

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 Khani², Rahmatallah gholami³

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: mhajiamiri@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 Kermanshah 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 had 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 (Zagros 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

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

ابوالحسن حاجی امیری^{۱*}، عبدالرحمان محمدخانی^۲، رحمت اله غلامی^۳

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 سال آوری و برخی صفات رویشی و زایشی ارقام بومی زیتون بود.

مواد و روش ها: این آزمایش طی سال های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در استان کرمانشاه به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور انجام شد. فاکتور اول شامل محلول پاشی NAA با غلظت های (۱۵۰ میلی گرم در لیتر)، صفر (آب مقطر) و بدون محلول پاشی 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 و میوه در سطح یک درصد معنی دار بود. اثر متقابل رقم و فصل در سطح احتمال یک درصد بر ابعاد میوه و هسته، عملکرد و کارایی عملکرد معنی دار 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 و روغن به تنهایی اثر کمی داشت. درصد روغن در ماده تر و خشک در سال های "آور" و "ناآور" با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. عملکرد میوه رقم دیره نسبت به دو رقم دیگر (زاگرس و مشکات) با وجود محلول پاشی NAA عملکرد میوه در درخت در سال "آور" ۳۵/۶ کیلوگرم و در سال "ناآور" ۸/۵ کیلوگرم در درخت بود. در رقم مشکات و زاگرس اختلاف عملکرد در دو سال کم بود.

واژه های کلیدی: سال آوری، تنک شیمیایی، تشکیل میوه، نفتالین استیک اسید، زیتون

مقدمه

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).

زیتون با نام علمی *Olea europaea* L. از جمله درختان میوه مناطق مدیترانه ای است که کشت و کار

نتایج آنها نشان داد که در رقم دزفول تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و در رقم فیثمی تیمارهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر نفتالین استیک - اسید (NAA) باعث افزایش ریزش میوه‌ها گردید. همچنین نفتالین استیک‌اسید با غلظت ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر در 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 حلالا (۲۰۱۴) در دانشگاه صلاح الدین اربیل در کردستان عراق با ارتفاع ۴۱۵ متر از سطح دریا اثر محلول‌پاشی بر کاهش سال آوری زیتون رقم اشرسی را با اسید جیبرلیک (غلظت‌های ۷۵، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) و نفتالین استیک اسید (با غلظت‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) ۱۵ روز بعد از تشکیل میوه را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد؛ که محلول‌پاشی به‌طور یکسان بر تیمارهای مختلف اثر نداشت. به‌طوریکه ترکیب تیمارهای جیبرالین با غلظت‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و نفتالین استیک اسید با غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بدلیل نقش جیبرالین در جذب سوربیتول دی‌هیدروژناز در دوره رشد سریع گوشت میوه درصد به میوه نشستن، عملکرد و روغن در میوه را در دو سال افزایش دادند. استینو و همکاران (۲۰۱۰) اثر تنک دستی و حذف ۲۵ تا ۵۰ درصد میوه را در زمان میوه‌دهی و کاربرد محلول‌پاشی کند کننده رشد میکوات کلراید^۱ با غلظت‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام را طی فصل "آور" در دو رقم زیتون پیکوال و مانزانلیا بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد اثر محلول‌پاشی و تنک‌دستی ۵۰ درصد از میوه‌ها در زمان به بار نشستن، باعث افزایش تراکم گل و نسبت گل‌های دوجنسی گردید. بطوریکه کاهش تعداد میوه (کاهش تولید جیبرالین) منجر به کاهش رقابت برای غذای در دسترس و افزایش القای گل برای سال کم بار و افزایش عملکرد گردید. یکی از اقتصادی‌ترین روش‌های تنک گل و میوه استفاده از مواد شیمیایی و تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی

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). سال آوری باعث افزایش هزینه‌های تولید، نیروی کارگری، بازاریابی و مشکلات اقتصادی می‌شود. کور و همکاران (۲۰۱۸) عوامل اصلی پدید آورنده سال آوری زیتون را به عوامل ژنتیکی، محیطی، تغذیه‌ای و فیزیولوژیکی (مانند میزان و نسبت فیتوهورمون‌های جیبرالین، آبسزیک اسید، ایندول استیک اسید و سیتوکنین) نسبت داده‌اند. یکی از روش‌های تعدیل سال آوری تنک محصول در سال "آور" است. استینو و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند؛ تنک میوه در سال بارده در درختان زیتون رقم پیکوال و مانزانلیا 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 جیبرالین بوده و اثر منفی بر تمایزیابی جوانه‌های گل دارند. عملکرد مواد تنظیم‌کننده رشد بر فعل و انفعالات درونی گیاه و از جمله ریزش گل و میوه به شدت تحت تاثیر غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، ژنوتیپ گیاه، شرایط آب و هوایی منطقه و زمان کاربرد آن قرار می‌گیرد. تسلیم‌پور و همکاران (۲۰۰۰) تاثیر مواد شیمیایی بر تنک و سال آوری در رقم زیتون دزفول و فیثمی را بررسی کردند.

¹ - mepiquat cholorid

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 طول ۳۰ تا ۳۵ سانتی‌متر و به قطر ۴ تا ۵ میلی‌متر در ارتفاع ۱/۵ تا ۲ متری از سطح زمین انتخاب و صفات رویشی و زایشی 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 و ۱۰ درصد گلبرگ‌ها ریزش کرده بودند و قطر میوه‌های تشکیل شده بین ۴ تا ۵ میلی‌متر 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 لیتر آب 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 اندازه‌گیری 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 حلال دی‌اتیل اتر (ساخت شرکت مرک) با حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس به روش سوکسله درصد روغن گوشت و هسته آنها در آزمایشگاه تعیین گردید (اکاس ۱۹۹۳). تجزیه آماری

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 و لساوی 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^۲ و بارنی^۳ 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 میلی‌گرم در لیتر NAA، ده روز بعد از تمام گل نشان داد؛ که با افزایش غلظت NAA تعداد میوه کم شده اما وزن آن افزایش می‌یابد. 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 سال‌های "آور" و "نا‌آور" در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ و در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در استان کرمانشاه با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول - جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۵۶۰ 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 نفتالین استیک اسید در سه سطح (صفر و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و بدون محلول پاشی) و نوع رقم درسه سطح (دیره، زاگرس و مشکات) در قالب طرح بلوک‌های

² - Picual

³ - Barnea

کنسروی ایتالیا نوسولاردی بلیکی^۴ گزارش کرد؛ که پاشش ۶ تا ۱۲ روز بعد از تمام گل نفتالین استیک اسید باعث کاهش تراکم محصول و افزایش نسبت برگ به میوه شده و در 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. اثر متقابل محلول پاشی و رقم روی وزن هسته در ارقام دیره، زاگرس و مشکات معنی‌دار شد (جدول ۱ و ۲).

طول میوه

طول میوه تحت تاثیر اثر متقابل رقم در محلول پاشی، رقم در سال در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). 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 استیک اسید ۱۸ یا ۲۰ روز بعد از تمام گل در زیتون‌های کنسروی باعث افزایش اندازه و صفات کیفی در صنعت میوه می‌شود (لاوی و اسپینگل ۱۹۵۸ و مارتین و همکاران ۱۹۸۰ و کروگرو همکاران ۲۰۰۴) و استینو و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند؛ در دو رقم زیتون پیکوال و مانزانیا 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 تاثیر مواد تنک کننده میوه در سال قرار می‌گیرد. داگ و همکاران (۲۰۰۹) بیان می‌کنند تعداد میوه در درخت تعیین کننده سال‌آوری در درخت است. استفاده از NAA زمان کمی بعد از تمام گل عموماً اندازه میوه در رقم‌های کنسروی را افزایش می‌دهد. (داگ ۲۰۰۹) و کورس و استین (۲۰۱۵) بیان کردند که استفاده از محلول پاشی NAA باعث کاهش تعداد میوه و افزایش اندازه میوه در ارقام مانزانیا و بارنی شد. سیگدوم و همکاران

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱ کارولینای شمالی) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

وزن میوه و هسته

وزن میوه و هسته تحت تاثیر اثر متقابل رقم در محلول پاشی NAA، رقم در سال به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). در ارقام 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 ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر به ترتیب در ارقام فیشمی و دزفول باعث افزایش معنی‌دار وزن، طول، قطر و حجم میوه و وزن گوشت و نسبت گوشت به هسته میوه شدند. در ارقام 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 جدول ۲ آورده شده است. نتایج نشان داد که وزن میوه و هسته در سال‌آور (۱۳۹۸) نسبت به سال نا‌آور (۱۳۹۹) کمتر بوده است؛ که این می‌تواند در اثر رقابت محصول بیشتر و میوه 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 محلول پاشی از لحاظ آماری در ارقام تاثیر گذار نبوده است (جدول ۱). نتایج این آزمایش با نتایج تسلیم پور (۲۰۰۰) که بیان کرد؛ محلول پاشی با نفتالین استیک اسید با غلظت ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر باعث افزایش وزن، طول، قطر، حجم و وزن گوشت در ارقام می‌شود. در مورد وزن میوه و هسته زیتون در این تحقیق مطابقت ندارد. بطوریکه اختلاف معنی‌داری در وزن میوه و هسته در بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۲). بارون (۲۰۱۴) اثر پاشش نفتالین استیک اسید را در ۱۲، ۱۶، ۲۰ و ۲۰ روز بعد از تمام گل بر روی بهبود عملکرد، اندازه و کیفیت میوه بر روی رقم اصلی زیتون

^۴ -Nocellara del Belice

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 (جدول ۲).

(۲۰۱۶) بیان کردند اندازه میوه زیتون رقم چیملیک تحت تاثیر محلول پاشی NAA و سال قرار گرفته است؛ بطوریکه در سال "ناآور" میوه‌ها درشت‌تر از سال "آور" شدند. نتایج این تحقیق نشان داد؛ که طول میوه در اثر متقابل رقم در سال با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند بطوریکه میوه‌ها در سال ناآور درشت‌تر از سال آور بوده و طول میوه در رقم دیره با میانگین

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، وزن گوشت و هسته ارقام بومی زیتون

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

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

جدول ۲ - 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

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

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

عملکرد و کارایی عملکرد در درخت

در این آزمایش عملکرد و کارایی 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 کارایی عملکرد در بین ارقام اختلاف معنی‌داری داشتند. واکنش ارقام زیتون به محلول پاشی NAA متفاوت بود. بطوریکه اثر متقابل رقم در تیمارد در 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 آوری بوده و طی دو سال اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. نتایج این پژوهش با گزارش داگ و همکاران ۲۰۰۹ که بیان کردند؛ استفاده از نفتالین استیک اسید در غلظت ۱۰۰

پی‌پی‌ام ۱۰ روز بعد از تمام گل روی ارقام پیکوال و بارنی برای کنترل سال آوری زیتون ضعیف بوده است. اما کاهش میوه به خصوص در رقم بارنی در سال نا آور بیشتر بوده است. رقم پیکوال نسبت به بارنی کمتر به سال آوری 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. به طوری‌که ارقام زاگرس و مشکات نسبت به دیره کمتر تحت تاثیر سال آوری قرار گرفتند. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که عملکرد و کارایی عملکرد درختان زیتون در سال اول "آور" بیشتر از سال دوم "ناآور" بوده است (جدول ۴). طاهری و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند؛ زیتون یک گیاه سال آور شناخته شده اما شدت سال آوری بین ارقام متفاوت است. تحت شرایط هر منطقه انتخاب ارقام با شدت کم سال آوری 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 و آربکین سال آوری بیشتری دارند.

درصد روغن در ماده تر

درصد روغن در ماده تر ارقام دیره و زاگرس در سال "آور" و "ناآور" تحت تیمار محلول پاشی با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۳). درصد روغن در ماده تر میوه رقم مشکات در سال های آور و ناآور اختلاف معنی داری 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 کربوهیدرات ها 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 درشتتری را تشکیل می دهند. سرعت تجمع روغن در میوه تحت تاثیر شرایط محیطی و عملکرد محصول قرار می گیرد. الگوی طبیعی تجمع روغن از مختصات هر رقم می باشد (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 و ۹/۶۷ 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 و همکاران (۲۰۱۷) اثر محلول پاشی مواد شیمیایی تنک کننده نفتالین استیک اسید، جیبرالین (GA₃) اوره را ۱۰، ۵ و ۱۵ روز بعد از تمام

گل روی کیفیت میوه و درصد روغن در دو رقم زیتون مانزانیلا و شامی اگری بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد در سال اول محلول پاشی 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 درخت را افزایش داده و درشت تر شده اند. همچنین بدلیل نقش جیبرالین در جذب سوربیتول دی هیدروژناز در دوره رشد سریع گوشت میوه موثر بوده و درصد روغن در میوه افزایش یافته است. نتایج این آزمایش با گزارش هگازی در خصوص ارقام زاگرس و مشکات مطابقت دارد. نافع و حلالات (۲۰۱۴) با کاربرد جیبرالین و نفتالین استیک روی زیتون گزارش کردند که غلظت ۷۵ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرالین و ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید باعث افزایش درصد روغن گردید. تقی پور و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند کاربرد ۱۰۰ میلی گرم در لیتر اسید بوریک به اضافه ۵۰۰ میلی گرم در لیتر اوره باعث افزایش روغن در زیتون شده است. آلشراکوی 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 و درصد روغن در میوه ها شده است. ال کاساس (۱۹۸۲) بیان کرد؛ محلول پاشی جیبرالین (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ پی پی ام) ۱۵ روز بعد از تمام گل، باعث افزایش درصد روغن نسبت به شاهد شد. در این 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 و مشکات تیمار محلول پاشی نسبت به عدم محلول پاشی اختلاف معنی داری داشت (جدول ۴).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات درصد ماده خشک، درصد روغن در ماده خشک وتر، عملکرد و کارایی ارقام بومی زیتون

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

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

درصد ماده خشک میوه

درصد ماده خشک تحت تاثیر اثر متقابل رقم در محلول پاشی در سال قرار گرفته و در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۳). اثر متقابل رقم در محلول پاشی در سال نشان داد؛ که در رقم دیره در تیمار شاهد (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 و مشکات 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 ارتباط زیاد قوی نیست (مایکل بارات و همکاران ۲۰۰۳). به عبارت دیگر هرچه تجمع ماده خشک در میوه بیشتر باشد

درصد روغن نیز بیشتر است. در این آزمایش بین ماده خشک موجود در میوه ها و درصد 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 ۱۱/۳۶، ۱۳/۲۹ و ۱۶/۱۲ درصد بوده است (جدول ۴).

طول شاخه سال جاری

طول شاخه سال جاری ارقام طی دو سال اختلاف معنی داری 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 (جدول ۵ و ۶). به طوریکه در سال "آور" طول شاخه سال جاری در هر سه رقم نسبت به سال "ناآور" 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

بوده است اما در ارقام 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 گل‌های ماده، نر و دوجنسی بسته به رقم، موقعیت تاج و شاخه درخت و رقابت مواد غذایی متغیر است (مانیریهو ۲۰۲۲). نیوتن ۲۰۱۴ و ارل (۲۰۱۶) بیان می‌کنند؛ درختان زیتون که به تولید محصول نهایی کم شناخته می‌شوند. در نتیجه فرایند های از جمله مادگی ناقص، ریزش گل و مادگی و ریزش میوه ها که در اثر رقابت مواد غذایی موجود بین رشد رویشی و اندامهای زایشی درخت اتفاق می‌افتد.

دهد؛ مطابقت دارد. میوه زیتون روی شاخه‌های یک‌ساله تشکیل می‌شود، بنابراین شاخه‌های رویشی طویل‌تر و قوی‌تر سال قبل برای تولید گل، پتانسیل بیشتری دارند (لاوی ۲۰۰۷). تاثیر طول شاخه سال جاری بر ا لقای گل مورد تأیید 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 و جهت قرار گرفتن در درخت همچنین رقم در سال و محلول پاشی در سال و رقم در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار گردید. اثر رقم، سال، جهت و محلول پاشی NAA به تنهایی معنی دار نگردید (جدول ۵). نتایج نشان داد در رقم دیره تعداد گل در سال "آور" و تعداد گل کامل در سال "ناآور" بیشتر

جدول ۴- 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)	کارایی 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 پاشی	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

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

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. (جدول ۵). 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 (جدول ۶). داگ (۲۰۰۹) در آزمایش تنک میوه با استفاده از محلول پاشی NAA برای کاهش سال‌آوری در رقم پیکوال و بارنی بیان می‌کند؛ بیشترین اثر محلول پاشی NAA بر تعداد و عملکرد میوه در سال آور بوده است؛ بطوری‌که در سال آور کاهش تعداد میوه معنی‌دار بوده است. تعداد میوه قابل برداشت در تیمار محلول پاشی در مقایسه با شاهد از ۴۰ هزار عدد به نزدیک ۱۵

هزار عدد میوه در درخت رسیده بود. همچنین در سال ناآور در همه تیمارها تعداد میوه کمتر از سال‌آور بود اما محلول پاشی NAA مقداری از کاهش میوه را جبران کرده است. به طوری‌که رقم پیکوال در دو سال انجام آزمایش عملکرد و درصد روغن پایدارتری نسبت به رقم بارنی داشت. درختان رقم بارنی حتی با تیمار NAA رفتار دوسال‌آوری 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 و در رقم زاگرس تعداد آنها مساوی بود (جدول ۶).

جدول ۵- تجزیه واریانس صفات تعداد گل و گل کامل، تعداد میوه و گل آذین و طول شاخه ارقام بومی زیتون

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

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

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر رقم، محلول نفتالین استیک اسید بر صفات میوه ارقام بومی زیتون

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

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

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

نتیجه گیری کلی

بر اساس 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 کوچکتر در 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 در سال "آور" ۳۵/۶ کیلوگرم و در سال "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 و در رقم زاگرس عملکرد میوه ۳/۷ و ۶ کیلوگرم در هر سال بود. محلول پاشی شیمیایی NAA در جلوگیری از سال آوری در ارقام مورد تحقیق به تنهایی اثر معنی داری را در بر نداشت.

سیاسگزاری

تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان
کرمانشاه کمال تشکر را دارند.

نویسندگان از مساعدت همکاران شاغل در ایستگاه
تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب و همکاران مرکز

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. Champaign, 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. Effects of chemical 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 conditions. *South African Journal of 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, Yazor 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, Pollination, Fruiting, alternate bearing and abscission, *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, 1997 at 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 science*, 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, Terral J 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 window on the Mediterranean Basin and on the westward diffusion of olive varieties. *Vegetation History Archaeobotany*, 23(5): 567-575.
- Poli, M. 1979. Etude bibliographique de la 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 oliveira. In M.A. Rodrigues e C.M. Correia (Eds.). *Manual da Safra e contra Safra do Olival. Instituto. Politcnico. 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 Dezful 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, Hernandez 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.