

اثر وجود یا عدم وجود میان پایه اوحدی بر رشد و عملکرد درخت پسته رقم احمدآقایی

حسن عرب^۱، مریم افروشه^{۲*}، علی اسماعیل پور^۲، محمدرضا نیکوئی دستجردی^۱، اکرم اکبری پور^۳

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۳/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۱

چکیده

خشک محصول، درصد خندانی و پوکی و تعداد میوه در هر اونس اندازه گیری شد. داده‌های کمی با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون توکی انجام شد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد حداقل میانگین ارتفاع درخت مربوط به تیمار شاهد و حداکثر میانگین مربوط به تیمارهای میان پایه بود که این صفت تحت تاثیر ارتفاع میان پایه اوحدی کوتاه و میان پایه اوحدی بلند به ترتیب ۳۸ و ۴۷ درصد افزایش یافت اما در ارتفاع پیوندک تاثیر معنی‌دار مشاهده نشد. بر اساس نتایج، بیشترین قطر سایه انداز و افزایش شاخه‌زایی در تیمار شاهد مشاهده گردید. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، حداکثر وزن خالص محصول تازه و اونس مربوط به تیمار شاهد و تیمار میان پایه کوتاه بود و حداقل میانگین مربوط به تیمار میان پایه بلند بود. در مجموع بر اساس نتایج آماری چند متغیره خوشه‌بندی (کلاسترینگ) این پروژه می‌توان این‌طور نتیجه‌گیری کرد تیمار تغییر رقم بدون میان پایه و با

هدف از این پژوهش بررسی اثر میان پایه اوحدی بر رشد و خصوصیات کمی و کیفی محصول پسته رقم احمدآقایی می‌باشد. تغییر پیوند باغ مورد مطالعه در سال ۱۳۹۰ انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی طی دو سال زراعی (۱۳۹۷ و ۱۳۹۸) در باغ منطقه نوق واقع در استان کرمان انجام شد. در این پروژه تیمارهای تغییر رقم شامل (۱) پایه بادامی زرنند/ رقم احمدآقایی (شاهد)، (۲) پایه بادامی زرنند/میان پایه اوحدی کوتاه (۳۰ سانتی‌متر)/رقم احمدآقایی و (۳) پایه بادامی زرنند/ میان پایه اوحدی بلند (۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر) / رقم احمدآقایی می‌باشند. پارامترهای مورد بررسی شامل خصوصیات رشدی از جمله ارتفاع درخت، طول شاخه سال جاری، قطر شاخه سال جاری، قطر سایه انداز، محیط وسط میان پایه، محیط سه سانتی متر بالا و پایین پیوند و تعداد جوانه رویشی و زایشی بود. خصوصیات کمی و کیفی محصول از جمله وزن تر و

^۱ محقق پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

^۲ هیأت علمی پژوهشی، پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

* نویسنده مسئول: afrousheh@pri.ir

^۳ کارشناس پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

میان‌پایه کوتاه در مقایسه با تیمار میان‌پایه بلند اوحدی به طور معنی‌داری در شاخص‌های رشد و عملکرد در وضعیت بهتر در مقایسه با تیمار میان‌پایه بلند اوحدی بودند.

واژه‌های کلیدی: پسته، رقم احمدآقایی، عملکرد،

میان‌پایه اوحدی

مقدمه

پسته (*Pistacia vera* L.) یکی از مهمترین محصولات کشاورزی ایران محسوب می‌شود که از جایگاه اقتصادی ویژه‌ای در میان محصولات باغی برخوردار است و یکی از اقلام صادرات غیرنفتی کشور را تشکیل می‌دهد (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۶). براساس آمارهای منتشر شده، سطح زیر کشت باغات پسته بارده و غیر بارده در کشور از ۴۸۰ هزار هکتار فراتر رفته است و در این میان استان کرمان با ۲۰۳ هزار هکتار سطح زیر کشت بارور و ۹۰ هزار هکتار غیر بارور، استان خراسان رضوی با ۵۹ هزار هکتار بارور و ۳۳ هزار هکتار غیر بارور و استان یزد با ۲۸ هزار هکتار بارور و ۱۲ هزار هکتار غیر بارور، در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند (آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶). متوسط میزان تولید پسته ایران در سال‌های اخیر از ۲۰۰ هزار تن به ۱۷۲ هزار تن در سال کاهش یافته است (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۷). با این

میزان کاهش در تولید و عملکرد، تغییر پیوند با رقم برتر یکی از راهکارهای موثر در افزایش تولید می‌باشد. در ایران به خصوص استان کرمان، یکی از روش‌های متداول باغبانی جهت اصلاح باغات، تغییر پیوند با رقم برتر می‌باشد. رقم اوحدی (فندق‌ی) یکی از مهمترین ارقام تجاری پسته در اکثر پسته کاری‌های رفسنجان می‌باشد و در طول چهل سال گذشته سطح زیر کشت آن بطور چشمگیری افزایش یافته و در حال حاضر حدود ۶۰-۷۰٪ باغات پسته استان کرمان به کشت این رقم اختصاص دارد (Sheibani, 1995). رقم اوحدی با ارتفاع حدود ۳ متر دارای رشد متوسط و تاج گسترده می‌باشد غالبیت انتهایی خیلی زیاد و اغلب برگ‌ها مرکب سه برگچه هستند (تاج‌آبادی‌پور، ۱۳۷۷ و اسماعیل‌پور، ۱۳۸۰). این رقم متوسط گل، نسبتاً زودرس و از نظر سال آوری دارای سال آوری متوسطی می‌باشد (Esmailpour, 2005).

رقم احمدآقایی یکی از ارقام مهم تجاری است که علی‌رغم قدمت نه‌چندان طولانی آن، بطور چشمگیری در استان کرمان در حال گسترش می‌باشد. از نظر زمان گلدهی، این رقم متوسط گل می‌باشد و از نظر زمان رسیدگی جز ارقام دیررس می‌باشد. میوه‌های آن بادامی شکل ولی ظاهر آن همانند رقم کله قوچی می‌باشد. درختان دارای رشد متوسط، تاج گسترده و دارای برگ‌های ساده و مرکب می‌باشد که اکثر برگ‌های مرکب سه برگچه‌ای می‌باشند. علی‌رغم خصوصیات

بسیار مطلوب، دارای سال‌آوری نسبتاً شدیدی است که باعث ایجاد اختلاف تولید محصول در سال‌های متوالی می‌شود (تاج‌آبادی‌پور، ۱۳۷۷).

یکی از مهمترین مسائل باغبانی در ارتباط با جوان‌سازی باغات قدیمی پسته استان کرمان در تغییر رقم از اوحدی به احمدآقایی، انتخاب بهترین رقم و تاثیرات میان پایه و اثرات متقابل آن‌ها می‌باشد که جزء سوالات معمول مطرح شده توسط کشاورزان نیز می‌باشد. پایه‌های مورد استفاده در بیش از ۹۵ درصد باغات موجود در استان کرمان، پایه گونه اهلی پسته (*Pistacia vera*) بادامی زرد می‌باشد. در جوان‌سازی باغ‌های این استان، تغییرات رقم به سمت رقم احمدآقایی است که بر اساس معیارهای میانگین عملکرد (۱۷۵۸/۷ کیلوگرم در هکتار) و سود در هکتار (۲۹۲۵۳۰۲۰۱ ریال) برترین رقم شناسایی شده است و به صورت کف‌بر از محل پایه انجام می‌شود. این در حالی است که رقم اوحدی از دیدگاه نوسانات عملکرد (۵۳/۰۶ درصد) دارای جایگاه بهتری نسبت به سایر ارقام تجاری پسته می‌باشد. بنابراین انتخاب ترکیب مناسبی از ارقام پسته جزء راهکارهای کاربردی در افزایش میانگین و نوسانات درآمدی پسته‌کاران است که این روش می‌تواند اقتصادی بودن یا غیراقتصادی بودن کشت و تولید پسته را تحت تاثیر قرار دهد (حیدری و حکم‌آبادی، ۱۳۹۴؛ عرب و همکاران، ۱۳۹۶).

عرب و همکاران (۱۳۹۶) عملکرد و تعیین سود خاص در ارقام کله قوچی، اوحدی، احمدآقایی و اکبری در شهرستان‌های انار و رفسنجان مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد رقم احمدآقایی دارای بالاترین عملکرد و سود خالص بود. بعد از آن به ترتیب ارقام اکبری و اوحدی دارای عملکرد و سود خالص متوسط نسبت به سایر ارقام هستند که با نتایج حیدری و حکم‌آبادی (۱۳۹۴) مطابقت دارد. اما در صورتی که هدف به حداقل رساندن نوسانات درآمدی پسته‌کاران باشد، باید در کنار رقم احمدآقایی، رقم اوحدی نیز وجود داشته باشد. تنوع بخشیدن به ارقام در یک باغ پسته صرفه اقتصادی ندارد. بنابراین انتخاب رقم، پایه و میان‌پایه از جمله عواملی هستند که می‌توانند بر میزان تولید و کیفیت محصول تولیدی موثر می‌باشند. از آنجا که پسته دارای خصوصیت سال‌آوری است و این موضوع نوسانات عملکردی و درآمدی بالایی ایجاد می‌کند، لذا انتخاب ترکیب مناسب ارقام می‌تواند به نوعی تضمین‌کننده درآمد در سال‌های پیش‌رو باشد (عبداللهی‌عزت‌آبادی و نجفی، ۱۳۸۱). در ایران اثر متقابل پایه و پیوندک بر روی صفاتی از جمله درصد گیرایی پیوند، اندازه درخت، میزان محصول، درصد خندانی، پوکی و انس مورد بررسی قرار گرفته است. Esmailpour et al. (۲۰۰۵) اثرات سه رقم (پیوندک) احمد آقایی، اوحدی و کله قوچی بر روی سه پایه اهلی، سرخس مورد بررسی قرار دادند. بررسی اثرات متقابل

پایه و پیوندک بر روی میزان محصول نشان می‌دهد که ترکیب پایه اهلی و پیوندک احمدآقایی دارای بیشترین میزان محصول می‌باشد و پس از آن ترکیب پایه اهلی و پیوندک‌های اوحدی و کله قوچی قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه پایه و میان‌پایه می‌توانند میزان رشد رویشی و خواص کمی و کیفی محصول را تحت تاثیر قرار دهد (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Cámara-Gil-Izquierdo *et al.*, 2004; Zapata *et al.*, 2004) بنابراین ارزیابی پیوند رقم جدید بر روی پیوندهای قبلی یا حذف پیوندهای قبلی در مدیریت باغبانی این محصول استراتژیک می‌تواند حائز اهمیت است. در ارتباط با وجود میان‌پایه و اثرات آن بر خصوصیات رویشی و زایشی پسته در ارقام تجاری تا کنون تحقیقی صورت نگرفته است. هدف از این پژوهش بررسی اثرات وجود یا عدم وجود میان‌پایه اوحدی بر روی رشد و خصوصیات کمی و کیفی محصول پسته رقم احمدآقایی در ارتباط با باغات قدیمی جهت جوان‌سازی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پروژه در یک باغ تجاری واقع در شهرستان نوق که در سال ۱۳۹۰ رقم اوحدی در آن به رقم احمدآقایی تغییر پیوند (پیوند لوله‌ای) شده‌اند، انجام شد. پایه موجود در باغ، پایه بادامی زرنده و سن درختان ۵۰ سال بود. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی طی دو سال زراعی (۱۳۹۷ و ۱۳۹۸) با ۱۱

تکرار و ۳ تیمار انجام شد. هر واحد آزمایشی شامل ۳ ردیف درخت بود و روی هر ردیف ۲۰ درخت وجود بود (فاصله ردیف ۵ متر، فاصله درختان روی هر ردیف ۱ متر). تیمارهای تغییر رقم شامل (۱) پایه بادامی زرنده/ رقم احمدآقایی (شاهد)، (۲) پایه بادامی زرنده/ میان‌پایه اوحدی کوتاه (۳۰ سانتی‌متر) / رقم احمدآقایی و (۳) پایه بادامی زرنده / میان‌پایه اوحدی بلند (۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر) رقم احمدآقایی بودند. صفات مربوط به رشد رویشی شامل ارتفاع درخت، قطر شاخه سال جاری، طول شاخه سال جاری، قطر سایه‌انداز (قطر سایه‌انداز روی زمین)، محیط تنه در وسط میان‌پایه و سه سانتی‌متر بالاتر از پیوندک، تعداد جوانه رویشی و زایشی روی شاخه سال جاری و عملکرد کمی و کیفی محصول در زمان برداشت برای هر تیمار شامل درصد خندانی، پوکی و دهان بسته، میزان انس پسته اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری صفات مربوط به رشد رویشی و زایشی درختان، در دوره خواب درخت، تعداد پنج شاخه اصلی در قسمت‌های مختلف درخت انتخاب و مشخصات مورد نظر برای رشد رویشی و زایشی به شرح ذیل اندازه‌گیری شدند:

میانگین ارتفاع درخت: ارتفاع درخت با متر و بر حسب سانتی‌متر برای هر درخت اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان ارتفاع درخت در هر تیمار یادداشت برداری شد.

حجم کانوپی (Canopy Volume): قطر سایه
انداز درختان از شرق به غرب و شمال به جنوب بعد از
برداشت اندازه‌گیری شد. حجم سایه‌انداز با توجه به
معادله محاسبه شد (۲۷).

$$\text{قطر سایه} \times (\text{m}) \times \text{ارتفاع درخت} = 0.5248 \times \text{CV (m}^3\text{)}$$

$$\text{انداز}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

علاوه بر محیط تنه در پایه، محیط تنه در وسط
میان‌پایه و ۳ سانتی متر بالا و پایین پیوند اندازه‌گیری
شد. بعد از اندازه‌گیری، نسبت آن‌ها مشخص شد
(Kallsen, 2011).

قطر شاخه سال جاری: قطر وسط شاخه حاصل
از رشد جوانه انتهایی با کولیس بر حسب میلی‌متر برای
پنج شاخه اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان قطر
شاخه سال جاری در هر تیمار یادداشت برداری شد
(جوانشاه و همکاران، ۱۳۹۸).

طول شاخه سال جاری: طول شاخه انتهایی
حاصل از رشد جوانه انتهایی با متر و بر حسب سانتی‌متر
برای پنج شاخه اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان
طول شاخه سال جاری در هر تیمار یادداشت برداری
شد (جوانشاه و همکاران، ۱۳۹۸).

شمارش تعداد جوانه رویشی و زایشی روی
شاخه سال جاری: تعداد کل جوانه‌ها روی شاخه سال
جاری شمارش و ثبت گردید (جوانشاه و همکاران،
۱۳۹۸).

بررسی عملکرد کمی و کیفی محصول در زمان
برداشت برای هر تیمار به شرح ذیل اندازه‌گیری شدند:
درصد خندانی: تعداد صد عدد دانه پسته به طور
تصادفی انتخاب و تعداد پسته‌های خندان و دهان بسته
شمارش و درصد خندانی محاسبه و ثبت گردید
(جوانشاه و همکاران، ۱۳۹۸).

میزان انس پسته: یک نمونه ۱۴۲ گرمی از میوه
پسته با کمک ترازوی حساس دیجیتالی توزین گردید.
سپس تعداد دانه در هر نمونه شمارش شده و بر عدد ۵
تقسیم می‌گردد. عدد بدست آمده برابر با اونس هر نمونه
بود (جوانشاه و همکاران، ۱۳۹۸).

تجزیه آماری داده‌ها با کمک نرم‌افزار آماری
SPSS-22 و مقایسه میانگین داده‌ها با روش آزمون
توکی انجام شد.

نتایج و بحث

الف- اثر تیمارهای مختلف بر فاکتورهای رویشی و زایشی

نتایج تجزیه واریانس صفات مرتبط با رشد
رویشی و تعداد جوانه رویشی و زایشی در جدول ۱ نشان
داده شده است. بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس،
اثر میان‌پایه بر صفات طول شاخه سال جاری، قطر
شاخه سال جاری و تعداد جوانه رویشی و زایشی
معنی‌دار نبود اما بر صفت ارتفاع درخت در سطح
احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج مقایسه

میانگین‌ها نشان داد حداقل میانگین ارتفاع درخت مربوط به تیمار شاهد و حداکثر میانگین مربوط به تیمارهای میان‌پایه بود و بین تیمارهای میان‌پایه کوتاه و بلند اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). نتایج جدول تجزیه واریانس اثر میان‌پایه بر صفات حجم کانوپی، محیط تنه در وسط میان‌پایه و در سه سانتی‌متر بالا و پایین پیوند در جدول ۳ آورده شده است. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میانگین حجم کانوپی مربوط به تیمار شاهد و تیمار میان‌پایه کوتاه بود. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، نسبت ارتفاع میان‌پایه به پایه (I/R) در تیمار میان‌پایه

جدول ۱- تجزیه واریانس و ضرایب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده مرتبط با رشد رویشی و تعداد جوانه رویشی و زایشی.

منابع تغییرات	درجه آزادی (D.F)	ارتفاع درخت (m)	طول شاخه سال جاری (cm)	قطر شاخه سال جاری (mm)	تعداد جوانه رویشی	تعداد جوانه زایشی
سال	۱	۰/۰۲۳ ^{ns}	۵/۳۲۱ ^{ns}	۵/۷۹۷ ^{ns}	۱۴/۰۱**	۱۰۹/۲۳۲**
بلوک	۱۰	۰/۰۷۵*	۵/۸۴۳ ^{ns}	۷/۰۴۶ ^{ns}	۰/۵۷۶ ^{ns}	۲/۰۷۶ ^{ns}
میان‌پایه	۲	۰/۷۳**	۲/۳۸۴ ^{ns}	۳/۷۶۴ ^{ns}	۰/۹۶۸ ^{ns}	۰/۵۶ ^{ns}
سال × میان‌پایه	۲	۰/۰۵۲ ^{ns}	۱۷/۰۸۳ ^{ns}	۲/۹۳۹ ^{ns}	۰/۰۷۶ ^{ns}	۱/۰۷۳ ^{ns}
خطا	۲۰	۰/۰۲۴	۶/۰۴۹	۶/۹۸	۰/۶۳۷	۲/۹۹۵
درصد ضریب تغییرات C.V.	-	۶/۷۵	۳۳/۶۳	۳۰/۳۵	۴۲/۵۶	۵۱/۷۵

^{ns}، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار، وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد بین تیمارها می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده مرتبط با رشد رویشی.

تیمارها	ارتفاع درخت (m)	طول شاخه سال جاری (cm)	قطر شاخه سال جاری (mm)	تعداد جوانه رویشی	تعداد جوانه زایشی
بدون میان‌پایه	۲/۰۱b	۷/۷۰ a	۹/۳۲ a	۱/۷۳ a	۳/۵۰ a
میان‌پایه کوتاه	۲/۳۹a	۷/۴۲ a	۸/۵۸ a	۲/۲۵ a	۳/۱۰ a
میان‌پایه بلند	۲/۴۸a	۶/۸۳ a	۸/۲۲ a	۱/۷۸ a	۳/۴۳ a

وجود یک حرف لاتین مشترک بین برای هر صفت نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر مبنای آزمون توکی می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده مرتبط با رشد رویشی.

نسبت ارتفاع رقم به میان‌پایه (C/R)	نسبت ارتفاع میان‌پایه به پایه (I/R)	محیط زیر پیوند در محل پایه (cm)
-	-	۱۷/۰ b
۷/۳ a	۱/۵ b	۲۸/۲۵ a
۳/۱۵ a	۳/۰ a	۲۲/۸ b

وجود یک حرف لاتین مشترک بین هر صفت نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر مبنای آزمون توکی می‌باشد.

کوتاه و تیمار میان‌پایه بلند به ترتیب ۱/۵ و ۳ بود. بیشترین محیط تنه در وسط میان‌پایه و در سه سانتی‌متر بالا و پایین پیوند مربوط به تیمار میان‌پایه کوتاه بود. کمترین محیط تنه در وسط میان‌پایه، مربوط به تیمار میان‌پایه بلند بود (جدول ۲).

ب- اثر تیمارهای مختلف بر فاکتورهای عملکرد

نتایج تجزیه واریانس صفات مرتبط با کمیت و کیفیت محصول در جدول ۴ آورده شده است. طبق نتایج جدول تجزیه واریانس، اثر سال بر صفات عملکرد مورد مطالعه معنی‌دار نبود اما بر وزن محصول تازه خالص، درصد خندانی و دهان‌بست در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. نتایج جدول تجزیه واریانس اثرات متقابل سال و میان‌پایه نیز در وزن محصول تازه خالص در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج جدول تجزیه واریانس اثر میان‌پایه بر صفت وزن محصول تازه خالص در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد حداکثر وزن

محصول تازه خالص مربوط به تیمار شاهد و تیمار میان‌پایه کوتاه و حداقل میانگین مربوط به تیمار میان‌پایه بلند بود (جدول ۵). رقم اوحدی از ارقام معروف و سازگار در اکثر مناطق پسته کاری طی ۵۰ سال گذشته است که از نظر سال آوری در حد متوسط می‌باشد اما به دلیل پایین بودن میزان محصول خشک درختان، درصد ناخندانی و درصد پوکی بالا در دهه اخیر با ارقام تجاری پرمحصول از جمله احمدآقایی جایگزین شده است (اسماعیل‌پور، ۱۳۸۰). رقم تجاری احمدآقایی علی‌رغم خصوصیات بسیار مطلوب (میزان محصول خشک، تعداد دانه در هر اونس، درصد ناخندانی و درصد پوکی)، دارای سال‌آوری نسبتاً شدیدی است به این معنی که میزان تولید محصول در سال‌های متوالی اختلاف قابل توجهی وجود دارد (اسماعیل‌پور، ۱۳۸۰). در سال‌های اخیر در اکثر باغات پسته‌کاری استان کرمان، رقم اوحدی به سایر ارقام تجاری برتر تغییر رقم شده است. در این

جدول ۴- تجزیه واریانس و ضرایب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده مرتبط با کمیت و کیفیت محصول.

منابع تغییرات	درجه آزادی (D.F)	وزن محصول با خوشه (g)	وزن خالص محصول بدون خوشه (g)	عملکرد میوه خشک با پوک (g)	عملکرد میوه خشک بدون پوک (g)	درصد اونس	درصد دهان بست	درصد خندانی
سال	۱	۱۷۸۰۰/۰۱ _{ns}	۲۰/۲۵ _{ns}	۴۶۶۹ _{ns}	۴۷۸۴/۰۳ _{ns}	۶/۲۵ _{ns}	۲/۶۶۸ _{ns}	۵۰/۱۷ _{ns}
بلوک	۱۰	۷۰۵۸/۳۴*	۷۰/۴۵*	۱۶۶۹ _{ns}	۸۵۷/۳۶ _{ns}	۲۵۲/۹۲ _{ns}	۸/۹۷۱ _{ns}	۵۸/۷۷*
میان‌پایه	۲	۴۴۲۱۶/۳ _{ns}	۷۷/۵۸۳*	۴۱۴۴ _{ns}	۷۰۳۹/۵ _{ns}	۳۴۶/۵۲ _{ns}	۲۲/۱۳۵*	۳۰/۲۷ _{ns}
سال × میان‌پایه	۲	۱۴۰۹۷/۳۵ _{ns}	۵۸/۹۵*	۲۴۰۴ _{ns}	۱۸۴۲/۹۲ _{ns}	۸۷۱/۵۲ _{ns}	۶/۴۷۹ _{ns}	۱۵/۴۵ _{ns}
خطا	۲۰	۴۷۷۲۳/۸۷	۱۸/۸۳۳	۳۶۹۴	۲۳۷۸/۴۷	۶۲۰/۱۴	۴/۷۶۶	۱۱/۳۴
درصد ضریب تغییرات C.V.	-	۲۹/۸۸	۲۰/۱۱	۲۰/۵۱	۲۰/۳۶	۴۳/۸۴	۷/۵۳	۴۵/۶۶

ns، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار، وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد بین تیمارها می‌باشد.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده مرتبط با کمیت و کیفیت محصول.

تیمارها	وزن محصول تازه (g)	وزن خالص تازه محصول (g)	عملکرد میوه خشک با پوک (g)	عملکرد میوه خشک بدون پوک (g)	درصد اونس	درصد دهان بست	درصد خندانی
بدون میان‌پایه	۷۹۱/۰۸a	۲۳/۳۳a	۳۱۷/۵a	۲۶۷/۵a	۵۰/۸۳a	۲۸/۶۶ab	۶/۵a
میان‌پایه کوتاه	۷۳۲/۶۷a	۲۲/۷۵a	۲۸۲/۵a	۲۲۴/۱۷a	۵۸/۳۳a	۳۰/۵a	۶/۴۲a
میان‌پایه بلند	۶۶۹/۷۱a	۱۸/۶۷b	۲۸۹/۱۷a	۲۲۷/۰۸a	۶۱/۲۵a	۲۷/۸۵b	۹/۲۱a

وجود یک حرف لاتین مشترک بین ژنوتیپ‌ها برای هر صفت نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر مبنای آزمون توکی می‌باشد.

پروژه، در باغات قدیمی اثرات تغییر رقم به احمدآقایی به همراه نقش میان‌پایه اوحدی بررسی شد. ارتفاع میان‌پایه به پایه (I/R) در تیمار میان‌پایه کوتاه و تیمار میان‌پایه بلند به ترتیب ۱/۵ و ۳ بود. بر اساس نتایج، تاثیر میان‌پایه در ارتباط با تغییرات رشد پیوندک معنی‌دار نبود اما بیشترین قطر سایه اندازه (سایه‌انداز درخت بر روی زمین) و افزایش شاخه‌زایی در تیمار شاهد (بدون میان‌پایه) مشاهده گردید. با توجه به اینکه

محصول تر و محصول خشک، پوکی و خندانی وجود نداشت اما در وزن محصول در سال‌های متوالی معنی‌دار بود. به نظر می‌رسد که تفسیر این موضوع به خصوصیت سال‌آوری در دو رقم پیوندی احمدآقایی و اکبری مربوط می‌باشد. بر اساس بررسی منابع، پایه بر روی سال‌آوری تاثیر ندارد اما سال‌آوری تحت تاثیر پیوندک و نوع رقم می‌تواند شدید یا کم باشد علاوه بر این عوامل مدیریتی نیز در این زمینه تاثیرگذار می‌باشند. همچنین تغییرات در اونس و اندازه دانه نیز در ارتباط با میانگین محیط تنه در درختان رویش یافته در پایه‌های مختلف است (صداقتی، ۱۳۸۹).

بر اساس نتایج بیشترین شاخه‌زایی و قطر سایه انداز مربوط به تیمار شاهد بود علاوه بر این تغییرات عملکرد معنی‌داری وجود نداشت که توجیه این مسئله مربوط به این موضوع می‌باشد که علاوه بر این درختان بزرگتر دارای محصول بیشتری می‌باشند اما احتمالاً نیاز به هرس و مدیریت تاج درخت نیز در این شرایط می‌تواند عملکرد محصول را در مقایسه با سایر روش‌های جوان‌سازی تعدیل نماید (صداقتی، ۱۳۸۹).

مهمترین موضوع در جوان‌سازی، سرعت رشد یکنواخت پایه و پیوندک است و این موضوع از دیدگاه ایجاد واحد پیوندی قوی در درختان میوه‌حایز اهمیت می‌باشد. نسبت محیط پایه و پیوندک تعیین‌کننده این واحد پیوندی قوی و همچنین یک سطح یکنواخت بیرونی است. اما تحت شرایط عدم یکنواختی در واحد

ارتفاع درخت در پسته متأثر از رشد پایه است نتایج این پژوهش در ارتباط با میان پایه قابل پیش‌بینی بود. در ارتباط با پایه، شاخص رشد سریع یکی از شاخص‌های مورد ارزیابی است به طوری که در کالیفرنیا جزء یکی از شاخص‌های انتخاب پایه برتر (آتلانتیکا و UCB1) به دلیل سهولت پیوند و یکنواختی قطر بود (Ferguson *et al.*, 2002, 2008).

بررسی منابع در ارتباط با تاثیرات میان پایه در ارتفاع پیوندک در مرکبات نشان داده است که نتایج تحت تاثیر نوع میان‌پایه و ارقام متفاوت بود (Gil-Izquierdo *et al.*, 2004; Girardi & Mourão-Filho, 2006; Lockard, 2015; Yilmaz *et al.*, 2015).

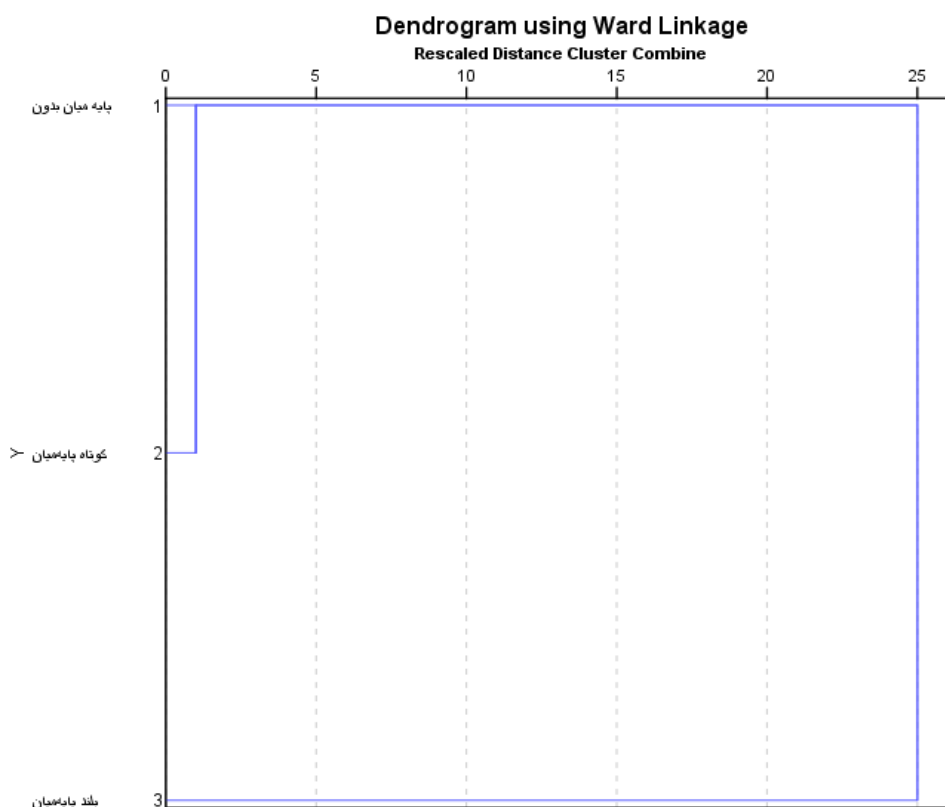
بر اساس نتایج تیمار میان پایه اثر معنی‌داری بر این صفات رشد طولی شاخه سال جاری، قطر شاخه سال جاری و تعداد جوانه رویشی و زایشی درختان پسته وجود نداشت (جدول ۱ و ۲). در ارتباط با صفات اندازه-گیری شده مرتبط با کمیت و کیفیت محصول نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمار میان‌پایه بر صفات وزن محصول تازه خالص و اونس در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (تاج‌آبادی‌پور، ۱۳۷۷؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۰). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، حداکثر وزن محصول تازه خالص و اونس مربوط به تیمار شاهد و تیمار میان‌پایه اوحدی کوتاه و حداقل میانگین مربوط به تیمار میان‌پایه اوحدی بلند بود. بنابراین در محصول یک سال هیچ اختلاف معنی‌داری در عملکرد

چه تاثیرات سازگاری بین پایه و پیوندک و تاثیرات آن بر رشد و عملکرد درختان پسته گزارشی وجود ندارد (Ferguson *et al.*, 2008). اما این موضوع هم در برداشت مکانیکی و هم غیرمکانیکی یا آسیب‌های ناشی از شدت باد به خصوص در استان کرمان حایز اهمیت است و باید مورد توجه قرار گیرد (Beckman *et al.*, 2008; Mobli & Rajabipour, 2005).

گروه‌بندی تیمارهای تغییر پیوند

با توجه به اینکه تفاوت معنی‌داری در صفات مورد مطالعه مرتبط با رشد رویشی، زایشی و عملکرد

پیوند صدمات به تنه می‌تواند باعث ایجاد شکستگی و آسیب به کل درخت گردد. نتایج این تحقیق نشان داد که تحت تاثیر میان‌پایه، ارتفاع کل درخت، تحت تاثیر ارتفاع میان پایه کوتاه و میان پایه بلند اوحدی به ترتیب ۳۸ و ۴۷ درصد افزایش یافت اما بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین محیط تنه در وسط میان‌پایه و در سه سانتی‌متر بالا و پایین پیوند مربوط به تیمار میان‌پایه کوتاه بود. کمترین محیط تنه در وسط میان‌پایه، مربوط به تیمار میان‌پایه بلند بود. بنابراین وجود میان پایه بلند باعث کاهش محیط تنه در مرکز میان‌پایه گردید. اگر



شکل ۱- درختواره (دندروگرام) حاصل از گروه‌بندی سه تیمار تغییر پیوند با استفاده از صفات رویشی و زایشی محصول

بر مبنای مربعات فواصل اقلیدسی با روش Ward.

پیشنهاد می شود عملکرد تجمیعی ۴ سال محصول جهت تعیین نوع سال آوری مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری

با تشکر از پژوهشکده پسته و کشاورز پیشرو منطقه بهرمان نوق، جناب آقای بهروز زینلی که در ارتباط با پروژه همکاری داشتند.

منابع

- ۱- آمارنامه کشاورزی. (۱۳۹۵ و ۱۳۹۶). محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- اسماعیل پور، ع. (۱۳۸۰). بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ۲۸ رقم پسته در شرایط رفسنجان. گزارش نهایی، پژوهشکده پسته.
- ۳- اسماعیل پور، ع. (۱۳۸۰). بررسی اثرات پایه و پیوندک پسته (مرحله دوم). گزارش نهایی، پژوهشکده پسته.
- ۴- بهرامی، ح، فقیهی، م، اکبری، ح، و ملک، س. (۱۳۹۰). بررسی اثر میان پایه ارقام مرکبات روی گسترش عامل بیماری جاروک در نهال های لیموترش هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران.
- ۵- تاج آبادی پور، ع. (۱۳۷۷). شناسایی ارقام موجود در کلکسیون رفسنجان از طریق مرفولوژی. گزارش نهایی، پژوهشکده پسته.

محصول بین تیمارهای تغییر رقم وجود نداشت، جهت دستیابی به نتیجه نهایی و گروه بندی تیمارهای تغییر پیوند با در نظر گرفتن شاخص های مورد ارزیابی از روش آماری چند متغیره خوشه بندی (کلاسترینگ) بر مبنای مربعات فواصل اقلیدسی با روش Ward استفاده شد (شکل ۱). نتایج حاصل از تحلیل داده ها به روش خوشه بندی نشان داد تیمارهای تغییر رقم به احمدآقایی بدون میان پایه و با میان پایه کوتاه احمدآقایی در یک زیر گروه قرار گرفته و دارای برتری نسبت به تیمار میان پایه بلند بودند.

نتیجه گیری کلی

به طور کلی تغییر رقم و جوان سازی در مواقعی صورت می گیرد که رقم انتخابی یا با اقلیم و شرایط آبی و خاکی منطقه سازگاری ندارد و یا اینکه تولید رقم برتر با عملکرد مطلوب مد نظر باشد. لذا انتخاب پیوندک مناسب برای عمل پیوند، از ضروریات مسایل باغبانی بخصوص در ارتباط با پسته می باشد. استفاده از میان پایه به عنوان جزئی از پیکره اصلی گیاه می تواند تأثیر خاصی بر روی رشد و عملکرد درخت پیوندی داشته باشد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر طی دو سال متوالی نشان می دهد که بین تیمارهای تغییر رقم به احمدآقایی بدون و با میان پایه کوتاه اوحدی اختلاف معنی داری در صفات مورد بررسی وجود ندارد. در ارتباط با کاربرد میان پایه

- ۶- جوانشاه، ا. هاشمی نسب، ح. ابطحی، س.م، شاکراردکانی، ا. طاهری، ا. صابری، ن. رفیعی دولت‌آبادی، ع. اسماعیلی رنجبر، ع. و اکبری‌پور، ا. (۱۳۹۸). بررسی رابطه اونس و عیار در چهار رقم تجاری پسته ایران (کله‌قوچی، احمدآقایی، اوحدی و اکبری). *مجله علوم و فناوری پسته*، ۴ (۷): ۵۸-۴۱.
- ۷- حیدری، م. و حکم‌آبادی، ح. (۱۳۹۴). بررسی میزان سازگاری و ارزیابی میزان عملکرد کمی و کیفی ارقام مختلف پسته در منطقه بوئین زهرای قزوین. همایش ملی رهیافت‌های علمی در صنعت طلای سبز، پسته، دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان.
- ۸- صداقتی، ن. حکم‌آبادی، ح. شیبانی، ز. تاج‌آبادی، ع. حقدل، م. عبداللهی عزت‌آبادی، م. (۱۳۸۹). راهنمای تولید پسته (کاشت، داشت، برداشت). انتشارات تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک)، تهران.
- ۹- عرب، ح. عبداللهی عزت‌آبادی، م. تاج‌آبادی، ع. حیدری، م. نیکویی، م. ر. اکبری‌پور، ا. و سالاری، م. (۱۳۹۶). بررسی میانگین و نوسانات عملکردی و درآمدی ۴ رقم تجاری پسته. گزارش نهایی، پژوهشکده پسته.
- ۱۰- عبداللهی عزت‌آبادی، م. و نجفی، ب. (۱۳۸۱). بررسی نوسانات درآمدی پسته کاران ایران. *علوم و صنایع کشاورزی*، ۱۶: ۱۷۹-۱۶۹.
- ۱۱- وزارت صنعت، معدن و تجارت. (۱۳۹۶). گزارش تحلیل صادرات کالاهای غیر نفتی کشور طی دوازده ماهه سال ۹۵. معاونت توسعه صادرات.
- ۱۲- وزارت صنعت، معدن و تجارت. (۱۳۹۷). گزارش تحلیل صادرات کالاهای غیر نفتی کشور طی دوازده ماهه سال ۹۶. معاونت توسعه صادرات.
- 13- Beckman, TG, Chaparro, JX, & Sherman, WB. (2008). 'Sharpe', a clonal prune rootstock for peach. *HortScience*, 43, 2236-2237.
- 14- Cámara-Zapata, JM, Cerdá, A, & Nieves, M. (2004). Interstock-induced mechanism of increased growth and salt resistance of orange (*Citrus Sinensis*) trees, *Tree Physiology*, 24(1), 1109-1117.
- 15- Kallsen Craig, E. (2011). Comparisons of Scion/rootstock Growth Rates among U.S. Pistachio Cultivars. *Hortscience*, 46(2), 197-200.
- 16- Esmailpour, A. (2005). Evaluation of alternate bearing intensity in Iranian pistachio cultivars. In: Oliveira M.M. (ed.), Cordeiro V. (Ed.). XIII GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios. Zaragoza: CIHEAM. p. 29-32 (Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens., 63p.
- 17- Ferguson, L, Reyes, H, Sanden, B, Grattan, S, Epstein, L, & Krueger, B. (2008). Pistachio rootstocks, p. 71-77. In: Ferguson,

- on leaf nutrient levels. *Journal of Horticultural Science*, 51, 2.
- 22- Mobli, H, & Rajabipour, A. (2005). Suitable stroke and frequency for nut detachment of different pistachio varieties. *International Agrophysics*, 19, 53-56.
- 23- Sheibani, A. (1995). Distribution, use and conservation if of pistachio in Iran. University of Palermo, Sicile. Italy.
- 24- Yilmaz, B, Kamiloğlu, MU, Cimen, B, Incesu, M, Yesiloglu T, & Tuzcu, O. (2015). Effects of different interstock lengths on the yield, fruit quality and tree size of küt diken lemon trees in Turkey. *Journal of Global Agriculture and Ecology*, 3(2), 91-96.
- 25- Zaman, Q, & Schuman, AW. (2005). Performance of an ultrasonic tree volume measurement system in commercial citrus groves. *The International Society of Precision Agriculture*, 467-480.
- L. (Ed.). Pistachio production manual. Omnipress, Madison, WI.
- 18- Ferguson, L, Beede, RH, Reyes H, & Metheney, P. (2002). California pistachio rootstock evaluations. *Acta Horticulturae*, 591, 63-66.
- 19- Gil-Izquierdo, A, Riquelme, MT, Porras, I, & Ferreres, F. (2004). Effect of the rootstock and interstock grafted in lemon tree (*Citrus Limon* L. Burm.) on the flavonoid content of lemon juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(2), 324-331.
- 20- Girardi, EA, & Mourão-Filho, FAA. (2006). Production of interstocked ‘Pera’ sweet orange nursery trees ‘Volkamer’ lemon and ‘Swingle’ citrumelo rootstocks. *Scientia Agricola*, 63(1), 5-10.
- 21- Lockard, R. (2015). Effect of apple rootstocks and length and type of interstock

Effects of Presence or Absence of Owhadi Interstock on the Growth and Yield of Ahmad-Aghaei Pistachio Cultivar

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effects of Owhadi interstock on the growth and quantitative and qualitative indices in Ahmad Aghaie cultivar. This experiment was carried out in a randomized complete block design for two years (2018-2019) in the pistachio orchard located in Nogh. The studied orchard was grafted in 2011. In this study, treatments included of 1) Badami Zarand /Ahmad-Aghaei cultivar (control) , 2)Badami Zarand / Owhadi short interstock (30 cm) / Ahmad-Aghaei cultivar, and 3) Badami Zarand + Owhadi long interstock (30 -60 cm) / Ahmad-Aghaei cultivar. The studied parameters included growth characteristics such as tree height, annual shoots growth (length and diameter), the diameter of the canopy, the trunk intermediate area of the interstock, the trunk area of 3 cm above and below the graft, and the number of vegetative and reproductive buds. Quantitative and qualitative yield such as the weight of fresh and dry yields, percent of blank and split nuts, and the number of nuts per ounce were measured.

Finally, the quantitative data were analyzed by SPSS statistical software and the Tukey test. The results of the mean comparison showed that the lowest and the highest of height were in control and long interstock treatments related to the height of short and long interstock, and increased 38 and 47%, respectively. But there wasn't significant on the height of scion. Based on the results, the highest of the canopy diameter and the number of branching were observed in the control and short interstock treatment. The results of the mean comparison showed that the maximum net weight of fresh yields and ounce were observed in the control and short interstock treatments, and the minimum was in long interstock treatment, but the annual yield was affected by the cultivar. Overall, it can be concluded that the control and the short interstock treatments had the best in growth and yield factors compared to long interstock treatments.

Keywords: Pistachio, Owhadi Interstock, Ahmad-Aghaei Cultivar, Yield