تأثیر کاربرد تنظیم کننده های رشد متیل جاسمونات، سالیسیلیک اسید و 24- اپی براسینولید بر پارامترهای رشد و عملکرد ارقام طالبی

زهرا نظافتی [1*]، محمد جواد آروین [2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان.

E-mail:h.nezafati90@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی تأثیر کاربرد متیل جاسمونات (2/5 مکرومولار)، سالیسیلیک اسید (100 مکرومولار) واپی براسینولید (0/05 مکرومولار) بر رشد و عملکرد دو رقم طالبی آناناسی و سمسوری آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در شرایط مزرعه اجرا گردید. اعمال تیمار ها در سه مرحله خیساندن بذر، محلول پاشی در مراحل اولیه رشد و محلول پاشی بعد از تشکیل میوه انجام گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد کاربرد متیل جاسمونات و سالیسیلیک در سه مرحله روی طالبی رقم آناناسی باعث افزایش وزن تر بخش هوایی، وزن تر ریشه، طول شاخه و محتوای آب نسبی برگ شدند. کاربرد متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید در رقم سمسوری باعث افزایش وزن تر بخش هوایی ، محتوای آب نسبی و عملکرد محصول شد. متیل جاسمونات بر عملکرد هر دو رقم مؤثر بود و در رقم آناناسی31٪ و در رقم سمسوری 25٪ عملکرد را افزایش داد ولی سالیسیلیک اسید فقط در رقم سمسوری باعث افزایش عملکرد میوه به میزان 20٪ شد. 24- اپی براسینولید بر هیچ یک از پارامترهای رشد و عملکرد دو رقم تأثیر معنی داری نداشت.

کلمات کلیدی: براسینواستروئید، سالیسیلیک اسید، طالبی، عملکرد، متیل جاسمونات

مقدمه

طالبی (Cantaloupe) با نام علمی (.cucumis melo L) دارای واریته های زیادی است که از نظرشکل و طعم متفاوتند. طبق آمار فائو کل سطح زیر کشت این محصول در سال 2011 میلادی، 1144457 هکتار با عملکرد متوسط 23/8 تن در هکتار و تولید27295907 تن می باشد. ایران با تولید 1801830 تن حدود6/6٪ از تولید را در اختیار داشته که از سطحی معادل 99041 هکتار به دست می آید (FAO, 2013). تحقیقات زیادی در زمینه تأثیر تنظیم کننده های رشد گیاهی مختلف بخصوص در شرایط تنش بر انواع متفاوتی از گیاهان صورت گرفته است و نتایج مختلفی بدست آمده است. تحقیقات Clouse و Sasse (1998) روی موتانت های Arabidopsis thaliana ثابت کرد که براسینواستروئیدها برای رشد گیاه ضروری هستند. نتایج حاصل از پژوهشی دیگر بر روی شمعدانی عطری نشان داد اپی براسینولید باعث افزایش رشد و عملکرد سبزینه ای و بیومس برگی شد (Swamy and Rao, 2009). همچنین افزودن اپی براسینولید به دانهال های تربچه تحت تنش کرومیوم (Cr) توانست غلظت هر دو IAA آزاد و باند شده در مقایسه با تیمار فلز Cr (VI) به تنهایی را افزایش دهد (Choudhary et al. 2011). Shakirova و همکاران (2003) ثابت کردند که اسید سالیسیلیک به طور معنی داری نشت یونی وتجمع یون های سمی را در گیاهان کاهش می دهد و باعث کاهش تأثیر تنش های محیطی از راه افزایش هورمون های تنظیم کننده رشد از جمله اکسین و سایتوکینین می شود. اسید سالیسیلیک با اثر بر روی آنزیم های آنتی اکسیدانی مانند کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز، پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز و متابولیت هایی مانند آسکوربیک اسید و گلوتاتیون اثرات ناشی از تنش های خشکی، گرما (Senaranta et al.,2002) ، سرما (Tasgin et al.,2003) و شوری (El-Tayeb et al.,2005) را کاهش می دهد.

ثابت شده است وقتی که جاسمونات‌ها به صورت خارجی بر بافت های گیاهی اعمال می‌شوند، اثرات مهاری یا تحریکی در پدیده‌های مربوط به رشد و نمو، مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاهان از خود نشان می دهند(Wang, 1999). این مواد دارای نقش

تنظیمی در گیاهان می‌باشند و در طول دوره نمو گیاه و سازگاری با استرس های زیستی و غیرزیستی به عنوان مولکول‌های سیگنال عمل می‌کنند(Davies et al. 1986). اثرات فیزیولوژیکی جاسمونات‌ها در گیاهان بسته به گونه گیاهی، مرحله نموی، نوع جاسمونات و غلظت به کار رفته متفاوت است(Wang. 1999).

مواد و روش ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید باهنر کرمان در تابستان سال 1391 انجام شد . در اواخر اردیبهشت زمین موردنظر پس از آماده سازی به صورت جوی و پشته در آمد. طول جوی ها 22 متر و عرض پشته ها 2 متر در نظر گرفته شد. جهت افزایش راندمان مصرف آب و جلوگیری از رشد علف های هرز جوی های کشت پیش از شروع کشت با مالچ پلی اتیلن پوشانده شدند و بذور در محل داغ آب دو طرف جوی ها بصورت کپه ای و با فاصله 50 سانتی متر کشت شدند. آزمایش به صورت دو طرح بلوک کامل تصادفی با 4 تیمار در 4 تکرار انجام گرفت. در این آزمایش اثرکاربرد سه تیمار هورمونی شامل متیل جاسمونات در غلظت 2/5 مکرومولار ، سالیسیلیک اسید با غلظت 100 مکرومولار و 24-اپی براسینولید در غلظت 0/05مکرومولار بر روی دو رقم طالبی سمسوری و آناناسی مورد مطالعه قرار گرفت. هر تیمار هورمونی در سه مرحله و به صورت خیساندن بذر در محلول به مدت 24 ساعت، محلولپاشی شاخ و برگ در مرحله 4-5 برگی و همچنین پس از تشکیل میوه اعمال شد. یک هفته پس از اعمال محلولپاشی دوم از هر پلات آزمایشی تعداد 4 برگ تکامل یافته به آزمایشگاه منتقل و بلافاصله وزن تازه (FW) آنها با جدا کردن 5 قطعه کوچک از فواصل بین رگبرگی نزدیک به حاشیه برگ اندازه گیری شد. قطعات برگ در آب مقطر قرار گرفته، پس از 4 ساعت وزن تورژسانس (TW)آنها بدست آمد. سپس برگ ها در آون با دمای 75 درجه سانتی گراد خشک شدند و وزن خشک (DW) آنها بدست آمد و با استفاده از فرمول زیر محتوای نسبی آب برگ (RWC) محاسبه شد.

$$RWC = [(FW - DW) / (TW - DW)] \times 100$$

در زمان برداشت محصول از هر واحد آزمایشی دو بوته بصورت تصادفی جدا شده و وزن تر بخش هوایی و ریشه آنها با ترازوی دیجیتالی اندازه گیری شد ومیانگین آنها مورد آنالیز آماری قرار گرفت. جهت اندازه گیری طول بوته نیز ، به صورت تصادفی طول دو بوته از هر واحد آزمایشی از طوقه تا نوک بلندترین شاخه اندازه گیری شد. پس از برداشت محصول از هر واحد آزمایشی یک عدد میوه به آزمایشگاه منتقل و به روش یدومتریک مقدار آسکوربیک اسید آن و با استفاده از حلال استون و دستگاه اسپکتروفوتومتری مقدار کارتنوئید میوه اندازه گیری شد. همچنین از همین نمونه ها برای اندازه گیری ضخامت گوشت میوه استفاده گردید. جهت تجزیه واریانس داده ها از نرم افزار SAS 9,1,3 Portable استفاده شد و مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح احتمال 5٪ انجام گرفت.

نتیجه گیری و بحث

کاربرد متیل جاسمونات در غلظت 2/5میکرومولار در 3 مرحله روی گیاهان طالبی در رقم آناناسی 31٪ افزایش عملکرد و در رقم سمسوری 25٪ افزایش عملکرد در مقایسه با شاهد ایجاد کرد. سالیسیلیک اسید در غلظت 100 مکرومولار بر عملکرد آناناسی تأثیر معنی دار نداشت ولی در سمسوری 20٪ افزایش عملکرد نسبت به شاهد را به دنبال داشت. کاربرد اپی براسینولید در غلظت 0/05 مکرومولار تأثیر معنی داری بر عملکرد محصول دو رقم نسبت به شاهد نداشت. گیاهان تیمار شده با متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید از هر دو رقم درصد بالاتری از وزن تر بخش هوایی در زمان برداشت نشان دادند. متیل جسمونات در رقم آناناسی 62٪ و در رقم سمسوری حدود 78٪ وسالیسیلیک اسید در رقم آناناسی 93٪ و در رقم سمسوری حدود 86٪ باعث افزایش وزن تر بخش هوایی شدند.

به همین ترتیب تیمار متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید باعث افزایش طول شاخه گیاهان در زمان برداشت در رقم آناناسی به ترتیب به میزان 18٪ و 25٪ نسبت به گیاهان شاهد شدند. همچنین وزن تر ریشه گیاهان طالبی رقم آناناسی تحت تأثیر تیمارهای متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید به ترتیب 44٪ و 31٪ نسبت به شاهد افزایش یافت. محتوای آب نسبی برگ در گیاهان تیمار شده با متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید در هر دو رقم به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش یافت. ولی تیمار اپی براسینولید در غلظت 0/05 مکرومولار اختلاف معنی داری در هیچ یک از پارامترهای مذکور ایجاد نکرد.Nemeth و همکاران (2002) گزارش کردند که سالیسیلیک اسید باعث آسیب جدی به فتوسنتز در گیاهان گندم تحت تنش خشکی با کاهش هدایت روزنه ای و تعرق شد. در مقابل Singh و Usha (2003) گزارش کردند محلولپاشی اسید سالیسیلیک در محدوده1-3 میلی مولار هدایت روزنه ای، مقدار کلروفیل و فعالیت روبیسکو در مقایسه با گیاهان تیمار نشده با اسید سالیسیلیک افزایش دادند. تیمار گیاهچه های سویا با متیل جاسمونات با غلظت های 1 و 10 مکرومولار موجب بهبود رشد و افزایش رنگیزه های فتوسنتزی و کاهش پراکسیداسیون لیپیدها گردید درحالیکه متیل جاسمونات در غلظت های 100 و 500 مکرومولار موجب کاهش رشد، کاهش رنگیزه های فتوسنتزی و افزایش پراکسیداسیون لیپیدها گردید (کرامت و دانشمند،1391). جاسمونیک اسید در سلول های ملون افزایش فعالیت آنزیم های اکسیداتیو و مقدار آسکوربیک اسید، کومارین و پی-کوماریک یافت شده را بدون کندی رشد نشان داد(Nafie et al., 2011). تیمار متیل جاسمونات وضعیت آب بافت را از طریق تعدیل و تنظیم اسمزی وتغییرات کشسانی دیواره سلولی بهبود می بخشد (Horton , 1991). در آزمایش های مزرعه ای برخی براسینواستروئید ها برای تعیین تأثیر آنها روی رشد و توسعه گیاه و عملکرد محصول در شرایط طبیعی بررسی شده اند. نتایج بدست آمده از این آزمایشات مزرعه ای همیشه منطبق با پیش بینی ها از آزمایشات زیست سنجی نبوده است .

جدول 1- تأثیر کاربرد متیل جاسمونات، اپی براسینولید و سالیسیلیک اسید بر پارامتر های اندازه گیری شده گیاهان طالبی رقم آناناسی

پارامتر تیمار	عملکرد (تن)	وزن تر بخش هوایی (گرم)	طول شاخه (سانتیمتر)	وزن تر ریشه (گرم)	محتوای نسبی آب (درصد)	ویتامین ث (میلی گرم)	کارتنوئید میوه (میلی گرم)
Control	28 b	1215 b	211,5 b	13,6 b	71,3 b	31,8 a	0,069 a
Methyl jasmonate	36,8 a	1970,6 a	249,6 a	19,7 a	77 a	23,2 ab	0,05 a
24-epibrassinolide	26,5 b	1235,9 b	195 b	14,5 b	70,5 b	27,2 ab	0,067 a
Salicylic acid	31,5 ab	2347,9 a	265 a	17,9 a	74,8 a	20,9 b	0,04 a

میانگین هایی که دارای حروف کوچک یکسان هستند در سطح 5٪ آزمون LSD اختلاف معنی داری ندارند.

جدول2- تأثیر کاربرد متیل جاسمونات، اپی براسینولید و سالیسیلیک اسید بر پارامتر های اندازه گیری شده گیاهان طالبی رقم سمسوری

پارامتر تیمار	عملکرد (تن)	وزن تر بخش هوایی (گرم)	محتوای نسبی آب (درصد)	کارتنوئید میوه
Control	43,4 b	704,4 b	69 b	0,055 a
Methyl jasmonate	54,3 a	1253,1 a	75,3 a	0,044 ab
24-epibrassinolide	43,7 b	790,1 b	71,2 b	0,026 b
Salicylic acid	52,4 a	1309,6 a	77,5 a	0,038 ab

میانگین هایی که دارای حروف کوچک یکسان هستند در سطح 5٪ آزمون LSD اختلاف معنی داری ندارند.

در بین سه تیمار، تیمار سالیسیلیک اسید با 35٪ کاهش توانست اختلاف معنی داری درمقدار ویتامین C میوه طالبی گیاهان تیمار شده نسبت به گیاهان شاهد در رقم آناناسی ایجاد کند. در رقم سمسوری تیمار اپی براسینولید باعث کاهش معنی دار کارتنوئید میوه شد، در حالیکه در رقم آناناسی هیچ کدام از تیمارها تاثیر معنی داری بر مقدار کارتنوئید میوه نداشتند ودر کل هیچ کدام از تیمارها بر پارامتر های تعداد بذر سبز شده در مزرعه، مواد جامد محلول میوه (TSS) و ضخامت گوشت میوه در هر دو رقم تأثیر معنی دار نداشتند.

منابع

کرامت، ب.، ف. دانشمند. 1391. نقش دوگانه متیل جاسمونات بر عملکردهای فیزیولوژیک در گیاه سویا (Glycine max L.). فرآیند و کارکرد گیاهی.1(1): 26-38.

Choudhary, S. P., M. Kanwar, R. Bhardwaj, B. D. Gupta and R.K. Gupta. 2011. Epibrassinolide ameliorates Cr (VI) stress via influencing the levels of indole-3-acetic acid, abscisic acid, polyamines and antioxidant system of radish seedlings. Chemosphere 84: 592–600

Clous, C., M. Sasse. 1998. Brassinosteroids: essential regulators of plant growth and development. Annual Physiolosy Reviews. 49:427-451.

Davies, W.J., J. Metcalfe, T. A. Lodge and A. Rosa de Costa. 1986. Plant growth substances and the regulation of growth under drought.Aust. J. Plant Physiol. 13:105–125.

El-Tayeb, M. A. 2005. Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. Plant Growth Regulation. 45: 215-225

FAO. 2013.Http//Fao stat.Fao.org//.

Horton, R. F. 1991. Methyl jasmonate acid and transpiration in barley. Plant Physiology 96:1376–1378.

Nafie, E., t. Hathout, s. Mokadem. 2011. Jasmonic acid elicits oxidative defense and detoxification systems in Cucumis melo L. cells. Braz. J. Plant Physiol., 23(2): 161-174

Nemeth M., T. Janda, E. Hovarth, E. Paldi and G. Szali. 2002. Exogenous salicylic acid increases polyamine content but may decrease drought tolerance in maize. Plant Sci 162:569–574

Senaranta, T., D. Touchell, E. Bumm, and K. Dixon. 2002. Acetylsalicylic(aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plant. Plant Growth Regulation. 30: 157-161.

Shakirova, F. M. and D. R. Sahabutdinova. 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedings induced by salicylic acid and salinity. Plant physiol. 164: 317-322.

Singh B, K. Usha. 2003. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedlings under water stress. Plant Growth Regul 39:137–141

Swamy K. N. and S. S. R. Rao. 2009. Effect of 24-Epibrassinolide on Growth, Photosynthesis, and Essential Oil Content of Pelargonium graveolens (L.) Herit. Russian Journal of Plant Physiology, 56(5): 616–620

Tasgin E., O. Atici, and B. Nalbantoglu. 2003. Effect of salicylic acid and cold on freezing tolerance in winter wheat leaves. Plant Growth Regulation. 41:231-236.

Wang, S. Y. 1999. Methyl jasmonate reduces water stress in strawberry. J. Plant Growth Regul. 18:127–134.

Effects methyl jasmonate, salicylic acid and 24 – epibrassinolide on growth and fruit yield of melon cultivars

Z. Nezafati1, M.J. Arvin2

1-MSc. Student Horticultural Sciences, Shahid Bahonar university, Kerman-Iran. 2-Associate prof. Dept. Horticultural Sciences, Shahid Bahonar university, Kerman-Iran.

Abstract

Effect of methyl jasmonate (2,5 µM), salicylic acid (100 µM) and epibrassinolide (0,05 µM) applied as seed soaking, foliarly at 4-5 leaf stage and after fruit set on growth and fruit yield of two varieties (Ananasi and Samsuri) was studied in a randomized complete block design under field conditions. Application of methyl jasmonate and salicylic acid increased shoot fresh weight, root fresh weight, shoot length and relative water content of leaves Ananasi. Application of methyl jasmonate and salicylic acid increased shoot fresh weight, relative water content and fruit yield. Methyl jasmonate on yield of both cultivars had a positive effect; increased yield of Ananasi 31% and Samsuri 25% , but salicylic acid increased only fruit yield Samsuri 20%. 24 – epibrassinolide on any growth parameters and yield of both varieties had significant effect.

Keyword:, 24-epibrassinolide, melon, Methyl jasmonate, Salicylic acid, yield