

نقش بنزیل آدنین روی ویژگی های کیفی و کمی میوه 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: zahrpakkish@uk.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر به بررسی اثرات بنزیل آدنین روی ویژگی های کیفی و کمی میوه پسته رقم اوحدی 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 وزن میوه، درصد پوکی و خندانی میوه بررسی شدند. نتایج نشان دادند، درختان تیمار شده بنزیل آدنین نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری درصد پوکی را کاهش دادند و وزن میوه و خندانی 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.

واژه های کلیدی: پسته، بنزیل آدنین، ویژگی های کیفی و کمی

مقدمه

پسته یکی از مهمترین خشکبارهایی است که قدمت طولانی دارد. گونه های مختلف جنس پسته در نواحی معتدل و نیمه گرمسیری دنیا در عرض جغرافیایی بین ۲۴ تا ۴۲ درجه شمالی می رویند (ابریشمی، ۱۳۷۳). مغز پسته دارای ۲۰ درصد پروتئین خالص و بیش از ۵۰ درصد روغن یا چربی مایع است. مقدار ویتامین A در صد گرم مغز پسته ۶۹۸ میکروگرم و میزان کارتنوئید ۱۳،۷ میکروگرم است. همچنین مقادیری از ویتامین های گروه B، D، E را دارا می باشد و نیز دارای املاح مختلف معدنی نظیر کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم، آهن، روی، مس و نیز ازت، فسفر و گوگرد می باشد (ابریشمی، ۱۳۷۳). در حال حاضر یکی از محبوب ترین و گرانبهارترین آجیل های دارای ارزش غذایی بالا و شفابخشی بسیار عالی در بین مردم کشورهای مختلف مطرح می باشد (مقصودی، ۱۳۸۹). پسته یکی از مهم ترین محصولات باغی کشور است و نقش مهمی در صادرات محصولات غیر نفتی دارد و به عنوان دومین منبع تامین ارز بعد از نفت به حساب می آید. ۵۰ درصد پسته کشور صادر می شود و مابقی در داخل کشور مصرف می شود (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۹۲). مناطق مناسب برای کاشت درختان پسته، نقاطی هستند که تابستان های طولانی و گرم و زمستان های ملایم داشته باشند. ارتفاع از سطح دریا عامل مهمی است که می تواند در انتخاب محل مناسب کاشت پسته موثر باشد. در بعضی منابع، کمترین ارتفاع جهت تولید اقتصادی ۷۰۰ متر ذکر شده است، اما تنها عامل ارتفاع مهم نیست، به طوری که در ایالت کالیفرنای آمریکا معمولاً این درخت را بالاتر از ۸۰۰ تا ۹۰۰ متر از سطح دریا، یعنی در نقاطی می کارند که میزان حرارت تابستانه آن ها برای رشد و نمو مغز کافی نمی باشد. همه گونه های پسته دو پایه هستند (گل های نر و ماده روی درختان مجزا تولید می شوند) درختان نر تولید کرده فراوان می کنند به طوری که در بیشتر باغ ها فقط یک درخت نر به ازای ۱۰ تا ۱۲ درخت ماده وجود دارد، اما نسبت رایج ترکیب درخت نر به ازای هر ۸ درخت ماده است (Thakur and Rathore, 1991). عمده تولید میوه پوک به دلیل سقط بذر، در مراحل اولیه نمو است ولی نمو میوه بدون باردهی که بکر باری رویشی نامیده می شود، نیز یکی از دلایل پوکی است (Thakur and Rathore, 1991). تشکیل میوه در پسته به وسیله چندین عامل تعیین می شود که به

عنوان مثال، میزان سرمای زمستان قبل از گلدهی (نیاز سرمایی)، شرایط آب و هوایی در طول گلدهی و گرده افشانی را می‌توان نام برد. گل‌هایی که گرده افشانی نشده‌اند، حدود یک ماه بعد ریزش می‌کنند (Thakur and Rathore, 1991). خندان نبودن یا بسته بودن پوست چوبی پسته مربوط به میزان باردهی درخت است، یعنی هر چه بار درخت بیشتر باشد، درصد پسته خندان کمتر است، زیرا این عارضه رابطه نزدیکی با فصل رسیدن میوه دارد. با آن که علت این پدیده نیز تاکنون به خوبی روشن نشده است و با توجه به سهم ناچیزی که پسته دهان بسته نسبت به درصد میوه خندان دارد، بنابراین عامل عمده آن را مربوط به انتخاب دقیق زمان برداشت می‌دانند، ضمناً با آن که هنوز راهی جهت افزایش درصد پسته خندان ارائه نشده است، با این حال عوامل چندی در این پدیده شناخته شده‌اند. مخلوط کردن پسته‌های خندان با پسته‌های دهان بسته، بدون تردید سبب کاهش کیفیت میوه از نظر بازاریابی می‌شوند (Ferguson et al, 1995).

کشف سیتو کینین در سال ۱۹۶۵ موجب شد که گروه بسیار مهمی از تنظیم کننده‌های رشد به نام مورد توجه قرار گیرد. کشف قطعی سیتو کینین‌ها در ۱۹۵۵ وقتی صورت گرفت که میلر و اکوگ در دانشگاه و سیکونزین ماده‌ای 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. سیتو کینین‌ها دارای اثرات گسترده‌ای در گیاه هستند (Schmülling et al., 2003)، از جمله تقسیم سلولی، بزرگ شدن سلول، تحرک بخشی مواد غذایی، جوانه زنی و ... سیتو کینین‌ها هم به صورت طبیعی و هم مصنوعی وجود دارند (Kakimoto, 2003) از جمله سیتو کینین‌های 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 میوه‌ای مانند انگور (Kakimoto, 2003).

از آنجایی که پسته ارزش غذایی بالایی دارد و بالا بودن ویژگی‌های کیفی آن بسیار مورد توجه مصرف کنندگان می‌باشد بنابراین هدف تحقیق حاضر بر این بوده است تا با کاربرد بنزیل آدنین در زمان‌های مختلف، درصد پوکی را کاهش داده و وزن میوه و درصد خندانی افزایش یابد.

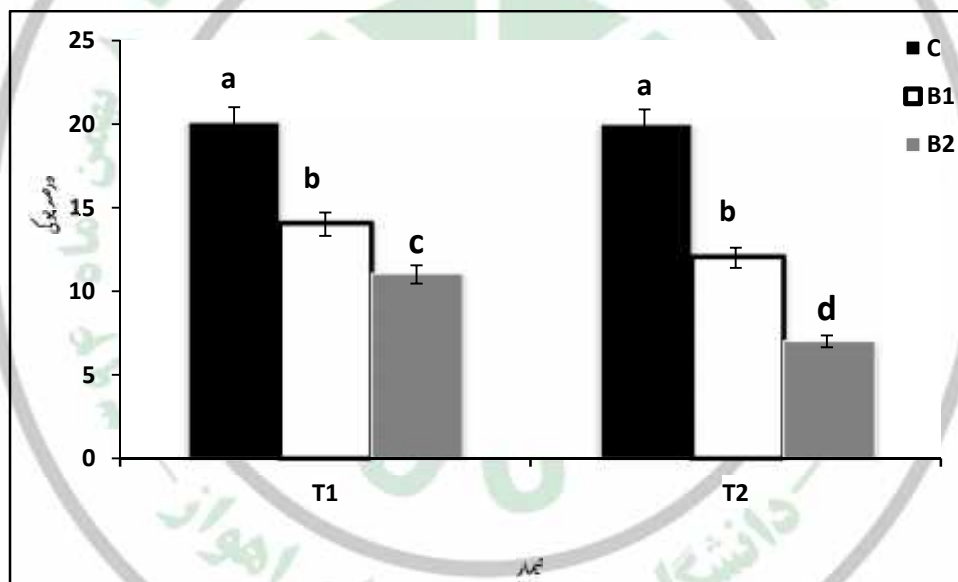
مواد و روش‌ها

طرح حاضر به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی بنزیل آدنین بر ویژگی کیفی و کمی میوه پسته رقم اوحدی در سال ۹۴-۹۳ انجام شد و محلول پاشی 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. سپس، داده‌های حاصل از اندازه‌گیری با کمک نرم افزار SAS و با آزمون Duncan's در سطح احتمالی ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

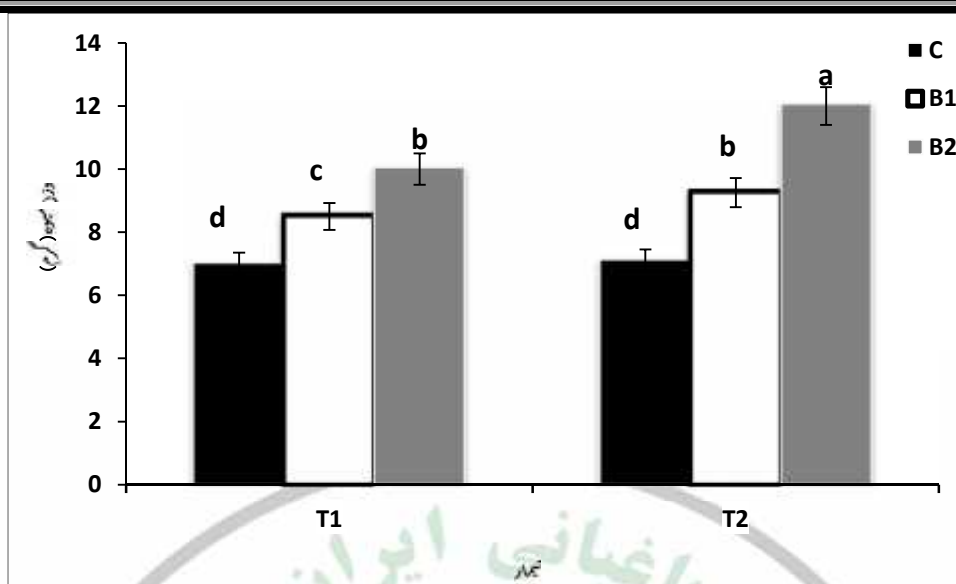
نتایج و بحث

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان دادند، تیمار بنزیل آدنین باعث کاهش معنی داری در پوکی 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) موثر تر بود (شکل ۱). طبق نتایج، تیمار بنزیل آدنین باعث افزایش معنی داری در وزن میوه و خندانی میوه 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) موثر تر بود (شکل ۲ و ۳).

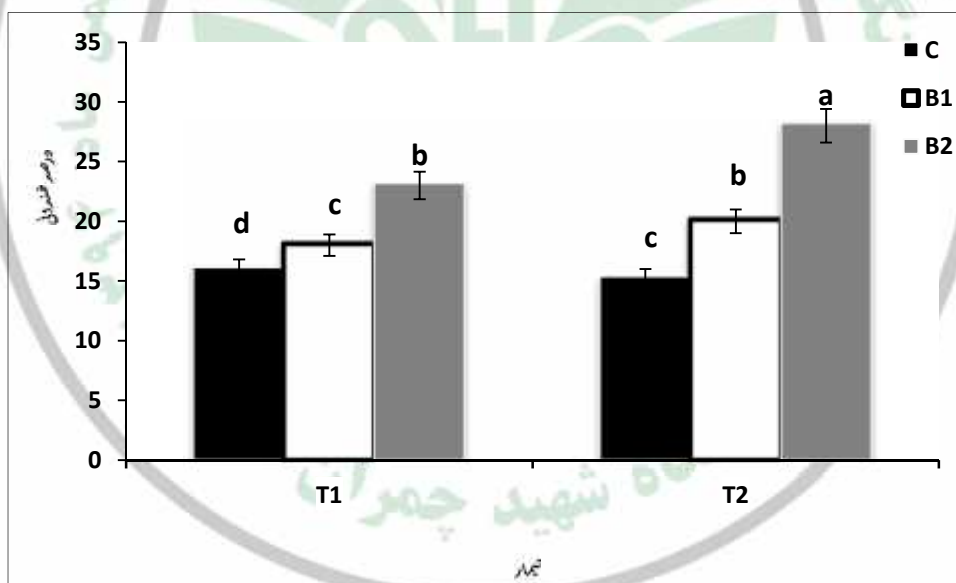
به طور متوسط ۱۰ درصد گل‌های تولید شده در هر درخت به میوه تبدیل می‌شوند که ۷۴/۵ درصد میوه‌های مغزدار و ۲۵ درصد میوه‌ها، بدون مغز (پوک) می‌باشند (Crane and Iwakiri, 1987; Porlingis, 1974; Wolpert and Ferguson, 1990). مشخص شده است که مغز پسته همزمان با پوست بیرونی خود رشد نمی‌کند و هنگامی که پوست میوه سفت و خشبی شد، رابطه فتوسنتز نیز با مغز پسته در درون محفظه قطع می‌شود و رشد آن متوقف می‌گردد و در تیر ماه وقتی که رشد مغز پسته مجدداً آغاز شد (دلیل بر آن نیست که سایر مغز پسته‌ها در همان خوشه همزمان با هم رشد کنند) لذا وقتی که ارتباط فتوسنتز با بعضی از مغز پسته‌ها در یک خوشه قطع شد، طبیعی است که پوست خالی یا به اصطلاح پوک می‌شود، پوسته‌های پوک طوری به خوشه می‌چسبند که حتی هنگام برداشت محصول و تکاندن مکانیکی درخت نیز براحتی نمی‌افتند و جالب توجه است که درصد پسته‌های پوک در سال‌های کم محصول بیشتر از سال‌های پر محصول است (Crane and Iwakiri, 1980). تمایل به پوکی به رقم، شرایط اقلیمی، پایه و عملیات مدیریتی در باغ، کمبود آب، هرس شدید و یا هر دو بستگی داشته تولید مقادیر بیشتری میوه پوک را باعث می‌شود. بنابراین وزن میوه پسته و کاهش پوکی پسته، وابسته به گرده افشانی موثر و رشد و نمو مغز می‌باشد و به دنبال رشد و نمو مغز میوه پسته درصد خندانی نیز افزایش می‌یابد. بنابراین کاربرد تیمار بنزیل آدنین، با توجه به نقشی که بنزیل آدنین به عنوان یک سایتوکینین در گیاه بازی می‌نماید سبب رشد و نمو بهتر برگ، تحرک بخشی مواد غذایی به سمت میوه می‌شود و در نتیجه وزن میوه و درصد خندانی آن افزایش و پوکی کاهش می‌یابد (Schmülling et al., 2003; Heyl and Schmülling., 2003).



شکل ۱- اثر تیمار بنزیل آدنین روی میزان پوکی میوه 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 اول 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 وزن میوه 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 اول 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.



شکل ۳- اثر تیمار بنزیل آدنین روی درصد پوکی میوه 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 اول 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

۱. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۹۲.
۲. ابریشمی، م. ۱۳۷۳. پسته ایران: شناخت تاریخی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۶۶۹ص.
۳. مقصودی، ش. ۱۳۸۹. پسته (کشاورزی، صنعت، تغذیه و درمان)، نشر علم کشاورزی ایران. ۱۲۱ص
4. Crane, J. and B.T. Iwakiri. 1980. Preliminary notes on pruning mature pistachio trees. Calif. Pistachio Ind. Ann. Rpt. 1980. pp.18-19
5. Ferguson, L. 2000. Factors affecting splitting and blanking pistachio production. 108p.
6. Ferguson, L., A. Kader, and J. Thompson. 1995. Harvesting, transporting, processing and grading, p. 110–114. In: L. Ferguson (ed.). Pistachio production. Univ. Calif., Davis.
7. Heyl, A., Schmülling, T. 2003. Cytokinin Signal Perception and Transduction. *Curr Op Plant Biol*, in press.
- Hoykaas, P.J.J., Hall, M.A., Libbenga, K.R. 1999. Biochemistry and Molecular Biology of Plant Hormones. Elsevier, Amsterdam.
8. Kakimoto, T. 2003. Biosynthesis of Cytokinins. *J Plant Res* **116**, 233-239.
9. Kakimoto, T. 2003. Perception and Signal Transduction of Cytokinins. *Ann Rev Plant Biol* **54**, 605-627.
11. Porlingis, I.C. 1974. Flower bud abscission in pistachio (*Pistacia vera* L.) as related to fruit de-velopment and other factors. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 99:121-125
12. 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.
13. 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.
14. Wolpert, J.A. and L. Ferguson, 1990. Inflorescence bud retention in Kerman pistachio: effects of de-fruited date and branch size. *Hort. Sci.*, 919: 21-25.

Role of benzyl adenine on qualitative and quantitative characteristics of pistachio (*Pistacia vera* L.) fruit

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: zahrapakkish@uk.ac.ir

Abstract

This experiment was carried out to determine effects of benzyl adenine on qualitative and quantitative characteristics of pistachio "Owhadi" fruit. 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 fruit weight, blankness percentage and dehiscent of nut evaluated. The results showed, trees treated with benzyl adenine compared to control treatment significantly reduced blankness percentage and fruit and increased fruit weight and dehiscent of nut specially, secondary stage of spraying. So, trees treated with 100mg/l benzyl adenine the best effect.

Key words: Pistachio, Benzyl adenine, Qualitative and quantitative characteristics