



به‌زراعی کشاورزی

دوره ۱۶ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۳
صفحه‌های ۸۸۷-۸۹۶

مطالعه تأثیر اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلوی رقم 'مراغه'

عبداله خدیوی خوب*

استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۲/۰۷/۲۷

چکیده

برای دستیابی به عملکرد مناسب درختان میوه از نظر کمیت و کیفیت باید به گرده‌افشانی توجه زیادی شود. این آزمایش در یک باغ تجاری در شهرستان آشتیان از توابع استان مرکزی انجام گرفت که در آن اثر اسید فنیل فتالامیک (PPA) و تغذیه بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه آلوی رقم 'مراغه' با هدف افزایش عملکرد آن بررسی شد. محلول‌پاشی اسید فنیل فتالامیک در زمان ۸۰ درصد گلدهی درختان و با غلظت‌های صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر در ۹ فروردین انجام گرفت. همچنین در تاریخ ۲۸ اردیبهشت، نیمی از درختان هر تیمار با کود کامل مایع با غلظت ۵ در هزار محلول‌پاشی شدند و نیمی دیگر بدون تغذیه بودند. نتایج نشان داد که درصد تشکیل میوه درختان تیمار شده با ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک افزایش یافت و این درختان تفاوت معناداری با درختان شاهد داشتند، درحالی‌که بین درصد تشکیل میوه درختان تیمار شده با ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک تفاوت معناداری مشاهده نشد. در درختان تیمار شده با اسید فنیل فتالامیک که تغذیه نشده بودند، صفات مربوط به اندازه میوه (طول، عرض و وزن) کاهش معناداری نسبت به درختان شاهد نشان داد، اما در درختان تیمار شده که تغذیه شده بودند، تفاوت معناداری بین درختان شاهد و تیمار شده از نظر اندازه میوه مشاهده نشد. براساس نتایج پژوهش حاضر، کاربرد اسید فنیل فتالامیک (با غلظت ۵۰۰-۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) به همراه عناصر غذایی برای بهبود تشکیل میوه در آلوی رقم 'مراغه' در زمان ۸۰ درصد گلدهی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: باغ تجاری، تنظیم‌کننده رشد، عملکرد، کیفیت، گرده‌افشانی.

۱. مقدمه

دستیابی به عملکرد مناسب سالانه درختان میوه در سطح وسیع، کاری سخت و پیچیده است. مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی برای افزایش عملکرد در باغ‌های تجاری کاربرد داشته و تأثیر بسزایی در بهبود عملکرد و کیفیت میوه دارند. از این تنظیم‌کننده‌های رشد می‌توان به اکسین، جیبرلین، سیتوکینین و اتیلن اشاره کرد که سالانه به مقدار زیادی مصرف می‌شوند [۲، ۸]. یکی از عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد درختان میوه، گرده‌افشانی مناسب است. گرده‌افشانی درختان میوه به دلیل تأثیرات محیط و ژنتیک در بسیاری از مواقع به خوبی انجام نمی‌گیرد. بنابراین برای دستیابی به عملکرد مناسب از نظر کمیت و کیفیت باید به گرده‌افشانی توجه داشت [۸]. اسید فنیل فتالامیک (PPA) یکی از مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی است که سبب افزایش طول عمر کلاله می‌شود و در نتیجه دوره گرده‌افشانی مؤثر و در نهایت مقدار میوه‌دهی و عملکرد را افزایش می‌دهد [۲]. اثر این ماده در افزایش میوه‌دهی در برخی از گیاهان نظیر سیب، آلو، گوجه‌فرنگی، سویا، کدو، انگور و گیلاس بررسی شده و نتایج مثبت بوده است [۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳]. اسید فنیل فتالامیک ماده اکسین نیست، ولی تأثیرات سینترژیسم با اکسین در آزمایش‌های بیولوژی دارد. تاکنون اثر نامطلوبی از آن بر کشاورزی، آب‌وهوا، تکنیک‌های کشاورزی و گونه‌های گیاهی گزارش نشده است [۲، ۳]. کاربرد اسید فنیل فتالامیک برای افزایش دوره گرده‌افشانی مؤثر در گلخانه‌ها و باغ‌ها توصیه می‌شود. می‌توان آن را همراه با آفت‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و کودهای شیمیایی به صورت محلول‌پاشی به کار برد [۸، ۱۳]. آماده‌سازی محلول اسید فنیل فتالامیک نیازمند مهارت چندانی نیست و تجهیزات ویژه‌ای نیز نیاز ندارد، به طوری که به راحتی در آب حل می‌شود [۴]. در ضمن کاربرد آن باید همراه مواد غذایی باشد تا علاوه بر عملکرد مناسب، کیفیت خوبی هم حاصل شود [۸].

آلو از محصولات مهم تازه‌خوری و خشکباری جهان است که تولید میوه آن ارزش اقتصادی زیادی دارد. آلو از هلو، بادام و گیلاس با داشتن میوه‌های دارای شکاف و لایه واکسی روی میوه متمایز می‌شود [۶، ۷]. به‌طور معمول بیشتر آلوها خودناسازگارند و در بیشتر موارد شناسایی ارقام خالص آنها مشکل است [۷]. ۲۰-۴۰ گونه آلو وجود دارد که بسیاری از آنها به صورت وحشی رشد می‌کنند [۶]. آلوی ژاپنی^۱، آلوی میروبالان^۲ و آلوهای آمریکایی دیپلوئیدند ($2n=2x=16$)، در حالی که *Prunus spinosa* تتراپلوئید ($2n=4x=32$) و گونه‌های اروپایی هگزاپلوئید ($2n=6x=48$) هستند [۱۲]. پنج ناحیه به‌عنوان مراکز پیدایش آلوها بیان شده است که عبارتند از اروپا برای *Prunus domestica* (آلوهای اروپایی)، آسیای غربی برای *P. insititia* (آلوی دامسون)، غرب و مرکز آسیا برای *P. salicina* (آلوی میروبالان)، چین برای *P. americana* (آلوهای ژاپنی) و آمریکای شمالی برای (آلوی آمریکایی) [۵، ۱۴]. آلو به‌طور گسترده در اکثر مناطق معتدل جهان کشت می‌شود و تولید آن رو به افزایش است. اغلب ارقام آلوهای ژاپنی و اروپایی نظیر آلو و گوجه‌های بومی ایران حتی در نواحی نیمه‌گرم و مرطوب شمالی (گرگان و مغان) با تابستان‌های گرم و زمستان‌های معتدل نیز سازش خوبی دارند. کشت آلو و گوجه از سطح دریا تا ارتفاع ۱۶۰۰ متری در مناطق نیمه‌گرمسیری، معتدله شمالی و جنوبی نتیجه مطلوبی نشان داده است. به‌طور کلی، کشت آلوهای بومی موجود در ایران تا ارتفاع ۱۸۰۰ متری از سطح دریا و گوجه یا آلوهای ژاپنی و اروپایی در دشت‌های مسطح و کم‌ارتفاع سازگاری بهتری نشان داده‌اند.

1. *Prunus salicina*
2. *Prunus cerasifera*

غلظت ۵ در هزار در ۲۸ اردیبهشت انجام گرفت. برای هر تیمار ۱۶ درخت انتخاب شد (در مجموع ۴۸ درخت) و از ۱۶ درخت انتخاب شده برای هر تیمار، ۸ درخت با کود کامل مایع تغذیه و ۸ درخت هم بدون تغذیه در نظر گرفته شدند. کود مایع کامل به کاررفته با نشان 'گیاه سبز' حاوی اکثر عناصر ماکرو و میکرو مورد نیاز گیاه به صورت کلات EDTA بود و نسبت بالاتری از عناصر مهم و ضروری پتاسیم و روی را داشت. درختان انتخاب شده روی پایه آلو پیوند شده بودند. درختان هشت ساله و در مراحل باردهی کامل بودند. برداشت میوه‌ها به شکل تصادفی از قسمت‌های مختلف درختان و قبل از ظهر صورت گرفت. زمان برداشت میوه‌ها براساس تغییرات رنگ، ظاهر میوه و نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته قابل تیتراسیون (TSS/TA) انتخاب شد. تعداد تکرار میوه‌ها در هر رقم ۵۰ عدد بود و در نهایت میانگین صفات میوه در ارقام مختلف برآورد شده و برای تجزیه‌های چندمتغیره استفاده شد.

اندازه‌گیری برای صفات مختلف به روش‌های مناسب هر صفت انجام گرفت. در این مطالعه، خصوصیات رقم آلودی بررسی شده نظیر درصد تشکیل میوه، طول میوه، قطر میوه، وزن میوه، وزن هسته، سفتی گوشت و مقدار مواد جامد محلول^۲ اندازه‌گیری شد. ابعاد میوه مانند طول، قطر و عرض میوه با استفاده از کولیس دیجیتالی و وزن میوه و وزن هسته با استفاده از ترازوی الکترونیکی با دقت ۰/۰۱ گرم انجام گرفت [۴]. درصد تشکیل میوه براساس تعداد میوه‌های تشکیل شده در ۱۰۰ گل از هر درخت محاسبه شد [۱۰]. عمده‌ترین ترکیب مواد جامد محلول قند است و به همین دلیل در اندازه‌گیری آن از دستگاه رفاکتومتر که مقدار مواد جامد محلول را برحسب درصد نشان می‌دهد، استفاده شد. سفتی میوه با دستگاه نفوذسنج یا پنترومتر دستی سنجیده شد. بدین منظور، لایه پوست روی میوه از

ایران تنوع خوبی از نظر ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف آلو دارد و سطح زیرکشت این درخت و مقدار تولید آن در ایران طی سال‌های گذشته روند رو به رشد خوبی داشته است، ولی عملکرد آن در واحد سطح مناسب نیست. هدف از اجرای پژوهش حاضر، بررسی تأثیر اسید فنیل فتالامیک بر مقدار عملکرد کمی و کیفی میوه آلو است. همچنین در پژوهش حاضر سعی شده است اطلاعاتی به دست آید که در آینده بتوان با استفاده از این اطلاعات به رفع مشکلات تولید میوه و عملکرد آلو اقدام کرد.

۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش در یک باغ تجاری در شهرستان آشتیان از توابع استان مرکزی با طول جغرافیایی "۵۰°۰۰'۱۰" عرض جغرافیایی "۳۴°۳۱'۳۰" و ارتفاع ۲۱۲۰ متر از سطح دریا اجرا شد. در این مطالعه، اثر اسید فنیل فتالامیک^۱ بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلودی رقم 'مراغه'، در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) در هشت تکرار بررسی شد. اسید فنیل فتالامیک استفاده شده در این تحقیق با فرمولاسیون 60WP بوده و تحت نظارت دانش فنی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران در مجموعه تولیدی هیدروکربورهای حلقوی تولید شده است. میوه رقم 'مراغه' دارای اندازه متوسط، شکل گرد، پوست و گوشت قرمز، و سفت است. زمان گلدهی این رقم در شرایط آب‌وهوایی آشتیان در هفته دوم فروردین و زمان رسیدن میوه آن هفته چهارم تیر است.

تیمارهای بررسی شده در این آزمایش شامل محلول‌پاشی اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بود. محلول‌پاشی اسید فنیل فتالامیک در زمان ۸۰ درصد گلدهی درختان (در تاریخ ۹ فروردین) در سه غلظت صفر، ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و محلول‌پاشی تغذیه با

نظیر وزن هسته، سفتی گوشت و مقدار مواد جامد محلول (TSS) نداشتند و تفاوتی بین تیمارها از نظر این صفات مشاهده نشد. خصوصیات مانند درصد تشکیل میوه، وزن میوه، عرض میوه و طول میوه بیشتر تحت تأثیر تیمارها قرار گرفتند.

دو طرف قرینه هم برداشته شد و نوک دستگاه نفوذسنج با قطر ۱۱ میلی‌متر به داخل گوشت میوه برده شد و سفتی بافت برحسب کیلوگرم ثبت شد [۱]. تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام گرفت و برای مقایسه میانگین از نرم‌افزار MSTATC استفاده شد. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

۱.۳. تأثیر اسید فنیل فتالامیک بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلو

نتایج اثر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلو رقم 'مراغه' در جدول ۲ نشان داده شده است.

۳. نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای بررسی شده بر برخی خصوصیات تأثیر معنادار داشته‌اند (جدول ۱). تیمارهای مطالعه‌شده، تأثیر معناداری بر صفاتی

جدول ۱. تجزیه واریانس اثر تیمارهای اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلو رقم 'مراغه'

میانگین مربعات								
منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد تشکیل میوه	طول میوه	عرض میوه	وزن میوه	وزن هسته	مواد جامد محلول	سفتی گوشت
بلوک	۷	۲/۰۸ ^{ns}	۶/۰۲ [*]	۷/۷۲ [*]	۴/۵۷ ^{ns}	۰/۰۲۷ ^{ns}	۰/۳۶ ^{ns}	۰/۸۴ ^{ns}
تغذیه	۱	۰/۷۵ ^{ns}	۵/۰۷ [*]	۸/۶۷ [*]	۱۸/۹۶ [*]	۰/۰۲۳ ^{ns}	۳/۵۲ ^{ns}	۱/۰۸ ^{ns}
هورمون	۲	۲۱/۵۸ ^{**}	۷/۰۹ ^{**}	۹/۴۳ ^{**}	۱۷/۸ ^{**}	۰/۰۱۱ ^{ns}	۲/۰۱ ^{ns}	۰/۵۸ ^{ns}
تغذیه × هورمون	۱	۱۹/۷۵ ^{**}	۱۱/۳۲ [*]	۱۰/۰۲ [*]	۱۶/۰۵ [*]	۰/۰۱۵ ^{ns}	۴/۲۵ ^{ns}	۰/۰۸۳ ^{ns}
خطای آزمایش	۳۵	۱/۵۹	۱/۷۱	۱/۳۲	۴/۱۴	۰/۰۲	۲/۵	۰/۹۸

جدول ۲. اثر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلو رقم 'مراغه'

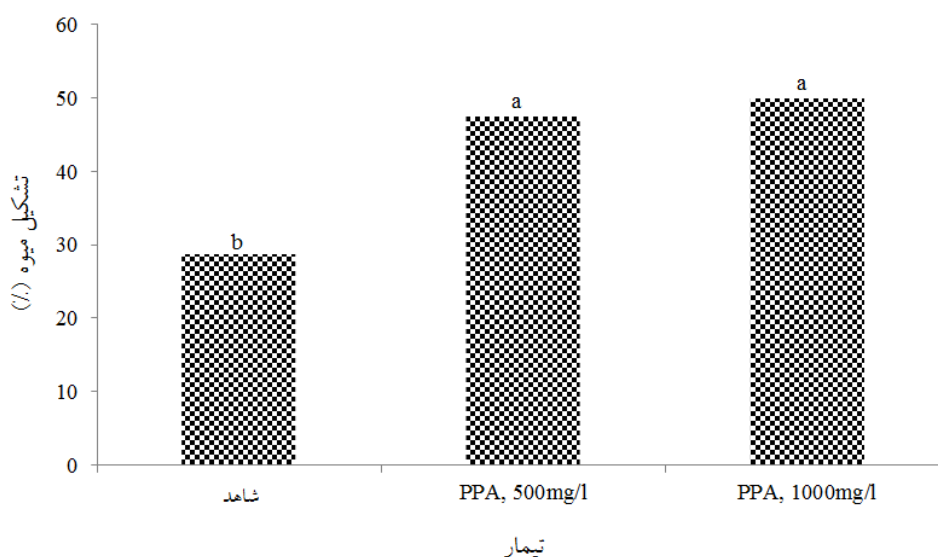
تیمار	تشکیل میوه (%)	طول میوه (mm)	عرض میوه (mm)	وزن میوه (gr)
شاهد	۲۸/۷۰ ^b	۲۹/۲۰ ^a	۳۵/۲۰ ^a	۲۱ ^a
اسید فنیل فتالامیک ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۴۷/۵۰ ^a	۲۶/۱۰ ^b	۳۱/۳۰ ^b	۱۷/۱۸ ^b
اسید فنیل فتالامیک ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۵۰/۱۰ ^a	۲۵/۸۰ ^b	۳۰/۹۵ ^b	۱۷/۱۵ ^b

*: میانگین‌های دارای حروف مشترک، اختلاف معناداری نسبت به یکدیگر از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان ندادند.

۲.۳. درصد تشکیل میوه

بین این دو تیمار از نظر تولید میوه تفاوتی مشاهده نشد (جدول ۲ و شکل ۱). نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های محققان دیگر مطابقت دارد [۸، ۹، ۱۰، ۱۳].

درصد تشکیل میوه آلو در زمان کاربرد اسید فنیل فتالامیک افزایش یافت، به طوری که تیمارهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک در مقایسه با شاهد، میوه بیشتری تولید کردند و با آن تفاوت معناداری داشتند، اما



شکل ۱. اثر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک بر درصد تشکیل میوه آلوئی رقم 'مراغه'

(PPA: اسید فنیل فتالامیک)

داده شده است که این ماده سبب افزایش تشکیل میوه از طریق طولانی کردن دوره گرده‌افشانی مؤثر می‌شود [۱۰]. همچنین در تحقیقی درباره اثر اسید فنیل فتالامیک بر صفات کیفی پنج رقم گیلاس مشخص شد که این ماده درصد تشکیل میوه آنها را افزایش می‌دهد، ولی اثر آن در ارقام مختلف متفاوت بوده است [۱۳].

۳.۳. اندازه میوه (وزن، طول و عرض)

خصوصیات اندازه میوه (وزن، طول و عرض) در درختان تیمار شده با اسید فنیل فتالامیک (۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در

براساس نتایج دیگر تحقیقات، اسید فنیل فتالامیک می‌تواند سبب طولانی شدن دوره گرده‌افشانی مؤثر از طریق افزایش طول عمر تخمک شود و در نتیجه طول دوره گرده‌افشانی را افزایش دهد. هرچه مقدار گرده‌افشانی بیشتر باشد، مقدار گرده‌گیری توسط کلاله و تخمک بیشتر خواهد بود و در نتیجه احتمال باروری و مقدار میوه‌دهی نیز افزایش خواهد یافت. با بررسی تأثیر اسید فنیل فتالامیک گزارش شده است که این ماده موجب افزایش میزان تشکیل میوه در سیب می‌شود [۸، ۹]. همچنین با بررسی تأثیر این ماده بر مقدار تشکیل میوه در آلبالو و آلو، نشان

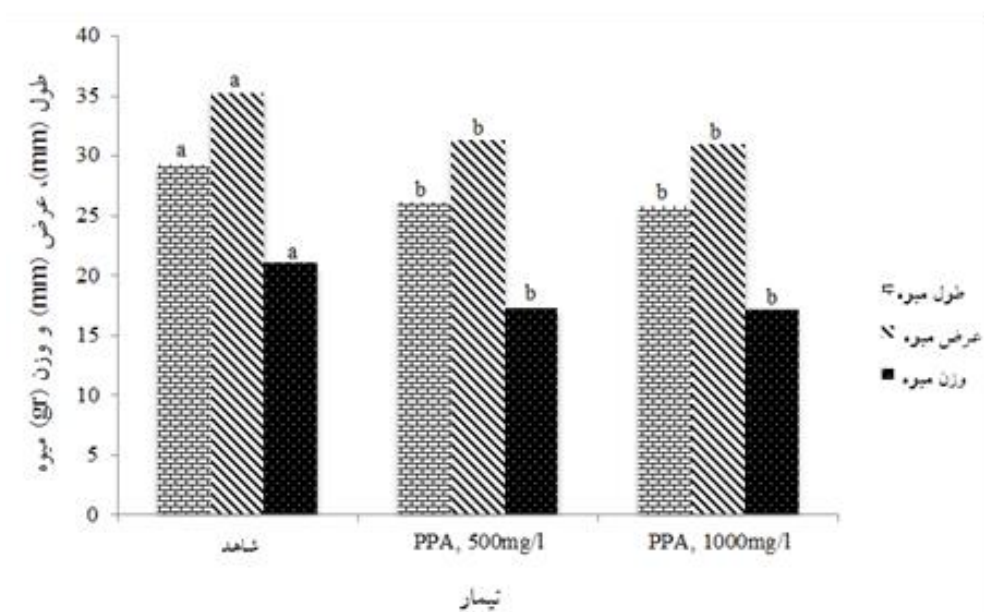
صفات کیفی میوه گیلاس تأثیرگذار است و سبب کاهش اندازه میوه (وزن، طول، قطر و عرض) می‌شود، ولی اثر آن در ارقام مختلف متفاوت بوده است [۱۳]. براساس نتایج مطالعه حاضر و یافته‌های محققان دیگر، کاربرد اسید فنیل فتالامیک موجب بهبود تشکیل میوه می‌شود، ولی کیفیت میوه را از نظر ابعاد و وزن کاهش می‌دهد، ازاین‌رو در هنگام کاربرد آن در باغ، باید تا حد امکان رقابت غذایی بین میوه‌های تشکیل شده کاهش یابد.

۴.۳. تأثیر اسید فنیل فتالامیک با تغذیه بر عملکرد و خصوصیات میوه آلو

در جدول ۳ تأثیر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک همراه با تغذیه بر خصوصیات کمی و کیفی میوه آلو رقم 'مراغه' نشان داده شده است.

لیتر) نسبت به درختان شاهد کاهش نشان داد که علت آن را می‌توان در افزایش مقدار میوه در درختان تیمارشده دانست، زیرا با افزایش مقدار میوه، رقابت بر سر جذب مواد غذایی افزایش می‌یابد. یعنی هرچه مقدار میوه‌ها بیشتر باشد، مواد غذایی کمتری نصیب آنها می‌شود و در نتیجه اندازه و وزن میوه‌ها کاهش می‌یابد. بین تیمارهای اسید فنیل فتالامیک (۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) از نظر تأثیر بر خصوصیات میوه تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۲ و شکل ۲).

اسید فنیل فتالامیک سبب کاهش اندازه میوه (وزن، طول، قطر و عرض) در سبب می‌شود [۸، ۹]. همچنین این ماده سبب کاهش اندازه میوه (وزن، طول، قطر و عرض) در آلبالو، گیلاس و آلو می‌شود که علت آن افزایش رقابت برای جذب مواد غذایی در پی افزایش درصد تشکیل میوه ذکر شده است [۱۰]. علاوه بر این، اسید فنیل فتالامیک بر



شکل ۲. اثر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک بر خصوصیات میوه آلو رقم 'مراغه'

(PPA: اسید فنیل فتالامیک)

جدول ۳. تأثیر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر خصوصیات کیفی و کمی میوه آلوئی رقم 'مراغه'

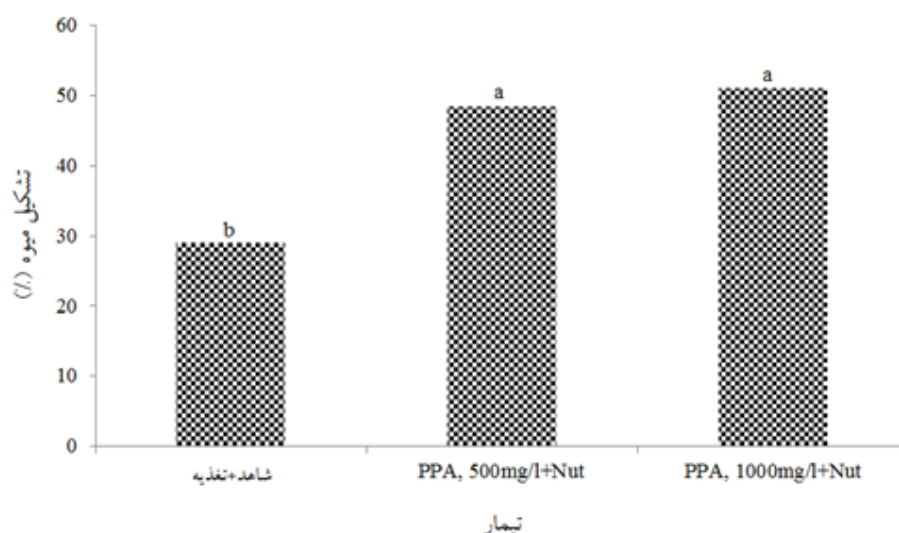
وزن میوه (gr)	عرض میوه (mm)	طول میوه (mm)	تشکیل میوه (%)	تیمار
۲۳/۰۵ ^a	۳۶/۷۰ ^a	۳۳/۱۰ ^a	۲۹ ^b	شاهد + تغذیه
۲۲/۲۵ ^{ab}	۳۴/۹۰ ^{ab}	۳۲/۲۰ ^{ab}	۴۸/۳۰ ^a	اسید فنیل فتالامیک ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر + تغذیه
۲۲/۱۰ ^{ab}	۳۴/۷۰ ^{ab}	۳۱/۷۰ ^{ab}	۵۱ ^a	اسید فنیل فتالامیک ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر + تغذیه

* میانگین‌های دارای حروف مشترک، اختلاف معناداری نسبت به یکدیگر از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان ندادند.

۵.۳. درصد تشکیل میوه

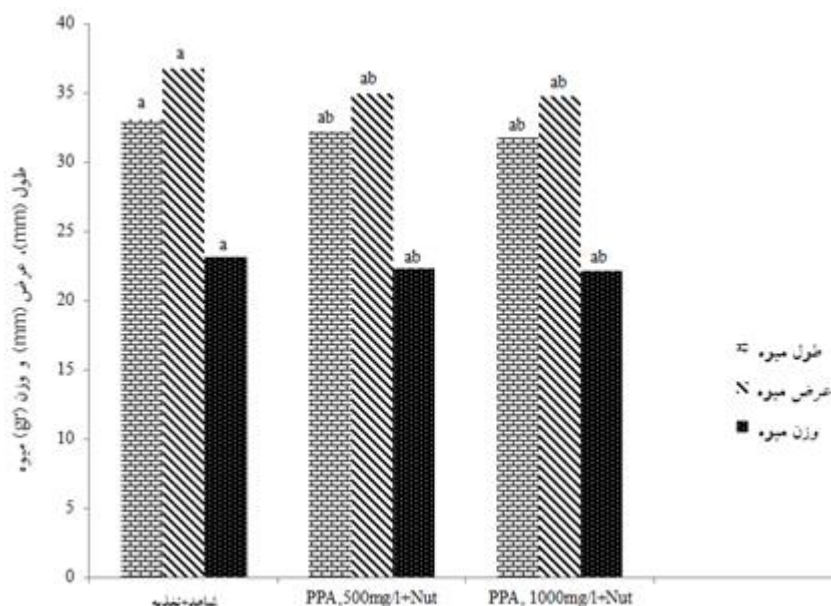
درختان شاهد (بدون تغذیه) و درختان شاهد (تغذیه‌شده) تفاوتی از نظر عملکرد مشاهده نشد. همچنین تفاوتی از نظر عملکرد و تولید میوه بین تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک (بدون تغذیه) با تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک (با تغذیه)، و بین تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک (بدون تغذیه) با تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک (همراه تغذیه) مشاهده نشد که نشان‌دهنده بی‌تأثیر بودن تغذیه بر مقدار عملکرد است. این نتیجه صحیح است، زیرا تیمار تغذیه زمانی انجام گرفت که میوه‌ها تشکیل شده بودند.

نتایج نشان داد که مقدار میوه‌دهی آلو در زمان کاربرد اسید فنیل فتالامیک افزایش یافت، به‌طوری‌که تیمارهای ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید فنیل فتالامیک به‌همراه تغذیه در مقایسه با شاهد به علاوه تغذیه مقدار میوه بیشتری تولید کردند و نسبت به شاهد تفاوت معناداری داشتند، اما بین این دو تیمار از نظر تولید میوه تفاوتی مشاهده نشد (جدول ۳ و شکل ۳). همان‌طور که قبلاً اشاره شد، اسید فنیل فتالامیک می‌تواند سبب افزایش دوره‌گرفته‌افشانی مؤثر از طریق افزایش طول عمر تخمک شود و در نتیجه طول دوره‌گرفته‌افشانی افزایش می‌یابد. بین



شکل ۳. تأثیر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر درصد تشکیل میوه آلوئی رقم 'مراغه'

(PPA: اسید فنیل فتالامیک؛ Nut: تغذیه)



شکل ۴. تأثیر تیمارهای مختلف اسید فنیل فتالامیک و تغذیه بر خصوصیات کیفی میوه آلو رقم 'مراغه'

(PPA: اسید فنیل فتالامیک، Nut: تغذیه)

خواهد داد. در آلو ۱۰-۱۵ درصد از گل‌ها باید به میوه تبدیل شوند تا محصول اقتصادی تولید شود. عوامل زیادی در افزایش تشکیل میوه مؤثرند که می‌توان به گرده‌افشانی، عوامل محیطی، تغذیه و تنظیم‌کننده‌های رشد اشاره کرد. یکی از عوامل اصلی مؤثر در تشکیل میوه دوره گرده‌افشانی مؤثر بوده که با افزایش این دوره می‌توان شانس تشکیل میوه را افزایش داد. دوره گرده‌افشانی مؤثر برابر است با طول عمر تخمک منهای زمانی که طول می‌کشد تا لوله گرده از کلاله به تخمک برسد. از عوامل مؤثر بر دوره گرده‌افشانی مؤثر استعمال کودهای نیتروژنه به‌عنوان یک عامل تغذیه‌ای در اواخر تابستان و استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد در طی گلدهی است. همچنین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان (پرمصرف و کم‌مصرف) در بهبود خصوصیات کیفیتی میوه مؤثرند، از این رو همزمان با افزایش تشکیل میوه باید به تغذیه گیاه برای بهبود این خصوصیات نیز مبادرت ورزید.

۶.۳. اندازه میوه (وزن، طول، قطر و عرض)

اندازه میوه (وزن، طول و عرض) در درختان تیمار شده با اسید فنیل فتالامیک ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌همراه تغذیه افزایش محسوسی نشان داد که این عمل نشان‌دهنده اثر مثبت تغذیه بر ابعاد و وزن میوه است (جدول ۳ و شکل ۴). همچنین تغذیه توانست رقابت بین میوه‌ها را کاهش دهد و میوه‌ها به اندازه کافی مواد غذایی دریافت کردند و کیفیت آنها افزایش یافت [۹]. عدم تفاوت معنادار بین تیمارها با شاهد در اندازه میوه، شاید به این دلیل باشد که میوه‌های همه تیمارها به اندازه نیاز خود مواد غذایی بهینه را دریافت کردند و به حداکثر رشد خود رسیدند [۸].

۴. نتیجه‌گیری

در اغلب درختان میوه همه گل‌های تلقیح‌شده به میوه تبدیل نخواهند شد و بسته به گونه یا ژنتیک رقم، درصدی از ریزش طبیعی در میوه‌های جوان در حال رشد روی

- phytochemicals from various cultivars of plums. *Food Chemistry*. 81: 321-326.
5. Kishore DK, Pandey RM and Sharma YP (1991) Plums. In: Mitra, S.K., Rathore, D.S. and Bose, T.K. (eds). *Temperate fruits*. Horticulture and Allied publishers India.
 6. Okie WR and Hancock JF (2008) Plums, pp. 337-357. in: Hancock, J.F. *Temperate Fruit Crop Breeding Germplasm to Genomics*. Michigan State University. 455 p.
 7. Okie WR and Weinberger JH (1996) Plums. In: Janick, J., Moore, J.N. (eds). *Fruit Breeding*. vol. 1. *Tree and Tropical Fruits*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
 8. Racsko J (2004) Effect of Auxin-Synergistic Preparation and Fertilization on Fruit Setting and Fruit Quality of Apple. *Agriculture Sciecces*. 15: 21-25.
 9. 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 Horticulture*. 727: 209-216.
 10. Racsko J, Holb I, Szabo Z, Thurzo S, Dren G and Nyeki J (2006) Effect of auxin-synergistic preparation (nevirol 60) on flowering date and yield of sour cherry and European plum fruits in Hungary. *Acta Horticulture*. 727: 279-282.
 11. Racsko J and Lakatos L (2003) Effect of N-phenyl-phthalamic acid (NEVIROL 60 WP) on quantitative and qualitative parameters of some horticultural plants. 3rd International Plant Protection Symposium, Debrecen, Proceedings. Pp. 216-224.
 12. Shimada T, Hayama H, Haji T, Yamaguchi M and Yoshida M (1999) Genetic diversity of plums characterized by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Euphytica*. 109: 143-147.

نتیجه‌گیری کلی نشان می‌دهد اسید فنیل فتالامیک با افزایش دوره‌گرد افشانی مؤثر سبب افزایش باروری شده و در نهایت سبب افزایش تشکیل میوه آلو شده است، اما به علت افزایش رقابت بر سر مواد غذایی بین میوه‌های تشکیل شده، وزن و ابعاد میوه و در نتیجه کیفیت میوه کاهش یافته است. همچنین کاربرد اسید فنیل فتالامیک همراه با مواد غذایی، موجب افزایش عملکرد و کیفیت میوه شد. از این رو توصیه می‌شود قبل از کاربرد اسید فنیل فتالامیک در باغ، از تغذیه مناسب باغ مطمئن شد و در صورت مناسب نبودن تغذیه، باید این تنظیم‌کننده رشد را همراه با مواد غذایی مورد نیاز به کار برد تا علاوه بر افزایش مقدار میوه، کیفیت آن نیز بهبود یابد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه اراک بابت تأمین منبع مالی قدردانی می‌شود.

منابع

1. Beals KA, Fulgoni RD and Fulgoni VL (2005) Consumption of peaches, plums and nectarines is associated with better nutrient intakes, improved anthropometric measurements, and reduced risk of hypertension in NHANES 1999–2002. *The American Dietetic Association*. 8: 61-66.
2. Holb IJ and Heijne B (2001) Evaluating primary scab control in organic apple production. *Gartenbauwissenschaft-The European Journal for Horticultural Science*. 66: 254-261.
3. Holb IJ, De Jong PF and Heijne B (2003) Efficacy and phytotoxicity of lime sulphur in organic apple production. *Annals of Applied Biology*. 142: 225-233.
4. Kim DO, Jeong SW and Lee CY (2003) Antioxidant capacity of phenolic

13. Thurzo S, Racsko J, Veres Z, Soltesz M, Szabo Z, Nyeki J, Dren G, Szabo T and Holb I (2008) Effect of N-phenyl-phthamic acid and fertilization on flowering, fruit set and fruit quality parameters of sweet cherry. Acta Horticulture. 795: 727-732.
14. Watkins R (1975) In: Evolution of Crop Plants (ed. Simmonds NW). Longmans. London. Pp. 243-246.