نشریه علمی پژوهشی دانش کشاورزی و تولید پایدار
جلد ۳۴ شماره ۱ / بهار ۱۴۰۳/ صفحات ۲۴۷-۲۳۳

The Effect of Fruit Chemical Thinning on the Alternate Bearing and Some Vegetative and Reproductive Traits of Native Olive Cultivar in Kermanshah Region (Sarpol Zahab)

Abolmohsen Hadjiamiri[1*], Abdolrahman Mohamad Khani[2], Rahmatallah gholami[3]

Received: 17 December 2022 Accepted: 12 April 2023
1- Ph.D. Student of horticultural Science and Engineering - Physiology of Production and Post-harvest, Faculty of Agriculture, Shahrekord University Organization, Shahrekord ,Iran.
2- Assoc. Prof., Horticultural Sciences and Engineering-Physiology,Trees, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Iran.
3- Assoc. Prof., Crop and Horticultural Science Research Dept, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center,, AREEO, Kermanshah, Iran.
*Corresponding Author Email: mhajiamir**i** @yahoo.com

Abstract

Objectives: In order to investigate the effects of foliar spraying of naphthalene acetic acid (NAA) on the alternate bearing and some vegetative and reproductive traits of native olive cultivars.

Materials and Methods: This experiment was performed during 2019 and 2020 in the Dalaho Olive Research Station of kermashah province as a factorial experiment based on completely randomized block design with three replications.The first factor was NAA as foliar spraying at three levels (foliar spraying with 150 mg/l), zero concentrations control (with distilled water) and no foliar spraying .The second factor was cultivar including three native olive cultivars (Deira, Zagros and Meshkat).

Results: The results of ANOVA showed that the number of flowers and complete flowers on inflorescence. Inflorescence and fruit numbers on the branch were affected significantly at the level of 1% by tested treatments. The interactive effects of the cultivar and the season was significant at the level of 1% on the Fruit and Pit dimensions, yield and yield efficiency. Foliar spraying in year and cultivar was not significant.

Conclusion: NAA foliar application hads little effect in alternate bearing in studied cultivars. And it had little effect on the yield of fruit and oil alone, The percentage of oil in wet and dry matter in "on" and "off" years had no significant difference The fruit yield of the Deira cultivar compared to other cultivars (Zagors and Mashkat). So, despite NAA foliar application, the fruit yield per tree was 35.6 kg in the year "on" and 8.5 kg per tree in the year "off". However, in Mashkat cultivar, the difference in yield was 1.8 kg in the on year and 8.05 kg in the off year, But in Meshkat and Zagros cultivars, the yield difference in two years was small.

Keywords: Alternate Bearing, Chemical Thinning, Formation Fruit, Naphthalene Acetic Acid (NAA), Olive

DOI: 10.22034/SAPS.2023.54503.2960

اثر تنک شیمیایی بر سال‌آوری و صفات رویشی و زایشی ارقام بومی زیتون در استان کرمانشاه (سرپل ذهاب)

ابوالمحسن حاجی امیری[1*]، عبدالرحمان محمد خانی[2]، رحمت اله غلامی[3]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۳

۱-دانشجوی دکتری علوم و مهندسی باغبانی- فیزیولوژی تولید و پس از برداشت دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
۲- دانشیار علوم و مهندسی باغبانی- فیزیولوژی درختان دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
۳- دانشیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ، کرمانشاه
*مسئول مکاتبه: Email: mhajiamiri @yahoo.com

چکیده

اهداف: هدف آزمایش بررسی اثر محلول پاشی با نفتالین استیک اسید (NAA) بر سال‌آوری و برخی صفات رویشی و زایشی ارقام بومی زیتون بود.

مواد و روش ها: این آزمایش طی سال های ۱۳۹۸ و۱۳۹۹ در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در استان کرمانشاه به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار ودو فاکتور انجام شد. فاکتور اول شامل محلول پاشی NAA با غلظت های (۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، صفر (آب مقطر) و بدون محلول‌پاشی بود. فاکتور دوم شامل نوع رقم در سه سطح که رقم بومی زیتون(دیره، زاگرس و مشکات) بودند.

نتایج: نتایج تجزیه واریانس نشان داد؛ که تعداد گل و گل کامل در گلآذین، تعداد گلآذین ومیوه در سطح یک درصد معنی دار بود. ا ثر متقابل رقم و فصل در سطح احتمال یک درصد بر ابعاد میوه و هسته، عملکرد و کارآیی عملکرد معنی‌دار بود. محلول پاشی در سال و رقم معنی دار نبود.

نتیجه گیری: محلول پاشی شیمیایی (NAA) در جلوگیری از سال آوری در ارقام بومی و عملکرد میوه وروغن به تنهایی اثر کمی داشت. درصد روغن در ماده تر و خشک در سال‌های "آور" و" ناآور" با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. عملکرد میوه رقم دیره نسبت به دو رقم دیگر (زاگرس و مشکات) با وجود محلول پاشی NAA عملکرد میوه در درخت درسال "آور" ۳۵/۶ کیلوگرم ودرسال "ناآور" ۸/۵ کیلوگرم دردرخت بود. در رقم مشکات و زاگرس اختلاف عملکرد در دو سال کم بود.

واژه های کلیدی: سال‌آوری، تنک شیمایی، تشکیل میوه، نفتالین استیک اسید، زیتون

مقدمه

زیتون با نام علمی *Olea europaea* L. از جمله درختان میوه مناطق مدیترانه‌ای است که کشت و کار آن مورد توجه بیشتر کشورها قرار گرفته است. میوه و روغن زیتون به دلیل ارزش غذایی و خواص دارویی از اهمیت زیادی برخوردار است (ترکتاز و همکاران ۲۰۳).

بر اساس آمار سازمان خواروبار جهانی فائو (FAO) سطح زیر کشت زیتون در دنیا در سال ۲۰۲۰ حدود ۱۲۷۶۳۱۸۴ هکتار با تولید ۲۳۶۴۰۳۰۷ تن میوه و عملکرد ۱۸۵۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. بر اساس همان آمارنامه سطح زیر کشت زیتون در ایران حدود ۴۰۶۴۴ هکتار با تولید ۱۰۸۲۷۷ تن میوه و با عملکرد ۲۶۶۴ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (فائو ۲۰۲۲). درخت زیتون تمایل زیادی به سال آوری دارد (بوستان و همکاران ۲۰۱۱). درختان دارای سال آوری و یا به عبارت دیگر تناوب باردهی در یک سال میوه زیادی تولید نموده (سال‌آور) و به دنبال آن در سال بعد از میزان میوه به شدت کاسته می‌شود (سال‌ناآور). تناوب باردهی یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید زیتون است (رودریگز و کوریا ۲۰۰۹). سال‌آوری باعث افزایش هزینه های تولید، نیروی کارگری، بازاریابی و مشکلات اقتصادی می شود. کور و همکاران (۲۰۱۸) عوامل اصلی پدید آورنده سال‌آوری زیتون را به عوامل ژنتیکی، محیطی، تغذیه‌ای و فیزیولوزیکی (مانند میزان و نسبت فیتوهورمون‌های جیبرلین، آبسیزیک اسید، ایندول استیک اسید وسیتوکنین) نسبت داده‌اند. یکی از روش های تعدیل سال‌آوری تنک محصول در سال "آور" است. استینو و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند؛ تنک میوه در سال بارده در درختان زیتون رقم پیکوال ومانزانیلا با اینکه باعث کاهش محصول شده ولی در عوض مواد معدنی و مواد فتوسنتزی بیشتری برای درخت قابل دسترس بوده و باعث افزایش گل‌انگیزی و تمایزیابی گل برای محصول سال بعد می‌شود. کاهش محصول در سال "آور" منجر به کاهش تعداد بذر روی درخت می‌شود. عقیده بر این است که بذور منبع اصلی تولید جیبرلین بوده و اثر منفی بر تمایزیابی جوانه های گل دارند. عملکرد مواد تنظیم‌کننده رشد بر فعل وانفعالات درونی گیاه و از جمله ریزش گل و میوه به شدت تحت تاثیر غلظت تنظیم کننده های رشد گیاهی، ژنوتیپ گیاه، شرایط آب و هوایی منطقه وزمان کاربرد آن قرار می‌گیرد. تسلیم‌پور و همکاران (۲۰۰۰) تاثیر مواد شیمیایی بر تنک و سال آوری دورقم زیتون دزفول و فیشمی را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که در رقم دزفول تیمارهای ۱۵۰و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و در رقم فیشمی تیمارهای ۱۰۰، ۱۵۰و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک - اسید (NAA) باعث افزایش ریزش میوه‌ها گردید. همچنین نفتالین استیک‌اسید با غلظت ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی-گرم در لیتردر هر دو رقم باعث افزایش معنی‌داری در وزن، طول، قطر، حجم و وزن گوشت و هسته شد. تیمارها هیچگونه اثر معنی‌داری در سال بعد در سایر خصوصیات میوه نداشتند. نافع و حالالا (۲۰۱۴) دردانشگاه صلاح الدین اربیل در کردستان عراق با ارتفاع۴۱۵ متر از سطح دریا اثر محلول‌پاشی بر کاهش سال آوری زیتون رقم اشرسی را با اسید جیبرلیک (غلظت‌های ۱۰۰،۷۵ و ۱۵۰میلی‌گرم در لیتر) ونفتالین استیک اسید (با غلظت‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی گرم در لیتر) ۱۵روز بعد از تشکیل میوه را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد؛ که محلول پاشی به‌طور یکسان بر تیمارهای مختلف اثر نداشت. به‌طوریکه ترکیب تیمارهای جیبرالین با غلظت های ۱۰۰ و ۱۵۰میلی گرم در لیتر ونفتالین استیک اسید با غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر بدلیل نقش جیبرالین در جذب سوربیتول دی هیدروژناز در دوره رشد سریع گوشت میوه درصد به میوه نشستن ، عملکرد وروغن در میوه را در دوسال افزایش دادند. استینو و همکاران (۲۰۱۰) اثر تنک دستی و حذف ۲۵ تا ۵۰ درصد میوه را در زمان میوه‌دهی و کاربرد محلول پاشی کند کننده رشد مپیکوات کلراید[1] با غلظت های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام را طی فصل "آور" در دو رقم زیتون پیکوال و مانزانیلا بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد اثر محلول‌پاشی و تنک‌دستی ۵۰ درصد از میوه‌ها درزمان به بار نشستن، باعث افزایش تراکم گل و نسبت گل‌های دوجنسی گردید. بطوریکه کاهش تعداد میوه (کاهش تولید جیبرلین) منجر به کاهش رقابت برای غذای دردسترس وافزایش القائ گل برای سال کم بار وافزایش عملکرد گردید. یکی از اقتصادی ترین روش‌های تنک گل و میوه استفاده از مواد شیمیایی و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی

[1] - mepiquat cholorid

نفتالین استیک اسید (NAA) است. تنک میوه با استفاده از مواد تنک کننده مانند NAA باعث بهبود کیفیت میوه و کاهش تناوب باردهی در محصولات مختلف شده است (داگ و همکاران ۲۰۰۹ ولاوی ۲۰۰۷ و لینک ۲۰۰۰). داگ و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند؛ استفاده از NAA در غلظت ۱۰۰ پی پی ام ده روز بعد از تمام گل روی ارقام پیکوال[2] وبارنی[3] برای کنترل سال‌آوری زیتون ضعیف بوده اما بر تعداد میوه به خصوص در رقم بارنی نسبت به رقم پیکوال بیشتر تاثیرگذار بوده است. رقم پیکوال نسبت به بارنی کمتر نسبت به دو سال آوری حساس بوده و بکار بردن محلول صفر تا ۳۲۰ میلی گرم در لیتر NAA، ده روز بعد از تمام گل نشان‌داد؛ که با افزایش غلظت NAA تعداد میوه کم شده اما وزن آن افزایش می یابد. همچنین نتایج آنها نشان داد؛ محلول پاشی با NAA ده روز بعد از تمام گل در تعدیل سال‌آوری موثر است. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات تنک کنندگی نفتالین استیک اسید (NAA) بر سال آوری و رشد رویشی و زایشی سه رقم زیتون بومی"دیره، مشکات و زاگرس" طی سال های "آور" و"ناآور" در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش درسال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ ودر ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهودر استان کرمانشاه با عرض جغرافیایی۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول - جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و با ارتفاع۵۶۰ متر از سطح دریا در منطقه سرپل‌ذهاب انجام شد. درختان ۱۱ ساله و یکنواخت سه رقم بومی زیتون شامل ارقام دیره (کنسروی)، مشکات (دو منظوره) و زاگرس (دو منظوره) انتخاب شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور شامل محلول پاشی با اسید نفتالیین استیک اسید در سه سطح (صفر و ۱۵۰ میلی گرم در لیتر وبدون محلول پاشی) و نوع رقم درسه سطح (دیره، زاگرس و مشکات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. محلول پاشی روی درختان زیتون در سال "آور" انجام شد. هر واحد آزمایشی شامل یک درخت بود. هر یک از درختان"آور" و"نا آور" در بهار قبل از زمان باز شدن کامل گل‌ها تعیین، شماره گذاری و پلاک کوبی شدند. صفات زایشی گل و میوه در ارقام مورد نظر با استفاده از توصیفگر زیتون (IOOC ۲۰۰۲) روی درختان "آور" و"نا آور" طی دو سال اندازه گیری شد. در اوایل فصل رشد بعد از نمایان شدن گل آذین‌ها و قبل از باز شدن کامل گل‌ها، تعداد ۱۲ شاخه مناسب (سه شاخه در هر جهت اصلی) به طول۳۰ تا ۳۵ سانتی‌متر و به قطر ۴ تا ۵ میلی‌متر در ارتفاع ۱/۵ تا ۲ متری از سطح زمین انتخاب و صفات رویشی وزایشی از جمله طول و قطر شاخه، تعداد گل و گل کامل در هر خوشه گل، تعداد خوشه و میوه در هر شاخه اندازه‌گیری شد. ده روز بعد از مرحله تمام گل زمانی که حدود ۸۰ درصد گل‌ها باز شده،۱۰ درصد گل‌ها باز نشده و۱۰ درصد گلبرگ‌ها ریزش کرده بودند وقطر میوه‌های تشکیل شده بین ۴ تا ۵ میلی متر بود، محلول‌پاشی با NAA (ساخت شرکت مرک آلمان) روی درختان" آور" انجام شد. هر درخت توسط ۵ لیتر محلول ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر NAA و برای شاهد ۵ لیترآب مقطر توسط سم‌پاش پشتی در ساعات پایانی روز محلول‌پاشی گردید. یک ماه پس از محلول‌پاشی درصد تشکیل میوه روی شاخه‌های انتخاب شده یادداشت برداری گردید (عدولی و همکاران ۲۰۱۶). برای تعیین درصد روغن میوه، از مرحله تغییر رنگ میوه (سبز به زرد) تا رسیدگی کامل (بنفش تا سیاه) بطور تصادفی از چهار جهت درخت میوه‌ها برداشت شدند. پس از اندازه گیری وزن تر، طول، قطر میوه و هسته‌ها، توسط آون خشک شدند. مقدار ۲ گرم از پودر آسیاب شده میوه‌ها را وزن کرده در کاغذ صافی قرار داده و در معرض ۲۵۰ میلی - لیتر حلال‌دی‌اتیل اتر (ساخت شرکت مرک) با حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس به روش سوکسله درصد روغن گوشت و هسته آنها درآزمایشگاه تعیین گردید (اکاس ۱۹۹۳). تجزیه آماری

[2]- Picual
[3] - Barnea

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارSAS (نسخه ۹/۱ کارولینای شمالی) ومقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

وزن میوه و هسته

وزن میوه وهسته تحت تاثیر اثر متقابل رقم درمحلول پاشیNAA، رقم درسال به ترتیب درسطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول۱). درارقام بومی زیتون مورد مطالعه، بیشترین مقدار وزن میوه و هسته مربوط به رقم دیره و کمترین آن مربوط به رقم مشکات بود (جدول ۲). تسلیم پور (۲۰۰۰) بیان داشت که تیمار نفتالین استیک اسید با غلظت ۱۵۰و۲۰۰ میلی‌گرم درلیتر به‌ترتیب در ارقام فیشمی ودزفول باعث افزایش معنی‌دار وزن، طول، قطر و حجم میوه و وزن گوشت و نسبت گوشت به هسته میوه شدند. درارقام بومی زیتون مورد مطالعه بیشترین مقدار وزن میوه و هسته مربوط به رقم دیره و کمترین مقدار مربوط به رقم مشکات بود (جدول ۲). در این تحقیق اثر متقابل نفتالین استیک اسید در سال و رقم در جدول۲ آورده شده است. نتایج نشان داد که وزن میوه و هسته در سال‌آور (۱۳۹۸) نسبت به سال ناآور (۱۳۹۹) کمتر بوده است؛ که این می تواند در اثر رقابت محصول بیشتر ومیوه کوچکتر در سال آور نسبت به سال ناآور بوجود آمده باشد. اندازه و وزن میوه و هسته در تیمار محلول پاشی NAA نسبت به تیمارهای (آب مقطر) و شاهد بدون محلول‌پاشی از لحاظ آماری در ارقام تاثیر گذار نبوده است (جدول ۱). نتایج این آزمایش با نتایج تسلیم پور(۲۰۰۰) که بیان کرد؛ محلول‌پاشی با نفتالین استیک اسید با غلظت ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم درلیتر باعث افزایش وزن، طول، قطر، حجم و وزن گوشت درارقام می‌شود.در مورد وزن میوه و هسته زیتون در این تحقیق مطابقت ندارد.بطوریکه اختلاف معنی داری در وزن میوه و هسته در بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۲). بارون (۲۰۱۴) اثر پاشش نفتالین استیک اسید را در ۶، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ روز بعد از تمام گل بر روی بهبود عملکرد، ا ندازه وکیفیت میوه بر روی رقم اصلی زیتون کنسروی ایتالیا نوسولارد ی بلیکی[۴] گزارش کرد؛ که پاشش۶ تا ۱۲ روز بعد از تمام گل نفتالین استیک اسید باعث کاهش تراکم محصول و افزایش نسبت برگ به میوه شده ودر نتیجه وزن میوه و گوشت و همچنین نسبت گوشت به هسته افزایش می‌یابد. در این تحقیق بیشترین وزن میوه و هسته در سال دوم بدست آمد. اثرمتقابل محلول پاشی و رقم روی وزن هسته در ارقام دیره، زاگرس و مشکات معنی‌دار شد (جدول ۱و۲).

طول میوه

طول میوه تحت تاثیر اثرمتقابل رقم در محلول پاشی، رقم درسال درسطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول۱). نسبت طول به عرض میوه بر روی اندازه میوه که صفت مهمی در صنعت تهیه کنسرو زیتون بوده تاثیرگذار است (سیگدوم و همکاران ۲۰۱۶). برخی از محققین بیان کرده اند؛ که محلول پاشی نفتالین استیک‌اسید ۱۸یا ۲۰ روز بعد از تمام گل در زیتون‌های کنسروی باعث افزایش اندازه و صفات کیفی در صنعت میوه می شود (لاوی و اسپیگل ۱۹۵۸ و مارتین و همکاران۱۹۸۰ و کروگرو همکاران ۲۰۰۴) و استینو و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند؛ در دو رقم زیتون پیکوال و مانزانیلا در سال "ناآور" طول میوه در اثر تنک دستی و محلول پاشی با مواد تنک کننده همواره بیشتر از سال قبل از آن "آور" بوده است. آنها بیان کردند؛ که عملکرد میوه در سال "ناآور" بوسیله افزایش اندازه میوه تا حدودی جبران شده است. بنابراین، عملکرد کل میوه کمتر تحت تأثیر مواد تنک کننده میوه در سال قرار می گیرد. داگ و همکاران (۲۰۰۹) بیان می کنند تعداد میوه دردرخت تعین کننده سال آوری در درخت است. استفاده از NAA زمان کمی بعد از تمام گل عموما" اندازه میوه در رقم های کنسروی را افزایش می دهد.(داگ ۲۰۰۹) و کورس و استین (۲۰۱۵) بیان کردند که استفاده از محلول پاشی NAA باعث کاهش تعداد میوه وافزایش اندازه میوه درارقام مانزانیلا و بارنی شد. سیگدوم و همکاران

[۴] –Nocellara del Belice

(۲۰۱۶) بیان کردند اندازه میوه زیتون رقم چیملیک تحت تاثیر محلول پاشی NAA و سال قرار گرفته است؛ بطوریکه در سال "ناآور" میوه‌ها درشتر از سال "آور" شدند. نتایج این تحقیق نشان داد؛ که طول میوه دراثرمتقابل رقم درسال با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند بطوریکه میوه ها در سال ناآور درشت تر از سال آور بوده و طول میوه در رقم دیره با میانگین ۲/۵۲ سانتی متر بیشتر از رقم زاگرس و مشکات بترتیب با ۲/۱۱ و ۲/۰۶ بود. طول میوه اختلاف معنی داری در بین تیمارها نداشتند(جدول ۱). اثر متقابل تیمار در رقم در سال نیز در سال های ("آور" ۱۳۹۸ و"ناآور" ۱۳۹۹) و در ارقام (دیره، مشکات و زاگرس) از لحاظ آماری با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند(جدول۲).

جدول۱ - تجزیه واریانس صفات وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، وزن گوشت و هسته ارقام بومی زیتون

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن میوه	طول میوه	عرض میوه	وزن گوشت	وزن هسته
سال	۱	۱/۶۹*	۰/۰۵۳ns	۰/۶۷*	۱/۳۱*	۰/۸۱*
بلوک× (سال)	۴	۰/۱۵۸*	۰/۱۲۹**	۰/۰۹*	۰/۱۴*	۰/۰۴۳*
رقم	۲	۸/۳۸*	۳/۴۴*	۳/۹۲*	۷/۴۶*	۲/۷۲**
محلول نفتالین استیک اسید	۲	۰/۱۸۲ns	۰/۰۱۶ns	۰/۰۵ns	۰/۱۳ns	۰/۰۶ns
رقم× محلول نفتالین استیک اسید	۴	۰/۱۸**	۰/۱۵۱*	۰/۱۶۲**	۰/۲۳**	۰/۰۱۷*
رقم× سال	۲	۰/۲۶**	۰/۱۷۹**	۰/۰۹*	۰/۳۲**	۰/۰۱ns
محلول نفتالین استیک اسید × سال	۲	۰/۰۸۵ns	۰/۰۸۲ns	۰/۰۲ns	۰/۰۶۸ns	۰/۰۳ns
رقم× محلول نفتالین استیک اسید × سال	۴	۰/۰۰۳ns	۰/۰۱۹ ns	۰/۰۰۵ns	۰/۰۰۴ns	۰/۰۰۲ns
خطای آزمایش	۲۱	۰/۰۵۱	۰/۰۱۴	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۱
ضریب تغییر(٪)	–	۷/۸۱	۰/۰۵۱	۱۳/۶۷	۱۸/۲۸	۱۲/۱۲

ns، * و **به ترتیب فاقد تفاوت معنی‌دار و دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول۲- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری سال، رقم و محلول پاشی با نفتالین استیک اسید بر صفات میوه ارقام بومی زیتون

تیمار	وزن میوه (g)	طول میوه (cm)	عرض میوه (cm)	وزن گوشت (g)	وزن هسته (g)
ارقام بومی زیتون					
دیره	۵/۴۳a	۲/۲۵a	۱/۸۶a	۴/۴۴a	۰/۹۶a
زاگرس	۲/۷۵b	۲/۱۲b	۱/۳۸b	۲/۰۶b	۰/۶۳b
مشکات	۲/۷۴ b	۲/۰۶b	۱/۴۱b	۲/۱۴b	۰/۵۳c
سال					
سال اول	۳/۲۵b	۲/۲۵a	۱/۶۲a	۲/۵۳b	۰/۶۴b
سال دوم	۴/۱a	۲/۲۲a	۱/۴۹ a	۳/۲۳a	۰/۷۸a
رقم × سال					
دیره سال اول	۴/۷b	۲/۴۷b	۱/۷۵b	۳/۶۹b	۰/۸۸ b
دیره سال دوم	۶/۳۸a	۲/۵۸a	۱/۹۷a	۵/۱۹a	۱/۰۴a
زاگرس سال اول	۲/۶۳ e	۲/۱۶c	۱/۳۵d	۲ c	۰/۵۸d
زاگرس سال دوم	۲/۸۷d	۲/۰۷ cd	۱/۴۱cd	۲/۱۳ c	۰/۶۸c
مشکات سال اول	۲/۴۲f	۲,۰۲d	۱/۳۶d	۱,۹۱c	۰./۴۵e

مشکات سال دوم	۳/۰۶c	۲/۱۱cd	۱/۴۶C	۲/۳۷c	۰/۶۱d
رقم × محلول پاشی × سال					
دیره ، محلول پاشی سال اول	۴/۷۳b	۲/۵۳ab	۱/۷۵b	۳/۷۵ b	۰/۸۷b
دیره، محلول پاشی سال دوم	۶/۱۱a	۲/۵۵ ab	۱/۹۶a	۴/۹۹a	۰/۹۹ ab
دیره آب مقطر سال اول	۴/۷b	۲/۴۶ab	۱/۸ab	۳/۸ b	۰/۸۷b
دیره، آب مقطر سال دوم	۶/۶۹a	۲/۶۱a	۲ a	۵/۵ a	۱/۰۸a
دیره ، بدون محلول پاشی سال اول	۶/۳۴a	۲/۵۹ab	۱/۹۶a	۵/۰۸a	۱/۰۵a
دیره، بدون محلول پاشی سال دوم	۴/۶۶b	۲/۴۲b	۱/۶۹ bc	۳/۵۳b	۰/۹b
زاگرس ، محلول پاشی سال اول	۲/۳۲de	۲/۱c	۱/۲۸gh	۱/۷۳de	۰/۵۵ef
زاگرس، محلول پاشی سال دوم	۲/۲۱de	۱/۹cd	۱/۲۶h	۱/۵۶e	۰/۶ de
زاگرس،آب مقطر سال اول	۲/۳۸de	۲/۱۶c	۱/۲۹gh	۱/۷۶ de	۰/۵۷e
زاگرس، آب مقطر سال دوم	۲/۹۲cde	۲/۱۸c	۱/۴defgh	۲/۱۲cde	۰/۷۴c
زاگرس ، بدون محلول پاشی سال اول	۳/۴۸c	۲/۱۳ c	۱/۵۷cd	۲/۷c	۰/۷۱ cd
زاگرس، بدون محلول پاشی سال دوم	۳/۱۹cd	۲/۲۳ c	۱/۵de	۲/۵۱cd	۰/۶۱de
مشکات ، محلول پاشی سال اول	۲/۶۱cde	۲/۱۱ c	۱/۴۲defgh	۲/۱۲cde	۰/۴۳fg
مشکات، محلول پاشی سال دوم	۳/۰۳cde	۲/۱۷ c	۱/۴۷def	۲/۳۷cde	۰/۵۸de
مشکات ، آب مقطر سال اول	۲/۰۸e	۱/۸۸ e	۱/۳۲fgh	۱/۶۴de	۰/۳۹g
مشکات، آب مقطر سال دوم	۳/۰۱cde	۲/۰۶ cd	۱/۴۵defg	۲/۳۱cde	۰/۶de
مشکات بدون محلول پاشی سال اول	۳/۱۴cd	۲/۰۹ c	۱/۴۷def	۲/۴۲cde	۰/۶۵cde
مشکات بدون محلول پاشی سال دوم	۲/۵۷cde	۲/۰۷ cd	۱/۳۳efgh	۱/۹۷cde	۰/۵۴ef

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

عملکرد و کارائی عملکرد در درخت

در این آزمایش عملکرد و کارائی عملکرد زیتون تحت تاثیر اثر متقابل رقم در سال قرار گرفت (جدول ۳). اثر متقابل رقم در سال نشان داد که رقم دیره در سال اول دارای عملکرد بهتری نسبت به ارقام مشکات و زاگرس بود. بطوری‌که کمترین عملکرد را رقم زاگرس در سال اول دارا بود (جدول ۴). این نتایج نشان داد که در سال "آور" ۱۳۹۸ عملکرد و کارائی عملکرد در بین ارقام اختلاف معنی‌داری داشتند. واکنش ارقام زیتون به محلول پاشی NAA متفاوت بود. بطوریکه اثر متقابل رقم در تیماردر سال نشان داد که عملکرد رقم دیره به شدت تحت تاثیر سال آوری بوده و کمتر تحت تاثیر تیمار محلول پاشی قرار گرفته است. عملکرد ارقام مشکات و زاگرس کمتر تحت تاثیر سال اوری بوده و طی دو سال اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. نتایج این پژوهش با گزارش داگ و همکاران۲۰۰۹ که بیان کردند؛ استفاده از نفتالین استیک اسید در غلظت۱۰۰ پی‌پی‌ام ۱۰ روز بعد از تمام گل روی ارقام پیکوال و بارنی برای کنترل سال‌آوری زیتون ضعیف بوده است. اما کاهش میوه به خصوص در رقم بارنی در سال نا آور بیشتربوده است. رقم پیکوال نسبت به بارنی کمتر به سال‌آوری حساس بوده و از ثبات عملکرد میوه و روغن بهتری در دو سال برخوردار بود. نتایج فوق با نتایج این آزمایش و عکس العمل ارقام به محلول پاشی مطابقت دارد. به‌طوری‌که ارقام زاگرس و مشکات نسبت به دیره کمتر تحت تاثیر سال آوری قرار گرفتند. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که عملکرد و کارائی عملکرد درختان زیتون در سال اول "آور" بیشتر از سال دوم "ناآور" بوده است (جدول۴). طاهری و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند؛ زیتون یک گیاه سال‌آور شناخته شده اما شدت سال آوری بین ارقام متفاوت است. تحت شرایط هر منطقه انتخاب ارقام با شدت کم سال‌آوری و مطلوب از نظر صفات عملکردی و میوه اهمیت زیادی دارد. اگرچه کمیت و کیفیت میوه زیتون

تحت تاثیر ژنوتیپ قرار دارد، اما تغذیه و آبیاری مطلوب می تواند کیفیت و عملکرد میوه را افزایش دهد. ارقام زرد زیتون و کنسروالیا در مقایسه با ارقام کرونائیکی وآربکین سال‌آوری بیشتری دارند.

درصد روغن در ماده تر

درصد روغن در ماده‌تر ارقام دیره و زاگرس در سال" آور" و "ناآور" تحت تیمارمحلول پاشی با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول۳). درصد روغن در ماده تر میوه رقم مشکات در سال‌های آور و ناآور اختلاف معنی‌داری داشتند. در سال "آور" درصد روغن در رقم مشکات نسبت به سال " ناآور" بیشتر بوده است (جدول ۴). متوسط درصد روغن رقم دیره در سال های "آور"و" ناآور" بین ۱۱ و ۱۲ درصد متغییر بود. محققین توافق دارند؛ که در زیتون کربوهیدرات‌ها منبع اصلی بیوسنتز روغن می باشند. روغن زیتون در خود میوه زیتون سنتز می شود. بعد از سخت شدن هسته روغن بصورت قطرات کوچک در پروتوپلاسم شروع به تجمع کرده و سپس قطرات کوچک روغن بزرگتر شده و در زمان رسیدن میوه قطرات درشتری را تشکیل می دهند. سرعت تجمع روغن در میوه تحت تاثیر شرایط محیطی و عملکرد محصول قرار می‌گیرد. الگوی طبیعی تجمع روغن از مختصات هر رقم می‌باشد (صادقی ۲۰۰۲). بیشترین درصد روغن در رقم زاگرس و تیمار شاهد با ۱۷/۲۹ درصد و کمترین آن در تیمار بدون محلول پاشی در ارقام زاگرس و مشکات بتر تیب با ۸/۶۷ و۹/۶۷ درصد در سال دوم بدست آمد (جدول ۴). داگ و همکاران (۲۰۰۹) بیان می کنند که درصد روغن بطور قوی با اندازه میوه ارتباط دارد. هگازی وهمکاران (۲۰۱۷) اثر محلول پاشی مواد شیمیایی تنک کننده نفتالین استیک اسید،جیبرالین(GA_3) اوره را ۵،۱۰و۱۵ روز بعد از تمام گل روی کیفیت میوه و درصد روغن در دو رقم زیتون مانزانیلا و شامی اگزی بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد در سال اول محلول‌پاشی مواد شیمیایی تنک کننده درصد روغن در تیمارهای پاشش در هر دو رقم نسبت به شاهد افزایش داده است. زیرا تنک کننده نفتالین استیک اسید و اوره با کاهش تعداد میوه در درخت اندازه میوه های باقیمانده روی در درخت را افزایش داده ودرشت تر شده اند. همچنین بدلیل نقش جیبرالین در جذب سوربیتول دی هیدروژناز در دوره رشد سریع گوشت میوه موثر بوده ودرصد روغن در میوه افزایش یافته است. نتایج این آزمایش با گزارش هگازی در خصوص ارقام زاگرس و مشکات مطابقت دارد. نافع وحالا (۲۰۱۴) با کاربرد جیبرالین و نفتالین استیک اسید روی زیتون گزارش کردند که غلظت۷۵و۱۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرالین و۵۰ و۱۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید باعث افزایش درصد روغن گردید. تقی پور و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند کاربرد ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتراسید بوریک به اضافه ۵۰۰ میلی گرم در لیتر اوره باعث افزایش روغن در زیتون شده است.
آلشرکاوی و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند؛ محلول پاشی نفتا لین استیک اسید و اوره ۱۵ روز بعد از تمام گل، باعث افزایش وزن میوه، نسبت گوشت ودرصد روغن در میوه ها شده است. ال کاساس (۱۹۸۲) بیان کرد؛ محلول پاشی جیبرالین(۵۰، ۱۰۰ و۱۵۰ پی‌پی‌ام) ۱۵ روز بعد از تمام گل، باعث افزایش درصد روغن نسبت به شاهد شد. دراین تحقیق محلول پاشی نفتالین استیک اسید در رقم دیره از لحاظ آماری با عدم محلول پاشی در درصد روغن اندازه گیری شده اختلاف معنی داری نداشت اما در ارقام زاگرس ومشکات تیمار محلول پاشی نسبت به عدم محلول پاشی اختلاف معنی داری داشت (جدول ۴).

جدول۳- تجزیه واریانس صفات درصد ماده خشک، درصد روغن در ماده خشک وتر، عملکرد و کارائی ارقام بومی زیتون

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد ماده خشک	درصد روغن در ماده خشک	درصد روغن در ماده تر	عملکرد در درخت	کارائی عملکرد در درخت
سال	۱	۷۰/۷^{ns}	۳۲/۶ ^{ns}	۳۳/۹^{ns}	۱۰/۶۷**	۱/۲۴**
بلوک× (سال)	۴	۱۵/۸^{ns}	۴۰/۹^{ns}	۹/۹۶^{ns}	۰/۰۹۱^{ns}	۰/۰۱^{ns}
رقم	۲	۹۴۸/۶*	۱۹/۹ ^{ns}	۱۰/۱^{ns}	۲۲/۷۵ ^{ns}	۱/۹۹^{ns}
محلول نفتالین استیک اسید	۲	۱۵۸/۸^{ns}	۵۷/۲^{ns}	۴۵/۴^{ns}	۰/۰۸۴^{ns}	۰/۰۱۵^{ns}
رقم× محلول نفتالین استیک اسید	۴	۲۳۴/۶^{ns}	۴۷/۳^{ns}	۲۶/۹^{ns}	۰/۴۴^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}
رقم× سال	۲	۴۴/۱^{ns}	۶۰/۱^{ns}	۱۵/۴^{ns}	۱۶/۷**	۱/۵۵**
محلول نفتالین استیک اسید × سال	۲	۲۳/۳ ^{ns}	۷۳/۵ ^{ns}	۱۴/۸^{ns}	۰/۵۱^{ns}	۰/۰۵۸^{ns}
رقم× محلول نفتالین استیک اسید× سال	۴	۶۰/۶**	۲۶/۳ ^{ns}	۱۴/۸ ns	۰/۵۲ ^{ns}	۰/۰۵۴ ^{ns}
خطای آزمایش	۲۱	۱۵/۱	۳۰/۷	۶/۱۶	۰/۷۰۲	۰/۰۶۳
ضریب تغییر(درصد)	–	۳۱/۶	۱۵/۵	۱۸/۲۷	۲۷/۱۳	۲۵/۲۳

ns، * و **به ترتیب فاقد تفاوت معنی‌دار و دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

درصد ماده خشک میوه

درصد ماده خشک تحت تاثیر اثرمتقابل رقم در محلول پاشی در سال قرار گرفته و در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول۳). اثر متقابل رقم در محلول پاشی در سال نشان داد؛ که در رقم دیره در تیمارشاهد (محلول پاشی با آب مقطر) در سال دوم" ناآور" و در رقم زاگرس در تیمار بدون محلول پاشی در سال اول "آور"بیشترین ماده خشک میوه را دارا بودند. کمترین ماده خشک را رقم زاگرس در تیمار محلول پاشی در سال دوم" نا آور" دارا بود. نتایج این تحقیق نشان داد؛ که ارقام دیره ومشکات از درصد ماده خشک بالاتری نسبت به زاگرس برخوردار بودند (جدول ۴). در رقم زاگرس درصد ماده خشک در تیمار محلول پاشی در سال آور بیشتر از سال ناآور بوده و در رقم مشکات برعکس در سال ناآور نسبت به سال آور درصد ماده خشک بیشتر بوده است (جدول ۴). محققین توافق دارند که رابطه مثبتی بین درصد ماده خشک و تجمع روغن در میوه زیتون وجود دارد؛ اگر چه این ارتبا ط زیاد قوی نیست (مایکل بارات و همکاران ۲۰۰۳). به عبارت دیگر هرچه تجمع ماده خشک درمیوه بیشتر باشد درصد روغن نیز بیشتر است. در این آزمایش بین ماده خشک موجود در میوه ها ودرصد روغن رابطه معنی-داری وجود نداشت. بطوریکه درصد ماده خشک در ارقام دیره و مشکات و زاگرس به ترتیب ۶۷/۵۳ ، ۶۳/۷۷ و ۵۳/۵ درصد تر و میزان روغن در ماده تر به ترتیب ۱۳/۲۹،۱۱/۳۶ و۱۶/۱۲درصد بوده است(جدول ۴).

طول شاخه سال جاری

طول شاخه سال جاری ارقام طی دو سال اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین طول شاخه سال جاری در تیمار محلول پاشی در ارقام دیره، مشکات و زاگرس در سال" آور" و "ناآور" با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند (جدول۵ و۶) . به طوریکه در سال "آور" طول شاخه سال جاری در هر سه رقم نسبت به سال نا"آور" بیشتر بوده است (جدول ۶). نتایج این تحقیق با نتایج پلی (۱۹۷۹) که بیان می کند؛ برای محصول-دهی منظم زیتون تعادل بین رشد رویشی و زایشی ضروری است و اثر منفی رشد زایشی در سال "آور" را بر رشد رویشی زیتون در سال "ناآور" نشان می

دهد؛ مطابقت دارد. میوه زیتون روی شاخه‌های یک‌ساله تشکیل می شود، بنابراین شاخه های رویشی طویل تر و قوی تر سال قبل برای تولید گل، پتانسیل بیشتری دارند (لاوی ۲۰۰۷). تاثیر طول شاخه سال جاری بر ا لقای گل مورد تائید قرار گرفته است (پلی ۱۹۷۹) در این تحقیق جهات شرق و جنوب نسبت به جهات شمال و غرب از طول شاخه‌های بلندتری برخوردار بودند (جدول ۶) .

تعداد گل و گل کامل

تعداد گل و گل کامل تحت تاثیر اثر متقابل رقم در سال، محلول پاشی NAA وجهت قرار گرفتن در درخت همچنین رقم در سال و محلول پاشی در سال و رقم در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دارگردید. اثر رقم، سال، جهت و محلول پاشی NAA به تنهایی معنی دار نگردید (جدول۵). نتایج نشان داد در رقم دیره تعداد گل در سال "آور" و تعداد گل کامل در سال"ناآور" بیشتر بوده است اما درارقام زاگرس و مشکات تعداد گل و گل کامل در سال "ناآور" نسبت به سال "آور"بیشتر بوده است (جدول ۶) . تشگیل تعداد گل کافی و با کیفیت پیش نیاز تولید میوه دهی خوب است. در سال‌های "آور" اگر یک تا دو درصد گل‌های زیتون به میوه تبدیل شوند؛ عملکرد قابل قبولی حاصل می‌شود (لاوی ۱۹۸۶ و لاوی ۱۹۹۶ و مارتین و همکاران ۲۰۰۵). در سال نا آور وقتی گل‌ها کم هستند به میوه نشستن ممکن است تا ۱۰ درصد افزایش پیدا کند (مارتین و همکاران ۲۰۰۵). تولید گل های ماده، نر و دوجنسی بسته به رقم، موقعیت تاج و شاخه درخت و رقابت مواد غذایی متغییر است (ما نیریهو ۲۰۲۲). نیئوتن ۲۰۱۴) و ارل (۲۰۱۶) بیان می کنند؛ درختان زیتون که به تولید محصول نهایی کم شناخته می شوند. در نتیجه فرایند های از جمله مادگی ناقص، ریزش گل ومادگی و ریزش میوه ها که در اثر رقابت مواد غذایی موجود بین رشد رویشی واندامهای زایشی درخت اتفاق می افتد.

جدول۴- مقایسه میانگین اثر رقم، محلول نفتالین استیک اسید بر صفات میوه ارقام بومی زیتون

تیمار	درصد ماده خشک	درصد روغن در ماده خشک	درصد روغن در ماده تر	عملکرد در درخت (kg)	کارائی عملکرد
ارقام بومی زیتون					
دیره	۶۷/۵۳a	۳۵/۳۶a	۱۱/۳۶a	۲۲/۱۲a	۲/۱۴a
زاگرس	۵۳/۵b	۳۴/۵۸a	۱۶/۱۲a	۴/۹۴a	۰/۵۲a
مشکات	۶۳/۷۷a	۳۶/۶۶a	۱۳/۲۹a	۸/۱۲a	۰/۹۲a
محلول نفتالین اسید					
محلول ۱۵۰ میلی گرم	۵۹/۴۱a	۳۶/۴a	۱۴/۴۴a	۱۱/۶۲a	۱/۱۷a
محلول آب مقطر	۶۰/۴a	۳۶/۷۲a	۱۴/۵۷a	۱۲/۱۲a	۱/۲۴a
بدون محلول پا شی	۶۴/۹۸a	۳۳/۴۸a	۱۱/۷۵a	۱۱/۴۱a	۱/۱۸a
سال					
سال اول	۶۰/۴۶a	۳۶/۳۱a	۱۴/۳۸a	۱۵/۹a	۱/۶۲a
سال دوم	۶۲/۷۵a	۳۴/۷۵a	۱۲/۷۹a	۷/۵۳b	۰/۷۷b
رقم × سال					
دیره سال اول	۶۷/۲۳a	۳۴/۱۶a	۱۱/۰۹c	۳۵/۶۸a	۳/۴۶a
دیره سال دوم	۶۷/۸۳a	۳۶/۵۵a	۱۱/۶۲c	۸/۵۵b	۰/۸۲bc
زاگرس سال اول	۵۳/۳۲c	۳۷a	۱۷/۲۹a	۳/۷b	۰/۴۲c
زاگرس سال دوم	۵۳/۶۸c	۳۲/۱۶a	۱۴/۹۴ab	۶b	۰/۶۳bc

مشکات سال اول	۶۰/۸۲b	۳۷/۷۷a	۱۴/۷۶b	۸/۱۷b	۰/۹۸b
مشکات سال دوم	۶۶/۷۳a	۳۵/۵۵a	۱۱/۸۳c	۸/۰۵b	۰/۸۶bc
رقم × محلول پاشی × سال					
دیره ، محلول پاشی سال اول	۶۶/۸۴ abc	۳۵/۳۳abc	۱۱/۶۵def	۳۸/۲۶ab	۳/۷۵a
دیره، محلول پاشی سال دوم	۶۸/۴۲ab	۳۸/۱۶ ab	۱۱/۹۷def	۷/۳۳c	۰,۷c
دیره ، آب مقطر سال اول	۶۷/۹۳ab	۳۲/۶۶abc	۱۰/۲۷f	۳۹/۷۶a	۳/۸۳a
دیره، آب مقطر سال دوم	۷۰/۲۹a	۳۵/۸۳abc	۱۰/۶۳ef	۹/۵	۰/۸۸c
دیره ، بدون محلول پاشی سال اول	۶۴/۷۷abcd	۳۵/۶۶abc	۱۲/۲۶def	۸/۸۳c	۰/۸۹c
دیره، بدون محلول پاشی سال دوم	۶۶/۹۱abc	۳۴/۵abc	۱۱/۴۵def	۲۹/۰۱b	۲/۷۹b
زاگرس ، محلول پاشی سال اول	۴۹/۷۶ef	۳۸/۶۶ab	۱۹/۳۷ab	۲/۸۴c	۰/۲۷c
زاگرس، محلول پاشی سال دوم	۴۳/۳f	۲۷/۲۵c	۱۵/۲۹bcde	۷c	۰/۶۵c
زاگرس، آب مقطر سال اول	۵۰/۶۳e	۳۴/۶۶abc	۱۷/۲۱abc	۳/۸۶c	۰/۳۹c
زاگرس، آب مقطر سال دوم	۴۷/۲ef	۳۹/۵ab	۲۰/۸۶a	۴c	۰/۳۴c
زاگرس ، بدون محلول پاشی سال اول	۷۰/۵۶a	۲۹/۷۵bc	۸/۶۷f	۷c	۰/۸۸c
زاگرس، بدون محلول پاشی سال دوم	۵۹/۵۸cd	۳۷/۶۶abc	۱۵/۳۹bcde	۴/۹c	۰/۶۱c
مشکات ، محلول پاشی سال اول	۶۱/۶۹bcd	۴۱/۱۶a	۱۵/۷۷bcd	۵/۳c	۰/۶۵c
مشکات، محلول پاشی سال دوم	۶۶/۴۹abcd	۳۷/۸۳abc	۱۲/۷def	۹c	۰/۹۸c
مشکات ، آب مقطر سال اول	۵۹/۱۱d	۳۸/۱۶ab	۱۵/۶۱bcd	۹/۱۲c	۱/۲c
مشکات، آب مقطر سال دوم	۶۷/۲۸ab	۳۹/۵ab	۱۲/۹۱cdef	۶/۵c	۰/۷۹c
مشکات ، بدون محلول پاشی سال اول	۶۶/۴۱abcd	۲۹/۳۳bc	۹/۸۷f	۸/۶۶c	۰/۸۱c
مشکات، بدون محلول پاشی سال دوم	۶۱/۶۸bcd	۳۴abc	۱۲/۹cdef	۱۰/۱c	۱/۰۸c

میانگین‌های دارای حروف مشترک دارای اختلاف آماری معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن نیستند.

تعداد گل‌آذین، گل و میوه

تعداد گل‌آذین و میوه تحت تاثیر سال و اثر متقابل رقم در سال در سطح پنج و یک درصد معنی‌دار شدند. (جدول۵). اثر متقابل سال در رقم نشان داد؛ تعداد میوه و گل‌آذین ارقام دیره، زاگرس و مشکات در سال" آور" نسبت به سال "ناآور" بیشتر بوده است (جدول۶). داگ (۲۰۰۹) در آزمایش تنک میوه با استفاده از محلول پاشی NAA برای کاهش سال آوری دردو رقم پیکوال و بارنی بیان می کند؛ بیشترین اثرمحلول پاشی NAA بر تعداد و عملکرد میوه در سال آور بوده است؛ بطوری‌که در سال‌آور کاهش تعداد میوه معنی دار بوده است. تعداد میوه قابل برداشت در تیمارمحلول پاشی درمقایسه با شاهد از ۴۰ هزار عدد به نزدیک ۱۵ هزارعدد میوه در درخت رسیده بود. همچنین در سال ناآور در همه تیمارها تعداد میوه کمتر از سال‌آور بود اما محلول‌پاشی NAA مقداری از کاهش میوه را جبران کرده است. به‌طوری‌که رقم پیکوال در دو سال انجام آزمایش عملکرد ودرصد روغن پایدارتری نسبت به رقم بارنی داشت. درختان رقم بارنی حتی با تیمار NAA رفتار دوسال آوری خود را حفظ کردند. در این تحقیق در هر سه رقم تعداد گل‌آذین و میوه در تیمار محلول پاشی در سال آور نسبت به شاهد و عدم محلول پاشی بیشتر بود اما در سال ناآور تعداد گل‌آذین و میوه در تیمارهای بدون محلول پاشی نسبت به محلول پاشی و شاهد در ارقام دیره و مشکات بیشتر ودر رقم زاگرس تعداد آنها مساوی بود (جدول۶).

جدول۵- تجزیه واریانس صفات تعداد گل و گل کامل، تعداد میوه و گل‌آذین وطول شاخه ارقام بومی زیتون

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		تعداد گل	تعداد گل کامل	تعداد میوه	تعداد گل‌آذین	طول شاخه سال جاری
سال	۱	۹۳/۸ ns	۷/۸ ns	۶/۹*	۱۶۹/۰۸**	۱۵/۱۲ns
بلوک× (سال)	۴	۲۴/۱**	۱۵**	۰/۷۳ns	۱/۲*	۳/۳۹*
رقم	۲	۴/۳ ns	۱۰/۸ ns	۷/۶ns	۰/۱۶ns	۶۶/۱۰**
محلول نفتالین استیک اسید	۲	۳۲/۶ns	۱۴/۲ns	۴/۵ns	۱۶/۹ns	۰/۳۶۹ns
جهت	۳	۷/۱ns	۳/۷ns	۰/۲۷ ns	۰/۶۹*	۰/۸۳ns
رقم× محلول نفتالین استیک اسید	۴	۱۲/۸ns	۰/۵۳ns	۰/۹۱ns	۰/۵ns	۱/۲۳ns
رقم × جهت	۶	۲/۴ns	۱*	۰/۴۵ns	۰/۲۴ns	۰/۵۶۴ns
محلول نفتالین استیک اسید × جهت	۶	۱/۵ns	۱/۹ns	۰/۱۵ ns	۰/۵۹ns	۱/۳۵ns
رقم × محلول نفتالین استیک اسید × جهت	۱۲	۳/۱**	۱/۹۳*	۰/۱۷ns	۰/۳۸ns	۰/۳۲ns
رقم× سال	۲	۳۲/۸**	۶/۰۲*	۱/۲۴*	۴/۲۷**	۰/۰۸۲ns
محلول نفتالین استیک اسید × سال	۲	۲۴/۰۱**	۱۰/۴**	۲/۰۹**	۱۹/۷**	۰/۷۹ns
جهت	۳	۷/۳ns	۲/۵ns	۰/۱۶ns	۰/۰۸ns	۱/۰۹ ns
رقم× محلول نفتالین استیک اسید × سال	۴	۱۱/۱*	۲/۷ns	۲/۱**	۴/۶۶**	۱/۳۷ns
رقم × سال × جهت	۶	۰/۹۶ns	۰/۱۷ns	۰/۳ns	۰/۳۶ns	۰/۵۶۸ns
محلول نفتالین استیک اسید × سال× جهت	۶	۱/۵۱ns	۱/۲ns	۰/۱۲ns	۰/۳۴ns	۰/۷۳ns
رقم × محلول نفتالین استیک اسید × سال× جهت	۱۲	۰/۷۱ns	۰/۵۹ns	۰/۲۴ns	۰/۱۹ns	۰/۷۷ns
خطای آزمایش	۷۵	۳/۸۷	۱/۶۵	۰/۳۵	۰/۵۳	۱/۲
ضریب تغییر(درصد)	–	۲۳/۶	۲۸/۴	۲۶/۵	۲۳	۴۷/۱۱

ns و * و **به ترتیب فاقد تفاوت معنی‌دار و دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول۶- مقایسه میانگین اثر رقم، محلول نفتالین استیک اسید بر صفات میوه ارقام بومی زیتون

تیمار ارقام بومی زیتون سال	تعداد گل	تعداد گل کامل	تعداد میوه	تعداد گل-آذین	طول شاخه سال جاری (cm)
اول	۶۱/۸a	۲۴/۸ a	۳/۰۷ a	۱۷/۸ a	۷/۷۵ a
سال دوم	۸۶/۹ a	۲۰/۲ a	۰/۷۱ a	۵/۶ b	۴/۶۴ b
رقم					
دیره	۶۷/۷a	۲۴/۹ a	۳/۰۱a	۳/۱۱a	۶/۹۹a
زاگرس	۷۴/۲a	۱۹/۰۱ a	۱/۱۹a	۱۲/۸a	۴/۲۴b
مشکات	۸۱/۱a	۲۳/۷ a	۱/۴۷a	۱۱/۱a	۷/۳۶a
جهت					
جهت غرب	۶۵/۴ a	۲۰/۰۲ a	۱/۶۸ a	۱۰/۸ c	۶/۳۴ a
جهت شمال	۷۸/۸ a	۲۵/۳۶ a	۱/۶۶ a	۱۲/۲ a	۶/۳۴a
جهت شرق	۸۱/۲ a	۲۳/۳ a	۲/۰۳ a	۱۲/۲ a	۵/۴۲a
جهت جنوب	۷۲/۱ a	۲۱/۵ a	۲/۱۸ a	۱۱/۶ b	۶/۶۸a

رقم × سال					
دیره سال اول	۵۹/۷ bc	۳۰/۵a	۴/۶۱a	۱۷/۹b	۸/۵۹a
دیره سال دوم	۷۵/۷ b	۱۹/۳ b	۱/۴۱cd	۴/۶d	۵/۳۸b
زاگرس سال اول	۷۰/۱bc	۱۹/۸b	۱/۹۴bc	۲۰/۳a	۵/۵۶b
زاگرس سال دوم	۷۸/۴b	۱۸/۲b	۰/۴۴dc	۵/۲d	۲/۹۱c
مشکات سال اول	۵۵./۶c	۲۴/۰۸b	۲/۶۶b	۱۵/۱c	۹/۰۸a
مشکات سال دوم	۱۰۶/۶a	۲۳/۳b	۰/۲۷a	۷/۰۱d	۵/۶۳b
رقم × محلول پاشی × سال					
دیره ، محلول پاشی سال اول	۶۱/۷cdef	۳۰/۵abc	۳/۷۵b	۲۱/۷b	۹/۳۳ abc
دیره، محلول پاشی سال دوم	۷۹/۹bcd	۱۹/۱cdef	۱/۵۸def	۵/۰۹f	۴/۶۶ cdef
دیره ، آب مقطر سال اول	۷۱/۱bcde	۳۶/۶ a	۶/۴۱a	۲۱/۴b	۷/۵۴a–e
دیره، آب مقطر سال دوم	۷۶/۶b–e	۲۱/۲b-f	۱/۸۳cdef	۴/۳f	۶/۸۳ a–e
دیره ، بدون محلول پاشی سال اول	۷۰/۶bcde	۱۷/۶def	۳/۶۶bc	۴/۵f	۸/۹۱a–d
دیره، بدون محلول پاشی سال دوم	۴۶/۴def	۲۴/۴bcde	۰/۸۳ef	۱۰/۷d	۴/۶۶ c–f
زاگرس ، محلول پاشی سال اول	۹۰/۳bc	۱۸/۴cdef	۲/۸۳bcd	۲۹/۷a	۳/۲۹ef
زاگرس، محلول پاشی سال دوم	۵۸/۵cdef	۱۴/۲ef	۰/۴۱ef	۳/۲f	۳/۰۸ ef
زاگرس،آب مقطر سال اول	۷۶/۱bcde	۲۸/۹abcd	۲/۲۵bcde	۲۳/۴b	۵/۸۷ a–f
زاگرس، آب مقطر سال دوم	۷۸/۸b–e	۱۹/۰۸cdef	۰/۵۸ef	۵/۰۱f	۱/۵۸ f
زاگرس، بدون محلول پاشی سال اول	۹۷/۸b	۲۱/۳b-f	۰/۷۵ef	۷/۶def	۷/۵۴ a–f
زاگرس، بدون محلول پاشی سال دوم	۴۳/۸ef	۱۲/۰۶f	۰/۳۳ef	۷/۸def	۴/۰۸ def
مشکات ، محلول پاشی سال اول	۷۷/۸b–e	۲۲/۴b–f	۱def	۱۹/۱bc	۹/۷ab
مشکات، محلول پاشی سال دوم	۱۴۵/۶a	۲۷/۴a–d	۰/۴۱ef	۱۰/۳ d	۶/۹۱ a–e
مشکات ، آب مقطر سال اول	۵۶/۴c–f	۳۲/۹ab	۵ /۷۵a	۱۶/۶c	۷/۲۹ a–e
مشکات، آب مقطر سال دوم	۸۶/۱bc	۲۲/۳b–f	۰/۰۸f	۵/۱ f	۴/۹۱ b–f
مشکات ، بدون محلول پاشی سال اول	۸۸/۰۸bc	۲۰/۲c–f	۱/۲۵a–e	۵/۵ef	۱۰/۲۵a
مشکات، بدون محلول پاشی سال دوم	۳۲/۸f	۱۶/۸def	۰/۳۳a–e	۹/۸de	۵/۰۸ b–f

میانگین‌های دارای حروف مشترک دارای اختلاف آماری معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن نیستند.

نتیجه گیری کلی

براساس نتایج این پژوهش ارقام واکنش متفاوتی در خصوص صفات وزن میوه و هسته و عملکرد میوه در درخت در سال های آور و ناآور نشان دادند. اما در صد روغن در ماده تر و خشک میوه در بین ارقام ، تیمار و سال های آور و ناآور اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. وزن میوه و هسته در تیمار در سال آور (۱۳۹۸) نسبت به سال ناآور (۱۳۹۹) کمتر بود. که این به دلیل رقابت محصول بیشتر و میوه کوچکتردر سال آور نسبت به سال ناآور بوجود آمده بود. عملکرد میوه رقم دیره نسبت به دو رقم (زاگرس و مشکات) بیشتر به سال آوری حساس بود. بطوریکه، با وجود محلول پاشی NAA ، عملکرد میوه در درخت درسال "آور" ۳۵/۶ کیلوگرم ودرسال "ناآور" ۸/۵ کیلوگرم در درخت بود. اما در رقم مشکات در سال آور ۸/۱ کیلوگرم و در سال نا آور ۸/۰۵ کیلوگرم ودر رقم زاگرس عملکرد میوه ۳/۷ و ۶ کیلوگرم درهر سال بود. محلول پاشی شیمیایی NAA در جلوگیری از سال آوری در ارقام مورد تحقیق به تنهایی اثرمعنی داری را در بر نداشت.

سپاسگزاری

نویسندگان از مساعدت همکاران شاغل در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب و همکاران مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه کمال تشکر را دارند.

منابع مورد استفاده

Abdrabboh GA. 2013. Effect of some growth regulators on yield and fruit quality of manzanillo olive trees. Nature and Science. 11(10): 143-151.

Anonymous. 1993. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, 4th Edn. Champagin, IL; AOCS Press.

Anonymous. 2022. F.A.O. Food agricultural organization.of the united nations.

Barone ELA, Mantia M, Marchese A and Paolo Marra F. 2014. Improvement in yield and fruit size and quality of the main Italian table olive cultivar'Nocellara del Belice. Scientia, Agricola, 7(11): 52-57.

Bustan A, Lavee S, Zipori I,Yeselson Y, Schaffer AA, Riov J and Dag A. 2011. Role of carbohydrate reserves in yield production of intensively cultivated oil olive (*Olea europaea* L.) trees. Tree Physiology, 31: 519-530.

Çigdem Z, Isfendiyaroglu M and Özeke E. 2016. Efects of chmical fruit thinning on fruit yield and quality in GEMLIK olive(*Olea europaea* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 22 (5): 772–777.

Crous J and Styen WJ. 2015. Chemical thinning of Barouni and Manzanilia olives with Naphthalene acetic acid under south African condations .South African. Journal Plant and Soil, 32(1): 47-54.

Dag A, Bustan A, Avni A, Lavee S and Riov J. 2009. Fruit thinning using NAA shows potential for reducing biennial bearing of Barnea and Picual oil olive trees. Crop and Pasture Science, 60: 1124-1130.

ElKassas SE. 1982. Response of chamlali olive of certain growth regulators. Assiut Journal of Agricultural Science, 13(6): 263-271.

ElSherkawy MM, Mikhail EG and Othman IM. 2010. Studies on alternate bearing of Picual olive trees. Journal Plant Production , 1(1): 137–147.

Elizabeth F. 2013. Large olive crop may benefit from chemical thinning. National Journal of the Olive Industry, 90: 16-17.

Erel R, Yermiyahu U, Yasor H, Chamus DC, Schowartz A, BenGal A and Dag A. 2016. Phosphorous nutritional level,Carbohydrate reserves and flower quality in olives. Plos One, 11(12): 1-19.

Hegazi ES, Hegazi AA and ELkholly DM. 2017. Effect of some chemical thinning agents of fruit quality and oil content of manzanillo and egghizi shami olive cultivars . Journal of Plant Production, 19 (8): 315-320.

IOOC. 2002. Methodology for the Primary Characterization of Olive Varieties. Project on Conservation, Characterization, Collection of Genetic Resources in Olive.

IOOC. 2002. Methodology for the Secondary Characterization (Agronomic, Phonological, Pomological and Oil Quality) of Olive Varieties held in Collection. Project on Conservation, Characterization, Collection of Genetic Resources in Olive.

Kour D, Bakshi P, wali VK, Sharma N, Sharma A and Iqbal M. 2018. Alternate Bearing A-Review International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences,7(9): 2281-2297.

Krueger WH, Maranto J, Sibbett GS . 2004. Olive fruit thinning. In 'Olive production manual.(University of California: Oakland,CA), pp:101–104.

Lavee S and Spiegel P.1958. Spray thinning of olives with growth regulators. Ktavim, 9: 129–138.

Lavee S . 1985. Olea europaea.Handbook of flowering,C.R.C press Boca Raton FL, pp:423-434.

Lavee S. 2007. Biennial bearing in olive (*Olea europaea*). Annales Series Historia Naturalis, 17(1): 101-102.

Link H. 2000. Significance of flower and fruit thinning on fruit, Plant Grow Regulation, 31(1): 17-26. Martin GC, Lavee S, Sibbett GS, Nishijema C and Carlson SP. 1980. A new approach to thinning olives california Agriculture, 34: 7-8.

Maniriho F. 2022. Flower differentiation and fruiting dynamics in olive tree (Olea europaea L.) Eco physiological analysis in mediterranean basin,Advances in Horticultural Science, 361(1): 53-62.

Martin GC, Ferguson L and Sibbit GS. 2005. Flowering, Polllination, Fruiting,alternare bearing and absscison, Olive production manual university of California.agricultural and natural resource, pp. 49-54.

Michelakis N. 1997. Water management and irrigation for olive tree, Proceedings of the international seminar on olive growing. Held on 18- 24 May, 1997at Chania-Greece.

Mickelbart, MV and james D. 2003. Development a dry matter maturity index for olive (Olea europaea L.), New Zealand journal of crop and horticulture scince, 31: 267-276.

Nafea SM and Halala KA. 2014. Effect foliar application of GA3 and NAA for reducing alternate bearing of olive trees (*Olea europaea* L.cv. Ashrasi), IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, 7 (I) : 08-12.

Newton C, Lorre C, Sauvage C, Ivorra S, Terralj F. 2014. On the origins and spread of O(*Olea europaea* L.) (Olive) domestication: evidence for shape variation of olive stones at Ugarit, Late Bronze Age, Syria: a windowon the Mediterranean Basin and on the westward diffusion of olive varieties. Vegetation History Archaeobotanye, 23(5): 567-575.

Poli, M. 1979. Etude bibliographique de Ia physiologie de l'alternance de production chez l'olivier *Olea europaea* L.). Fruits, 34: 687-694.

Reale L, Sgrmo C, Ederli L, Pasqualini S, Orlandi F, Fornaciari F, Ferranti F and Romano B. 2009. Morphological and cytological development and starch accumulation in hermaphrodite and staminate flowers of olive (*Olea europaea* L.), Sexual Plant Reproduction, 22: 109-119.

Rodrigues MA and Correia CM. 2009. O ciclo bienal da oliveria. In M.A. Rodrigues e C.M. Correia (Eds.). Manual da Safra e contra Safra do Olival. Instituto. Politicnico. Braganea, pp: 111

Sadeghi H . 2002. Planting, growing and harvesting olives, publication of agricultural education; Ministry of Jihad Agriculture. Deputy Minister of Horticulture.PP: 414.(in Persian).

Sibbett GS and Krueger W. 1998. Olive spray thinning guidelines.University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 7238 (formerly 2475).

Stino GR, Stino RG, Elshinawy IE, Rashad HM,Hussien IA and Haleem AY. 2010. Effect of manual Thinning and mepiquat chloride on enhancing fruiting of two olive cultivars in the off year ,journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 2(1): 57-62.

Taheri M, Besiret M, khoshzaman T, Mosteshari M and shakeri ML. 2017. Integrated management of soil fertility and nutrition management in olive trees,Ministry of Agricultural Jihad, Agricultural Research and Training Organization, Soil and Water Research Institute, PP:109 (in Persian).

Taghipour L, Rahemi M and Assa P. 2011.Thinning with NAA, NAD, ethephon, urea and by hand to improve fruit quality of apricot Brazilian Journal, Plant Physiology.; 23 (4): 279-284.

Taslimpor MR and Rahemi M. 2000. Effect of chemical thinning on characteristic of fruit and alternate bearing of Dezfuol and Fishomi olive cultivars Journal of Agriculture and Rural Development, 2 (1,2):1-16.(in Persian).

Turktaz M, Inal B, Okay S, Erkilik EG, Dondar E, Hermandez P,Dorado G and turgay U. 2013. Nutrition Metabolism Plays an Important Role in the Alternate Bearing of the Olive Tree (*Olea europaea* L.). PloS ONE, 8(3): e59876.