تاثیر مقدار آبیاری بر برخی از صفات زایشی ارقام زیتون در استان کرمانشاه

ابوالمحسن حاجی امیری [۱]* و عباس رضایی‌زاد

مربی پژوهشی بخش تحقیقات علوم زراعی – باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

mhajiamiri@yahoo.com

استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی – باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

arezaizad@yahoo.com

چکیده

بررسی واکنش درختان میوه به مقدار آب مصرفی یکی از راهکارهای مهم در مدیریت آب آبیاری است. این آزمایش به منظور ارزیابی پنج رقم زیتون به مقادیرآبیاری در قالب آزمایش کرت‌های خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در استان کرمانشاه انجام گردید. ارقام زیتون شامل کنسروالیا، مانزانیلا، سویلانا، زرد زیتون و آمفی سیس در کرت‌های اصلی و مقادیرآبیاری شامل ۱۰۰ درصد (شاهد)، ۸۰٪ و ۶۰ درصد نیازآبی درختان زیتون در کرت های فرعی قرار داده شدند. با استفاده از نرم افزار محاسب تبخیر و تعرق (ET_o calculator) و آمار روزانه هواشناسی، میزان تبخیر و تعرق بالقوه طی این مدت بطور متوسط ۱۱۵۸/۸ میلی متر در سال برآورد گردید. حجم آب مورد نیاز درختان در تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی ۵۸۲۸/۱ متر مکعب در هکتار تعیین گردید. نتایج این تحقیق نشان داد؛ که تاثیرمقادیرآبیاری بر برخی از صفات زایشی از جمله عملکرد میوه، وزن میوه و گوشت معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد در تیمارهای ۸۰٪ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی در رقم کنسروالیا به ترتیب با ۱۷۷۴۵ و ۱۷۱۰۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. اثر مقادیر آبیاری در میزان درصد روغن در ارقام مختلف از نظر آماری معنی‌دار نبود. ارقام از نظر صفات مورد بررسی تنوع زیادی داشتند؛ بطوریکه در بهره وری آب آبیاری، وزن میوه و گوشت، طول و قطر میوه، وزن هسته، ماده خشک و میزان روغن دارای تفاوت معنی‌داری بودند. اثر متقابل رقم و مقادیر آبیاری تنها برای صفت بهره‌وری آب آبیاری معنی‌دار بود. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش مقدار آبیاری بهره‌وری آب آبیاری کم می‌شود. بطوریکه در رقم کنسروالیا در سطح آبیاری ۶۰ درصد کارائی بهره‌وری آب آبیاری ۴/۲ کیلوگرم بر متر مکعب و در سطح آبیاری ۱۰۰ درصد ۲/۹ کیلوگرم متر مکعب بود. رقم کنسروالیا با میانگین کارآیی مصرف آب برابر ۳/۶۴ کیلوگرم بر متر مکعب بیشترین بهره وری آب آبیاری را در بین ارقام دارا بود.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری آب، تبخیر و تعرق، نیاز آبی زیتون.

---

۱ – آدرس نویسنده مسئول: کرمانشاه، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.

* – دریافت: تیر ۱۳۹۵ و پذیرش: تیر ۱۳۹۶

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

امروزه بحران آب، انفجار جمعیت و هشدار کارشناسان درخصوص میزان کم بارندگی در ایران که بطور متوسط سالانه با ۲۳۰ تا ۲٤۰ میلی متر ثلث متوسط جهانی بوده (حجم ٤۱۳ میلیارد متر مکعب) و میزان تبخیر واقعی (۲۸۰ میلیارد متر مکعب) سالانه بیش از ۷۰ درصد بارش سالانه است (مقدم نیا، ۱۳۹۵). در مناطق خشک و نیمه حشک ضریب فراوانی آب نسبت به زمین کمتر از واحد است؛ بنابراین کم آبیاری در ایران به لحاظ کمبود آب و فزونی اراضی امری ضروری است. استفاده حداکثری از واحد حجم آب بصورت بیشترین عملکرد با بیشترین سود جزء با کم آبیاری[2] و یا کم آبیاری تنظیم شده[3] مقدور نمی باشد (خیرابی و همکاران، ۱۳۷۵). کشور ایران جزء مناطق خشک و نیمه خشک دنیا محسوب می شود. در این مناطق شناخت ارتباط کمبودآب و خاک و رشد محصولات در مراحل مختلف و مواردی که امکان توسعه هر چه بیشتر کشت گیاهان در این مناطق را فراهم می‌آورد؛ مثمر ثمر خواهد بود (ارزانی و ارجی، ۲۰۰۰). زیتون در مناطق مدیترانه‌ای کشت می-شود. خصوصیت مشخص این ناحیه آب و هوایی حرکت از زمستان‌های پر باران به سمت تابستان‌های خشک با رطوبت نسبی پایین و درجه حرارت بالای تشعشعات خورشیدی و تبخیر و تعرق زیاد است. به طوری که آب فاکتور محدود کننده تولید گیاهان دراین منطقه آب و هوایی است (لوگالو و سالیو، ۱۹۸۸). درخت زیتون می-تواند مقادیر کم آب موجود در خاک را با استفاده از سازگاری‌های مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی به دست آورده و دوره‌های کم آبی در طول بهار و تابستان را تحمل کند (کونور و فررز، ۲۰۰۵).

دراین گونه‌ها یک سری عکس العمل تقریبا" مشابه در مقابل تنش خشکی وجود دارد. مرتبط‌ترین این مکانیسم ها شامل تنظیم بسته شدن روزنه و تعرق (مورنو و همکاران، ۱۹۹٦؛ نوگوس و بیکر، ۲۰۰۰) تنظیم تبادل گازی (موریانا و همکاران، ۲۰۰۲)، تنظیمات اسمز بسیار توسعه یافته و اصلاح آناتومیکی شکل برگ (چارتزولاکیس[4] و همکاران، ۱۹۹۹)، تنظیم سیستم آنتی اکسیدانی (باسیلار و همکاران، ۲۰۰۷)، توانایی استخراج آب از خاک به دلیل داشتن سیستم ریشه عمیق (فرناندز و همکاران، ۱۹۹۷) یک شیب پتانسیل بالای آب بین تاج و سیستم ریشه می باشد (تومبزی و همکاران، ۱۹۸٦). درختان زیتون به سبب داشتن سیستم کارآمد انتقال شیره در آوند چوبی و توانایی حفظ مقادیر قابل توجه تبادل گازی حتی در طول تنش خشکی به عنوان مصرف کنندهٔ مقتصد و صرفه جو آب در خاک به شمار می‌آیند (توژنتی و همکاران، ۲۰۰٤). به این دلایل درخت زیتون را می‌توان به عنوان یک گیاه مدل برای تحمل به خشکی در شرایط آب و هوای مدیترانه تعریف نمود (لاما و جیورگا، ۲۰۰۳). برای غلبه بر شرایط کمبود آب و یا تبخیر زیاد درخت زیتون به شدت پتانسیل آب برگ خود را کاهش می‌دهد.

بطوریکه شیب بالایی بین برگ و خاک را بوجود می‌آورد. همچنین ریشه توانایی جذب آب را در پتانسیل کم تا ۲/۵- مگاپاسکال دارد. در صورتیکه که نقطه استاندارد پزمردگی برای بسیاری از محصولات ۱/۵- مگاپاسکال در خاک است. (دیچیو و همکاران، ۲۰۰۳)؛ پالس و همکاران، ۲۰۱۰). محققان زیادی تاثیر سطوح آبیاری بر خصوصیات رویشی و زایشی از جمله میوه و روغن درختان زیتون را در شرایط مختلف آب و هوایی بررسی کرده اند. آنها نشان دادند؛ که سال‌آور و یا ناآور در خصوصیات رویشی و زایشی ارقام زیتون مورد مطالعه متفاوت بوده است. بطوریکه در شرایط آب و هوایی اسپانیا که متوسط بارندگی سالیانه بالا است. رشد، عملکرد و خصوصیات میوه درختان زیتون آبیاری شده در مقایسه با درختان دیم (بدون آبیاری) اختلاف معنی‌داری نداشتند. (مزگانیا وهمکاران، ۲۰۱۲)؛ (ویرتدرو و همکاران، ۲۰۱۱)

[2] - Dificit Irrigation
[3] -Regulate Deficit Irrigation
[4]-Chartzoulakis

Archive of SID

www.SID.ir

(ملگـــار وهمکـــاران، ۲۰۰۸)؛ (تدیســـکول[5] و همکـــاران ،۲۰۱۰)؛ (تـونژی و همکـاران،۲۰۰۶). وایـو و همکـاران (۲۰۱۳)؛ چهاب[6] و همکاران (۲۰۰۹) تجمـع مـواد جامـد محلول و کربوهیدارت ذخیـره ای را در ارقـام زیتـون بـا سطوح مختلف آبیاری بررسی کردند. آنهـا نشـان دادنـد؛ تجمع قند و کربوهیدرات‌ها با اعمال سطوح آبیاری ۱۰۰٪ تبخیر و تعرق بیشـتر از ۵۰ و ۲۵ درصـد تبخیـر و تعـرق بوده این تجمع در ارقام زیتون متفاوت است. بن احمد و همکـاران (۲۰۰۹)؛ ماچـادو[7] و همکـاران (۲۰۱۳) انـدازه-گیری تجمع مواد خالص فتوسنتزی، هـدایت روزنـه ای و تغییرات تبادل گاز، تجمع پرولین و فعالیت آنزیمـی آنتـی اکسیدان‌ها را با سطوح مختلـف آبیـاری در ارقـام زیتـون بررسی کردند. آنها نشان دادند؛ درمنطقه تـونس در ارقـام متحمل به خشکی مانند شملالی مواد خـالص فتوسـنتزی، تجمع پرولین و مواد آنتی اکسیدانی دفاعی نسبت به ارقام دیگر در سطوح کم آبیاری بیشتر است. در کشـور پرتقـال سطوح آبیاری اعمال شده در رقم کوبارانکوزا[8] نسـبت بـه شرایط دیم باعث کاهش پلی فنول کل گردید. گومزریکـو و همکاران (۲۰۰۷)؛ دابو و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر سـطوح آبیاری بر روغن و ترکیبات روغن زیتون بکـر را بررسـی کردند. آنها نتایج متفاوتی با توجه به اعمال (منطقه، رقم و تیمار آبیاری) در مقابسه با شـرایط دیـم بدسـت آوردنـد؛ بطوریکه در شرایط آب و هوایی اسپانیا تیمارهای آبیـاری بکار بـرده شـده متوسـط تولیـد زیتـون در درخـت را ۳۵ درصد افزایش داد. همچنین فنل کل روغـن زیتـون (کـه باعث تلخی روغن زیتون) را کاهش داد. آبیـاری بـا ۱۰۰ درصد تبخیر و تعرق را بمنظور بالا بـردن کیفیـت روغـن زیتون در منطقه کاستیلا لمانچای[9] اسپانیا را توصیه کردند.

به نظر می‌رسد آبیاری تنظیم شده از مردادماه به بعد در زمان تجمع روغن در کیفیت روغـن زیتـون تاثیرگذار است؛ اما در شرایط آب و هوایی تونس تاثیر سه سطح مختلـف آبیـاری بـر روی رقـم آربکـین در سیستم متراکم نشان داد؛ اگرچه سـطوح آبیـاری تـاثیر مثبت بر روی میوه و کیفیت روغن زیتون دارد؛ اما در سطوح کم آبیاری ۵۰ درصد تبخیر و تعـرق بیشـترین تـاثیر را بـر روی اولئیـک اسـید (۷۰/۰۸٪) داشـت. بطوریکه در سطوح آبیاری بیشتر با ۷۵ و ۱۰۰ درصـد تبخیر وتعرق آبیاری باعث بیشتر شدن پالمتیک اسـید بترتیـب (۱۱.٦٤ و ۱۳/۱٤٪) و کمتـر شـدن لینولئیـک اسید تقریبا"۱۲/۷٪ شد. همچنـین سـطوح آبیـاری بـر روی مقدار فنول و آلفا توکوفرول روغن زیتون تـاثیر مثبـت داشـت. برینگـور[10] و همکـاران (۲۰۰۲) نقـش مدیریت آبیاری در تولید روغـن زیتـون مناسـب و بـا کیفیت را در رقم آربکین در سیستم خیلی متـراکم بـا (۱٦٥٦ درخت در هکتار) با اعمال هفت تیمار آبیـاری از ۱۵ تا ۱۰۷ درصد تبخیر و تعرق (ETC) بـا مقـدار ۹۰ تا ۹۳۸ گالن آب به هر درخت را بررسـی کردنـد. آنها نشان دادند؛ که با افزایش میزان آب آبیاری اندازه میوه و وزن میوه بطور خطی افزایش می یابد؛ اما رنگ میوه، درصد روغن و روغن کـل درخـت بـا افـزایش آبیاری رابطه خطی نداشته اسـت. بطوریکـه بیشـترین درصد روغن در بین درختـانی بـا تیمارهـای آبیـاری کامل نبود. تحقیقی به‌منظور برآورد نیاز آبی و اعمـال ضرایب گیاهی ۰/۲۵ تا ۰/۸۵ در درختان جوان زیتـون رقم آربکین در منطقه لایدیا اسپانیا انجام گرفت. نتایج نشان داد؛ که میزان آب آبیاری در میزان تولید میـوه و روغن موثر بوده بطوریکه با افزایش میزان آب آبیاری، میزان تولید میوه و روغن افـزایش یافـت؛ امـا درصـد روغن در ماده تر با افزایش آبیـاری کـم شـد.در ایـن تحقیق مشخص گردید؛ که بهترین ضریب گیاهی برای تولید روغن ۰/٦٦ است (جیرونا[11] و همکاران،۲۰۰۰). تعیین تبخیر تعرق گیاه مرجع با استفاده از لایسیمتر و مقایسه آن با مقادیر محاسبه شده از روش‌هـای آب و هوایی در منطقه حاجی‌آباد نشان داد؛ کـه مـدل‌هـای

[5] -Tedescol
[6] - Chehab
[7] - Machado
[8] -Cobrancoza
[9] - Castilla-La Mancha
[10] -Berenguer
[11] -Girona

Archive of SID

www.SID.ir

بلینی- کریدل اصلاح شده توسط فائو و پنمن مانتیث به ترتیب به عنوان بهترین مدلها جهت برآورد تبخیر- تعرق گیاه مرجع در منطقه مورد آزمایش و مناطق با شرایط اقلیمی مشابه پیشنهاد می‌گردند (مرادی دالینی، ۱۳۹۱). نامداریان (۱۳۹٤) و عابدی کوپایی (۱۳۸۷) در تحقیقات مشابه جهت مقایسه روش تخمین تبخیر و تعرق سطح مرجع با داده‌های لایسیمتری بیان کردند؛ برآورد مدل تبخیر و تعرق به روش فائو- پنمن مانتیث از دقت بیشتری نسبت به سایر مدل‌های برآورد تبخیر و تعرق در مناطق خرم‌آباد و اصفهان برخوردار است. با وجود افزایش سطح زیر کشت زیتون در دهه‌های اخیر در استان کرمانشاه به مقدار ۱۵۷۵ هکتار و با تولید ۱۹٦٤ تن میوه که در برخی از مناطق استان گزارش شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۳). همچنین با توجه به کمبود آب آبیاری و تغییرات اقلیمی از جمله گرم شدن هوا که در برخی از مناطق کشت زیتون در استان کرمانشاه طی چند سال گذشته رخ داده است. تعیین نیاز آبی و بررسی عکس العمل ارقام زیتون نسبت به مقادیر آبیاری با استفاده از روش پیشنهادی فائو (پنمن مانتیث اصلاح شده) جهت بهره‌وری از آب موجود و تولید مناسب میوه و روغن از اهداف اجرای این پروژه تحقیقاتی بوده که بمدت سه سال در منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ بمدت سه سال در محل ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو با ارتفاع ۵۷۰ متر از سطح دریا، با طول جغرافیایی ٤۵ درجه و ۵۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳٤ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی واقع در هفت کیلومتری شمال غربی شهرستان سرپل ذهاب در استان کرمانشاه انجام شده است. مواد آزمایشی این تحقیق درختان ۱۲ ساله پنج رقم زیتون شامل "کنسروالیا، مانزانیلا، سویلانا، زرد زیتون و آمفی سیس" بودند. آزمایش در قالب کرت‌های خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود. بطوریکه درکرت‌های اصلی ارقام و در کرت‌های فرعی سطوح آبیاری ۱۰۰٪، ۸۰٪ و ٦۰ درصد نیاز آبی قرار داشت. هر کرت آزمایشی شامل دو درخت به فاصله ٦×٦ متر بود. برآورد تبخیر و تعرق بالقوه و آب مورد نیاز درختان از اوایل اردیبهشت ماه زمان توقف بارندگی بهاره تا اوایل آبان ماه زمان شروع مجدد بارندگی پاییزه هر ساله و در طی سه سال با استفاده از داده‌های روزانه هواشناسی ایستگاه سینوپتیک سرپل‌ذهاب شامل: درجه حرارت بیشینه و کمینه، رطوبت نسبی حداکثر و حداقل، ساعات آفتابی و سرعت باد (در ارتفاع ۱۰ متری) و پس از قراردادن در معادله پنمن مانتیث و نرم‌افزار (ET_o calculator) روش پیشنهادی فائو انجام گردید. آبیاری هر سه روز یک بار به روش آبیاری قطره‌ای اعمال گردید. معادلات (۱) تا (۵) برخی از روابط بکار گرفته شده در این تحقیق را نشان می‌دهند. ضرایب گیاهی زیتون نیز در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- ضرایب گیاهی زیتون (K_c)؛ (فرشی و همکاران، ۱۳۷۶)

ماه	اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد			شهریور			مهر			آبان		
دهه	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
ضریب گیاهی	۰/۵۳	۰/۵۴	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۵۹	۰/۵۸	۰/۵۷	۰/۵۶	

$$T_C = K_c \times ET_0 \quad (۱)$$

$$T_d = ET_c \left(p_2 + 0.15 \left(1 - p_2 \right) \right) \quad (۲)$$

$$I_n = T_d - R_e \quad (۳)$$

$$d_g = \frac{dn \times Tr}{Eu} \quad (٤)$$

در روابط فوق:

ET_o و ET_c به ترتیب بیانگر تبخیر و تعرق مرجع و واقعی گیاه، T_d تبخیر و تعرق اصلاح شده، P_s سطح سایه

Archive of SID

www.SID.ir

انداز، R_e بارندگی مؤثر، I_n نیاز خالص آب آبیاری، d_n و d_g به ترتیب عمق خالص و ناخالص آبیاری، E_u ضریب یکنواختی پخش آب است.

برای تعیین آب مورد نیاز زیتون در هر نوبت آبیاری از رابطه (۵) استفاده گردید:

$$G_i = S_p \times S_r \times d_g \qquad (۵)$$

که درآن:

G_i، S_p، S_r و d_g به ترتیب بیانگر حجم ناخالص آب مورد نیاز گیاه در یک نوبت آبیاری (لیتر)، فاصله گیاهان در روی ردیف کشت (متر)، فاصله ردیف‌های کشت (متر) و عمق ناخالص آبیاری بود. پس از بدست آوردن حجم آب مورد نیاز درختان در سه رژیم آبیاری پیش‌بینی شده اعمال ۱۰۰، ۸۰ و ٦۰ درصد نیاز آبی درختان با سیستم آبیاری قطره‌ای انجام شد؛ بدین نحو که در رژیم‌های آبیاری ۱۰۰ ،۸۰% و ٦۰ درصد در هر درخت یک لوپ (حلقه دایره‌ای) به‌ترتیب با ۲۰، ۱٦ و ۱۲ قطره چکان (نتا فیم) و با دبی چهار لیتر در ساعت تعبیه گردید.

برای تعیین درصد روغن میوه‌ها از مرحله تغییر رنگ میوه (سبز به زرد) تا رسیدگی کامل (بنفش تا سیاه) بطور تصادفی از چهار جهت درخت میوه‌ها در دو مرحله به فاصله هر یک ماه برداشت شد. پس از اندازه‌گیری وزن، طول، قطر میوه و هسته‌ها در آزمایشگاه گوشت و هسته آنها توسط آون خشک شد. مقدار دو گرم از پودر آسیاب شده میوه‌ها را وزن کرده در کاغذ صافی قرار داده کاغذ صافی‌های تهیه شده را در معرض ۲۵۰ میلی لیتر حلال دی اتیل اتر (ساخت شرکت مرک) با حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس به روش سوکسله درصد روغن گوشت و هسته آنها در آزمایشگاه تعیین گردید (Aocs,۱۹۹۳) صفات زایشی گل و میوه در ارقام با استفاده از دیسکریپتور اندازه‌گیری شدند (IOOC, ۲۰۰۲) بدین ترتیب که دراوایل فصل رشد بعداز نمایان شدن گل آذین‌ها و قبل از باز شدن کامل گل ها تعداد چهار عدد شاخه در جهت‌های مختلف در هر درخت بطور تصادفی انتخاب و بر این اساس میانگین تعداد گل آذین در شاخه، تعداد گل و گل کامل در گل آذین شمارش شد. سپس یک ماه پس از زمان تلقیح و تشکیل میوه درصد تشکیل میوه‌ها بر اساس گل کامل در شاخه محاسبه گردید. حجم تاج درختان با استفاده از اندازه‌گیری طول و عرض تاج درختان و سپس با استفاده فرمول‌های زیر محاسبه شد (رسولزادگان ۱۳۷۰; سیلیل و همکاران.۲۰۰۹). در این فرمول (نصف قطر بزرگ =a و نصف قطر کوچک =b و π=۳/۱٤) $CV = 4/3\ \pi ab^2$ می‌باشد. برای برآورد نیاز سرمایی از مدل یوتا استفاده گردید (ریچادسون[12]، ۱۹۷٤). بدین ترتیب که هر ساله از نیمه دوم آبان ماه تا نیمه اول اسفندماه متوسط دمای روزانه در هر سال بطور تجمعی براساس دمای پایه ۱۰ درجه محاسبه گردید. در مدل یوتا درجه حرارت‌های بین ۰ تا ۱٦ درجه سانتی‌گراد باعث شکستن دوره استراحت می‌شود. کارائی بهره‌وری آب ارقام زیتون براساس رابطه ذیل محاسبه گردید (سپاسخواه و همکاران، ۱۳۸۵؛ امینی فر،۱۳۹۰). یک نمونه از آب چاه ایستگاه و نمونه مرکب خاک از عمق‌های ۳۰-۰ و ٦۰-۳۰ سانتی‌متری تهیه و در آزمایشگاه خاک و آب خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش اندازه‌گیری شد.(جداول ۲ و ۳).

$$\text{بهره‌وری آب آبیاری} = \frac{\text{مقدار ماده خشک (کیلوگرم در هکتار)}}{\text{مقدارآب مصرفی}}$$

نتایج و بحث

صفات زایشی گل

گل در گل آذین و گل آذین در شاخه

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٤) نشان داد؛ اثر سال و اثر متقابل رقم در سال در سطح یک و پنج درصد در این صفات معنی‌دار بود؛ اما اثر رقم و سطوح آبیاری دراین صفت معنی‌دار نشده‌اند. بنظر می‌رسد شرایط محیطی بالخصوص میزان تامین نیاز سرمایی و سال (آور و ناآور) در تشکیل گل در گل آذین و گل

[12] -Richardson

Archive of SID

www.SID.ir

آذین در شاخه در دوسال اندازه‌گیری شده مهم بوده است. محققین تعداد گل در گل آذین زیتون را برحسب رقم از ۵ تا ۲۵ عدد متفاوت گزارش کرده‌اند. همچنین بیان می-کنند هرگاه سرمای زمستانی در منطقه‌ای وجود نداشته باشد؛ گلدهی زیتون انجام نخواهد شد (صادقی،۱۳۸۱). هاکت[۱۳] و هارتمن[۱٤] (۱۹٦٤) گزارش کردند؛ که تنها ۷/۷ درصد از جوانه‌های جانبی گل زیتون هنگامی که میزان سرما کم باشد تکوین می‌یابند. در صورتی که بیشتر از ۷٤ درصد از جوانه‌های جانبی هنگامی که گیاه بطور کامل یعنی ۱۸٦۲ واحد سرما ببیند؛ تکوین می‌یابد. زینانلو (۱۳۸۹) به نقل از لاوی (۱۹۹٦) شی ماتو (۱۹۸٦) و سارمینتو (۱۹۷٦) گزارش کرد؛ که نتایج حاصل از برخی مطالعات نشان داد که جهت القاء و تمایز جوانه های گل به سطح معینی از ذخائر کربوهیدرات نیاز می‌باشد.

در این پروژه تحقیقاتی تعداد گل در گل آذین از ۹ تا ۳۳ عدد در بین ارقام متفاوت بود. بطوریکه گل در گل آذین در سال دوم (۱۳۹۲) با ۱۰/۱ عدد کمتر از سال اول (۱۳۹۱) با ۲۷/۹ عدد بود (شکل ۱ و ۲). به نظر می-رسد؛ در این پروژه تحقیقاتی نقش تامین نیاز سرمایی ارقام در سال‌های مختلف و درایستگاه سرپل ذهاب و همچنین میزان تجمع کربوهیدرات سال (آور و یا ناآور) تواما"در تعداد گل و گل آذین تاثیرگذار بوده اند. به طوری که در سال ۱۳۹۱ درختان زیتون بیشترین عملکرد میوه را داشتند. بالطبع از میزان ذخیره کربوهیدرات کمتری نیز در سال بعد (۱۳۹۲) برخوردار بوده‌اند. در زمستان سال ۱۳۹۱ همچنین درختان زیتون کمترین نیاز سرمایی ۸٦٤ واحد را دریافت کردند (جدول ۷). در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل ۱۳۹۱ درختان از میزان گل و گل آذین کمتری در شاخه برخوردار بودند. سال (آور و یا ناآور) و میزان تجمع کربوهیدارت در شاخه سال قبل همچنین تامین نیاز سرمایی در زمستان سال قبل تواما" در بوجود آمدن تعداد گل در گل آذین و یا گل آذین در شاخه دراین پروژه تاثیرگذار بوده‌اند. این نتایج با تحقیقات هارتمن و هاکت (۱۹٦٤)، لاوی (۱۹۹٦) شی ماتو (۱۹۸٦)، سارمینتو (۱۹۷٦) و شی ماتو و فیورینو (۱۹۸٦) همخوانی دارد.

درصد تشکیل میوه

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٤) نشان داد. اثر سال و اثر متقابل رقم در سال در سطح یک و پنج درصد در این صفت معنی‌دار بود؛ اما اثر رقم و سطوح آبیاری در این صفت معنی‌دار نبودند. با توجه به اینکه اثر سال و اثر متقابل رقم در سال در درصد تشکیل میوه نهایی معنی‌دار شده است. مقایسه میانگین دو سال نشان داد؛ ارقام بیشترین درصد تشکیل میوه با ۳۲/۱ درصد را در سال ۱۳۹۲ و کمترین آن را در سال ۱۳۹۱ با ۱٦/۷ درصد داشتند (شکل ۲). درصد تشکیل میوه در زیتون برحسب تعداد گل کامل در شاخه محاسبه می شود. دراین تحقیق مشخص گردید؛ در سال ۱۳۹۲ بیشترین تعداد گل کامل ۲/۵٦ عدد در گل آذین بوده است. درصد تشکیل میوه نیز به نسبت بالا رفته و به ۳۲/۱ درصد رسیده است. در سالهای ۱۳۹۱ که تعداد گل کامل ۱/۹۲ عدد بوده تشکیل میوه ۱٦/۷ درصد کاهش داشته است. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات زینانلو (۱۳۸۹) به نقل از ارجی گزارش کرد که در برخی از سالها درصد تشکیل میوه بالا رفته این پدیده ارتباط خوبی با کاهش تعداد گل کامل در رقم دارد همخوانی ندارد.

جدول ۲ – برخی خصوصیات شیمیایی آب چاه محل آزمایش

Hco_3^-	Cl^-	Ca^{2+} Mg^{2+}	Na^+	EC (ds/m)	PH
meq/L					
۵	۰/۷	۵/۹۵	۰/۲۸	۰/۵۷۷	۷/۵

آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

[13] -Hackett
[14] -Hartmann

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

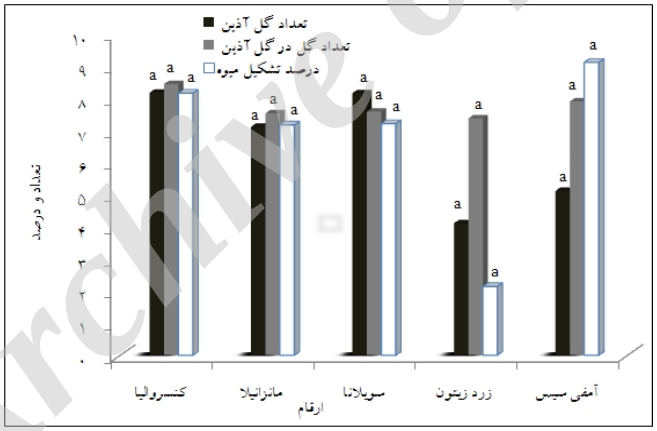
عمق نمونه خاک (cm)	بافت	PH	EC (ds/m)	P.W.P (%)	F.C (%)	نفوذ پذیری (cm/h)	وزن مخصوص ظاهری (gr/cm^3)	وزن مخصوص حقیقی (gr/cm^3)	خلل و فرج (%)
۰-۳۰	کلی لوم	۷/۴۱	۰/۴۲	۱۵	۲۹	۱۲۶	۱/۳۸	۲/۴۲	۴۲/۹
۳۰ - ۶۰	کلی لوم	۷/۳۶	۰/۶۲	۱۵	۲۹	۱۲۶	۱/۳۸	۲/۲۴	۳۸/۳

آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

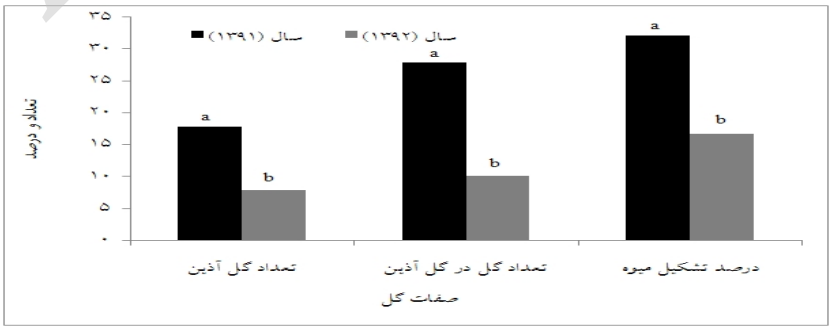
جدول ۴ - نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات زایشی گل سطوح آبیاری ارقام زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو

متابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد گل آذین در شاخه	تعداد گل در گل آذین	درصد تشکیل میوه
سال	۱	۲۱۹۵/۰۸*	۷۱۶۶/۶**	۶۴/۸*
سال× تکرار	۴	۱۰۴/۷**	۱۶۸/۰۴**	۴/۰۴ ns
رقم	۴	۱۵۴/۰۳ns	۲۷۶۰/۳ns	۵/۶۸ns
رقم× سال	۴	۱۸۸/۰۹**	۲۸۷۵/۳**	۱۰/۶*
(سال)رقم × تکرار	۱۶	۳۱/۱**	۱۴۶/۷**	۳/۲۵*
سطوح آبیاری	۲	۱۰/۰۵ns	۶۲ns	۰/۰۵ns
سطوح آبیاری × رقم	۸	۱۰/۰۶ns	۴۱/۱ ns	۱/۳۶ns
سطوح آبیاری × سال	۲	۱۲/۵ns	۵۸/۴ns	۲/۳۶ns
سطوح آبیاری× رقم× سال	۸	۱۰/۸ns	۴۶/۷ns	۱/۳۶ns
ضریب تغییرات		۲۵/۱	۳۴/۷	۲۸/۷

*اختلاف معنی‌دار پنج درصد **اختلاف معنی دار یک درصد ns اختلاف معنی‌دارمشاهده نشد



شکل۱- اثر رقم بر صفات زایشی گل

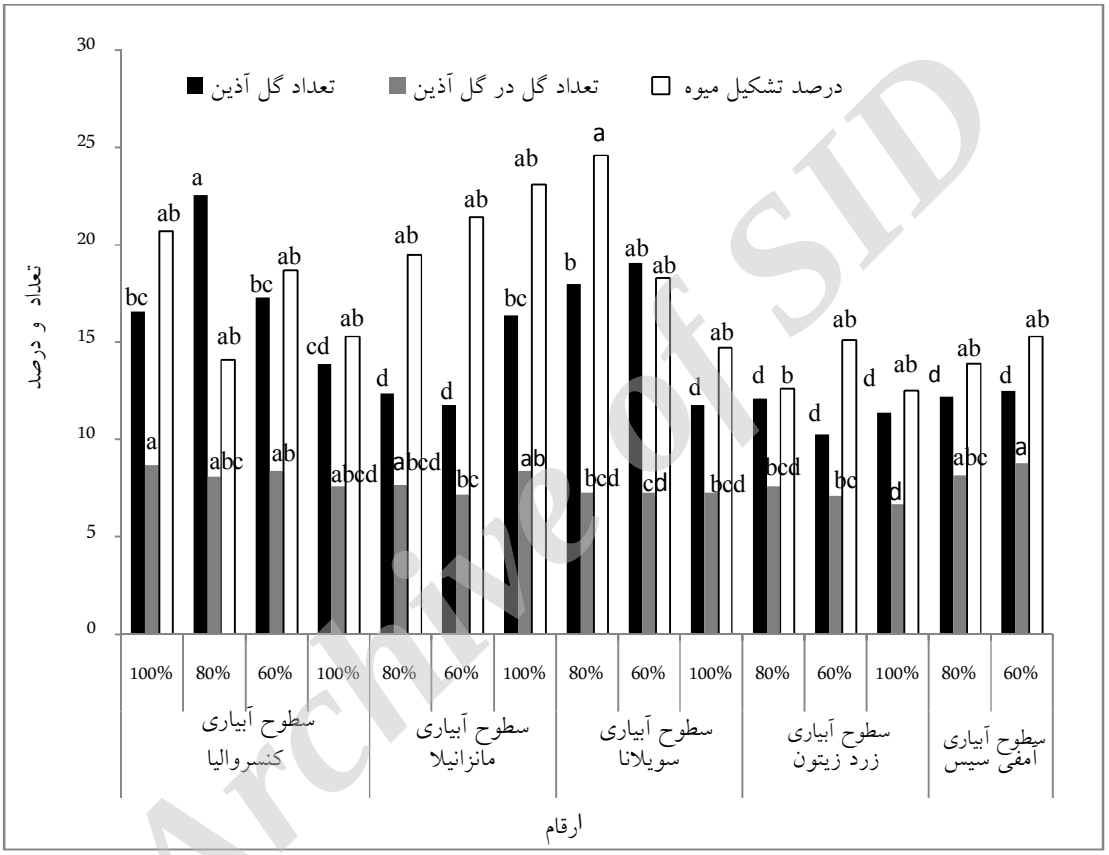


شکل ۲- اثر سال بر صفات زایشی گل در ارقام زیتون

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۳- اثر سطوح آبیاری بر صفات زایشی گل در ارقام زیتون



شکل ۴- اثر متقابل رقم در سطوح آبیاری بر صفات زایشی گل

عملکرد میوه و بهره‌وری آب آبیاری

عملکرد میوه

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ۵) نشان داد؛ اثر سطوح آبیاری و سال و اثر متقابل سال در رقم درسطح یک درصد در عملکرد میوه دارای تفاوت معنی‌دار بودند. مقایسه میانگین های سطوح آبیاری نشان داد؛ بیشترین عملکرد با ۳۷/۷ و ۳٤/۳ کیلوگرم در درخت ویا ۱۰٤٦۹ و ۹۵۲۵ کیلوگرم در هکتار در ارقام زیتون مربوط به سطوح آبیاری ۱۰۰٪ و ۸۰ درصد نیاز آبی بود. کمترین عملکرد با ۲۸/۲ کیلوگرم در درخت و یا ۷۸۳۱ کیلوگرم در هکتار مربوط به سطح آبیاری ٦۰ درصد نیاز آبی بود (شکل ۵). مقایسه میانگین های سال نشان داد؛ ارقام درسال ۱۳۹۱ با ۵۵/۰۷ کیلوگرم در درخت و یا ۱۵۲۹۲/۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد میوه و در سال ۱۳۹۰ با ۱۷/۲ کیلوگرم در درخت و یا ٤۷۷٦/٤ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد میوه را داشتند (شکل

Archive of SID

www.SID.ir

٦). همچنین مقایسه میانگین‌های ارقام نشان داد؛ رقم کنسروالیا با ۵۹/۵ کیلوگرم میوه در درخت و یا ۱٦۵۲۳ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد و رقم آمفی سیس با ۱٤/۷ کیلوگرم در درخت و یا ٤۰۸۲ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد میوه در درخت را در سالهای مختلف دارا بودند (شکل ۸). زیتون درختی سال‌آور است؛ بنابراین مقدار میوه تشکیل شده از سالی به سال دیگر فرق می کند. اندازه میوه به مقدار میوه تشکیل شده بر روی هر درخت بستگی دارد (پاندولیفی[15] و همکاران ۱۹۹۳). نتایج این تحقیق با نتایج فرناندز (۱۹۹۱) و جیرونا[16] (۲۰۰۰) که بیان داشتند میزان آب آبیاری میزان تولید میوه و روغن موثر بوده بطوریکه با افزایش میزان آب آبیاری میزان تولید میوه و روغن افزایش می‌یابد. با برخی از صفات مورد مطالعه در این تحقیق از جمله عملکرد همخوانی دارد.

کارائئ بهره وری آب

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ۵) نشان داد که اثر سال، رقم و اثر متقابل رقم در سال، رقم در سطوح آبیاری و سطوح آبیاری درسال در بهره‌وری آب آبیاری در سطح یک و پنج درصد دارای تفاوت معنی‌داری بودند. در مقایسه میانگین ارقام رقم کنسروالیا با دارا بودن کارائی ۳/٦٤ دارای بیشترین بهره‌وری آب آبیاری و ارقام زرد زیتون و آمفی سیس بترتیب به ۱/۳ و ۰/۹ کمترین کارائی مصرف آب آبیاری را در بین ارقام دارا بودند (شکل ۷). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل رقم در سطح آبیاری نشان داد؛ که رقم کنسروالیا درسطح آبیاری ٦۰ درصد با کارائئ ٤/۲ دارای بیشترین بهره‌وری آب آبیاری و رقم آمفی سیس در سطح آبیاری ۸۰ درصد با کارائئ ۰/۷ دارای کمترین بهره وری آب آبیاری بود (شکل ۸). نتایج این تحقیق نشان داد که سطوح کم آبیاری باعث افزایش کارائی بهره وری آب می‌گردد. بطوریکه کنسروالیا با سطح آبیاری ٦۰ درصد با کارائئ ٤/۲ بیشتر از کنسروالیا با سطح آبیاری ۱۰۰درصد با کارائی ۲/۹ بود.

امینی‌فرو همکاران (۱۳۹۰) به نقل از هانکس (۱۹۷٤) گزارش کردند اگر حجم آبیاری با ازدیاد مراحل آبیاری افزایش یابد بهره وری آب کاهش می‌یابد. نتایج این تحقیق با نتایج امینی‌فر و همکاران (۱۳۹۰) همخوانی دارد.

صفات زایشی میوه

وزن و گوشت میوه

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٦) نشان داد که اثر رقم، سال، سطوح آبیاری و اثرات متقابل رقم درسال و سال در زمان برداشت در سطح ۱ و ۵ درصد در صفت وزن و گوشت میوه معنی‌دار بودند. در مقایسه میانگین های ارقام رقم کنسروالیا با ٦/۳ و ۵ گرم به ترتیب دارای بیشترین وزن و گوشت میوه و ارقام مانزانیلا، زرد زیتون، آمفی سیس و سویلانا با ٤/۳، ٤/۲، ۳/٤ و ۳/۲ گرم به ترتیب کمترین وزن میوه و کمترین وزن گوشت را با ۲/۳،۲/۳،۱/٦ و ۲/۳ گرم دارا بودند(شکل ۹). مقایسه میانگین های سطوح آبیاری نشان داد؛ ارقام با ۱۰۰ درصد تامین نیاز آبی به ترتیب با ٤/۵ و ۳/٤ گرم دارای بیشترین وزن میوه و گوشت و با ۸۰ ٪و ٦۰ درصد تامین نیاز آبی به ترتیب با ٤/۲ و ٤/۱ گرم کمترین وزن میوه وبا ۳/۲ و ۳/۱ گرم به ترتیب کمترین وزن گوشت میوه را دارا بودند (شکل ۱۱). مقایسه میانگین‌های سال نشان داد ارقام در سال سوم (۱۳۹۲) با ۵/۲ و ٤ گرم به ترتیب بیشترین وزن میوه و گوشت و در سال دوم (۱۳۹۱) با ۳/۵ و ۲/٦ گرم به ترتیب کمترین وزن میوه و گوشت را داشتند (شکل ۱۰). در این مطالعه مشخص گردید؛ وزن میوه و گوشت با عملکرد درختان رابطه عکس دارد؛ بطوریکه درسال ۱۳۹۱ که درختان بیشترین عملکرد میوه را دارا بودند، کمترین وزن میوه و گوشت را نیز داشتند. اثر متقابل سال در رقم نشان داد؛ رقم زرد زیتون در سال دوم به ترتیب با ۷/۹ و ٦/۵۸ گرم بیشترین وزن میوه و گوشت و رقم سویلانا در سال دوم به ترتیب با ۲/۲ و ۱/۵ گرم کمترین وزن میوه و گوشت را دارا بودند (شکل ۱۵ و ۱۷). بالا بودن نسبت گوشت به

[15] - Pandolfi
[16] -Girona

Archive of SID

www.SID.ir

هسته در ارقام یک صفت مطلوب محسوب می‌شود. در حقیقت مقدار زیاد گوشت میوه باعث تجمع مقدار زیاد روغن در میوه می شود. در حالی که هسته ارزش تجارتی ندارد. میوه‌های زیتون بخاطر وزن میوه و روغن آنها ارزش‌گذاری می‌شوند. مقدار تجمع روغن بستگی به اندازه گوشت و شدت سنتز روغن دارد (پاندولیفی،۱۹۹۳). در این پروژه تحقیقاتی مشخص گردید؛ که سطح آبیاری کامل (۱۰۰ درصد نیاز آبی) بیشتر از سطح آبیاری ٦۰ درصد نیاز آبی در افزایش وزن و گوشت میوه تاثیر داشته است. نتایج این تحقیق با تحقیقات برینگور[17] (۲۰۰۲)، گریون[18](۲۰۰۹) و آندریا[19](۲۰۰۰) که بیان کرده‌اند؛ عملکرد و وزن میوه و هسته در درختان تحت تنش به نسبت ۵۰ درصد کاهش نشان داده و با افزایش میزان آب آبیاری اندازه میوه و وزن میوه بطور خطی افزایش می‌یابد همخوانی دارد.

طول و قطر میوه

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٦) نشان داد؛ که اثر رقم و سال در سطح یک درصد در صفت طول و قطر میوه معنی‌دار بود. در مقایسه میانگین ارقام رقم کنسروالیا با ۲/۵ و ۱/۹ سانتی متر به ترتیب دارای بیشترین طول و قطر میوه و ارقام آمفی سیس وسویلانا با ۲/۲ و ۲/۱ سانتی متر به ترتیب کمترین طول میوه و با ۱/۵ و ۱/٤ سانتی‌متر کمترین قطر میوه را داشتند (شکل ۹). مقایسه میانگین های سال در ارقام زیتون نشان داد؛ بیشترین طول و قطر میوه را ارقام در سال سوم (۱۳۹۲) به ترتیب با ۲/۵ و ۱/۷ سانتی‌متر و کمترین طول و قطر میوه را درسال دوم (۱۳۹۱) به ترتیب با ۲/۲۳ و ۱/۵ سانتی‌متر به خود اختصاص دادند (شکل ۱۰). دراین پروژه طول و قطر میوه با عملکرد درختان رابطه عکس داشت. بطوریکه درسال ۱۳۹۱ که درختان دارای بیشترین عملکرد میوه بودند کمترین طول و قطر میوه را دارا بودند.

کنسروالیا رقم دو منظوره بوده بنابراین اندازه میوه می‌تواند در کیفیت کنسرو تولیدی اثر داشته باشد. در این پروژه با اینکه سطح آبیاری تاثیر معنی‌داری در اندازه میوه‌ها نداشت؛ اما رقم کنسروالیا همواره از اندازه بزرگتری نسبت به سایر ارقام برخوردار بود.

وزن هسته

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٦) نشان داد؛ که اثر رقم، سال و زمان برداشت در سطح یک و پنج درصد در صفت وزن هسته معنی‌دار بودند. در مقایسه میانگین ارقام رقم کنسروالیا با ۱/۱ گرم دارای بیشترین وزن هسته و کمترین آن مربوط به رقم مانزانیلا با ۰/٦۷ بود (شکل ۹). بیشترین وزن هسته را ارقام در سال سوم (۱۳۹۲) با ۱/۰٦ گرم و کمترین آنرا در سال دوم (۱۳۹۱) با ۰/۷۸ گرم داشتند (شکل ۱۰). وزن هسته نیز با عملکرد درختان در این پروژه رابطه عکس داشت. بطوریکه درسال ۱۳۹۱ که درختان دارای بیشترین عملکرد بودند؛ کمترین وزن هسته را داشتند. هرگاه شرایط محیطی برای رشد گیاه فراهم نباشد یا در حد بهینه آن وجود نداشته باشد. نسبت هسته به گوشت افزایش خواهد یافت (صادقی،۱۳۸۱). در این پروژه سطوح آبیاری بر روی صفت وزن هسته تاثیرگذار نبود.

[17] -Berenguer
[18] -Greven
[19] -Andria

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵ - نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات زایشی عملکرد و بهره‌وری آب سطوح آبیاری ارقام زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو (سرپل ذهاب)

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد در درخت (kg)	بهره وری آب آبیاری (kg/m^3)
سال	۲	۱۷۱۲۳/۰۸**	۴۶/۷**
سال× تکرار	۶	۷۸/۷ns	۰/۶۵*
رقم	۴	۷۸۴۴/۷ns	۳۰/۹*
رقم× سال	۸	۲۴۸۹/۵**	۷/۴**
(سال)رقم × تکرار	۲۴	۱۷۲/۴**	۰/۶۱**
سطوح آبیاری	۲	۱۰۴۷/۰۶**	۱/۳۴ns
سطوح آبیاری × رقم	۸	۸۴/۳ns	۰/۹۱*
سطوح آبیاری × سال	۴	۵۷/۱۲ns	۱/۲۵*
سطوح آبیاری× رقم× سال	۱۶	۶۰/۳ns	۰/۳۳ns
ضریب تغییرات		۲۳/۳	۲۲/۷

*اختلاف معنی دار پنج درصد **اختلاف معنی دار یک درصد ns اختلاف معنی‌دارمشا هده نشد

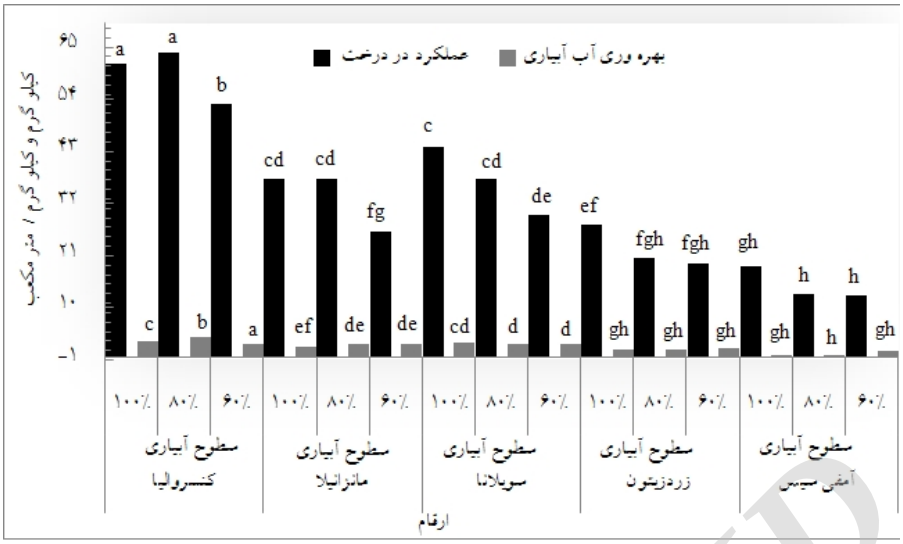
شکل ۵- اثرسطوح آبیاری بر عملکرد و بهره‌وری آب آبیاری در ارقام زیتون

شکل ۶- اثر سال بر عملکرد و بهره‌وری آب آبیاری در ارقام زیتون

شکل ۷- اثر رقم بر عملکرد و بهره‌وری آب آبیاری

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۸- اثر متقابل رقم در سطوح آبیاری بر عملکرد و بهره‌وری آب آبیاری

درصد ماده خشک

نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب (جدول ٦) نشان داد؛ که اثر رقم، سال و اثرات متقابل رقم در سال، سال در زمان برداشت، سال در رقم در زمان برداشت و سال در رقم در سطوح آبیاری در زمان برداشت در سطح ۱ و ۵ درصد در صفت درصد ماده خشک معنی‌دار بوده است. در مقایسه میانگین ارقام رقم آمفی سیس با ٤۱/۳ درصد دارای بیشترین درصد ماده خشک و کمترین آن به ترتیب مربوط به ارقام مانزانیلا، کنسروالیا و سویلانا به ترتیب با ۳۰/٤،۲۷/۹ و ۳۱/٦ درصد بود (شکل شماره ۹). رقم آمفی سیس یک رقم روغنی است. در این آزمایش نیز دارای بیشترین درصد ماده خشک در بین ارقام با ٤۱/۳ درصد بود. ارقام در سال دوم (۱۳۹۱) بیشترین درصد ماده خشک را با ۳۵/۵ درصد داشتند. کمترین درصد ماده خشک در سال اول (۱۳۹۰) با ۳۰/۸ درصد بود (شکل شماره ۱۰). سال ۱۳۹۱ درختان از بارآوری مناسبی برخوردار بودند و به همین نسبت تجمع ماده خشک در میوه‌ها بهتر صورت گرفت. اثر متقابل رقم در سال نشان داد؛ رقم زرد زیتون در سال اول با ٤٦/۲ درصد دارای بیشترین درصد ماده خشک بود. کمترین درصد ماده خشک را رقم کنسروالیا در سال دوم با ۲۵/۸ درصد دارا بود (جدول شماره ۱۲ و ۱٤). محققین توافق دارند که رابطه مثبتی بین درصد ماده خشک و تجمع روغن در میوه زیتون وجود دارد؛ اگر چه این ارتبا ط زیاد قوی نیست؛ اما برای تعیین درصد روغن از شاخص رنگ میوه شاخص مناسب‌تری است (مایکل بارات [20] و همکاران،۲۰۰۳).

درصد روغن در ماده خشک و تر

نتایج تجزیه واریانس (جدول ٦) نشان داد که اثر رقم، سال و اثرات متقابل رقم در سال، سال در زمان برداشت و سال در رقم در زمان برداشت در سطح ۱ و ۵ درصد در صفت درصد روغن در ماده خشک و تر زیتون معنی‌دار است. در مقایسه میانگین ارقام رقم‌های آمفی سیس و کنسروالیا به‌ترتیب با ۲۸/۷ و ۲٦/۸ درصد روغن در ماده خشک و رقم آمفی سیس با ۱۲/۰۵ دارای بیشترین درصد روغن در ماده تررا دارا بودند. کمترین درصد روغن در ماده خشک مربوط به رقم زرد زیتون با ۱۹/٤ درصد بود. همچنین کمترین روغن در ماده تر را ارقام مانزانیلا، سویلانا، زردزیتون و کنسروالیا به ترتیب با ۷/٦،۱/۹، ۷/۵ و ۸/۱ درصد داشتند (شکل شماره ۹). بیشترین درصد روغن در ماده خشک و تر را ارقام در سال دوم (۱۳۹۱) و سوم (۱۳۹۲) بترتیب با ۲۷/٤ و ۲۵/۷

[20] -Mickelbart

Archive of SID

www.SID.ir

درصد روغن در ماده خشک و ۹/۷ و ۸/۸ درصد روغن در ماده تر را دارا بودند. کمترین درصد روغن در ماده خشک و تر را نیزارقام در سال اول (۱۳۹۰) به ترتیب با ۲۱/۰۹ درصدروغن در ماده خشک و ٦/٤ درصد روغن در ماده تر دارا بودند (شکل شماره ۱۰). اثر متقابل سال در رقم نشان داد؛ که بیشترین درصد روغن در ماده تر و خشک را رقم زرد زیتون در سال اول و دوم بترتیب با ١٤/٧ و ۳۲/۱ درصد و کمترین آن را رقم مانزانیلا در سال اول به ترتیب با ٥/٤٥ و ١٦ درصد دارا بود (شکل شماره ۱۲ و ۱۵). اثر متقابل رقم در زمان برداشت نشان داد؛ که بیشترین درصد روغن در ماده تر را آمفی سیس با ۱۵/۲۳ درصد در برداشت دوم بدست آورد.

کمترین درصد روغن در ماده تر را رقم زرد زیتون با ٥/٦٩ درصد در برداشت اول بدست آورد (شکل شماره ١٦ و ۱۷). در این پروژه مشخص گردید رقم، سال و زمان برداشت در درصد روغن تاثیرگذار هستند. بطوریکه اثر متقابل در همه سطوح مختلف آبیاری اعمال شده نشان داد ؛که میوه‌ها در برداشت دوم از درصد روغن بیشتری برخوردار بودند. اما مقادیر آبیاری در میزان روغن در این پروژه تاثیرگذار نبود. نتایج این تحقیق با نتایج آندریا (۲۰۰۰)، ناتزو[21] (۱۹۹۷). برینگور و همکاران (۲۰۰۲) که گزارش کردند؛ با افزایش میزان آب آبیاری اندازه میوه و وزن میوه بطور خطی افزایش می‌یابد. اما رنگ میوه، درصد روغن و روغن کل درخت با افزایش آبیاری رابطه خطی نداشته و بیشترین درصد روغن در بین درختان با تیمارهای آبیاری کامل نبوده است همخوانی دارد. همچنین با آزمایش گراتان[22] و همکاران (۲۰۰٦) که بیان کردند؛ با وجود اینکه آب مورد استفاده منجر به اختلاف شدیدی در عملکرد میوه‌ها شد. اما عملکرد روغن زیتون از لحاظ آماری تحت تاثیر تیمارهای آبیاری قرار نگرفت همخوانی دارد. آنها بیان کردند رژیم‌های آبیاری دامنه گسترده بین حداکثر تولید و حداکثر کیفیت روغن زیتون را تولید می‌کنند. نتایج این آزمایش با نتایج گومز ریکو وهمکاران (۲۰۰۸) که نشان دادند؛ در شرایط آب و هوایی اسپانیا تیمارهای آبیاری بکار برده شده متوسط تولید زیتون در درخت را ۳۵ درصد افزایش داده همخوانی دارد؛ اما با آزمایش گریون[23] (۲۰۰۹)؛ که نشان داد؛ درصد روغن و مواد فنولی در درختان تحت تنش به نسبت پایین‌تری از درختان آبیاری شده قرار داشتند. همخوانی ندارد.

نتیجه نهایی و پیشنهادات

در این تحقیق مشخص گردیدکه سطوح آبیاری درصفات زایشی از جمله عملکرد و وزن میوه در ارقام دارای اختلاف معنی‌داری بود. اما مقادیر آبیاری در درصد روغن ارقام دارای اختلاف معنی‌داری نبودند. درمقایسه میانگین‌های انجام گرفته مشخص گردید؛ که عملکرد میوه ارقام در سطوح آبیاری ۱۰۰٪ و۸۰ درصد نیاز آبی بترتیب با تولید ۱۰٤٦۹ و ۹٥۲٥ کیلوگرم درهکتار در یک گروه قرار داشتند. با توجه به اینکه حجم آب مورد نیاز درختان زیتون دراین پروژه و در منطقه آب و هوایی سرپل ذهاب در ۱۰۰ درصد نیاز آبی حدودا" ٥۸۲۸/۱ متر مکعب و در ۸۰ درصد نیاز آبی حدودا" ٤٦٦۲/٤ متر مکعب در هکتار برآورد گردیده است؛ بنابراین با اعمال ۸۰ درصد نیازآبی به جای ۱۰۰ درصد نیازآبی ضمن اینکه ۱۱٦٥ مترمکعب در هکتار در میزان مصرف آب صرفه‌جویی شده عملکرد درختان نیز با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. بنابراین می‌توان پیشنهاد کرد که در مناطق مشابه سرپل ذهاب براساس ۸۰ درصد تبخیر و تعرق یعنی حدودا" با ٤٦٦۲/٤ متر مکعب در هکتار درختان زیتون آبیاری شوند. کارائی بهره وری آب آبیاری در بین ارقام نشان دادکه رقم کنسروالیا با کارائی ۳/٦٤ دارای بیشترین بهره‌وری آب آبیاری در بین ارقام را دارا بود. ارقام زرد زیتون وآمفی سیس با کارائی ۱/۳ و ۰/۹ بترتیب کمترین بهره وری آب آبیاری را داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد با افزایش مقادیرسطوح آبیاری بهره‌وری آب آبیاری کم می‌شود.

[21] -Nuzzo
[22] -Grattan
[23] -Greven

Archive of SID

www.SID.ir

بطوریکه در رقم کنسروالیا سطح آبیاری ٦۰ درصد با ۱۰۰ درصد با کارائی بهره وری آب آبیاری ٤/۲ بیشتر از سطح آبیاری کارائی بهره‌وری آب آبیاری ۲/۹ بود.

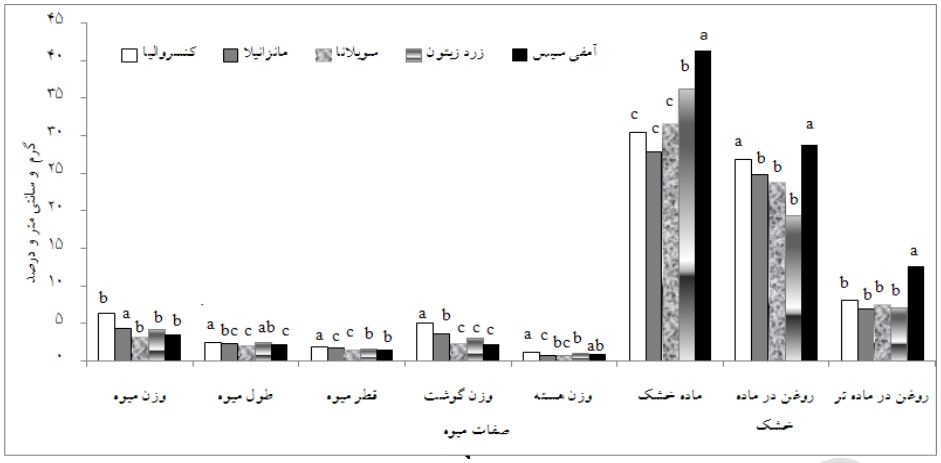
جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب سه ساله صفات میوه سطوح آبیاری ارقام زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو (سرپل ذهاب)

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن میوه (gr)	طول میوه (cm)	قطر میوه (cm)	وزن گوشت (gr)	وزن هسته (gr)	ماده خشک (٪)	روغن در ماده خشک (٪)	روغن درماده تر (٪)
سال	۲	۶۸/۲**	۱/۶۵**	۱/۱۵ **	۴۲/۹**	۱/۸۸**	۵۳۷/۶**	۹۶۲/۳**	۲۵۸/۷**
(سال)× تکرار	۶	۱/۳ *	۰/۰۹۱ns	۰/۰۰۶ns	۱/۳۱**	۰/۰۲ns	۱۷/۷*	۶۴/۱**	۱۰/۴**
رقم	۴	۷۹/۰۵**	۱/۰۸ **	۲/۱۳ **	۶۷/۶**	۲/۰۹**	۱۵۴۴/۶**	۶۷۰/۱**	۲۴۲/۱**
رقم× سال	۸	۵/۴**	۰/۱۴ns	۰/۰۸*	۴/۷**	۰/۲۹ **	۸۴/۴**	۱۴۰/۸**	۱۶/۹*
(سال) رقم × تکرار	۲۴	۰/۷۱ns	۰/۱۱ns	۰/۰۲ns	۰/۵۲**	۰/۰۴ns	۱۴/۲**	۲۹/۷**	۵/۴**
سطوح آبیاری	۲	۴/۴**	۰/۰۱ns	۰/۰۲ns	۱/۵۵*	۰/۰۸ns	۵۰/۹ns	۶۲/۶ns	۱/۹ns
زمان برداشت	۱	۱۴/۲ns	۰/۰۲ns	۰/۱۱ns	۸/۸۷ns	۰/۱۳*	۶۷/۵ns	۴۳۳۹/۶ns	۴۶۳/۸ns
سطوح آبیاری ×زمان برداشت	۲	۰/۷۵ns	۰/۱۳ns	۰/۰۲ns	۰/۰۰۸ns	۰/۰۹ns	۴/۲ns	۰/۷۰۵ ns	۰/۰۰۰۶ns
رقم× سطوح آبیاری	۸	۰./۳۷ns	۰/۱۶ns	۰/۰۲ns	۰/۲۴ns	۰/۰۳ns	۱۳/۵ns	۸/۳۴ns	۱/۶۶ns
رقم× زمان برداشت	۴	۲/۸ns	۰/۲۳ns	۰/۱۵*	۱/۷۴ns	۰/۰۷ns	۸۶/۱۲ns	۲۶۷/۸ns	۷۹/۰۱**
رقم ×سطوح آبیاری ×زمان برداشت	۸	۰/۴۷ns	۰/۱۱ns	۰/۰۱ns	۰/۱۸ns	۰/۰۲ns	۸/۸ns	۱۰/۳۶ns	۰/۸۴ns
سال × سطوح آبیاری	۴	۰/۲۲ns	۰/۰۷ns	۰/۰۲ns	۰/۱۹ns	۰/۱ns	۳۷/۴ns	۱۷/۹ns	۱/۱۱ns
سال× زمان برداشت	۲	۲/۱۴*	۰/۰۱ns	۰/۰۷ns	۲/۳**	۰/۰۰۷ns	۱۳۶/۷**	۵۱۷/۸**	۶۴/۳**
سال × سطوح آبیاری × زمان برداشت	۴	۱/۱۵ns	۰/۰۸ns	۰/۰۲ns	۰/۴۵ns	۰/۰۴ns	۲/۷ns	۱۳/۴ns	۱/۰۲ns
سال × رقم × سطوح آبیاری	۱۶	۰/۲۹ns	۰/۱۲ns	۰/۰۱ns	۰/۴۳ns	۰/۰۲ns	۹/۳ns	۱۷/۴ns	۱/۳۸ns
سال × رقم × زمان برداشت	۸	۱/۱۴ns	۰/۱ns	۰/۰۳ns	۰/۸۳*	۰/۰۲ns	۴۰/۴*	۷۵/۲**	۹/۶*
سال × رقم × سطوح آبیاری × زمان برداشت	۱۶	۰/۴۸ns	۰/۱۱ns	۰/۰۲ns	۰/۲۳ns	۰/۰۴ns	۱۴/۰۶*	۱۱/۹ns	۲/۵۴ns
ضریب تغییرات		۱۶/۷	۲۲/۹	۲۳/۴	۱۶/۲	۱۶/۴	۸/۰۴	۱۵/۰۲	۱۷/۶

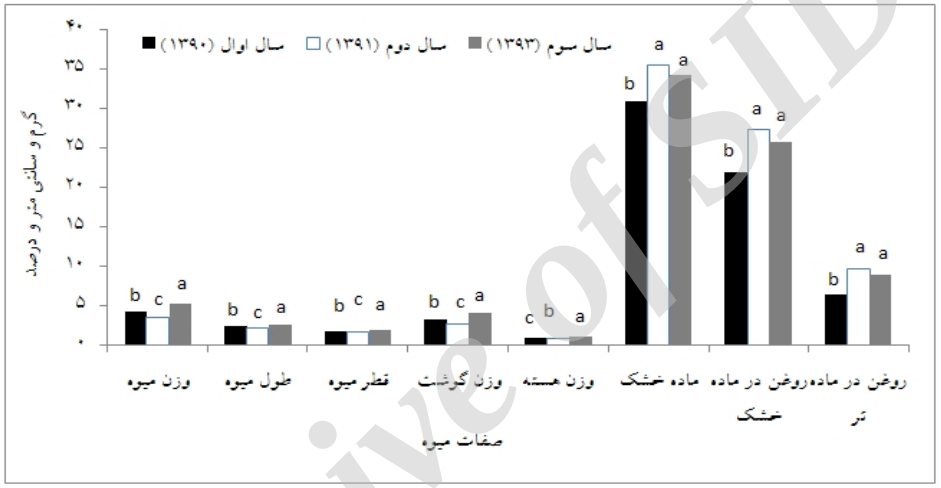
*اختلاف معنی دار پنج درصد **اختلاف معنی داریک درصد ns اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۹- اثر رقم بر صفات زایشی میوه و درصد روغن

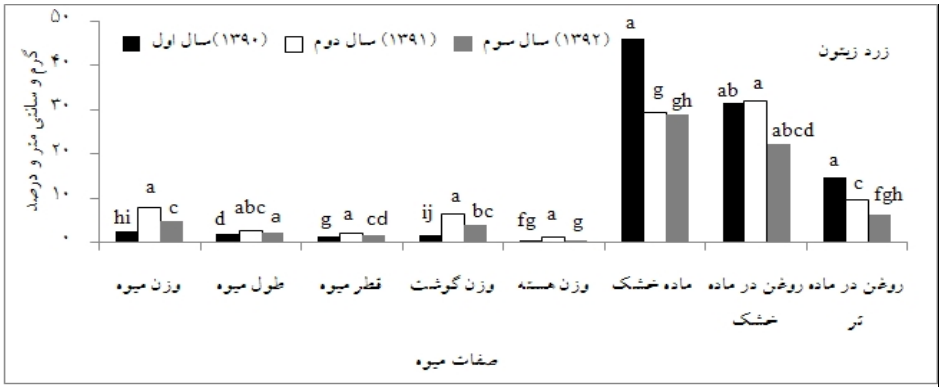


شکل ۱۰- اثر سال بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در ارقام زیتون

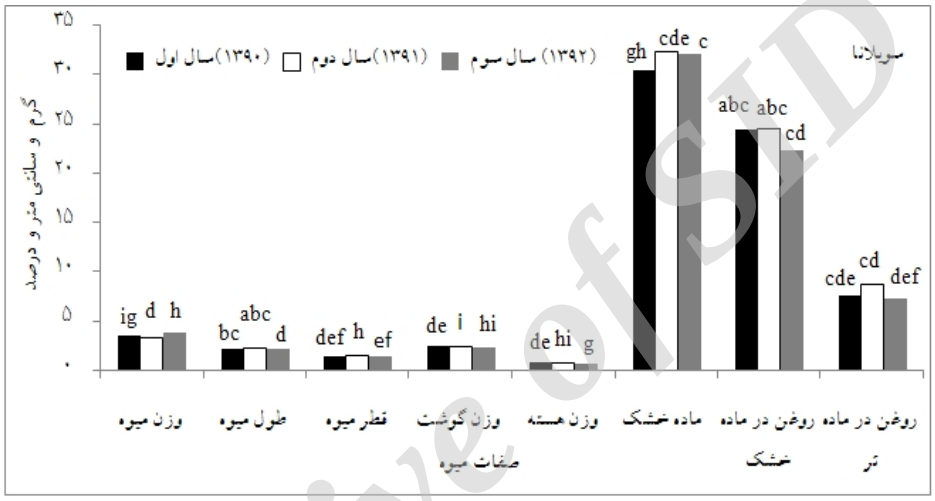
شکل ۱۱- اثر سطوح آبیاری برصفات زایشی میوه و درصد روغن در ارقام زیتون

Archive of SID

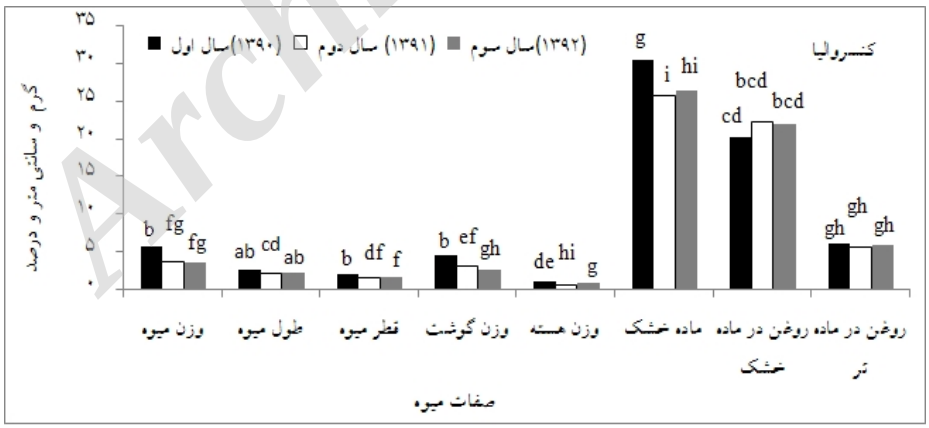
www.SID.ir



شکل ۱۲- اثر سال بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم زرد زیتون



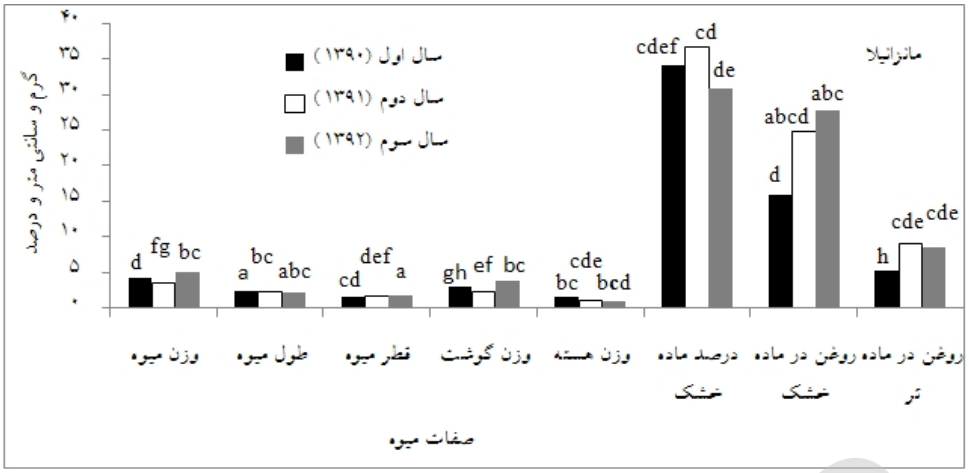
شکل ۱۳- اثر سال بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم سویلانا



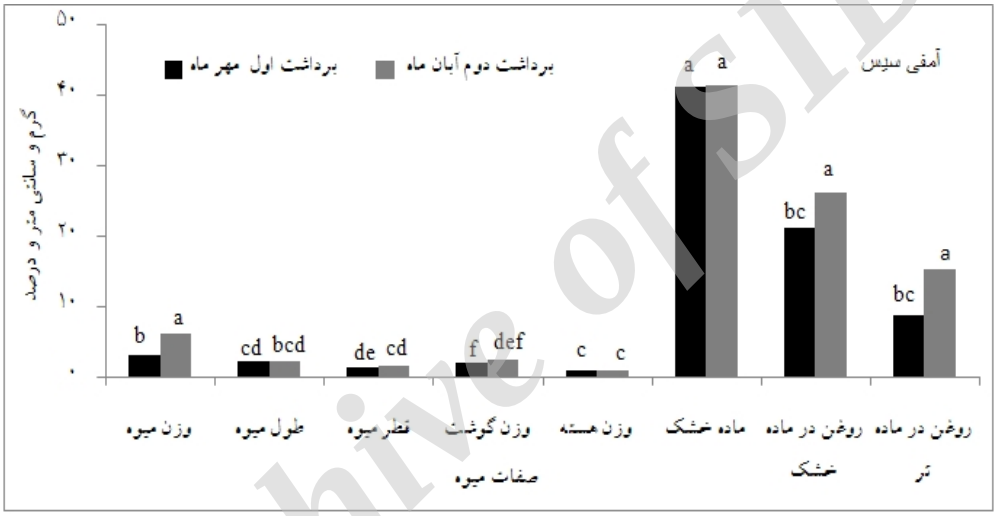
شکل ۱۴- اثر سال بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم کنسروالیا

Archive of SID

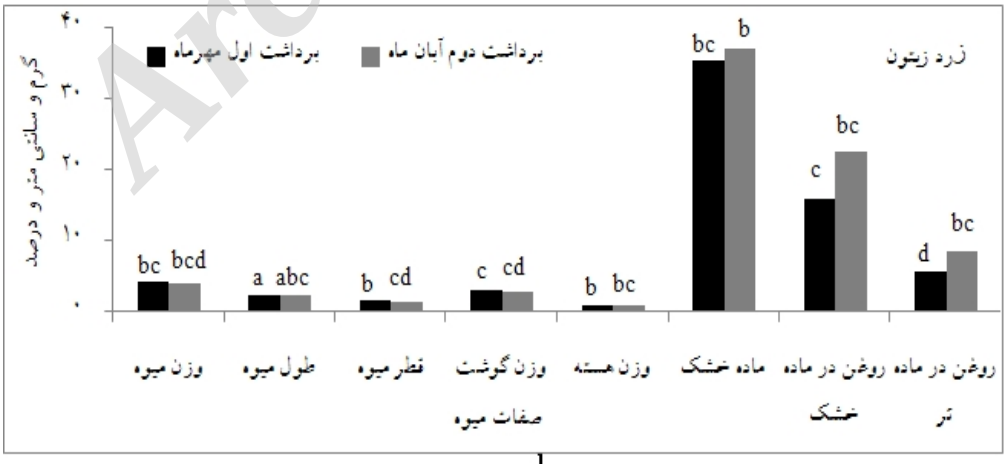
www.SID.ir



شکل ۱۵- اثر سال بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم مانزانیلا



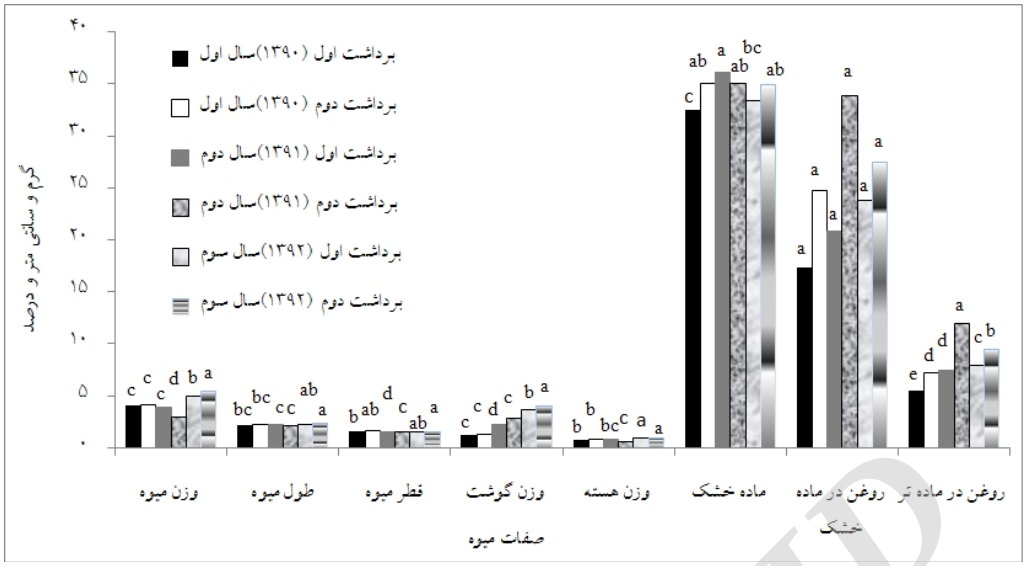
شکل ۱۶- اثر زمان برداشت بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم آمفی سیس



شکل ۱۷- اثر زمان برداشت بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در رقم زرد زیتون

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱۸- اثر سال و زمان برداشت بر صفات زایشی میوه و درصد روغن در ارقام زیتون

جدول شماره ۷ - برآورد نیاز سرمایی جوانه های زیتون طی سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ درمنطقه سرپل ذهاب بر اساس مدل یوتا

زمستان سال ما قبل	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
نیمه دوم آبان ماه	-۲۵۲	۶۰	-۱۸۰
آذرماه	۲۴	۵۰۴	۳۰۰
دی ماه	۵۱۶	۴۸۰	۴۳۲
بهمن ماه	۴۹۲	۳۸۴	۲۴۰
نیمه اول اسفند ماه	۹۶	۲۶۴	۷۲
جمع	۸۷۶	۱۶۹۲	۸۶۴

سپاسگزاری

این تحقیق درایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب انجام شده است. بدینوسیله از همکاران شاغل در آن ایستگاه بویژه آقای مرزبان نجفی کارشناس همکار در این پروژه تقدیر و تشکر می شود.

فهرست منابع

۱. احسانی، م و خالدی، ه.۱۳۸۲ .شناخت و ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به منظور تأمین امنیت آبی و غذایی کشور؛ یازدهمین همایش ملی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

۲. ارجی، ع. و ارزانی، ک.۱۳۷۸ . مطالعه اثر رژیم های مختلف آبیاری برخصوصیات رشد رویشی نهالهای دو رقم زیتون بومی ایران،خلاصه مقالات سومین همایش ملی زیتون، ناشر معاونت امور باغبانی وزرات کشاورزی۲۷ تا۲۹ مهرماه.آموزشکده کشاورزی کرج،ص.٦٦.

۳. امینی فر، ج.، بیگلویی، م.ح.، محسن آبادی،غ.م. وسمیع زاده،ح. ۱۳۹۰ . تاثیر کم آبیاری برعملکرد و بهره وری آب در هفت رقم سویا در منطقه رشت، نشریه دانش آب و خاک / جلد ۲۱ ، شماره٤ . ص۱۱.

٤. بی نام. ۱۳۹۳ . آمارنامه کشاورزی،جلد سوم،ناشر وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات،۱٥٦ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

۵. زینانلو، ع. ۱۳۸۹ . ارزیابی و بررسی سازگاری زیتون در مناطق مختلف کشور.گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. ناشر موسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه نهال وبذر،۲۲۳ صفحه.

٦. سپاسخواه، ع.ر.، توکلی، ع.ر. و موسوی، س.ف. ۱۳۸۵ . اصول و کاربرد کم آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی.

۷. عابدی کوپایی، ج.، اسلامیان،س.س و امیری، م . ج. ۱۳۸۷ . مقایسه چهار روش تخمین تبخیر و تعرق سطح مرجع با داده های میکرو لایسیمتری در منطقه اصفهان، دومین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زه کشی ۸ الی ۱۰ بهمن اهواز دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی علوم آب.

۸. صادقی، ح. ۱۳۸۱ . کاشت، داشت و برداشت زیتون. ناشر وزارت جهاد کشاورزی معاونت امور باغبانی نشر آموزش کشاورزی،٤١٤صفحه.

۹. فاتحی، ش. ۱۳۸٤ . مطالعات تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی ایستگاه تحقیقات زیتون سرپل ذهاب (دالاهو) استان کرمانشاه. ناشر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، ۷٤ صفحه.

۱۰. فرشی، ع.ا.، شریعتی، م.، جارالله‌ی، ر.، قائمی، م.، شهابی فر، م. و تولائی، م.م. ۱۳۷٦ . برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی‌کشورجلد دوم(گیاهان باغی). موسسه تحقیقات خاک و آب _ نشر آموزش کشاورزی،٦۲۹ صفحه.

۱۱. مقدم نیا،ع.۱۳۹۵ .منابع و مسائل آب در ایران. جزوه دانشگاهی گروه احیاءمناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۱۲. مرادی دالینی، ا . ۱۳۹۱ .تعیین تبخیر تعرق گیاه مرجع با استفاده از لایسیمتر و و مقایسه با مقادیر محاسبه شده از روش های آب و هوایی در منطقه حاجی آباد .ناشر موسسه تحقیقات آ ب و خاک.

۱۳. نامداری، ک .، ناصری، ع.ع .، ایزد پناه، ز. و ملکی، ع. ۱۳۹٤ . مقایسه روش فائو- پنمن مانتیث و تشت تبخیر کلاس A با داده های لایسیمتری در برآورد تبخیر و تعرق گیاه نخود در منطقه خرم آباد .نشریه پژوهش حبوبات ایران.جلد شماره۱ نیمه اول. صفحه ۹۹-۹۲

14. AOCS . 1993. Official Methods and Recommended practices of the American Oil Chemists Society , 4th Edn. Champagin , IL; AOCS Press.
15. IOOC . 2002. Methodology for the Primary Characterization of Olive Varieties .Project on Conservation, Characterization, Collection of Genetic Resources in Olive.
16. 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.
17. Andria, R.D., G. Morelli, M. Patiumi and G. Fontanazza. 2000. Irrigation regime affects yield and oil quality of olive trees. Proceedings of the 4TH International Symposium on olive Growing, Valenzano(Bari) Italy, pp136.Acta Horticulturae 586:273-276.
18. Arzani, K and I. Arji. 2000. The effect of water stress and deficit irrigation on young potted olive cv. Local-Roghani Roodbar. Proceedings of the Acta.Hort. 537:879-885.
19. Bacelar, E. A., Santos, D. L., Moutinho-Pereira, J. M., Lopes, J. I., Gonc¸alves, B. C., Ferreira, T. C., and C.M. Correia. 2007.Physiological behavior, oxidative damage and antioxidative protection of olive trees grown under different irrigation regimes, Plant Soil,292 : 1–12.
20. BenAhmed, Ch., B. BenRouina, S. Sensoy, M. Boukhris, F. BenAbdallah . 2009.Changes in gas exchange, proline accumulation and antioxidative enzyme activities in three olive cultivars under contrasting wateravailability regimes. Environmental and Experimental Botany 67 : 345–352.
21. Berenguer, M.j., S. Gratten, J.Connel, V.Polito and P.Vossen. 2002. Optimizing olive oil production and quality through irrigation management , university of california

Archive of SID

www.SID.ir

cooperative Extension and UC Davis.ceso noma, ucdavis .edu/files/51774-pdf ,accessed 15 july, 2014.

22. Chartzoulakis, K., Patakas, A., and A. M. Bosabalidis. 1999. Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars, Environ. Exp. Bot., 42 : 113–120,
23. Chehab H., B. Mechri, F.B. Mariem , M. Hammami, S. B. Elhadj and M. Braham. 2009 .Effect
24. of different irrigation regimes on carbohydratepartitioning in leaves and wood of two table olive cultivars (Olea europaea L. cv. Meski and Picholine . Agri cultural water management 9 6: 2 9 3 – 2 9 8.
25. Connor, D. J., and E. Fereres. 2005. The physiology of adaptation and yield expression in olive, Hortic. Rev., 31 :155–229.
26. Dabbou, S., H. Chehab, B. Faten, S. Dabbou, S. Esposto, R. Selvaggini, A. Taticchi, M. Servili, G. F. Montedoro and M.Hammami. 2010. Effect of three irrigation regimes on Arbequina olive oil produced under Tunisian growing conditions. Agricultural Water Management 97: 763–768.
27. Dichio, B., Xiloyannis, C., Angelopoulos, K., Nuzzo, V., Bufo, S.A., Celano, G., 2003.Drought induced variations of water relations parameters in Olea europaea. Plant Soil 257, 381–38.
28. Fernandez, J .E ., Moreno, F. Cabrera, J. L. Arrue and J. Martin-Aranda. 1991. Drip irrigation, soil characteristics and the root distribution and root activity of olive trees. Plant and Soil, 133: 239-251.
29. Fernandez, J.E., Moreno, F. Gir´on, I. F and O. M, Bl´azquez. 1997. Stomatal control of water use in olive tree leaves, Plant Soil, 190 :179–192.
30. Girona, J., M. Luna,A. Arbones, A. Mata, M.J. Rufat and J. Marsal. 2000. Young olive trees cv. Arbequina response to different water supplies. Water function determination. Proceedings of the 4TH International symposium on olive growing, Valenzano (Bari) Italy, PP136.
31. Go´mez-Rico ,M ., M. D. Salvador, A.Moriana , D. Pe´rez, N. Olmedilla, F. Ribas and G. Fregapane. 2007. Influence of different irrigation strategies in a traditional Cornicabra cv. olive orchard on virgin olive oil composition and quality. Food Chemistry 100 : 568–578..
32. Grattan S. R, M.J. Berenguer, J.H. Connell, V.S. Polito and P.M. Vossen. 2006. Olive oil production as influenced by different quantities of applied water. agri cul t u r a l water management 85 :133 –140. journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat
33. Greven, M., S. Neal, S. Green, B. Dichio and B. Clothier. 2009. The effects of drought on the water use, fruit development and oil yield from young olive trees. Agricultural Water Management 96 :1525–1531.
34. Hackett, W.P., and H.T. Hartmann. 1964. Inflorescence formation in olive as influenced by low temperature, photoperiod and leaf area. Bot Gaz., 125: 65-72.
35. Loumou, A., and C. Giourga. 2003.Olive groves: The life and identity of the Mediterranean. Agriculture and human values , 20:87-95.
36. Lo Gullo, M.A., and Salleo,S. 1988. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean schlerophyllous trees growing in the same environmental conditions. New Phytol, 108 :267–276.
37. Machado, M., C. Felizardo, A. A. Fernandes-Silva, F. M. Nunes and A. Barros. 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.
38. Melgar, J.C., Y. Mohamed, C. Navarro, M.A. Parra, M. Benlloch, R. Fernandez-Escobar. 2008. Long-term growth and yield responses of olive trees to different irrigation regimes .Agricultural water management 95 : 9 68 – 9 72.
39. Mezghani, M. A., CH.M. Charfi, M. Gouiaa and F. Labidi. 2012. Vegetative and reproductive behaviour of some olive tree varieties (Olea europaea L.) under deficit

Archive of SID

www.SID.ir

irrigation regimes in semi-arid conditions of Central Tunisia. Scientia Horticulturae 146 :143–152.

40. Mickelbart, M.V., and D, james. 2003. Development a dry matter maturity index for olive (Olea europaea L.).New Zealand journal of crop and horticulture scince ,2003,vol 31:267-276.
41. Moreno, F., J. E. Fernandez, B. E. Clothier and S. Green. 1996. Transpiration and root water uptake by olive trees. Plant Soil,184:85–96.
42. Moriana, A., F.J. Villalobos and E.Fereres. 2002. Stomatal and photosynthetic responses of olive (*Olea europaea* L.) leaves to water deficits. Plant Cell Environ. 25:395–405.
43. Nogues, S., and N.R.Baker. 2000. Effectsof drought on photosynthesis in Mediterranean plants grown under enhanced UV-B radiation, J. Exp., 51: 1309–1317.
44. Nuzzo,V., Xiloyannis,C., Dichio, B., Montonaro,G. and Celano.G. 1997. Growth and yield in irrigated and non irrigated olive trees cv. Coratina . Acta Horti. ,449:74-82.
45. Palese, A.M., Nuzzo, V., Favati, F., Pietrafesa, A., Celano, G., Xiloyannis, C. 2010. Effects
46. of water deficit on the vegetative response, yield and oil quality of olive trees (Olea europaea L., cv. Coratina) grown under intensive cultivation. Sci. Hortic.125, 222–229.
47. Pandolfi, S., A,Tombesi., A, pilli and P .preziosi. 1993. Fruit characteristics of olive cultivars of different origin grown in umbria. Proceedings of the 2th Acta horticulturae number 356 january 1994.Second international symposium olive growing.
48. Richardson, E.A., Seeley, S.D., and Walker. R. 1974. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven and 'Elberta' peach trees. HortSci. 9: 331-332.
49. Tedesco, G. C., M. C. Rousseaux and P.S. Searles. 2010. Plant growth and yield responses in olive
50. (Olea europaea) to different irrigation levels in an arid region of Argentina. Agricultural Water Management 97:1829–1837.
51. Tognetti, R., D. Andria, R., Morelli, G., Calandrelli, D., and Fragnito. 2004. Irrigation effects on daily and seasonal variations of trunk sap flow and leaf water relations in olive trees, Plant Soil,263:249–264.
52. Tognetti, R ., R.d'Andria, A. Lavini and G. Morelli. 2006. The effect of deficit irrigation on crop yield and vegetative development of Olea europaea L. (cvs. Frantoio and Leccino J .Europ. J. Agronomy 25 : 356–364.
53. Tombesi, A., Proietti, P., and Nottiani, G. 1986. Effect of water stress on photosynthesis, transpiration, stomatal resistance and carbohydrate level in olive tree, Olea, 17: 35–40.
54. Vaio, C. Di., N. Marallo, G. Marino and T. Caruso. 2013. Effect of water stress on dry matter accumulation and partitioning inpot-grown olive trees (cv Leccino and Racioppella). Scientia Horticulturae 164 :155–159.
55. Vertedor, A. I. M ., J. M. P. Rodríguez, H. P. Losada, E.F. Castiel. 2011. Interactive responses to water deficits and crop load in olive (olea europaea L., cv.Morisca) .Growth and water relations Agricultural Water Management 98: 941–949.
56. Xiloyannis, C., Dichio, B., Nuzzo, V., and G. Celano. 1999. Defense strategies of olive against water stress, Universitàdella Basilicata Dipartimento di ProduzioneVegetale 85100 Potenza (Italy) ActaHorticulturae 474: 423-426.

Archive of SID

www.SID.ir