزا و باکتری استرپتومایسیس می تواند در تخفیف اثرات مخرب شوری موثر و مفید باشد، بنابراین به منظور بررسی اثر عوامل ذکر شده بر صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه انگور بیدانه سفید آزمایش فاکتوریل بصورت طرح کاملا تصادفی با سه تکرار بصورت کشت گلدانی در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه ملایر انجام شد. عامل اول شوری در دو سطح صفر و ۷۵ میلی مولار بود و عامل دوم تلقیح شامل قارچ مایکوریزا و باکتری استرپتومایسیس است. که نتایج آزمایشات نشان دادند که تیمار کودی مایکوریزا میزان فنل و پروتئین و قند محلول و مالون دی آلدهید را کاهش داده و میزان آنتوسیانین را افزایش داده است و از اینرو باعث تعدیل شوری شده است، تیمار استرپتومایسیس روی میزان فنل و قند محلول و مالون دی آلدهید اثر کاهشی و روی پروتئین اثر افزایشی داشته و میزان آنتوسیانین را نیز افزایش داده و باعث تخفیف شوری شده است و اثرات متقابل این دو تیمار در کاهش میزان فنل به میزان کمتری اثر گذار بوده و در محتوای قند محلول بیشترین اثر را از خود نشان می دهد و در میزان مالون دی آلدهید و پروتئین همانند تیمار مایکوریزا و استرپتومایسس باعث تخفیف اثرات شوری شده است. در مورد نشت الکترولیتها نیز تیمار استرپتومایسیس بیشترین اثر را در کاهش میزان نشت الکترولیتها از غشاء داشته است.

کلمات کلیدی: آنتوسیانین، پروتئین، فنل، قند محلول، مالون دی آلدهید

مقدمه

انگـور بـا نـام علمـی *Vitis vinifera* L. از تیـره *Vitaceae* از جملـه گیاهانی است که گسترده ترین سطح زیر کشت را در بـین فراورده های باغی جهان دارد. گونه اروپـایی انگـور بـیش از 14هزار رقم دارد که منشأ رقمهای زیر کشت امروزی اسـت. (فتـاحی و همکاران ۲۰۰۳). اکثر گیاهان باغی مانند انگور به شوری ناشی از وجود نمک در خاک حساس هستند. شوری خاک بر روی رشـد و عملکرد انگور به وسیله کاهش پتانسل اسمزی و افزایش سمیت یون های ویژه اثر می گذارد. تغییر نسـبت یونهـا بـه دلیـل هجـوم یونهای سدیم و کلر به کانالهای انتقال نیترات و پتاسیم به داخل گیاه اسـت (Blumwald *et al.*, 2000). در گیاهـان خشـبی مثـل انگور و مرکبات سمیت کلر اثر مهمتری نسبت به سدیم دارد البته نه به این معنی که کلر سمی تر است بلکه این گیاهان جابجـایی سدیم را بهتر از کلر انجام می دهند، بنابراین سمیت کلر بیشتر می شود(Munns,*et al.*, 2008). شوری خـاک افـزون بـر اخـتلال و کاهش قابلیت جذب آب توسط ریشه ها، گیاهان را از نظر تغذیه ای و فرآیندهای سوخت و سازی (متابولیکی) نیز دچار مشکل می کند و در رشد و عملکرد گیاهان تأثیر بسزایی دارد (Levitt 1980).اثر اسـمزی بـر روی رشـد انگـور متناسـب بـا کـاهش پتانسـیل اسمزی محلول است که در مقادیر کم شوری، پتانسیل آب بـرگ، فتوسـنتز و تعـرق را کـاهش مـی‌دهـد (DoulatiBaneh *et al.*, 2013).

محققان تا کنون روشها و مواد بسیاری را در زمینه جلوگیری از اثرات منفی شوری کشـف کـرده انـد کـه ایـن تحقیقـات در حـال گسترش است. از جمله این تحقیقات بررسی اثـرات کودهـای بیولوژیـک در ایـن زمینـه مـی باشـد. گونـه هـای استرپتومایسـیس باکتریهای میله ای گرم مثبت هستند که بطور عمده بخاطر توانایی آنها برای تولید ترکیبات بیواکتیو مثل آنتی بیوتیکها و ترکیبات

IrHC2019

ایمن کننده ای که از طریق متابولیسم ثانویه ساخته می شوند مشهور هستند.گونه هایی از این باکتریها بصورت همزیست با گیاهان شناخته شده اند این باکتریها برخلاف آفات، باعث بهبود رشد و محافظت گیاهان شده و بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته اند. از جمله تولیدات آنها، ترکیبات متابولیکی با غلظتهای میلی مولار و نانومولار فیتوهورمونها است که می تواند بطور مستقیم باعث بهبود رشد گیاه شوند. تولید ایندول استیک اسید توسط گونه های استرپتومایسیس در گزارشات متعددی نقل شده است (Magda *et al*., 2012). نقش مثبت استرپتومایسیسهای مقاوم به شوری در شرایط تنش شوری بر برخی ارقام گندم گزارش شده است. (اکبری و همکاران ۱۳۹۵). همچنین استرپتومایسیس سویهء PGPA39 باعث تخفیف اثر تنش شوری و افزایش رشد گیاه گوجه فرنگی میشود (Palaniyandi *et al*, 2014).

تاثیر قارچ مایکوریزا بر ریشه گیاهان از طریق بهبود جذب عناصر غذایی می تواند باعث واکنش مثبت گیاهان به ویژه در شرایط تنش شوری شود. (پارسا مطلق و همکاران۱۳۹۰) کاربرد قارچ میکوریزا نیز در بستر کاشت میتواند سبب افزایش تحمل در برابر شوری از طریق تأثیر بر برخی ویژگی های فیزیولوژیکی در گیاه حنای گینه نو شود (محمدی و همکاران ۱۳۹۳).

هدف اصلی این پژوهش، کاهش اثرات نامطلوب شوری در انگور بیدانه سفید با استفاده از کودهای بیولوژیک بر پایه مایکوریزا و استرپتومایسیس برای افزایش عملکرد و کیفیت انگور بیدانه سفید می باشد

مواد و روش‌ها

این آزمایش روی بوته های یکساله انگور بیدانه سفیدبه صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در گلخانه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه ملایر انجام شد. فاکتور اول تیمار شوری است که با به کار بردن NaCl در دوسطح: شاهد (بدون افزودن کلرید سدیم)، ۷۵ میلی مولار کلرید سدیم می باشد. عامل دوم شامل تلقیح با دو عامل شامل باکتری استرپتومایسیس و قارچ مایکوریزا در سه تکرار است، تنش از مرحله ده برگی به مدت چهار هفته بر روی بوته ها اعمال شده و در نهایت گلدان ها به آزمایشگاه انتقال داده شده و از برگ های میانی نمونه برداری صورت گرفت و فنل کل با روش (Seevers and daly, 1970) و پراکسیداسیون غشاء با روش (Heat and Packer, 1968) همچنین قندهای محلول و نامحلول (Irigoyen et al., 1992) ، (McCready, 1950) و پروتئین کل به روش (Bradford, 1976) و نشت یونی اندازه گیری شد و در نهایت تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SAS 9.2و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج و بحث

اثر متقابل باکتری و قارچ بر آنتوسیانین و نشت یونی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دارشد. با افزودن تیمارهای کودی زیستی میزان تخفیف اثرات شوری در تاکهای تیمار شده با این کود ها افزایش معنی داری نشان داد. بیشترین اثر مربوط به تیمار همزمان این کودها و کمترین اثر بطور کلی مربوط به تیمار استرپتومایسیس بود و تیمار همزمان این کودها اثر بیشتری نسبت به تیمار مایکوریزا به تنهایی داشت (جدول، ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر کودهای زیستی بر متابولیتهای سازگاری در انگور بیدانه سفید

		میانگین مربعات				
منابع تغییرات	درجه آزادی	نشت یونی	مالون دی آلدهید	پروتئین	فنل کل	آنتوسیانین
کودهای زیستی	۳	۴۲۱/۲**	۰/۰۶۰*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۳*	۰/۱۱۵*
شوری	۱	۱۱۵۱/۳*	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۱*	۰/۰۲۱*
شوری ×کودهای زیستی	۳	۴۵۶/۵*	۰/۰۱۳ns	۰/۱۳۰ns	۰/۰۰۱ns	۰/۰۵۰*
خطا	۴	۱۳/۸۱*	۰/۰۰۹*	۰/۰۰۹*	۰/۰۱۰*	۰/۰۰۵*
ضریب تغییرات	-	۷/۳۸	۶/۷۶	۱۸/۰۲	۲۳/۱۶	۶/۲۲

ns، * ، ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪

IrHC2019

تاثیر قارچ مایکوریزا بر ریشه گیاهان از طریق بهبود جذب عناصر غذایی می تواند باعث واکنش مثبت گیاهان به ویژه در شرایط تنش شوری شود. (ب.پارسا مطلق و همکاران۱۳۹۰) همچنین کاربرد قارچ میکوریزا در بستر کاشت میتواند سبب افزایش تحمل در برابر شور از طریق تأثیر بر برخی ویژگی های فیزیولوژیکی در گیاه حنای گینه نو شود (محمدی و همکاران ۱۳۹۳) که با یافته های این تحقیق همخوانی دارد.

جدول ۲- اثر کاربرد کودهای زیستی مایکوریزا و استرپتومایسیس بر متابولیتهای سازگاری در انگور بیدانه سفید

تیمار	نشت یونی (درصد)	مالون دی آلدهید (nmol g^{-1} FW)	پروتئین (mg g^{-1}FW)	فنل کل (mg g^{-1}FW)	آنتوسیانین (mg g^{-1}FW)
F1S1	۱۷/ ۲۸ a	۴۸/۸۰ d	۳/۱۶ c	۱۷/۵۵ c	۰/۵۱ b
F2S1	۱۳/۹۷ a	۴۲/۲۰ c	۱/۱۶ a	۱۱/۷۶ a	۰/۳۹ a
F3S1	۱۵/۸۲ a	۳۵/۱۴ b	۱/۳۹ a	۱۳/۵۱ b	۰/۸۸ c
F4S1	۱۴/۰۵ a	۳۶/۷۰ b	۲/۰۰ b	۱۴/۳۰ b	۰/۸۹ c
F1S2	۴۱/۱۶ d	۵۴/۹۴ d	۲/۸۷ c	۱۸/۳۹ c	۰/۴۱ a
F2S2	۳۵/۶۷ c	۳۰/۹۸ a	۱/۳۶ a	۱۱/۹۷ a	۰/۵۵ b
F3S2	۱۴/۴۵ a	۴۱/۴۴ c	۵/۹۰ d	۱۲/۰۲ a	۰/۵۳ b
F4S2	۲۰/۶۳ b	۳۹/۷۰ c	۱/۴۷ a	۱۵/۲۱ b	۰/۸۹ c

تیمارهای شامل S1 بدون اعمال شوری، تیمارهای شامل S2 دارای تیمار شوری، تیمار F1 بدون کاربرد کود بیولوژیک، تیمار F2 کود مایکوریزا، تیمار F3 کود استرپتومایسس و تیمار F4 شامل هر دو تیمار مایکوریزا و استرپتومایسس

از سوی دیگر تحریک رشد توسط استرپتومایسس ها بر روی گیاهان مختلف شامل گوجه فرنگی(EL- Tarabily,2008) گندم (Sadeghi *et al.*, 2012) برنج (Gopalakrishnan *et al., 2014*) گزارش شده است. خصوصیات محرک رشدی این باکتری شامل انحلال فسفات معدنی، ایندول استیک اسید و سیدروفور نه تنها در شرایط نرمال بلکه در حضور نمک نیز گزارش شده بود(اکبری و همکاران. ۱۳۹۵) که با تاثیر بر بهبود خصوصیات رویشی سلولها موجب تخفیف اثرات شوری بر آنها می شود که یافته های این تحقیق نیز این موضوع را تایید می کند و می توان نتیجه گرفته که با بررسی سایر عوامل مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی می توان از این تیمارهای کودی در تخفیف اثرات مخرب شوری بر بوته های انگور بیدانه سفید بهره گرفت.

منابع

اکبری، ع. صادقی، ا. کریمی، ا. کوباز، پ. قرنجیک، ش. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر متقابل استرپتومایسسهای تولید کننده اکتوئین های گندم در شرایط تنش شوری. مجله علمی ـپژوهشی زیست فناوری گیاهان زراعی سال پنجم، شماره سیزدهم، ۶۸ص -۵۷

کریمی، ر (۱۳۹۳) ارزیابی اثر تغذیه و اسید ابسیزیک بر تحمل به سرمای انگور، رساله دکتری باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، ۲۴۰ صفحه.

محمدی، د. ریزی، س. برزگر ر. ۱۳۹۵. کاربرد قارچ میکوریزا (*mosseae Glomus*) روی کاهش اثر شوری در گل حنای گینه نو مجله به زراعی کشاورزی دانشگاه تهران شماره۲ دوره ۱۸

صادقی ا.، کریمی، ا. کوباز، پ.، قرنجیک، ش.، اکبری، ع. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر متقابل استرپتومایسس های تولید کننده اکتوئین‌ها و گندم در شرایط تنش شوری مجله علمی ـ پژوهشی زیست‌فناوری گیاهان زراعی (۵۷ -۶۸)

IrHC2019

A Sadeghi • E Karimi • P Abaszadeh Dahaji • M Ghorbani Javid • Y Dalvand • H Askari.2012. Plant growth promoting activity of an auxin and siderophore producing isolate of Streptomyces under saline soil conditions. World J Microbiol Biotechnol 28:1503–1509

Blumwald, E., G.S. Aharon and M.P. Apse. 2000. Sodium transport in plant cells.Biochem. Et Biophysiol. Act. 1465:140-151.

Doulati Baneh, H. Attari, H. Hassani, A and Abdollahi, R. (2013). Salinity Effects on the Physiological Parameters and Oxidative Enzymatic Activities of Four Iranian Grapevines (Vitis vinifera L.) Cultivar. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. VOl: 5 (9). 1022 – 1027.

El-Tarabily KA 2008. Promotion of tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) plant growthby rhizosphere competent 1-aminocyclopropane-1carboxylic acid deaminase producing

Levitt, J. (1980). Responces of plants toenvironmental stresses. Vol. 2, Academic Press, New York.

Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annu. Rev. PlantBiol. 59:651-681.

Magda M. Aly1, 3, Hameda El-Sayed Ahmed El Sayed2 , Samyah D. Jastaniah1.۲۰۱۲Synergistic Effect between Azotobacter vinelandii and Streptomyces sp. Isolated From Saline Soil on Seed Germination and Growth of Wheat Plant.Journal of American Science;8(5).۶۶۸-۶۷۶

Palaniyandi S.A., Damodharan K.,2, S.H. Yang1 and J.W. Suh1,2.(2014). Streptomyces sp. strain PGPA39 alleviates salt stress and promotes growth of 'Micro Tom' tomato plants. Journal of Applied Microbiology 117, 766-773.

The effect of Mycorrhiza fungus and Streptomyces bacteria on alleviation of salinity stress effects in 'Bidaneh Sefid' Grapevine

Arefeh Noori[1], Rouhollah Karimi[2]*

[1]Graduate student in Horticulture- Pomology, Department of Landscape Engineering, Faculty of Agriculture, Malayer University, Iran

[2*]Assistance Professor in Horticulture Science, Department of Landscape Engineering, Faculty of Agriculture, Malayer University, Iran

Corresponding Aouthor: Rouholahkarimi@gmail.com

Abstract

The Symbiosis of Mycorrhiza and Streptomyces bacteria can be effective in reducing the harmful effects of salinity. Therefore, in order to investigate the effect of the mentioned factors on the physiological traits of Sultana grapevine, a factorial experiment in a completely randomized design with three replications was used in pot cultivation in a research greenhouse University of Malayer. The first factor was salinity at two levels of 0 and 75 mM, and the second factor was inoculation of Mycorrhiza fungus and Streptomyces bacteria. The results of the experiments showed that mycorrhiza treatment reduced the amount of phenol, protein, soluble sugar and malondialdehyde and increased the level of anthocyanin and cause to alleviation of salinity in grapevine, also Streptomyces treatment reduced phenol, soluble sugar and Malondialdehyde but increases on protein and the anthocyanin level so caused to reduces effects of salinity. The interactions of two treatments (mycorrhiza+ Streptomyces) cause to reducing the amount of phenol and have less effect in the content of soluble sugar, the greatest effect is on malondialdehyde and proteins such as F2 and F3 treat. Regarding to electrolyte leakage, Streptomyces F3 treatment had the most effect in reducing the amount of electrolyte leakage from the membrane.

***Keywords*:** Anthocyanin, Malondialdehyde, Phenol, Protein, Soluble sugars,.

IrHC2019