

اثر نوع دانه گرده برخی از ژنوتیپ‌های گردو بر درصد تشکیل میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه در والدین مادری MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄

بهمن ارشادی قره ل^۱، موسی رسولی*^۲، روح اله کریمی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر

^۲ استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر

^۳ استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر

*نویسنده مسئول: m.rasouli@malayeru.ac.ir

چکیده

برای تشکیل میوه و باردهی اقتصادی در گردو باید گرده دهنده‌هایی در باغ مورد استفاده قرار گیرند که با ارقام اصلی همپوشانی گلدهی داشته و با توجه به محدودیت طول عمر تخمک در گردو، در کمترین زمان لقاح صورت گرفته و میوه تشکیل شود. بنابراین، ارزیابی دوره گرده‌افشانی مؤثر و مدت زمان رشد لوله گرده و تلقیح با تخمک از اهمیت فراوانی برای لقاح موفق و تشکیل میوه دارد. در این تحقیق والد‌های مادری MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ با والدین پدری MKG₄، MKG₅، MKG₁₀، MKG₁₃، MKG₁₄، MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ به صورت کنترل شده گرده‌افشانی شدند. نتایج نشان داد که والد مادری MSG₁₅ با والدین پدری MKG₄، MKG₅ و MSG₁₅، والد مادری MKG₂₃ با والدین پدری MKG₅ و MKG₁₄ بیشترین درصد تشکیل میوه را نشان دادند. در حالی که والد مادری MSG₁₅ با والدین پدری MKG₁₃، MKG₂₃ و MKG₂₄، والد مادری MKG₂₃ با والد پدری MKG₂₄، والد مادری MKG₂₄ با والدین پدری MKG₁₀ و MKG₂₃ ریزش بسیار شدید میوه را نشان دادند. بیشترین وزن میوه با پوست سبز و وزن تر مغز به ترتیب با ۵۹۰ و ۱۱۰ گرم در نتاج حاصل از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₅ مشاهده شد. همچنین بیشترین درصد مغز با ۶۱/۹٪ در نتاج حاصل از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₂₃ به دست آمد. همچنین کمترین وزن میوه با پوست سبز و وزن تر مغز به ترتیب با ۲۵۰ و ۵۰/۵ گرم در نتاج حاصل از تلاقی والد مادری MKG₂₃ با والد پدری MKG₂₄ مشاهده گردید. کمترین درصد مغز با ۲۸/۹۸٪ در نتاج بدست آمده از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₂₄ حاصل گردید.

واژه‌های کلیدی: گردو، ریزش، ریزش گل‌های ماده، تشکیل میوه، گرده‌افشانی، عملکرد.

مقدمه

گردو گیاهی از خانواده Juglandaceae می‌باشد. جنس *Juglans* دارای ۲۱ گونه بوده که همگی خوراکی بوده و در بین این گونه‌ها، گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) از نظر تولید دانه خوراکی به‌عنوان بهترین گردو شناخته شده است و در سطح وسیعی در نقاط مختلف دنیا کشت می‌شود (McGranahan et al., 1998). این گونه قادر به رشد در عرض‌های جغرافیایی ۱۰ تا ۵۰ درجه شمالی بوده و از نظر جنگلداری دارای ارزش بالایی به لحاظ تولید دانه خوراکی و نیز به‌عنوان یک درخت جنگلی دارای چوب با ارزشی می‌باشد (Vahdati., 2003). ایران از نظر سطح زیر کشت گردو (۶۴ هزار هکتار) در جهان مقام چهارم و از نظر تولید بعد از چین، مقام دوم را داراست. متوسط عملکرد گردو در ایران حدود ۷ تن در هکتار است و تولید کل گردو در ایران ۴۸۵ هزار تن می‌باشد (FAO, 2012). اجزاء عملکرد یک درخت یا یک باغ گردو عبارتند از میزان تشکیل گل‌های ماده، درصد تشکیل میوه، اندازه میوه، درصد مغز و سطح باردهی می‌باشد (Eskandari et al., 2005). میزان تشکیل میوه یکی از عوامل مهم مؤثر بر میزان عملکرد است و تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیط است (Ford., 1975, Ramus et al., 1982). میزان تشکیل میوه در گردو در مقایسه با سایر درختان میوه بسیار بیشتر است

به طوری که در گردو میزان تشکیل میوه نهائی ۵۰ تا ۱۰۰ درصد است (Ryugo, 1988). بنابراین مشاهده می‌شود که در ارقام جدید گردو تراکم گل بیشتر و عادت گلدهی جانبی به‌عنوان صفات بسیار مهم همواره مد نظر بوده و میزان تشکیل میوه کمتر مورد توجه است. در سال‌های اخیر ریزش گل‌های ماده گردو در برخی از ارقام گردو از کشورهای امریکا، فرانسه و اسپانیا گزارش شده است. این پدیده بر میزان تشکیل میوه تأثیر منفی داشته و عملکرد درختان گردو را به‌طور شدیدی کاهش می‌دهد (Catlin and Olson, 1990).

هدف از انجام این تحقیق بررسی سازگاری و اثر نوع دانه گرده برخی از ژنوتیپ‌های انتخابی گردو به‌عنوان والد گرده دهنده بر درصد تشکیل میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه نتاج حاصل از ژنوتیپ‌های MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ به‌عنوان والدین مادری بود.

مواد و روش‌ها

انتخاب ارقام گرده زا

پس از بررسی‌های لازم و با در نظر گرفتن کیفیت محصول، وزن میوه، همپوشانی از نظر گلدهی و رعایت سایر موارد والدین مادری و پدری انتخاب شدند. این آزمایش در باغ کلکسیون تحقیقاتی دانشگاه ملایر صورت گرفت. ترکیب تلاقی‌های اول شامل ژنوتیپ MSG₁₅ به‌عنوان والد مادری با ژنوتیپ‌های MKG₄، MKG₅، MKG₁₀، MKG₁₃، MKG₁₄، MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ به‌عنوان والدین پدری، تلاقی‌های دوم شامل ژنوتیپ MKG₂₃ به‌عنوان والد مادری و ژنوتیپ‌های MKG₄، MKG₅، MKG₁₀، MKG₁₃، MKG₁₄، MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ به‌عنوان والدین پدری و تلاقی‌های سوم شامل ژنوتیپ MKG₂₄ به‌عنوان والدین پدری به‌صورت کنترل شده گرده‌افشانی شدند.

نحوه اعمال تیمارهای گرده‌افشانی

جمع‌آوری شاتون‌های ارقام قبل از باز شدن بساک‌ها انجام گرفت. پس از برداشت، شاتون‌ها آن‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق، بر روی کاغذ پهن شدند تا دانه‌های گرده آن‌ها آزاد شوند. سپس دانه‌های گرده جمع‌آوری شدند و تا زمان گرده‌افشانی، دور از نور، در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در مرحله متورم شدن جوانه‌ها و چند روز قبل از باز شدن گل‌های ارقام انتخابی شاخه‌هایی که دارای جوانه گل کافی بودند در دو سمت شمال و جنوب ژنوتیپ‌های (MSG₁₅، MKG₂₃، MKG₂₄) به‌عنوان گیرنده دانه گرده انتخاب شدند و ضمن اتیکت زنی در مرحله متورم شدن گل‌ها اقدام به اخته کردن آن‌ها نموده تا از خود گرده‌افشانی آن‌ها جلوگیری کرده و گرده مورد نظر روی کلاله آن‌ها منتقل شد. برای جلوگیری از گرده‌افشانی آزاد شاخه‌های مورد نظر قبل از باز شدن گل‌ها به‌وسیله کیسه‌های پارچه‌ای ململ به ابعاد ۷۰×۵۰ سانتی‌متر ایزوله گردید. با توجه به زمان باز شدن گل‌های هر شاخه با برداشتن کیسه‌ها، در هر شاخه تعداد از گل‌های باز نشده و گل‌هایی که خیلی زودتر باز شده بودند حذف و بقیه حفظ شدند. دو روز بعد از باز شدن گل‌های اخته نشده (زاویه بین دو لپ کلاله حدود ۴۵ درجه) در هر واحد آزمایشی پس از باز کردن هر کیسه عمل گرده‌افشانی با گرده‌های ارقام انتخابی با قلم موهای مخصوص برای هر رقم صورت گرفت. برای اطمینان، گرده‌افشانی مجدد گل‌های شکفته شده درون کیسه با دانه گرده مورد نظر انجام گرفت (Golzari et al, 2013).

اندازه‌گیری درصد تشکیل میوه در زمان‌های مختلف

به‌منظور تعیین درصد تشکیل میوه و همچنین ریزش گل‌های گرده‌افشانی شده در پنج نوبت ثبت انجام گرفت. بدین ترتیب که کیسه‌ها باز شده و گل‌های گرده‌افشانی شده به‌طور جداگانه در هر رقم شمارش شدند. با توجه به تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده در هر شاخه، در هر شمارش درصد میوه‌های تشکیل شده ملاک تجزیه آماری قرار گرفت. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار Excel شده و با نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

درصد تشکیل میوه حاصل از دگر گرده افشانی والد مادری MSG₁₅ در شمارش‌های مختلف

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد تشکیل میوه در والد مادری MSG₁₅ گرده افشانی شده با والد‌های مختلف پدری در شمارش‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۱). بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به نتاج حاصل از تلاقی MSG₁₅ با گرده خودی، MKG₄ و MKG₅ به ترتیب با ۷۶/۶۷ و ۷۹/۳۳ درصد بود. نتایج حاصل از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₁₀ با ۷۴/۶۷ درصد تشکیل میوه را نشان داد. همچنین نتایج حاصل از تلاقی MSG₁₅ با MKG₁₄ ۶۶/۳۳ درصد تشکیل میوه را داشت. کمترین درصد تشکیل میوه مربوط به نتاج حاصل از تلاقی MSG₁₅ با MKG₁₃، MKG₂₃ و MKG₂₄ به ترتیب با ۳۸/۳۳، ۳۷/۳۳ و ۳۸/۳۳ درصد بود. بنابراین بهترین بهترین گرده زا برای گرده گیرنده MSG₁₅ ژنوتیپ‌های گرده خودی، MKG₄ و MKG₅ می‌باشد.

درصد تشکیل میوه حاصل از دگر گرده افشانی والد مادری MKG₂₃ در شمارش‌های مختلف

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد تشکیل میوه در والد مادری MKG₂₃ گرده افشانی شده با والد‌های مختلف پدری در شمارش‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۱). بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به نتاج حاصل از تلاقی MKG₂₃ با MKG₅ و MKG₁₀ به ترتیب با ۸۳/۶۷ و ۶۲/۶۷ درصد بود. همچنین نتاج حاصل از تلاقی ژنوتیپ MKG₂₃ با MKG₁₃ با ۵۹/۰۰ درصد تشکیل میوه را نشان داد. و نتاج حاصل از تلاقی ژنوتیپ MKG₂₃ با MKG₄ و MKG₁₄ به ترتیب با ۵۷/۰۰ و ۵۶/۳۳ درصد تشکیل میوه را داشتند. و تلاقی ژنوتیپ MKG₂₃ با گرده خودی و MSG₁₅ به ترتیب با ۵۲/۳۳ و ۵۰/۰۰ درصد تشکیل میوه را داشتند. و کمترین درصد تشکیل میوه مربوط به نتاج حاصل از تلاقی MKG₂₃ با MKG₂₄ با ۴۰/۰۰ درصد بود. بنابراین بهترین بهترین گرده زا برای گرده گیرنده MKG₂₃ ژنوتیپ‌های MKG₅ و MKG₁₀ می‌باشد.

درصد تشکیل میوه حاصل از دگر گرده افشانی والد مادری MKG₂₄ در شمارش‌های مختلف

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که درصد تشکیل میوه در والد مادری MKG₂₄ گرده افشانی شده با والد‌های مختلف پدری در شمارش‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۱). بیشترین درصد تشکیل میوه در تلاقی ژنوتیپ MKG₂₄ با MKG₅ و MKG₁₄ به ترتیب با ۸۱/۶۷ و ۸۱/۳۳ درصد بود. و نتاج حاصل از تلاقی ژنوتیپ MKG₂₄ با گرده خودی و MKG₄ به ترتیب با ۶۹/۳۳ و ۷۲/۰۰ درصد تشکیل میوه را داشت. همچنین نتاج حاصل از تلاقی ژنوتیپ MKG₂₄ با MKG₁₃ با ۵۸/۶۷ درصد تشکیل میوه را شامل شد. و نتاج حاصل از تلاقی ژنوتیپ MKG₂₄ با MSG₁₅ با ۵۲/۰۰ درصد تشکیل میوه را نشان داد. و کمترین درصد تشکیل میوه مربوط به تلاقی ژنوتیپ MKG₂₄ با MKG₁₀ و MKG₂₃ با ۴۲/۳۳ درصد بود. بنابراین بهترین بهترین گرده زا برای گرده گیرنده MKG₂₄ ژنوتیپ‌های MKG₄، MKG₅ و MKG₁₄ می‌باشد. بررسی‌های صورت گرفته توسط (Catlin 1987) نشان داد در مادگی‌هایی که ریزش می‌کنند، رشد تخمدان در قطر ۳-۴ میلی‌متری متوقف می‌گردد. در گل‌های ماده که تخمدان بیش از ۴-۵ میلی‌متر رشد می‌کنند ریزش انجام نمی‌شود و تخمدان‌هایی که رشدشان متوقف می‌شوند پس از یک تا دو هفته از محل اتصال دمبرگ به ساقه ریزش می‌کنند. در سال‌های اخیر ریزش گل‌های ماده گردو در برخی از ارقام گردو از کشورهای آمریکا، فرانسه و اسپانیا گزارش شده است. این پدیده بر میزان تشکیل میوه تأثیر منفی داشته و عملکرد درختان گردو را به‌طور شدیدی کاهش می‌دهد.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر دگر کرده‌افشانی بر درصد تشکیل میوه والدین مادری MSG₁₅، MKG₂₃ و MKG₂₄ در مراحل

مختلف شمارش

شمارش پنجم	شمارش چهارم	شمارش سوم	شمارش دوم	شمارش اول	والد مادری	والد پدری	تیمار
Count5	Count4	Count3	Count2	Count1	Maternal parent	Pollinizer	Treatment
79.33 ^a	80.33 ^a	82.33 ^a	85.33 ^a	89.33 ^{abc}	MSG ₁₅	MKG ₄	1
81.67 ^a	84.00 ^a	85.33 ^a	88.67 ^a	90.00 ^{ab}		MKG ₅	2
74.67 ^{ab}	79.67 ^a	84.67 ^a	87.67 ^a	91.67 ^a		MKG ₁₀	3
38.33 ^c	44.00 ^b	54.33 ^b	60.67 ^b	83.00 ^{bc}		MKG ₁₃	4
66.33 ^b	78.00 ^a	80.33 ^a	84.33 ^a	88.67 ^{abc}		MKG ₁₄	5
76.67 ^a	79.00 ^a	83.00 ^a	84.67 ^a	87.67 ^{abc}		MSG ₁₅	6
37.33 ^c	42.33 ^b	53.33 ^b	67.00 ^b	81.33 ^c		MKG ₂₃	7
38.33 ^c	43.00 ^b	50.67 ^b	58.00 ^b	63.00 ^d		MKG ₂₄	8
57.00 ^c	59.33 ^{cd}	63.00 ^{cd}	70.33 ^d	88.33 ^b	MKG ₂₃	MKG ₄	1
83.67 ^a	86.67 ^a	89.67 ^a	92.00 ^a	94.67 ^a		MKG ₅	2
62.67 ^a	71.00 ^b	74.67 ^b	77.67 ^{bc}	79.67 ^{cd}		MKG ₁₀	3
59.00 ^{bc}	62.00 ^c	70.67 ^{bc}	73.67 ^{cd}	81.33 ^{cd}		MKG ₁₃	4
56.33 ^c	61.33 ^c	66.33 ^{cd}	69.33 ^d	76.00 ^{ed}		MKG ₁₄	5
50.00 ^d	54.00 ^{cd}	59.00 ^c	63.33 ^c	73.33 ^c		MSG ₁₅	6
52.33 ^d	60.33 ^{cd}	73.33 ^b	80.33 ^b	85.67 ^{bc}		MKG ₂₃	7
40.00 ^c	51.33 ^c	61.67 ^{cd}	74.33 ^{cd}	79.67 ^{cd}		MKG ₂₄	8
69.33 ^b	72.67 ^b	74.00 ^b	77.67 ^b	82.67 ^d	MKG ₂₄	MKG ₄	1
81.67 ^a	83.67 ^a	87.00 ^a	92.33 ^a	97.67 ^a		MKG ₅	2
42.33 ^c	63.33 ^c	70.67 ^{bc}	74.33 ^b	79.33 ^c		MKG ₁₀	3
58.67 ^c	60.33 ^{cd}	65.67 ^{cd}	75.67 ^b	88.67 ^c		MKG ₁₃	4
81.33 ^a	83.00 ^a	84.33 ^a	88.67 ^a	92.00 ^b		MKG ₁₄	5
52.00 ^d	57.33 ^d	63.00 ^d	66.33 ^c	81.67 ^{ed}		MSG ₁₅	6
42.33 ^c	47.33 ^e	54.33 ^c	60.33 ^d	82.00 ^{ed}		MKG ₂₃	7
72.00 ^b	80.00 ^a	82.00 ^a	88.33 ^a	93.33 ^b		MKG ₂₄	8

اعداد هر ستون با حروف مشابه اختلاف معنی‌داری از نظر آماری با یکدیگر ندارند

بررسی برخی صفات مهم در نتاج حاصل از تلاقی

ویژگی‌های مهم در نتاج حاصل از تلاقی در این پژوهش با بررسی وزن میوه و مغز انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین وزن میوه با پوست سبز و وزن تر مغز به ترتیب با ۵۹۰ و ۱۱۰ گرم در نتاج حاصل از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₅ مشاهده شد. همچنین بیشترین درصد مغز با ۶۱/۹٪ در نتاج حاصل از والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₂₃ حاصل شد. همچنین کمترین وزن میوه با پوست سبز و وزن تر مغز به ترتیب با ۲۵۰ و ۵۰/۵ گرم در نتاج حاصل از تلاقی والد مادری MKG₂₃ با والد پدری MKG₂₄ مشاهده گردید. کمترین درصد مغز با ۲۸/۹۸٪ در نتاج بدست آمده از تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والد پدری MKG₂₄ حاصل گردید.

نتیجه‌گیری کلی

در تلاقی والد مادری MSG₁₅ با والدین پدری MKG₄، MKG₅ و MSG₁₅، والد مادری MKG₂₃ با والدین پدری MKG₅ و MKG₁₀، همچنین والد مادری MKG₂₄ با والدین پدری MKG₄، MKG₅ و MKG₁₄ بیشترین درصد تشکیل میوه به دست آمد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان نژادگان‌های سازگار و مناسب معرفی شده در این تحقیق را در سایر برنامه‌های اصلاحی گردو به کار برد.

منابع

- Catlin, P. B. and E. A. Olson. 1990.** Pistillate flower abscission of walnut “Serr” , “ Sun- land” , “Howard” and “Chandler”. Hort. Sci. 25:1391-1392.
- Eskandari, S., Hassani, D. and Abdi, A. 2005.** Investigation on genetic diversity of Persian walnut and evaluation of promising genotypes. Acta Horticulturae, 705, 159-163.
- Catlin, P. B., D. E. Ramos, G. S. Sibbett, W. H. Olson and E. A. Olson. 1987.** Pistillate flower abscission. Of the persian walnut. HortSci. 22:201-205.
- FAO. 2012.** FAOSTAT database results. <http://faostat.Fao.org/faostat.Servlet>.
- Ford, H. I. 1975.** Walnuts. In: J. Janick and J. N. Moore(eds.). Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press, West Lafayette.Ind. 439-455.pp.
- Germain, E. 1989.** Genetic improvement of the persian walnut in France.Australian Nut Grower. Summer 1988. 12-19pp.
- Golzari, M., Rahemi, M., Hassani, D., Vahdati, K. and Mohammadi, N. 2013.** Protein content, fat and fatty acids of kernel in some Persian walnut (*Juglans regia* L.) cultivars affected by kind of pollen. Journal of Food Science and Technology. 38(10): 21-31. (in Persian)
- Ramus, D., G. McGranahan and L.Hendricks. 1982.** Walnuts. Div. Agr. Sci. Uni. of Calif. Liflet.3253. 25p.
- Rasouli, M., Fatahomoghadan., MR., Zamani., Z., Imani, A. and Ebadi, A. 2010.** Study of the compatibility and the effects of supplementary pollination with different pollens on fruit set of self-compatible almond 'Supernova'. Iranian Journal of Horticultural Science; 40 (4): 61-70. (in Persian)
- Ryugo. K. 1988.** Fruit culture, its science and art. Ed. Jehn Wiley and Sons. U.S.A. 454 P.

Effect of Some Walnut genotypes Pollens on Fruit set, Fruit Quantitative and Qualitative Characteristics of MSG₁₅, MKG₂₃ and MKG₂₄ as seed parents

Bahman Ershadi¹, Mousa Rasouli^{*2}, Rouhollah Karimi³

1- MSc. Student of Plant Product Engineering, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran

2- Horticulture and Landscape Department, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran

3- Horticulture and Landscape Department, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran

*Corresponding Author: m.rasouli@malayeru.ac.ir

Abstract

For the optimal fruit set and economic productivity in walnut garden the flowering time of both male and female flowers and there overlapping is important and because the limited walnut ovule longevity, the fertilization should occur at least periods to led in fruit set. Therefore, the evaluation of effective pollination periods and the needed time for pollen tube growth and ovule fertilization is important for successful fertilization. In this study female parents of MSG₁₅, MKG₂₃ and MKG₂₄ with pollinizers of MKG₄, MKG₅, MKG₁₀, MKG₁₃, MKG₁₄, MSG₁₅, MKG₂₃ and MKG₂₄ were subjected to controlled pollination. Based on the results the cross between female parent genotype of MSG₁₅ with pollinizers genotype of MKG₄, MKG₅ and MSG₁₅, female parent genotype of MKG₂₃ with pollinizers genotype of MKG₅ and MKG₁₀, female parent of MKG₂₄ with pollinizers genotype of MKG₅ and MKG₁₄ exhibited the highest fruit set. Also female parent of MKG₁₅ with pollinizers of MKG₁₃, MKG₂₃ and MKG₂₄, female parent of MKG₂₃ with pollinizer MKG₂₄, female parent of MKG₂₄ with pollinizers MKG₁₀ and MKG₂₃ showed the maximum flower abscission. Moreover the highest kernel percentage (61.9%) was found in combination cross of female parent of MSG₁₅ with MKG₅ pollinizers. The lowest fruit weight with husk (250 g) and kernel fresh weight (50.5 g) was found in combination cross of female parent MKG₂₃ with pollinizers MKG₂₄. Moreover, the lowest kernel percentage (28.98%) were obtained in commination cross of female parent MSG₁₅ with pollinizer of MKG₂₄. Totally.

Yield. **Key words:** Walnut, Abscission, Pistillate Flower Abscission, Fruit Set, Pollination.

