

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۷، شماره ۱، سال ۱۳۹۷

تعیین ارقام مناسب گرده دهنده برای ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) ابوسطل و کایسی

Determination of Suitable Pollinizers for Abou-satl and Kaissy Olive Cultivars (*Olea europaea* L.)

محمود عظیمی^۱، حسین جعفری^۲، عزیزاله عبدالهی^۳ و ابراهیم دستکار^۴

- ۱- استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.
- ۲- دانشیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.
- ۳- کارشناس ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.
- ۴- دانشجوی دکتری گروه باغبانی دانشگاه زنجان، زنجان.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۲۷

چکیده

عظیمی، م.، جعفری، ح.، عبدالهی، ع.، و دستکار، ا. ۱۳۹۷. تعیین ارقام مناسب گرده دهنده برای ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) ابوسطل و کایسی. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۷ (۱): ۲۹-۱۷.

خودناسازگاری گرده در ارقام زیتون یکی از مشکلات توسعه کشت زیتون است. این مطالعه برای تعیین گرده‌دهنده مناسب ارقام زیتون ابوسطل و کایسی در منطقه طارم انجام گردید. در این آزمایش اثر ارقام گرده‌دهنده ابوسطل، میشن، گروسان، کایسی، ژلوت، وردیال دخان، پیکودو، کورنیکابرا و رقم زرد بر ارقام گرده‌گیرنده ابوسطل و کایسی در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و سه تکرار مورد مقایسه قرار گرفت. در گرده‌افشانی کنترل شده، گل‌های کامل ارقام گیرنده گرده اخته شد و گرده‌های ارقام گرده‌زا روی گل‌های اخته شده انتقال یافته و گرده‌افشانی انجام گردید. در یک بررسی تکمیلی از شمارش دانه‌های گرده جوانه‌زده روی محیط کشت حاوی عصاره مادگی ارقام ابوسطل و کایسی استفاده گردید. نتایج نشان داد در بین ارقام زیتون گیرنده گرده از نظر صفات تعداد گل آذین در شاخه و درصد گل کامل تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و برای صفت تعداد گل در گل آذین تغییرات معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد وجود داشت. نتایج گرده‌افشانی در رقم ابوسطل نشان داد گرده‌های رقم کورنیکابرا با ابوسطل با شاخص سازگاری ۰/۵۹، بیش‌ترین سازگاری را داشته و رقم کورنیکابرا گرده‌دهنده مناسبی برای این رقم بود. ارقام گروسان، پیکودو و میشن به ترتیب با شاخص سازگاری ۰/۳۶، ۰/۲۴ و ۰/۲۴ نیز با این رقم سازگار بوده و می‌توانند به‌عنوان ارقام گرده‌زا برای رقم زیتون ابوسطل استفاده شوند. نتایج گرده‌افشانی در رقم کایسی نشان داد، رقم کورنیکابرا با شاخص سازگاری ۱/۳۶ بیش‌ترین سازگاری را با رقم کایسی داشته و با این رقم کاملاً سازگار بود. ارقام ابوسطل و زرد به ترتیب با شاخص سازگاری ۰/۶۷ و ۰/۶۵ نیز با رقم کایسی تا حدودی سازگار بودند. نتایج این ارزیابی نشان داد که مناسب‌ترین گرده‌دهنده برای رقم ابوسطل در مرحله اول رقم کورنیکابرا و در مراحل بعدی به ترتیب ارقام گروسان، پیکودو و میشن بودند. رقم کورنیکابرا با کایسی کاملاً سازگار بوده و رقم گرده‌دهنده مناسب این رقم به شمار می‌رود.

واژه‌های کلیدی: تشکیل میوه، جوانه‌زنی دانه گرده، خودناسازگاری و دگرگرده‌افشانی.

مقدمه

ارقام زیتون دارای دو نوع گل دو جنسه (Hermaphrodite) و یا گل‌های نر می‌باشند. تعداد گل‌های دو جنسه از رقمی به رقم دیگر متفاوت است. برای مثال رقم آسکولانا (Ascolana) بیش‌ترین تعداد گل نر (۱۳) و در مقابل ارقام آدرامیتینی (Adramitini) و کالاماتا (Kalamata) بیش‌ترین تعداد گل‌های دو جنسه را دارا هستند (۱۰). نسبت گل‌های کامل به گل‌های نر به شرایط رشد، وضعیت سال آوری درخت، جهتی که گل‌ها یافت می‌شوند، رطوبت خاک و میزان نیتروژن برگ‌ها در دوره تکامل گل‌ها بستگی دارد (۱۵، ۱۶ و ۲۵).

گرده‌افشانی در درختان زیتون به کمک باد صورت می‌گیرد. عواملی چون خود ناسازگاری، درجه حرارت و زنده بودن دانه گرده در تلقیح و تشکیل میوه زیتون مؤثر هستند (۱۱ و ۱۲). بررسی‌ها نشان داده استفاده از دانه گرده ارقام مختلف برای گرده‌افشانی درختان زیتون علاوه بر افزایش عملکرد، در تولید میوه‌های طبیعی نقش مؤثری دارد (۸). بررسی‌های صورت گرفته نشان داده اگرچه برخی از ارقام زیتون خودبارور هستند اما استفاده از گرده ارقام دیگر، باردهی را افزایش داده و از تعداد میوه‌های تحریکی (Shot berry) کاسته می‌شود (۲۳). بررسی‌های صورت گرفته در اسپانیا نشان داده است که عملکرد باغ‌های تک‌کشتی (Monoculture) رقم پیکوال در مقایسه با باغ‌هایی که از رقم

گرده‌زا استفاده گردیده کم‌تر می‌باشد (۹). هم‌چنین پینی‌لوس و کوئواس (۲۰) نشان دادند پیکوال نیز یک رقم خودناسازگار است و در شرایط خودگرده‌افشانی تشکیل میوه کاهش می‌یابد. اما دگرگرده‌افشانی و گرده‌افشانی آزاد تشکیل میوه را افزایش می‌دهد. بروز ناسازگاری بین ارقام زیتون چالش برانگیز است و روی باردهی ارقام تأثیرگذار می‌باشد (۱۸ و ۲۳). بنابراین وقتی که باغ‌های زیتون احداث می‌گردند درک سازگاری بین ارقام زیتون برای افزایش تشکیل میوه و عملکرد اهمیت زیادی دارد (۱۷). بررسی صورت گرفته (۲۴) روی رقم دزفول نشان داد که این رقم شدیداً خودناسازگار بوده و رقم شیراز گرده دهنده مطلوب این رقم می‌باشد. کوئواس و پولیتو (۸) نشان دادند مانزانایلا یک رقم خودناسازگار می‌باشد، اما وقتی با رقم سویلانا گرده‌افشانی می‌شود درصد تشکیل میوه در مقایسه با خودگرده‌افشانی چهار برابر افزایش می‌یابد. هدف از اجرای این پروژه بررسی وضعیت گرده‌افشانی، خودناسازگاری و انتخاب ارقام گرده دهنده مناسب برای ارقام ابوسطل و کایسی می‌باشد

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال ۱۳۹۲ در کلکسیون ایستگاه تحقیقات زیتون طارم انجام گردید. طول جغرافیایی محل اجرای آزمایش ۴۹ درجه و ۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و

۴۷ دقیقه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۳۵۰ متر بود. دمای متوسط سالانه شهرستان طارم ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد، متوسط بارندگی آن حدود ۲۵۰ میلی‌متر و میانگین سالانه رطوبت نسبی آن ۷۱ درصد می‌باشد. هم‌زمان با شروع فصل رشد، یادداشت برداری فنولوژی ارقام زیتون (تاریخ شروع رشد رویشی، ظهور گل‌آذین‌ها، شروع تغییر رنگ گل‌ها، شروع باز شدن گل‌ها، تاریخ تمام گل و تشکیل میوه) شروع گردید. برای تعیین وضعیت گل‌دهی ارقام گرده دهنده و گرده گیرنده صفات تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین و درصد گل‌های کامل تعیین شد. برای یادداشت برداری این صفات از گل‌آذین‌های میانی شاخه‌ها استفاده گردید. در این آزمایش از طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ رقم و سه تکرار استفاده گردید. ارقام زیتون گرده گیرنده ابوسطل (Abou-satl) و کایسی (Kaissy)، ارقام گرده دهنده نیز ابوسطل، میشن (Mission)، گروسان (Grossane)، کایسی، ژلوت (Jlot)، وردیال دخائن (Verdial de jáen)، پیکودو (Picudo)، کورنیکابرا (Cornicabra) و رقم زرد بودند. برای تعیین خودگرده‌افشانی، تعداد ۲۰۰-۱۰۰ گل‌آذین روی شاخه‌ها در جهت‌های مختلف انتخاب، و شاخه‌های مورد نظر پس از نصب پاکت در روی آن‌ها شماره گذاری شدند. در تیمار گرده‌افشانی آزاد، شاخه‌های حاوی گل‌آذین‌ها انتخاب و شماره تیمار مذکور

مشخص گردید.

برای تعیین گرده‌افشان مناسب از دو روش گرده‌افشانی کنترل شده و شمارش دانه‌های گرده جوانه‌زده روی محیط کشت حاوی عصاره مادگی استفاده گردید. آزمایش گرده‌افشانی کنترل شده با استفاده از طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار (رقم) و سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای گرده‌افشان شامل گرده‌افشانی با ۸ رقم زیتون اشاره شده در بالا به اضافه خودگرده‌افشانی و گرده‌افشانی آزاد بودند. در این روش، دو روز قبل از باز شدن گل‌ها، برای گرده‌افشانی با هر رقم گرده دهنده حداقل تعداد ۱۰۰ گل ماده اخته شده و پاکت‌گذاری شدند. سپس گرده‌های ارقام ابوسطل، میشن، گروسان، کایسی، ژلوت، وردیال دخائن، پیکودو، کورنیکابرا و رقم زرد گرده جمع‌آوری و به پاکت‌های مورد نظر ارقام ابوسطل و کایسی منتقل شدند. در تیمار گرده‌افشانی آزاد پاکت‌ها برداشته شدند و گرده‌افشانی به طور طبیعی انجام شد. برای گرده‌افشانی بهتر پاکت‌ها چند مرتبه تکان داده شدند. در روش دوم مادگی گل‌های کامل ارقام ابوسطل و کایسی دو روز قبل از باز شدن گل‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از جدا شدن گل برگ‌ها، مادگی‌ها در هاون چینی له شده و توسط سانتریفوژ، عصاره مادگی‌ها استخراج گردید. عصاره‌های تهیه شده به صورت جداگانه در آزمایشگاه به غلظت ۲/۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر (۱۱) روی

خودگرده‌افشان به درصد میوه تشکیل شده در گل آذین گرده‌افشانی آزاد بود، استفاده گردید (۵ و ۲۶):

نسبت برابر یا کمتر از ۰/۲ تلاقی ناسازگار، نسبت بین ۰/۲ و یک تلاقی تا حدی سازگار، نسبت برابر یا بیشتر از یک تلاقی سازگار را نشان می‌دهد.

قبل از تجزیه داده‌ها، داده‌هایی که به شکل تعداد یا درصد بودند از تبدیل داده جذری برای نرمال کردن داده‌ها استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی نتایج تجزیه واریانس داده‌های صفات گل نشان داد که بین ارقام ارزیابی شده برای صفات تعداد گل آذین در شاخه، گل در گل آذین و درصد گل کامل به ترتیب در سطح احتمال یک، پنج و یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). بررسی میانگین داده‌های تعداد گل آذین در شاخه نشان داد (جدول ۲) در بین ارقام مورد مطالعه، کورنیکابرا، ابوسطل، پیکودو و ژلوت به ترتیب با ۱۳۶/۶۷، ۱۱۷/۶۷، ۱۱۰ و ۱۰۴/۳۳ عدد گل آذین در شاخه، گل آذین بیش‌تری داشته و از نظر آماری در کلاس (a) قرار گرفتند. در حالی که ارقام وردیال دحائن و گروسان با ۲۴/۶۷ و ۲۰/۶۷ تعداد گل آذین کمتری داشته و

محیط کشت حاوی ۰/۸ درصد آگار، ۱۵ درصد ساکارز و ۱۰۰ پی پی ام اسید بوریک (۲۱) اضافه گردیدند. برای تجزیه داده‌های تعیین سازگاری و ناسازگاری گرده‌های جوانه زده روی عصاره‌های مادگی ارقام ابوسطل و کایسی برای هر دو رقم به طور جداگانه از طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار و نه رقم استفاده شد.

برای تعیین درصد جوانه‌زنی گرده‌های جمع‌آوری شده ارقام گرده دهنده و گرده گیرنده، گرده‌ها روی پتری‌های حاوی محیط کشت حاوی ۰/۸ درصد آگار، ۱۵ درصد ساکارز و ۱۰۰ پی پی ام اسید بوریک (۲۱) کشت شدند. پس از گذشت سه، شش و ۲۴ ساعت شمارش گرده‌های جوانه زده شمارش و درصد جوانه‌زنی ارقام تعیین گردید. برای تجزیه داده‌های تست جوانه‌زنی گرده (نه رقم) از طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تکرار و نه رقم استفاده گردید.

در تعیین درصد جوانه‌زنی گرده‌ها، هر لوپ شمارش شده به‌عنوان یک تکرار یادداشت و برای هر رقم سه لوپ شمارش گردید. برای شمارش میوه اولیه، دو هفته پس از پایان تمام گل پاکت‌ها باز شده و تعداد میوه‌های اولیه شمارش و برای شمارش میوه نهایی نیز دو ماه بعد از تمام گل میوه‌ها شمارش شده و تعداد آن‌ها ثبت گردید.

برای تعیین بهترین گرده‌زا از شاخص سازگاری که درصد تشکیل میوه در گل آذین

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات تعداد گل آذین در شاخه، تعداد گل در گل آذین و درصد گل کامل

منابع تغییرات	درجه		میانگین مربعات
	آزادی	تعداد گل آذین در شاخه	
تکرار	۲	۵۳۴/۰۴	۴۲/۲۵
تیمار	۸	۵۷۷۷/۲۰ ^{oo}	۱۵/۲۴ ^o
اشتباه آزمایشی	۱۶	۵۹۷/۹۵	۵/۵۵
درصد ضریب تغییرات		۳۱/۳۶	۱۵/۲۶
درصد گل کامل			۲۴/۸۴

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات تعداد گل آذین در شاخه، تعداد گل در گل آذین و درصد گل کامل

رقم	صفت	تعداد گل آذین در شاخه	تعداد گل در گل آذین	درصد گل کامل
ابوسطل	۱۱۷/۶۷ ab	۱۳/۶۷ b	۱۷/۶۷ cd	
کورنیکابرا	۱۳۶/۶۷ a	۱۵/۲۳ b	۵۳/۱۱ a	
گروسان	۲۴/۶۷ c	۱۶/۰۰ b	۱۳/۳۰ d	
ژلوت	۱۰۴/۳۳ ab	۲۰/۸۷ a	۹/۰۱ d	
کایسی	۷۹/۶۷ b	۱۴/۲۷ b	۳۲/۸۴ bc	
میشن	۸۰/۳۳ b	۱۳/۶۰ b	۳/۵۲ d	
پیکودو	۱۱۰/۰۰ ab	۱۴/۹۳ b	۳۶/۲۶ b	
وردیال دخائن	۲۰/۶۷ c	۱۴/۰۷ b	۲/۷۲ d	
زرد	۱۴/۱۲ d	۱۷/۸۴ ab	۳۳/۷۴ bc	

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

درصد گل کامل کم‌تری داشتند. هم‌چنین فنولوژی رشد رویشی و گل‌دهی ارقام (نتایج ارائه نگردیده) مورد بررسی هم‌پوشانی زیادی با هم نشان دادند. بررسی‌های متعدد روی گرده‌افشانی ارقام زیتون نشان دهنده تغییرات صفات تعداد گل در گل آذین و درصد گل کامل در بین ارقام زیتون می‌باشد (۱۰، ۲۲، ۱۲ و ۱۹)، این تغییرات نشان دهنده نقش عوامل محیطی روی این صفات می‌باشد، اما عوامل ژنتیکی نیز نقش مؤثری بر روی این صفات دارند. لاوی (۱۴) معتقد است تشکیل گل‌های نر در زیتون تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی

در کلاس (c) قرار گرفتند. بررسی صفت تعداد گل در گل آذین نشان داد که رقم ژلوت با ۲۰/۸۷ گل در گل آذین از نظر آماری تعداد گل بیش‌تری در گل آذین داشت، در مقابل ارقام دیگر در یک سطح آماری قرار داشته و در مقایسه با رقم ژلوت تعداد گل کم‌تری در گل آذین داشتند. رقم کورنیکابرا با ۵۳/۱۱ درصد، در بین ارقام مورد مطالعه گل کامل بیش‌تری داشته و به تنهایی در کلاس (a) قرار گرفت. ارقام وردیال دخائن، میشن، ژلوت و گروسان به ترتیب با ۲/۷۲، ۳/۵۲ و ۹/۰۱ درصد از نظر آماری با هم تفاوت نداشته (کلاس d) و

یک درصد وجود داشت. ارقام میشن، کایسی، ژلوت، پیکودو و ابوسطل به ترتیب با ۴۵/۱۲، ۴۲/۴۳، ۴۱/۷۴، ۴۱/۵۴ و ۳۶/۷۵ درصد در شمارش سه ساعت پس از کشت دانه گرده درصد جوانه‌زنی بیش‌تری داشتند و در یک کلاس قرار گرفتند، در مقابل رقم گروسان با هشت درصد، کم‌ترین جوانه‌زنی را نشان داده و به تنهایی در یک کلاس قرار گرفت. در شمارش شش ساعت پس از کشت دانه‌های گرده، درصد جوانه‌زنی گرده رقم گروسان از همه ژنوتیپ‌ها کمتر بود و با ۲۱/۵۷ درصد جوانه‌زنی دارای رتبه c بود (جدول ۳).

قرار دارد. عظیمی و همکاران (۴) اشاره نمودند اثر سال روی تغییرات درصد گل کامل و تعداد گل در گل‌آذین در ارقام مختلف زیتون تأثیرگذار است. زینانو و همکاران (۱) تغییرات درصد گل کامل را در رقم زرد در طی سه سال نشان دادند. کوئواس و همکاران (۷) افزایش درصد گل کامل در سال نیاور (off) را اثبات نمودند.

بررسی تجزیه واریانس درصد جوانه‌زنی دانه‌های گرده ارقام زیتون، طی سه، شش و ۲۴ ساعت پس از کشت گرده‌ها نشان داد که بین ارقام تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال

جدول ۳- مقایسه میانگین سرعت و درصد جوانه‌زنی دانه گرده ارقام زیتون روی محیط کشت تست جوانه‌زنی گرده

رقم	درصد جوانه‌زنی دانه گرده، سه ساعت پس از کشت	درصد جوانه‌زنی دانه گرده، شش ساعت پس از کشت	درصد جوانه‌زنی دانه گرده، ۲۴ ساعت پس از کشت
ابوسطل	۳۶/۷۵ abc	۶۱/۷۹ a	۷۲/۹۲ a
کورنیکابرا	۲۷/۵۷ c	۵۶/۴۷ ab	۸۲/۷۰ a
گروسان	۸/۰۱ d	۲۱/۵۷ c	۷۵/۰۲ a
ژلوت	۴۱/۷۴ ab	۵۸/۸۰ ab	۷۲/۲۸ a
کایسی	۴۲/۴۳ ab	۶۵/۶۰ a	۷۹/۷۵ a
میشن	۴۵/۱۲ a	۶۲/۷۹ a	۷۵/۵۶ a
پیکودو	۴۱/۵۴ ab	۴۷/۷۸ b	۴۸/۲۶ b
وردیال دخائن	۲۹/۱۹ bc	۵۴/۵۶ ab	۶۶/۵۴ a
زرد	۳۱/۱۳ bc	۴۷/۵۳ b	۴۸/۷۰ b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

زرد پس از ۲۴ ساعت حدود ۴۸ درصد بود که در گروه b قرار داشتند. در مقابل درصد جوانه‌زنی دانه گرده سایر ارقام بیشتر از ۶۵ درصد بوده و از نظر آماری در گروه a قرار گرفتند. نکته بارز در جوانه‌زنی دانه‌های گرده

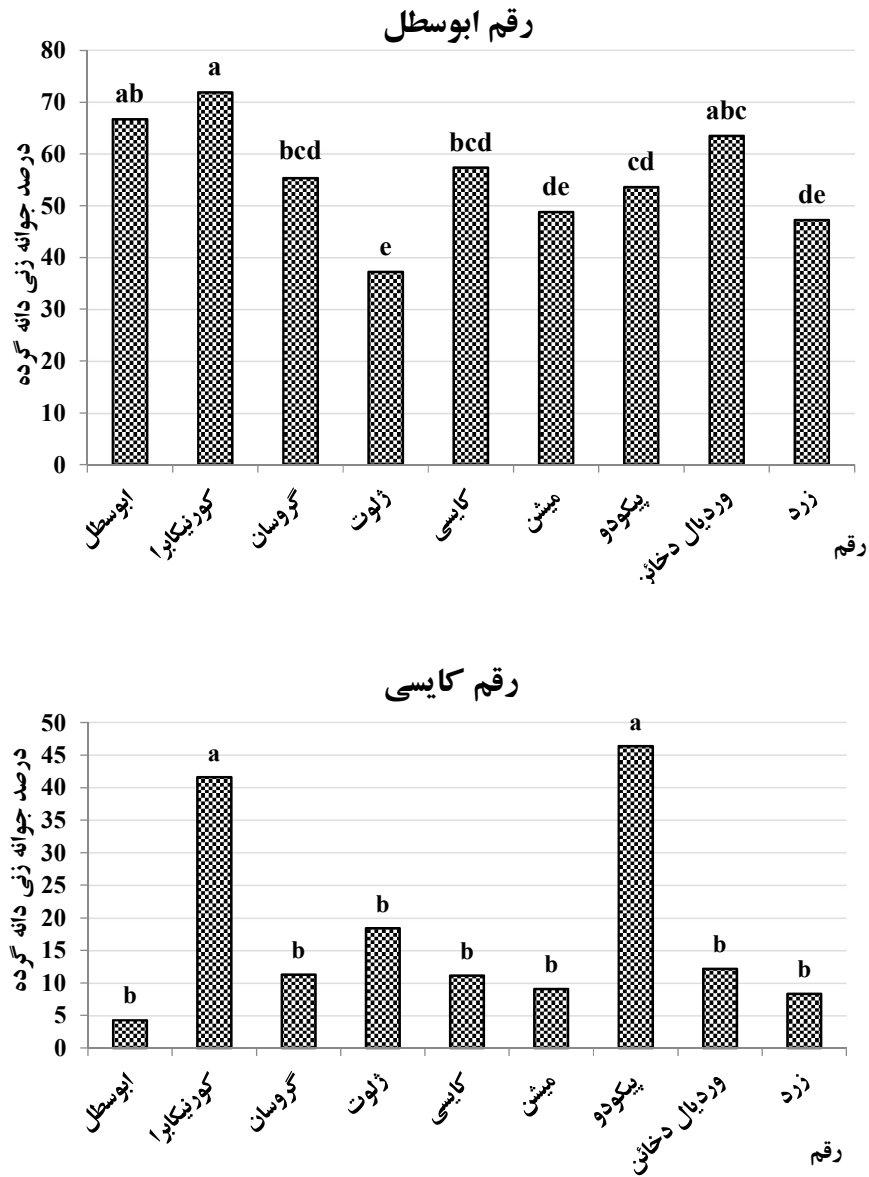
اما جوانه‌زنی دانه‌های گرده ارقام کایسی، میشن، ابوسطل، کورنیکابرا، ژلوت و وردیال دخائن بین ۵۴/۵۶ تا ۶۵/۶۰ درصد بود و این ارقام از نظر آماری در کلاس a قرار گرفتند. درصد جوانه‌زنی دانه‌های گرده ارقام پیکودو و

حدودی سازگار هستند. از سوی دیگر این رقم تا حدودی نیز خودبارور (۰/۲۵) می‌باشد. نتایج حاصل از ارزیابی گرده‌افشانی در رقم ابوسطل نشان داد که این دو روش هم‌پوشانی خوبی با هم داشتند. در منطقه طارم، گرده‌های رقم کورنیکابرا با ابوسطل سازگاری خوبی داشته و گرده دهنده مناسبی برای ابوسطل می‌باشد. علاوه بر این ارقام گروسان و پیکودو را نیز می‌توان به‌عنوان ارقام گرده دهنده برای ابوسطل استفاده نمود.

جوانه‌زنی گرده ارقام روی عصاره مادگی کایسی نشان داد که بین ارقام در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. دانه‌های گرده پیکودو و کورنیکابرا به ترتیب با ۴۶/۳۹ و ۴۱/۰۶ درصد بیش‌ترین جوانه‌زنی را داشته و در گروه a قرار گرفتند. اما جوانه‌زنی دانه گرده سایر ارقام از ۲۰ درصد کمتر بوده و در گروه b قرار گرفتند (شکل ۱). نتایج گرده‌افشانی کنترل شده برای رقم کایسی (جدول ۴) نشان داد که رقم کورنیکابرا با شاخص سازگاری ۱/۳۶، با رقم کایسی کاملاً سازگار می‌باشد. از سوی دیگر به جز رقم میشن، بقیه ارقام نیز به ترتیب با شاخص سازگاری خوب (گروسان ۰/۴۲، ژلوت ۰/۳۳، ابوسطل ۰/۶۷، پیکودو ۰/۳۸، وردیال دخائن ۰/۴۷ و زرد ۰/۶۵) با رقم کایسی تا حدودی سازگار بودند. هم‌چنین خود‌گرده‌افشانی کایسی با شاخص سازگاری ۰/۴۲، رقم تا حدودی خودبارور بود. نتایج ارزیابی تست

ارقام زیتون، سرعت ثابت جوانه‌زنی گرده‌ها در ارقام پیکودو و زرد بود. از سوی دیگر درصد جوانه‌زنی رقم گروسان پس از شش ساعت بیش از دو برابر و در ۲۴ ساعت بیش از سه برابر گردید. تست جوانه‌زنی دانه گرده ارقام نیز نشان داد که با گذشت ۲۴ ساعت اکثر ارقام بالای ۶۵ درصد جوانه‌زنی داشتند ولی جوانه‌زنی ارقام پیکودو و زرد زیر ۵۰ درصد باقی ماند. بررسی‌های انجام یافته روی ارقام مختلف زیتون در ایران و کشورهای دیگر تفاوت جوانه‌زنی دانه گرده ارقام مختلف زیتون را نشان می‌دهد (۲۱، ۲۲، ۲، ۴ و ۸).

بررسی جوانه‌زنی دانه گرده ارقام زیتون روی عصاره مادگی رقم ابوسطل نشان داد که بین ارقام در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. گرده‌های ارقام کورنیکابرا، ابوسطل و وردیال دخائن به ترتیب با ۷۱/۹۲، ۶۶/۶۹ و ۶۳/۰۵ درصد، بیش‌ترین جوانه‌زنی را روی عصاره مادگی رقم ابوسطل داشته و با هم تفاوتی نداشتند. ارقام گروسان، کایسی و پیکودو نیز بیش از ۵۰ درصد جوانه‌زنی داشتند. در حالی که دانه‌های گرده ارقام ژلوت، زرد و میشن به ترتیب با ۳۷/۲۱، ۴۷/۱۹ و ۴۸/۷۸ درصد، در مقایسه با ارقام دیگر جوانه‌زنی کم‌تری داشته و در یک گروه قرار گرفتند (شکل ۱). نتایج گرده‌افشانی کنترل شده نیز نشان داد (جدول ۴) که ارقام کورنیکابرا (۰/۵۹)، گروسان (۰/۳۶)، میشن (۰/۲۴)، پیکودو (۰/۲۴) و زرد (۰/۲۳) با رقم ابوسطل تا



شکل ۱- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی دانه کرده ارقام زیتون روی محیط کشت حاوی عصاره مادگی ارقام ابوسطل و کایسی

زیادی داشته و در منطقه طارم گرده دهنده مناسبی برای این رقم می‌باشد. رقم پیکودو نیز با رقم کایسی تا حدودی سازگاری نشان داد. در

جوانه‌زنی گرده ارقام روی عصاره مادگی و گرده‌افشانی کنترل شده روی رقم کایسی نشان دادند، رقم کورنیکابرا با کایسی سازگاری

جدول ۴ - مقایسه درصد تشکیل میوه های اولیه و نهایی و تعیین سازگاری ارقام ابوسطل و کایسی در تلاقی با ارقام گرده زا

رقم کایسی					رقم ابوسطل				
رقم گرده دهنده	درصد تشکیل میوه اولیه	درصد تشکیل میوه نهایی	شاخص سازگاری	گروه ناسازگاری	رقم گرده دهنده	درصد تشکیل میوه اولیه	درصد تشکیل میوه نهایی	شاخص سازگاری	گروه ناسازگاری
کورنیکابرا	۵۲/۰۲ abc	۸/۶۲ b	۰/۵۹	تا حدی سازگار	کورنیکابرا	۶۱/۶۱ abc	۵/۸۱ a	۱/۳۶	سازگار
گروسان	۶۵/۶۷ a	۵/۳۲ bc	۰/۳۶	تا حدی سازگار	گروسان	۸۸/۷۰ a	۱/۷۸ bc	۰/۴۲	تا حدی سازگار
ژلوت	۳۹/۳۹ abc	۱/۷۱ c	۰/۱۲	ناسازگار	ژلوت	۷۹/۴۳ a	۱/۴۰ c	۰/۳۳	تا حدی سازگار
کایسی	۳۳/۲۵ abc	۲/۴۸ c	۰/۱۷	ناسازگار	ابوسطل	۲۶/۱۳ d	۲/۸۶ bc	۰/۶۷	تا حدی سازگار
میشن	۴۴/۲۰ abc	۳/۵۸ c	۰/۲۴	تا حدی سازگار	میشن	۶۱/۲۵ abc	۰/۳۰ c	۰/۰۷	ناسازگار
پیکودو	۴۸/۲۸ abc	۳/۴۷ c	۰/۲۴	تا حدی سازگار	پیکودو	۳۵/۳۶ cd	۱/۶۲ bc	۰/۳۸	تا حدی سازگار
وردیال دخائن	۶۳/۰۲ a	۲/۶۱ c	۰/۱۸	ناسازگار	وردیال دخائن	۴۳/۶۲ bcd	۲/۰۱ bc	۰/۴۷	تا حدی سازگار
زرد	۶۰/۶۹ ab	۳/۴۴ c	۰/۲۳	تا حدی سازگار	زرد	۴۴/۲۰ bcd	۲/۷۷ bc	۰/۶۵	تا حدی سازگار
خودگرده افشانی	۲۱/۲۱ bc	۳/۶۱ c	۰/۲۵	تا حدی سازگار	خودگرده افشانی	۷۴/۳۴ ab	۱/۷۸ bc	۰/۴۲	تا حدی سازگار
گرده افشانی آزاد	۱۶/۴۳ c	۱۴/۶۲ a	—	—	دگرگرده افشانی	۴۰/۵۷ bcd	۴/۲۸ ab	—	—

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

مقابل علی‌رغم جوانه‌زنی کمتر از ۱۰ درصد گرده‌های رقم ابوسطل و زرد روی عصاره مادگی رقم کایسی، در گرده‌افشانی کنترل شده دستی، شاخص سازگاری این دو رقم حدود ۰/۶۵ بود.

بررسی خودگرده‌افشانی و دگرگرده‌افشانی در دو رقم ابوسطل و کایسی نشان داد که هم رقم ابوسطل و هم رقم کایسی در گرده‌افشانی کنترل شده ارقامی تا حدودی خودسازگار می‌باشند. در روش تست جوانه‌زنی گرده‌ها روی عصاره مادگی، درصد جوانه‌زنی دانه‌های گرده رقم ابوسطل روی عصاره مادگی خودش بسیار زیاد بود و در مجموع این رقم تا حدودی خودبارور تلقی می‌گردد. درصد جوانه‌زنی گرده‌های رقم کایسی روی عصاره مادگی خودش حدود ۱۱ درصد بوده ولی در روش گرده‌افشانی کنترل شده با شاخص سازگاری ۰/۴۲، این رقم تا حدودی خودبارور بود که نشان‌دهنده هم‌پوشانی کمتر این روش‌ها بود. این موضوع می‌تواند دلیل بر ضعف روش تست جوانه‌زنی دانه‌های گرده بر روی عصاره مادگی ارقام زیتون باشد. در مجموع میزان تشکیل میوه نهایی گرده‌افشانی آزاد در هر دو رقم بالا بود که تایید می‌کند هر دو رقم به دگرگرده‌افشانی تمایل دارند. تفاوت زیاد بین تشکیل میوه اولیه و نهایی نیز نشان می‌دهد که در اکثر گل‌های کامل تلقیح انجام نمی‌گیرد و رشد میوه‌های اولیه ناشی از تحریک تخمدان بوده و تلقیح انجام نگرفته است.

کوئواس و پولیتو (۸) نشان دادند در دگرگرده‌افشانی رقم مانزانایلا با ارقام میشن، آسکولانا و سویلانا تشکیل میوه در مقایسه با تیمار خودباروری چهار برابر افزایش پیدا کرد. هم چنین کوئواس و همکاران (۹) نشان دادند هنگامی که مانزانایلا دسویلا با گرده‌های سویلانا و هاجیلانکا بارور می‌شود درصد تشکیل میوه به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. علاوه بر این سیفی و حسین آوا (۳) نشان دادند تلقیح گل‌های کرونیک با گرده‌های میشن، کنسروالیا و سویلانا تشکیل میوه را افزایش داد.

ارزیابی گرده‌افشانی رقم ابوسطل به دو روش گرده‌افشانی کنترل شده و تست جوانه‌زنی گرده ارقام روی عصاره مادگی رقم ابوسطل نشان داد در روش تست جوانه‌زنی دانه گرده، رقم کورنیکابرا بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی را روی عصاره مادگی ابوسطل داشته و در روش گرده‌افشانی کنترل شده نیز این رقم تا حدودی سازگار بوده است که در مجموع رقم گرده‌دهنده مناسبی برای رقم ابوسطل در منطقه طارم بود. هم چنین رقم گروسان با ۵۵ درصد جوانه‌زنی گرده روی عصاره مادگی ابوسطل و با شاخص سازگاری ۰/۳۶ پس از رقم کورنیکابرا می‌تواند به عنوان گرده‌دهنده مناسب برای رقم ابوسطل استفاده شود. ارزیابی نتایج گرده‌افشانی کنترل شده و تست جوانه‌زنی گرده ارقام روی عصاره مادگی رقم کایسی نشان داد که در هر دو روش، گرده‌های رقم کورنیکابرا با رقم کایسی کاملاً سازگار بوده و

باغ‌های زیتون با ابوسطل و کایسی موجب افزایش محصول خواهد شد. در این بررسی در مرحله اول رقم کورنیکابرا با شاخص سازگاری ۰/۵۹، و در مرحله بعدی ارقام گروسان، پیکودو و میشن به ترتیب با شاخص سازگاری ۰/۳۶، ۰/۲۴ و ۰/۲۴ با رقم ابوسطل سازگار بوده و گرده دهنده مناسبی هستند. رقم کورنیکابرا با شاخص سازگاری ۱/۳۶ بیش‌ترین سازگاری را با رقم کایسی داشته و با این رقم کاملاً سازگار بود. ارقام ابوسطل و زرد به ترتیب با شاخص سازگاری ۰/۶۷ و ۰/۶۵ با رقم کایسی تا حدودی سازگار بوده و رقم گرده دهنده مناسبی برای آن رقم به شمار می‌روند.

سپاس‌گزاری

این مقاله قسمتی از پروژه خاص با شماره ۹۲۱۲۵-۰۳۱۶-۴۷-۳۴ می‌باشد که با حمایت‌های مالی سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان انجام گردیده است. بدین وسیله نگارندگان تشکر و سپاس خود را اعلام می‌دارند.

در منطقه طارم رقم کورنیکابرا گرده‌افشان مناسبی برای رقم کایسی می‌باشد. از سوی دیگر رقم پیکودو در گرده‌افشانی کنترل شده با کایسی تا حدودی سازگار بوده و در تست جوانه‌زنی گرده روی عصاره مادگی رقم کایسی درصد جوانه‌زنی گرده‌های این رقم بیشتر از سایر ارقام بود. لذا رقم پیکودو نیز پس از کورنیکابرا با رقم کایسی سازگار بوده و می‌تواند در منطقه طارم به عنوان گرده دهنده مناسب رقم کایسی مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج ارائه شده برای تعیین سازگاری و یا ناسازگاری ارقام گرده دهنده برای ارقام ابوسطل و کایسی نشان داد که روش گرده‌افشانی کنترل شده دستی در مقایسه با تست جوانه‌زنی گرده ارقام گرده دهنده روی عصاره مادگی ارقام گرده گیرنده ابوسطل و کایسی نتایج معتبرتری داشته است.

توصیه ترویجی

نتایج این ارزیابی نشان داد در منطقه طارم استفاده از ارقام گرده دهنده برای احداث

منابع

- ۱- زینالو، ع. ا.، ابراهیم‌زاده، ح.، خلیقی، ا.، و طلائی، ع. ۱۳۸۰. مطالعه گرده‌افشانی و سازگاری به منظور تعیین بهترین گرده‌زا برای زیتون رقم زرد. نهال و بذر، (۲) ۱۷: ۱۷۱-۱۶۱.
- ۲- زینالو، ع. ا.، طلائی، ع.، ابراهیم‌زاده، ح.، و عظیمی، م. ۱۳۸۱. مطالعه گرده‌افشانی، سازگاری و انتخاب بهترین گرده‌زا برای ارقام زیتون. مجله علوم کشاورزی ایران، (۴) ۳۳: ۷۳۹-۷۲۹.

- ۳- سیفی، ا.، و حسین‌آوا، س. ۱۳۹۳. مطالعه روابط ناسازگاری گرده در زیتون رقم کرونایکی و تأثیر اخته کردن گل‌ها بر نتایج حاصل. پژوهش‌های تولید گیاهی، (۴) ۲۱: ۱۶۳-۱۴۹.
- ۴- عظیمی، م.، خسروشاهی، م.، و گلمحمدی، م. ۱۳۸۷. بررسی گرده‌افشانی و انتخاب گرده‌زای مناسب برای برخی ارقام زیتون در منطقه طارم. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۷۹: ۱۶۸-۱۶۰.
5. **Androulakis, I. I., and Loupassaki, M. H. 1990.** Studies on the self-fertility of some olive cultivars in the area of Crete. *Acta Hort.* 288: 159-162.
6. **Anonymous. 2015.** <http://www.zanjan.agri-jahad.ir/DesktopModules/Articles>.
7. **Cuevas, J., Rallo, L., and Rapoport, H. F. 1994.** Crop load effects on floral quality in olive. *Scientia Hort.* 59: 123-130.
8. **Cuevas, J., and Polito, V. 1997.** Compatibility relationship in "Manzanilo" olive. *HortScience* 32 (6): 1056-1085.
9. **Cuevas, J., Diaz-Hermoso, A. J., Galian, D., Hueso, J. J., Pinillos, V., Sola, D., and Polito, V. S. 2001.** Response to cross pollination and choice of pollinizers for the olive cultivars (*Olea europaea* L.) 'Manzanilla de Sevilla', 'Hojiblanca' and 'Picual'. *Olivae* 85: 26-32.
10. **Dimassi, K., Therios, I., and Baltos, A. 1997.** The blooming period and self-fruitfulness in twelve Greek and tree foreign olive cultivars. *Acta Hort.* 474: 275-277.
11. **Fernández-Escobar, R., Gomez-Valledor, G., and Rallo, L. 1983.** Influence of pistil extract and temperature on in vitro pollen germination and pollen tube growth of olive cultivars. *J. Hortic. Sci.* 58 (2): 219-227.
12. **Griggs, W. H., Hartmann, H. T., Bradley, M. V., Iwakiri, B. T., and Whisler, J. E. 1975.** Olive pollination in California. *California Agr. Exp. Station. Bul.* 869
13. **Lavee, S. 1985.** *Olea europaea*. *Hand Book of Flowering.* 423- 434.
14. **Lavee, S. 1986.** Olive. In: Monlise SP (Ed) *Handbook of fruit set and development.* CRC Press, Boca Raton, Florida. Pp. 261-276.
15. **Lavee, S. 1996.** Biology and physiology of the olive. In: IOOC (ed), *World Olive Encyclopaedia.* International Olive Oil Council. Madrid, Spain, 59-110 pp.
16. **Lavee, S., Taryan, J., Levin, J., Haskal, A. 2002.** The significance of cross pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions. *Olivae* 91: 25-36.
17. **Moutier, N. 2000.** Self-fertility and inter-compatibilities of sixteen olive varieties. Pp. 209-211. In: Vitagliano C, Martelli GP (ed) *Proceedings of the Fourth International Symposium on Olive Growing.* International Society of Horticultural Science, Bari, Italy.
18. **Moutier, N. 2002.** Self-fertility and inter-compatibilities of sixteen olive varieties. *Acta Hort.* 586: 209-212.
19. **Nait Taheen, R., Boulouha, B., and Benchaabane, A. 1995.** Study of floral biology characteristics of clones selected from the Picholine marocaine varietal population. *Olivae* 58: 48-53.
20. **Pinillos, V., and Cuevas, J. 2009.** Open-pollination provides sufficient levels of cross-pollen in Spanish mono varietal olive orchards. *HortScience* 44:499-502
21. **Pinney, K., and Polito, V. S. 1990.** Olive pollen storage and in vitro germination. *Acta Hort.* 286: 207-210.

22. **Rovira, M., and Tous, J. 2002.** Pollen viability in several Arbequina olive oil clones. *Acta Hort.* 586: 207-210.
23. **Sibbett, G. S., Freeman, M., Ferguson, L., and Polito, V. S. 1990.** Effect of topically applied "Sevillano" pollen on normal-seeded and parthenocarpic "Shotberry" fruit set of "Manzanillo" olive. *HortTechnology* 2 (2): 228-230.
24. **Taslimpour, M. R., Bonyanpour, A. R., and Rahemi, M. 2008.** Determining the best pollinizer of olive [*Olea europaea* (L.) (cv. 'Dezfoul')] in Fars Province. *Am. Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 4 (6): 682-686.
25. **Therios, I. 2009.** *Olives*. CABI. 399pp.
26. **Zapata, T. R., and Arroyo, M. T. K. 1978.** Plant reproductive ecology of a secondary deciduous tropical forest in Venezuela. *Biotropica* 10: 221-230.