

## بررسی گرده افشانی و انتخاب گرده‌زای مناسب برای برخی ارقام زیتون در منطقه طارم

### • محمود عظیمی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

### • محمود خسروشاهی

دانشیار دانشکده علوم دانشگاه تبریز

### • مجید گل محمدی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۶

Email: mhazimiir@yahoo.com

### چکیده

برای بررسی گرده افشانی و انتخاب گرده‌زای مناسب برای برخی ارقام زیتون، آزمایشی طی دو سال (۱۳۸۱ و ۱۳۸۲) در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم انجام گردید. طرح آماری، بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۷ تیمار بود. در این آزمایش ارقام روغنی و زرد فقط ارقام گرده‌زا و ارقام آریبکن، کالاماتا، کرونیک و ماستوئیدس گرده‌زا و پذیرنده گرده بودند. برای انجام تلاقی‌ها براساس تعداد گل کامل، تعداد ۳۰۰-۱۵۰ گل کامل در هر شاخه اخته شد و گرده‌های هر رقم در پاکت‌ها جمع‌آوری و به صورت متقابل گرده افشانی شدند. برای تعیین گرده افشانی آزاد، روی هر درخت ۱۰۰-۲۰۰ گل آذین‌شمارش و اتیکت‌گذاری شدند. گل‌آذینهای تیمار خودگرده افشانی نیز پاکت‌گیری شدند. پس از گذشت دو هفته با مشاهده میوه‌های اولیه، پاکت‌ها باز شدند. میوه‌های اولیه دو هفته پس از تمام گل با باز شدن پاکت‌ها شمارش و ۸ هفته پس از دوره تمام گل میوه‌های نهایی شمارش شده و ثبت گردیدند. در بررسی قابلیت جوانه زنی دانه گرده مشخص گردید که رقم زرد به ترتیب با ۸۴ درصد بیشترین قابلیت جوانه زنی دانه گرده را دارد در حالیکه رقم کرونیک با ۲۵/۹ درصد کمترین قابلیت جوانه زنی دانه گرده را دارا بود. بررسی‌ها نشان داد از نظر شاخص سازگاری گرده افشانی آزاد برای باردهی تمام ارقام مورد مطالعه نتیجه قابل قبولی داشت با این حال نتایج دو ساله بیانگر سازگاری نسبتاً خوب رقم روغنی با آریبکن، ارقام آریبکن و زرد با ماستوئیدس می‌باشد.

کلمات کلیدی: زیتون، گرده افشانی، ناسازگاری و ارقام زیتون

Pajouhesh &amp; Sazandegi No79 pp: 160-168

**Evaluation of pollination and choice of suitable pollinizer for some olive cultivars in Tarom region**

By: M.D Azimi., Scientific Member of Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center

M. Khosrov Shahli., Associated Professor of Science Faculty, Tabriz University

M. Golmohammadi., Scientific Member of Gazvin Agricultural and Natural Resources Research Center

In order to evaluation of pollination and choice of suitable pollinizer for some olive cultivars, an experiment accomplished in two years from 2002 at Tarom olive research station. Statistical design was randomized complete block design with 8 treatments and 3 replications. In this study, Roghany and Zard cultivars exclusively were used as pollinizer and Arbequina, Kalamata, Konservolia, Koroneiki and Mastoidis cultivars had pollinated bilaterally (reciprocal). In per crossing 150-300 perfect flowers per shoot emasculated, then pollens of pollinizer cultivars collecting in bag and closed on shoot. In cross pollination, 100-200 inflorescence counting and etiquettes. Inflorescence of self-pollination treatment settled in bag too. Initial fruit set counted and recorded two weeks after full bloom and final fruit set 8 weeks after full bloom too. Zard cultivar had the highest pollen viability 85%. But Koroneiki with 25.9% had the lowest pollen viability. With a view to index of compatibility, cross-pollination had better result for production of all cultivars although result of two years shown that Roghany had comparatively compatibility with Arbequina, Zard and Arbequina with Mastoidis too.

**Key words:** Olive, Pollination, Self- incompatibility and Olive cultivars**مقدمه**

در طی چند سال اخیر قدم‌های مثبت و موثری برای توسعه زیتون کاری در کشور برداشته شده است. لازمه توسعه زیتون کاری‌های مدرن معرفی ارقام مناسب روغنی یا کنسروی و شناخت تلقیح کننده‌های مناسب هر رقم می‌باشد.

گرده افشانی در اکثر درختان میوه شرط لازم برای تشکیل میوه می‌باشد (۱). گرده افشانی 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 (۸، ۱۰). تشکیل میوه و عملکرد مناسب با استفاده از ارقام گرده زا بهبود می‌یابد. تامین منبع تولید گرده شرط لازم برای تولید میوه‌های طبیعی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد استفاده از دانه گرده ارقام دیگر برای گرده افشانی درختان زیتون علاوه بر افزایش عملکرد، در تولید میوه‌های طبیعی نقش موثری دارد (۵). Datt و Lavee (۱۳) ضرورت استفاده از ارقام مختلف را بعنوان گرده زا بیان داشته‌اند. از یک طرف قابلیت جوانه زنی دانه گرده زیتون نقش موثری در توانایی باروری دارد و از طرف دیگر قابلیت جوانه زنی دانه گرده زیتون نیز متفاوت است. زینانلو و همکاران (۱) قابلیت جوانه زنی دانه گرده ارقام زرد، روغنی، ماری و مانزانیلا را بررسی و این توانایی را برترتیب ۶۰/۵٪، ۲۵/۶٪، ۲۷/۵٪ و ۳۴/۵٪ اعلام نمودند. Pinney و Polito (۱۵) ضمن بررسی جوانه زنی ارقام مانزانیلا، آسکولانا و میشن نشان دادند که میزان رطوبت نسبی در نگهداری و جوانه زنی گرده موثر است. بررسی آن‌ها نشان داد آسکولانا بالاترین و میشن پایین ترین درصد جوانه زنی را دارا می‌باشد بسیاری از ارقام زیتون خودناسازگارند که این پدیده در بعضی از آن‌ها کلی و در بعضی دیگر جزئی است (۳).

۴، ۹). ناسازگاری در زیتون از نوع تاخیری<sup>۱</sup> ذکر شده که معمولاً در اوایل مرحله نمو جنین ظاهر و جنین قبل از رشد و نمو به تحلیل می‌رود (۱۷) در حالی که برخی نیز ناسازگاری در زیتون را از نوع گامتوفیتیک بیان کرده‌اند (۱، ۱۱، ۱۲).

Androulakis و Loupassaki (۴) رفتار خودباروری ارقام مختلف

زیتون را از سال ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۴ بررسی کردند. میانگین تشکیل میوه در گل آذین کرونیکی<sup>۲</sup>، ماستوئیدس<sup>۳</sup>، کالاماتا<sup>۴</sup> و آمفی سیس<sup>۵</sup> از سال ۸۲-۱۹۷۹ به ترتیب ۱/۰۱، ۰/۶۰، ۰/۵۲ و ۰/۳۶ بود. بررسی‌های انجام یافته روی دوره شکوفایی، خودباروری یا دگرباروری ۱۲ رقم یونانی و ۳ رقم معرفی شده نشان داد که دوره شکوفایی گل‌ها بین ۶-۷ روز بود. ارقام واسیلیکادا<sup>۶</sup>، لیانولیا کر کیراس

<sup>۷</sup> و کالاماتا

شکوفائی گل‌هایشان تاخیر داشت اما بقیه ارقام در یک دوره قرار داشتند. درصد گل‌های کامل کالاماتا و آدرامیتینی<sup>۸</sup> خیلی زیاد بود در حالیکه رقم واسیلیکادا درصد گل کامل کمتری داشت. تعداد گل در گل آذین از ۱۶ گل در رقم Chondrolia chalkidikis تا ۴۴ گل در *Lianolia Kerkiras* متغیر بود (۷).

زینانلو و همکاران (۱) طی یک بررسی سه ساله (۷۸-۱۳۷۶) بهترین گرده زای ارقام بلیدی<sup>۸</sup>، روغنی، زرد و لچینو<sup>۹</sup> را مشخص کردند با توجه به شاخص سازگاری بهترین گرده زا برای ارقام مورد مطالعه بر حسب اولویت به ترتیب زیر تعیین گردید. ۱- روغنی برای زرد، لچینو، بلیدی، روغنی و مانزانیلا<sup>۵</sup>.

۲- ماری برای مانزانیلا، ماری و زرد. ۳- بلیدی برای ماری، روغنی، لچینو، بلیدی و مانزانیلا. ۴- مانزانیلا برای زرد، ماری، بلیدی و مانزانیلا.

گردید. پس از رشد و نمو نهایی میوه‌ها، در مرحله رسیدن (مه‌ماه) میوه‌ها برداشت شدند.

برای بررسی قابلیت جوانه زنی دانه گرده در سال ۱۳۸۲ گرده‌های ارقام جمع آوری شده و در آزمایشگاه روی محیط کشت حاوی ۰/۸ درصد آگار، ۱۵ درصد ساکارز و ۱۰۰ پی پی‌ام اسید بوریک در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد کشت گردیدند (۱۵). و پس از گذشت سه ساعت تعداد گرده‌های جوانه زده در زیر لوپ شمارش شدند. هر لوپ شمارش شده بعنوان یک تکرار یادداشت گردید.

برای تعیین بهترین گرده زا از دو شاخص: ۱- سازگاری و ۲- باروری استفاده گردید (۱۸،۴).

شاخص باروری<sup>۱۶</sup> تعداد میوه در گل آذین خود گرده افشان (یا تلاقیها) به تعداد میوه در گل آذین گرده افشانی آزاد شاخص سازگاری<sup>۱۷</sup> درصد تشکیل میوه در گل آذین خودگرده افشان (یا تلاقیها) به درصد میوه تشکیل شده در گل آذین گرده افشانی آزاد قبل از تجزیه داده‌ها با نرم افزار، داده‌هایی که به شکل تعداد یا درصد بودند از تبدیل داده جذری برای نرمال کردن داده‌ها استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری MSTATC و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

### نتایج و بحث

زمان شروع رشد جوانه‌های رویشی در ارقام مورد مطالعه بر اساس تغییرات شرایط آب و هوایی تغییر می‌کند اما در بین ارقام در طی دو سال اختلافی مشاهده نگردید. پدیده باز شدن گل‌ها و تاریخ تمام گل نیز با تغییر شرایط آب و هوایی تغییر یافته و در بین ارقام نیز تفاوت‌هایی مشاهده گردید. گل‌های رقم آریبکن در طول دو سال زودتر از سایر ارقام باز شده و به مرحله تمام گل رسید. دوره شکوفائی گل‌ها در سال ۱۳۸۲ کوتاه تر از سال ۱۳۸۱ بود و به جز رقم کالاماتا که باز شدن گل‌های دیرتر شروع گردید سایر ارقام هم پوشانی خوبی با هم نشان دادند (شکل ۱).

اثر سال روی صفات درصد گل کامل و تعداد گل در گل آذین موثر بود بطوریکه در سال ۱۳۸۱ تعداد گل در گل آذین و درصد گل کامل بترتیب ۲۳/۰۳۶ و ۴۸/۹۴ درصد بود، در حالیکه در سال ۱۳۸۲ تعداد گل در گل آذین و درصد گل کامل بترتیب ۲۲/۱۲ و ۲۳/۶۹ بودند. در بین ارقام مورد مطالعه ماستوتیدس و کالاماتا بیشترین تعداد گل در گل آذین را داشتند در حالیکه رقم آریبکن بالاترین درصد گل کامل را دارا بود (جدول ۱). تغییر تعداد گل کامل از سالی به سال دیگر بیانگر این است که عوامل محیطی نظیر شرایط آب و هوایی، تغذیه و میزان آب آبیاری روی این پدیده تاثیر گذار می‌باشد اما عوامل ژنتیکی نیز در بروز این صفت موثر هستند. تعداد گل کامل از رقمی به رقم دیگر متفاوت است و معمولاً میزان تغییرات از سالی به سال دیگر در داخل ارقام ثابت است. Lavee (۱۲) معتقد است تعداد گل‌های نر تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و محیطی قرار دارند. در بعضی از ارقام نظیر آسکولانا ۹۵٪ گل‌ها نر هستند در حالی که در رقم سوری به ندرت گل نر پیدا می‌شود. Griggs و همکاران (۱۰) نشان دادند که تفاوت‌های معنی‌داری بین نسبت گل‌های کامل به گل‌های نر از سالی به سال دیگر در داخل هر رقم وجود

معصومی و ارزانی (۲) گرده افشانی و بهترین تلقیح کننده زیتون رقم روغنی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که میانگین نهائی تشکیل میوه در رقم روغنی با استفاده از گرده ارقام ماری، بلیدی، شنگه، روغنی، زرد، فیشومی، مانزانیلا و کالاماتا، گرده افشانی آزاد و خودگرده افشانی به ترتیب ۱۴/۳۶، ۱۴/۱، ۱۳/۶۲، ۱۲/۳۵، ۱۲/۱۵، ۱۲/۰۳، ۱۱/۷۷، ۱۶/۹۴ و ۷/۳۴ درصد گل‌های گرده افشانی شده بود. به نظر آن‌ها رقم ماری گرده دهنده مناسب و سازگار با رقم روغنی محلی رودبار می‌باشد.

Cuevas و همکاران (۶) ضمن مطالعه گرده افشانی و انتخاب گرده زا برای ارقام مانزانیلا دسویلا<sup>۱۱</sup>، هوجیبیلانکا<sup>۱۲</sup> و پیکوال<sup>۱۳</sup> گزارش کردند که هر سه رقم عکس العمل مثبتی به گرده افشانی آزاد نشان داده و تشکیل میوه به طور معنی‌داری افزایش یافت. ترکیب‌های سازگار برای ارقام مانزانیلا دسویلا، هوجیبیلانکا و پیکوال به ترتیب گوردال سویلانا، پیکوال و آریبکن بود.

کلکسیون ایستگاه تحقیقات زیتون طارم دارای ارقام روغنی و کنسروی متعددی است که از نظر تجاری از اهمیت زیادی برخوردار هستند. قبل از معرفی رقم لازم است سازگاری و وضعیت گرده افشانی بررسی شود. ارقام کالاماتا (کنسروی)، آریبکن، کرونیک و ماستوتیدس (روغنی) از ارقام معروف دنیا محسوب می‌شوند. بنابراین هدف از اجرای این طرح مطالعه گرده افشانی و تعیین بهترین گرده زا برای تعدادی از ارقام فوق بود.

### مواد و روش‌ها

این بررسی در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ روی درختان چهار ساله ارقام آریبکن، کالاماتا، کرونیک و ماستوتیدس در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم انجام گرفت. در این بررسی تاریخ شروع رشد شاخه‌ها، زمان ظهور گل آذین، زمان باز شدن گل‌ها و زمان تمام گل یادداشت برداری گردید. برای شمارش تعداد گل در گل آذین و تعداد گل‌های کامل در جهت‌های مختلف درخت، گل آذین‌هایی به صورت تصادفی انتخاب و تعداد گل در گل آذین و گل‌های کامل شمارش گردید.

طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با ۷ تیمار و ۳ تکرار (هر درخت بعنوان یک بلوک) استفاده گردید. برای هر تلاقی ۲-۳ روز قبل از باز شدن گل‌ها، برای انجام تلاقی‌ها با شمارش گل‌های کامل، تعداد ۱۵۰-۳۰۰ گل کامل در هر شاخه اخته شد و گرده‌های هر رقم با پاره کردن بساک‌ها توسط پنس در پاکت‌ها جمع‌آوری و به صورت متقابل گرده افشانی شدند. در این بررسی ارقام زرد و روغنی صرفاً به‌عنوان گرده زا استفاده شدند. برای گرده افشانی بهتر، پاکت‌ها تکان داده شده و اتیکت گذاری شدند.

برای تعیین خودگرده افشانی و گرده افشانی آزاد ۲۰۰-۱۰۰ گل آذین روی شاخه در هر درخت انتخاب شد. در تیمار خودگرده افشانی، یک روز قبل از باز شدن گل‌ها روی شاخه گل آذین‌ها شمارش، پاکت‌گیری و اتیکت گذاری شدند و در تیمار گرده افشانی آزاد روی شاخه‌های حاوی گل آذین اتیکت نصب گردید.

برای شمارش میوه اولیه<sup>۱۴</sup>، دو هفته پس از پایان تمام گل پاکت‌ها باز شده و تعداد میوه‌های اولیه شمارش شدند و برای شمارش میوه نهایی<sup>۱۵</sup> نیز هشت هفته بعد از تمام گل، میوه‌ها شمارش شده و تعداد آن‌ها ثبت

جدول ۱: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام زیتون.

| صفت<br>رقم | تعداد گل در گل آذین | درصد گل کامل | قابلیت جوانه زنی دانه<br>گرده |
|------------|---------------------|--------------|-------------------------------|
| آربیکن     | ۲۰/۴۸۷b             | ۷۸/۲۴a       | ۴۵/۳۹b                        |
| کالاماتا   | ۲۶/۸۲۸a             | ۱۳/۹۹۵d      | ۶۴/۷۴b                        |
| کرونیکی    | ۲۰/۶۱۸b             | ۴۶/۹۳۰d      | ۲۵/۹۰c                        |
| ماستوئیدس  | ۲۷/۹۶۵a             | ۳۳/۶۳۲c      | ۵۵/۳۹b                        |
| زرد        | -                   | -            | ۸۴/۲۶a                        |
| روغنی      | -                   | -            | ۴۹/۹۰b                        |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

را دارا بود. زینانو و همکاران (۱) قابلیت جوانه زنی دانه گرده ارقام زرد و روغنی را بترتیب ۶۰/۵٪ و ۲۵/۶٪ اعلام نمودند. (۱۶)Tous و Rovira قابلیت جوانه‌زنی دانه گرده کلون‌های آربیکن را در طی سالهای ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ به ترتیب ۶۳-۲۷ و ۷۹-۳۷ درصد ذکر کردند. لای و دات (۱۳) تفاوت در قابلیت جوانه‌زنی دانه گرده ارقام زیتون را نشان دادند. و از این رو ضرورت استفاده از ارقام مختلف را بعنوان گرده زا تذکر دادند.

برای بررسی اثر دگرگرده افشانی و خودگرده افشانی در تشکیل میوه تجزیه آماری انجام گردید. در تجزیه واریانس تلاقیهای انجام یافته اثرات تیمارها در تشکیل میوه اولیه و نهایی رقم آربیکن از نظر آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بودند. در سال ۱۳۸۱ درصد تشکیل میوه اولیه و نهایی در تیمارهای گرده افشانی آزاد و خود گرده افشانی در مقایسه با سایر تلاقی‌ها بالا بود در حالیکه در سال ۱۳۸۲ از نظر تشکیل میوه

دارد. Nait Taheen و همکاران (۱۴) نیز تفاوت معنی‌داری از نظر تعداد گل کامل بین کلونهای رقم پیکولین مروکین<sup>۱</sup> گزارش کردند. Dimassi و همکاران (۷) نیز نشان دادند که رقم کرونیکی و کالاماتا بیش از ۲۰ گل در گل آذین دارند هم چنین آن‌ها نشان دادند که رقم کالاماتا بیش از ۸۰ و کرونیکی بیش از ۶۰ درصد گل کامل دارند. در این بررسی درصد گل کامل در رقم کالاماتا ۱۴ و در رقم کرونیکی ۴۶/۹ درصد بود. بررسیهای انجام گرفته (جدول ۳) روی صفت تعداد گل آذین در شاخه نشان داد که ارقام ماستوئیدس و کرونیکی بیشترین تعداد گل آذین در شاخه را دارند. بقیه ارقام نیز در یک سطح آماری قرار گرفت.

در بررسی قابلیت جوانه زنی دانه گرده مشخص گردید (جدول ۱) که رقم زرد با ۸۴ درصد بیشترین قابلیت جوانه زنی دانه گرده را داشت در حالیکه رقم کرونیکی با ۲۵/۹ درصد کمترین قابلیت جوانه زنی دانه گرده

جدول ۲: مقایسه میانگین صفات مربوط به نتایج تلاقیهای آربیکن با ارقام روغنی، زرد، کالاماتا، کرونیکی، ماستوئیدس، گرده افشانی آزاد در سالهای ۸۲-۱۳۸۱ و تعیین میزان سازگاری

| تیمار            | ۱۳۸۲            |      |      |         | ۱۳۸۱   |                 |                  |                 |                  |                  |
|------------------|-----------------|------|------|---------|--------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
|                  | کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | FFS     | IFS    | کلاس سازگاری    | ISI <sup>۱</sup> | IF <sup>۲</sup> | FFS <sup>۳</sup> | IFS <sup>۴</sup> |
| روغنی            | نسبتاً سازگار   | ۰/۸۱ | ۱/۱۲ | ۱۳ab    | ۱۸/۶۷a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۸             | ۰/۰۸            | ۸b               | ۱۶/۳۳c           |
| زرد              | شدیداً ناسازگار | ۰/۱۰ | ۳/۱۴ | ۱/۶۷c   | ۵۲/۳۳a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۱             | ۰/۰۸            | ۱b               | ۱۶/۳۳c           |
| کالاماتا         | نسبتاً سازگار   | ۰/۷۳ | ۰/۹۰ | ۱۱/۶۷ab | ۱۵b    | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۵             | ۰/۰۵            | ۴/۶۷b            | ۱۰/۶۷c           |
| کرونیکی          | نسبتاً سازگار   | ۰/۲۵ | ۲/۹۲ | ۴abc    | ۴۸/۶۷a | شدیداً ناسازگار | ۰                | ۰/۳۰            | ۰b               | ۶۲/۳۳c           |
| ماستوئیدس        | نسبتاً سازگار   | ۰/۷۳ | ۱/۱۸ | ۱۱/۶۷ab | ۱۹/۶۷a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۲             | ۰/۱۵            | ۲/۳۳b            | ۳۰/۳۳bc          |
| گرده افشانی آزاد | سازگار          | ۱    | ۱    | ۱۶a     | ۱۶/۶۷a | سازگار          | ۱                | ۱               | ۱۰۱/۶۷a          | ۲۰۸a             |
| خود گرده افشانی  | نسبتاً سازگار   | ۰/۳۸ | ۲/۴۶ | ۶/۰۳abc | ۴۱a    | نسبتاً سازگار   | ۰/۶۰             | ۰/۶۵            | ۶۰/۳۳a           | ۱۳۵/۳۳a          |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

ISI= Index of Self-Incompatibility IF= Index of Fertility FFS= Final Fruit Set IFS= Initial Fruit Set

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات مربوط به نتایج تلاقیهای کالاماتا با ارقام آربیکن، روغنی، زرد، کرونیکی، ماستوئیدس، گرده افشانی آزاد در سالهای ۱۳۸۱-۸۲ و تعیین میزان سازگاری

| تیمار            | ۱۳۸۱         |      |       |        | ۱۳۸۲            |      |      |      |
|------------------|--------------|------|-------|--------|-----------------|------|------|------|
|                  | کلاس سازگاری | IFI  | FFS   | IFS    | کلاس سازگاری    | IFI  | FFS  | IFS  |
| آربیکن           | ۱/۶۷bc       | ۰/۰۴ | ۰b    | ۸/۶۷a  | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۲۵ | ۰/۴۴ |
| روغنی            | ۰c           | ۰    | ۰b    | ۲۴a    | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۲۵ | ۱/۲۲ |
| زرد              | ۵/۳۳bc       | ۰/۱۲ | ۰/۳۳b | ۱۵/۳۳a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۴ | ۰/۰۸ | ۰/۷۸ |
| کرونیکی          | ۰/۳۳c        | ۰/۰۱ | ۰/۳۳b | ۱۱/۶۷a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۸ | ۰/۲۸ | ۰/۵۹ |
| ماستوئیدس        | ۰c           | ۰    | ۰b    | ۸a     | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۰۵ | ۰/۴۱ |
| گرده افشانی آزاد | ۴۳/۶۷a       | ۱    | ۲۷a   | ۱۹/۶۷a | سازگار          | ۱    | ۱    | ۱۲a  |
| خود گرده افشانی  | ۶۴/۶۹a       | ۱/۴۸ | ۱b    | ۱۰/۶۷a | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۴ | ۰/۲۵ | ۰/۵۴ |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

ISI= Index of Self-Incompatibility IF= Index of Fertility FFS= Final Fruit Set IFS= Initial Fruit Set

تیمارها گرده افشانی آزاد نتیجه بهتری داشته و با تمام تلاقی‌ها به جز روغنی شدیداً ناسازگار می‌باشد (جدول ۸).

نتایج تلاقی‌ها با رقم ماستوئیدس تفاوت معنی داری را برای درصد تشکیل میوه اولیه و نهایی نشان داد که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بودند (جدول ۵). در سال ۱۳۸۱ برای شمارش میوه‌های اولیه به جز تلاقیهای آربیکن، زرد، کالاماتا و کرونیکی بقیه در یک سطح قرار داشتند اما در شمارش میوه‌های نهایی فقط گرده افشانی آزاد و خودگرده افشانی با هم در یک کلاس قرار گرفتند. اما در سال ۱۳۸۲ در تشکیل میوه اولیه به جز تلاقیهای کالاماتا و کرونیکی بقیه تیمارها در یک گروه قرار گرفتند. تشکیل میوه نهایی تلاقیهای آربیکن، کالاماتا، کرونیکی و کرونیکی با گرده افشانی آزاد در یک کلاس قرار داشتند. نتایج دو ساله نیز نشان می‌دهد که گرده افشانی آزاد برای این رقم نتیجه بهتری داشته اما تلاقیهای ارقام آربیکن و زرد نیز تا حدود زیادی سازگار بوده و با توجه به وجود هم پوشانی دوره گرده افشانی مناسب می‌توان از ترکیب این ارقام در احداث باغات رقم ماستوئیدس استفاده نمود. تلاقیهای روغنی، کالاماتا و کرونیکی ناسازگار بودند (جدول ۹).

### پیشنهادات عملی در احداث باغ

ارقام آربیکن، کالاماتا، کرونیکی و ماستوئیدس از نظر زمان باز شدن گل‌ها و دوره گرده افشانی هم پوشانی خوبی داشته و در احداث باغات ترکیبی می‌توانند در کنار هم قرار گیرند.

در این بررسی در کل تمام ارقام مورد مطالعه از نظر گرده افشانی عکس العمل مناسبی به یک رقم نشان ندادند و گرده افشانی آزاد بهترین نتیجه را داشت لذا در زمان احداث باغ از ارقام مذکور در منطقه طارم و مناطق مشابه لازم است از چند رقم با هم پوشانی مناسب گرده افشانی استفاده نمود.

در این بررسی آربیکن تنها رقمی بود که تا حدود نسبتاً زیادی خودسازگار بود.

با توجه به سازگاری نسبتاً خوب ارقام آربیکن و زرد با ماستوئیدس

نهایی به جز تلاقیهای کالاماتا و کنسروالیا بین تیمارها اختلافی مشاهده نگردید. مقایسه میانگین نتایج دو ساله تلاقی‌های انجام یافته روی رقم آربیکن نشان داد که در کل دگرگرده افشانی روی تشکیل میوه اولیه و نهایی اثر مثبتی دارد (جدول ۲) همچنین از نظر شاخص سازگاری گرده افشانی آزاد نتیجه بهتری برای باردهی این رقم دارد و بایستی در هنگام احداث باغات زیتون در منطقه طارم و مناطق مشابه از ترکیب چند رقم سود جست. با این حال نتایج دو ساله بیانگر سازگاری نسبتاً خوب رقم روغنی و خود گرده افشانی با آربیکن می‌باشد (جدول ۶).

نتایج تلاقی‌ها با رقم کالاماتا تفاوت معنی داری را برای درصد تشکیل میوه اولیه و نهایی نشان داد که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بودند (جدول ۳). در سال ۱۳۸۱ از نظر آماری تشکیل میوه نهایی تمام تلاقی‌ها بجز گرده افشانی آزاد در یک سطح قرار داشتند در سال ۱۳۸۲ نیز تقریباً نتایج مشابهی مشاهده گردید. از نظر شاخص سازگاری نیز تمام تلاقی‌ها بجز گرده افشانی آزاد با رقم کالاماتا شدیداً ناسازگار بودند که در سال ۱۳۸۲ این کلاس تا حدودی تعدیل گردید اما نتایج دو ساله نشان می‌دهد برای رقم کالاماتا گرده افشانی آزاد نتیجه مطلوبی دارد و بایستی در زمان احداث باغ از ترکیب چند رقم استفاده نمود (جدول ۷). نتایج تلاقی‌ها با رقم کرونیکی تفاوت معنی داری را برای درصد تشکیل میوه اولیه و نهایی نشان داد که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بودند (جدول ۴). در سال ۱۳۸۱ از نظر آماری تشکیل میوه نهایی تمام تلاقی‌ها در یک سطح قرار داشتند با این حال تعداد میوه اولیه تشکیل شده در کالاماتا و خودگرده افشانی در این رقم بیشتر از گرده افشانی آزاد بود. اما در تشکیل میوه نهایی به جز تلاقی روغنی که در گروه b قرار گرفت بقیه تیمارها در گروه c قرار گرفتند. بطوریکه تعداد میوه نهایی در تلاقیهای آربیکن، زرد و کنسروالیا صفر بود. در سال ۱۳۸۲ نیز به جز تلاقی‌های روغنی، کالاماتا، کنسروالیا و ماستوئیدس بقیه تیمارها از نظر تشکیل میوه اولیه یکسان عمل کرده و در یک گروه قرار گرفتند. تعداد میوه اولیه تشکیل شده در تلاقی آربیکن بیشتر از گرده افشانی آزاد بود اما میزان تشکیل میوه نهایی در تمام تیمارها کمتر از گرده افشانی آزاد بود. در این رقم نیز میانگین نتایج دو ساله نشان داد که در مقایسه با سایر

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات مربوط به نتایج تلاقیهای کرونیکی با ارقام آریبکن، روغنی، زرد، کالاماتا، ماستوئیدس، گرده افشانی آزاد در سالهای ۱۳۸۱-۸۲ و تعیین میزان سازگاری

| ۱۳۸۲            |      |      |        |         | ۱۳۸۱            |      |      |        |         | تیمار            |
|-----------------|------|------|--------|---------|-----------------|------|------|--------|---------|------------------|
| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | FFS    | IFS     | کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | FFS    | IFS     |                  |
| شدیداً ناسازگار | ۰    | ۱/۷۰ | ۰d     | ۹۲/۳۳a  | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۷۲ | ۰c     | ۸۹a     | آریبکن           |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۹ | ۰/۳۰ | ۴/۳۳c  | ۱۶/۳۳cd | نسبتاً سازگار   | ۰/۲۰ | ۰/۵۸ | ۱۶/۳۳b | ۷۱/۳۳a  | روغنی            |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۲۳ | ۰/۹۴ | ۱۱/۳۳b | ۵۱ab    | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۹۹ | ۰c     | ۱۲۲/۶۷a | زرد              |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۵ | ۰/۱۷ | ۷/۳۳bc | ۹/۳۳d   | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۱ | ۱/۱۲ | ۰/۶۷c  | ۱۳۸a    | کالاماتا         |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۸ | ۰/۱۸ | ۴c     | ۱۰d     | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۵ | ۰/۸۰ | ۱/۳۳c  | ۹۹/۳۳a  | ماستوئیدس        |
| سازگار          | ۱    | ۱    | ۴۹a    | ۵۴/۳۳ab | سازگار          | ۱    | ۱    | ۸۳a    | ۱۲۳/۶۷a | گرده افشانی آزاد |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۳۱ | ۰/۹۵ | ۱۵/۳۳b | ۵۱/۶۷ab | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۴ | ۱/۰۴ | ۳c     | ۱۲۸/۳۳a | خود گرده افشانی  |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

ISI= Index of Self-Incompatibility IF= Index of Fertility FFS= Final Fruit Set IFS= Initial Fruit Set

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات مربوط به نتایج تلاقیهای ماستوئیدس با ارقام آریبکن، روغنی، زرد، کالاماتا، کرونیکی، گرده افشانی آزاد در سالهای ۱۳۸۱-۸۲ و تعیین میزان سازگاری

| ۱۳۸۲            |      |      |        |         | ۱۳۸۱            |      |      |        |         | تیمار            |
|-----------------|------|------|--------|---------|-----------------|------|------|--------|---------|------------------|
| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | FFS    | IFS     | کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | FFS    | IFS     |                  |
| کاملاً سازگار   | ۱/۱۱ | ۱/۶۸ | ۱۳a    | ۲۰/۶۷a  | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۱ | ۰/۲۶ | ۰/۳۳b  | ۲۲bc    | آریبکن           |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۲۰ | ۰/۸۹ | ۲/۳۳cd | ۱۱ab    | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۱ | ۰/۳۴ | ۰/۳۳b  | ۲۹abc   | روغنی            |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۷۷ | ۱/۶۰ | ۹ab    | ۱۹/۶۷a  | شدیداً ناسازگار | ۰/۰۳ | ۰/۱۰ | ۱/۶۷b  | ۸/۳۳c   | زرد              |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۳۷ | ۰/۴۳ | ۴/۳۳bc | ۵/۳۳bc  | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۳۱ | ۰b     | ۲۶/۳۳bc | کالاماتا         |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۹ | ۰/۴۳ | ۱d     | ۵/۳۳bc  | شدیداً ناسازگار | ۰    | ۰/۲۶ | ۰b     | ۲۲/۳۳bc | کرونیکی          |
| سازگار          | ۱    | ۱    | ۱۱/۶۷a | ۱۲/۳۳ab | سازگار          | ۱    | ۱    | ۶۳/۳۳a | ۸۵/۳۳a  | گرده افشانی آزاد |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۳۷ | ۰/۸۲ | ۴/۳۳bc | ۱۰/۱۵ab | شدیداً ناسازگار | ۰/۱۸ | ۰/۷۱ | ۱۱/۶۷a | ۶۰/۳۳a  | خود گرده افشانی  |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

ISI= Index of Self-Incompatibility IF= Index of Fertility FFS= Final Fruit Set IFS= Initial Fruit Set

- 3- Mastoidis
- 4- Kalamata
- 5- Amphissis
- 6- Vasilikada
- 7 - Adramitini
- 8 - Balady
- 9- Leccino
- 10 - Manzanilla
- 11 -Manzanilla de Sevilla
- 12- Hojiblanca
- 13- Picual
- 14- Initial Fruit Set
- 15 – Final Fruit Set

می‌توان از این دو رقم بعنوان رقم گرده زا در احداث باغات زیتون برای رقم ماستوئیدس استفاده نمود.

### سپاسگزاری

این طرح تحقیقاتی به شماره ۱۱۱-۱۲-۸۱۲۵۵ با حمایت‌های مالی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان به اجرا در آمد. مولفین بدین وسیله سپاس و قدردانی خود را ابراز می‌دارند.

### پاورقی‌ها

- 1 - Late acting self-incompatibility
- 2- Koroneiki

جدول ۶: مقایسه میانگین دو ساله تیمارهای مشترک سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۲ رقم آریبکن

| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | تیمار            |
|-----------------|------|------|------------------|
| نسبتاً سازگار   | ۰/۴۵ | ۰/۶  | روغنی            |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۶ | ۱/۶۱ | زرد              |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۳۹ | ۰/۴۸ | کالاماتا         |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۳ | ۱/۶۱ | کرونیکی          |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۳۸ | ۰/۶۷ | ماستوئیدس        |
| سازگار          | ۱    | ۱    | گرده افشانی آزاد |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۴۹ | ۱/۵۵ | خود گرده افشانی  |

جدول ۷: مقایسه میانگین دو ساله تیمارهای مشترک سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۲ رقم کالاماتا

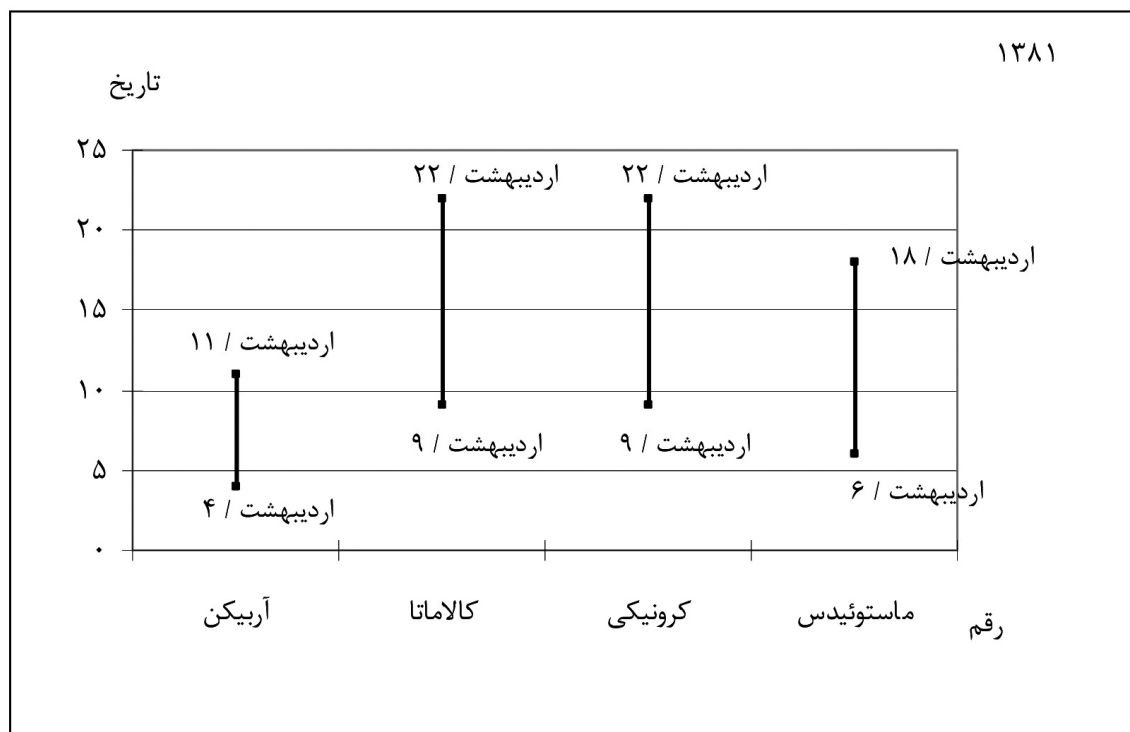
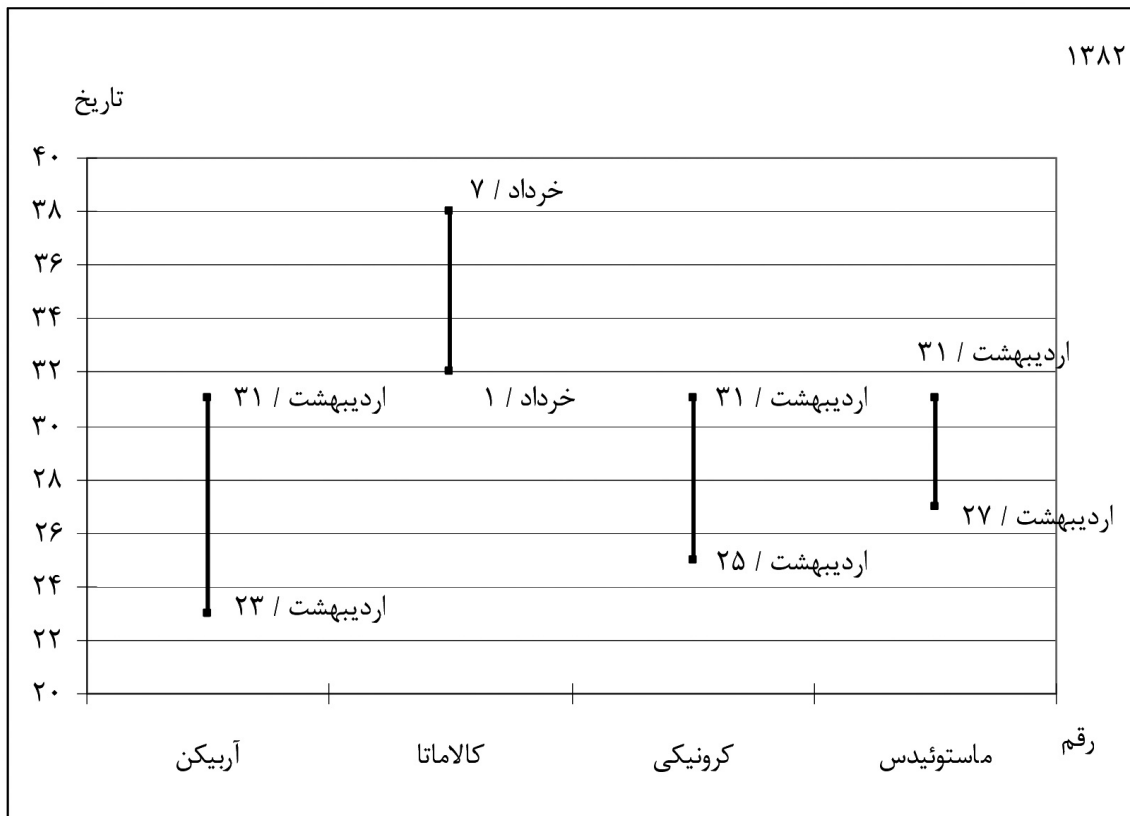
| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | تیمار            |
|-----------------|------|------|------------------|
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۳ | ۰/۲۴ | آریبکن           |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۳ | ۰/۶۱ | روغنی            |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۶ | ۰/۴۵ | زرد              |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۸ | ۰/۳۰ | کرونیکی          |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۳ | ۰/۲۱ | ماستوئیدس        |
| سازگار          | ۱    | ۱    | گرده افشانی آزاد |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۶ | ۱/۰۵ | خود گرده افشانی  |

جدول ۸: مقایسه میانگین دو ساله تیمارهای مشترک سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۲ رقم کرونیکی.

| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | تیمار            |
|-----------------|------|------|------------------|
| شدیداً ناسازگار | ۰    | ۱/۲۱ | آریبکن           |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۵ | ۰/۴۴ | روغنی            |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۲ | ۰/۹۷ | زرد              |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۸ | ۰/۶۵ | کالاماتا         |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۷ | ۰/۴۹ | ماستوئیدس        |
| سازگار          | ۱    | ۱    | گرده افشانی آزاد |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۸ | ۱    | خود گرده افشانی  |

جدول ۹: مقایسه میانگین دو ساله تیمارهای مشترک سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۲ رقم ماستوئیدس.

| کلاس سازگاری    | ISI  | IF   | تیمار            |
|-----------------|------|------|------------------|
| نسبتاً سازگار   | ۰/۵۶ | ۰/۹۷ | آریبکن           |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۱ | ۰/۶۲ | روغنی            |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۴۰ | ۰/۸۵ | زرد              |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۱۹ | ۰/۳۷ | کالاماتا         |
| شدیداً ناسازگار | ۰/۰۵ | ۰/۳۵ | کرونیکی          |
| سازگار          | ۱    | ۱    | گرده افشانی آزاد |
| نسبتاً سازگار   | ۰/۲۸ | ۰/۷۷ | خود گرده افشانی  |



شکل ۱: زمان باز شدن گل‌ها و تاریخ تمام گل در پنج رقم زیتون.



- Horticultural Science. 58(2): 219-227.
- 9- Fontanazza, G., and L. Baldoni. 1990; Proposed programme for the genetic improvement of the olive. *Olivae* 34: 32-39.
- 10- Griggs. W.H.; H.T. Hartmann; M.V. Bradley; B.T. Iwakiri, and J.E. Whisler. 1975; Olive pollination in California. California Agr. Exp.Station. Bul. 869.
- 11- Hartmann, H.T., and K.W. Optiz. 1980; Olive production in California. Division of Agricultural Science. University of California Leaflet, pp.247.
- 12- Lavee, S. 1986; Olive. In: Handbook of fruit set and development. Monlise, S.P. (Ed). CRC Press. Inc. Boca Raton. Florida.
- 13- Lavee, S. and Z. Datt. 1978; The necessity of cross-pollination for fruit set of Manzanillo olives. *Journal of Horticultural Science*. 53: 261-266.
- 14- Nait Taheen, R; B. Boulouha, and A. Benchaabane. 1995; Study of floral biology characteristics of clones selected from the Picholine marocaine varietal population. *Olivae*. No. 58: 48-53.
- 15- Pinney, K, and V. S. Polito. 1990; Olive pollen storage and in vitro germination. *Acta Horticulturae*. 286: 207-210.
- 16- Rovira, M, and J. Tous. 2002; Pollen viability in several Arbequina olive oil clones. *Acta Horticulturae*. 586: 207-210.
- 17- Sedgley, M. 1994; Self – incompatibility in woody horticultural species. In: Williams. E.G; A.E. Clerke, and R.B. Knox (Ed.). Genetic control of self-incompatibility and reproductive development in flowering plants. 2: 141-155.
- 18- Zapata. T.R. and Arroyo M.T.K. 1978; *Biotropica*. 40. pp. 221.

- 16 – Index of Fertility
- 17 – Index Self-Incompatibility
- 18- Picholine marocaine

### منابع مورد استفاده

- ۱ - زینانلو، ع. ا.، ع. طلائی، ح. ابراهیم زاده وم. عظیمی. ۱۳۸۱؛ مطالعه گرده افشانی، سازگاری و انتخاب بهترین گرده زا برای ارقام زیتون. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۳(۴): ۷۲۹-۷۳۹.
- ۲ - معصومی، س. ع. وک. ارزانی. ۱۳۷۷. مطالعه گرده افشانی و تعیین بهترین تلقیح کننده زیتون رقم روغنی محلی رودبار. مجله نهال وبذر. جلد ۱۴(۴): ۲۹-۲۰.
- 3- Androulakis, M., and I.I. Androulakis. 1981; Note sur la biologie florale de L olivier premieres obserations sur pollinization des varietes greques en Crete occidentale. Consulation du Rese Cooperatif Europeen de Recherches en Oleiculture. Chania. Crete. Grese.
- 4- Androulakis, I.I., and M.H. Loupassaki. 1990; Studies on the self-fertility of some olive cultivars in the area of Crete. *Acta Horticulturae*. No. 288: 159-162.
- 5- Cuevas, J., and Vito S. Polito. 1997; Compatibility relationships in Manzanillo olive. *HortScience*. 32(6): 1056-1058.
- 6- Cuevas, J., A.J. Diaz-Hermoso. D. Galian. J.J. Hueso. V. Pinillos, M. Prieto. D. Sola and V.S. Polito. 2001; Response to cross pollination and choice of pollinisers for the olive cultivars (*Olea europaea* L.) Manzanilla de Sevilla. Hojiblanca and Picual.
- 7- Dimassi, K.; I. Therios. and A. Baltos. 1997; The blooming period and self-fruitfulness in twelve Greek and tree foreign olive cultivars. *Acta Horticulturae*. 474: 275-277.
- 8- Fernandez-Escobar. R.; G. Gomez-Valledor. and L. Rallo. 1983; Influence of pistil extract and temperature on in vitro pollen germination and pollen tube growth of olive cultivars. *Journal of*

