بررسی اثر سطوح مختلف آهک بر فعالیت میزان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت در برخی ارقام گلابی

اکبر اسماعیلی*[۱]، حمید عبدالهی[۲]

[۱] دانشجوی دکترای علوم باغبانی و محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

[۲] موسسه تحقیقات علوم باغبانی مرکز تحقیقات میوه‌های معتدله و سردسیری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

نویسنده مسئول: esmaeili4@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی میزان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت (کارتنوئید، سوپراکسیددیسموتاز، پرولین) در سه رقم گلابی(بیروتی، درگزی و ویلیام دوشس) با استفاده از دو پایه نیمه پاکوتاه OHF69 و پیرودوارف در مقایسه با پایه شاهد (بذری) در خاک‌های آهکی در سه سطح آهک زنده (۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد) در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی به مدت ۲ سال در داخل گلدان‌های ۲۰ کیلوگرمی اجرا گردید. از آب شرب شهری جهت آبیاری استفاده گردید. صفاتی از قبیل کارتنوئید، سوپراکسیددیسموتاز و پرولین برای اثرات متقابل آهک در پایه، آهک در پیوندک و پیوندک در پایه مورد (اثرات متقابل) مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین میزان کارتنوئید در آهک ۲۰ درصد و ترکیب رقم بیروتی بر روی پایه پیرودوارف (L3C4) به میزان ۳/۸۳ و کمترین میزان در آهک ده درصد و رقم درگزی با پایه بارتلت (بذری) (L1C2) به میزان ۲/۱۸ نشان داده شد. در صفت سوپراکسید دیسموتاز بیشترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم درگزی و پیرودوارف (L3C5) به میزان ۳/۳۵ و کمترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم بیروتی و پایه OHF69 (L3C7) به میزان ۱/۵۷ نشان داده شد. در میزان پرولین بیشترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم بیروتی و پایه OHF69 (L3C7) به میزان ۱/۲۹ و کمترین میزان در آهک ۱۰ درصد در رقم دوشس و پایه OHF69 (L1C9) به میزان ۰/۴۰۶ ثبت گردید. پایه‌ها در سطوح مختلف واکنش متفاوتی نسبت به میزان آنتی‌اکسیدانت از خود نشان داده و پایه‌هایی که مقاومت بهتری نسبت به آهک داشتند میزان آنتی اکسیدانت در آن‌ها نسبت به شاهد کمتر بود.

کلمات کلیدی: گلابی، کارتنوئید، سوپراکسیددیسموتاز، پرولین، آهک، پایه نیمه پاکوتاه

مقدمه

گلابی (*pyrus* spp.) یکی از محصولات مهم میوه خانواده گل سرخیان بعد از سیب است. تنش‌های محیطی از مهم-ترین عوامل تعیین کننده الگوی پراکنش گیاهان و رشد و نمو آن‌ها در جهان به شمار می‌روند. بین ۲۵-۴۵ درصد اراضی کشاورزی در سطح جهان و بیش از ۸۰ درصد اراضی کشاورزی در ایران آهکی می‌باشند. (کلباسی، ۱۳۷۴). این می‌تواند به عنوان یک نگرانی برای توسعه کشت و کار باغات باشد (Donnini *et al*., 2010). گیاهان برای رویارویی با اثرهای زیان آور تنش و اثرهای گونه‌های فعال اکسیژنی ناشی از آن، فعالیت آنتی‌اکسیدانی مانند آنزیم‌های پراکسیداز و سوپراکسیددیسموتاز را افزایش می‌دهند (Molassiotis *et al*., 2006; Szabados and Savoure, 2010). همچنین به منظور تنظیم و کاهش پتانسیل اسمزی یاخته‌ها، ماده‌های محلول درون یاخته ای مانند پرولین را افزایش می‌دهند (Khayyat *et al*., 2014; Krasensky and Jonak, 2012). آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز (SOD) مهمترین آنزیمی است که رادیکال‌های سوپراکسید را منهدم می‌سازد و H2O2 و O2 تولید می‌نماید. سپس H2O2 تولید شده توسط آنزیم کاتالاز و انواع مختلفی از پراکسیداز حذف می‌گردد (Mittler, 2002). کاتالاز که عمدتا در پراکسی زوم‌ها یافت می‌شود اصلی ترین آنزیمی است که به طور مستقیم H2o2 را به مولکول آب و O2 تبدیل می‌کند. پراکسیدازها در خارج از سلول توزیع شده اند و تبدیل H2O2 به آب را تسریع می‌نمایند. تعادل میان فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان یک فاکتور اساسی و بحرانی برای تعیین سطح پایدار رادیکال

IrHC2019

های سوپراکسید و پراکسیدهیدروژن است. این تعادل برای جلوگیری از تشکیل بیش از اندازه رادیکال‌های هیدروکسیل بسیار مهم است (Mittler, 2002). پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر سطوح مختلف آهک بر فعالیت میزان آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت (کارتنوئید ، سوپراکسید دیسموتاز، پرولین) در برخی ارقام گلابی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام و در داخل گلدان‌هایی با حجم ۲۰ کیلوگرم خاک آزمایش شده به مدت ۲ سال انجام گردید. صفاتی از جمله میزان کارتنوئید ، سوپراکسید دیسموتاز، پرولین اندازه گیری شدند. سطوح آهک استفاده شده در تیمارها شامل آهک فعال ۱۰ ، ۱۵ و ۲۰ درصد، پایه‌های مورد بررسی شامل پایه بذری (شاهد)، پایه پیرودوارف، OHF69 و پیوندک استفاده شده، (ارقام درگزی، بیروتی و ویلیام دوشس) می‌باشد. میزان کارتنوئید، سوپراکسید دیسموتاز، پرولین با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Lambda EZ 201در طول موج‌های مختلف قرائت گردید.

نتایج و بحث

بر اساس جدول تجزیه واریانس در صفت کارتنوئید اثرات معنی داری مشاهده گردید و بر اساس جدول شماره ۱ نشان داده شد بیشترین میزان کارتنوئید در آهک ۲۰ درصد و ترکیب رقم بیروتی بر روی پایه پیرودوارف (L3C4) به میزان ۳/۸۳ و کمترین میزان در آهک ده درصد و رقم درگزی با پایه بارتلت (بذری) (L1C2) به میزان ۲/۱۸ نشان داده شد. در صفت سوپراکسید دیسموتاز بیشترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم درگزی و پیرودوارف (L3C5) به میزان ۳/۳۵ و کمترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم بیروتی و OHF69 (L3C7) به میزان ۱/۵۳ نشان داده شد. پایه‌ها در آهک یکسان واکنش متفاوتی داشته و میزان آنتی‌اکسیدانت سوپراکسید دیسموتاز در آهک ۲۰ درصد متفاوت می‌باشد که به نظر می‌رسد مقاومت پایه می‌تواند متفاوت باشد و در میزان پرولین بیشترین میزان در آهک ۲۰ درصد و رقم بیروتی و پایه OHF69 (L3C7) به میزان ۱/۲۹ و کمترین میزان در آهک ۱۰ درصد در رقم دوشس و پایه OHF69 (L1C9) به میزان ۰/۴۰۶ ثبت گردید. در این پژوهش در سطوح مختلف آهک میزان آنتی‌اکسیدانت‌های مختلفی در پایه‌های مورد بررسی ثبت گردید که پایه‌ها مقاومت متفاوتی نسبت به آهک و میزان آنتی‌اکسیدانت از خود نشان دادند و پایه‌هایی که تحمل بیشتری به آهک داشتند میزان آنتی‌اکسیدانت کمتری نسبت به شاهد دارا بودند.

IrHC2019

جدول ۱بررسی صفات کارتنوئید، سوپراکسیددیسموتاز و پرولین در ترکیب پایه و پیوندک در سطوح مختلف آهک

ترکیب پایه/پیوندک	کارتنوئید	سوپراکسیددیسموتاز	پرولین	ترکیب پایه/پیوندک	کارتنوئید	سوپراکسیددیسموتاز	پرولین
L1C1	۲/۹۷a-d	۱/۶۷de	۰/۶۳۹ab	L2C5	۲/۸۲a-d	۲/۴۳a-e	۰/۸۴۶ab
L1C2	۲/۱۸d	۲/۳۹a-e	۰/۵۹۸ab	L2C6	۳/۲a-c	۱/۹b-e	۰/۷۲۷ab
L1C3	۳/۱۹a-d	۲/۱b-e	۰/۴۳۹b	L2C7	۳/۶۱a-c	۱/۸۷b-e	۰/۸۴۸ab
L1C4	۳/۴۴a-c	۱/۷۶c-e	۰/۶۹۸ab	L2C8	۲/۹۷a-d	۲/۸۹ab	۰/۴۰۹b
L1C5	۲/۷۹b-d	۲/۸۸ab	۱/۰۴ab	L2C9	۳/۲۱a-c	۱/۹۲b-e	۰/۷۴۴ab
L1C6	۲/۶۹b-d	۲/۲b-e	۰/۵۷۸ab	L3C1	۳/۳۸a-c	۱/۳۷e	۰/۸۵ab
L1C7	۲/۷۶b-d	۱/۸۷b-e	۰/۴۳۵b	L3C2	۳/۰۳a-d	۲/۳۳a-e	۰/۸۵ab
L1C8	۲/۵۹cd	۲/۶۹a-d	۰/۴۸۲ab	L3C3	۳/۵۸a-c	۱/۷۴c-e	۰/۶۴۱ab
L1C9	۲/۹a-d	۱/۸۵b-e	۰/۴۰۶b	L3C4	۳/۸۳a	۱/۸۶b-e	۰/۸۷ab
L2C1	۳/۴a-c	۱/۵۹e	۰/۸۷ab	L3C5	۳/۶۷ab	۳/۳۵a	۰/۸۷ab
L2C2	۲/۹۶a-d	۲/۲۷b-e	۰/۷۰۴ab	L3C6	۳/۳۵a-c	۲/۱b-e	۰/۷۶۷ab
L2C3	۳/۳a-c	۱/۸b-e	۰/۶۵۹ab	L3C7	۳/۶۱a-c	۱/۵۳e	۱/۲۹a
L2C4	۳/۲۷a-c	۲/۰۲b-e	۱/۱۶ab	L3C8	۳/۱۵a-d	۲/۷۹a-c	۰/۸۳۳ab
				L3C9	۳/۴۳a-c	۱/۷۴c-e	۰/۵۸۸ab

((L1=lime10%, L2=lime15%, L3=lime 20% - C1=Bartlett/Beiruti combination, C2=Bartlett/Dargazi combination, C3=Bartlett/Douches combination, C4=Pyrodwarf/Beiruti combination, C5=Pyrodwarf/Dargazi combination, C6=Pyrodwarf /Douches combination, C7=OHF69/Beiruti combination, C8=OHF69/Dargazi combination, C9=OHF69/Douches combination))

منابع

Kalabasi, m. 1984. Iron chlorosis in plants and ways to fight it. Isfahan green space and parks organization public relations. P 31.

Khayyat, M., A. Tehranifar, G.H. Davarynejad and M.H. Sayyari-Zahan. 2014. Vegetativegrowth, compatible solute accumulation, ion partitioning and chlorophyll fluorescence of‘Malas-e-Saveh’ and ‘Shishe-Kab’ pomegranates in response to salinity stress. Photosynthetica, 52: 301-312.

Krasensky, J. and C. Jonak. 2012. Drought, salt, and temperature stress induced metabolic rearrangements and regulatory networks. J. Exp. Bot. 63: 1593-1608.

Molassiotis, A.N., T. Sotiropoulos, G. Tanou, G. Kofidis, G. Diamantidis and I. Therios.2006. Antioxidant and anatomical responses in shoot culture of the apple rootstock MM106 treated with NaCl, KCl, mannitol or sorbitol. Biol. Plant. 50: 331-338.33.

Szabados, L. and A. Savoure. 2010. Proline: a multifunctional amino acid. Trends Plant Sci. 15: 89-97.

Mittler, R. (2002) Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. Trends in Plant Science 7: 405-410.

Donnini, S .Dell’Orto .M and Zocchi, G. 2010. Oxidative stress responses and root lignification induced by Fe deficiency conditions in pear and quince genotypes .Tree Physiology 31, 102–113.doi:10.1093/treephys/tpq105.

IrHC2019

Evaluation the effect of different levels of lime on the activity of antioxidant enzymes in some pear cultivars

Akbar Esmaeili[1*], Hamid Abdollahi[2]
1Ph.D. horticulture and researcher at Agricultural and Natural Resources Research Center. Ilam, Research Institute Agricultural Research, Education and Extension Organization Iran
2Temperate Fruits Research Center Horticultural Science Research Institute Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
[*]*Corresponding Author: esmaeili4@yahoo.com*

Abstract
In order to determine the amount of antioxidant enzymes (carotenoid, superoxide dismutase, proline) in three pear cultivars (Beirut, Dargazi and William Duchess) Using two semi-dwarf OHF69 and Pyrodwarf in comparison with the control (seed) base in calcareous soils in three levels of lime (10, 15 and 20%), was used in a factorial experiment with a completely randomized design for 2 years, a 20 kg pot. was used for irrigation urban drinking water. Characteristics such as carotenoid, superoxide dismutase and proline were investigated for the interactions of lime in the base, lime in the scion and the scion in the rootstock case (interactions). The highest amount of carotenoids in lime was 20% and the combination of Beirut cultivar on Pyrodwarf base (L3C4) was 3.83 and the lowest in lime was 10% and the cultivar with Bartlett seed (L1C2) was 18.2%. The highest amount of superoxide dismutase was found in lime (20%) and Dargzi and Pyrodwarf (L3C5) at 3.35 and the lowest in lime 20% and in Beiruti and OHF69 (L3C7) at 1. 57%. In Proline, the highest content of lime was 20%, Beiruti and OHF69 (L3C7) was 1.29 and the lowest in 10% lime in Duchess and OHF69 base (L1C9) was recorded at 406%. The bases exhibit different levels of reaction at different levels than antioxidants and the bases that had better resistance to lime had less antioxidant activity than control.

***Keywords*:** Pear, Carotenoid, Superoxide Dismutase, Proline, Lime, Semi dwarf

IrHC2019