گرده افشانی کنترل شده برخی از نژادگان های بادام منطقه علمدار همدان

موسی رسولی[*1]، مریم عباسی[2]

[*1] دانشیار گروه علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، همدان

[2] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی موسسه غیرانتفاعی مهرگان محلات

نویسنده مسئول: mousarasouli@gmail.com

چکیده

بادام با نام علمی (*Prunus dulcis* L.) یکی از قدیمی‌ترین درختان میوه خشکباری است که در نقاط مختلف ایران پراکنده است که به دلیل سهولت در برداشت نگهداری و حمل و نقل آسان سازگاری در خاکهای آهکی و نیمه خشک و ارزش غذایی بالا از اهمیت زیادی برخوردار است. اکثر ارقام و ژنوتیپهای بادام نسبت به سرما حساس بوده خودناسازگار و برخی نیز دگرناسازگار هستند. از مهمترین اهداف برنامه‌های اصلاحی بادام انتخاب ارقام و ژنوتیپ‌های خودسازگار دیرگل با خصوصیات خشک میوه و وزن مغز مناسب می‌باشد. در این تحقیق سه والد PM_1 PM_2 و PM_3 به عنوان والدین مادری با ۸ تیمار و ۳ تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی شامل سه ژنوتیپ محلی GP_1 GP_2 و GP_3، ارقام شاهرود ۱۲ شاهرود ۱۴ و شاهرود ۱۸ گرده خودی و گرده افشانی آزاد (شاهد) به عنوان والدین پدری یا گرده زا به صورت کنترل شده گرده افشانی شدند. درصد تشکیل میوه طی ۵ مرحله از زمان گرده افشانی تا زمان برداشت محاسبه و ارزیابی شد. بر اساس شمارش میوه تشکیل شده در والدین مادری، در هر تلاقی والدین پدری GP_1، GP_2 و شاهرود ۱۸ بیشترین درصد تشکیل میوه را داشتند. از طرفی گرده خودی این والدین و گرده رقم شاهرود ۱۲ خودناسازگاری و دگرناسازگاری را نشان دادند.

کلمات کلیدی : بادام، سازگاری دانه گرده تشکیل میوه عملکرد.

مقدمه

بصورت رسمی و کلاسیک اصلاح بادام باتحقیقات Taft و fillip (۱۹۲۲) در مورد گرده‌افشانی و دگرناسازگاری بادام شروع شده و ارزیابی ارقام نیز صورت گرفت. به طور کلی اهمیت اصلاح بادام در سه زمینه اصلی شامل افزایش عملکرد، بهبود کیفیت یا بازارپسندی و کاهش هزینه تولید خلاصه می‌شود (Socias I company, 1998،Kester and Gradziel, 1996). از اهداف اصلاحی می توان تلاش در ایجاد ارقام دیر گلده اشاره نمود که بارندگی در زمان گلدهی و گرده افشانی و هم چنین سرمای بهاره به میزان قابل توجهی محصول را کاهش داده و حتی در برخی از مواقع کل محصول را از بین می برند به همین دلیل دیر گلدهی میتواند یکی از اهداف اصلی برنامه های به نژادی در بادام باشد تا گلدهی زمانی اتفاق بیفتد که خطر سرما زدگی بهاره بسیار کم و یا اصلا وجود نداشته باشد (Kester and Gradziel, 1996). تولید میوه تجاری به گرده‌افشانی با دانه گرده مناسب و سازگار نیازمند است. بدین منظور، مشخص شدن سازگاری ارقام قبل از احداث باغ در تولید بادام بسیار مهم است (Socias I company, 1990). تعیین گرده‌زاهای سازگار با رقم اصلی تاثیرگزار خوبی در تولید محصولی با کمیّت و کیفیّت بالا دارد (Kester, et al. 1994) . موضوع باروری در بادام بسیار مهم است. اکثر ارقام و ژنوتیپهای بادام خودناسازگار و برخی نیز دگرناسازگار هستند(Socias,Alonso.,2005). خودناسازگاری موجود در ارقام مختلف بادام و گونه های دیگر جنس پرونوس از نوع گامتوفیتیک است که توسط ژن هاپلوئید دانه‌گرده و دیپلوئید مادگی کنترل می‌شود (Dicenta et al.,1993 and Mc. Cobbin,Kao,2000). رایج‌ترین روش بررسی روابط سازگاری در بادام گرده‌افشانی کنترل‌شده در مزرعه و محاسبه درصد تشکیل میوه در زمان‌های مختلف پس از گرده‌افشانی بوده که به‌عنوان یک روش متداول برای ارزیابی سازگاری دانه گرده و مادگی استفاده می‌شود. از این روش برای اثبات خودسازگار بودن ارقام و همچنین، بررسی میزان سازگاری ارقام مختلف باهم استفاده می‌شود. ارزیابی‌های انجام شده توسط علیـزاده و ارزانـی(Alizadeh and Arzani, 2014) روی انتخاب گرده افشان مناسب برای ارقـام دیرگـل بـادام درکـشور نـشان داد کـه بـرای رقـم شـاهرود ۲۱ بیشترین درصد نهایی

IrHC2019

تشکیل میوه ۳۲/۸۷ درصد با استفاده از دانه‌های گرده رقم Genco و حداقل مقدار نیز در خود گرده افـشانی آن ۰/۱۹ درصد بود.

هدف از این تحقیق انتخاب والدین مناسب جهت گرده افشانی کنترل شده و ایجاد نتاج دیرگل و دارای کیفیت میوه مناسب از طریق گرده افشانی کنترل شده بود.

مواد و روش ها

انتخاب رقم های گرده زا

این تحقیق در یکی از باغهای بادام منطقه علمدار واقع در استان همدان صورت گرفت. پس از بررسی‌های لازم و با در نظر گرفتن کیفیت محصول، وزن میوه، همپوشانی از نظر گلدهی و رعایت سایر موارد ارقام و ژنوتیپ‌هایی که به‌عنوان والدین مادری و پدری بودند، تعیین و اتیکت گذاری شدند. ترکیب تلاقی‌ها شامل ژنوتیپ های PM_1, PM_2 و PM_3 به‌عنوان والدین مادری و ارقام و ژنوتیپ‌های GP_1، GP_2 ، GP_3، شاهرود ۱۲، شاهرود ۱۴، شاهرود ۱۸، گرده افشانی آزاد (شاهد) و گرده خودی به‌عنوان والدین پدری در نظر گرفته شدند. پس از بازدید از باغ و انتخاب درختان والدین مادری و پدری ذکر شده در مرحله متورم شدن جوانه ها و چند روز قبل از باز شدن گلهای ارقام انتخابی برای دو رگ‌گیری و تعیین وضعیت سازگاری و ناسازگاری آنها، شاخه‌هایی که دارای جوانه گل کافی بودند در دو قسمت شمال و جنوب درختان والد مادری انتخاب شدند و با برچسب مناسب مشخص گردیدند. برای جلوگیری از گرده افشانی آزاد، شاخه‌های مورد نظر قبل از باز شدن گلها بوسیله کیسه‌های پارچه‌ای ململ به طول۹۰ -۷۰ سانتیمتر و به عرض ۳۰-۲۰ سانتیمتر که قبلا طراحی و آماده گردیده بودند، پوشانده شدند (رسولی، ۱۳۹۰).

گرده افشانی کنترل شده گل های انتخاب شده

با توجه به شکوفا شدن گل‌های هر شاخه گرده افشانی با برداشتن کیسهها صورت گرفت. گل‌های هر شاخه از پایه‌های مادری آزمایشی در دو نوبت صبح و عصر گرده افشانی شدند. بدین صورت که پس از باز کردن هر شاخه دانه‌های گرده مورد نظر با استفاده از قلم موهای اختصاصی هر رقم که با برچسب مشخص شده بودند روی کلاله منتقل شدند. در تمامی مراحل گرده افشانی استفاده از الکل اتیلیک به منظور ضد عفونی دست‌ها و وسایل انجام گردید تا از آلودگی دانه گرده جلوگیری شود. همچنین در طول زمان گرده افشانی از تماس حشرات با گل‌های مورد نظر جلوگیری به عمل آمد. جهت اطمینان گرده افشانی مجدد گل‌ها با دانه‌های گرده انجام شد. پس از آخرین گرده افشانی (گرده افشانی تکمیلی) تعداد گل‌های گرده افشانی شده در هر شاخه ثبت و مجددا کیسه ها روی شاخه ها قرار گرفتند شرایط اقلیمی در زمان گرده افشانی در هر روز یادداشت گردید.

شمارش و تعیین درصد تشکیل میوه

به منظور تعیین درصد تشکیل میوه و همچنین ریزش گلهای گرده افشانی شده در ۵ نوبت شمارش صورت گرفت (شمارش اول ۱۵، شمارش دوم ۴۵، شمارش سوم ۷۵، شمارش چهارم ۱۰۵ و شمارش پنجم ۱۳۵ در زمان برداشت میوه) انجام شد. بدین صورت که کیسه‌ها باز شده و گل‌های گرده افشانی شده به طور جداگانه در هر رقم شمارش و یادداشت شدند. درصد میوه های تشکیل شده ملاک تجزیه آماری قرار گرفت.

آنالیز داده ها

همچنین آزمایش مربوط به تلاقی‌ها با ۸ تیمار در سه تکرار به صورت طرح کاملاً تصادفی انجام شد. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده وارد نرم افزار Excel (Version2010) شده و با نرم افزار(Version 9.1) SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج درصد تشکیل میوه حاصل از دگرگرده‌افشانی پایه مادری PM_1

شمارش اول درصد تشکیل میوه ۱۵روز بعد از گرده افشانی انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بین تیمارهای مختلف مورد بررسی اختلاف معنی داری از نظر درصد تشکیل میوه وجود نداشت. در شمارش چهارم (۱۰۵روز بعد

IrHC2019

از گرده افشانی) و در شمارش پنجم (۱۳۵روز بعد از گرده افشانی) نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بین تیمارهای مختلف مورد بررسی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. همچنین نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که حداکثر درصد تشکیل میوه با ۱۲/۳۳ و ۹/۳۳ درصد مربوط به تلاقی والد مادری PM_1 با والدین پدری GP_1 و شاهرود۱۸ بود (جدول ۱). نتایج نشان می‌دهد که پایه مادری ذکر شده علاوه بر اینکه خودناسازگار می باشد بلکه در شرایط گرده افشانی آزاد نیز عملکرد اقتصادی مطلوبی تولید نمی‌کند لذا استفاده از ارقام و ژنوتیپ‌های سازگار با درصد تشکیل میوه بالا در کنار این والد مادری ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج درصد تشکیل میوه حاصل از دگرگرده‌افشانی پایه مادری PM_2

برای والد مادری PM_2 _شمارش اول برای محاسبه درصد تشکیل میوه ۱۵ روز بعد از گرده‌افشانی انجام گرفت و نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ از نظر درصد تشکیل میوه وجود داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه با ۷۹/۳۳ درصد مربوط به تلاقی والد مادری PM_2 با والد پدری GP_1 بود که مشابه والد مادری PM_1 بود(جدول۱). از طرفی کمترین درصد تشکیل میوه با ۳۵/۰۰ درصد در تلاقی والد مادری PM_2 با والد پدری شاهرود۱۲ حاصل شد(جدول۱). در شمارش چهارم (۱۰۵روز بعد از گرده افشانی) کمترین درصد تشکیل میوه با ۰/۰۰ درصد در تلاقی والد مادری PM_2 با گرده خودی، والدین پدریGP_3، شاهرود۱۲ و شاهرود۱۴ حاصل شد و مشخص گردید علاوه بر ارقام ذکر شده والد پدری GP_3 نیز کاملا با والد مادری PM_2 دگرناسازگار است. در شمارش پنجم (۱۳۵روز بعد از گرده افشانی) در این مرحله حداکثر درصد تشکیل میوه با ۹/۰۰ درصد مربوط به تلاقی والد مادری PM_2 با والدین پدری GP_2 بود. همچنین مشابه شمارش قبلی کمترین درصد تشکیل میوه با ۰/۰ درصد در تلاقی والد مادری PM_1 با گرده خودی و همچنین والدین پدریGP_3، شاهرود ۱۲ و شاهرود ۱۴ حاصل شد (جدول۱).

نتایج درصد تشکیل میوه حاصل از دگرگرده‌افشانی پایه مادری PM_3

مشابه دو والد مادری قبلی شمارش میزان تشکیل میوه در مرحله اول که ۱۵ روز بعد از گرده افشانی صورت گرفت، نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد بین تیمارهای مختلف مورد بررسی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. در شمارش چهارم (۱۰۵روز بعد از گرده افشانی) و در شمارش پنجم (۱۳۵روز بعد از گرده افشانی) یافته های حاصل از این دو بخش تحقیق مشابه هم بود و نتایج مقایسه میانگین ها مشخص نمود که حداکثر درصد تشکیل میوه با ۱۲/۳۳، ۹/۶۷، ۹/۶۷ و ۸/۳۳ درصد مربوط به تلاقی والد مادری PM_3 با والدین پدری GP_2، GP_1، شاهرود۱۸ و گرده افشانی آزاد بود با اینکه در تلاقی با رقم شاهرود ۱۴ نیز ۶/۳۳ درصد میوه تشکیل شد و اختلاف آماری معنی داری با ارقام دگرسازگار در این تلاقی نشان نداد(جدول۱). از طرفی نتایج کمترین درصد تشکیل میوه با ۰/۰۰، ۰/۰۰ و ۳/۰۰ درصد در تلاقی والد مادری PM_3 با گرده خودی، گرده رقم شاهرود۱۲ و GP_3 حاصل شد (جدول۱).

در مطالعه مشابه ای در ۱۵ روز بعد از گرده افشانی (شمارش اول) نتایج فلاح و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که تجزیه واریانس ترکیب تلاقی‌های والد مادری A9.7 بین والدهای پدری گرده دهنده برای این ژنوتیپ اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ از نظر درصد تشکیل میوه داشتند. ریزش گل در شمارش اول تا شمارش سوم بدلیل گذشتن از مرحله بلوغ فیزیولوژیکی وعدم ریزش تعداد و درصد نتاج دردو شمارش آخر یکسان خواهد بود. همچنین مهمترین دلیل ریزش میوه‌های کوچک در این مرحله دگرناسازگاری بوده که باعث می‌شود میوه‌ها در اثر عدم لقاح مناسب و تشکیل نشدن جنین ریزش نمایند(Socias I Company et al, 1976).

نتایج حاصل از این تحقیق و دگر گرده افشانی سه والد مادری PM_1، PM_2 و PM_3 با والدین گرده زا مشابه مشخص نمود که در هر سه تلاقی والدین پدری GP_1، GP_2 و شاهرود۱۸ بیشترین درصد تشکیل میوه را داشتند و از طرفی گرده خودی این والدین و گرده رقم شاهرود۱۲ خودناسازگاری و دگرناسازگاری را نشان دادند.

IrHC2019

جدول۱. مقایسه میانگین اثر دگر گرده‌افشانی بر درصد تشکیل میوه والدین مادری **PM_1**، **PM_2** و **PM_3** در مراحل مختلف شمارش.

ترکیب تلاقی	والدین مادری	والدین پدری	شمارش اول	شمارش دوم	شمارش سوم	شمارش چهارم	شمارش پنجم
۱	PM_1	GP_1	۸۴/۳۳^{a}	۶۱/۳۳^{a}	۱۸/۶۷^{a}	۱۳/۰۰^{a}	۱۲/۳۳^{a}
۲	PM_1	GP_2	۸۰/۶۷^{a}	۳۷/۰۰^{b}	۱۴/۰۰^{ab}	۹/۰۰^{ab}	۸/۳۳^{abc}
۳	PM_1	GP_3	۵۳/۳۳^{ab}	۲۷/۶۷^{b}	۱۱/۰۰^{ab}	۹/۳۳^{ab}	۸/۶۶^{ab}
۴	PM_1	$Shahrood_{12}$	۶۶/۶۷^{ab}	۳۲/۶۷^{b}	۱۳/۶۶^{ab}	۵/۰۰^{bc}	۵/۰۰^{bc}
۵	PM_1	$Shahrood_{14}$	۷۳/۳۳^{a}	۵۹/۰۰^{a}	۱۷/۶۵^{a}	۵/۳۳^{bc}	۵/۳۳^{bc}
۶	PM_1	$Shahrood_{18}$	۷۸/۳۳^{a}	۴۳/۰۰^{ab}	۱۹/۶۷^{a}	۹/۶۶^{ab}	۹/۳۳^{ab}
۷	PM_1	Open pollination	۷۵/۰۰ ^{a}	۲۳/۳۳^{bc}	۱۰/۰۰^{b}	۳/۰۰^{c}	۳/۰۰^{c}
۸	PM_1	PM_1(self-pollen)	۷۸/۰۰ ^{a}	۴۴/۰۰^{ab}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۱	PM_2	GP_1	۷۹/۳۳^{a}	۵۴/۰۰^{a}	۱۰/۰۰^{a}	۷/۶۷ ^{ab}	۷/۳۳ ^{ab}
۲	PM_2	GP_2	۷۲/۳۳^{ab}	۴۹/۳۳^{a}	۱۴/۶۷^{a}	۹/۰۰^{a}	۹/۰۰^{a}
۳	PM_2	GP_3	۳۱/۶۷^{c}	۷/۶۷^{cd}	۱/۰۰^{bc}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۴	PM_2	$Shahrood_{12}$	۳۵/۰۰^{c}	۶/۶۷^{d}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۵	PM_2	$Shahrood_{14}$	۳۶/۶۷^{c}	۱۴/۰۰^{c}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۶	PM_2	$Shahrood_{18}$	۶۲/۰۰^{ab}	۳۶/۳۳^{b}	۳/۰۰^{b}	۲/۳۳^{c}	۲/۳۳^{c}
۷	PM_2	Open pollination	۴۱/۰۰^{bc}	۳۴/۳۳^{b}	۱۳/۶۷^{a}	۶/۰۰^{ab}	۵/۳۳^{abc}
۸	PM_2	PM_2(self-pollen)	۵۸/۳۳^{abc}	۲۶/۰۰^{bc}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۱	PM3	GP_1	۹۴/۶۷^{ab}	۷۹/۳۳^{a}	۱۳/۰۰^{abc}	۹/۶۷^{ab}	۹/۶۷^{ab}
۲	PM3	GP_2	۸۹/۶۷^{ab}	۷۴/۰۰^{ab}	۱۶/۶۷^{ab}	۱۳/۳۳^{a}	۱۲/۳۳^{a}
۳	PM3	GP_3	۳۸/۳۳^{d}	۸/۶۷^{d}	۳/۰۰^{bc}	۳/۰۰^{c}	۳/۰۰^{c}
۴	PM3	$Shahrood_{12}$	۴۶/۶۷^{cd}	۱۳/۶۷^{d}	۱/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}
۵	PM_3	$Shahrood_{14}$	۹۶/۶۷^{ab}	۶۹/۶۷^{ab}	۲۲/۳۳^{a}	۶/۳۳^{abc}	۶/۳۳^{abc}
۶	PM3	$Shahrood_{18}$	۱۰۰/۰۰^{a}	۴۹/۶۷^{bc}	۱۶/۰۰^{ab}	۹/۶۷^{ab}	۹/۶۷^{ab}
۷	PM3	Open pollination	۳۲/۰۰^{d}	۱۸/۰۰^{d}	۱۱/۶۷^{abc}	۸/۳۳^{abc}	۸/۳۳^{abc}
۸	PM3	PM3(self-pollen)	۷۰/۳۳^{bc}	۳۲/۶۷^{cd}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{d}	۰/۰۰^{d}

اعداد هر ستون با حروف مشابه در سطح احتمال ۱ درصد با استفاده از آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارد

منابع

رسولی م.، فتاحی‌مقدم م. ر.، زمانی ذ.، ایمانی ع.و ع. عبادی .۱۳۸۸. بررسی سازگاری و تاثیرگرده‌افشانی تکمیلی رقم سوپرنووا با گرده ارقام مختلف بادام. مجله علوم باغبانی ایران ۴۰(۴): ۶۱ – ۷۰.

شرفی ی.، محمدی س. ا.، حاجیلو ج.، دادپور م.، اسکندری، س. ۱۳۸۸. بررسی روابط سازگاری گرده چند ژنوتیپ حاصل از برنامه اصلاحی بادام با استفاده از آلل‌های S . ششمین کنگره ملی باغبانی ایران دانشگاه گیلان.

Alizadeh, S., and Arzani, K. 2014. Xenia in almonds: pollen source effect on characteristics of some Iranian late-blooming almonds and their selfincompatibility. Journal of Nuts 5 (1): 33-38.

Dicenta, F. and Garcia J. E. 1993. Inheritance of the kernel flavor in almond. Hered. 70: 308-312.

Gagnard, J. N. 1954. Recherches sur les caracteres systematiques et les Phenomenes de sterilite ches les varieties d amandiers cultivees en Algerie. Annal Institue Agericulture Service Rechercha Experimenta Alger, 8: 1-163.

Kester, D. E. and Gradziel, T. M. 1996. Almonds. In: Janick, J. and J.N.Moore (Eds.), Fruit Breeding. Vol. III. (pp.1-97.), John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.

Socias i company R., Gomez, J., Aparisi, J.,and M., Alonso, .2005.Year and enclosure effects on fruitset in an autogamous almond.Scientia Horticulture 104:369-377.

IrHC2019

Controlled pollination of some almond genotypes in Alamdar area of Hamadan

Mousa Rasouli[1]*, Maryam Abbasi[2]

[1]*Associate Professor of Horticulture and Landscape Department, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Hamedan

[2] Graduated Student of Horticulture Department, Institute of Mehregan, Mahallat, Arak

[*]*Corresponding Author: mousarasouli@gmail.com*

Abstract

Almond (*Prunus dulcis* L.) is one of the oldest dried fruit trees that is dispersed in different regions of Iran due to its ease of use, easy storage and transportation, compatibility in calcareous and semi-arid soils and high nutritional value is very important. Most almond cultivars and genotypes are susceptible to cold and are self-incompatible and cross-incompatible. The most important goals of the almond breeding programs are the choice of self-compatible, late flowering cultivars and genotypes, which are well suited to the nut characteristics of the fruit and the weight of the kernel. In this research, three parents the PM_1, PM_2 and PM_3 as seed parents with 8 treatments and 3 replications in the frame of completely randomized design with GP_1, GP_2 and GP_3 as local genotypes, Shahrood12, Shahrood 14 and Shahrood18 cultivars, self-pollination and free pollination (control), were pollinated. The percentage of fruit setting was calculated and evaluated during 5 stages from pollination to harvesting time. Based on the count of the fruit set in the seed parents, in each cross GP_1, GP_2 and Shahrood 18, as pollinizers, had the highest percentage of fruit set. On the other hand, self- pollen of these parents and pollen of Shahrood12 showed self-incompatibility and cross- incompatibility.

Keywords: Almond, Pollen Compatibility, Fruit set, Yield.

IrHC2019