

بررسی برخی عوامل مؤثر در پوکی میوه پسته

مقدمه: تولید میوه‌های پوک (Blankness fruits) یکی از مشکلات مهم درختان پسته است که هر ساله سبب کاهش قابل توجهی از عملکرد درختان می‌گردد. پدیده پوکی زمانی رخ می‌دهد که میوه تشکیل می‌شود و تخمدان رشد می‌کند اما رشد جنین با اختلال روبرو می‌گردد. پدیده پوکی در زمان تشکیل میوه و در زمان پر شدن میوه به وقوع می‌پیوندد (Ferguson, ۲۰۰۵).

الف) پوکی در زمان تشکیل میوه

هنگامی رخ می‌دهد که گرده‌افشانی انجام می‌گیرد اما تلقیح به دلایلی چون عدم رشد لوله گرده تا رسیدن به تخمک و همچنین از بین رفتن تخمک در زمان نزدیک شدن لوله گرده، با مشکل روبرو می‌گردد.

با این تئوری، تحریک فرآیند گرده‌افشانی و یا حتی رشد لوله گرده در خامه برای تشکیل میوه کافیهست اما عدم انجام لقاح مانع از تشکیل جنین و عدم پر شدن میوه و تولید میوه پوک می‌گردد. این پدیده تشکیل میوه بدون انجام لقاح، پارتنوکاری (Parthenocarpy) نامیده می‌شود.

برخی شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که پارتنوکاری تحریک شده توسط گرده‌افشانی مکانیزمی اولیه برای تولید میوه‌های پوک در پسته به شمار می‌آید و به نظر می‌رسد که تحریک گرده برای فعال شدن سیگنال‌های هورمونی جهت تشکیل میوه لازم باشد. پدیده پارتنوکاری گرچه در گونه‌هایی از درختان میوه که تولید میوه‌های پر بذر می‌نمایند غیر معمول نیست اما در میوه‌های تک بذر نسبتاً نادر است. کارن (Crane, ۱۹۷۳) نشان داد که پسته رقم کرمان "Kerman" تولید میوه پارتنوکارپ می‌نماید و پیشنهاد نمود که پدیده پارتنوکاری ممکن است که در ایجاد پوکی برخی از میوه‌های پسته نق‌ش داشته باشد اما بیان نمود که دلیل اولیه پوکی میوه‌های پسته این پدیده نیست بلکه احتمالاً دلیل آن سقط جنین پس از تلقیح می‌باشد، پدیده‌ای که به نام استنوسپرموکاری (Stenospermocarpy) مشهور است که بیشتر در مورد میوه انگور گزارش شده است. شورکی و سجلی (Shuraki and Sedgley, ۱۹۹۶) دریافتند که پارتنوکاری می‌تواند به عنوان یک فاکتور مؤثر در پوکی پسته مطرح باشد. در پژوهشی به منظور بررسی تولید میوه‌های پارتنوکارپ در پسته از گرده‌هایی که تیمار اشعه گاما دیده بودند استفاده گردید و نشان داده شد که این گرده‌ها قادر به جوانه‌زنی و تحریک کیسه جنینی هستند اما قادر به لقاح نمی‌باشند. افزایش پوکی میوه تا سه برابر نشان داده است که پدیده پارتنوکاری در تشکیل میوه‌های پوک نقش مهمی ایفا می‌نماید. نتایج پژوهش‌های پولیتو (Polito, ۱۹۹۹) هم نشان داد که کاربرد محلول دی سدیم فلورسین و در واقع انتقال ماده فلورسین به عنوان یک تکنیک مؤثر در پیش‌بینی سرنوشت تخمک مطرح می‌باشد. او همچنین بیان داشت که تشکیل میوه‌های پارتنوکارپ بیش از آنچه تصور گردد به عنوان فاکتور مهمی در تولید میوه‌های پوک در پسته مطرح است.

ب) پوکی در زمان پر شدن میوه:

تشکیل میوه‌های پوک در ماه‌های خرداد و تیر یعنی در زمان نمو مغز نیز به وقوع می‌پیوندد که در این حالت جنین‌های تلقیح شده قادر به رشد و نمو و پر کردن میوه نبوده و سبب تولید میوه‌های پوک می‌گردد. تشخیص اینکه پوکی یک میوه پسته در کدام یک از زمان‌ها (زمان تشکیل یا پر شدن میوه) اتفاق افتاده است، بسیار مشکل می‌باشد. در تحقیقات مشخص گردید که الگوی رشد و نمو میوه‌های سالم به صورت سیگموئید مضاعف بوده در حالیکه رشد و نمو میوه‌های پوک از الگوی سیگموئید ساده پیروی کرده و مرحله سوم رشدی را نشان نمی‌دهند (خضری و همکاران، ۱۳۸۵).

عوامل بسیار متعددی در این پدیده بطور مستقیم یا غیرمستقیم نقش دارند که برخی از این عوامل به‌طور خلاصه عبارتند از:

۱- عوامل ژنتیکی

پژوهش‌های مختلف نشان داده است که درصد پوکی در ارقام مختلف و در پایه‌های مختلف پسته متفاوت است که این مساله نشان‌دهنده نقش پتانسیل ژنتیکی پایه و پیوندک در بروز این پدیده است (اسماعیل پور، ۱۳۷۸، Crane, ۱۹۷۵). مشخص گردید که بین ارقام تجاری میزان پوکی ارقام کله قوچی و اوحدی به طور معنی‌داری بالاتر از ارقام اکبری و احمد آقایی است (تاج‌آلادی پور، ۱۳۷۸). ژنوتیپ درخت گرده‌زا و نوع دانه گرده نیز احتمالاً می‌تواند در کاهش و یا افزایش پوکی پسته مؤثر باشد اما پژوهش‌های بیشتری در این زمینه نیاز است. (کامیاب و همکاران، ۱۳۸۴).

۲- مشکلات گرده افشانی

در برخی از مناطق پسته کاری که به دلیل تعدد درختان نر، ابر گرده وجود دارد و کمبود گرده مطلوب مطرح نیست به نظر می‌رسد که در اینجا مشکل مربوط به گل‌های ماده می‌باشد. در یک خوشه گل پسته تعداد زیادی گلچه شامل گلچه‌های طبیعی با قابلیت باروری و گلچه‌های کوچک نابارور وجود دارند. تعداد و توزیع گلچه‌های نابارور از یک طرف به پتانسیل ژنتیکی رقم مربوط است و از طرف دیگر به محدودیت‌های تغذیه‌ای، هورمونی و کربوهیدرات‌ها ارتباط دارد. گلچه‌های نابارور معمولاً در ۴ هفته اول پس از باز شدن ریزش می‌کنند. برخی از پژوهش‌ها نشان داده است که بیشتر مادگی‌های نابارور معمولاً در ۴ هفته اول پس از باز شدن ریزش می‌کنند. برخی از پژوهش‌ها نشان داده است که بیشتر مادگی‌های کوچک گل‌های بنه و پسته اهلی عقیم و توسعه نیافته بوده و در واقع اکثریت این نوع مادگی‌های نمو نیافته مربوط به گلچه‌های پایینی محور خوشه می‌باشند. به دلیل عدم نمو مادگی، رشد لوله دانه‌های گرده در سطح کلالة متوقف می‌شود و عمل تلقیح انجام نمی‌گیرد (Shuraki and Sedgley, ۱۹۹۶). سقط تخمک و عدم تمایز کامل تخمدان در زمان گلدهی منجر به ریزش گل و یا ریزش میوه اولیه می‌شود و در برخی حالات میوه اولیه رشد می‌نماید اما در نهایت پوک خواهد ماند.

طبق برخی پژوهش‌ها عدم انجام لقاح و تولید میوه پوک به دلایل مختلفی صورت می‌گیرد که مهمترین آن‌ها عبارتند از: عدم توانایی نفوذ لوله دانه گرده به داخل کیسه جنینی، تخریب فولیکول، عدم وجود کیسه جنینی، تخریب کیسه جنینی، از بین رفتن زود هنگام بافت خورش، عدم وجود سلول مادر مگاسپور، تخریب زود هنگام تخمک، از بین رفتن آندوسپرم در مراحل اولیه نمو، عدم سلولی شدن آندوسپرم، تخریب جنین در مرحله کروی شکل، کیسه جنینی بدون بافت آندوسپرم و تداخل رشد آندوسپرم و جنین و یا تأخیر در رشد جنین از مهمترین علل محسوب می‌گردند. اما به نظر می‌رسد که تخریب فولیکول هم در ناحیه نفوذ لوله گرده و هم در ناحیه شالاز مهمترین عامل در تولید میوه‌های پوک می‌باشد (Shuraki and Sedgley, ۱۹۹۶).

علائم غیر طبیعی بودن رشد لوله گرده حدود یک هفته پس از باز شدن گلها قابل مشاهده بوده و مشکلاتی در ناحیه فولیکول و در ناحیه ورود لوله گرده به بافت شالاز به خوبی مشخص می‌گردد. لوله گرده غیر طبیعی، تجمع قند کالوز و عدم توانایی نفوذ لوله گرده در بافت خامه و از هم پاشیدن بافت سیتوپلاسمی لوله گرده همگی مانع عمل لقاح می‌شوند (Shuraki and Sedgley, ۱۹۹۷). برخی از لوله‌های دانه‌های گرده در بافت خورش متوقف می‌شوند که در این حالت دانه‌های ناشسته در لوله گرده و تخمک تجمع می‌یابند (Shuraki, ۲۰۰۶).

در برخی مناطق دیگر، عدم همزمانی گلدهی بین درختان نر و ماده، عدم رعایت نسبت مناسب درختان نر به ماده و کمبود درختان نر در باغات و عدم تولید گرده کافی با قوه نامیه مناسب نیز مطرح می‌باشد که عدم توجه به این موارد نیز می‌تواند درصد پوکی را افزایش دهد و درصد میوه‌های پارتنوکارپ را بالا ببرد (Shuraki and Sedgley, ۱۹۹۶). محققان دریافتند که مقداری از میوه‌های پوک پسته به دلیل گل‌های گرده افشانی نشده و یا گل‌هایی که دیرتر از زمان مناسب گرده افشانی شده اند می‌باشد که این پژوهش اهمیت همزمانی گلدهی درختان نر و ماده و تعیین بهترین درختان نر به عنوان گرده‌زا را نشان می‌دهد.

۳- عوامل تغذیه ای

مدیریت کوددهی مناسب باغات نقش بسیار مهمی در کاهش درصد پوکی محصول دارد. به نظر می‌رسد که عناصر نیتروژن، بور و روی در جوانه‌زنی دانه گرده، رشد لوله گرده در خامه، بقای کیسه جنینی و جلوگیری از سقط تخمک نقش ویژه‌ای ایفا می‌کنند. لازم به ذکر است که عدم تعادل عناصر پرمصرف و کم مصرف و محدودیت‌های تغذیه‌ای نقش مهمی در افزایش این پدیده دارد. برخی پژوهش‌ها در کالیفرنیا نشان داده است که ثابت نگه داشتن میزان بور برگها بالاتر از ۱۲۰ پی پی ام از افزایش تولید میوه‌های پوک می‌کاهد (Ferguson et al., ۲۰۰۵).

۴- عوامل هورمونی و تنظیم کننده‌های رشد

هورمون‌هایی مانند اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سایتوکینین‌ها در رشد میوه و جنین نقش کلیدی ایفا می‌کنند و در واقع عدم تعادل بین تنظیم کننده‌های رشد (محرک‌ها و بازدارنده‌ها) در میوه و جنین احتمالاً سبب عدم رشد مناسب جنین و بروز پوکی می‌گردد. رشد لوله گرده در خامه بدون انجام لقاح نیز خود عاملی جهت تحریک کیسه جنینی برای سنتز هورمون‌های محرک رشد و تشکیل میوه اولیه می‌باشد. با اینکه غلظت‌های مناسب هورمون اکسین در بسیاری از درختان میوه سبب تسریع رشد میوه می‌گردد اما فرگوسن و همکاران (Ferguson and Maranto, ۱۹۸۹) نشان دادند

که کاربرد اکسین‌هایی چون ۴،۲-D و PCPA در درختان پسته رقم کرمان تأثیری بر پدیده پوکی ندارد. کاربرد هورمون بنزیل آدنین به همراه اوره در خرداد ماه اگر چه در کاهش ریزش جوانه‌های گل پسته مؤثر بوده اما در برخی پژوهش‌ها سبب افزایش پوکی میوه‌ها گردیده است، همچنین کاربرد بنزیل آدنین به تنهایی نیز سبب افزایش پوکی می‌گردد. (علیزاده و راحمی، ۱۳۸۲، اسماعیل پور، ۱۳۷۵). غلظت‌های بالای اسید جیبرلیک نیز در زمستان اگر چه باز شدن گل‌های ماده را تسریع می‌نماید اما به دلیل مشکلات گرده افشانی این گل‌ها سبب افزایش پوکی میوه‌ها می‌گردد (Tzoutzoukou et al. ۱۹۹۸). کاربرد اتیلن اگر چه احتمالاً ریزش میوه‌های پوک و جوانه‌های گل را تشدید می‌نماید اما در کل سبب کاهش پوکی میوه‌ها می‌گردد (Crane، ۱۹۸۲). اگر چه هورمون‌های محرک رشد به صورت درون‌زا نقش مهمی در نمو میوه و جنین پسته دارند اما هنوز کارکرد خارجی این هورمون‌ها در کاهش پدیده پوکی موفقیت آمیز نبوده است.

۵- تنش‌های مختلف محیطی

دمای بالا و گرم‌زدگی در زمانهای باز شدن گل‌ها، گرده افشانی، رشد اولیه میوه و همچنین در زمان رشد و نمو جنین سبب افزایش پوکی میوه‌ها می‌گردد. عارضه آفتاب سوختگی در پسته که به دلایل مختلف از جمله تابش شدید نور خورشید و افزایش دما ایجاد می‌گردد نیز می‌تواند سبب ایجاد میوه‌های پوک گردد. مشخص شده است که جنین اکثر میوه‌هایی که دچار آفتاب سوختگی می‌شوند سقط شده و این میوه‌ها بصورت پوک و نیمه مغز در زمان برداشت مشاهده می‌گردند (تاج‌آبادی پور، ۱۳۸۶).

تنش خشکی، شوری و دوره‌های آبیاری طولانی مدت سبب افزایش درصد پوکی محصول می‌گردند. مؤذن پور و همکاران (۱۳۷۲) در تعیین مناسب‌ترین دور آبیاری در درختان پسته نتیجه‌گیری کردند که بهترین دور آبیاری ۳۰ تا ۴۵ روز بافت متوسط تا سنگین) در ماه‌های خنک سال مانند فروردین تا اواسط خرداد و نیز از شهریور تا آبان ماه بوده و در ماه‌های گرم سال (اواسط خرداد تا اوایل شهریور) دور آبیاری مناسب ۲۵ تا ۳۰ روز (بافت متوسط تا سنگین) می‌باشد. جلوگیری از تنش‌های آبی در زمان رشد و نمو میوه و جنین از افزایش تولید میوه‌های پوک می‌کاهد (Ferguson et al. ۲۰۰۵).

تنش آفات و بیماری‌های مختلف نیز در این پدیده مؤثر می‌باشند به‌طوری که پژوهش‌ها نشان داده است که نسل‌های آخر پسیل و شپشک‌ها به گونه‌ای قادرند به جنین آسیب برسانند که سبب پوکی میوه شده و امکان تمایز این نوع پوکی با پوکی فیزیولوژیکی پسته در برخی موارد سخت و غیر ممکن می‌گردد. زنبورهای مغزخوار، سن‌ها و حتی پروانه کراش نیز می‌توانند سبب جلوگیری از رشد جنین و تشکیل میوه‌های پوک و نیم مغز گردند (اسماعیلی، ۱۳۷۵، مهرنژاد، ۱۳۸۱، بصیرت و سیدالاسلامی، ۱۳۷۹). اگر چه در ارتباط با تأثیر بیماری‌های مختلف پسته بر پدیده پوکی پژوهش‌های کمی انجام گردیده است اما آنچه مشخص است اینکه از درختان آلوده نمی‌توان محصول باکمیت و کیفیت مناسب انتظار داشت.

اگر چه کاهش درصد پوکی محصول به دلیل عدم شناخت عمیق از این پدیده و به دلیل ماهیت پیچیده آن امری مشکل نظر می‌رسد اما مدیریت مناسب آبیاری، کوددهی، آفات و بیماری‌ها سبب جلوگیری از ضعف عمومی درختان گردیده و به طور قابل توجهی از افزایش درصد پوکی محصول در باغات می‌کاهد. همچنین مشخص شده است که روش‌های سربرداری و تنک شاخه می‌تواند سبب کاهش درصد پوکی گردند (اسماعیل پور، ۱۳۷۸). در پژوهشی مشخص گردید کاربرد برخی از روغن‌های معدنی مانند روغن ولک در ارقام اکبری و اوحدی نیز می‌تواند سبب کاهش پوکی میوه‌ها گردد (خوشبخت، ۱۳۸۰). محلول‌پاشی برخی از قندها نیز می‌تواند سبب کاهش پوکی میوه‌های پسته مؤثر باشد (حکم آبادی و همکاران، ۱۳۷۷).

آن چه که مشخص است این است که پدیده سال‌آوری با پدیده پوکی ارتباط نزدیکی دارد به‌طوری‌که پژوهش‌های مختلفی نشان داده است که در سال کم‌بار یا در درختان کم‌بار میزان پوکی بطور معنی‌داری بیشتر از سال‌های پر بار یا در درختان پر بار است (اسماعیل پور، ۱۳۷۸، Ferguson et al. ۲۰۰۵). بنابراین کنترل سال‌آوری پسته و تنظیم باردهی درختان می‌تواند در کاهش پوکی محصول نقش مهمی ایفا نماید.

اگر چه پژوهش‌های محدودی در زمینه کاهش پوکی محصول پسته انجام شده است اما برای شناخت بیشتر این پدیده و کاهش آن نیاز به مطالعات پایه‌ای مناسب و همچنین پژوهش‌های کاربردی بیشتری می‌باشد.

منابع:

- اسماعیل پور، م. ۱۳۷۸. بررسی اثرات پایه و پیوندک پسته، گزارشات نهایی طرح‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ص ۸۸-۱۱۸.
- اسماعیل پور، م. ۱۳۷۸. بررسی و مقایسه کمی و کیفی ۲۸ رقم پسته در شرایط رفسنجان، گزارشات نهایی طرح‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ص ۸۷-۵۷. اسماعیل پور، م. ۱۳۷۸.
- بررسی اثرات هرس (سربرداری، تنک شاخه و حذف جوانه انتهایی) روی غالبیت انتهایی و سال آوری درختان پسته، گزارشات نهایی طرح‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ص ۵۵-۳۴.
- اسماعیل پور، م. ۱۳۷۵. بررسی اثرات هرس سربرداری و تنظیم‌کننده‌های رشد بر شاخه زایی، عملکرد و گلدهی درختان پسته. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- اسماعیلی، م. ۱۳۷۵، آفات مهم درختان میوه ایران. مرکز نشر سپهر. ۵۷۷ ص.
- بصیرت، م و ح، سید الاسلامی، ۱۳۷۹. زیست شناسی زنبور سیاه مغز خوار پسته در استان اصفهان. مجله علوم و فنون دانشگاه صنعتی اصفهان، جلد چهارم، شماره اول. ص ۱۴۸-۱۳۷.
- تاج‌آبادی پور، م. ۱۳۷۸. شناسایی ارقام پسته کشور از طریق مورفولوژی (مرحله اول)، گزارشات نهایی طرح‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ص ۱۷۸-۱۳۶.
- تاج‌آبادی پور، م. ۱۳۸۶. آفتاب سوختگی در پسته. فصلنامه پسته ایران، سال اول، شماره ۱. ۵۱ ص.
- حکم‌آلادی، ح. ارزانی، ک و ی. دهقانی شورکی، ۱۳۷۷. اثر قندهای مختلف بر روی صفات کمی و کیفی پسته رقم کله قوچی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. خضری، م، طلایی، م و ا. جوانشاه. ۱۳۸۵. مطالعه و مقایسه الگوی رشد و نمو میوه در برخی از ارقام پسته ایران (*Pistacia vera* L.). پایا ان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۲۰ ص.
- خضری، م. بررسی برخی عوامل مؤثر در پوکی میوه پسته، فصلنامه پسته ایران- شماره ۲.
- خوشبخت، ک. ۱۳۸۰. تأثیر کاربرد روغن ولک و زمان پخش آن بر روی عملکرد و کیفیت میوه ارقام تجاری پسته در منطقه رفسنجان، گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ص ۸۹-۸۰.
- علیزاده، م و م. راحمی. ۱۳۸۲. تأثیر محلول پاشی برگی اوره، در ترکیب با بنزیل آدنین به منظور کاهش ریزش جوانه گل در درختان پسته. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴. شماره ۳. ص ۶۶۵-۶۵۹.
- کامیاب، ف، وزوایی، م، عبادی، م و ب. پناهی. ۱۳۸۴. مناسبترین رقم گرده‌زا برای ۴ رقم تجاری پسته (کله اوچی، اوحدی، اکبری و احمد آقایی) و تعیین جنسیت در پسته با استفاده از مارکر مولکولی RAPD. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- مهرنژاد، م. ۱۳۸۱. پسپیل پسته و سایر پسپلهای مهم ایران، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران. ۱۱۶ ص.
- مؤذن پور، م. ۱۳۷۲. بررسی میزان مقاومت درختان پسته به خشکی و تعیین مناسبترین دور و عمق آبیاری، گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات پسته. ص ۱۸۱-۱۴۴.
- هاشمی راد، ح. ۱۳۸۴. علل سمپاشی‌های بی‌رویه در باغ‌های پسته، انتشارات مؤسسه تحقیقات پسته کشور.
- Bradley, M. V, and J. C. Crane. ۱۹۷۵. Abnormalities in seed development in *Pistacia vera* L. Journal of the American Society for Horticultural Science. ۱۰۰: ۴۶۱-۴۶۴.
- Crane, J.C. ۱۹۷۳. Parthenocarpy a factor contributing to the production of blank pistachios. HortScience. ۸: ۳۸۸-۳۹۰. Crane, J.C. ۱۹۷۵. The role of seed abortion and parthenocarpy in the production of blank pistachio nuts as affected by rootstock. Journal of the American Society for Horticultural Science. ۱۰۰: ۲۶۷-۲۷۰.
- Crane, J. C, Iwakiri, B. T and L. Tzong-Shyan. ۱۹۸۲. Effects of Ethefon on shell dehiscence and flower bud abscission in pistachio. HortScience. ۱۷(۳): ۳۸۳-۳۸۴.
- Fergusen, L and J. Maranto. ۱۹۸۹. Effect of growth regulators on pistachio inflorescence bud retention. Annual Report. Crop Year: ۷۸-۸۰.
- Ferguson, L., Polito, V., and C. Kallsen, ۲۰۰۵. California Pistachio Manual. ۳۱-۰۴
- Lin, T. S., Polito, V. S and J. C. Crane, ۱۹۸۴. Embryo development in "Kerman" pistachio. HortScience. ۱۹: ۱۰۵-۱۰۶ Polito, V. S. ۱۹۹۹. Seedlessness and parthenocarpy in *Pistacia vera* L. (Anacardiaceae): Temporal changes in patterns of vascular transport to ovules. Annals of Botany. ۸۳: ۳۶۳-۸۶۳
- Shuraki, Y. D and M. Sedgley. ۱۹۹۶. Fruit development of *Pistacia vera* (Anacardiaceae) in relation to the embryo abortion and abnormalities at maturity. Australian Journal of Botany. ۴۴: ۳۵-۵۴
- Shuraki, Y. D and M. Sedgley. ۱۹۹۷. Pollen tube pathway and stimulation of embryo sac development in *Pistacia vera* (Anacardiaceae). Annals of Botany. ۷۹: ۳۶۱-۹۶۳
- Shuraki, Y. D, ۲۰۰۶. Constraints on seed production in *Pistacia mutica* Fisch. and Mey. (Anacardiaceae). Acta Hort. ۷۲۶. ۴۰۹-۵۱۴
- Tzoutzoukou, C, Pontikis, C. A, and A. Tolia-Marioli, ۱۹۹۸. Effect of gibberellic acid on bloom advancement in female pistachio (*Pistacia vera* L.). Journal of Horticultural Science & Biotechnology. ۷۳ (۴). ۵۱۷-۶۲۵