



## تأثیر اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر عملکرد کمی و کیفی انگور رقم بی دانه سفید

پهرام زمردیان<sup>۱</sup>، علی خدیوی<sup>۱\*</sup>، علیرضا خالقی<sup>۱</sup>، عبدالکریم زارعی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی،

دانشگاه اراک، اراک

<sup>۲</sup>استادیار گروه بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جهرم، جهرم

\* نویسنده مسئول: علی خدیوی، پست الکترونیک a-khadivi@araku.ac.ir

### چکیده

عوامل زیادی در افزایش کمیت و کیفیت میوه تاثیرگذار می‌باشند. در مطالعه حاضر، اثرات فنیل فتالامیک اسید در پنج سطح (صفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) همراه با تغذیه کودی (کلسیم، منیزیم و پتاسیم) و بدون تغذیه کودی در سه تکرار روی انگور رقم بی دانه سفید مورد بررسی قرار گرفت. استفاده از فنیل فتالامیک اسید باعث بهبود خصوصیات عملکرد، تراکم خوشه، تعداد حبه در خوشه، طول خوشه، وزن خوشه، شکل حبه، رنگ حبه، میزان قند، عرض حبه و وزن حبه شد و از طرف دیگر باعث کاهش در عرض خوشه و طول حبه شد. موثرترین تیمار، غلظت ۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر فنیل فتالامیک اسید بدون استفاده از کودهای تغذیه‌ای بود. برای استفاده موثر از اسید فنیل فتالامیک، نیاز به تغذیه جهت بهبود عملکرد به‌طور طبیعی افزایش می‌یابد، در غیر این صورت اندازه میوه کاهش می‌یابد و اثر منفی روی پتانسیل عملکرد می‌گذارد. نتایج نشان داد که استفاده از فنیل فتالامیک اسید در غلظت‌های بالاتر باعث افزایش درصد تشکیل میوه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تشکیل میوه، تغذیه، فنیل فتالامیک اسید، کیفیت میوه

### مقدمه

آشکار شدن ظرفیت‌های کشور از نظر تولید محصولات باغبانی در طی چند سال اخیر و با هدف رقابت بین-المللی با دیگر کشورهای جهان برای صدور این محصولات و فرآورده‌های آن و همچنین افزایش کمیت و کیفیت این محصولات، نیاز به افزایش عملکرد درختان میوه را امری اجتناب ناپذیر می‌نماید. جمعیت جهان با توجه به نرخ رشد موجود در سال ۲۰۱۶ به حدود ۷/۵ میلیارد نفر رسیده است (FAO, 2016). با توجه به رشد سریع جمعیت، نیاز به غذا بیشتر احساس می‌گردد و بالغ بر ۹۸ درصد مواد غذایی مورد نیاز بشر از تولیدات و فرآورده‌های کشاورزی تأمین می‌گردد. ارزش تغذیه‌ای انگور، بسته به نوع رقم، شرایط پرورش (نور، مدیریت تغذیه و آبیاری، آفات و بیماری‌ها، هرس و سطح باردهی)، مرحله فیزیولوژیکی (غوره، میوه نیمه‌رسیده و میوه رسیده) و خرده اقلیم حاکم بر تاکستان متفاوت است.

یکی از عوامل موثر بر افزایش عملکرد درختان میوه گرده‌افشانی مناسب می‌باشد. گرده‌افشانی درختان میوه به خاطر اثرات محیط و ژنتیک در بسیاری از مواقع بخوبی انجام نمی‌شود. بنابراین برای دستیابی به یک مقدار عملکرد مناسب از نظر کمیت و کیفیت باید به مسئله گرده‌افشانی توجه نمود. اسید فنیل فتالامیک (PPA) یکی از مواد تنظیم کننده رشد گیاهی بوده که باعث افزایش طول عمر کلاله شده و در نتیجه دوره گرده افشانی مؤثر و در نهایت میزان



میوه‌دهی و عملکرد را افزایش می‌دهد. اسید فنیل فتالامیک ماده اکسین نبوده، ولی اثرات سینرژیک با اکسین در آزمایشات بیولوژی دارد. تاکنون اثر نامطلوبی از آن بر کشاورزی، آب و هوا، تکنیک‌های کشاورزی و گونه‌های گیاهی گزارش نشده است (خدیوی خوب، ۱۳۹۲). کاربرد اسید فنیل فتالامیک برای افزایش دوره گرده‌افشانی موثر در گلخانه‌ها و باغات توصیه می‌شود. می‌توان آن را همراه با آفت‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و کودهای شیمیایی بصورت محلول-پاشی بکار برد. آماده‌سازی محلول اسید فنیل فتالامیک نیاز به مهارت زیادی نداشته و تجهیزات ویژه‌ای نیز احتیاج ندارد، بطوری که براحتی در آب حل می‌شود. لازم به ذکر است که کاربرد آن باید همراه مواد غذایی باشد تا همراه با عملکرد مناسب، کیفیت خوبی هم حاصل شود (Racsco et al., 2004).

از آنجایی که عملکرد بالا در گرو گرده‌افشانی و تغذیه مناسب به‌دست می‌آید، لذا این تحقیق با هدف بررسی تأثیر اسید فنیل فتالامیک در جهت افزایش تلقیح گل‌ها و نیز تغذیه بهینه جهت افزایش کیفیت و کمیت انگور رقم بیدانه سفید انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در شهرستان اراک، روستای امان‌آباد با عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و طول جغرافیایی ۵۰ درجه، در خرداد و تیر سال ۱۳۹۶ انجام شد. برای انجام این تحقیق بر طبق طرح و نقشه بلوک‌های کامل تصادفی نیاز به ۳۰ اصله درخت انگور در باغ مورد نظر بود که بر طبق جهت بلوک‌ها و نوع درختان انگور سفید بی‌دانه، این درختان انتخاب و در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶ اتیکت‌گذاری شدند. برای انجام این آزمایش در تاریخ ۱۳۹۶/۱۲/۰۳ محلول‌پاشی با اسید فنیل فتالامیک در تیمارهای صفر (شاهد)، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر در زمان تمام‌گل انجام شد. نیمی از درختان تیمار شده با هر کدام از تیمارهای اسید فنیل فتالامیک، با عناصر کلسیم، منیزیم و پتاسیم در تاریخ‌های ۱۳۹۶/۰۳/۲۱ در مرحله ساچمه‌ای شدن حبه‌ها و نیز در تاریخ ۱۳۹۶/۰۴/۰۵ در مرحله غوره‌ای شدن محلول‌پاشی شدند. از کودهای نانو جهت تیمارهای تغذیه، از شرکت سپهرپارمیس با خلوص ۲۵ درصد برای کلسیم ( $Ca^{2+}$ )، ۶ درصد منیزیم ( $Mg^{2+}$ ) و ۲۳ درصد برای پتاسیم ( $K^+$ ) استفاده شد.

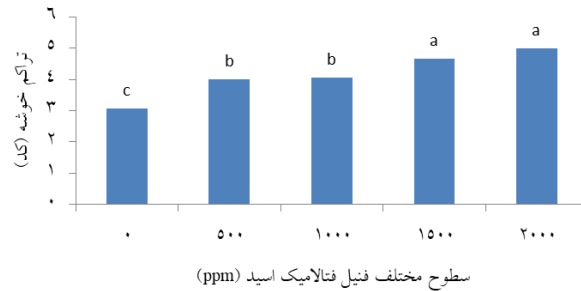
در تاریخ ۱۳۹۶/۰۶/۱۴، تعداد پنج خوشه از هر درخت برداشت شد و در نابلون‌های شماره‌گذاری شده بر مبنای تیمار و تکرار مخصوص قرار گرفت و صفات طول حبه، عرض حبه، وزن حبه، طول و عرض خوشه، مقدار مواد جامد محلول (بر اساس واحد بریکس)، تعداد حبه در خوشه (بر اساس شمارش تمامی حبه‌ها در هر خوشه)، رنگ حبه‌ها (بر اساس بازاری‌پسند بودن)، شکل حبه‌ها (بر اساس گرد و یا کشیده بودن) و وزن خوشه (بر اساس گرم) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و برای مقایسات میانگین تیمارها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ استفاده شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که سطوح مختلف اسید فنیل فتالامیک بر خصوصیات وزن حبه، طول حبه، عرض حبه، میزان قند، رنگ حبه، شکل حبه، وزن خوشه، تعداد حبه در خوشه، تراکم خوشه و عملکرد معنی‌دار می‌باشد. تیمار تغذیه بر خصوصیات عرض حبه، طول حبه، شکل حبه، وزن خوشه، تراکم حبه در خوشه و تراکم خوشه معنی‌دار شد. همچنین اثر متقابل بین تیمارها بر تمامی صفات مورد مطالعه بجز تراکم خوشه در سطح یک درصد معنی‌دار شد.

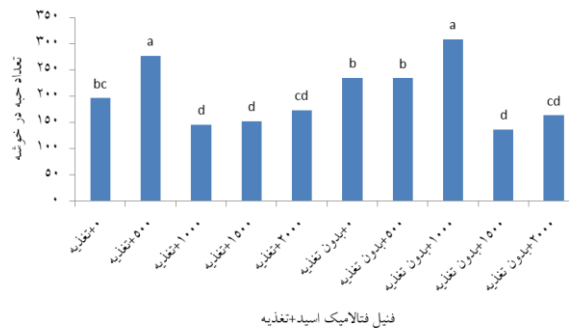


۱- تراکم خوشه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف اسید فنیل فتالامیک، تغذیه و نیز اثر متقابل این دو، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد برای تراکم خوشه وجود دارد. مقایسه میانگین سطوح اسید فنیل فتالامیک بر تراکم خوشه نشان داد که غلظت‌های ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بیشترین اثر معنی‌دار را بین تیمارها داشتند و شاهد کمترین مقدار تراکم خوشه را داشته است (شکل ۱). Racsco (۲۰۰۶) و همکاران (۲۰۰۶) با کاربرد اسید فنیل فتالامیک در مرحله گل‌دهی روی سیب نتیجه گرفتند که این ماده بیشترین تأثیر را روی تعداد میوه در گیاه دارد.



شکل «۱» مقایسه میانگین اثر اسید فنیل فتالامیک بر تراکم خوشه انگور بی‌دانه سفید

۲- تعداد حبه در خوشه: اثر متقابل اسید فنیل فتالامیک و تغذیه در مورد صفت تعداد حبه در خوشه در سطح یک درصد معنی‌دار شد و بهترین تیمارها ۱۰۰۰ میلی‌گرم اسید فنیل فتالامیک در لیتر بدون تغذیه و ۵۰۰ میلی‌گرم اسید فنیل فتالامیک با تغذیه بود (شکل ۲). خدیوی‌خوب (۱۳۹۳) در آزمایشی روی آلو رقم مراغه اعلام کرد که درصد تشکیل میوه آلو در زمان کاربرد اسید فنیل فتالامیک افزایش یافت، به طوری که تیمارهای ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر از ماده مذکور در مقایسه با شاهد، میوه بیشتری تولید کردند و با آن تفاوت معنی‌داری داشتند، اما بین این دو تیمار از نظر تولید میوه تفاوتی مشاهده نشد. نتایج مطالعه حاضر با یافته ایشان در تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر مطابقت دارد، ولی تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر با شاهد تفاوت معنی‌داری داشت.

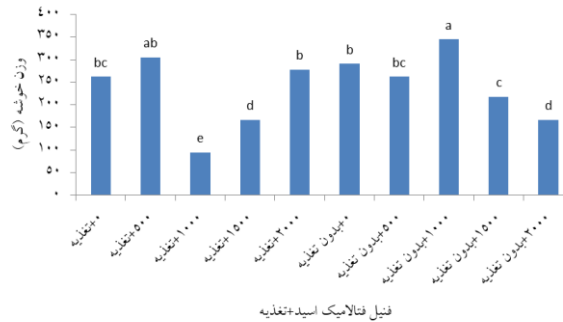


شکل «۲» اثر متقابل سطوح مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر تعداد حبه در خوشه انگور سفید بی‌دانه

۳- وزن خوشه: نتایج نشان داد تیمارهای ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک و بدون تغذیه و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک و به‌همراه تغذیه بیشترین تأثیر را روی وزن خوشه داشته‌اند (شکل ۳) که با نتایج نصرتی و همکاران (۱۳۹۱) تناقضی ندارد. از نتایج تحقیق نصرتی و همکاران (۱۳۹۱) می‌توان دریافت که غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک در صفات وزن خوشه و طول خوشه تفاوت معنی‌داری



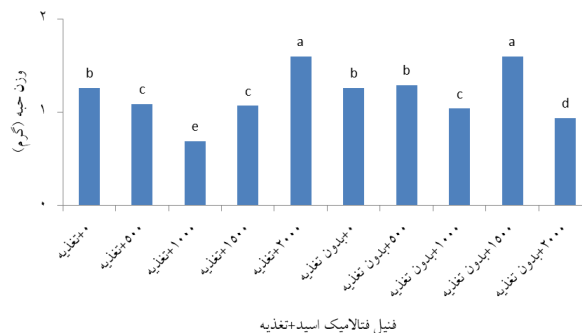
با همدیگر نداشتند. غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بیشترین تاثیر را روی وزن خوشه به‌جا گذاشت، اما از لحاظ تعداد حبه با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد. غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک نیز بیشترین اثر معنی‌داری را بر صفات وزن خوشه داشت که نتایج این آزمایش با نتایج به‌دست آمده در این تحقیق همخوانی داشت.



شکل «۳» اثر متقابل سطوح مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر وزن خوشه انگور بیدانه سفید

۴- وزن حبه: نتایج جدول مقایسه میانگین با توجه به معنی‌دار شدن صفت وزن حبه در جدول تجزیه واریانس نشان داد که بهترین تیمارهای موثر بر وزن حبه، تیمار ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بدون تغذیه و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک به‌همراه تغذیه می‌باشد (شکل ۴). Bolat و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که محلول‌پاشی پنج گرم بر لیتر نیترات پتاسیم به‌همراه ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک موجب افزایش وزن میوه‌های توت‌فرنگی می‌شود. اثر تشویقی محلول‌پاشی با PPA به عنوان یک تشدید کننده اکسین، منجر به تداوم رشد حبه‌ها و افزایش طول، قطر و در نهایت وزن حبه شده است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۱).

گزارش شده است که واکنش حبه‌های انگور ریش‌بابا به عنوان یک رقم دانه‌دار به محلول‌پاشی، بسیار مشابه رقم عسگری که رقمی بیدانه یا نسبتاً بیدانه محسوب می‌شود، بوده است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۱). محلول‌پاشی با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در هر دو رقم منجر به اثرات معنی‌داری بر وزن، طول و قطر حبه‌ها گردیده است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به توضیحات فوق‌الذکر، این نتایج با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت و تیمار ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر PPA بیشترین اثر معنی‌داری را روی وزن حبه‌های انگور رقم بیدانه سفید داشت.



شکل ۴- اثر متقابل سطوح مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر وزن حبه انگور بیدانه سفید



## نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که در مورد صفت عملکرد، تراکم خوشه، رنگ حبه، عرض حبه و وزن حبه در انگور بیدانه سفید بیشترین عملکرد به تیمار ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک تعلق گرفت. صفات میزان قند و تعداد حبه در خوشه بهترین نتیجه را در تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بدون تغذیه کردن درخت از خود نشان دادند. با توجه به اثر متقابل اسید فنیل فتالامیک و تغذیه، صفات عملکرد، تعداد حبه در خوشه، طول خوشه، وزن خوشه و میزان قند بهترین تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بدون تغذیه بود و در مورد صفات رنگ حبه، عرض حبه و وزن حبه بهترین تیمار ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر فنیل فتالامیک بدون تغذیه بود. در مورد صفت تراکم خوشه، بهترین تیمار در اثر متقابل تیمار ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بدون تغذیه بود. با توجه به نتایج این تحقیق، بهترین تیمار، ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک بود.

## منابع

خدیدی‌خوب، ع. ۱۳۹۳. مطالعه تاثیر اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلوی رقم مراغه. به‌زراعی کشاورزی، ۱۶: ۵۶-۶۲.

نصرتی، س.، حدادی نژاد، م.، سلیم پور، ا. و جوانپور هروی، ر. ۱۳۹۱. اثر آن فنیل فتالامیک بر تشکیل میوه و برخی شاخص‌های مورفولوژیک حبه‌های چهار رقم انگور (*Vitis vinifera* L.). علوم باغبانی ایران، ۲۳: ۲۴-۲۹.

- Bolat, I., Guleryuz, M. AND Pirlak, L. 1992. Effects of some growing mineral on the growth of strawberry cv Aliso. Bahece, Pp. 55-60.
- FAO. 2016. FAOSTAT. Retrieved December 1, 2016.
- Racsko, J., Holb, I., Szabo, Z., Thurzo, S., Dren, G. and Nyeki, J. 2004. Effect of auxin synergistic preparation nevirol 60 WP of flowering date and yield sour-cherry and European plum fruits in Hungary. Thesis, Budapest, pp. 245.
- Racsko, J., Szabo, Z. and Nyeki, J. 2006. Direct and indirect effects of N-Phenyl-Phthalamic acid and fertilization on fruit setting and fruit quality parameters of apple. Acta Horticulturae. (ISHS), 727: 209-216.
- Racsko J (2006). N-phenyl-phthalamic acid and fertilization effects on flowering, fruit set and fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh). Journal of Agricultural Sciences, 24: 24-28.

## The effect of phenyl-phthalamic acid and nutrition on fruit setting and quality of *Vitis vinifera* cv. Bidaneh-Sefid

Bahram Zomorodian<sup>1</sup>, Ali Khadivi<sup>\*1</sup>, Alireza Khaleghi<sup>1</sup>, Abdolkarim Zarei<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Farmer MSc student, Associate Professor and Assistant Professor of Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak

<sup>2</sup>Assistant Professor of Department of Biotechnology, College of Agriculture, Jahrom University, Jahrom

\* Corresponding author: a-khadivi@araku.ac.ir

## Abstract:





Ensuring balanced yields in large-scale farming is a difficult and complicated task. Adequate pollination of certain horticultural species can be negatively influenced by climatic and genetic influences. To obtain sufficient yields and fruit quality, intervention may be required. N-phenylphthalamic acid is a bioregulator that increases stigma longevity to improve pollination, which can result in higher yields. PPA is not an auxin, but it has a synergistic effect with auxin in biological tests and has not caused any phytotoxicity or parthenocarpy. In the present study, the effects of PPA were assessed at five levels (0.00, 500, 1000, 1500 and 2000 mgL<sup>-1</sup>) with and without nutrient fertilizers (Ca, Mg, K) in three replications on fruit setting and quality of grapes (*Vitis vinifera* cv. Bidaneh-Sefid). There was a significant difference between treatments. The use of PPA improved yield, bunch density, berry number in bunch, bunch length, bunch weight, berry shape, berry color, TSS, berry width and berry weight. On the other hand, it decreases at bunch width and berry length. The most effective treatment was 1500 mgL<sup>-1</sup> for PPA levels without nutrient fertilizers. To use PPA effectively, need use of fertilizer to the effect on increasing yield. Results showed that the application of PPA in higher concentrations cause increasing fruit setting percentage.

**Keywords:** Fruit setting, Nutrient fertilizers, Phenyl Phthalamic acid (PPA), Fruit quality

