

## تأثیر تیمارهای اسید سالیسیلیک، متیل جاسمونات و سولفات پتاسیم بر روی رنگیزه‌ها و ویژگی‌های فتوسنتزی گیاه انار

غلامرضا وطن پرست<sup>(۱)</sup>، سید حسین میر دهقان<sup>(۱)</sup>، حمید رضا کریمی<sup>(۱)</sup>، محمد رضا وطیفه شتاس<sup>(۲)</sup>

۱- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان، ۲- مرکز تحقیقات کشاورزی یزد

به منظور بررسی اثرات اسید سالیسیلیک، متیل جاسمونات و سولفات پتاسیم بر روی رنگیزه‌های گیاهی و پارامتر Fv/Fm و شاخص spad بر روی گیاه انار رقم 'ملس یزدی' آزمایشی به اجرا درآمد. ۱۰ تیمار شامل اسید سالیسیلیک (۰/۳، ۰/۶ و ۰/۹ میلی‌مولار)، متیل جاسمونات در (۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌مولار)، سولفات پتاسیم (۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) و آب مقطر (شاهد) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام گرفت. نتایج نشان داد که تیمار سولفات پتاسیم بهترین تیمار بود و باعث افزایش در میزان کلروفیل کل، کارتنوئید و شاخص spad گردید و بیشترین میزان Fv/Fm در تیمار سولفات پتاسیم ۱/۵ درصد مشاهده گردید که اختلاف معنی‌داری در مقایسه با شاهد و دیگر تیمارها داشت.

کلمات کلیدی: شاخص spad، کارتنوئید، کلروفیل

### مقدمه

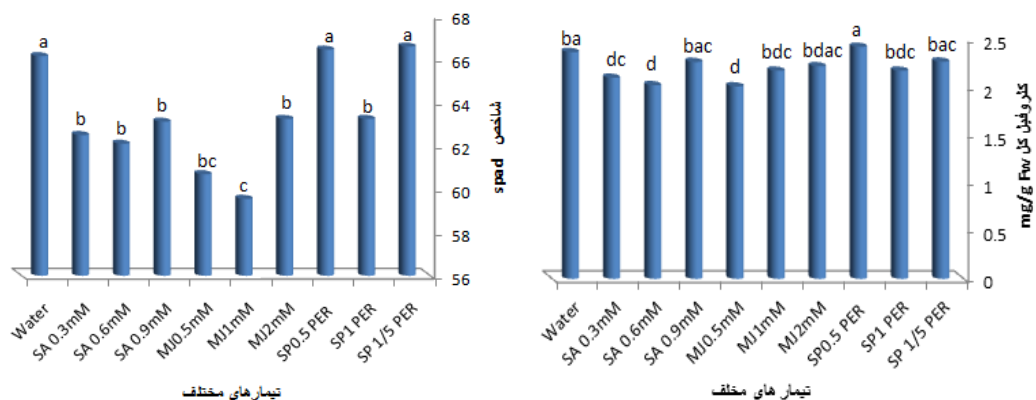
فعالیت‌های انسانی به علت افزایش گازهای گلخانه‌ای منجر به افزایش متوسط دمای زمین و ایجاد تنش گرمایی برای درختان مختلف از جمله درختان میوه می‌شود. فتوسنتز به عنوان یک عامل مؤثر در تولید کربوهیدرات لازم برای رشد و نمو گیاه مانند سایر فرایندهای فیزیولوژیکی وابسته به دما می‌باشد. با توجه به اینکه دما یکی از مهم‌ترین فاکتورهای محدود کننده تولید محصول در بسیاری از گیاهان است آگاهی در مورد مکانیسم‌های مقاومت به گرما می‌تواند یکی از راه‌هایی باشد که ما را در بهبود عملکرد محصول تحت شرایط تنش یاری می‌کند. برخی از تیمارها می‌توانند باعث افزایش مقاومت گیاه به تنش گرما شوند. به همین منظور این پژوهش با هدف بررسی تأثیر اسید سالیسیلیک، متیل جاسمونات و سولفات پتاسیم بر روی کلروفیل کل، شاخص spad، کارتنوئید و Fv/Fm انجام شد.

### مواد و روش‌ها

آزمایش در یکی از باغات مرکز تحقیقات شوری یزد در سال ۱۳۸۹ صورت گرفت و بدین منظور ۱۰ ردیف از درختان باغ و در هر ردیف ۴ درخت انتخاب گردیدند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۱۰ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل اسید سالیسیلیک در ۳ سطح (۰/۳، ۰/۶ و ۰/۹ میلی‌مولار)، متیل جاسمونات در ۳ سطح (۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌مولار) و سولفات پتاسیم در ۳ سطح (۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) بود. برای درختان شاهد نیز از آب مقطر استفاده شد. محلول پاشی درختان در زمان تمام گل و ۳۵ روز بعد از تمام گل صورت گرفت و اندازه‌گیری پارامترها در ۳۵، ۷۳، ۱۰۴ و ۱۳۵ روز بعد از تمام گل صورت گرفت. برای اندازه‌گیری Fv/Fm از دستگاه کلروفیل فلورسانس مدل Chlorophyll meter HASATATECH INSTRUMENTS LTD و برای اندازه‌گیری شاخص کلروفیل از دستگاه spad - 502 استفاده شد. کلروفیل کل و کارتنوئید نیز اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

### نتایج و بحث

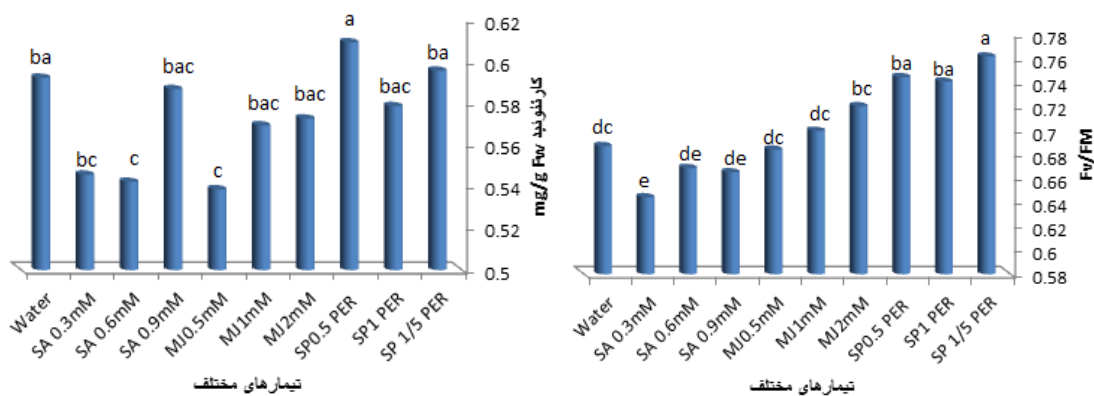
نتایج نشان داد که میزان کلروفیل کل و شاخص کلروفیل در تیمارهای اسید سالیسیلیک و متیل جاسمونات نسبت به شاهد کاهش یافت (نمودار ۱ و ۲).



نمودار ۱: تأثیر تیمارهای مختلف بر روی کلروفیل کل برگ درختان انار نمودار ۲: تأثیر تیمارهای مختلف بر روی شاخص spad برگ درختان انار

کاهش کلروفیل در تیمار اسید سالیسیلیک بدین دلیل است که اسید سالیسیلیک یک اثر سمیت بر روی کلروفیل دارد و سبب تخریب کلروفیل می‌شود [۱] و متیل جاسمونات با القاء پیری سبب کاهش کلروفیل می‌شود [۳]. بایسونی (۲۰۱۰) نیز افزایش در کلروفیل کل را با کاربرد برگ‌گی و خاکی سولفات پتاسیم در مقایسه با شاهد در گیاه فلفل مشاهده کرد.

بیشترین میزان کارتنوئید با تیمار سولفات پتاسیم ۰/۵ درصد به وجود آمد اما در تیمارهای اسید سالیسیلیک و متیل جاسمونات نسبت به شاهد کاهش یافت (نمودار ۳). جونگ (۲۰۰۴) مشاهده کرد که تیمار ۱۰۰ میکرومولار متیل جاسمونات میزان کارتنوئید را در آرابیدوپسیس کاهش داد. بیشترین میزان Fv/Fm با تیمار ۱/۵ درصد سولفات پتاسیم به دست آمد که با تیمار اسید سالیسیلیک و متیل جاسمونات و شاهد اختلاف معنی‌داری دارد (نمودار ۴). دلیل احتمالی کاهش این پارامتر در تیمار اسید سالیسیلیک تخریب کلروفیل می‌باشد. دلیل میزان کمتر آن نسبت به تیمار سولفات پتاسیم این است که متیل جاسمونات سبب کاهش بیان ژن‌های کد کننده وابسته به فتوسنتز برای مثال زیر واحد کوچک ریبولوز ۱ و ۵ بیس فسفات کربوکسیلاز اکسیژناز (روبیسکو)، کاهش انتقال و افزایش تخریب روبیسکو و از بین رفتن سریع کلروفیل می‌باشد [۳].



نمودار ۳: تأثیر تیمارهای مختلف بر روی کارتنوئید برگ درختان انار  
نمودار ۴: تأثیر تیمارهای مختلف بر روی Fv/Fm برگ درختان انار

1. Canaki, S; and O. munzuroglu. 2009. Effect of salicylic acid on growth and chlorophyll destruction of some plant tissues. World J. agric. Sci. 6:577-581.
2. EL-Bassiony, A. M; Z. F. fawzy and G. S. raid. 2010. Growth, yield and fruit quality of sweet pepper plant (*capsicum annuum* L) as affected by potassium fertilization. J. Amer. Sci. 6:722-729.
3. Jung; S. effect of chlorophyll reduction in *Arabidopsis thaliana* by methyl jasmonate or norfluazon on anthoxidant system. 2004. Plant physiol. and biochem. 42: 225-231.

### **Effect of salicylic acid, methyl jasmonate and potassium sulfate treatments on pigments and photosynthetic characteristics of pomegranate (*Punica granatum*) plant**

#### **Abstract**

This experiment designed to study the effects of salicylic acid, methyl jasmonate and potassium sulfate on plant pigments, Fv/Fm and Spad index of pomegranate tree, cv. 'Malas Yazdi'. Ten treatments included: salicylic acid (0.3, 0.6 and 0.9 mM), methyl jasmonate (0.5, 1 and 2 mM), potassium sulfate (0.5, 1 and 1.5 mM) and distilled water (control) applied on the base of base of factorial with completely randomized block design. The results showed that potassium sulfate was the best and increased the total chlorophyll, carotenoid and spad index of plant. The highest amount of Fv/Fm was observed in potassium sulfate 1.5% , that is significantly different in compare to control and other treatment.

**Key word:** Carotenoid, chlorophyll, Spad index