

## تأثیر محلول پاشی برگساره‌ای جیبرلیک اسید در بهار بر تشکیل جوانه گل درختان میوه زردآلو رقم شدو

راضیه خواجه‌یار<sup>۱</sup>، مجید راحمی<sup>۲</sup>، مهدی گاراژیان<sup>۱</sup>، عنایت اله تفضلی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی پیشین بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. ۲- استاد بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز،

شیراز، ایران.

### چکیده

با هدف کاهش گل‌انگیزی در بهار سال بعد و افزایش کیفیت میوه‌های درخت زردآلو، جیبرلیک اسید در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به همراه آب مقطر به عنوان تیمار شاهد به شکل برگساره‌ای بر روی درختان زردآلو رقم شدو (*Prunus armeniaca* L. cv. Shadoo) محلول پاشی شد. محلول پاشی در دو تاریخ یکی در اواخر اردیبهشت و یکی در اواخر خرداد یعنی ۶ و ۱۰ هفته پس از تمام گل به منظور تعیین بهترین زمان مؤثر محلول پاشی انجام شد. در سال بعد، با شروع گلدهی ارزیابی‌های گوناگون برای تعیین میزان گلدهی، تشکیل میوه، عملکرد درخت و در نهایت فاکتورهای کیفی میوه آغاز شد. نتایج نشان داد که محلول پاشی برگساره‌ای جیبرلیک اسید بر کاهش گل‌انگیزی درختان زردآلو نقش مؤثری داشت. همچنین نتایج نشان داد که بهترین تیمار برای هدف مورد نظر، جیبرلیک اسید با غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر و بهترین زمان کاربرد ۶ هفته پس از تمام گل بود. نتایج بیانگر این نکته است که هرچه زمان محلول پاشی به تعویق بیفتد، غلظت کاربردی برای دستیابی به اهداف مورد نظر را باید افزایش داد.

کلمات کلیدی: زردآلو، کاهش گل‌انگیزی، جیبرلیک اسید، محلول پاشی.

### مقدمه

یکی از مشکلات عمده بسیاری از درختان میوه معتدله در گروه هسته داران، تشکیل میوه بیشتر از توان نگهداری درخت می‌باشد. به همین دلیل میوه‌های تشکیل شده کوچک، با کیفیت کم و گاهی بی‌کیفیت از نظر میزان قند و رنگ شده و بازارپسندی کمی دارند. از سویی دیگر، بار اضافی روی درخت باعث صدمه به خود درخت نیز شده و درخت که سنگینی بسیار زیادی را تحمل می‌کند و با قرار گرفتن در معرض تنش‌های محیطی مانند باد و باران‌های سنگین، دچار صدماتی از جمله شکسته شدن شاخه‌ها یا حتی گاهی کل تنه می‌شود. با توجه به هزینه‌های اضافی نیروی کارگری و تهیه مواد و وسایل لازم برای تنک اگر بتوان راهکارهایی را پیدا کرد که بتوان از تشکیل گل جلوگیری به عمل آورد، قطعاً بار این هزینه‌ها از دوش باغدار برداشته خواهد شد.

باروری یک درخت را می‌توان به اجزایی مثل تعداد گل‌های درخت، تعداد گل‌هایی که به میوه تبدیل می‌شود و کیفیت میوه به هنگام برداشت تقسیم نمود (راحمی، ۱۳۸۶). غالباً درختان میوه مایل به تولید گل‌های فراوانی دارند که اگرچه همه آنها به میوه تبدیل نمی‌شوند اما بخش بزرگی از آنها به میوه تبدیل می‌شود که گاهی میزان ۵۰ درصد گل‌های تولیدی می‌رسند (رسول‌زادگان، ۱۳۷۵). در صورت تولید میوه زیاد مقدار غذایی جذب شده توسط ریشه‌ها و تولید شده توسط فرایند فتوسنتز برای تبدیل شمار زیاد گل به میوه‌های مرغوب و بازارپسند، کافی نبوده و به این ترتیب میوه‌های تولید شده بسیار ریز و نامرغوب خواهند شد (Childers, 1969).

تعداد زیاد جنین‌های موجود بر روی درخت با جیبرلیک اسیدی که تولید می‌نمایند منجر به کاهش گل‌انگیزی جوانه‌ها برای سال بعد گردیده و لذا در سال آتی شمار گل‌های بسیار کمی به وجود آمده و میزان محصول ناچیز خواهد شد و این همان پدیده سال‌آوری است (راحی، ۱۳۸۶؛ رسول‌زادگان، ۱۳۷۵) که این پدیده در مورد زردآلو کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد (تقی‌پور، ۱۳۸۷).

هدف پژوهش حاضر بررسی اثرات محلول‌پاشی تنظیم‌کننده رشد جیبرلیک اسید ( $GA_3$ ) و غلظت‌های مختلف آن در دو زمان گوناگون پس از مرحله تمام‌گل درخت بر میزان گل‌انگیزی درخت در سال بعد، تعیین بهترین غلظت جیبرلین کاربردی برای رسیدن به هدف پیشین، تعیین بهترین زمان محلول‌پاشی جیبرلین در مورد هدف مورد نظر و در نهایت بررسی صفات کیفی و کمی محصول در سال پس از تیمار و بهبود بازرسانی زردآلو رقم 'شادو' می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

آزمایش در منطقه مشکان شهرستان نیریز و در نهالستان بهرام زارع انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل با تیمارهای جیبرلیک اسید ( $GA_3$ ) به غلظت‌های ۰ (آب مقطر)، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به عنوان فاکتور اول و فاکتور زمان یعنی دو تاریخ محلول‌پاشی (اردیبهشت و خرداد) به عنوان فاکتور دوم و با چهار تکرار، به اجرا درآمد. با توجه به اینکه گل‌انگیزی در هسته‌دارها حدود ۸-۶ هفته پس از تمام‌گل رخ می‌دهد، در تاریخ ۸۹/۲/۲۲ اولین دور محلول‌پاشی برگساره‌ای و در تاریخ ۸۹/۳/۲۲ دومین دور به کمک یک اسپری دستی یک لیتری روی درختان انجام شد.

شمارش جوانه‌های گل و شکوفه‌های باز شده در تاریخ ۸۹/۱۲/۲۹، میوه‌های تشکیل شده در تاریخ ۹۰/۱/۲۵ و شمارش میوه‌های نهایی در تاریخ ۹۰/۲/۲۱ انجام شد. در تاریخ ۹۰/۳/۱۰ پس از بررسی نهایی درختان، میوه‌هایی که روی شاخه‌های تیمار شده تشکیل شده بودند برداشت شده و به آزمایشگاه پس از برداشت بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز منتقل شدند. کارایی عملکرد، طول و قطر میوه‌ها، وزن گوشت و وزن هسته‌ها، درصد مواد جامد محلول عصاره میوه، اسید کل و نسبت بین قند به اسید با روش‌های ویژه خود محاسبه و اندازه‌گیری و در نهایت کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹ و اکاوی و میانگین‌ها به کمک آزمون LSD در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

## نتایج

مقایسه میانگین شمار جوانه‌های گل تشکیل شده روی شاخه‌ها نشان داد که جیبرلین در تمامی غلظت‌ها به‌طور معنی‌داری سبب کاهش شمار جوانه گل، شمار میوه‌های تشکیل شده پیش و پس از ریزش جودرو و همچنین عملکرد هر شاخه نسبت به شاهد شد. همچنین نتایج نشان داد که زمان اول محلول‌پاشی اثر بیشتری نسبت به زمان دوم بر کاهش شمار جوانه گل داشته است.

با مشاهده نتایج، می‌توان گفت که تمام تیمارهای جیبرلین به ویژه در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر نسبت به شاهد باعث افزایش معنی‌دار طول و قطر و میانگین وزن میوه شدند. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تمام غلظت‌های به کار برده شده نسبت به تیمار شاهد باعث افزایش معنی‌دار وزن هسته شدند و از میان آنها، غلظت ۷۵ میلی‌گرم در لیتر صرف‌نظر از زمان کاربرد نسبت به بقیه مؤثرتر

بوده است. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که کاربرد جیبرلین باعث افزایش معنی‌دار TSS و کاهش معنی‌دار اسید میوه و افزایش معنی‌دار نسبت TSS به اسید کل شد.

## بحث

تاکاهاشی و همکاران (۱۹۹۰) بیان می‌کنند که در بذور و دانه‌های نارس میزان بالای از جیبرلین‌ها مشاهده می‌شود. جیبرلین‌های تولیدی در بذرها مهم‌ترین سبب اثر منفی میوه بر تشکیل جوانه گل در بسیاری از گونه‌ها هستند (Faust, 1988). فاوست (۱۹۸۹) بیان می‌کند که اثر سال‌آوری ناشی از جیبرلین‌ها در هسته‌دارها بسیار زود، حدود ۸-۳ هفته پس از تمام گل رخ می‌دهد (Gonzales-Rossia et al., 2007). کاهش تعداد گل سبب کاهش تعداد میوه اولیه می‌شود. ساتویک و همکاران (۱۹۹۵) پیشنهاد می‌کنند که احتمالاً محلول‌پاشی در اوایل فصل و در ابتدای دوره گل‌آغازی، بیشتر روی تمایزیابی یاخته‌های جوانه اثر می‌گذارد و از تبدیل جوانه‌ها به جوانه زایشی جلوگیری می‌کند. اما هرچه محلول‌پاشی جیبرلین به انتهای دوره گل‌آغازی موکول شود، اثر جیبرلیک اسید بیشتر به صورت کشتن جوانه‌های گل تشکیل شده نمایان می‌شود.

در پژوهش کنونی محلول‌پاشی با جیبرلیک اسید سبب کاهش معنی‌دار عملکرد شد. این نتایج با نتایج بسیاری از پژوهشگران دیگری همسو بود. گونزالز روسیا و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که تیمار با جیبرلیک اسید  $100 \text{ mgL}^{-1}$  باعث کاهش معنی‌دار عملکرد درختان شلیل رقم 'Spring lady' شد. همچنین، ساتویک و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند که در هلوی 'Loadel' عملکرد کل در هر درخت در تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و  $120 \text{ mgL}^{-1}$  که در تاریخ ۱۵ ژوئن محلول‌پاشی شده بودند نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت. وی بیان کرد که کاربرد در ژوئن در کاهش عملکرد مؤثرتر از کاربرد در ماه جولای بود و علت را این گونه بیان می‌کند که احتمالاً به علت کاهش در شمار میوه‌های کوچکتر از اندازه استاندارد و ریز، سبب کاهش خطی عملکرد می‌شود. آنها در نهایت پیشنهاد می‌کنند که با وجود کاهش عملکرد در درخت، عملکرد میوه بازارپسند و قابل فروش با افزایش غلظت جیبرلیک اسید افزایش یافته و یک رابطه خطی با آن دارد. با کاهش زود هنگام اندام‌هایی که نقش منبع مصرف مواد سوخت و سازی را دارند، رقابت برای دریافت مواد غذایی کاهش یافته و بنابراین، اندام‌های باقی‌مانده روی درخت توانایی بیشتری در جذب این مواد دارند. ساتویک و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند که به علت کاهش گل و میوه در سال پس از تیمار جیبرلین در ۱۵ ژوئن و ۹ جولای، وزن و قطر میوه هر دو افزایش یافتند و این افزایش با افزایش غلظت جیبرلین به کار رفته یک رابطه خطی داشت. پلامر و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند که تنک جزئی گل روی درخت به اندازه تنک کل درخت با کاهش محصول در افزایش اندازه مؤثر بود (Southwich et al., 1995). جیبرلین‌ها احتمالاً به کمک ویژگی تحریک رشد طولی یاخته‌ها سبب رشد طولی بیشتر میوه نسبت به میوه‌های شاهد می‌شوند. گارسیا پالاس و همکاران (۲۰۰۱) نیز گزارش کردند که تیمار با جیبرلین بر افزایش میانگین وزن میوه‌ها اثر مثبت داشت. میانگین وزن میوه با میزان محصول درخت رابطه‌ای منفی دارد (Link, 2000). چون کربوهیدرات‌ها عوامل اصلی رشد میوه محسوب می‌شوند، فراهم کردن کربن قابل استفاده جهت رشد میوه‌ها در اوایل مرحله توسعه به واسطه رقابت ناشی از شمار زیاد میوه‌ها یا رقابت میوه‌ها با سایر مصرف‌کننده‌ها ضروری است (Stopar, 2007).

گونزالز و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که میزان TSS در میوه‌های هلوی تیمار شده با جیبرلین با غلظت  $25 \text{ mgL}^{-1}$  و بالاتر نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشتند. میزان TSS با افزایش غلظت جیبرلین یک افزایش خطی، با تعداد میوه نسبت منفی و با وزن میوه نسبت مثبت داشت. تنک موجب افزایش قندهای محلول و کاهش اسید قابل تیترا میوه می‌شود. بنابراین طعم و ظاهر میوه بهبود می‌یابد.

### برخی از منابع

- ۱) تقی‌پور، ل. (۱۳۸۷). بررسی روش‌های تنک دستی و شیمیایی بر کیفیت و کمیت زردآلو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز.
- ۲) راحمی، م. (۱۳۸۶). گرده‌افشانی و تشکیل میوه. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۲۰ صفحه. (برگردان).
- ۳) رسول‌زادگان، ی. (۱۳۷۵). میوه‌کاری در مناطق معتدله. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۷۵۹ صفحه. (برگردان).
- 4) Childers, N. F. (1969). Modern fruit science. Horticultural Pub., New Brunswick. 912 p.
- 5) Faust, M. (1988). Physiology of temperate fruit tree. John Wiley and Sons. New York. U.S.A. 338 p.
- 6) Gonzales-Rossia, D., C. Reig, M. Juan and M. Agusti. (2007). Horticultural factors regulating effectiveness of GA<sub>3</sub> inhibiting flowering in peaches and nectarins (*Prunus persica* L. Bastasch). Sci. Hort. 111: 352-357.
- 7) Link, H. (2000). Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. Plant Growth Regul. 31: 17-26.
- 8) Southwick S. M., K. G. Weis and J. T. Yeager. (1995). Controlling cropping in 'Loadel' Cling peach using gibberellins: Effects on flower density, fruit distribution, fruit firmness, fruit thinning and yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (6): 1087-1095.
- 9) Stopar, M., B. Schlauer and B. A. Truk. (2007). Thinning 'Golden Delicious' apples using single or combining application of ethephon, NAA or BA. J. Central Eur. Agr. 8: 141-146.

### Effects of Foliar Application of Gibberellic acid in Spring on Flowering of Apricot Trees cv. 'Shadoo'

R. Khajehyar<sup>1\*</sup>, M. Rahemi<sup>2</sup>, M. Garazhian<sup>1</sup>, E. Tafazoli<sup>2</sup>

1- Previous Student of M.Sc., Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran. 2- Professor, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

With the goal of decreasing flower induction in the following spring and increasing the quality of apricot fruits, gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) at concentrations of 25, 50, 75 and 100 milligrams per liter with distilled water (control) were sprayed on apricot trees (*Prunus armeniaca* L. cv. Shadoo) in the form of foliar applications. In order to indicate the best effective time, spraying was performed on two dates one late May and the other late June; ie 6 and 10 weeks after full bloom. The following year, by starting blooming, various assessments began to determine flowering, fruit set, fruit abscission, fruit quality and tree revenue. The results showed that foliar applications of gibberellic acid had effective role on reducing flower induction of apricot trees. The results also showed that the best treatment for the purpose intended was gibberellic acid at concentration of 50 milligrams per liter and the best time of application was 6 weeks after full bloom. The results suggest that the delayed time of foliar applications, the concentration used should be increased to achieve the desired goals.