

تأثیر کاربرد برگی کائولین بر برخی خصوصیات کمی و کیفی میوه چهار رقم زیتون

لیلا برمه^۱، نوراله معلمی^{۲*} و سیده محمد حسن مرتضوی^۳
۱، ۲ و ۳ برترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه
شهید چمران اهواز
(تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۴ - تاریخ تصویب: ۹۱/۷/۱۶)

چکیده

به منظور جلوگیری از چروکیدگی میوه زیتون و حفظ شادابی آنها، همچنین افزایش ماده خشک و محتوای روغن آنها اثرات ضدتعرقی کائولین در سه سطح (۰، ۲/۵٪ و ۵٪) بر چهار رقم زیتون (میشن، کنسروالیا، کایلت و بلیدی) در یک دوره چهار ماهه با سه تکرار در اهواز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد کائولین اثر معنی داری بر اندازه میوه، نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه داشت. هیچ کدام از سطوح کائولین اثر معنی داری بر درصد روغن در ماده تر میوه نشان ندادند. بیشترین اندازه میوه با غلظت ۲/۵٪ کائولین و بیشترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته میوه با هر دو غلظت کائولین و کمترین اندازه و نسبت وزن خشک گوشت به هسته میوه با بالاترین و پایین ترین نسبت وزن تر گوشت به هسته میوه نیز برترتیب به غلظت ۵٪ کائولین و شاهد اختصاص یافت. بیشترین محتوای روغن در ماده خشک میوه به تیمار شاهد و سطح ۵٪ کائولین و کمترین آن به سطح ۲/۵٪ کائولین تعلق گرفت.

واژه‌های کلیدی: ضدتعرق، اندازه میوه، نسبت وزن گوشت به هسته، روغن زیتون

مقدمه

استفاده از زیتون دیرزمانی است بین مردم جهان متداول بوده و روز به روز بر مصرف آن افزوده می‌شود. با وجود اینکه بادهای گرم تابستان جهت رسیدن کامل میوه زیتون لازم است، اما در مناطق گرم، جریان شدید باد و گرمای زیاد، تبخیر و تعرق را افزایش داده و در شرایط کم‌آبی باعث چروکیدگی میوه می‌گردد (Zohouri & Arji, 2009). در این مناطق دمای بیش از ۳۷ درجه سانتی‌گراد طی فصل رویش، زیست‌شناسی زیتون را دچار اختلال ساخته، عوارض مهمی از جمله توقف فتوسنتز، چروکیدگی میوه و عدم تجمع روغن در میوه را موجب می‌گردد (Zohouri & Arji, 2009). خوزستان از مناطق گرم بوده و سابقه کشت زیتون در مرکز این

استان (اهواز) به ۳۰ سال می‌رسد (Sadeghi, 2003; Tabatabai, 1996; Zohouri & Arji, 2009). در حال حاضر سطح زیر کشت در این استان ۴۷۸۹/۸ هکتار است که شامل ۴۳۶۹/۵ هکتار زیتون غیربارور و ۴۲۰/۳ هکتار، زیتون بارور است (Radmehr, 2009). تکنولوژی پوشش ذره‌ای در سال ۱۹۹۹ معرفی گردید (Glenn et al., 1999). پوشش ذره‌ای، یک کائولینایت معدنی کاملاً تصفیه شده با ظاهری سفید رنگ است که دارای خاصیت هیدروفیلیکی می‌باشد. سوسپانسیون این ماده، آب بوده که پس از قرارگرفتن در معرض هوا، تبخیر و کائولین سفید با تخلخل زیاد بعنوان محافظ روی سطح برگ‌ها و میوه‌ها باقی می‌ماند (Saour, 2005). کائولین^۱ یک پوشش ذره‌ای کارا با ویژگی‌های

افزایش تشکیل میوه با کاربرد کائولین می‌تواند بدلیل کنترل حشرات یا کاهش تنش گرمایی و افزایش فتوسنتز خالص باشد (Attra, 2002). با توجه به شرایط آب و هوایی گرم اهواز در طی دوره رشد و نمو میوه زیتون و میزان بالای تبخیر و تعرق در این منطقه، هدف این پژوهش بررسی اثرات ضدتعرقی کائولین بر برخی خصوصیات کمی و کیفی میوه زیتون می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۸۸ در باغ زیتون گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز روی درختان ۸ ساله زیتون (فاصله کشت بین ردیف ۶ متر و روی ردیف ۵ متر) انجام گرفت. در این آزمایش کائولین در دو سطح با غلظت‌های ۲/۵ درصد (W/V) و ۵ درصد (W/V) به همراه تیمار شاهد (آب مقطر) در دو نوبت (یکبار اواسط مردادماه و بار دوم اوایل شهریورماه) و با یک سم‌پاش موتوری روی تاج چهار رقم زیتون (میشن، کنسروالیا، کاپلت و بلیدی) در سه تکرار محلول‌پاشی گردید. محلول‌پاشی تا زمان چکه کردن کائولین از سطح برگ ادامه یافت و سعی گردید برگها را بصورت یکنواختی بپوشاند. طرح آماری بکار رفته در این پژوهش طرح کرت‌های خرد شده در مکان و زمان بود. اندازه‌گیری صفات یک روز بعد از دومین محلول‌پاشی پنج مرتبه و به فاصله دو هفته یکبار انجام گرفت.

اندازه میوه

بعد از جداسازی تصادفی ده میوه از هر واحد آزمایشی، طول و قطر آنها با خط‌کش معمولی اندازه‌گیری گردید و از داده‌ها میانگین گرفته شد.

وزن میوه

بعد از اندازه‌گیری طول و قطر میوه‌ها، گوشت و هسته آنها جدا و بترتیب بعنوان وزن تر گوشت و وزن تر هسته توزین گردید. سپس نمونه‌ها در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد در آون به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند. بعد از گذشت مدت مذکور وزن خشک آنها بدست آمد.

محتوای روغن میوه

برای اندازه‌گیری محتوای روغن یک گرم از پودر حاصل از گوشت خشک آسیاب شده میوه‌ها با ۲۰ میلی‌لیتر محلول کلروفرم-متانول (با نسبت ۱:۲) و ۴ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شد و بمدت ۵ دقیقه در

منحصر به فرد است؛ از جمله اینکه این ذرات از نظر شیمیایی بی‌اثر هستند، قطر ذرات آنها کمتر از ۲ میکرومتر است، طوری فرموله شده که قدرت پراکندگی بالایی داشته و می‌تواند پوشش یکنواختی ایجاد نماید (Glenn, 2005). پوشش ایجاد شده توسط این ماده منفذدار بوده، در تبادل گازی برگ اختلالی بوجود نمی‌آورد، اشعه فعال فتوسنتزی را از خود عبور داده، اما تا حدودی مانع از عبور اشعه‌های مادون قرمز و ماوراء بنفش می‌گردد. کائولین باعث تغییرات رفتاری در حشرات و پاتوژن‌ها می‌شود و به راحتی از روی محصولات شسته می‌گردد (Glenn, 2005).

کائولین، باعث افزایش در بازتاب تشعشعات رسیده به سطح برگ شده و بدین طریق بار گرمایی درخت را کاهش داده، بر باردهی آن می‌افزاید (Glenn & Puterka, 2001). در آزمایشی ترکیب کائولین و فنیل-مرکوریک‌استات منجر به افزایش ماده خشک در گیاه کلزا گردید که این افزایش به اثر آنها در افزایش پتانسیل آب خورجین‌های آن نسبت داده شد (Patil & Rajat, 1976).

استعمال کائولین در درخت زیتون باعث افزایش معنی‌داری در ماده خشک میوه گردید (Saour & Makee, 2003). در گیاهان دیگری مانند سورگوم، پنبه، گوجه‌فرنگی و بادام‌زمینی کاربرد پوشش ذره‌ای باعث افزایش در میزان باردهی و محصول گردید (Stanhill et al., 1976; Moreschet et al., 1979; Srinivasa, 1985; Soundara-Rajan, 1981). در حالی که باردهی محصولات دیگری از قبیل لعل و سیب درختی یا تحت تأثیر قرار نگرفت و یا کاهش نشان داد (Russo & Diaz, 1999; Glenn et al., 1999; Perez, 2005). کائولین تشکیل نهایی میوه، تعداد میوه، وزن میوه و محصول پرتقال را بطور معنی‌داری افزود و تأثیر زیادی بر کاهش ریزش میوه داشت (Saleh & EL-Ashry, 2006). در سیب رقم ایمپایر نیز این ماده محصول‌دهی را بهبود بخشید (Glenn & Puterka, 2001; Glenn et al., 2003). تیمار پوشش ذره‌ای کائولین در مناطق مدیترانه‌ای نیمه‌مرطوب اثری مثبت بر محصول‌دهی درختان زیتون داشت؛ اسپری این ماده بعد از میوه‌بندی صورت گرفت. افزایش محصول هر درخت در نتیجه افزایش وزن و اندازه میوه‌های موجود بود (Saour & Makee, 2003).

معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته بترتیب به سطح ۰.۵٪ کائولین و شاهد نسبت داده شد. در مورد نسبت وزن خشک گوشت به هسته نیز بالاترین مقادیر مربوط به سطوح ۰.۲/۵٪ و ۰.۵٪ کائولین بود. پایین‌ترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته در شاهد مشاهده شد. بالاترین درصد روغن در ماده خشک به شاهد و سطح ۰.۵٪ کائولین و پایین‌ترین محتوای روغن در ماده خشک به سطح ۰.۲/۵٪ کائولین نسبت داده شد. افزایش اندازه و وزن تر و خشک میوه‌های تیماری با کائولین نسبت به شاهد، شاید به علت کاهش تنش‌های غیرزنده محیطی توسط این پوشش باشد. احتمالاً غلظت ۰.۲/۵٪ کائولین با انعکاس نور تنش دمایی وارده به میوه را کاهش داده و بر اندازه و مقدار ماده خشک میوه افزوده است. غلظت ۰.۵٪ کائولین نیز با ضخامتی بیش از غلظت ۰.۲/۵٪ کائولین سطح میوه را پوشانده و احتمالاً مانع از تعرق زیاد از سطح میوه و در نتیجه افزایش نسبت وزن تر گوشت به هسته، همچنین افزایش در کارایی مصرف آب در جهت تولید ماده خشک شده است. اما میوه‌های شاهد با داشتن دمای بیشتر و متعاقب با آن رویارویی با تنش دمایی و با از دست دادن آب از طریق تعرق و کاهش کارایی مصرف آب از اندازه و نسبت وزن تر گوشت به هسته، همچنین نسبت وزن خشک گوشت به هسته کمتری برخوردار بودند. کاهش درصد روغن با استعمال غلظت ۰.۲/۵٪ کائولین بر میوه‌ها شاید مربوط به مقدار بقایای این ماده در مقایسه با غلظت ۰.۵٪ کائولین و اثرات نشأت گرفته از این غلظت باشد. از طرف دیگر کاهش محتوای روغن در ماده خشک میوه‌های تیماری با غلظت ۰.۲/۵٪ کائولین می‌تواند به شرایط محیطی اهواز و برهمکنش این شرایط با این سطح کائولین باشد. در توافق با این یافته‌ها، سیب‌های تیماری با کائولین اندازه بزرگتری داشتند (Glenn, 2005). در زیتون اسپری این ماده بعد از میوه‌بندی باعث افزایش محصول با افزایش در وزن و اندازه میوه‌ها شد (Saour & Makee, 2003). استعمال کائولین روی زیتون، ماده خشک میوه‌های تیماری را بطور معنی‌داری افزایش داد (Saour & Makee, 2003). کائولین همچنین تشکیل نهایی میوه، تعداد میوه، وزن میوه و محصول پرتقال را بطور معنی-

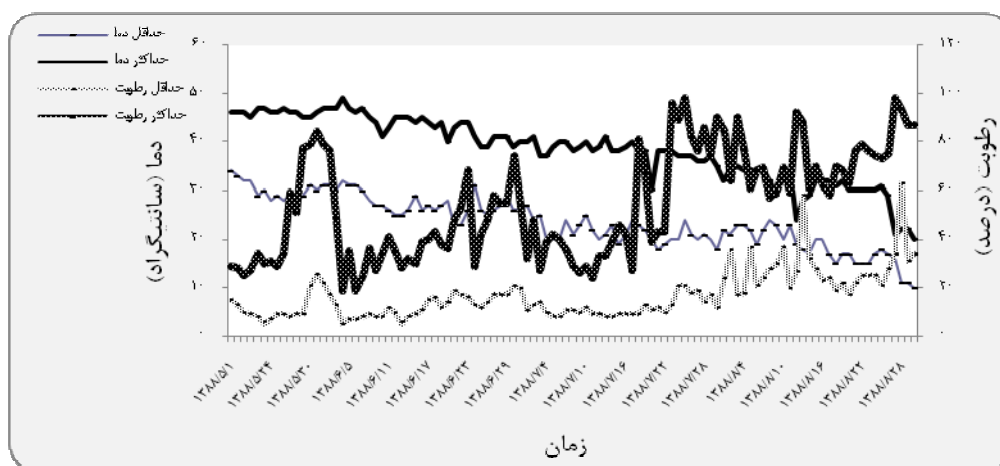
هاون چینی ساییده گردید و توسط دکانتور لایه پایینی به رنگ زرد روشن (کلروفورم و روغن) از لایه قهوه‌ای رنگ بالایی (متانول و دیگر اضافات) جدا شد. محلول حاصل در دمای معمولی اتاق قرار گرفت و بعد از تبخیر کامل کلروفورم، روغن بر جای مانده وزن گردید (Seyyed nejad, 2000). تغییرات آب و هوایی منطقه (دمای حداقل، دمای حداکثر، رطوبت حداقل و رطوبت حداکثر) در طی دوره آزمایشی (از مردادماه تا آذرماه) نیز اندازه‌گیری گردید (نمودار ۱). آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار آماری MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

مطابق جدول ۱، تفاوت طول و قطر میوه، همچنین نسبت وزن تر گوشت به هسته و نسبت وزن خشک گوشت به هسته و محتوای روغن در چهار رقم در سطح ۰.۱٪ معنی‌دار گردید. بیشترین طول به ارقام بلیدی و کنسروالیا و کمترین طول به رقم کایلت تعلق داشت. از نظر قطر میوه نیز بیشترین قطر مربوط به رقم کنسروالیا و کمترین قطر مربوط به رقم کایلت بود. بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته، همچنین نسبت وزن خشک گوشت به هسته بترتیب به ارقام کنسروالیا و کایلت اختصاص یافت. بالاترین و پایین‌ترین درصد روغن در ماده تر بترتیب در ارقام بلیدی و کایلت مشاهده شد. از نظر درصد روغن در ماده خشک نیز کنسروالیا و بلیدی بالاترین و کایلت پایین‌ترین مقادیر را دارا بودند. اختلاف ویژگی‌های کمی میوه در ارقام مختلف امری بدیهی و آشکار است و وابستگی شدیدی به تفاوت ژنتیکی ارقام مختلف دارد. البته نمی‌توان اثرات شرایط محیطی و تنش‌های زنده و غیرزنده بر این صفات را نادیده گرفت. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اثر کائولین بر اندازه میوه، نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته، همچنین درصد روغن در ماده خشک معنی‌دار شد. کائولین بر درصد روغن در ماده تر اثر معنی‌داری نداشت. بیشترین طول و قطر میوه به سطح ۰.۲/۵٪ کائولین و کمترین طول و قطر میوه به شاهد تعلق گرفت. طول و قطر میوه‌های تیماری با غلظت‌های ۰.۲/۵٪ و ۰.۵٪ کائولین اختلاف

در مصر نیز استعمال غلظت ۶٪ کائولین، میزان روغن کبجد افزایش یافت (Abou Leila et al., 2007). بهر حال در توافق با گزارشات قبلی تفاوت در داده‌ها به مقدار و یکنواختی کائولین به کار برده شده روی برگ‌ها بستگی داشته و با ویژگی‌های سطح برگ در بین گونه‌ها و تکنیک اسپری قابل تغییر است (Wunsche et al., 2004).

داری افزود و تأثیر زیادی بر کاهش ریزش میوه داشت (Saleh & EL-Ashry, 2006). در تضاد با نتایج حاصل از اندازه‌گیری محتوای روغن در این پژوهش، در سوریه کاربرد غلظت ۵٪ کائولین بر درختان زیتون، محتوای روغن میوه‌های تیماری را بطور معنی‌داری افزایش داد (Saour & Makee, 2003).



نمودار ۱- تغییرات دمایی و رطوبتی اهواز در طول دوره آزمایش

جدول ۱- اثر رقم بر طول و قطر میوه، نسبت گوشت به هسته (وزن تر)، گوشت به هسته (وزن خشک)، درصد روغن در ماده خشک و ماده تر میوه چهار رقم زیتون.

رقم	طول (cm)	قطر (cm)	هسته/گوشت (وزن تر)	هسته/گوشت (وزن خشک)	درصد روغن در ماده تر	درصد روغن در ماده خشک
میشن	۲/۲۵۸±۰/۰۵b	۱/۴۶۵±۰/۰۲b	۲/۳۰۱±۰/۰۷b	۰/۷۵۳±۰/۰۲b	۳/۶۸۷±۰/۰۹b	۱۶/۲±۰/۴۷b
کنسروالیا	۲/۶۲۱±۰/۰۹a	۱/۷۲۸±۰/۰۴a	۳/۷۲۷±۰/۰۸a	۱/۱۷۲±۰/۰۴a	۴/۴۸±۰/۰۵ab	۲۱/۶۲±۰/۹۸a
کایلت	۱/۸۵۱±۰/۰۳c	۱/۲۵۹±۰/۰۴c	۱/۶۹۷±۰/۰۷c	۰/۳۸±۰/۰۱c	۲/۲۸۷±۰/۰۲c	۱۳/۸۹±۰/۶۶b
بلیدی	۲/۷۰۵±۰/۰۱a	۱/۳۰۵±۰/۰۶c	۲/۴۶۵±۰/۰۱b	۰/۷۳۸±۰/۰۵b	۴/۵۶۸±۰/۰۴a	۲۰/۷۴±۰/۱۱a

مقادیر شامل میانگین داده‌ها ± خطای استاندارد و حروف مشترک هر ستون بیانگر عدم معنی‌داری در سطح $P < 0.001$ می‌باشد

به برداشت‌های پنجم و یکم بود. بر اساس نتایج بدست آمده روند تغییرات در صفات مورد نظر طی زمان افزایشی بود. البته روند رشدی میوه به گونه‌ای است که در آخرین مرحله رشدی میوه نسبت گوشت به هسته افزایش می‌یابد و این امر بیش از آن که به تأثیرات آب و هوایی بستگی داشته باشد به خصوصیات ژنتیکی ارقام وابسته است و ساختار ژنتیکی رقم در این خصوص مهم‌تر می‌باشد. ماده خشک تولیدی از طریق فتوسنتز در طول زمان علاوه بر اینکه به مصرف رشد گیاه می‌رسد به میوه‌ها نیز جهت ذخیره انتقال یافته و ماده

زمان برداشت نیز بر صفات کمی میوه اثر معنی‌داری داشت. اثر برداشت بر اندازه میوه (طول و قطر میوه) معنی‌دار نگردید. مطابق با جدول ۳ مقایسه میانگین‌ها، اختلاف در نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته، درصد روغن در ماده تر میوه و درصد روغن در ماده خشک میوه در پنج برداشت معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین نسبت وزن تر و نسبت وزن خشک گوشت به هسته بترتیب در برداشت‌های پنجم و یکم مشاهده گردید. بالاترین و پایین‌ترین درصد روغن در ماده تر و ماده خشک میوه نیز بترتیب مربوط

خشک میوه را افزایش می‌دهد. تشکیل روغن و افزایش آن علاوه بر اینکه به رقم بستگی دارد، به شرایط محیطی و خصوصاً دمای هوا وابسته است (Sadeghi, 2011).

جدول ۲- اثر کائولین بر قطر و طول میوه، نسبت گوشت به هسته (وزن تر)، گوشت به هسته (وزن خشک)، درصد روغن در ماده خشک چهار رقم زیتون

کائولین	طول (cm)	قطر (cm)	هسته/گوشت (وزن تر)	هسته/گوشت (وزن خشک)	درصد روغن در ماده خشک
-	۲/۳۱۲±۰/۰۷b	۱/۴۱۶±۰/۰۴b	۲/۴۵۹±۰/۰۷b	۰/۷۲۱±۰/۰۴b	۱۸/۳۹±۰/۷a
٪۲/۵	۲/۴۰۳±۰/۰۵a	۱/۴۶۱±۰/۰۴a	۲/۵۳۲±۰/۰۷b	۰/۷۸۱±۰/۰۲a	۱۷/۶۶±۰/۹b
٪۵	۲/۳۶۱±۰/۰۸ab	۱/۴۴±۰/۰۴ab	۲/۶۵۱±۰/۰۹a	۰/۷۸±۰/۰۲a	۱۸/۲۹±۰/۸a

مقادیر شامل میانگین داده ها ± خطای استاندارد و حروف مشترک هر ستون بیانگر عدم معنی داری در سطح $P < 0.01$ می باشد.

دما بر میزان روغن افزوده شده و هر چه زمان به جلو رفته درصد روغن در ماده تر و ماده خشک میوه افزایش یافته است. اثر متقابل رقم و کائولین بر نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه معنی دار شد. مطابق با جدول ۴ مقایسه میانگین‌ها، بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته بترتیب در رقم کنسروالیا با سطح ٪۵ کائولین و در رقم کایلت با تیمار شاهد مشاهده گردید.

هنگام تجمع روغن در میوه‌های زیتون دمای بالا تنفس را بخصوص در شب افزایش داده و این امر مانع از تخصیص یافتن محصولات فتوسنتزی در ساخت ماده خشک و روغن می‌گردد. با خنک شدن هوا و کاهش دما میزان روغن تولیدی میوه‌های زیتون افزایش یافته است. ممکن است تعدیل دما خصوصاً در شب از میزان تنفس شبانه کاسته و انرژی بیشتری را صرف تولید ماده خشک و افزایش محتوای روغن کرده باشد. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که در اهواز با شروع ماه‌های سرد و کاهش

جدول ۳- اثر زمان برداشت برنسبت وزن تر گوشت به هسته، وزن خشک گوشت به هسته، درصد روغن در ماده خشک و درصد روغن در ماده تر میوه چهار رقم زیتون

زمان	هسته/گوشت (وزن تر)	هسته/گوشت (وزن خشک)	درصد روغن در ماده وزن تر	درصد روغن در ماده خشک
۱	۲/۲۹±۰/۰۷c	۰/۶۹±۰/۰۲c	۲/۴۲±۰/۲۲b	۱۵/۷۸±۰/۶۴d
۲	۲/۴±۰/۰۹c	۰/۷۳±۰/۰۲bc	۳/۸۱±۰/۳۴a	۱۷/۷±۰/۶۵c
۳	۲/۶۱±۰/۰۵b	۰/۷۷±۰/۰۳ab	۳/۸۷±۰/۳۶a	۱۸/۲۶±۰/۶۲bc
۴	۲/۶۹±۰/۱۲ab	۰/۸۰±۰/۰۳a	۳/۸۱±۰/۳۵a	۱۸/۹۸±۱/۰۷ab
۵	۲/۷۵±۰/۰۶a	۰/۸۱±۰/۰۳a	۳/۸۷±۰/۳۶a	۱۹/۸۴±۱/۰۶a

مقادیر شامل میانگین داده‌ها ± خطای استاندارد و حروف مشترک هر ستون بیانگر عدم معنی داری در سطح $P < 0.05$ می‌باشد.

جدول ۴- اثر متقابل رقم و کائولین بر نسبت وزن تر گوشت به هسته، وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه چهار رقم زیتون

رقم	کائولین	هسته/گوشت (وزن تر)	هسته/گوشت (وزن خشک)	درصد روغن در ماده خشک
-	-	۲/۲۹±۰/۰۷e	۰/۷۳±۰/۰۲c	۱۵/۳۷±۱/۱۳de
میشن	٪۲/۵	۲/۳۳±۰/۰۴e	۰/۷۶±۰/۰۱c	۱۶/۳۹±۱/۱۳d
-	٪۵	۲/۲۸±۰/۰۹e	۰/۷۷±۰/۰۲c	۱۶/۹۳±۱/۱۳d
-	-	۳/۳۲±۰/۰۷c	۱/۰۳±۰/۰۵b	۲۲/۸۵±۱/۱۳a
کنسروالیا	٪۲/۵	۳/۵۹±۰/۰۸b	۱/۲۶±۰/۰۳a	۱۹/۹۲±۱/۱۳c
-	٪۵	۴/۲۷±۰/۰۸a	۱/۲۲±۰/۰۳a	۲۲/۰۹±۱/۱۳a
-	-	۱/۶۱±۰/۰۹f	۰/۴±۰/۰۲d	۱۳/۵۹±۱/۱۳f
کایلت	٪۲/۵	۱/۷۶±۰/۰۵f	۰/۳۶±۰/۰۰d	۱۴/۳۱±۱/۱۳ef
-	٪۵	۱/۷۲±۰/۰۸f	۰/۳۸±۰/۰۱d	۱۳/۷۷±۱/۱۳ef
-	-	۲/۶۲±۰/۰۷d	۰/۷۱±۰/۰۷c	۲۱/۷۴±۱/۱۳ab
بلیدی	٪۲/۵	۲/۴۵±۰/۱e	۰/۷۴±۰/۰۴c	۲۰/۱۱±۱/۱۳bc
-	٪۵	۲/۳۳±۰/۱e	۰/۷۵±۰/۰۲c	۲۰/۳۸±۱/۱۳bc

مقادیر شامل میانگین داده‌ها ± خطای استاندارد و حروف مشترک هر ستون بیانگر عدم معنی داری در سطح $P < 0.001$ می‌باشد.

۲/۵٪ کائولین بدست آمد. بالاترین و پایین‌ترین درصد روغن در ماده خشک نیز بترتیب به رقم کنسروالیا با

همچنین بیشترین و کمترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته بترتیب در ارقام کنسروالیا و کایلت با غلظت

تیمارهای شاهد و سطح ۵٪ کائولین و رقم کایلت با تیمار شاهد اختصاص یافت. در ارقام میشن و کایلت نسبت وزن تر و نسبت وزن خشک گوشت به هسته، همچنین درصد روغن در ماده خشک در هیچ یک از سطوح کائولین معنی دار نشد. این یافته‌ها نشان داد که رقم در مقایسه با کائولین بر صفات موردنظر اثرگذارتر بوده و نقش پررنگ‌تری ایفا کرده است. نتایج نشان می‌دهد که تفاوت‌های ژنتیکی بین ارقام، اختلاف در تولید ماده خشک و تجمع روغن را موجب می‌گردد. اختلاف معنی دار بین مقادیر مختلف کائولین به مقدار بقایای باقیمانده از این ماده بر سطح برگ (Rosati et al., 2006)، همچنین به رقم، وابسته بود (Schupp et al., 2002).

جدول شماره ۵ مقایسه میانگین‌ها، اثر متقابل رقم و زمان برداشت بر صفات اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد. مطابق با این جدول بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته بترتیب با رقم کنسروالیا در برداشت پنجم و با رقم کایلت در برداشت اول حاصل گردید. نسبت وزن خشک گوشت به هسته ارقام میشن، کایلت و بلیدی در سطوح مختلف برداشت اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. بیشترین و کمترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته بترتیب به رقم کنسروالیا در برداشت‌های چهارم و جدول شماره ۵ مقایسه میانگین‌ها، اثر متقابل رقم و زمان برداشت بر صفات اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد. مطابق با این جدول بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته بترتیب با رقم کنسروالیا در برداشت پنجم و با رقم کایلت در برداشت اول حاصل گردید. نسبت وزن خشک گوشت به هسته ارقام میشن، کایلت و بلیدی در سطوح مختلف برداشت اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. بیشترین و کمترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته بترتیب به رقم کنسروالیا در برداشت‌های چهارم و پنجم و به رقم کایلت در برداشت اول اختصاص یافت. بالاترین درصد روغن در ماده تر میوه مربوط به رقم بلیدی در برداشت سوم و پایین‌ترین درصد روغن در ماده تر میوه مربوط به رقم کایلت در برداشت اول بود. از نظر درصد روغن در ماده خشک میوه نیز بالاترین و پایین‌ترین مقادیر بترتیب به رقم

کنسروالیا در برداشت چهارم و به رقم کایلت در برداشت اول نسبت داده شد. علت این که در ارقام کنسروالیا و کایلت بیشترین میزان روغن در برداشت چهارم و در ارقام میشن و بلیدی بیشترین میزان روغن در برداشت پنجم مشاهده گردید، بخاطر تفاوت در زمان رسیدن میوه این ارقام است. با توجه به اینکه نوسانات شدید دمایی و رطوبتی اهواز در دوره آزمایش (نمودار ۱) اثرات آشکاری بر نتایج حاصله گذاشته و تناقضاتی را موجب گردیده، اما درکل با اتمام فصل تابستان و ورود به فصل پاییز دما کاهش و بر رطوبت هوا افزوده گردیده است. این تغییرات بر ویژگی‌های میوه از جمله میزان تعلق و محتوای ماده خشک آنها مؤثر است. گذشت زمان با کاهش تنش دمایی و کاهش اختلاف فشار بخار بین هوا و گیاه از تعلق گیاه کاسته و احتمالاً باعث افزایش نسبت وزن تر گوشت به هسته شده و با افزایش در کارایی مصرف آب بر نسبت وزن خشک گوشت به هسته افزوده است. شاید خنک شدن هوا در طی برداشت‌های مختلف، تنفس (خصوصاً در شب) را کاهش داده و دمای مناسب برای تجمع روغن در میوه‌های زیتون را موجب شده باشد. به هرحال بالاترین مقادیر اندازه‌گیری شده طی زمان در رقم کنسروالیا و پایین‌ترین مقادیر در رقم کایلت مشاهده شد. این امر نشان داد خصوصیات ژنتیکی ارقام بر وزن میوه و محتوای روغن آنها بسیار اثرگذار است. هر چند که نمی‌توان نقش شرایط محیطی و تغییرات آن را نادیده گرفت.

اثر متقابل کائولین و زمان برداشت بر نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه معنی‌دار گردید. مطابق با جدول ۶ مقایسه میانگین‌ها اختلاف نسبت وزن تر گوشت به هسته، نسبت وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه سطوح مختلف کائولین در پنج سطح برداشت معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین نسبت وزن تر گوشت به هسته بترتیب به سطح ۵٪ کائولین در برداشت پنجم و به تیمار شاهد در برداشت اول تعلق یافت. بیشترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته به سطح ۵٪ کائولین در برداشت چهارم اختصاص یافت. کمترین نسبت وزن خشک گوشت به هسته نیز به تیمار شاهد در برداشت اول نسبت داده شد. از نظر

چند میوه‌های تیماری با سطح ۲/۵٪ کائولین در مقایسه با دو تیمار دیگر محتوای روغن کمتری دارا بودند، اما مقدار تجمع روغن در طی زمان آزمایش در این میوه‌ها نسبت به میوه‌های تیماری با سطح ۵٪ کائولین و شاهد بیشتر بوده است. بر اساس پژوهش‌های انجام شده اختلاف بین سطوح مختلف کائولین احتمالاً به مقدار بقایای باقیمانده از این ماده بر سطح برگ (Rosati et al., 2006) و زمان کاربرد آن وابسته باشد (Schupp et al., 2002).

محتوای روغن در ماده خشک بالاترین مقدار مربوط به سطح ۵٪ کائولین در برداشت سوم بود. پایین‌ترین درصد روغن در ماده خشک نیز به سطح ۲/۵٪ کائولین در برداشت اول اختصاص یافت. همانطور که جدول ۶ نشان می‌دهد روند تغییرات در صفات موردنظر طی زمان افزایشی است. در این میان سطح ۲/۵٪ کائولین بیشترین افزایش روغن در ماده خشک میوه طی زمان را نشان داد. کمترین افزایش روغن در ماده خشک طی زمان مربوط به تیمار شاهد بود. این یافته نشان می‌دهد که هر

جدول ۶- اثر متقابل کائولین و زمان برداشت بر نسبت وزن تر گوشت به هسته، وزن خشک گوشت به هسته و درصد روغن در ماده خشک میوه چهار رقم زیتون

کائولین	زمان	هسته/گوشت (وزن تر)	هسته/گوشت (وزن خشک)	درصد روغن (وزن خشک)
	۱	۲/۲۴ ± ۰/۰۶g	۰/۶۶ ± ۰/۰۲d	۱۶/۲۸ ± ۰/۴۸abc
	۲	۲/۳۵ ± ۰/۰۹efg	۰/۷ ± ۰/۰۳cd	۱۸/۱۲ ± ۰/۶۲ab
	۳	۲/۴۶ ± ۰/۰۵def	۰/۷۳ ± ۰/۰۵cd	۱۹/۳۳ ± ۰/۵۳a
	۴	۲/۶ ± ۰/۱cd	۰/۷۳ ± ۰/۰۴cd	۱۸/۳ ± ۱/۰۴ab
	۵	۲/۶۴ ± ۰/۰۸cd	۰/۷۶ ± ۰/۰۶bc	۱۹/۸ ± ۱/۰۲a
	۱	۲/۲۶ ± ۰/۰۷fg	۰/۶۷ ± ۰/۰۲d	۱۴/۸۵ ± ۰/۷۲c
	۲	۲/۵۴ ± ۰/۰۷cde	۰/۷۶ ± ۰/۰۳bc	۱۸/۴۸ ± ۰/۸۲ab
۲/۵	۳	۲/۶۲ ± ۰/۰۴cd	۰/۸۱ ± ۰/۰۳ab	۱۵/۴۵ ± ۰/۵۶c
	۴	۲/۵۶ ± ۰/۱۱cd	۰/۸۲ ± ۰/۰۲ab	۱۹/۵۹ ± ۱/۰۶a
	۵	۲/۶۸ ± ۰/۰۵c	۰/۸۵ ± ۰/۰۲a	۱۹/۹۲ ± ۱/۳۲a
	۱	۲/۳۵ ± ۰/۰۸efg	۰/۷۳ ± ۰/۰۲cd	۱۶/۱ ± ۰/۷۴bc
	۲	۲/۳۱ ± ۰/۱۱fg	۰/۷۳ ± ۰/۰۰cd	۱۶/۵۱ ± ۰/۵۱bc
۵	۳	۲/۷۴ ± ۰/۰۴bc	۰/۷۷ ± ۰/۰۱bc	۲۰/۰۱ ± ۰/۷۶a
	۴	۲/۹۱ ± ۰/۱۹ab	۰/۸۶ ± ۰/۰۴a	۱۹/۰۵ ± ۱/۱۱a
	۵	۲/۹۴ ± ۰/۰۶a	۰/۸۱ ± ۰/۰۲ab	۱۹/۷۹ ± ۰/۸۵a

مقادیر شامل میانگین داده‌ها ± خطای استاندارد و حروف مشترک هر ستون بیانگر عدم معنی-داری در سطح $P < 0.01$ می‌باشد.

آب و تولید ماده خشک میوه زیتون افزوده است. هر چند که تأثیر رقم بر صفات اندازه‌گیری شده بسیار مشهود است، اما کائولین و برداشت‌های مختلف نیز نقش بسزایی بر این صفات داشتند.

نتیجه‌گیری کلی

افزایش در اندازه میوه‌ها، همچنین ماده خشک و ماده تر آنها از نتایج مهم کاربرد برگی ضدتعرق کائولین در این آزمایش بود. احتمالاً این ماده با کاهش بار گرمایی و متعاقب با آن کاهش تعرق بر کارایی مصرف

REFERENCES

1. Abou Leila, B., Gaballah, M. S., El-Zeiny, H. A. & Khali, S. (2007). The Effect of Antitranspirant Application on Yield and Fatty Acid of Sesame Cultivars Grown under Saline Conditions. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(9), 879-885.
2. Attra. (2002). *Considerations in organic apple production*. From [http:// www.attra.org/attra-pub/PDF/kaolin-clay-apples.pdf](http://www.attra.org/attra-pub/PDF/kaolin-clay-apples.pdf).
3. Glenn, D. M. (2005). *Particle Films: A New Technology for Agriculture*. Horticultural Reviews, 31, 1-44.
4. Glenn, D. M. & Puterka, G. J. (2001). Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 126 (2), 175-181.

5. Glenn, D. M., Puterka, G. J., Vanderzwet, T., Byers, R. E. & Feldhake, C. (1999). Hydrophobic particle films: A new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *Journal of Economic Entomology*, 92, 759-771.
6. Glenn, D. M., Erez, A., Puterka, G. J. & Gundrum, P. (2003). Particle films affect carbon assimilation and yield in 'Empire' apple. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 128, 356-362.
7. Moreshet, S., Cohen, Y. & Fuchs, M. E. (1979). Effect of increasing foliage reflectance on yield, growth, and physiological behavior of a dryland cotton crop. *Crop Science*, 19, 863-868.
8. Radmehr, A. (2009). *Project sample statistics results of garden products*. Publisher: Ministry of Agriculture, Deputy Planning and Economic affairs of program. 114 pp.
9. Patil, B. B. & Rajat, D. (1976). Influence of Antitranspirants on rapeseed (*Brassica campestris*) Plants under water-stressed and non stressed conditions. *Plant Physiology*, 57, 941-943.
10. Rosati, A., Metcalf, S. G., Buchner, R. P., Fulton, A. E. & Lampinen, B. D. (2006). Physiological effect of kaolin application in well- irrigated and water- stressed walnut and almond trees. *Annals of Botany*, 98, 267-275.
11. Russo, V. M. & Diaz-Perez, J. C. (2005). Kaolin-based particle film has no effect on physiological measurements, disease incidence or yield in peppers. *HortScience*, 40, 98-101.
12. Sadeghi, H. (2011). *Management of Olive Orchards*. Avay Massiah. 277 pp. (In Farsi).
13. Sadeghi, H. (2003). *Planting, and harvesting olives*. Agricultural education publishing. 414 pp. (In Farsi).
14. Saleh, M. M. S. & EL- Ashry, S. M. (2006). Effect of some antitranspirants on leaf mineral content, fruit set, yield and fruit quality of Washington navel and succary orange trees. *Journal of applied science research*, 2(8), 486-490.
15. Saour, G. (2005). Morphological assessment of olive seedling treated with kaolin- based particle film and bstimulant. *Advances in Horticultural Science*, 20(1), 1-5.
16. Saour, G. & Makee, H. (2003). Effects of kaolin particle film on olive fruit yield, oil content and quality. *Advances in Horticultural Science*, 17 (4), 204-206.
17. Sato, S., Peet, M. M. & Gardner, R. G. (2001). Formation of parthenocarpic fruit, undeveloped flowers and aborted flowers in tomato under moderately elevated temperatures. *Horticultural Science*, 90, 243-254.
18. Schupp, J. R., Fallahi, E. & Chun, I. J. (2002). Effect of particle film on fruit sunburn, maturity and quality of 'Fuji' and 'Honeycrisp' apples. *HortTechnology*, 12, 87-90.
19. Seyyed nejad, S. M. (2000). *Study on metabolism of carbohydrates and lipids in olive during fruit ripening*. Ph.D. Thesis. Faculty of sciences Tehran University, Iran. (In Farsi).
20. Soundara-Rajan, M. S., Ramkumar, R. K., Sudhakar, R. R. & Sankara, R. G. H. (1981). Effect of antitranspirants and reflectants on pod yield of rainfed groundnut. *Agricultural Science Digest*, 1, 205-206.
21. Srinivasa, R. N. K. (1985). The effects of antitranspirants on leaf water status, stomatal resistance and yield of tomato. *Journal of Horticultural Science*, 60, 89-92.
22. Stanhill, G., Moreshet, S. & Fuchs, M. (1976). Effect of increasing foliage and soil reflectivity on the yield and water use efficiency of grain sorghum. *Agronomy Journal*, 68, 329-332.
23. Tabatabai, M. (1996). *Olive and it's oil*. Publications of fund development studies olive cultivation. 400 pp. (In Farsi).
24. Wunsche, J. N., Lombardini, L. & Greer, D. H. (2004). Surround particle film applications effects on whole canopy physiology of apple. *Acta Horticulturae*, 636, 565-571.
25. Zohouri, M. & Arjy, E.Y. (2009). *Olive pruning guide scientific and practical*. Agricultural education publishing. 123 pp. (In Farsi).