

## مقایسه ژنوتیپ‌های گرده‌دهنده پسته

مسعود اسکندری تربقان\*<sup>۱</sup>، عبدالحمید شرافتی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

\*نویسنده مسئول: masoudeskandari.1343@gmail.com

### چکیده

وجود تنوع ژنتیکی اساس و لازمه کار اصلاح نباتات است. در ایستگاه تحقیقات کشاورزی فیض آباد خراسان رضوی، تعداد زیادی ژنوتیپ‌های نر پسته وجود دارند. به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های گرده‌دهنده برتر پسته در شرایط شور، این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۸ اجرا شد. صفات: تعداد روز تا تورم جوانه‌ها، روز تا گل‌دهی، روز تا برگ‌دهی، روز تا پایان گل‌دهی، طول دوره گلدهی، تعداد گل‌آذین درشاخه، طول گل‌آذین، عرض گل‌آذین، تعداد شاخه فرعی در گل‌آذین، وزن تازه گل‌آذین، تعداد گل‌آذین، وزن خشک گل‌آذین، وزن دانه‌های گرده در هر گل‌آذین، میزان جوانه‌زنی دانه‌های گرده و وضعیت گلدهی، روی ۲۲ ژنوتیپ بررسی شد. بین ژنوتیپ‌های پسته از نظر تمام صفات مورد بررسی، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. زودگل‌ترین ژنوتیپ نر ایستگاه B1-R1-T4 بود که در ۲۶ اسفند ماه به مرحله تورم جوانه‌ها رسید. ژنوتیپ‌های نر ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد در سه گروه زودگل، متوسط‌گل و دیرگل قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های زودگل و دیرگل از لحاظ شروع گل‌دهی ۱۰ روز اختلاف داشتند. طول دوره گل‌دهی ژنوتیپ‌ها از چهار تا ۱۰ روز متفاوت بود. ژنوتیپ شماره سه، دارای میانگین دو گل‌آذین و ژنوتیپ ۱۳ دارای هفت گل‌آذین در شاخه بود. وزن دانه‌های گرده در گل‌آذین ژنوتیپ‌ها، بسیار متغیر بود.

**واژه‌های کلیدی:** آب و خاک شور، دانه گرده، ژنوتیپ زودگل، ژنوتیپ‌های نر پسته.

### مقدمه

پسته گیاهی دو پایه است و در صورت نبودن پایه گرده‌دهنده در باغ، میوه‌ای تشکیل نخواهد شد. تامین گرده کافی از مسائلی است که اکثر باغداران پسته به اهمیت آن واقف نیستند. با توجه به تنوع ژنتیکی وسیع پسته در ایران، دامنه گسترده‌ای از ارقام و فنوتیپ‌ها در باغات دیده می‌شود، به طوری که دوره گلدهی ارقام ماده به نحوی است که صرفاً یک نوع تلقیح‌کننده با دوره گلدهی مشخص و محدود نمی‌تواند برای همه ارقام پسته قابل توصیه باشد. نوع گرده، در زمان رسیدن میوه و افزایش طول آن و درصد خندانی پسته موثر است. نوع گرده علاوه بر کاهش درصد پوکی، باعث افزایش درصد خندانی، افزایش طول میوه و مغز و در نتیجه کاهش اونس پسته می‌شود و روی خیلی از صفات دیگر نیز اثر دارد. بنابراین برای انتخاب یک تلقیح‌کننده مناسب خصوصیتی که روی درصد موفقیت موثر هستند مثل زمان آزاد شدن گرده در ارقام نر و هم‌زمان بودن آن با زمان گلدهی ارقام ماده مورد نظر، طول دوره گلدهی، میزان گل تولید شده در هر دوره و قدرت باروری گرده‌های مورد نظر بایستی در نظر گرفته شود.

در کشور ایران که به‌عنوان مهم‌ترین خاستگاه و مرکز تنوع ژنتیکی پسته در دنیا شناخته می‌شود، غنی‌ترین ژرم‌پلاسما پسته دنیا وجود دارد (اسماعیل پور و تاج‌آبادی پور، ۱۳۸۴). مفهوم مرکز تنوع برای اصلاح‌گران دارای اهمیت ویژه‌ای است زیرا بیشتر ژن‌های مفید در مراکز تنوع یافت می‌شوند. بنابراین جمع‌آوری و بهره‌برداری از این ذخایر توارثی از اولویت‌ها و لازمه بسیاری از برنامه‌های اصلاحی می‌باشد. وجود این ذخایر ژنتیکی غنی به همراه هتروزیگوستی و تنوع ژنتیکی بالا در پسته فرصت استثنایی را برای به‌نژادگران جهت استفاده بهینه از این ابزار و دستمایه اصلی اصلاح نباتات و دستیابی به پایه‌ها و ارقام برتر را مهیا ساخته است (Kole, 2011). بر طبق نظریه واویلوف مناطقی که گیاهان برای اولین بار در آنجا اهلی شده‌اند، مراکز تنوع اولیه و مناطقی که تنوع در آن ادامه یافته مراکز ثانویه تنوع نامیده می‌شوند (Sleper and Poehlman, 2006).

بنابراین بسیاری از مناطق پسته‌خیز کشور در دسته مراکز اولیه و یا ثانویه دسته‌بندی می‌شوند که از این جهت نیز دارای ارزش اصلاحی بالایی هستند. هدف از اجرای این آزمایش، دستیابی به ژنوتیپ‌های نر پسته که دیرگل بوده، وزن دانه‌های گرده در گل‌آذین آن ژنوتیپ‌ها زیاد و دوره گل‌دهی طولانی‌تری داشته باشند، می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

شوری آب ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد در سال ۱۳۹۹ به ۱۴ دسی زیمنس بر متر رسید. به‌منظور تعیین تفاوت‌های بین ژنوتیپ‌های نر پسته از نظر صفات: تعداد روز تا تورم جوانه‌ها، روز تا گل‌دهی، روز تا برگ‌دهی، روز تا پایان گل‌دهی، طول دوره گلدهی، تعداد گل‌آذین در شاخه، طول گل‌آذین، عرض گل‌آذین، تعداد شاخه فرعی در گل‌آذین، وزن تازه گل‌آذین، تعداد گل‌آذین، وزن خشک گل‌آذین، وزن دانه‌های گرده در هر گل‌آذین، میزان جوانه زنی دانه‌های گرده و وضعیت گلدهی، در سال ۱۳۹۸ صفات مذکور در ۲۲ ژنوتیپ موجود در کلکسیون ارقام و ژنوتیپ‌های ایستگاه تحقیقات پسته فیض‌آباد (مه‌ولات) استان خراسان رضوی یادداشت برداری و ثبت شد. آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. برای هر صفت، از میانگین ۱۰ نمونه در هر ژنوتیپ و هر تکرار، استفاده شد. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ژنوتیپ‌های پسته از نظر تمام صفات مورد بررسی، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت و فقط تعداد شاخه فرعی در گل‌آذین در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). این نتیجه دلالت بر وجود تنوع زیاد در بین ژنوتیپ‌های پسته مورد بررسی، برای تمامی صفات مورد مطالعه داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی برای ۲۲ ژنوتیپ پسته.

میانگین مربعات							منبع تغییرات
طول گل‌آذین	گل‌آذین در شاخه	روز تا پایان گل‌دهی	طول دوره گل‌دهی	روز تا برگ‌دهی	روز تا شروع گل‌دهی	درجه آزادی	
۱۹/۱ <sup>ns</sup>	۲۰/۰ <sup>ns</sup>	۱۲/۳ <sup>ns</sup>	۲۵/۳ <sup>ns</sup>	۱۸/۱ <sup>ns</sup>	۲۲/۰ <sup>**</sup>	۲	تکرار
۷۱/۳ <sup>**</sup>	۴/۳ <sup>**</sup>	۲۷/۱ <sup>**</sup>	۱۰/۱ <sup>**</sup>	۲۴/۸ <sup>**</sup>	۳۳/۳ <sup>**</sup>	۲۱	ژنوتیپ
۱/۹	۲/۴	۳/۰	۱/۵	۲/۵	۱/۱	۴۲	خطا

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی برای ۲۲ ژنوتیپ پسته.

میانگین مربعات							منبع تغییرات
وزن دانه گرده در گل‌آذین	تعداد گل‌آذین در شاخه	جمع وزن تازه گل‌آذین‌ها	وزن تازه گل‌آذین	شاخه فرعی در گل‌آذین	عرض گل‌آذین	درجه آزادی	
۱۹/۱ <sup>ns</sup>	۱۴/۰ <sup>ns</sup>	۱۷/۱ <sup>ns</sup>	۱۲/۱ <sup>ns</sup>	۲۳/۱ <sup>ns</sup>	۱۸/۱ <sup>ns</sup>	۲	تکرار
۷۱/۳ <sup>**</sup>	۴۵/۹ <sup>**</sup>	۸۶/۵ <sup>**</sup>	۰/۵ <sup>**</sup>	۱/۹ <sup>*</sup>	۱۱۲/۳ <sup>**</sup>	۲۱	ژنوتیپ
۱/۹	۲/۱	۰/۳	۰/۰۱	۲/۰	۲/۱	۴۲	خطا

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در شروع گلدهی بین ژنوتیپ‌ها اختلاف ده روزه‌ای از ژنوتیپ ۱۶ با ۲۴ روز تا ژنوتیپ ۱۷ با ۱۴ روز تا شروع گلدهی وجود داشت (جدول ۲). شروع برگ‌دهی در دو ژنوتیپ ۱۴ و ۱۶ خیلی دیر و مدت ۳۲ روز طول کشید و در دو ژنوتیپ شماره ۲ و ۳ پس از ۲۰ روز برگ‌ها نمایان شدند. خصوصیت مهم طول دوره گل‌دهی در ژنوتیپ شش با ۱۰ روز بیشترین و در ژنوتیپ نه با چهار روز کمترین بود (جدول ۲).

پایان گل‌دهی در ژنوتیپ دیرگل ۱۶ بعد از ۳۲ روز و در ژنوتیپ زودگل ۱۷ پس از ۲۰ روز اتفاق افتاد. تعداد گل‌آذین در شاخه در دو ژنوتیپ ۱۳ و ۹ به‌ترتیب با میانگین ۶/۸ و ۶/۴ بیشترین و در ژنوتیپ سه با ۱/۶ کمترین بود. ظاهراً ارتباطی بین تعداد گل‌آذین در شاخه و طول دوره گل‌دهی در درختان پسته وجود ندارد زیرا ژنوتیپ ۹ با بیشترین تعداد گل‌آذین در شاخه دارای کمترین طول دوره گل‌دهی و ژنوتیپ ۱۳ با بیشترین تعداد گل‌آذین در شاخه دارای بیشترین طول دوره گل‌دهی بود (جدول ۲).

بیشترین طول و عرض گل آذین در ژنوتیپ زودگل ۱۷ و کمترین طول گل آذین در ژنوتیپ متوسط گل ۱۹ مشاهده شد. کمترین عرض گل آذین در ژنوتیپ‌های ۱۹ (که کمترین طول گل آذین را نیز داشت)، ۱۸ و ۱۵ وجود داشت. دو ژنوتیپ اخیر نیز دارای کمترین مقادیر طول گل آذین بودند. ظاهراً همبستگی مثبتی بین طول و عرض گل آذین در درختان گرده‌دهنده پسته وجود دارد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای ۲۲ ژنوتیپ پسته.

طول گل آذین (میلی‌متر)		گل آذین در شاخه		روز تا پایان گل‌دهی		طول دوره گل‌دهی		روز تا برگ‌دهی		روز تا شروع گل‌دهی		ژنوتیپ
۵۰/۰	f	۵/۲	abcd	۲۴	de	۸	bc	۲۴	ef	۱۷	d	B1- R1 -T10
۵۰/۰	f	۳/۸	de	۲۱	gh	۸	bc	۲۰	g	۱۴	f	B4- R1 -T17
۵۵/۶	d	۱/۶	f	۲۳	ef	۹	ab	۲۱	g	۱۵	ef	B1 -R12 -T1
۵۲	e	۵/۸	abc	۲۳	ef	۹	ab	۲۴	ef	۱۵	ef	B1- R17 - T14
۵۷/۵	c	۴/۴	bcde	۲۲	fg	۸	bc	۲۴	ef	۱۵	ef	B1- R25 -T4
۵۱/۹	e	۳/۰	ef	۲۳	ef	۱۰	a	۲۴	ef	۱۴	f	B3 R49 T15
۴۹	f	۵/۶	abcd	۲۴	de	۵	ef	۲۶	cd	۲۰	c	B3- R49 - T16
۵۲	e	۴/۴	bcde	۲۵	d	۶	de	۲۷	bc	۲۰	c	B1-R17-T17
۵۰/۰	f	۶/۴	a	۲۵	d	۴	f	۲۶	cd	۲۲	b	B2-R49-T10
۵۰/۰	f	۵/۸	abc	۲۴	de	۵	ef	۲۵	de	۲۰	c	B4-R21-T1
۴۸/۳	f	۶/۲	ab	۲۵	d	۵	ef	۲۴	ef	۲۱	bc	B4-R17-T3
۴۴/۰	hi	۴/۴	bcde	۲۷	c	۶	de	۲۶	cd	۲۲	b	B3-R49-T4
۴۹/۰	f	۶/۸	a	۳۰	b	۹	ab	۲۸	b	۲۲	b	B1-R17-T12
۴۶/۰	g	۵/۲	abcd	۲۹	b	۸	bc	۳۲	a	۲۲	b	B1-R17-T19
۴۸/۶	f	۵/۰	abcd	۲۲	b	۹	ab	۲۸	b	۲۲	b	B1-R17-T20
۵۷/۰	cd	۴/۴	bcde	۳۲	a	۹	ab	۳۲	a	۲۴	a	B1-R17-T20
۶۱/۳	a	۴	cde	۲۰	h	۷	cd	۲۳	f	۱۴	f	B3-R27-T19
۴۵/۴	gh	۴	cde	۲۴	de	۸	bc	۲۶	cd	۱۶	de	B4-R49-T4
۴۳/۳	i	۴	cde	۲۴	de	۵	ef	۲۵	de	۲۰	c	B4-R17-T1
۵۹/۴	b	۴	cde	۲۵	d	۵	ef	۲۴	ef	۲۱	bc	B1-R18-T14
۴۵/۴	gh	۴	cde	۲۵	d	۹	ab	۲۷	bc	۱۷	d	Scion-R2-T4
۵۰/۰	f	۴	cde	۲۳	ef	۹	ab	۲۵	de	۱۵	ef	B1-R1-T4

حرف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

بیشترین تعداد شاخه فرعی در گل آذین در ژنوتیپ نر شماره ۲۰ و کمترین تعداد شاخه فرعی در گل آذین در ژنوتیپ ۱۸ که دارای طول و عرض کم گل آذین نیز بود، مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین وزن تازه گل آذین را ژنوتیپ‌های ۲۰ و پنج و کمترین وزن تازه گل آذین را ژنوتیپ ۱۴ داشت. جمع وزن تازه گل آذین‌ها در ژنوتیپ ۲۱ بیشترین و در ژنوتیپ ۱۵ کمترین بود. سه ژنوتیپ ۱۴، ۱۶ و ۲۱ دارای بیشترین تعداد گل آذین (۲۱ عدد) و ژنوتیپ ۲۰ با داشتن ۵ گل آذین دارای کمترین تعداد بود. وزن دانه‌های گرده در گل آذین ژنوتیپ‌ها بسیار متفاوت و از ۳۰۲ میلی‌گرم در ژنوتیپ سه تا دو میلی‌گرم در ژنوتیپ ۱۵ اختلاف داشت (جدول ۲). در تحقیقی که به‌منظور تعیین مناسب‌ترین ژنوتیپ گرده‌زا برای چهار رقم تجاری پسته در موسسه تحقیقات پسته کشور واقع در رفسنجان انجام شد نیز مقدار گرده در گل آذین برخی از ژنوتیپ‌ها بیشتر بود و از نظر صفات درصد تشکیل میوه، درصد میوه‌های پوک، درصد میوه‌های دهان‌باز، درصد میوه‌های دهان‌بسته، وزن مغز و وزن میوه بین ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. بنابراین ژنوتیپ‌های دارای گرده بیشتر به‌عنوان ژنوتیپ گرده‌زای مناسب برای رقم ماده کله قوچی انتخاب شدند (کامیاب و همکاران، ۱۳۸۷).

ژنوتیپ نر P6 دارای درصد جوانه‌زنی دانه‌گرده، وزن گل‌آذین و مقدار گرده در گل‌آذین به‌طور معنی‌دار بالاتر بود، ولی از نظر سایر صفات اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. بنابراین به‌عنوان ژنوتیپ گرده‌زای مناسب برای رقم ماده اوحدی انتخاب شدند (کامیاب و همکاران، ۱۳۸۷). در این بررسی ژنوتیپ شماره ۵ دارای وزن گل‌آذین و مقدار گرده در گل‌آذین به‌طور معنی‌داری بالاتر از بقیه ۲۰ ژنوتیپ بود (جدول ۲).

ژنوتیپ نر P9 نسبت به ژنوتیپ نر P10 دارای گرده بیشتری در گل‌آذین بود و وزن مغز و وزن میوه ناشی از ژنوتیپ نر P9 به‌طور معنی‌داری بالاتر از ژنوتیپ نر P10 بوده است. بنابراین ژنوتیپ P9 به‌عنوان ژنوتیپ گرده‌زای مناسب‌تر برای رقم ماده اکبری انتخاب شد (کامیاب و همکاران، ۱۳۸۷).

ادامه جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای ۲۲ ژنوتیپ پسته.

ژنوتیپ	عرض گل‌آذین (میلی‌متر)		شاخه فرعی در گل‌آذین		وزن تازه گل‌آذین (گرم)		جمع وزن تازه گل‌آذین‌ها (گرم)		تعداد گل‌آذین در شاخه		وزن دانه گرده در گل‌آذین (میلی‌گرم)	
B1-R1-T10	h	۳۰	b	۶	ef	۰/۶	j	۱۱	fg	۱۱/۰	h	۱۰۰
B4-R1-T17	h	۳۰	b	۶	ef	۰/۶	i	۱۲/۰	ef	۱۲/۰	i	۹۰
B1-R12-T1	b	۴۳/۲	b	۷	b	۱/۴	h	۱۲/۷	h	۹/۰	a	۳۰۲
B1-R17-T14	h	۳۰	b	۶	ef	۰/۶	j	۱۱	fg	۱۱/۰	f	۱۲۰
B1-R25-T4	b	۴۲/۲	b	۷	a	۱/۷	f	۱۴	gh	۱۰	b	۱۸۵
B3-R49-T15	c	۳۷/۶	b	۶	b	۱/۵	e	۱۵	ef	۱۲	c	۱۸۰
B3-R49-T16	fg	۳۲/۰	b	۶	de	۰/۷	d	۱۸	cd	۱۴	l	۶۱
B1-R17-T17	gh	۳۱/۰	b	۶	ef	۰/۶	f	۱۴	de	۱۳	j	۸۲
B2-R49-T10	ef	۳۳/۰	b	۶	ef	۰/۶	c	۱۹	cd	۱۴	k	۷۰
B4-R21-T1	d	۳۵/۰	b	۶	ef	۰/۶	i	۱۲	bc	۱۵	l	۶۲
B4-R17-T3	efg	۳۲/۶	b	۶/۴	cd	۰/۸	g	۱۳/۶	b	۱۶	o	۳۱
B3-R49-T4	de	۳۴/۱	b	۶	ef	۰/۶	i	۱۲	de	۱۳	m	۵۱
B1-R17-T12	gh	۳۱/۰	b	۶	de	۰/۷	j	۱۰	bc	۱۵	e	۱۲۳
B1-R17-T19	ef	۳۳/۱	b	۶/۲	f	۰/۵	k	۱۰/۲	a	۲۱	n	۳۳
B1-R17-T20	i	۲۷/۷	b	۵/۷	de	۰/۷	n	۷/۳	fg	۱۱	q	۲
B1-R17-T20	de	۳۴/۴	b	۶/۶	c	۰/۹	d	۱۸/۱	a	۲۱	g	۱۰۷
B3-R27-T19	a	۵۳/۱	b	۷	b	۱/۴	b	۲۰/۶	bc	۱۵	d	۱۷۶
B4-R49-T4	i	۲۷/۶	b	۵/۴	ef	۰/۶	l	۹/۸	b	۱۶	q	۳
B4-R17-T1	i	۲۷/۱	b	۶/۳	ef	۰/۶	k	۱۰/۱	ef	۱۲	m	۵۱
B1-R18-T14	c	۳۷/۶	a	۹/۲	a	۱/۸	m	۸/۸	i	۵	e	۱۲۲
Scion-R2-T4	c	۳۸/۹	b	۵/۵	b	۱/۵	a	۳۲/۱	a	۲۱	p	۷
B1-R1-T4	h	۳۰/۰	b	۶/۰	ef	۰/۶	kl	۱۰	ef	۱۲	j	۸۱

حرف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

با توجه به تعداد روزهای لازم از ابتدای سال تا شروع گل‌دهی در درختان نر پسته، تعداد ۱۰ درخت از این ژنوتیپ‌ها در گروه ژنوتیپ‌های زودگل (۱۴ تا ۱۷ روز)، تعداد شش درخت در گروه ژنوتیپ‌های متوسط‌گل (۱۸ تا ۲۱ روز) و تعداد شش درخت نیز در گروه ژنوتیپ‌های دیرگل (۲۲ تا ۲۴ روز تا شروع گل‌دهی) قرار گرفتند (جدول ۳).

از آن‌جا که احتمال وقوع سرمای دیررس بهاره در مناطق کشت پسته وجود دارد، پس در درختانی مثل بادام و پسته که گل‌دهی آن‌ها در اوایل فصل بهار شروع می‌شود، استفاده از ارقام و ژنوتیپ‌های دیرگل، که وزن دانه‌های گرده در گل‌آذین آن ژنوتیپ‌ها زیاد و دوره گل‌دهی طولانی‌تری داشته باشند، اولویت بیش‌تری دارد.

جدول ۳- دسته بندی ۲۲ ژنوتیپ پسته مورد بررسی از لحاظ زمان گل‌دهی.

ژنوتیپ‌های زود گل	ژنوتیپ‌های متوسط گل	ژنوتیپ‌های دیر گل
B3-R27-T19	B3- R49 -T16	B2-R49-T10
B3 R49 T15	B1-R17-T17	B3-R49-T4
B4- R1 -T17	B4-R21-T1	B1-R17-T12
B1 -R12 -T1	B4-R17-T3	B1-R17-T19
B1- R17 -T14	B4-R17-T1	B1-R17-T20
B1- R25 -T4	B1-R18-T14	B1-R17-T20
B4-R49-T4		
B1-R1-T4		
B1- R1 -T10		
Scion-R2-T4		

#### منابع

- اسماعیلی، ا.، حکم‌آبادی، ح.، صیدی، آ. و صرفی، ح. ۱۳۹۴. بررسی اولیه سازگاری ۱۲ رقم پسته در شرایط آب و هوایی استان ایلام. همایش ملی رهیافت‌های علمی در صنعت طلای سبز پسته. دامغان. <https://civilica.com/doc/442184>
- حیدری، م. و حکم‌آبادی، ح. ۱۳۹۴. بررسی میزان سازگاری و ارزیابی میزان عملکرد کمی و کیفی ارقام مختلف پسته در منطقه بوئین‌زهرای قزوین. همایش ملی رهیافت‌های علمی در صنعت طلای سبز، پسته.
- جوان‌شاه، ا.، ناظوری، ف. و طلائی، ع. ۱۳۸۹. بررسی اثر ترکیبات روغنی بر جوانه‌زنی و مقدار دانه گرده درختان پسته نر در حال رکود. علوم باغبانی ایران. ۴۱ (۱): ۱۹-۲۵.
- شرافتی، ع. ۱۳۸۹. پسته‌کاری کاربردی (چالش‌ها و راهکارها). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۲۰ صفحه.
- کامیاب، ف.، وزوایی، ع.، عبادی، ع. و پناهی، ب. ۱۳۸۷. تعیین مناسب‌ترین ژنوتیپ گرده‌زا برای چهار رقم ماده تجاری پسته (کله‌قوچی، اکبری، اوحدی و احمدآقایی). علوم کشاورزی ایران. ۳۹ (۱): ۸۵-۷۷.

### The comparison of pistachio polliniser genotypes

Masoud Eskandari Torbaghan<sup>1\*</sup>, Abdolhamid Sherafati<sup>1</sup>

Horticulture-Crop Research Department<sup>1\*</sup>, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran

\*Corresponding Author: [masoudeeskandari.1343@gmail.com](mailto:masoudeeskandari.1343@gmail.com)

#### Abstract

Pistachio pollinizer genotypes located in the three groups, early flower, and medium and late flower. Genetic diversity is the basis of plant breeding. There are many male pistachio genotypes in Feyzabad Agricultural Research Station of Khorasan-e-Razavi. In order to identify the best pistachio pollinator genotypes in saline conditions, this experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications in 2019. The traits: days to bud swelling, days to flowering, days to foliation, days to end of flowering, length of flowering period, number of inflorescences per branch, inflorescence length, inflorescence width, number of sub-branches per inflorescence, fresh weight of inflorescences, number of inflorescences, dry weight of inflorescence, weight of pollen grains in each inflorescence, germination rate of pollen grains and flowering condition were studied on 22 genotypes. There were significant differences among pistachio genotypes in terms of all studied traits at the level of 1% probability. The earliest male genotype in flowering was B1-R1-T4, which reached the bud swelling stage on March 17th. Male genotypes of Feyzabad Pistachio Research Station were divided into three groups: early flowering, medium flowering and late flowering. Early-flowering and late-flowering genotypes differed in the onset of flowering by 10 days. The flowering period of the genotypes varied from four to 10 days. Genotype number three had an average of two inflorescences and genotype 13 had seven inflorescences per branch. The weight of pollen grains in the inflorescences of genotypes was highly variable.

**Keywords:** Pistachio male genotypes, pollen weight, Saline water and soil.