

بررسی اثر فواصل آبیاری و مالچ بر ویژگی‌های پومولوژیکی و عملکردی زیتون رقم سویلانا در

شرایط مزرعه

رحمت اله غلامی^{۱*} - محمد گردکانه^۲ - حجت اله غلامی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۰۸

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر فواصل آبیاری و مالچ بر ویژگی‌های پومولوژیکی و عملکردی درختان ۱۱ ساله زیتون رقم سویلانا در شرایط مزرعه در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو واقع در استان کرمانشاه در سال زراعی ۱۳۹۴ اجرا گردید. آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول آزمایش شامل فواصل آبیاری به صورت سه، شش (شاهد) و ده روزه بود و فاکتور دوم آزمایش شامل سه سطح مالچ پلی اتیلن، کاه و کلش و بدون مالچ (شاهد) بود. به منظور تعیین اثر فواصل آبیاری و مالچ بر زیتون رقم سویلانا در شرایط مزرعه برخی صفات پومولوژیکی و عملکردی از جمله وزن و ابعاد میوه و هسته، درصد رطوبت میوه، وزن تر و خشک گوشت، درصد ماده خشک، نسبت وزن خشک گوشت به هسته و عملکرد میوه در درخت و در هکتار ثبت گردید. سپس داده‌های آماری با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که، بین تیمارهای مختلف دور آبیاری و مالچ از نظر صفات اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به طوری که بیشترین میزان وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، عملکرد میوه در درخت و هکتار مربوط به تیمار مالچ و دور آبیاری سه روزه بود. با افزایش فواصل آبیاری وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، عملکرد میوه در درخت و هکتار کاهش یافت ولی با کاربرد مالچ وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت و نیز عملکرد میوه در درخت و هکتار در مقایسه با شرایط بدون مالچ افزایش یافت. بر این اساس می‌توان با استفاده از مالچ‌های کاه و کلش و نیز پلی‌اتیلن دور آبیاری را بدون صدمه به درختان زیتون افزایش داد و از این طریق در مصرف آب آبیاری باغات زیتون صرفه‌جویی کرد.

واژه‌های کلیدی: دور آبیاری، زیتون، عملکرد، مالچ، ویژگی‌های میوه

مقدمه

می‌گردد، وارد می‌نماید. برای توسعه کشت زیتون یکی از مهمترین مسائل آن تأمین آب مورد نیاز باغات زیتون می‌باشد. با توجه به خطر جدی خشکی و کمبود آب به‌ویژه در چند سال اخیر، اتخاذ روش‌های مناسب در بهره‌برداری بهینه از منابع آبی ضروری است که تعیین زمان‌های بحرانی آبیاری (۲۲)، استفاده از مالچ (۶) و تنظیم کننده‌های رشد (۹) از روش‌های صرفه‌جویی در مصرف آب می‌باشد.

در درختان بالغ زیتون رقم آرکین میزان رشد میوه و عملکرد با افزایش میزان آب آبیاری افزایش می‌یابد (۲۵). پژوهش‌های مختلف نشان داده است که در زیتون با افزایش میزان آب آبیاری اندازه میوه و وزن میوه به طور خطی افزایش می‌یابد و آبیاری روی تشکیل میوه و ویژگی‌های ظاهری میوه (طول، قطر و وزن میوه) تأثیر دارد (۲۱). در بررسی اثرات آبیاری در رقم آرکین، با اعمال هفت تیمار آبیاری ۱۵، ۲۵، ۴۰، ۵۷، ۷۱، ۸۹ و ۱۰۷ درصد تبخیر و تعرق، در طول فصل رشد، مشاهده گردید که با افزایش میزان آب آبیاری، اندازه میوه و وزن میوه افزایش یافت (۵).

استفاده از مالچ در باغات زیتون، باعث افزایش کارایی جذب آب و

زیتون (*Olea europaea* L.) درختی همیشه سبز و بومی شرایط آب و هوایی مدیترانه در نواحی نیمه خشک می‌باشد. شرایط آب و هوایی مدیترانه با بارندگی کم، گرمای زیاد و میزان تشعشعات بالا در طول فصل رشد مشخص می‌شود. شرایط محیطی اثر معنی‌داری بر میزان رشد، فیزیولوژی و عملکرد در گیاهان دارد (۲۵).

خشکسالی یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیرزنده می‌باشد که هر ساله خسارت‌های زیادی به محصولات زراعی و باغی در جهان و به ویژه در ایران که به عنوان کشوری خشک و نیمه خشک محسوب

۱ و ۲- استادیاران پژوهشی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه

*- نویسنده مسئول: (Email: gholami.rahmat@yahoo.com)

۳- کارشناس ارشد حشره‌شناسی، فروشگاه توزیع نهادهای کشاورزی سرپل‌ذهاب
DOI: 10.22067/jhorts4.v31i4.62347

بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور (فواصل آبیاری و مالچ) انجام شد. فواصل مختلف آبیاری در سه سطح دور آبیاری سه روزه، دور آبیاری شش روزه و دور آبیاری ده روزه از اردیبهشت تا مهرماه و فاکتور مالچ در سه سطح مالچ پلی اتیلن، کاه و کلش و بدون مالچ در سه تکرار به انجام رسید. در این تحقیق فاصله شش روز یکبار آبیاری و بدون مالچ به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و اثرات فواصل مختلف آبیاری و مالچ بوسیله اندازه‌گیری صفات پومولوژیکی و عملکرد میوه صورت گرفت.

مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی و شیمیایی صورت گرفت طوری که بین ردیف‌ها با تراکتور شخم گردید و روی ردیف‌ها با علف‌کش گراماکسون (پاراکوات) با غلظت دو در هزار سم‌پاشی شد. با استفاده از داده‌های روزانه هواشناسی ایستگاه سینوپتیک سرپل ذهاب و با استفاده از معادله پنمن مانتیث (نرم افزار ETO calculator)، تبخیر و تعرق بالقوه و نیاز آبی درختان از اوایل اردیبهشت ماه زمان توقف بارندگی تا اوایل آبان ماه زمان شروع مجدد بارندگی محاسبه گردید (۱۰ و ۱۱) و آبیاری به روش قطره‌ای انجام گرفت. کیفیت خاک و آب آبیاری به ترتیب به شرح جدول ۱ و ۲ بود. نایلون پلی‌اتیلن شفاف معمولی و به مساحت سه متر مربع و مالچ کاه و کلش به مساحت سه متر مربع و به ضخامت چهار سانتی‌متر برای هر درخت در نظر گرفته شد.

صفات پومولوژیکی با استفاده از شاخص‌های ارزیابی و تمایز زیتون اندازه‌گیری شد. به منظور ثبت اطلاعات مربوط به ویژگی‌های میوه، هسته و عملکرد میوه، برداشت میوه در پایان دوره آزمایش در مهرماه صورت گرفت. جهت اندازه‌گیری وزن و ابعاد میوه پس از جداسازی تصادفی چهل میوه از هر واحد آزمایشی، وزن میوه با ترازوی دیجیتال، طول و قطر میوه با کولیس دیجیتال اندازه‌گیری گردید و از داده‌ها میانگین گرفته شد. به منظور اندازه‌گیری صفات وزن تر و خشک گوشت و هسته، گوشت و هسته میوه‌ها جدا و به ترتیب به عنوان وزن تر گوشت و وزن تر هسته توزین گردید. سپس نمونه‌ها در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آن به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند. پس از گذشت مدت مذکور وزن خشک آنها بدست آمد (۱۲).

آنالیز آماری و تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه ۹/۱ کارولینای شمالی) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

ویژگی‌های میوه: اثر فواصل آبیاری و مالچ بر وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر متقابل آنها معنی‌دار نشد. بر اساس جدول مقایسه میانگین‌ها بین تیمارهای

بهبود وضعیت آب درخت زیتون در مقایسه با تیمارهای بدون مالچ می‌گردد (۸). در مناطق خشک و نیمه خشک تقریباً ۴۰ تا ۷۰ درصد از هدر روی آب از سطح خاک در اثر تبخیر بوده که می‌توان با استفاده از مالچ از آن جلوگیری نمود و در اختیار گیاه قرار داد. استفاده از مالچ سبب می‌شود که میزان تبخیر از خاک کم شده و این امر باعث کاهش تکرار آبیاری می‌گردد (۷ و ۱۴). مالچ‌های پلاستیکی در نگهداری رطوبت خاک، در افزایش میزان رشد و عملکرد مؤثر می‌باشند (۳) و باعث افزایش کارایی مصرف آب و بهبود کیفیت میوه می‌شوند (۳۰). استفاده از مالچ در باغات هلو باعث افزایش کارایی مصرف آب گردید (۳۳).

استفاده از مالچ پلی‌اتیلن می‌تواند با تغییر دور آبیاری از نه روز به یازده روز در گوجه فرنگی ضمن صرفه‌جویی در مصرف آب مقدار عملکرد را نیز به میزان قابل توجهی افزایش داد (۱۸). استفاده از مالچ‌های آلی باعث تعدیل دمای خاک، کاهش رشد علف‌های هرز، حفظ رطوبت موجود در خاک، کاهش آبیاری و نیز کاهش تنش آبی می‌شود ولی بر روی مقدار اکسیژن خاک تأثیر ندارد (۱۵ و ۳۱).

به دلیل وجود شرایط مستعد برای پرورش زیتون و نیاز کشور به تولید روغن، این محصول از نظر اقتصادی اهمیت زیادی دارد. برای توسعه کشت زیتون یکی از مهمترین مسائل آن تأمین آب مورد نیاز آبیاری درختان می‌باشد. در این راستا در باغات بارده زیتون علاوه بر اینکه تعیین فواصل آبیاری اهمیت داشته، خاصیت مالچ‌ها نیز از طریق کاهش تبخیر از سطح خاک در بهینه نمودن مصرف آب در شرایط کم آبی دارای اهمیت می‌باشد. لذا هدف از اجرای این پژوهش استفاده از مالچ‌های مختلف به منظور افزایش دور آبیاری جهت کاهش مصرف آب در باغات بارده زیتون بود.

مواد و روش‌ها

به منظور اثر فواصل آبیاری و مالچ بر خصوصیات پومولوژیکی و عملکرد زیتون رقم سویلانا، این پژوهش در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو شهرستان سرپل ذهاب انجام گرفت. این منطقه دارای طول جغرافیائی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی است. ارتفاع آن از سطح دریا ۵۷۰ متر می‌باشد که برخی از پارامترهای شرایط آب و هوایی منطقه در طی دوره آزمایش به شرح جدول ۳ می‌باشد.

مواد آزمایشی این تحقیق درختان زیتون یازده ساله رقم سویلانا بود که درختان به فاصله ۵×۵ کشت شده بودند و برای هر واحد آزمایشی چهار درخت در نظر گرفته شد. بدین منظور اثر فواصل آبیاری و مالچ بر خصوصیات پومولوژیکی و عملکرد زیتون رقم سویلانا مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه

وزن تر و خشک گوشت درختان زیتون رقم سویلانا گردید و تیمار آبیاری ده روزه باعث کاهش وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت میوه درختان مورد آزمایش گردید (جدول ۴).

فواصل آبیاری از نظر صفات وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴). نتایج این جدول نشان می‌دهد که تأثیر تیمار آبیاری بر وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت معنی‌داری بوده است. تیمار آبیاری سه روزه باعث افزایش وزن میوه،

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در ایستگاه تحقیقات زیتون سرپل‌ذهاب (آزمایشگاه خاک شناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی کرمانشاه)

Table 1- The physical and chemical characteristics of the soil in the Srpl-Zhab Olive Station (Kermanshah Laboratory of Soil Science, Agricultural Research and Education Center)

| نمونه Sample | عمق خاک Soil depth (cm) | سیلت Silt (%) | شن Sand (%) | پتاسیم قابل جذب Absorbable potassium (ppm) | فسفر قابل جذب Absorbable phosphorus (ppm) | ازت کل Total nitrogen (%) | کربن آلی Organic Carbon (%) | کربنات کلسیم CaCO ₃ (%) | اسیدیته PH |
|-----------------|----------------------------------|------------------|----------------|---|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------|
| 1 | 0-30 | 44 | 24 | 322 | 11.82 | 0.18 | 1.94 | 33 | 7.31 |
| 2 | 30-60 | 37 | 27 | 101 | 6.3 | 0.06 | 1.21 | 35 | 7.49 |

جدول ۲- مشخصات آب محل آزمایش (آزمایشگاه خاک شناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی کرمانشاه)

Table 2 - Water characteristics of experiment (Kermanshah Laboratory of Soil Science, Agricultural Research and Education Center)

| اسیدیته PH | سدیم Na (meq/l) | کلسیم Ca (meq/l) | سولفات So ₄ (meq/l) | کلر Cl (meq/l) | بی کربنات Co ₂ (meq/l) | کربنات Co ₃ (meq/l) | شوری EC (ds/m) |
|---------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|----------------------|
| 7.29 | 0.19 | 6.61 | 1.89 | 0.31 | 4.59 | 0 | 551 |

جدول ۳- میانگین ماهانه میزان درجه حرارت، رطوبت نسبی، تبخیر و بارندگی، سرپل‌ذهاب (سال ۱۳۹۴)

Table 3- Mean monthly temperature, relative humidity, evaporation and rainfall, Srple-Zhab (1394)

| ماه Month | دما Temperature (°C) | رطوبت نسبی Relative humidity (%) | تبخیر ماهانه Monthly evaporation (mm) | بارندگی ماهانه Monthly rainfall (mm) |
|---------------------|----------------------------|--|---|--|
| اردیبهشت May | 23.40 | 33 | 244.40 | 3.70 |
| خرداد June | 30.30 | 22 | 353.10 | 0 |
| تیر July | 33.20 | 21 | 391.30 | 0 |
| مرداد August | 35.10 | 21 | 435.20 | 0 |
| شهریور September | 31.30 | 26 | 356.70 | 0.10 |
| مهر October | 25 | 36 | 200.70 | 1.90 |

میوه، وزن تر و خشک گوشت گردید. نتایج نشان داد که در بین مالچ‌های مختلف از لحاظ صفات اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد به طوری که مالچ باعث افزایش وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت میوه نسبت به بقیه تیمارها گردیده است گر چه بین مالچ

بر اساس داده‌های جدول (۴) مقایسه میانگین‌ها بین تیمار مالچ (در سه سطح پلی اتیلن، کاه و کلش و بدون مالچ) از نظر صفات وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به طوری که تیمار پلی اتیلن و کاه و کلش باعث افزایش صفات وزن

پلی اتیلن و کاه و کلش اختلاف معنی داری وجود نداشت و در یک کلاس قرار گرفتند. ابعاد میوه و درصد رطوبت میوه تحت تاثیر دور آبیاری، مالچ، اثرات متقابل دور آبیاری در مالچ در سطح احتمال یک درصد معنی دار گردید. جدول ۴- مقایسه میانگین اثر فواصل آبیاری بر وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، درصد ماده خشک و نسبت گوشت به هسته زیتون رقم سویلانا

Table 4- Mean comparison effect of Irrigation interval on traits of Fruit Weight, Pulp Fresh and Dry Weight, Dry matter and Pulp/Pit ratio of olive cv. Sevillana

| دور آبیاری Irrigation interval | وزن میوه Fruit Weight (g) | وزن تر گوشت Pulp Fresh Weight (g) | وزن خشک گوشت Pulp Dry Weight (g) | درصد ماده خشک Dry matter (%) | نسبت گوشت به هسته Pulp/Pit ratio (%) |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| سه روزه 3 days interval | 4.07a | 3.14a | 0.60a | 27.16c | 1.02a |
| شش روزه 6 days interval | 3.27b | 2.48b | 0.49b | 29.43b | 0.98a |
| ده روزه 10 days interval | 2.92c | 2.24c | 0.39c | 34.14a | 0.92a |

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی داری نیستند

Means having the same letter in traits are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5%

افزایش مقدار طول و قطر هسته گردید (جدول ۷). در این پژوهش افزایش دور آبیاری، باعث کاهش طول و قطر هسته درختان زیتون مورد آزمایش شد (جدول ۵). از طرفی مالچ باعث افزایش مقدار طول و قطر هسته گردید (جدول ۷). وزن تر و خشک هسته تحت تاثیر دور آبیاری، مالچ، اثرات متقابل دور آبیاری در مالچ در سطح احتمال یک درصد معنی دار گردید. در بین تیمارهای مختلف، از نظر وزن تر و خشک هسته بیشترین مقدار مربوط به دور آبیاری سه روزه و مالچ و کمترین مقدار مربوط به دور آبیاری ده روزه و بدون مالچ بود (جدول ۸).

ویژگی‌های هسته: اثر فواصل آبیاری و مالچ بر طول و قطر هسته در سطح یک درصد معنی دار شد اما اثر متقابل آنها معنی دار نشد. بین فواصل آبیاری، فاصله آبیاری سه روزه با ۱/۲۰ سانتی‌متر بیشترین مقدار طول هسته را داشت که اختلاف معنی داری را با سایر تیمارهای فواصل آبیاری داشت و کمترین مقدار با میانگین ۱/۱۲ سانتی‌متر در تیمار ده روزه آبیاری مشاهده شد از نظر قطر هسته فواصل آبیاری سه و شش روزه در یک کلاس قرار گرفتند در حالی که تیمار ده روزه آبیاری باعث کاهش قطر هسته گردید (جدول ۵). همچنین بین سه سطح مالچ از نظر طول و قطر هسته تفاوت معنی داری وجود دارد به طوری که مالچ پلی اتیلن و کاه و کلش باعث

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر فواصل آبیاری بر طول و قطر هسته، عملکرد در درخت و هکتار زیتون رقم سویلانا

Table 5- Mean comparison effect of Irrigation interval on traits of Pit Length and Diameter, Fruit Yield per tree and hectare of olive cv. Sevillana

| دور آبیاری Irrigation interval | طول هسته Pit Length (cm) | قطر هسته Pit Diameter (cm) | عملکرد در درخت Fruit Yield (kg/ tree) | عملکرد در هکتار Fruit Yield (kg/ hectare) |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| سه روزه 3 days interval | 1.20a | 0.75a | 39.43a | 15774.20a |
| شش روزه 6 days interval | 1.17b | 0.74a | 33.48b | 13395.10b |
| ده روزه 10 days interval | 1.11c | 0.67b | 28.20c | 11280.00c |

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی داری نیستند

Means having the same letter in traits are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5%

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر مالچ بر وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، درصد ماده خشک و نسبت گوشت به هسته

Table 6- Mean comparison effect of mulch on traits of fruit weight, pulp fresh and dry weight, dry matter and Pulp/Pit ratio of olive cv. Sevillana

| مالچ Mulch | وزن میوه Fruit Weight (g) | وزن تر گوشت Pulp Fresh Weight (g) | وزن خشک گوشت Pulp Dry Weight (g) | ماده خشک Dry matter (%) | نسبت گوشت به هسته Pulp/Pit ratio (%) |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---|
| پلی اتیلن Polyethylene | 3.88a | 2.99a | 0.55a | 25.71b | 0.97a |
| کاه و کلش Organic materials | 3.78a | 2.91a | 0.54a | 25.88b | 0.97a |
| بدون مالچ Control | 2.61b | 1.97b | 0.39b | 39.13a | 0.97a |

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

Means having the same letter in traits are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5%

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر مالچ بر طول و قطر هسته، درصد گوشت، عملکرد در درخت و هکتار زیتون رقم سویلانا

Table 7- Mean comparison effect of mulch on traits of Pit length and diameter, fruit yield per tree and hectare of olive cv. Sevillana

| مالچ Mulch | طول هسته Pit Length (cm) | قطر هسته Pit Diameter (cm) | عملکرد در درخت Fruit Yield (kg/ tree) | عملکرد در هکتار Fruit Yield (kg/ hectare) |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| پلی اتیلن Polyethylene | 1.27a | 0.77a | 36.64a | 14658.20a |
| کاه و کلش Organic materials | 1.25a | 0.76a | 35.54a | 14218.20a |
| بدون مالچ Control | 0.97b | 0.61b | 28.93b | 11572.90b |

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

Means having the same letter in traits are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5%

در پژوهش حاضر وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت، طول و قطر هسته و نیز عملکرد میوه در درخت و هکتار تحت تأثیر فواصل آبیاری قرار گرفت. در پژوهش‌های متعدد به اثبات رسید است که کم آبیاری در زیتون معمولاً منجر به کاهش اندازه و ابعاد میوه می‌گردد. به طوری که راپورت و گاستاگلی (۲۰۰۴) نشان دادند اعمال تنش بین چهار تا نه هفته بعد از مرحله تمام گل در زیتون رقم لچینو منجر به کاهش وزن میوه، حجم میوه و تعداد سلول شد. افزایش درصد ماده خشک در تیمارهای کم آبیاری در مقایسه با آبیاری کامل نیز می‌تواند به محتوای آب در سلول‌ها ارتباط داشته باشد (۲۸). گیاهان مختلف مکانیزم‌های متفاوتی مانند تغییر در محتوای ترکیبات فیتوشیمیایی درون سلول‌ها را برای ایجاد مقاومت به خشکی دارند (۴).

مالچ با ایجاد شرایط مناسب از جمله حفظ رطوبت خاک، کاهش رشد علف‌های هرز و از بین بردن رقابت بین علف‌های هرز و گیاه اصلی باعث رشد بیشتر میوه در درختان زیتون گردید. حفظ رطوبت خاک در اثر کاربرد مالچ باعث می‌شود که میزان رشد اندام‌های مختلف به علت وجود آب کافی در خاک مناسب باشد.

عملکرد میوه: اثر فواصل آبیاری و مالچ بر عملکرد میوه در درخت و هکتار در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر متقابل آنها معنی‌دار نشد. بین فواصل آبیاری، فاصله آبیاری سه روزه باعث افزایش عملکرد میوه در درخت و هکتار گردید و تیمار ده روزه آبیاری باعث کاهش عملکرد میوه در درخت و هکتار شد (جدول ۵). همچنین بین تیمارهای مالچی، مالچ کاه و کلش و پلی اتیلن باعث افزایش عملکرد میوه در درخت و هکتار گردیدند و در یک کلاس قرار گرفتند (جدول ۷).

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول مربوطه، صفات وزن میوه، وزن تر و خشک گوشت میوه، طول و قطر هسته و میزان عملکرد میوه با میزان آب آبیاری ارتباط داشته و این افزایش در میزان رشد اندام‌های مختلف به علت آب کافی جهت رشد و تقسیم سلول‌ها می‌باشد. به عبارتی گیاهانی که تحت تنش آبی قرار می‌گیرند به علت کاهش تورژسانس سلولی و عدم آب کافی جهت رشد و تقسیم سلول‌ها، میزان رشد و نمو اندام‌های مختلف در آنها کاهش می‌یابد (۱۳).

جدول ۸- اثر متقابل فواصل آبیاری و مالچ بر طول و قطر میوه، درصد رطوبت میوه، وزن تر و خشک هسته

Table 8- Interaction effect of days interval and mulch on traits of fruit length and diameter, fruit moisture and pit fresh and dry weight of olive cv. Sevillana

| تیمار Treatments | طول میوه Fruit Length (cm) | قطر میوه Fruit Diameter (cm) | رطوبت میوه Fruit Moisture (%) | وزن تر هسته Pit Fresh Weight (g) | وزن خشک هسته Pit Dry Weight (g) |
|--|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| سه روزه و مالچ پلی اتیلن 3 days interval and Polyethylene | 2.45a | 1.74a | 76.41a | 1.03a | 0.66a |
| سه روزه و مالچ کاه و کلش 3 days interval and Organic materials | 2.40a | 1.73a | 76.15a | 1.01a | 0.64a |
| سه روزه و بدون مالچ 3 days interval and Control | 2.09d | 1.40d | 65.98d | 0.73d | 0.46d |
| شش روزه و مالچ پلی اتیلن 6 days interval and Polyethylene | 2.32b | 1.60b | 74.38b | 0.86b | 0.54b |
| شش روزه و مالچ کاه و کلش 6 days interval and Organic materials | 2.29bc | 1.59b | 74.47b | 0.84b | 0.53b |
| شش روزه و بدون مالچ 6 days interval and Control | 1.73e | 1.17e | 62.83e | 0.67e | 0.42e |
| ده روزه و مالچ پلی اتیلن 10 days interval and Polyethylene | 2.25bc | 1.50c | 72.07c | 0.77c | 0.49c |
| ده روزه و مالچ کاه و کلش 10 days interval and Organic materials | 2.23c | 1.49c | 71.73c | 0.76cd | 0.48cd |
| ده روزه و بدون مالچ 10 days interval and Control | 1.48f | 1.00f | 53.73f | 0.50f | 0.32f |

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

Means having the same letter in traits are not significantly different by Duncan's multiple range test at 5%

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش و با توجه به اینکه درختان زیتون کاشت شده تحت مالچ مدت زمان کمتری در هر بار آبیاری شدند می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از خاکپوش کارایی مصرف آب آبیاری را بالا برده و آب کمتری در هر بار آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و از طرفی صدمه وارد شده به درختان زیتون در شرایطی که از مالچ استفاده شد کمتر از شرایطی بود که از مالچ استفاده نگردید. بر این اساس می‌توان با استفاده از مالچ‌های کاه و کلش و نیز پلی اتیلن دور آبیاری را بدون صدمه به درختان زیتون افزایش داد و از این طریق در مصرف آب آبیاری صرفه‌جویی کرد.

سیاسگزاری

این پژوهش در قالب پروژه تحقیقاتی به شماره مصوب ۸۴۰۱۴-۴-۱۲-۵۴ با استفاده از اعتبارات پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی انجام شده و نویسندگان بر خود لازم می‌دانند قدردانی خود را از مسئولان مربوط اعلام دارند و نیز از همکاران

استفاده از مالچ‌های آلی مانند برگ خشک نیشکر، شلتوک برنج، خاک اره و برگ خشک درختان می‌تواند فاصله آبیاری را از پنج به یازده روز افزایش دهد (۳۲). استفاده از مالچ‌های آلی باعث تعدیل دمای خاک و کاهش رشد علف‌های هرز می‌گردد. استفاده از مالچ در باغات باعث کاهش رشد علف‌های هرز، حفظ رطوبت موجود در خاک، کاهش آبیاری و نیز کاهش تنش آبی می‌شود (۱۵). کاربرد مالچ باعث افزایش رطوبت خاک و رشد گیاه شده و از تخریب غشاء سلولی جلوگیری می‌نماید (۲).

استفاده از مالچ چوپ در باغات سیب مقدار عملکرد را به دلیل افزایش حجم ریشه در لایه‌های بالایی خاک، که باعث افزایش کارایی مصرف آب آبیاری می‌گردد، افزایش داد (۱۹). گزارش‌هایی در مورد کاربرد مالچ و حفظ کارایی مصرف آب و حفظ رطوبت خاک وجود دارد (۳۳) که احتمالاً افزایش میزان آب قسمت‌های مختلف درخت زیتون در اثر کاربرد مالچ توانسته است از در افزایش میزان عملکرد درختان زیتون مورد پژوهش مؤثر باشد.

ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو به ویژه آقابان مهندس حاجی امیری
و نجفی به خاطر کمک در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی
می‌شود.

منابع

- 1- Arzani K., and Arji I. 2000. The effect of water stress and deficit irrigation on young potted olive cv. Local-Roghani Roodbar. *Acta Horticulturae*, 537: 879-885.
- 2- Ashrafuzzaman M., Halim M. A., Ismail M. R., Shahidullah S. M., and Hossain M. A. 2011. Effect of Plastic Mulch on Growth and Yield of Chilli (*Capsicum annuum* L.). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 54(2), 321-330.
- 3- Bunna S., Sinath P., Makara O., Mitchell J., and Fukai S. 2011. Effects of straw mulch on mungbean yield in rice fields with strongly compacted soils. *Field Crops Research* 124: 295-301.
- 4- Boughalleb F., and Mhamdi M. 2011. Possible involvement of proline and the antioxidant defense systems in drought tolerance of three olive cultivars grown under increasing water deficit regimes. *Agricultural Journal*, 6(6): 371-391.
- 5- Berenguer M.J., Gratten S., Connel J., Polito V., and Vossen P. 2002. Optimizing olive oil production and quality through irrigation management, University of California Cooperative Extension and UC Davis. *cesonoma. Ucdavis.edu/files/51774-pdf*, accessed 15 July, 2014.
- 6- Calatrava J., and Franco J.A. 2011. Using pruning residues as mulch: Analysis of its adoption and process of diffusion in Southern Spain olive orchards. *Journal of Environmental Management*, 92 (3): 620-629.
- 7- Chai Q., Gan Y., Zhao C., Xu H.L., Waskom R.M., Niu Y., and Siddique K.H.M. 2015. Regulated deficit irrigation for crop production under drought stress. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 21p.
- 8- Camposeo S., and Vivaldi G.A. 2011. Short-term effects of de-oiled olive pomace mulching application on a young super high-density olive orchard. *Scientia Horticulturae*, 129: 613-621.
- 9- Elhami B., Zaare-Nahandi F., and Jahanbakhsh-Godehkahriz S. 2015. Effect of sodium nitroprusside (SNP) on physiological and biological responses of olive (*Olea europaea* L. cv. *Conservolia*) under water stress. *International Journal of Biosciences*, 6(4): 148-156.
- 10- Farshchi A., Shariati M., Jarvalhy R., Ghami M., Shabifar M., and Tavallaee M. 1997. Estimate crop water requirements of agricultural and horticultural crop country. Volume II. Agricultural education publishing. 629p. (in Persian)
- 11- FAO. 2008. <http://www.fao.org/nr/water/ETo.html>. Accessed 27 November, 2013.
- 12- I.O.O.C. 2002b. 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. International Olive Oil Council. 23p.
- 13- Inglese P., Barone E., and Gullo G. 1996. The effect of complementary irrigation on fruit growth, ripening pattern and oil characteristics of olive (*Olea europaea* L.) cv Carolea. *Journal of Horticultural Science*, 2: 257-263.
- 14- Jalota S. K. 1993. Evaporation Through a soil mulch in relation to characteristics and evaporativity. *Australian Journal of Soil Research*, 31; 131-6.
- 15- Greenly K.M., and Rakow D.A. 1995. The effect of wood mulch type and depth on weed and tree growth and certain soil parameters. *Journal of Arboriculture*, vol: 21(5) 225-232.
- 16- Gholami R., Arzani K., and Arji I. 2012. Effect of Paclbutrazol and different amounts of irrigation water on the growth of young olive plants Cv. Manzanillo. *Journal of Horticultural Sciences, Mashhad*. 26 (4): 402-408 (in Persian with English abstract).
- 17- Gholami R. 2016. Effects of Deficit Irrigation on Some Physiological, Biochemical, Morphological Properties and Yield in Six Olive Commercial Cultivars. PhD thesis, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, 170. (in Persian with English abstract).
- 18- Hosseini A., and Namati H. 2014. The effect of irrigation interval on growth characteristics, yield and quality of tomato in the conditions with and without application of plastic mulch. *Journal of agricultural ecology*, 6(3), 522-560. (in Persian with English abstract)
- 19- Kotze W.P., Ltze E., and Schmeisser M. 2012. The effect of mulching on tree performance and fruit quality of 'Cripps Pink' apples. Thesis, in the Department of Horticultural Science, Faculty of Agri Science, Stellenbosch University. 189 p.
- 20- Machado M., Felizardo C., Fernandes-Silva A.A., Nunes F.M., and Barros A. 2013. Polyphenolic compounds, antioxidant activity and L-phenylalanine ammonia-lyase activity during ripening of olive cv. *Cobrançosa* under different irrigation regimes. *Food Research International*, 51: 412-421.
- 21- Mezghani M.A., Charfi C.M., Gouiaa M., and Labidi F. 2012. Vegetative and reproductive behaviour of some olive tree varieties (*Olea europaea* L.) under deficit irrigation regimes in semi-arid conditions of Central Tunisia. *Scientia*

- Horticulturae, 146: 143-152.
- 22- Motilva M.J., Tovar M.J., Romero M.P., Alegre S., and Girona J. 2000. Influence of regulated deficit irrigation strategies applied to olive trees (Arbequina cultivar) on oil yield and oil composition during the fruit ripening period. *Journal of Agricultural and food Chemistry*, 80(14): 2037-2043.
- 23- Pinheiro C., Passarinho J.A., and Ricardo C.P. 2004. Effect of drought and rewatering on metabolism of *Lupinus albus* organs. *Journal of Plant Physiology*, 161, 1203-1210.
- 24- Rosecrance R.C., Krueger W.H., Milliron L., Bloese J., Garcia C., and Mori B. 2015. Moderate regulated deficit irrigation can increase olive oil yields and decrease tree growth in super high density Arbequina olive orchards. *Scientia Horticulturae*, 190: 75-82.
- 25- Roussos P.A., Denaxa N.K., Damvakaris T., Stournaras V., and Argyrokastritis I. 2010. Effect of alleviating products with different mode of action on physiology and yield of olive under drought. *Scientia Horticulturae*, 125: 700-711.
- 26- Rapoport H.F., and Costagli G. 2004. The effect of water deficit during early fruit development on olive fruit morphogenesis. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 129(1): 121-127.
- 27- Singer C. K., and Martin C. A. 2009. Effect of landscape mulches and drip irrigation on transplant establishment and growth of three North American desert native plants. *Journal of Environmental and Horticulture*, 27(3), 166-170.
- 28- Sofo A., Manfreda S., Fiorentino M., Dichio B., and Xiloyannis C. 2008. The olive tree: A paradigm for drought tolerance in Mediterranean climates. *Hydrology and Earth System Sciences*, 12: 293– 301.
- 29- Shahriari S. 2011. The study on the effect of irrigation levels and mulch application on growth indices and essential oil content of peppermint (*Mentha piperita* L.). *Planta Medicine*, 18, 77 – 88.
- 30- Steinmetz Z., Wollmann C., Schaefer M., Buchmann C., David J., Troger J., Munoz K., Fror O., and Schaumann G.L. 2016. Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation? *Science of the Total Environment*, 550: 690–705.
- 31- Scopel E., Da Silva F.A.M., Corbeels M., Affholder F., and Maraux F. 2004. Modelling crop residue mulching effects on water use and production of maize under semi-arid and humid tropical conditions. *Agronomie* 24: 383-395.
- 32- Srivatata B.K., Sharma A.K., Singh A.K., and Pandey V.B. 1984. Effects of organic mulches and irrigation levels on soil temperature water economy and yield of summe tomato. *Vegetable Science*, 11:1-9.
- 33- Wang C., Wang H., Zhao X., Chen B., and Wang F. 2015. Mulching affects photosynthetic and chlorophyll a fluorescence characteristics during stage III of peach fruit growth on the rain-fed semiarid Loess Plateau of China. *Scientia Horticulturae*, 194:246–254.



Study of Irrigation Interval and Mulch Effects on Pomological Characteristics and Yield of Sevillana Cultivar in Field Condition

R. Gholami^{*1}- M. Gerdakaneh²- H. Gholami³

Received: 26-02-2017

Accepted: 29-11-2017

Introduction: Olive (*Olea europaea* L.) is one of the drought tolerant ever green fruit trees. Olive is an economically important species of the Mediterranean area, so understanding the mechanisms by which olive plants face drought stress under environmental conditions is essential for the improvement of olive yield and oil quality. Olive is one of the fruit trees which become important in the Iranian fruit industry at the near future. Mulch is an optimizing strategy under which crops are allowed to sustain some degree of water deficit and yield reduction. Increasing crop water-use efficiency (WUE) through water conservation in the soil is an important component of dry land farming. Mulching is among the water management practices for increasing WUE. Mulch is referred to as any material that is spread onto the surface of the soil for protection against solar radiation or evaporation. Different materials, such as wheat straw, rice straw, plastic film, grass, wood, and sand, are used as mulches.

Materials and Methods: This experiment was conducted to study the effect of irrigation interval and mulch on Pomological characteristics and yield of 11-years old Sevillana olive cultivar. A factorial experiment was carried out in Dallaho Olive Research Station at Sarepole located in Kermanshah province. Field experiment based on randomized complete block design with three replications and two factors (irrigation interval and mulch) were conducted in 2015. Each experiment unit consists of 4 trees and 108 trees were used. Irrigation treatments period for experiment were 3, 6 and 10 days interval and mulch treatments for experiment were polyethylene, organic materials and non-mulch (control). Geographical characters was longitude of 45°, 51' E and latitude of 34°, 30' N and the height of sea level 581m. The measured tree characteristics were: Fruit Weight, Pulp Fresh Weight, Pulp Dry Weight, Dry matter, Pulp/Pit ratio, Pit Length, Pit Diameter, Fruit Yield (kg/ tree) and Fruit Yield (kg/ hectare). Reproductive traits were determined by the methods of I.O.O.C.(2002). Collected data were analyzed using SAS program.

Results and Discussion: Obtained results showed that mulch and interval irrigation treatments had significant differences in Pomological traits so that mulch and 3 days interval irrigation treatments increased fruit weight, pulp fresh and dry weight, fruit moisture percent, fruit yield kg/ tree and kg/ hectare but fruit weight, pulp fresh and dry weight, fruit moisture percent and Fruit yield kg/ tree and kg/ hectare reduced by drought stress. Mulch application increased fruit weight, fruit length and diameter, pulp fresh and dry weight, fruit moisture percent and fruit yield. Mulch application improved Pomological characteristics such as fruit weight, pulp fresh and dry weight, fruit moisture percent, Fruit yield kg/ tree and kg/ hectare of olive Sevillana cultivar under drought stress and helped to save irrigation water in olive orchards. In the arid and semi arid as well as sub-tropical regions, water shortage is a normal phenomenon and seriously limits the agricultural potential. Therefore, under irrigation or rain-fed conditions, it is important for the available water to be used in the most efficient way. The proper irrigation interval can play a major role in increasing the water use efficiency and the productivity by applying the required amount of water when it is needed. On the other hand, the poor irrigation interval can lead to the development of crop water deficit and result in lower yield due to water and nutrient deficiency. Early in the season when plants are small, it is beneficial to encourage the roots to explore as much of the soil profile as possible. This maximizes nutrient uptake and stress tolerance later in the season. The effect of mulch on yield and its components have been reported in various studies. The effect of mulch on plant yield through changes in soil conditions that can change the soil temperature and soil moisture that influence on the growth and yield. The effect of mulch can be done through weed control, make favorable conditions of temperature and soil moisture, reduce leaching of nutrients and soil fertility, increase the efficiency of water use, increase availability of absorption of nutrients, increased root growth and control of diseases and pests.

Conclusion: According to the results of this research, it can be concluded that mulch and interval irrigation had a significant effect on reproductive characteristics. Using mulch improved Pomological characteristics of

1 and 2- Assistant Professors, Crop and Horticultural Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

(*- Corresponding Author Email: gholami.rahmat@yahoo.com)

3- Master of Entomology, Distribution of Agricultural Institutions in Srple-Zhab

olive including fruit weight and yield per tree and hactar, fruit length and diameter, pulp fresh and dry weight, fruit moisture percent Under drought stress and helped to save irrigation water in olive orchards.

Keywords: Irrigation interval, Olive (*Olea europaea* L.), Mulch, Pomological characteristics