

اثر تغییر رقم با روش سرشاخه‌کاری بر خصوصیات کمی و کیفی درختان پسته

مصطفی قاسمی^{۱*}، حجت هاشمی نسب^۲، علی اسماعیل پور^۲، علی تاج آبادی پور^۲، شیوا قاسمی^۱، مهدی محمدی مقدم^۳

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۶

چکیده

برای افزایش بهره‌وری در واحد سطح، سرشاخه‌کاری و احیاء درختان مسن و تغییر رقم پسته از جمله مسائل مهمی می‌باشند که باید مورد توجه قرار گیرد. بنابراین این پروژه از سال ۱۴۰۰ الی ۱۴۰۴ به مدت چهار سال در ایستگاه پسته مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین انجام گرفت. سرزنی درختان رقم اوحدی ۲۰ ساله با پایه قزوینی که باردهی مناسبی نداشتند در اسفندماه ۱۳۹۹ و عملیات پیوند جوانه در فصل بهار ۱۴۰۰ انجام شد. تیمارها شامل ارقام اوحدی (عدم سربرداری و پیوند)، احمدآقایی، اکبری و کله‌بزی بودند. بر اساس نتایج، سرشاخه‌کاری سبب بهبود عملکرد و خصوصیات کیفی میوه پسته شد. به طوری که عملکرد از ۵۶۶/۶ گرم در رقم اوحدی (عدم سرشاخه‌کاری) تا ۱۶۱۶ گرم در رقم کله‌بزی، ۱۳۵۰ گرم در رقم احمدآقایی و ۹۶۶/۹ گرم در رقم اکبری افزایش داشت. بیشترین و کمترین طول و قطر شاخه سال جاری به ترتیب متعلق به رقم اکبری و اوحدی بود. بیشترین و کمترین تعداد خوشه روی شاخه و تعداد دانه در خوشه به ترتیب متعلق به رقم کله‌بزی و اوحدی بود. ارقام کله‌بزی و احمدآقایی بیشترین وزن خشک و خندانی میوه را نشان دادند. کمترین (۲۳) و بیشترین (۳۳) اونس میوه به ترتیب متعلق به ارقام اکبری و کله‌بزی بود. کمترین خندانی میوه (۵۱/۳۳ درصد) و بیشترین پوکی (۱۷/۳ درصد) در رقم اوحدی مشاهده شد. براساس نتایج، رقم اوحدی با داشتن بالاترین پوکی، بیشترین دهن بست و کمترین عملکرد، رقم مناسبی برای منطقه قزوین نبود و ارقام کله‌بزی و احمدآقایی سازگاری بهتری به منطقه نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: پسته، سازگاری، سرشاخه‌کاری، ارقام، قزوین.

۱. هیئت علمی بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

۲. هیات علمی پژوهشکده پسته، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران.

۳. بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران.

* نویسنده مسئول: mostafaghaseemi24@gmail.com

مقدمه

پسته (*Pistacia vera* L.) یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی کشور است که بخش عمده‌ای از صادرات غیر نفتی ایران را تشکیل می‌دهد. بر اساس آخرین آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO, 2023)، ایران دارای بیشترین سطح زیر کشت این محصول در جهان است ولی از لحاظ میزان تولید در واحد سطح پس از آمریکا در جایگاه دوم جهانی قرار دارد. سطح زیرکشت باغات بارده و غیربارده پسته کشور به ترتیب ۵۹۹۶۵۱ و ۷۴۶۵۸ هکتار بوده است. میزان تولید پسته خشک کشور نیز ۴۳۹۴۶۳ تن و عملکرد حدود ۷۳۰ کیلوگرم گزارش شده است (بی‌نام، ۱۴۰۲).

با توجه به تغییر اقلیم، کیفیت پایین آب و خشکسالی‌های اخیر و افزایش شوری آب و خاک در مناطق پسته‌کاری کشور و حساسیت برخی ارقام موجود در باغات، باردهی باغات پسته کشور کاهش یافته است (میرفتاحی و همکاران، ۱۳۹۷). استفاده از ارقام تجاری با عملکرد کمی و کیفی بالا در کنار دانش فنی بومی و به‌روز در باغات جدید و نوین می‌تواند به صنعت پسته کشور کمک شایانی نموده و میزان عملکرد کمی و کیفی را ارتقاء بخشد. بنابراین جایگزین کردن ارقام ناسازگار با ارقام برتر و سازگار به منطقه با تکنیک‌هایی مثل سرشاخه‌کاری، بیش از پیش آشکار می‌گردد. Singh et al. (۲۰۱۵) در

تحقیق خود نتیجه گرفتند که عملکرد درختان جوان سازی شده معمولاً از سال سوم قابل توجه است و تا ۵/۳ برابر قبل از جوان‌سازی محصول تولید می‌گردد. همچنین کیفیت میوه در ارقام مختلف بهتر شده و بین ۷۲ تا ۸۰ درصد از میوه‌های تولیدی درجه یک هستند. همچنین، خصوصیات ظاهری میوه درختان جوان‌سازی شده به طور معنی‌داری بهتر از قبل از جوان‌سازی است. عرب (۱۴۰۱) نیز گزارش کرد با اصلاح باغات مسن با روش جوان‌سازی و سرشاخه‌کاری افزایش عملکرد در حدود دو برابر ایجاد می‌شود. از محاسن روش سرشاخه‌کاری این است که پس از حداقل سه تا چهار سال درخت به باردهی قابل قبولی خواهد رسید که از نظر زمانی نسبت به کاشت نهال و دوره انتظار ۱۰ ساله به جهت رسیدن به باردهی اقتصادی توجیه‌پذیر خواهد بود (Onay, 2000).

در تحقیق صداقت (۱۴۰۲)، جوان‌سازی و تغییر رقم باغ‌های پسته قدیمی در شهرستان‌های رفسنجان و انار، از ارقام کم بازده‌تر (فندق و کله قوچی) به ارقام پربازده‌تر (احمدآقائی و اکبری) مورد ارزیابی اقتصادی قرار گرفت. نتایج نشان داد که جوان‌سازی و تغییر رقم از سایر ارقام به رقم احمدآقایی دارای توجیه اقتصادی بالایی است. با توجه به نرخ بازده داخلی بیشتر برای رقم احمد آقائی نسبت به رقم اکبری، این رقم به طور نسبی در اولویت بالاتری قرار گرفت. شرافتی و همکاران (۱۳۹۲) به منظور

انتخاب ارقام سازگار با شرایط اقلیمی خراسان رضوی دوازده رقم را در ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد استان خراسان رضوی بررسی کردند. ارقام ممتاز، شاهپسند و خنجری سازگاری مناسبی نداشتند و ارقام بادامی سفید، اکبری و پسته گرمه از سازگاری بیشتری برخوردار بودند. آنها نتیجه گرفتند که برای منطقه فیض آباد و سایر مناطق با اقلیم مشابه، رقم بادامی سفید، از پتانسیل بیشتری برای کاشت برخوردار است، زیرا این رقم دارای بیشترین اندازه درخت، بیشترین تعداد میوه در خوشه، درصد خندانی مناسب و بازارپسندی مناسب میوه خشک و تر بود. در مطالعه انجام شده در منطقه ماهنشان استان زنجان بر روی ارقام احمدآقایی، اوحدی، بادامی زودرس، کله قوچی و ممتاز، مشخص شد که در کله قوچی، رقم مناسبی برای منطقه ماهنشان نبود (نجفی و طاهری، ۱۳۹۴). با توجه به اهمیت سرشاخه کاری در تغییر رقم و جایگزین کردن ارقام نامناسب با ارقام مناسب جهت دستیابی به محصول اقتصادی و رسیدن به موقعیت مناسب در بازار جهانی، در تحقیق حاضر سعی بر آن است که سرشاخه کاری و مقایسه آن با درختان کم بازده اوحدی (شاهد) در قزوین مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این پروژه از سال ۱۴۰۰ الی ۱۴۰۴ به مدت چهار سال در ایستگاه پسته یزر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی

و منابع طبیعی استان قزوین انجام گرفت. رقم باغ اوحدی بود که باردهی نامناسب داشت و کیفیت محصول آنها پایین و میزان دهن بست میوه‌ها زیاد بود. انجام سرشاخه کاری با سرزنی درختان رقم اوحدی ۲۰ ساله با پایه قزوینی در اسفند ۱۳۹۹ آغاز شد. نقشه طرح در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار (هر تکرار ۱۰ درخت یا واحد آزمایشی) طراحی شد. تیمارها شامل ارقام اوحدی (عدم سربرداری و پیوند)، احمدآقایی، اکبری و کله‌بزی بودند.

منبع پیوندک ارقام انتخابی از باغ مادری تأمین پیوندک پژوهشکده پسته در رفسنجان و باغات پسته قزوین بود. به منظور جلوگیری از خشک شدن درختان، یک شاخه به عنوان شاخه آبکش روی درخت به صورت سربرداری نشده حفظ شد تا هم آب و مواد غذایی را به درخت برساند و هم نقش سایبان برای پیوندک‌های جدید داشته باشد.

با شروع فصل رشد در بهار از هر شاخه سربرداری شده، تعداد زیادی شاخه جدید تولید شد که از شاخه‌های جدید رشد کرده روی درخت، تنها چهار تا پنج شاخه در جهات مختلف حفظ شد و مابقی حذف شدند و عملیات پیوند لوله‌ای در خرداد روی شاخه‌های باقیمانده (حفظ شده) انجام گرفت.

اندازه‌گیری صفات

صفات مورفولوژیک

برای اندازه‌گیری صفات مختلف رشد رویشی و زایشی درختان پیوند شده، در دوره خواب تعداد سه شاخه پیوندی در قسمت‌های مختلف هر درخت انتخاب شد. طول شاخه انتهایی (شاخه پیوندک) حاصل از رشد جوانه انتهایی با متر و بر حسب سانتی‌متر برای سه شاخه پیوندی اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان طول شاخه سال جاری در هر درخت یادداشت برداری شد. قطر وسط شاخه سال جاری با کولیس بر حسب میلی‌متر برای سه شاخه اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان قطر شاخه سال جاری ثبت شد.

صفات میوه دهی

تعداد خوشه سه شاخه شمارش و میانگین آنها به عنوان تعداد کل خوشه در شاخه ثبت شد. برای اندازه‌گیری صفات مربوط به میوه در هر تکرار، تعداد ۱۰ خوشه از شاخه‌های یکساله در زمان رسیدن کامل برداشت شد. تعداد پسته در ۱۰ خوشه شمارش شد و با تقسیم بر عدد ۱۰، متوسط تعداد پسته در هر خوشه ثبت شد.

پس از گرفتن پوست سبز میوه‌های رسیده و جداسازی دانه‌های پوک در معرض آب (بر اساس وزن حجمی)، میوه‌ها به مدت سه روز در معرض آفتاب خشک شدند. درصد وزنی پسته‌های پوک (میوه های بدون مغز)

با توزین آن‌ها و نسبت وزن آنها به وزن کل میوه‌های ۱۰ خوشه محاسبه شد. پس از جداسازی پسته‌های پوک، درصد خندانی و دهن بست در میوه‌های غیر پوک مشخص گردید. با توزین تعداد میوه‌هایی که آندوکارپ آنها به طور طبیعی شکاف خورده بودند، به تعداد کل میوه‌های غیر پوک ۱۰ خوشه (مجموع خندان و دهن بست) درصد وزنی خندانی تعیین شد. درصد وزنی پسته‌های دهن بست (ناخندان) نیز با توزین آن‌ها و تعیین نسبت آنها به وزن کل میوه‌های ۱۰ خوشه (خندان و دهن بست) محاسبه شد.

برای اندازه‌گیری درصد مغز، پوست استخوانی میوه‌های خشک جدا گردید، وزن مغز به وزن کل میوه‌های خشک به عنوان درصد مغز تعیین شد. برای اندازه‌گیری اونس تعداد پسته های خشک موجود در ۲۸/۳ گرم در برآورده شد.

نتایج

تجزیه واریانس

مطابق نتایج تجزیه واریانس، اثر رقم بر قطر شاخه انتهایی، تعداد دانه در خوشه، عملکرد، اونس میوه، درصد خندانی، درصد پوکی و دهن بست میوه در سطح یک درصد و بر طول شاخه انتهایی و تعداد خوشه میوه در شاخه یکساله، در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). با این حال اثر رقم بر درصد مغز معنی‌دار نبود ($p \leq 0.05$).

جدول ۱- میانگین مربعات (MS) اثر رقم بر پارامترهای کمی و کیفی ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول شاخه	قطر شاخه	تعداد خوشه در شاخه	تعداد میوه در خوشه	درصد پوکی	درصد مغز	درصد خندانی	عملکرد خشک درخت	اونس
بلوک	۲	۹۹/۲۵ ns	۱/۱۱ ns	۱/۰۰۰ ns	۱/۷۵ ns	۴/۰۸۳ ns	۰/۵۸۳ ns	۳/۰۸۳ ns	۱۰۰۰۰/۰۰۰ ns	۱/۳۳ ns
رقم	۳	۳۱۰/۸۸۹ *	۵/۶۹۲ **	۶/۹۷۲ *	۸۹/۴۱۷ **	۶۶/۳۰۶ **	۲/۹۷۲ ns	**	۶۲۹۱۶۶/۶۶۷ **	**
								۱۰۵۲/۹۷۲		۵۲/۷۵
خطا	۶	۳۴/۱۳۹	۰/۴۱۸	۱/۵۵۶	۲/۴۱۷	۳/۶۳۹	۲/۱۳۹	۱۶/۹۷۲	۳۷۵۰۰/۰۰۰	۰/۶۶۷
ضریب تغییرات(%)		۱۸/۲۵	۷/۹۱	۳۳/۲۶	۱۲/۶۹	۱۸/۰۳	۲/۸۴	۵/۱۸	۱۷/۲۱	۲/۹۷

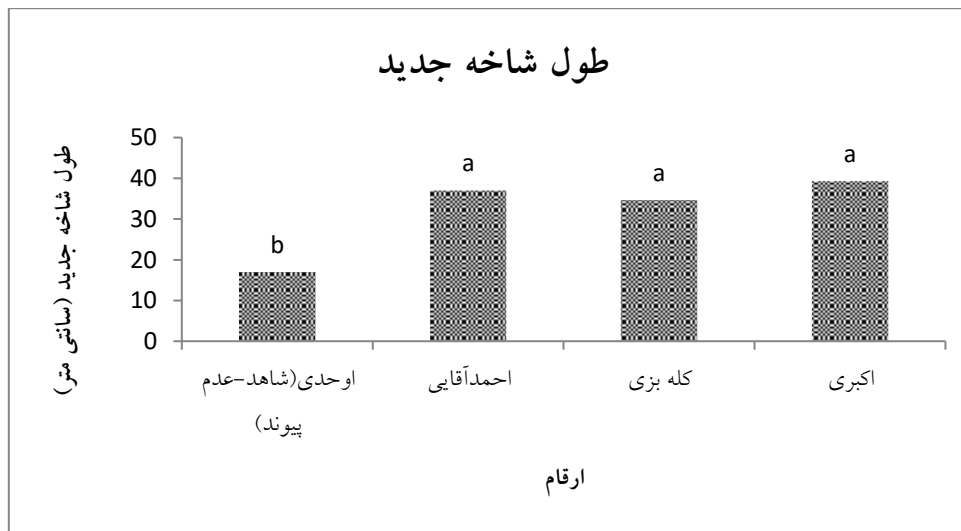
*، **، ns به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪، ۱٪ و عدم معنی‌داری را نشان می‌دهند.

خصوصیات رشدی ارقام مختلف پسته

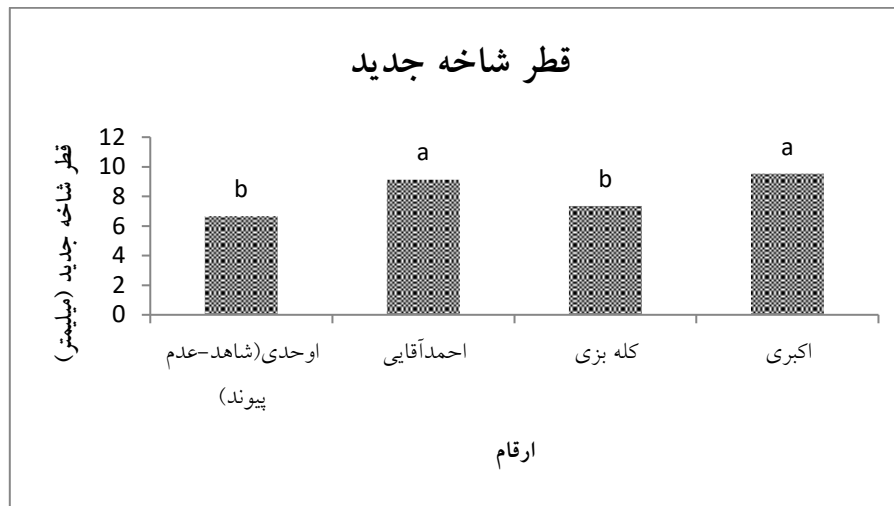
رقم اکبری، احمد آقایی، کله بزی و اوحدی (عدم پیوند) به ترتیب با ۳۹/۳۳، ۳۷، ۳۴/۶۶ و ۱۷ سانتی‌متر به ترتیب بیشترین تا کمترین طول شاخه سال جاری را داشتند. تنها رقم اوحدی تفاوت معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد (شکل ۱). بیشترین قطر شاخه پیوندی (۹/۵۳ میلی‌متر) متعلق به رقم اکبری بود و رقم غیر پیوندی اوحدی با ۶/۶۶ میلی‌متر کمترین قطر شاخه سال جاری را داشت. تفاوت قطر شاخه بین دو رقم اکبری و احمدآقایی و همچنین بین دو رقم کله‌بزی و اوحدی معنی‌دار نبود (شکل ۲).

گزارش شده است که خصوصیات رشدی ارقام مختلف

پسته اکبری، اوحدی و احمدآقایی که روی پایه UCB1 پیوند شده بودند واکنش متفاوتی نشان دادند. به طوری که رقم اکبری از بیشترین طول ساقه برخوردار بود و در این بین رقم اوحدی از کم‌ترین طول ساقه برخوردار بود که با نتایج ما مطابقت دارد (Ahmadi Kouhbanani *et al.*, 2016). در بررسی دیگر که ارقام مختلف پسته روی پایه UCB1 پیوند زده شده بود، رقم کرمان از بیشترین قطر ساقه نسبت به سایر ارقام محلی که در آمریکا رشد کرده بودند برخوردار بودند (Kallsen & Parfitt, 2011).



شکل ۱- تفاوت در طول شاخه ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.



شکل ۲- تفاوت در قطر شاخه پیوندی ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

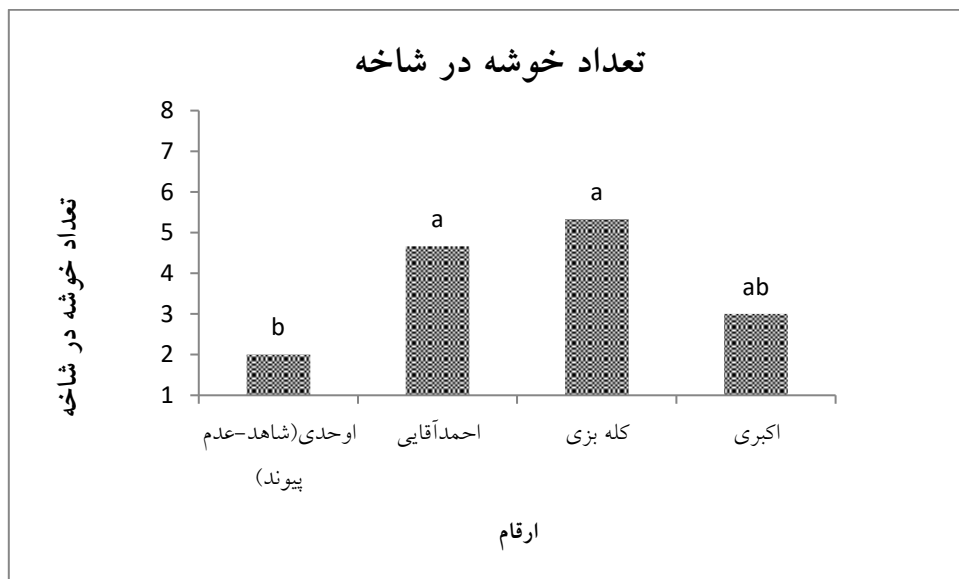
داری با کله‌بزی و احمدآقایی نشان داد، اما با رقم اکبری تفاوت معنی‌داری نشان نداد (شکل ۳).

تمامی برنامه‌های مدیریتی انجام شده در باغ از قبیل تغذیه، آبیاری، هرس و همچنین عوامل محیطی مانند درجه حرارت، اثر خود را روی تشکیل جوانه گل و تعداد خوشه در شاخه اعمال می‌کند (شرافتی و همکاران، ۱۳۹۴).

ویژگی‌های کمی میوه

تعداد خوشه در شاخه

مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین تعداد خوشه میوه روی شاخه (۵/۳۳) متعلق به رقم کله‌بزی بود. ارقام احمدآقایی و اکبری به ترتیب با ۴/۶۶ و ۳ خوشه در شاخه بعد از کله‌بزی قرار گرفتند ولی تفاوت معنی‌داری با هم و با رقم کله‌بزی نداشتند. رقم اوحدی با ۲ عدد، کمترین خوشه میوه در شاخه را داشت که تفاوت معنی-



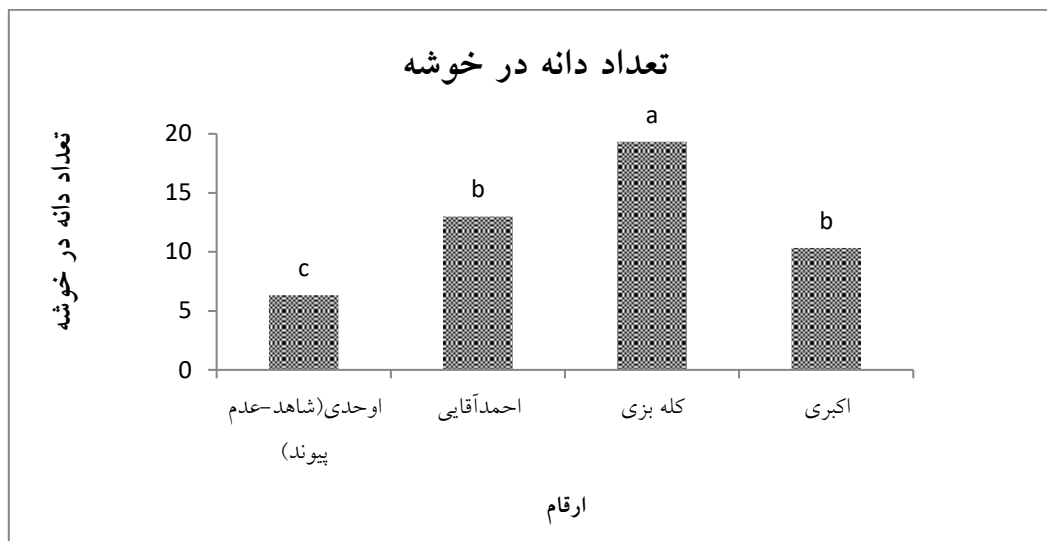
شکل ۳- تفاوت تعداد خوشه در شاخه ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

تعداد دانه در خوشه

با بررسی مقایسه میانگین صفات مشخص شد که بیشترین تعداد دانه در خوشه (۱۹/۳۳) متعلق به رقم کله‌بزی بود که اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد. ارقام احمدآقایی، اکبری نیز به ترتیب با ۱۳ و ۱۰/۳۳ دانه در خوشه بعد از کله‌بزی قرار گرفتند ولی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. رقم اوحدی با ۶/۳۳ عدد، کمترین دانه در خوشه را داشت که تفاوت معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد (شکل ۴).

در مطالعه شرافتی و همکاران (۱۳۹۲) روی ارقام

پسته در شرایط اقلیمی فیض آباد خراسان رضوی، مشخص شد تعداد دانه در خوشه در رقم بادامی سفید فیض آباد ۲۰، رقم اکبری ۱۶ و رقم عباسعلی ۷/۴ بود. در رقم عباسعلی به دلیل ریزش بخش زیادی از میوه‌ها در اوایل فصل بهار، تعداد پسته در خوشه بسیار کمتر از سایر ارقام بود.

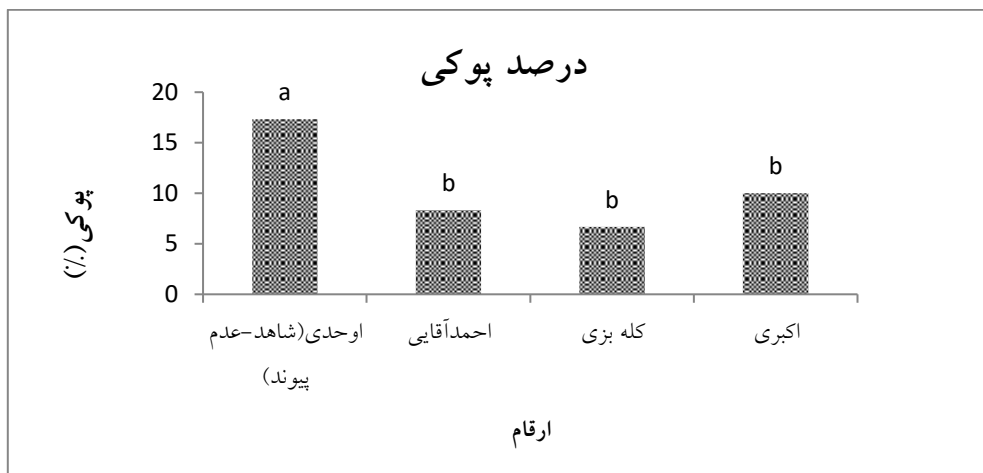


شکل ۴- تفاوت تعداد دانه در خوشه ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

پوکی

پسته نقش دارند که می‌توان به عوامل ژنتیکی، گرده افشانی ناقص، تنش‌های محیطی، مشکلات تغذیه‌ای، کمبود آب و ... اشاره نمود. اسماعیل‌پور (۱۳۸۴)، در بین ارقام تجاری کشور، بیشترین درصد پوکی را در ارقام کله‌قوچی با ۳۵ درصد و بادامی زرنده با ۳۲ درصد گزارش کردند، ارقام احمدآقایی و خنجری نیز با هفت درصد کمترین پوکی را داشتند.

بیشترین درصد پوکی (۱۷/۳ درصد) در رقم اوحدی مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد. سایر ارقام تفاوت معنی‌داری با هم نشان ندادند (شکل ۵). پوکی از مشکلات اصلی تولید برخی از ارقام پسته هستند و از عوامل تأثیرگذار بر کاهش عملکرد پسته می‌باشند. عوامل مختلفی در تولید میوه‌های پوک در درختان



شکل ۵- تفاوت درصد پوکی میوه پسته ارقام مختلف سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

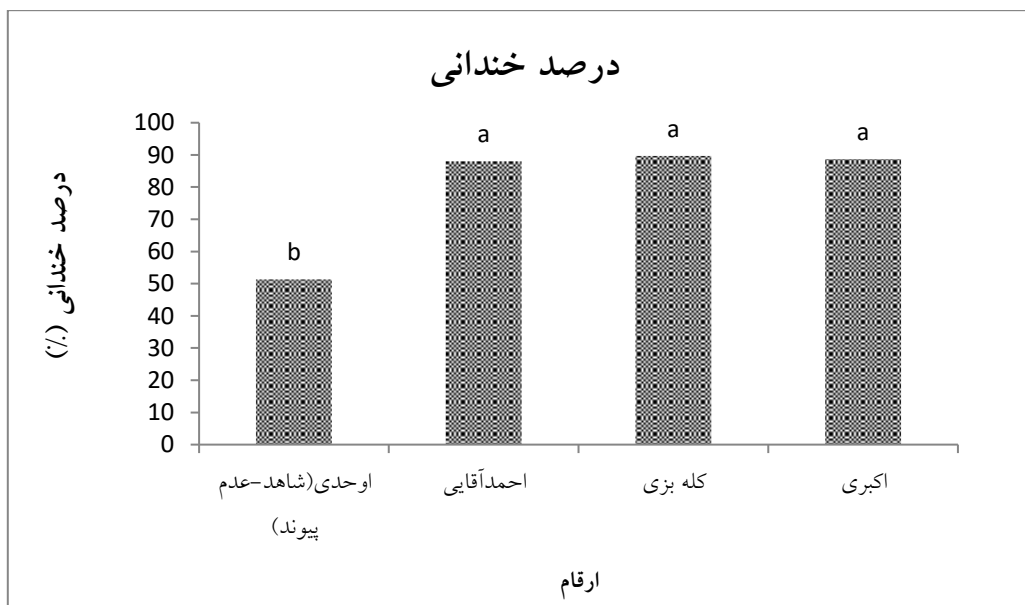
درصد مغز و خندانی

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد اگرچه رقم اکبری درصد مغز بالاتری از سایر ارقام داشت، اما همانطور که بیان شد این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. با اینحال از نظر خندانی، رقم قزوینی با ۸۹/۶۶ درصد بیشترین درصد خندانی (۱۰/۳۳ درصد ناخندانی) را نشان داد و با ارقام احمدآقایی و اکبری تفاوت معنی‌داری نشان نداد. رقم اوحدی نیز با ۵۱/۳۳ درصد کمترین خندانی (بیشترین دهن بست با ۴۸/۶۶ درصد) را نشان داد (شکل ۶).

درصد مغز و خندانی از فاکتورهای بسیار مهم در صفات کمی و کیفی محصول هستند و ارقامی که دارای درصد مغز و خندانی بیشتری باشند از ارزش نسبی بالاتری برخوردارند. نتایج نوروژی و همکاران (۱۴۰۲)

نشان داد که ارقام اکبری و کله‌بزی به ترتیب با ۵۴/۴۲ و ۵۴/۳۸ درصد دارای بیشترین درصد مغز به میوه (عیار) بودند. درصد مغز ارقام اوحدی و احمدآقایی نیز به ترتیب ۵۱/۶۹ و ۴۹/۳۸ بود. حسنیپور (۱۳۹۵) گزارش کرد رقم کله‌قوچی با میانگین ۵۴/۰۴ درصد مغز به میوه (عیار) نسبت به رقم بادامی سفید (۵۱/۲۸ درصد) از نسبت مغز به میوه بیشتری برخوردار بود. بر اساس تحقیقات معین-راد (۱۳۸۷)، درصد میوه‌های خندان رقم اوحدی ۶۹/۷۶ و بادامی سفید با ۷۵/۹۴ درصد تعیین شد. شرافتی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند درصد خندانی در بادامی سفید ۹۳/۹ درصد، پسته قرمز ۹۵ درصد، برگ سیاه ۹۷ درصد، پسته گرمه ۸۷/۸ درصد، دانشمندی ۷۱ درصد، اکبری ۸۴ درصد، اوحدی ۸۷ درصد، کله قوچی ۶۴ درصد، شاهپسند ۹۵ درصد، عباسعلی ۶۳/۵ درصد،

خنجری ۷۰ درصد و ممتاز ۸۲/۲ درصد بود. در بررسی نجفی و طاهری (۱۳۹۴) رقم کله قوچی بیشترین و رقم احمدآقایی کمترین ناخندانی را داشتند.



شکل ۶- تفاوت درصد مغز و خندانی میوه پسته ارقام مختلف سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

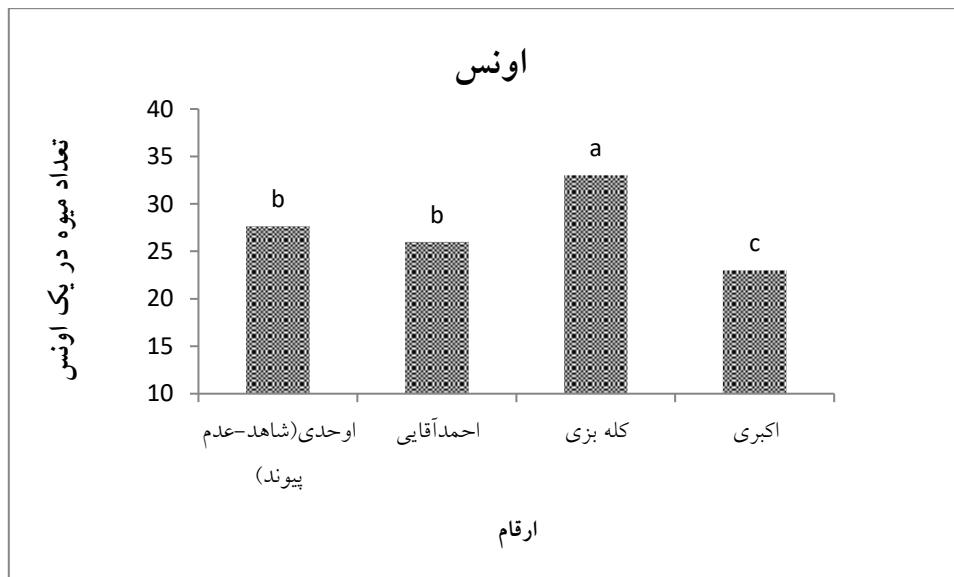
اونس میوه

مقایسه میانگین‌ها نشان داد کمترین اونس میوه (۲۳) در رقم اکبری مشاهده شد که نشان‌دهنده درشت‌تر بودن میوه‌ها در این رقم است. بیشترین اونس میوه (۳۳) متعلق به رقم کله‌بزی بود که نشان‌دهنده ریزتر بودن میوه‌ها در این رقم است (شکل ۷).

در نتایج نوروزی و همکاران (۱۴۰۲) رقم اکبری با تعداد میوه ۱۹/۵ عدد در یک انس دارای کمترین به عبارت دیگر دارای بزرگترین ابعاد میوه بود و بعد از آن

ارقام اوحدی، احمدآقایی، کله‌بزی به ترتیب با تعداد ۲۳/۵، ۲۶، ۲۹ میوه در هر انس از کمترین تا بیشترین مقدار برخوردار بودند. شرافتی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند ارقام گرمه و پسته‌قرمز با تعداد ۳۲ و ۳۰ میوه در یک انس ریزترین و کله‌قوچی و دانشمندی با ۱۸ میوه در هر انس، درشت‌ترین میوه را داشتند و ارقام بادامی سفید، برگ سیاه، اکبری، اوحدی، شاهپسند، عباسعلی، خنجری و ممتاز به ترتیب با تعداد ۲۹/۶، ۲۸، ۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۵، ۲۵، ۲۱/۷، میوه در هر انس از بیشترین تا کمترین میوه برخوردار بودند. بررسی نجفی و طاهری

در منطقه ماهنشان استان زنجان نشان داد (۱۳۹۴) رقم‌های ممتاز، اوحدی و بادامی دارای بیشترین تعداد میوه و رقم کله قوچی دارای کمترین تعداد میوه در یک اونس بودند.

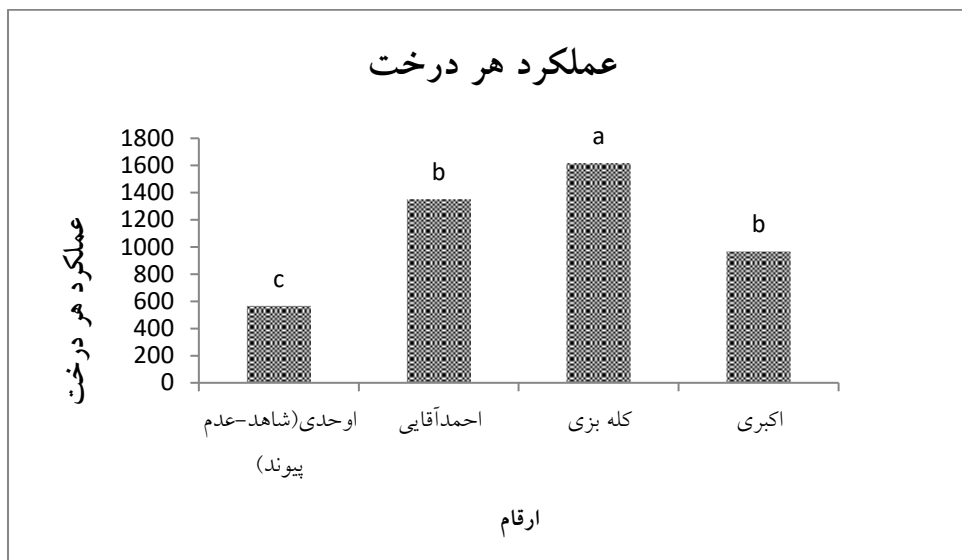


شکل ۷- تفاوت اونس میوه پسته ارقام مختلف سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

عملکرد هر درخت

در مطالعه انجام شده توسط اسماعیل پور (۱۳۸۴) در منطقه رفسنجان مشخص شد که متوسط عملکرد محصول خشک هر درخت در ارقام تجاری شامل اکبری (۱۳۱۱ گرم)، کله قوچی (۲۲۲۲ گرم)، احمدآقایی (۳۰۶۶ گرم) و اوحدی (۱۷۴۵ گرم) بود.

با بررسی مقایسه میانگین صفات مشخص شد که بیشترین وزن خشک (۱۶۱۶ گرم) محصول هر درخت متعلق به رقم کله بزی و سپس احمدآقایی بود. اختلاف این دو رقم معنی دار نبود. رقم اوحدی با ۵۶۶/۶ گرم کمترین عملکرد را داشت که تفاوت معنی داری با سایر ارقام نشان داد (شکل ۸).



شکل ۸- تفاوت وزن خشک محصول هر درخت در ارقام پسته سرشاخه کاری شده در ایستگاه پسته قزوین.

بحث و نتیجه‌گیری کلی

خوشه روی شاخه (۵/۳۳)، بیشترین تعداد دانه در خوشه (۱۹/۳۳)، بیشترین خندانی (۸۹/۶۶ درصد) و کمترین پوکی (۶/۶ درصد) بود. رقم احمدآقایی بعد از رقم کله‌بزی بیشترین عملکرد خشک (۱۳۵۰ گرم) هر درخت، بیشترین تعداد خوشه روی شاخه (۴/۶)، بیشترین تعداد دانه در خوشه (۱۳)، بیشترین خندانی و کمترین پوکی (۸/۳ درصد) را نشان داد. رقم اوحدی، کمترین تعداد خوشه میوه (۲)، کمترین دانه در خوشه (۶/۳۳)، بیشترین پوکی (۱۷/۳ درصد)، کمترین خندانی (۵۱/۳۳ درصد) و کمترین عملکرد خشک (۵۶۶ گرم) را نشان داد. براساس نتایج، رقم اوحدی رقم مناسبی برای منطقه قزوین نمی‌باشد و ارقام کله‌بزی و احمدآقایی سازگاری بهتری به منطقه نشان دادند. با این حال، برای رقم کله‌بزی به دلیل

با توجه به تغییر اقلیم، کیفیت پایین آب و خشکسالی‌های اخیر و افزایش شوری آب و خاک در مناطق پسته‌کاری کشور و حساسیت برخی ارقام موجود در باغات، باردهی باغات پسته کشور کاهش یافته است. برای افزایش بهره‌وری در واحد سطح، سرشاخه‌کاری و احیاء درختان مسن و تغییر رقم پسته از جمله مسائل مهمی می‌باشند که باید مورد توجه قرار گیرد.

بر اساس پژوهش حاضر سرشاخه‌کاری سبب بهبود عملکرد و خصوصیات کیفی میوه پسته شد. به طوری که عملکرد از ۵۶۶/۶ گرم در رقم اوحدی (عدم سرشاخه-کاری) به ۱۶۱۶ گرم در رقم کله‌بزی و ۱۳۵۰ گرم در رقم احمدآقایی رسید. رقم کله‌بزی دارای بیشترین تعداد

انس خیلی بالا و اینکه تا زمان برداشت هم ریزش میوه خیلی بالایی دارد، به عنوان یک رقم تجاری قابل توصیه نمی‌باشد. اما با توجه به کوتاه بودن فصل رشد در منطقه قزوین و دوره رشد کوتاه میوه و مغز سبز و طعم خوب آن مورد استقبال باغداران قزوینی می‌باشد.

منابع

۱. به بی نام. (۱۴۰۲). آمارنامه جهاد کشاورزی. جلد سوم، محصولات باغی، پسته
۲. اسماعیل‌پور، علی. (۱۳۸۴). خصوصیات و ویژگی‌های برخی ارقام مهم پسته ایران (نشریه شماره ۲۷). انتشارات فنی پژوهشکده پسته، ۸۴ صفحه.
۳. حسن‌پور، حامد. (۱۳۹۵). بررسی اثر محلولپاشی چند نوع کود فسفره بر خصوصیات کمی و کیفی پسته (*Pistacia vera* L.) رقم کله قوچی و بادامی سفید در منطقه سبزوار، پایاننامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه گیلان، گیلان.
۴. شرافتی، عبدالحمی، رضانی مقدم، محمد رضا و تاج آبادی پور، علی. (۱۳۹۴). تعیین رابطه بین اندازه و نوع شاخه با گلدهی و میوه دهی
۵. شرافتی، عبدالحمید، ارزانی، کاظم و رضانی مقدم، محمدرضا. (۱۳۹۲). ارزیابی گلدهی و میوه دهی ۱۲ رقم پسته (*Pistacia vera* L.) در شرایط آب و هوایی خراسان. مجله به نژادی نهال و بذر، ۱-۲۹(۲)، ۲۴۳-۲۵۶.
۶. صداقت، رضا. (۱۴۰۲). ارزیابی اقتصادی سرشاخه‌کاری و جوان‌سازی باغات پسته قدیمی در مناطق پسته‌کاری استان کرمان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، پژوهشکده پسته. موسسه تحقیقات علوم باغبانی.
۷. عرب، حسن. (۱۴۰۱). بررسی و مقایسه دو روش سر شاخه کاری (جوانسازی و تغییر رقم) در درختان بالغ پسته. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. پژوهشکده پسته. موسسه تحقیقات علوم باغبانی.
۸. معین‌راد، حمید. (۱۳۸۷). بررسی ویژگی‌های رشدی و نمودی زایشی در تعدادی از ژنوتیپ‌های پسته و بنه. فصلنامه نهال و بذر، ۲۴(۴)، ۶۲۲-۶۰۷.
۹. میرفتاحی، زهرا، روزبان، محمودرضا، کریمی، سهیل، توللی، وحید و علی نیائی فرد، ساسان.

- evaluation of three commercial pistachio cultivars on UCB1-hybride rootstock under field conditions. *Journal of Nuts*, 7(2), 109-118
13. FAO. (2023). FaoStat Database. Available from <http://faostat.fao.org>.
14. Kallsen, C.E, & Parfitt, D.E. (2011). Comparisons of scion/rootstock growth rates among US Pistachio Cultivars. *HortScience*, 46(2), 197-200.
15. Onay, A. (2000). Micropropagation of pistachio from mature trees. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 60(2), 159-163.
16. Singh, Akath. P.R. Meghwal, Anurag Saxena, & Morwal, B.R. (2015). Rejuvenation of old and uneconomical beer trees and its effect on growth, yield and fruit quality under rainfed conditions of western India. *Indian Journal of Horticulture*, 72(4), 472-478..
۱۰. (۱۳۹۷). ارزیابی تحمل به شوری دانه‌های پسته با بررسی رشد، آسیب‌های اکسیداتیو و ترکیب عناصر معدنی. *مجله تولیدات گیاهی*، ۱۴(۲)، ۱۳-۲۸.
۱۱. نجفی، مجید و طاهری، مهدی. (۱۳۹۴). صفات فنولوژیکی و پومولوژیکی پنج رقم پسته در شهرستان ماهنشان، زنجان. *مجله به نژادی نهال و بذر*، ۴(۱-۳۱)، ۵۶۵-۵۸۰.
۱۱. نوروزی، اسلام، قنبری، علیرضا، دهدار، بهرام و فهیم، سمیه. (۱۴۰۲). ارزیابی کمی و کیفی چند رقم تجاری پسته در شرایط منطقه مشکین شهر. *پژوهش‌های میوه کاری*، ۸(۲)، ۳۱-۴۳.
12. Ahmadi Kouhbanani, M., Tajabadipour, A, & Abadikhah Dehali, D. (2016). The

The Effect of Cultivar Change Using Top-working on Quantitative and Qualitative Characteristics of Pistachio Trees

Mostafa Ghasemi^{*1}, Hojat Hasheminasab², Ali Esmaeilpour², Ali Tajabadipour², Shiva Ghasemi¹,
Mehdi Mohammadi-Moghadam³

Abstract

To increase productivity per unit area, top-working and rejuvenating old trees to change the pistachio cultivar are among the important issues that need to be considered. Therefore, this project was carried out from 2021 to 2025 over four years at the Pistachio Research Station of the Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Qazvin Province. The heading of 20-year-old Owhadi cultivar trees grafted on Qazvini rootstock, which did not have suitable yield, was performed in February-March 2021, and budding operations were carried out in the spring of 2021. Treatments included the cultivars Owhadi (no heading back or grafting), Ahmadaghaei, Akbari, and Kalehbozi cultivars. Based on the results, top-working improved yield and quality characteristics of pistachio fruits. Specifically, yield increased from 566.6 g in Owhadi (no top-working) to 1616 g in Kalehbozi, 1350 g in Ahmad-Aghaei, and 966.9 g in Akbari. The greatest and lowest current-year shoot length and diameter belonged to Akbari and Owhadi, respectively. The highest and lowest number of clusters per shoot and number of nuts per cluster belonged to Kalehbozi and Owhadi, respectively. Kalehbozi and Ahmadaghaei showed the highest dry weight and split nut percentage. The lowest (23) and highest (33) nut ounce belonged to Akbari and Kalehbozi, respectively. The lowest split nuts (51.33%) and the highest blankness (17.3%) were observed in Owhadi. Based on the results, Owhadi, having the highest blankness, highest non-split nuts, and lowest yield, was not a suitable cultivar for the Qazvin region, while Kalehbozi and Ahmadaghaei cultivars showed better adaptability to the area .

Key Words: Pistachio, Adaptability, Top-working, Cultivars, Qazvin.

1 Horticulture Crops Research Department, Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Qazvin, Iran.

2 Pistachio Research Center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rafsanjan, Iran.

3 Crop and Horticultural Sciences Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Semnan Province (Shahrood), AREEO, Shahrood, Iran.

* Corresponding Author: mostafaghasemi1417@gmail.com