نقش تنک شیمیایی و دستی میوه بر حفظ جوانه گل و بهبود کیفیت خشک میوه پسته

اصغر رمضانیان و مجید راحمی[۱]

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات تنک شیمیایی و دستی بر حفظ جوانه گل پسته، آزمایش‌هایی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ انجام شد. در سال اول، تیمارهای اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر، اوره ۲/۵ درصد و ۵ درصد، نفتالین‌استیک‌اسید ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر و نفتالین‌استامید ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر روی دو شاخه از ۹ درخت یک‌نواخت با چهار تکرار محلول‌پاشی شدند. در سال دوم، علاوه بر تیمارهای سال گذشته از تیمارهای تنک دستی (۱۰، ۲۰ و ۳۰ برگچه به ازای هر خوشه میوه) نیز استفاده شد. تمام تیمارهای شیمیایی باعث کاهش ریزش جوانه گل شدند که از این میان، تیمار اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر در مقایسه با سایر تیمارها بیشترین تأثیر را در حفظ جوانه گل داشت. تیمارهای تنک دستی هم مانند تیمار اتفن در کاهش ریزش جوانه گل تأثیر مثبت داشتند. تنک میوه هم‌چنین، باعث افزایش وزن مغز، کاهش تعداد خشک میوه در هر اونس، کاهش تعداد میوه‌های پوک و افزایش درصد خندانی میوه‌ها شد. تنک میوه‌ها تأثیر معنی‌داری بر عملکرد شاخه‌های تیمار شده در سال پر محصول نداشت.

واژه‌های کلیدی: تنک دستی، تنک شیمیایی، سال‌آوری، پسته

مقدمه

سال‌آوری (Alternate bearing) در بسیاری از درختان میوه و به خصوص پسته رخ می‌دهد (۲). در سایر درختان میوه دارای سال‌آوری، در سالی که درختان محصول فراوانی تولید می‌کنند، تشکیل جوانه گل محدود می‌شود. در صورتی که در پسته در سال پر محصول هم جوانه گل فراوانی تولید می‌شود، ولی بسیاری از این جوانه‌های گل در طول ماه‌های تابستان ریزش می‌کنند (۱۲ و ۱۵).

ریزش جوانه‌های گل از خرداد ماه شروع شده و تا اواخر مرداد ماه ادامه می‌یابد. بیشترین ریزش جوانه‌ها در طول دوره رشد سریع بذر است (۷). محصول زیاد در طول سال پر بار باعث کوچک ماندن میوه‌ها، افزایش درصد پوکی (Blankness)، کاهش درصد خندانی (Shell dehiscence) و به طور کلی، کاهش کیفیت میوه می‌شود (۱۳ و ۱۴). محصول فراوان با ریزش جوانه گل هم‌بستگی مثبت داشته (۹) و احتمالاً محصول فراوان در سال پر بار عامل اصلی سال‌آوری می‌باشد (۱۵ و ۲۱). این عامل احتمالاً به دلیل رقابت در جذب مواد غذایی بین بذرهای در حال نمو و جوانه گل در حال تمایز می‌باشد.

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

تغییرات جزیی که هر ساله در باردهی درخت مشاهده می‌شود، می‌تواند به تغییرات اقلیم در سال‌های خاص و هم‌چنین، تغییرات طبیعی ایجاد شده در درخت و یا تغییراتی که در اثر عوامل بیماری‌زا حاصل می‌شوند، نسبت داده شود (۱۵).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات تنک شیمیایی و دستی بر کاهش سال‌آوری و بهبود خصوصیات کیفی پسته رقم فندقی (اوحدی)، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در یک باغ تجاری واقع در ۱۵ کیلومتری غرب شهرستان رفسنجان انجام شد. درختان بالغ رقم اوحدی در سال پر بار با سن ۱۵ تا ۱۶ سال که به فاصله ۴×۳ متر کاشته شده بودند، مورد استفاده قرار گرفتند. در اسفند ماه ۱۳۸۱، تعداد ۳۶ اصله درخت که از نظر رشد و نمو در حد یک‌نواختی بوده و در ضمن، جوانه گل زیادی نیز روی شاخه‌های یک ساله آنها وجود داشت، گزینش شده و سپس، از هر درخت دو شاخه بزرگ تقریباً یک‌نواخت (از نظر قطر، اندازه و تعداد جوانه) در دو جهت شمال و جنوب انتخاب گردید و به وسیله اتیکت مشخص شدند.

تاریخ تمام گل ۱۷ فروردین ماه سال ۱۳۸۲ در نظر گرفته شد و تیمارهای مورد نظر ۱۰ روز بعد از این تاریخ، زمانی که قطر میوه‌چه‌ها (Fruitlets) ۳-۲ میلی‌متر بود، روی شاخه‌های حاوی اتیکت محلول‌پاشی شدند.

غلظت‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر اتفن، ۱۲۵ و ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر نفتالین‌استیک‌اسید، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر نفتالین‌استامید و ۲/۵ و ۵ درصد اوره در سال اول (۱۳۸۲) و تیمارهای تنک دستی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ برگچه به ازای هر خوشه علاوه بر تیمارهای استفاده شده در سال قبل، در سال دوم (۱۳۸۳) به کار برده شدند. در هر تکرار در سال اول، ۹ اصله درخت و در سال دوم ۱۲ اصله درخت در چهار تکرار، مجموعاً ۳۶ اصله درخت در سال اول و ۴۸ اصله درخت در سال دوم تیمار شدند. پس از برداشت محصول در نیمه اول شهریور هر سال، ویژگی‌هایی مانند میزان عملکرد، وزن مغز، میزان پوکی، میزان خندانی و تعداد خشک میوه در اونس (۲۸ گرم) اندازه‌گیری شدند. شمارش جوانه‌های گل باقی مانده در تاریخ ۱۵ آبان در هر دو سال انجام گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار رایانه‌ای SAS استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD انجام گرفت.

نتایج و بحث

در این پژوهش، کلیه تیمارها باعث افزایش میزان جوانه گل باقی مانده روی شاخه‌های سال جاری گردیدند. در سال اول، تیمار اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و در سال دوم تیمار تنک دستی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ برگچه به ازای هر خوشه و نیز اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر به طور معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها باعث افزایش ثبات جوانه‌های گل گردیدند (جدول ۱).

به طور کلی، ریزش جوانه‌های گل پسته احتمالاً به علت رقابت بین جوانه‌های گل در حال نمو روی شاخه سال جاری و میوه‌های در حال رشد روی شاخه یک ساله می‌باشد. در اثر قدرت جذب بالای مواد غذایی توسط میوه‌ها، جوانه‌های گل قادر به رقابت نبوده و در اثر فقر غذایی ریزش می‌کنند. ولپرت و همکاران (۲۲) معتقدند که اگر میوه‌های تشکیل شده را تا ۷۸ روز بعد از مرحله تمام گل تنک کنیم، باعث کاهش ریزش جوانه‌های گل می‌شود. پورلینگیس (۱۶) معتقد است که رقابت برای جذب نیتروژن ممکن است یک فاکتور با اهمیت در ریزش جوانه‌های گل باشد. فاوست (۲) اهمیت متابولیزم نیتروژن را دخالت در متابولیزم کربوهیدرات‌ها می‌داند. زیرا گلیکولیز، چرخه اسیدتری‌کربوکسیلیک و مسیر پنتوزفسفات همگی رابطه تنگاتنگی با بیوسنتز اسیدهای آمینه برقرار می‌سازند. در هر شاخه ریزش جوانه‌های گل به توازن بین سطح برگ و میزان محصول بستگی دارد (۹ و ۱۶).

در این پژوهش با توجه به شکل‌های ۱ و ۲، هم‌بستگی مثبتی بین شدت تنک کنندگی تیمارهای مختلف و درصد جوانه

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

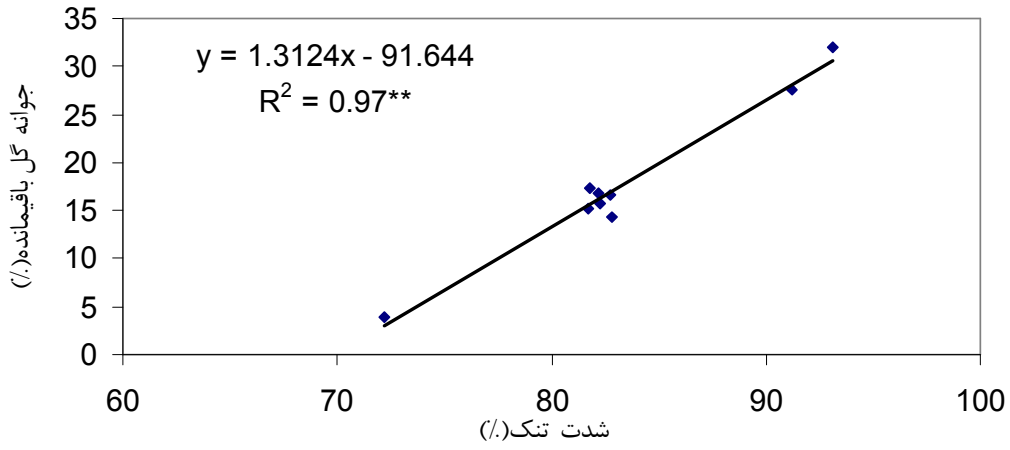
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۱. اثرات مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر درصد جوانه باقی مانده در پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	درصد جوانه‌های باقی مانده	
	۸۲/۸/۱۵	۸۳/۸/۲۰
شاهد	۳/۸۹ c*	۴/۷۶ f
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۲۷/۵۰ a	۲۶/۳۰ c
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۱/۹۶ a	۲۹/۵۷ bc
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۱۵/۲۷ b	۱۴/۲۸ e
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۱۷/۲۸ b	۱۵/۸۸ e
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۱۴/۳۳ b	۱۳/۹۱ e
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۱۶/۸۴ b	۱۴/۰۸ e
اوره ۲/۵ درصد	۱۵/۶۸ b	۱۵/۶۸ e
اوره ۵ درصد	۱۶/۶۶ b	۱۶/۶۶ e
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۲۲/۲۵ d
تنک دستی ۲۰/۱	–	۳۲/۴۵ ab
تنک دستی ۳۰/۱	–	۳۴/۷۸ a
LSD	۴/۹۴	۳/۹۴

* : در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه

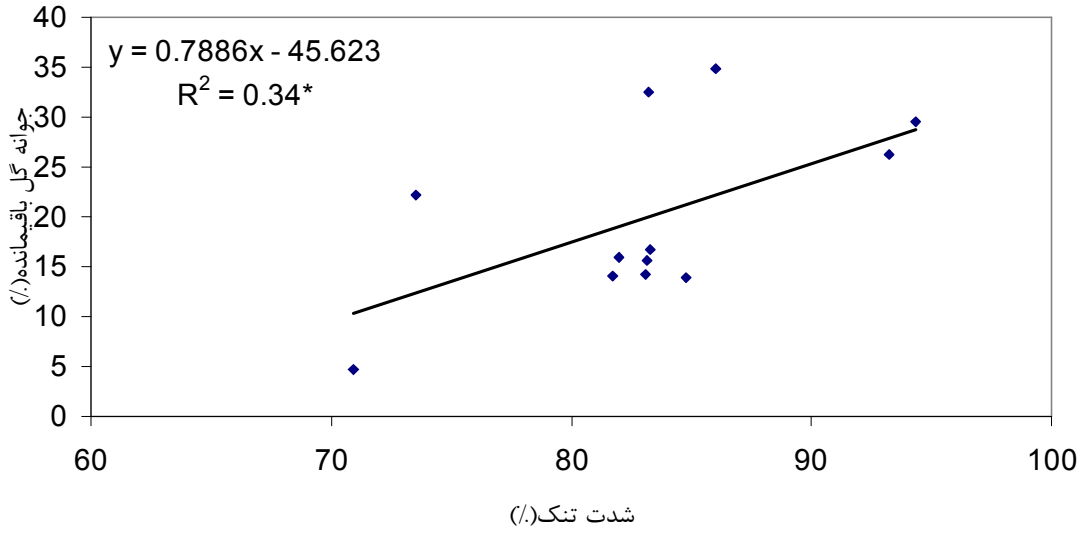


شکل ۱. هم‌بستگی بین شدت تنک و میزان جوانه گل باقی مانده در آبان ماه ۱۳۸۲

**** : معنی‌دار در سطح ۱ درصد**

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]



شکل ۲. هم‌بستگی بین شدت تنک و میزان جوانه گل باقی مانده در آبان ماه ۱۳۸۳

*** : معنی‌دار در سطح ۵ درصد**

گل باقی مانده روی شاخه سال جاری به دست آمد (r=۰/۹۸** در سال ۱۳۸۲ و r=۰/۵۸* در سال ۱۳۸۳). میوه بیش از حد ممکن است توازن هورمونی گیاه را به هم بزند و پدیده‌های مورفولوژیکی و نمو میوه را تحت تأثیر قرار دهد. تکدا در سال ۱۹۸۰ با استفاده از ^{14}C روی شاخه‌های دارای میوه نشان داد که این قبیل شاخه‌ها مواد فتوسنتزی حاوی ^{14}C را به میزان دو برابر شاخه‌های بدون میوه دریافت می‌نمایند (۱۹).

مطابق نتایج جدول ۲ کلیه تیمارها به طور معنی‌داری میزان پوکی را نسبت به شاهد کاهش دادند که به علت تنک شدن خوشه‌ها و کاهش رقابت برای رشد بذرها می‌باشد. در بین تیمارهای به کار رفته، تیمارهای اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر، تنک دستی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ برگچه به ازای هر خوشه بیشترین تأثیر را در کاهش درصد پوکی میوه‌ها داشتند. این تیمارها هم‌چنین، باعث افزایش وزن مغز میوه‌های پسته گردیدند (جدول ۳).

در هر دو سال آزمایش با توجه به شکل‌های ۳ و ٤، هم‌بستگی منفی شدیدی بین وزن مغز و میزان پوکی به دست آمد (r=۰/۷۶* در سال ۱۳۸۲ و r=۰/۸۷** در سال ۱۳۸۳). این نتایج با یافته‌های علیزاده و راحمی (۳) مطابقت دارد. عوامل بسیار زیادی از جمله نوع پایه (٦ و ۱۰)، هرس (۱، ۲ و ۳)، دانه گرده و گرده‌افشانی (۱۷)، بکرباری (۸)، ناهنجاری در رشد بذر (۵)، تناوب باردهی (۲، ۱۳ و ۱۴)، تنظیم کننده‌های رشد (۱۱) و سن گیاه (۱۵) بر تولید میوه‌های پوک مؤثرند.

با توجه به جدول ٦ تیمارهای تنک کننده باعث کاهش میزان محصول نسب به شاهد شدند، ولی در اثر ریزش تعدادی از میوه‌ها، وزن میوه‌های باقی مانده افزایش یافت که تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان نداد. به طور کلی، خوشه‌های پسته تنک شده دارای پسته‌های درشت‌تری بودند که باعث کاهش تعداد خشک میوه در اونس گردید.

تعداد خشک میوه پسته در هر ۲۸ گرم (اونس Ounce) یکی از شاخص‌های مهم در صادرات پسته می‌باشد. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، کلیه تیمارها باعث کاهش تعداد خشک میوه در اونس شدند. بیشترین تأثیر توسط تیمارهای اتفن ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر، تنک دستی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ برگچه به ازای هر خوشه به دست آمد. کاهش تعداد خشک میوه در اونس در اثر به کار بردن تیمارهای تنک کننده میوه به علت کاهش رقابت بین میوه‌ها برای جذب مواد غذایی، پر شدن بهتر آنها، سنگین‌تر شدن و درشت‌تر شدن هر تک میوه می‌باشد.

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

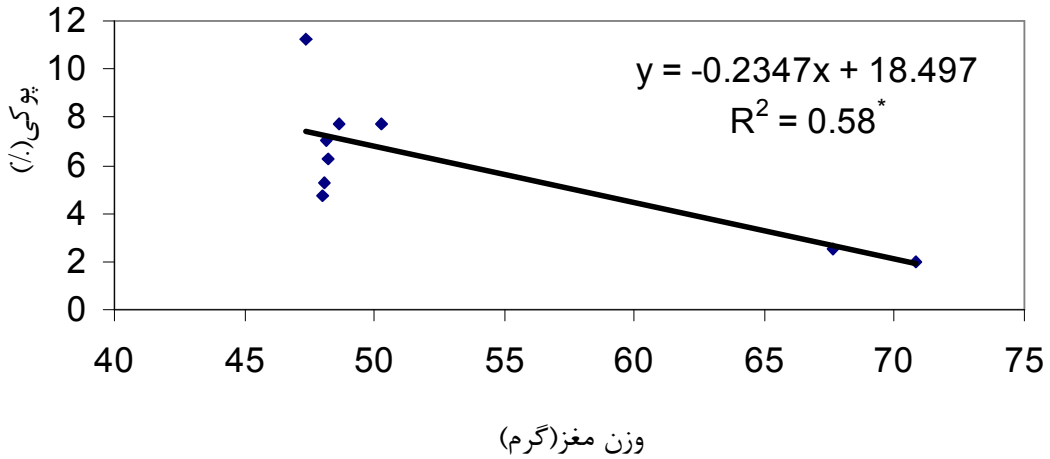
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۲. اثرات تیمارهای مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر میزان پوکی (درصد) در پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	درصد پوکی	
	۸۲/۶/۵	۸۳/۶/۱۱
شاهد	۱۱/۲۵ a*	۱۲ a
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳d	۲ e
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۲/۵۰ cd	۱/۷۵ e
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۷/۰۰ b	۶/۰۰ cd
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۵/۲۵ bc	۸/۰۰ b
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۷/۷۵ b	۸/۰۰ b
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۶/۲۵ b	۶/۰۰ cd
اوره ۲/۵ درصد	۴/۷۵ bcd	۵/۰۰ d
اوره ۵ درصد	۷/۷۵ b	۷/۰۰ e
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۱/۲۵ e
تنک دستی ۲۰/۱	–	۱/۵۰ e
تنک دستی ۳۰/۱	–	۱/۰۰ e
LSD	۵/۰۸	۱/۹۳

* : در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه



شکل ۳. هم‌بستگی بین وزن مغز و میزان پوکی در پسته رقم اوحدی (سال ۱۳۸۲)

*** معنی‌دار در سطح ۵ درصد**

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

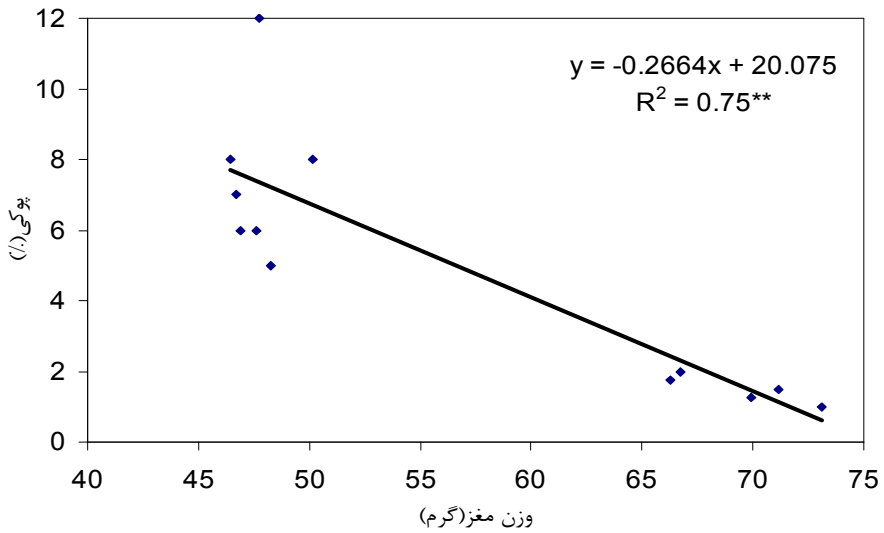
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۳. اثرات تیمارهای مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر وزن ۱۰۰ مغز پسته در پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	وزن ۱۰۰ مغز (گرم)	
	۸۲/۶/۵	۸۳/۶/۱۱
شاهد	۴۷/۳۴ b*	۴۷/۷۲b
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۷۰/۷۹ a	۶۶/۷۶ a
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۶۷/۶۱ a	۶۶/۲۶ a
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۴۸/۱۴ b	۴۶/۸۹ b
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۸۴/۱۴ b	۴۶/۴۶ b
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۴۸/۰۷ b	۵۰/۱۸ b
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۵۰/۰۴ b	۴۷/۶۲ b
اوره ۲/۵ درصد	۴۸/۲۳ b	۴۸/۲۴ b
اوره ۵ درصد	۴۸/۰۱ b	۶۴/۷۳ b
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۶۹/۹۱a
تنک دستی ۲۰/۱	–	۷۱/۱۴ a
تنک دستی ۳۰/۱	–	۷۳/۱۱ a
LSD	۸۰/۶۹	۸/۱۰

* :در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه



شکل ۴. هم‌بستگی بین وزن مغز و میزان پوکی در پسته رقم اوحدی (سال ۱۳۸۳)

**** : معنی‌دار در سطح ۱ درصد**

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۴. اثرات تیمارهای مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر تعداد خشک میوه در اونس (۲۸ گرم) پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	تعداد خشک میوه در اونس	
	۸۲/۶/۵	۸۳/۶/۱۱
شاهد	۴۳/۲۵ a*	۲۹/۵ a
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۲۹/۰۰ c	۲۶/۵ c
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۷/۲۵ b	۳۶/۰۰ b
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۳۰/۰۰ c	۲۵/۵۰ c
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۵/۵۰ b	۳۳/۲۵ b
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۵/۰۰ b	۳۴/۲۵ b
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۵/۰۰ b	۳۳/۲۵ b
اوره ۲/۵ درصد	۳۸/۵۰ b	۳۸/۰۰ ab
اوره ۵ درصد	۳۴/۷۵ b	۳۴/۲۵ b
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۲۲/۲۵ cd
تنک دستی ۲۰/۱	–	۲۰/۷۵ d
تنک دستی ۳۰/۱	–	۱۸/۷۵ d
LSD	۴/۰۴	۴/۶۴

* : در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۵. اثرات تیمارهای مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر خندانی (درصد) پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	خندانی (درصد) ۸۲/۶/۵	خندانی (درصد) ۸۳/۶/۱۱
شاهد	۷۰/۰۰ b*	۷۳/۲۵ bc
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۶۸/۲۵ b	۶۳/۵۰ cd
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۶۹/۰۰ b	۶۸/۲۵ bcd
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۹۴/۵۰ a	۹۰/۵۰ a
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۷۱/۷۵ ab	۷۸/۲۵ ab
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۶۶/۷۵ b	۶۳/۰۰ cd
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۶۵/۰۰ b	۵۹/۲۵ d
اوره ۲/۵ درصد	۶۸/۰۰ b	۶۵/۷۵ bcd
اوره ۵ درصد	۷۵/۰۰ ab	۷۲/۷۵ b
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۷۸/۲۵ ab
تنک دستی ۲۰/۱	–	۷۶/۵۰ b
تنک دستی ۳۰/۱	–	۷۶/۵۰ b
LSD	۲۴/۳۲	۱۲/۸۵

* : در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

جدول ۶. اثرات تیمارهای مواد شیمیایی تنک کننده و تنک کردن دستی بر میزان عملکرد (g/cm^2) شاخه‌های تیمار شده پسته رقم اوحدی (زمان تیمار ۸۲/۱/۲۷ و ۸۳/۱/۱۹)

تیمار	عملکرد متوسط شاخه (g/cm^2)	
	۸۲/۸/۱۵	۸۳/۸/۲۰
شاهد	۳۸۶/۵۶ a*	۲۹۲/۷۹ ab
اتفن ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۲۹۹/۱۵ a	۲۱۲/۷۳abc
اتفن ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۱۷/۴۵ a	۲۴۷/۹۳ abc
نفتالین استیک اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر	۳۷۲/۰۱ a	۲۸۲/۹ abc
نفتالین استیک اسید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۲۴۷/۵۳ a	۱۸۳/۵۶ abc
نفتالین استامید ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۱۹/۷۶ a	۲۴۲/۱۳ abc
نفتالین استامید ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۳۲۳/۱۴ a	۲۴۱/۸۳ abc
اوره ۲/۵ درصد	۲۵۸/۹۵ a	۱۹۵/۶۱ bc
اوره ۵ درصد	۳۴۴/۵۳ a	۲۶۰/۵۰ abc
تنک دستی ۱۰/۱**	–	۲۹۶/۴۴a
تنک دستی ۲۰/۱	–	۲۷۵/۳۷ abc
تنک دستی ۳۰/۱	–	۲۶۵/۷۷ abc
LSD	۱۴۸/۴۱	۹۹/۹۷

* : در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابهی هستند، در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.
** : تنک دستی به نسبت تعداد برگچه به ازای هر خوشه

تیمار نفتالین‌استیک‌اسید ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر به طور معنی‌داری درصد خندانی پسته رقم اوحدی را افزایش داد. تیمار اتفن تأثیری بر میزان خندان شدن میوه‌های پسته نداشت که این نتیجه، با گزارش‌های کرین و همکاران (۱۱) مطابقت دارد. از نظر خندان شدن، بین تک تک میوه‌ها در یک درخت، بین میوه‌های درختان مختلف، ولی از یک رقم و نیز از سالی به سال دیگر تفاوت وجود دارد. در شرایط مناسب و در حضور گرده کافی و تلقیح گل‌ها این مواد و سایر مواد شیمیایی اثر چندانی بر خندان شدن پسته ندارند (٤، ۱۱ و ۲۰). درصد خندانی تحت تأثیر سن درخت قرار دارد و معمولاً با رسیدن به سن باردهی تجاری، میزان خندانی افزایش می‌یابد. خندانی معمولاً از اواخر تیر ماه شروع می‌شود (۱۱).

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]

منابع مورد استفاده

۱. اسماعیل‌پور، ع. ۱۳۷۵. بررسی اثرات هرس سربرداری و تنظیم کننده‌های رشد بر شاخه‌زایی، عملکرد و گلدهی درختان پسته (*Pistacia vera* L.). پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

۲. طلایی، ع.ر. ۱۳۷۷. *فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله*. انتشارات دانشگاه تهران (برگردان). ۴۲۳ صفحه.

۳. علیزاده، م. و م. راحمی. ۱۳۸۲. تأثیر محلول‌پاشی برگی اوره، در ترکیب با بنزیل‌آدنین به منظور کاهش ریزش جوانه گل در درختان پسته. علوم کشاورزی ایران ۳۴: ۶۵۹-۶۶۵.

4. Beede, R.H., J. Padilla, D. Rose and N. Gomes. 2000. Effect of oil weight on the response of pistachio to dormant applied mineral oil. California Pistacia Industry. Ann. Rept. 88-89.
5. Bradley, M.V. and J.C. Crane. 1975. Abnormalities in seed development in *Pistacia vera* L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(5):461-464.
6. Crane, J.C. and B.T. Iwakiri. 1986. Pistachio yield and quality as affected by rootstock. HortScience 21(5):1139-1140.
7. Crane, J.C. and M.M. Nelson. 1971. The unusual mechanism of alternate bearing in the pistachio. HortScience 6:489-490.
8. Crane, J.C. 1973. Parthenocarpy a factor contributing to the production of blank pistachios. HortScience 8(5):388-390.
9. Crane, J.C. and M.M. Nelson. 1972. Effects of crop load, girdling and auxin application on alternate bearing of the pistachio. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(3):337-339.
10. Crane, J.C. 1975. The role of seed abortion and parthenocarpy in the production of black pistachio nuts affected by rootstock. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(3):267-270.
11. Crane, J.C., B.T. Takeda and T.S. Line. 1982. Effects of ethephon on shell dehiscence and flower abscission in pistachio. HortScience 17(3):383-384.
12. Crane, J.C. and B.T. Iwakiri. 1981. Morphology and reproduction of pistachio. Hort. Rev. 3:376-393.
13. Fabbri, A., L. Ferguson and V.S. Polito. 1998. Crop load related deformity of developing *Pistacia vera* cv. 'Kerman' nuts. Scientia Hort. 77:219-234.
14. Ferguson, L., J. Maranto and R. Beede. 1995. Mechanical topping mitigates alternate bearing of 'Kerman' pistachio (*Pistacia vera* L.). HortScience 30(7):1369-1372.
15. Monselise, S.P. and E.E. Goldschmidt. 1982. Alternate bearing in fruit trees. Hort. Rev. 4:128-173.
16. Porlingis, I.C. 1974. Flower bud abscission in pistachio (*Pistacia vera* L.) as related to fruit development and other factor. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99(2):121-125.
17. Riazi, G., M. Rahemi and S. Khanizadeh. 1996. Effect of selected pistachio pollen on development and quality of pistachio nuts of three commercially grown cultivars. J. Plant Nutr. 19:635-641.
18. Stevenson, M.T. and K.A. Shackel. 1998. Alternate bearing in pistachio as a Masting phenomenon: Costruction cost of reproduction versus vegetative growth and storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123(6):1069-1075.
19. Takeda, F., K. Ryugo and J.C. Crane. 1980. Translocation and distribution of ^{14}C-photosynthates in bearing and nonbearing pistachio branches. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(5):642-644.
20. Torabi, M. 1980. The effect of ethephon on ripening and splitting of pistachio nuts. HortScience 15:521
21. Westwood, M.N. 1978. Temperate Zone Pomologyg. Freeman W.H. and Timber Press., Oregon, USA.
22. Wolpert, J.A. and L. Ferguson. 1990. Inflorescence bud retention in 'Kerman' pistachio: Effects of defruiting date and branch size. HortScience 25(8):918-921.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-19]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.10.1]