

نقش بنزیل آدنین در کاهش ریزش جوانه های پسته (*Pistacia vera L.*)

نعمت اله بهشتی^۱ و زهرا پاک کیش^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. ۲- استادیار بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

* نویسنده مسئول: zahrappakkish@uk.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر به بررسی اثرات بنزیل آدنین روی ریزش جوانه های گل پسته رقم واحدی پرداخته شده است. درختان پسته با بنزیل آدنین صفر (شاهد)، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر تیمار در مرحله میوه تازه تشکیل شده و ۱۵ روز بعد از مرحله اول تیمار شدند. پارامترهایی مانند ریزش جوانه گل، سطح برگ و درصد تشکیل میوه بررسی شدند. نتایج نشان دادند، درختان تیمار شده بنزیل آدنین نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری ریزش جوانه گل و درصد تشکیل میوه را کاهش دادند و سطح برگ را افزایش دادند، بخصوص در مرحله دوم محلول پاشی. بطور کلی نتایج نشان دادند کاربرد ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر بنزیل آدنین موثرترین تیمار بوده است.

کلمات کلیدی: پسته، بنزیل آدنین، ریزش

مقدمه

پسته یکی از محصولات کشاورزی است که با نام ایران در آمیخته و تولید آن در کشور ما سابقه تاریخی طولانی دارد. در بین محصولات باغبانی کاشت و پرورش پسته، از گذشته ای خیلی دور در ایران متداول بوده است. به تایید بسیاری از محققین، ایران یکی از رویشگاه های اصلی پسته بوده و هم اکنون نیز جنگل های وسیع پسته های خودرو در شمال شرق ایران مورد بهره برداری قرار می گیرد. پسته با نام علمی *Pistacia spp*، دارای ۲۰ گونه می باشد. در میان گونه های مختلف جنس پسته، تنها پسته اهلی *P. vera L.* محصول تجاری و خشک میوه های^۱ خوراکی تولید می کند و بقیه گونه های وحشی به عنوان منابع ژنتیکی در به نژادی ارقام مورد استفاده قرار گرفته و یا به عنوان پایه درختان پسته اهلی مطرح هستند (Thakur and Rathore., 1991). درختان میوه به این که فیزیولوژی داخلی گیاه تا چه حدی به وسیله محیط خارجی تحت تاثیر قرار می گیرد، به طرق مختلف به تغییرات فصلی واکنش نشان می دهند و درخت پسته هم از این قانون پیروی می کند. اگر درخت میوه به طور ایده ال، مناسب آب و هوای ویژه ای باشد، آن گاه هر تغییر فصلی سبب بروز تغییرات فیزیولوژیکی در آن می شود که برای بقاء گیاه در آن فصل و آماده شدن برای فصل بعدی ضروری می باشد. گیاه پسته نیز تحت تاثیر تغییرات فصلی قرار می گیرد و با فرا رسیدن فصل خزان، رشد آن متوقف شده و برگ هایش می ریزد، و در برابر سرمای زمستان مقاوم می شود. زیرا وارد مرحله رکود شده است و بعد از طی فصل زمستان، درخت با یک آب و هوای بهاری، به طریقی به محیط خود عکس العمل نشان می دهد و شروع به گلدهی و رشد مجدد می نماید. در طی فصل تابستان رشد مجدد می نماید و در طی فصل تابستان هم رشد و نمو میوه، ریشه و تمایز یابی جوانه ها صورت می گیرد (Crane et al., 1981). بنابراین جوانه های گل پسته که به صورت جانبی روی شاخه های یکساله قرار دارند، در اوایل فروردین از مرحله رکود خارج شده و در مدت دو هفته ۱۰۰ تا ۳۰۰ گل در هر خوشه آن تلقیح می گردند، در اردیبهشت تا خرداد ماه درون بر (نه مغز میوه) یعنی پوسته بیرونی جا باز می کند و در همین مرحله نرمی پوست آن را نسبت به حمله آفات و بیماری ها حساس و آسیب پذیر می نماید و در مقابل ضربه قطره های باران لکه دار می شود یا شکاف بر می دارد تا آن که در خرداد ماه سفت می شود، مغز پسته از اواخر خرداد تا مرداد ماه رشد می کند و محفظه داخل پوست را پر می کند .

¹-Nuts

(Crane et al. 1981). گل‌ها در اردیبهشت تا خردادماه دچار تغییر می‌شوند و در تیر و مرداد و شهریور ماه به حالت سکون در می‌آیند تا مهر ماه که تحولات و تغییرات در گل آذین از سرگرفته می‌شود. گاهی در اواخر خرداد تا تیرماه هم رشد اضافی دیگری در شاخه‌ها دیده می‌شود که باعث تولید جوانه‌های رویشی و جانبی می‌شوند. در اواخر مرداد ماه، برگ‌ها از خوشه‌های سنگین میوه فاصله می‌گیرند و اکثراً آثار پژمردگی و پیری زودرس در آنها دیده می‌شود، تا این که در اواخر مهر تا آبان ماه می‌ریزند و درخت وارد مرحله خواب و استراحت می‌شود (Crane and Iwakiri, 1981). انگیزش گل و تمایزبایی آن در سال قبل از گلدهی (مانند سایر خزان داران) صورت می‌گیرد، در درختان نر و همچنین ماده سرآغازه‌های جوانه جانبی در داخل جوانه‌های انتهایی که زمستان را پشت سر گذاشته‌اند، قابل مشاهده است، هم‌چنان که در اواخر اسفند ماه، جوانه‌های انتهایی در محور برگ‌های جوان روی شاخه‌های جدید توسعه می‌یابند، مریستم جانبی تشکیل دهنده محور گل آذین به همراه شاخه‌های جانبی اولیه به وجود می‌آیند. محور گل آذین دومی و سومی به وسیله برگ‌های^۲ که بعداً به وجود می‌آیند، تشکیل می‌گردند و سرآغازه‌های گل (نر و ماده) به طور جانبی و انتهایی روی شاخه‌های سال جاری توسعه می‌یابند (Crane and Iwakiri, 1981) عارضه سال آوری نیز پدید می‌آید، به این معنی که میوه در سال‌های پربار ریز، کوچک و کمتر و در سال‌های کم بار درشت‌تر می‌شوند. با آن که مکانیسم خاص این پدیده هنوز روشن نشده است، اما نباید مشکل رقابت و چگونگی عمل مواد هیدروکربنه را نادیده گرفت، شاید مشکلی در ترکیب و تاثیر هورمون‌های تنظیم کننده رشد گیاهی ایجاد شود (Crane and Nelson, 1971).

سال آوری در پسته یک مکانیسم بی نظیر است که دلیل اصلی آن ریزش شدید جوانه‌های گل ماده در سال پربار گزارش شده است (Ferguson et al., 1995). پدیده ریزش در گیاهان به چندین عامل بستگی دارد، به عنوان مثال، ریزش برگ درختان در طول روزهای کوتاه، دمای کم یا زیاد، رطوبت نامناسب و ذخیره عناصر معدنی و علاوه بر این‌ها، هورمون‌ها، مواد غذایی محلول نیز در تنظیم فرایندهای ریزش دخالت دارند. در درختان میوه، تشکیل جوانه گل در حضور محصول فراوان بر روی شاخه‌ها، محدود می‌شود، ولی پسته در مقایسه با سایر گونه‌های درختان میوه، برخلاف اینکه محصول زیاد روی شاخه‌های یکساله، جوانه گل زیادی در شاخساره سال جاری تشکیل می‌دهد، ولی در طول ماه‌های تابستان بخشی از آن ریزش می‌کند (Monselise and Goldschmidt, 1982).

کشف سیتوکینین در سال ۱۹۶۵ موجب شد که گروه بسیار مهمی از تنظیم کننده‌های رشد به نام مورد توجه قرار گیرد کشف قطعی سیتوکینین‌ها در ۱۹۵۵ وقتی صورت گرفت که میلر و اکوگ در دانشگاه و سیکونزین ماده ای به نام کینیتین را از یک نمونه اوتو کلاو شده DNA اسپرم شاه ماهی جدا نمودند و نشان دادند که این ماده در افزایش میتوز بافت کال توتون در شرایط آزمایشگاهی خیلی موثر است. سیتوکینین‌ها دارای اثرات گسترده ای در گیاه هستند (Schmülling et al., 2003)، از جمله تقسیم سلولی، بزرگ شدن سلول، تحرک بخشی مواد غذایی، جوانه زنی و ... سیتوکینین‌ها هم به صورت طبیعی و مصنوعی وجود دارند (Kakimoto, 2003) از جمله سیتوکینین‌های مصنوعی می‌توان به بنزیل آدنین اشاره نمود که کاربرد‌های فراوانی در باغبانی دارد: از جمله افزایش عمر انبارمانی محصولات باغبانی، ریشه زایی در کشت بافت و افزایش عملکرد در درختان میوه ای مانند انگور (Kakimoto, 2003)

از آنجایی که پسته دارای سال آوری شدیدی می‌باشد و تاکنون راه حل مناسبی جهت کاهش این پدیده کشف نشده است، بنابراین هدف تحقیق حاضر بر این بوده است تا با کاربرد بنزیل آدنین در زمان‌های مختلفی میزان ریزش جوانه گل را در پسته کاهش داد.

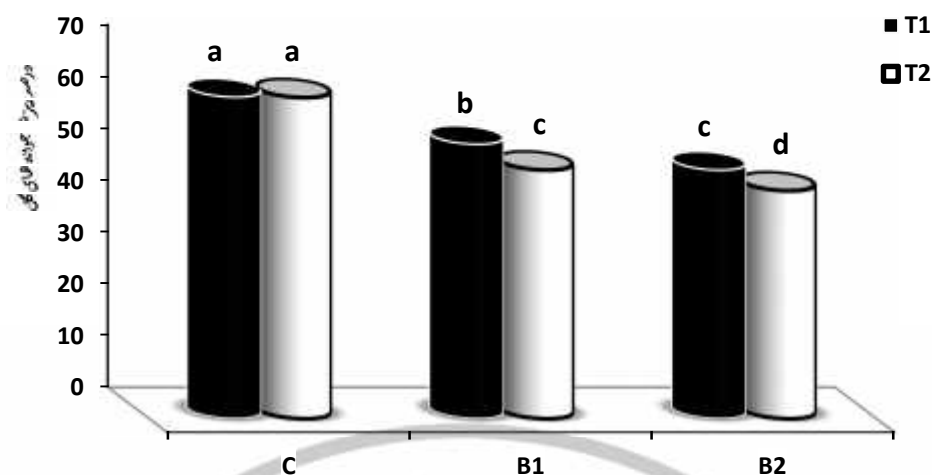
مواد و روش‌ها

طرح حاضر به منظور بررسی تاثیر محلول‌پاشی بنزیل آدنین بر ریزش جوانه های گل پسته رقم اوحدی در سال ۹۴-۹۳ انجام شد و محلول‌پاشی بنزیل آدنین در دو نوبت ۱- میوه تازه تشکیل شده (نیمه دوم اردیبهشت ماه) و ۲- ۱۵ روز بعد از مرحله اول (پایان اردیبهشت ماه) و در سال پربار انجام شد و زمان نمونه برداری در مرداد و اوایل شهریورماه بود. تیمارهای بکار برده شده در این آزمایش عبارت بودند از بنزیل آدنین با غلظت صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر. تحقیق حاضر در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. و سپس، داده های حاصل از اندازه گیری با کمک نرم افزار SAS و با آزمون Duncan's در سطح احتمالی ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

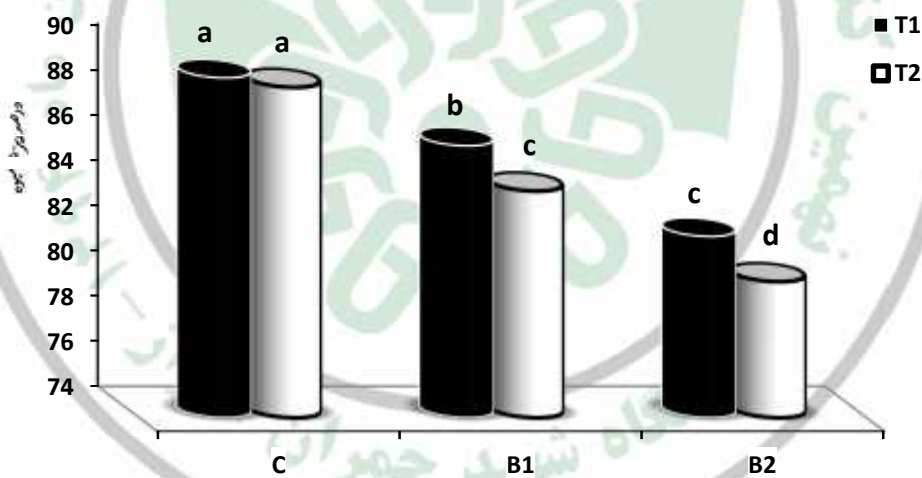
نتایج و بحث

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان دادند، تیمار بنزیل آدنین باعث کاهش معنی داری در ریزش جوانه های گل و میوه در درختان تیمار شده نسبت به شاهد شدند و غلظت بالاتر بنزیل آدنین (۱۰۰ میلی گرم بر لیتر) در مرحله دوم محلول پاشی (۱۰ روز بعد از محلول پاشی مرحله اول، پایان اردیبهشت ماه) موثرتر بود (شکل ۱ و ۲). طبق نتایج، تیمار بنزیل آدنین باعث افزایش معنی داری در سطح برگ در درختان تیمار شده نسبت به شاهد شدند و غلظت بالاتر بنزیل آدنین (۱۰۰ میلی گرم بر لیتر) در مرحله دوم محلول پاشی (۱۰ روز بعد از محلول پاشی مرحله اول، پایان اردیبهشت ماه) موثرتر بود (شکل ۳).

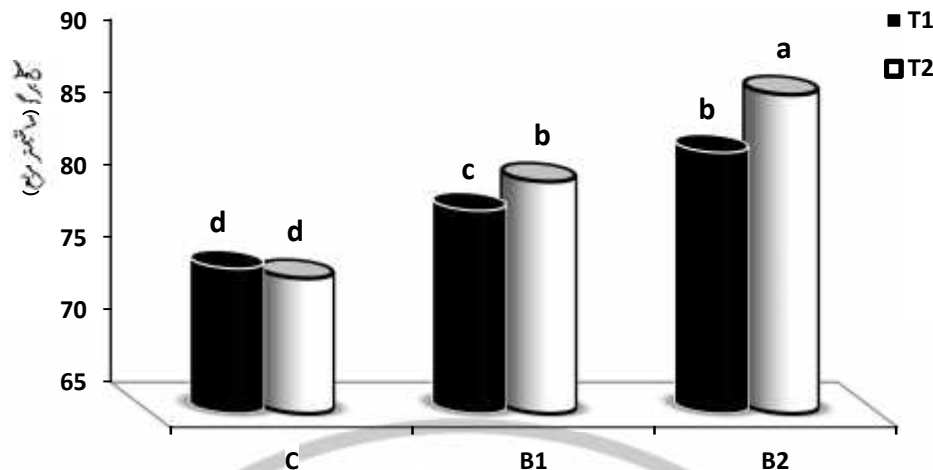
انگیزش گل و تمایز یابی در پسته در سال قبل از گلدهی (مانند سایر خزان داران) صورت می گیرد (Crane and Iwakiri, 1981) و اگر طی رشد و نمو جوانه های گل، تعدادی از این جوانه ها دچار ریزش شوند، عارضه سال آوری نیز پدید می آید، به این معنی که میوه در سال‌های پربار ریز، کوچک و کمتر و در سال‌های کم بار درشت تر می شوند. با آن که مکانیسم خاص این پدیده هنوز روشن نشده است، اما نباید مشکل رقابت و چگونگی عمل مواد هیدروکربنه را نادیده گرفت، شاید مشکلی در ترکیب و تاثیر هورمون‌های تنظیم کننده رشد گیاهی ایجاد شود (Crane and Nelson, 1971). سال آوری در پسته یک مکانیسم بی نظیر است که دلیل اصلی آن ریزش شدید جوانه‌های گل ماده در سال پر بار گزارش شده است (Ferguson et al., 1995). پدیده ریزش در گیاهان به چندین عامل بستگی دارد، به عنوان مثال، ریزش برگ درختان در طول روزهای کوتاه، دمای کم یا زیاد، رطوبت نامناسب و ذخیره عناصر معدنی و علاوه بر این‌ها، هورمون‌ها، مواد غذایی محلول نیز در تنظیم فرایندهای ریزش دخالت دارند. در درختان میوه، تشکیل جوانه گل در حضور محصول فراوان بر روی شاخه‌ها، محدود می شود، ولی پسته در مقایسه با سایر گونه‌های درختان میوه، برخلاف اینکه محصول زیاد روی شاخه‌های یکساله، جوانه گل زیادی در شاخساره سال جاری تشکیل می دهد، ولی در طول ماه‌های تابستان بخشی از آن ریزش می کند (Monselise and Goldschmidt, 1982). بنابراین، کاربرد تیمارهایی که پدیده ریزش را در پسته کاهش می دهند، شاید به دلیل تاثیری که روی هورمون های داخلی، میزان هیدرات های کربن درونی و سایر ترکیبات و عناصر غذایی باشد. طبق نتایج این تحقیق کاربرد بنزیل آدنین در پایان اردیبهشت ماه پدیده ریزش جوانه های گل پسته را کاهش داد، زیرا در این هنگام انگیزش جوانه های گل در جوانه های پسته در حال وقوع است (Ferguson et al., 1995) و کمبود مواد غذایی در این مرحله باعث ریزش چشمگیر جوانه های گل می شود و در نتیجه سال بعد میوه دهی کاهش می یابد و کاربرد بنزیل آدنین در این مرحله با افزایش سطح برگ و افزایش سنتر هیدرات کربن توسط برگ ها و افزایش تحرک بخشی مواد غذایی به سمت جوانه تا حدی پدیده ریزش جوانه های پسته و میوه را تعدیل نموده است (Schmülling et al., 2003; Heyl and Schmülling., 2003).



شکل ۱- اثر تیمار بنزیل آدنین روی میزان ریزش جوانه‌های گل درخت پسته رقم اوحدی. C: شاهد، B1: بنزیل آدنین ۵۰ میلی گرم بر لیتر B2: بنزیل آدنین ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر. T1: محلول پاشی در مرحله اوایل تشکیل میوه (۱۵ اردیبهشت ماه) و T2: محلول پاشی ده روز بعد از مرحله اول (پایان اردیبهشت ماه). در هر ستون، میانگین‌های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.



شکل ۲- اثر تیمار بنزیل آدنین روی میزان ریزش میوه درخت پسته رقم اوحدی. C: شاهد، B1: بنزیل آدنین ۵۰ میلی گرم بر لیتر B2: بنزیل آدنین ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر. T1: محلول پاشی در مرحله اوایل تشکیل میوه (۱۵ اردیبهشت ماه) و T2: محلول پاشی ده روز بعد از مرحله اول (پایان اردیبهشت ماه). در هر ستون، میانگین‌های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.



شکل ۳- اثر تیمار بنزیل آدنین روی سطح برگ درخت پسته رقم اوحدی. C: شاهد، B1: بنزیل آدنین ۵۰ میلی گرم بر لیتر B2: بنزیل آدنین ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر. T1: محلول پاشی در مرحله اوایل تشکیل میوه (۱۵ اردیبهشت ماه) و T2: محلول پاشی ده روز بعد از مرحله اول (پایان اردیبهشت ماه). در هر ستون، میانگین های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

- Crane, J.C., Iwakiri, B.T., (1981). Morphology and reproduction of pistachio. Hort. Rev. 3: 376-393.
- Crane JC, Nelson MM (1971). The unusual mechanism of alternate bearing in the pistachio. Hortscience, 6 (5): 489-490.
- Crane CJ, Iwakiri BT, Lin TS (1981). Effects of ethephon on shell dehiscence and flower bud abscission in pistachio. Hort Sci., 17(3):383-384.
- Ferguson L, Maranto J, Beede R (1995). Mechanical topping mitigates alternate bearing of 'Kerman' pistachios (*Pistacia vera* L.). Hort. Sci., 30(7): 1369-1372.
- Heyl, A., Schmülling, T. (2003) Cytokinin Signal Perception and Transduction. Curr Op Plant Biol, in press..
- Kakimoto, T. (2003). Biosynthesis of Cytokinins. *J Plant Res* 116, 233-239.
- Kakimoto, T. (2003). Perception and Signal Transduction of Cytokinins. *Ann Rev Plant Biol* 54, 605-627.
- Monselise S.P. and Goldschmidt E.E., 1982. Alternate bearing in fruit trees. In: Hort. Rev., 45, p. 128-173. A
- Schmülling, T., Werner, T., Riefler, M., Krupková, E., Bartrina y Manns, I. (2003) Structure and Function of Cytokinin Oxidase/Dehydrogenase Genes of Maize, Rice, *Arabidopsis* and Other Species. *J Plant Res* 116, 241-252.
- Thakur, B. S. and D. S. Rathore. 1991. Pistachio. pp. 451-470. In: Mitra, S. K., T. K. Bose, and D. S. Rathore, (Eds.), Temperate fruits, Horticultural and Allied publishers.

Role of benzyl adenine on reducing inflorescence bud abscission of pistachio (*Pistacia vera* L.) Beheshti Nemat Allah¹ and Pakkish Zahra^{2*}

1-Master Science (MSc.) Student, Department of Horticultural Sciences, Agricultural College, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. 2-Assistant professor, Department of Horticultural Sciences, Agricultural College, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

*Corresponding author: zahrpakkish@uk.ac.ir

Abstract

This experiment was carried out to determine effects of benzyl adenine on inflorescence bud abscission of pistachio "Owhadi" tree. Pistachio trees were treated with 0 (control), 50 and 100 mg/l benzyl adenine at two stage: first fruit set and secondary stage: 10 after first stage. Parameters such as inflorescence bud abscission and fruit and leaf area evaluated. The results showed, trees treated with

benzyl adenine compared to control treatment significantly reduced inflorescence bud abscission and fruit and increased leaf area, specially, secondary stage of spraying. So, trees treated with 100mg/l benzyl adenine the best effect.

Key words: Pistachio, Benzyl adenine, Abscission

