

کنسروالیا یک رقم دو منظوره مناسب جهت کشت در شرایط کم آبیاری در استان فارس

علی رضا بنیان پور^{۱۷}*

محمد رضا تسلیم پور^{۱۸}

چکیده

سابقه کشت زیتون در استان فارس به گذشته‌های دور باز می‌گردد. درختانی که به‌طور پراکنده در مناطق مختلف استان فارس یافت می‌شود نشان‌دهنده سابقه زیاد کاشت و پرورش این گیاه می‌باشد. زیتون گیاهی مقاوم به شرایط نامناسب محیطی به‌ویژه خشکی می‌باشد و وجود شرایط آب و هوایی مدیترانه‌ای با بارندگی نسبتاً مطلوب در برخی از مناطق استان فارس زمینه کاشت و پرورش این گیاه به صورت دیم و یا با آبیاری تکمیلی را فراهم نموده است. این پژوهش در طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۰ در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار و در شرایط کم آبیاری در ایستگاه تحقیقات زیتون کازرون انجام گردید تا سازگاری چند رقم زیتون با شرایط کم آبیاری مورد بررسی قرار گیرد. ارقام مورد استفاده شامل ارقام ابوسطل، لوکوس، ماری طارم، خدیری، ماری‌گرگان، مانزانیلا، کنسروالیا و توفاهی بودند. نتایج نشان داد که رقم کنسروالیا در شرایط کم آبیاری دارای رشد نسبتاً مطلوبی بود بطوری که متوسط رشد سالیانه سر شاخه‌های این رقم ۲۳/۳۸ سانتی متر، متوسط قطر تنه ۸/۴۶ سانتی متر و عرض سایه‌انداز آن ۷۷ سانتی متر بود. این رقم از لحاظ ویژگی‌های زایشی و باردهی نسبت به بیشتر ارقام مورد مطالعه برتر بود. میزان تولید میوه این رقم در شرایط کم آبیاری در حدود ۵ کیلوگرم در هر درخت (حدود یک و نیم تن در هکتار) بود که تفاوت معنی‌داری را در سطح ۵٪ با سایر ارقام نشان داد. کشت این رقم در مناطقی که بارندگی مناسبی داشته باشند (بیش از ۳۰۰ میلی متر در سال) همراه با آبیاری تکمیلی در طول تابستان توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ارقام زیتون، کم‌آبی، عملکرد، رشد و نمو

^{۱۷} بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. شیراز، ایران

^{۱۸} بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. شیراز، ایران.



مقدمه

زیتون با نام علمی *Olae europae L.* گیاهی نیمه گرمسیری و همیشه سبز می‌باشد. این گیاه سازگاری به نسبت خوبی با شرایط مختلف آب و هوایی از خود نشان می‌دهد به طوری که در حال حاضر نواحی مختلفی از کشور به کشت این گیاه اختصاص یافته است. با این وجود مناطق عمده کشت زیتون مناطق خشک و نیمه گرمسیر می‌باشد که دارای میانگین دمایی بالا و بارندگی کم می‌باشند این امر باعث گردیده که ویژگی‌های مختلف گیاه از قبیل رشد و نمو، عملکرد و درصد روغن تحت تاثیر این شرایط قرار گیرد که در حال حاضر مشکلاتی را نیز در رابطه با کشت زیتون باعث گردیده است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که ارقام مختلف زیتون واکنش متفاوتی به تغییرات آب و هوایی دارند (احمدی پور و ارجی، ۱۳۹۱) با این وجود واکنش ارقام مختلف در شرایط مختلف آب و هوایی متفاوت می‌باشند. مطالعات سال‌های اخیر نشان داده‌است که به طور کلی ارقام کنسروی در این مناطق واکنش بهتری از خود نشان می‌دهند و دارای کیفیت میوه بهتری می‌باشند. این در حالی است که میزان تولید روغن در ارقام روغنی تحت تاثیر شرایط دمایی قرار گرفته و کاهش می‌یابد و تولید روغن در این ارقام تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و دما می‌باشد (حاج امیری و همکاران، ۱۳۹۲) علاوه بر گرما کمبود آب نیز یکی از عواملی است که می‌تواند بر روی رشد و نمو گیاه و میوه و عملکرد آن تاثیر گذارد. مطالعات زیادی در رابطه با رشد و نمو زیتون در شرایط کم آبی و تاثیر آن بر عملکرد و باردهی گیاه در مناطق مختلف انجام گردیده‌است. در همین رابطه گوسی و همکاران (۲۰۱۹) و پالس و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که ویژگی‌های ارقام مختلف زیتون در شرایط تنش خشکی متفاوت بوده و تنش خشکی می‌تواند ویژگی‌هایی مثل میزان عملکرد و میزان روغن تجمع یافته در میوه را تحت تاثیر قرار دهد. تاثیر کاهش رطوبت در زیتون تنها زمانی که گیاه در مرحله پژمردگی باشد روی ویژگی‌های میوه مثل وزن خشک و درصد روغن اثر می‌گذارد (پالس و همکاران، ۲۰۱۰) در حالی که گزارش‌هایی در رابطه با تاثیر کاهش در میزان آب آبیاری در کاهش وزن تازه و حجم میوه زیتون و تاثیر آن بر میزان فتوسنتز، ضخامت پوست، کیفیت میوه و عملکرد وجود دارد (راپورت و کاستاگلی، ۲۰۰۴؛ سان و همکاران، ۲۰۰۸؛ پرزولوپز و همکاران، ۲۰۰۷؛ گراتین و همکاران، ۲۰۰۶ و موریانو و ارگاز، ۲۰۰۳). بررسی کشت زیتون در سایر کشورها و یا مناطق زیتون کاری نشان می‌دهد که کشت زیتون عمدتاً در شرایط کم آبیاری و همراه با استفاده از آبیاری تکمیلی امکان پذیر است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات زیتون شهرستان کازرون با ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا به مدت ۸ سال طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۰ انجام شد. این منطقه دارای آب و هوای نیمه گرمسیری با حداکثر دمای ۴۵ درجه سانتیگراد بوده و در فصول سرد سال به ندرت شرایط یخبندان نیز مشاهده می‌شود. خاک منطقه دارای بافت سیلتی، کلی لوم می‌باشد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ و خصوصیات آب منطقه آزمایش در جدول ۲ آورده شده است. نهال‌های هشت رقم زیتون شامل ارقام ابوسطل،



لوکوس، ماری طارم، خدیری، ماری گرگان، توفاهی و کنسروالیا در قالب یک طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و در فواصل ۸×۶ متر کشت گردیدند. در هر واحد آزمایشی ۴ عدد نهال هم سن و هم اندازه از هر رقم کشت شد. در سال اول کشت درختان بوسیله سیستم آبیاری قطره‌ای با دور آبیاری هفت روز از اواخر اردیبهشت تا اواسط مهر و به میزان ۶۴ لیتر در هر درخت در هر دور آبیاری گردیدند. در سال دوم و سوم فواصل آبیاری به ترتیب به ۱۵ و ۳۰ روز افزایش یافت ولی میزان آب آبیاری در هر نوبت همان ۶۴ لیتر بود و از سال چهارم به بعد تنها یک بار آبیاری تکمیلی در اوائل مرداد با همان میزان ۶۴ لیتر آبیاری انجام شد. اندازه‌گیری خصوصیات رویشی مانند افزایش طول نهال (با استفاده از خط کش)، قطر تنه درخت (با استفاده از کولیس)، عرض سایه انداز درخت و رشد شاخه های جانبی درخت (با استفاده از متر و میله مدرج شده) در ۵ سال اول انجام شد و در سال ششم و هفتم آزمایش و پس از رسیدن درختان به سن باردهی خصوصیات میوه شامل وزن میوه، وزن هسته (متوسط وزن ۱۰ عدد میوه یا هسته میوه به وسیله ترازوی دیجیتال با حساسیت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری شد)، طول و قطر میوه (متوسط طول و قطر ۱۰ عدد میوه به وسیله کولیس اندازه گیری شد)، حجم میوه (متوسط حجم ۱۰ عدد میوه به وسیله غوطه ور کردن میوه ها در یک استوانه مدرج حاوی آب اندازه گیری شد)، نسبت گوشت به هسته (متوسط وزن ۱۰ عدد میوه منهای متوسط وزن ۱۰ هسته تقسیم بر متوسط وزن ۱۰ هسته) و عملکرد (متوسط محصول ۴ درخت موجود در هر پلات آزمایش) اندازه گیری گردید. نتایج هر ساله با استفاده از نرم افزار MSTATC آنالیز و میانگین صفات با آزمون دانکن مقایسه شدند و پس از پایان آزمایش طی هفت سال آنالیز مرکب داده‌ها انجام شد و در نهایت مناسب‌ترین رقم جهت کشت در مناطق نیمه گرمسیر معرفی شد.

جدول ۱. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک ایستگاه زیتون کازرون

pH	EC (دسی زیمنس در متر)	T.N.V (درصد)	Cu	Fe	Mn	Zn	K	P
(میلی گرم در کیلو گرم وزن خشک)								
۷/۸	۰/۸	۲۸	۰/۴	۷/۵	۵/۵	۰/۷	۲۶۵	۹

جدول ۲. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب منطقه مورد آزمایش

TDS (میلی گرم در لیتر)	SAR (میلی گرم در لیتر)	Cl (میلی گرم در لیتر)	Na (درصد)	EC (دسی زیمنس در متر)
۵۹۰	۳/۵	۴۵/۷۱	۳۴/۷۴	۱/۲



نتیجه و بحث: ویژگی‌های رویشی

نتایج مربوط به اندازه‌گیری فاکتورهای رویشی ارقام کشت شده در جدول ۳ آورده شده است. بیشترین افزایش ارتفاع سالیانه در شرایط دیم مربوط به رقم خدیری با ۴۲/۳۰ سانتی متر بود که با تمامی ارقام بجز رقم کنسروالیا در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار داشت. کمترین رشد سالیانه مربوط به رقم ماری گرگان ۲۰/۹۹ سانتی متر بود. افزایش قطر تنه که شاخصی در رابطه با شرایط مناسب رشد رویشی است در طی دوره آزمایش در ارقام مختلف متفاوت بود بطوری که رقم توفاهی در طی دوره آزمایش قطر تنه آن به ۹/۸۳ سانتی متر رسید که با ارقام مانزانیلا (۹/۶۵ سانتی متر) و کنسروالیا (۸/۴۶ سانتی متر) تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نداشت اما با سایر ارقام تفاوت معنی‌دار نشان داد. بیشترین افزایش عرض سایه‌انداز مربوط به رقم مانزانیلا بود با ۸۶/۳۱ سانتی متر که در سطح ۵ درصد با ارقام ابوسطل و ماری گرگان تفاوت معنی‌دار داشت. بیشترین افزایش طول سرشاخه در ارقام توفاهی و کنسروالیا ۲۳/۲۸ سانتی متر بود که در سطح ۵ درصد با ارقام لوکوس، خدیری، ابوسطل و ماری گرگان تفاوت معنی‌دار داشت. بررسی ویژگی‌های رشد رویشی ارقام در شرایط منطقه آزمایش (شهرستان کازرون) نشان داد که رشد رویشی می‌تواند تحت تاثیر عوامل ژنتیکی (نوع رقم) شرایط رشد گیاه از جمله میزان آب و دما قرار گیرد. کاهش آبیاری باعث بسته شدن روزنه‌های برگ گردیده و با تاثیر روی میزان فتوسنتز (باسلار و همکاران، ۲۰۰۷) رشد رویشی گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (آلگره و همکاران، ۲۰۰۲). در این رابطه واکنش ارقام مختلف به کاهش در میزان آب آبیاری متفاوت بود. بطوری که برخی ارقام مانند کنسروالیا و مانزانیلا کمتر و ارقامی مانند ابوسطل بیشتر تحت تاثیر قرار گرفتند. این یافته با گزارش‌های احمد پور و همکاران (۲۰۱۸) و غلامی و همکاران (۲۰۱۶) در رابطه با تحمل مناسب رقم کنسروالیا به شرایط تنش خشکی مطابقت داشت. کاهش رشد رویشی را به عواملی مانند کاهش میزان کلروفیل برگ (احمدپور و همکاران، ۲۰۱۸) کاهش میزان فتوسنتز (رمرو و همکاران، ۲۰۰۲) و همچنین کاهش فشار اسمزی روزنه‌ها در شرایط کم آبی مربوط دانسته‌اند.

جدول ۳. ویژگی‌های رویشی ۸ رقم زیتون در شرایط کم آبی

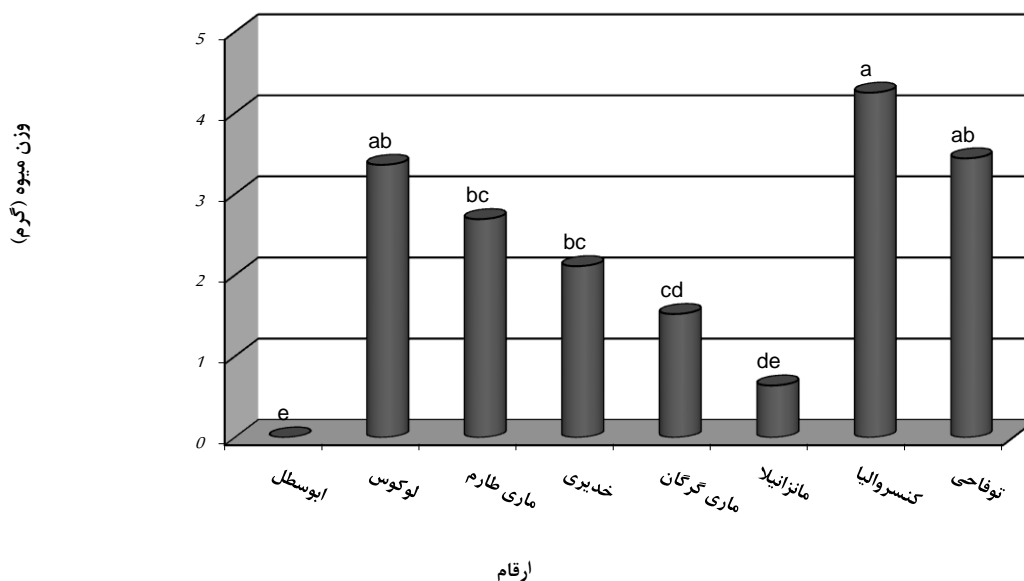
نام رقم	افزایش ارتفاع درخت (سانتی متر)	قطر تنه درخت (سانتی متر)	عرض تاج درخت (میلی متر)	رشد طولی شاخه جانبی (سانتی متر)
ابوسطل	۲۹/۳۷bc	۵/۳۳ c	۶۲/۳۰efg	۱۴/۶۵ef
لوکوس	۲۳/۷۵ c	۵/۴۱ c	۷۴/۷۱ a-e	۱۸/۲۹bcd
ماری طارم	۳۰/۳۸ b	۷/۳۳ b	۷۹/۸۵ a-d	۲۰/۶۶ab
خدیری	۴۲/۳۰ a	۵/۱۷ c	۷۴/۵۹ a-e	۱۷/۴۹ b-f
ماری گرگان	۲۰/۹۹ c	۴/۴۸ c	۵۸/۹۴ g	۱۴/۴۷ f
مانزانیلا	۳۰/۷۹ b	۹/۶۵ a	۸۶/۳۱ a	۲۱/۴۳ab
کنسروالیا	۳۶/۸۰ab	۸/۴۶ab	۷۷/۲۲ a-e	۲۳/۳۸ a
توفاهی	۲۹/۹۸ b	۹/۸۳ a	۷۵/۹۳ a-e	۲۳/۳۸a

*در هر ستون اعدادی که حروف مشابه دارند با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری نداشتند.



ویژگی های میوه

اندازه گیری وزن میوه هشت رقم زیتون در شرایط آزمایش نشان داد که بیشترین وزن میوه در بین ارقام مورد بررسی مربوط به رقم کنسروالیا با ۴/۲۵ گرم بود که تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد با ارقام توفاهی و لوکوس نداشت ولی با سایر ارقام تفاوت معنی داری داشت (شکل ۱). نتایج این بررسی نشان داد که رقم کنسروالیا سازگاری مناسبی با شرایط آب و هوایی استان فارس دارد به طوری که در شرایط آبی نیز یکی از ارقام مناسب جهت کاشت در این منطقه می باشد (بنیان پور، ۱۳۹۵). این رقم در سایر مناطق نیز رشد و عملکرد میوه مطلوبی داشته است بطوری که در گزارش ارجی و همکاران (۱۳۹۱) نیز رقم کنسروالیا به عنوان یکی از ارقام سازگار و با اندازه میوه مناسب شناخته شده است. در همین رابطه گزارش غلامی و همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان داده است که رقم کنسروالیا یکی از ارقام متحمل به شرایط خشکی می باشد و در شرایط تنش خشکی از لحاظ ویژگی های رویشی و میزان کلروفیل از سایر ارقام مورد مقایسه برتر بود.



شکل ۱. میانگین وزن میوه ۸ رقم زیتون در شرایط کم آبیاری. ستون هایی با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی داری نداشتند.

کاهش در عملکرد میوه ارقام در شرایط کم آبی را می توان به علت تاثیر تنش خشکی روی میزان کلروفیل برگ و در نتیجه کاهش در میزان فتوسنتز دانست (ارجی و ارزانی، ۲۰۰۷ و سان و همکاران، ۲۰۰۸) که در نهایت روی میزان مواد کربوهیدرات تولیدی تاثیر گذاشته و باعث کاهش اندازه میوه و عملکرد می گردد. مقایسه وزن میوه این رقم با سایر ارقام تحت کشت نیز این امر را ثابت می کند. تفاوت در میزان عملکرد و



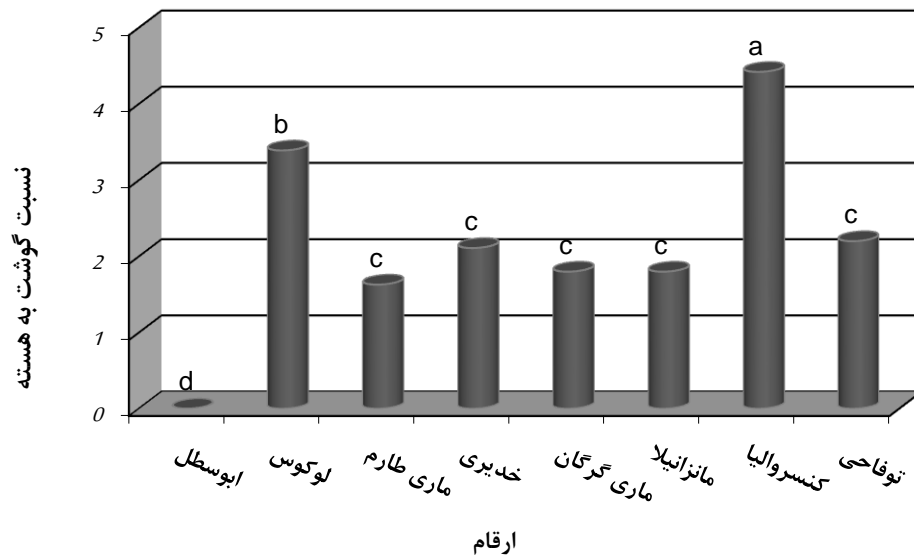
وزن میوه ارقام مختلف زیتون در شرایط دیم در گزارش‌هایی که توسط الگره و همکاران (۲۰۰۲)، ارجی و ارزانی (۲۰۰۷) و سیکاوت، (۲۰۱۴) نیز گزارش گردیده است. در رابطه با سایر ویژگی‌های میوه اندازه‌گیری‌ها نشان داد که تفاوت‌های معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین ارقام وجود دارد بطوری که بیشترین طول میوه مربوط به رقم ماری طارم با ۲/۴ سانتی‌متر بود که با ارقام خدیری و مانزانیلا تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشت. بیشترین قطر و حجم میوه در رقم کنسروالیا دیده شد که به ترتیب ۱/۸۶ سانتی‌متر و ۴/۴ سانتی‌متر مکعب بود. این رقم در رابطه با قطر میوه با تمام ارقام بجز رقم لوكوس و در رابطه با حجم میوه با تمام ارقام بجز لوكوس و توفاهی در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری داشت این در حالی است که بیشترین وزن هسته را رقم ماری طارم دارا بود (جدول ۴). بررسی نتایج فوق نشان می‌دهد در شرایط کم آبیاری رقم کنسروالیا بهترین سازگاری را در بین ارقام تحت آزمایش از خود نشان داد بطوری که برخی ارقام مانند ابوسطل بسیار حساس به کم آبی بوده و محصول اقتصادی تولید نکردند در حالی که رقم کنسروالیا می‌تواند در این شرایط نیز محصول قابل قبولی داشته باشد.

جدول ۴. برخی ویژگی‌های میوه ۸ رقم زیتون در آزمایش کم آبیاری

نام رقم	حجم میوه (سانتی‌متر مکعب)	وزن هسته (گرم)	طول میوه (سانتی‌متر)	قطر میوه (سانتی‌متر)
ابوسطل	۰/۰e	۰/۰d	۰/۰d	۰/۰e
لوكوس	۳/۴ab	۰/۸۵ab	۲/۳۳ab	۱/۸۳ a
ماری طارم	۲/۶bc	۱ a	۲/۴4 a	۱/۳۳bc
خدیری	۲bcd	۰/۸۶ab	۲ b	۱/۳۶bc
ماریگران	۱/۷ cd	۰/۵۴bc	۲/۰۳ab	۱/۱ cd
مانزانیلا	۰/۷۳ de	۰/۲۳ cd	۱/۴ c	۰/۸۶d
کنسروالیا	۴/۴ a	۰/۷۸ab	۲/۲۵ab	۱/۸۶ a
تفاهی	۳/۱۳ab	۱/۰۵ a	۲/۳۱ab	۱/۴۶ b

*در هر ستون اعدادی که حروف مشابه دارند با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری نداشتند



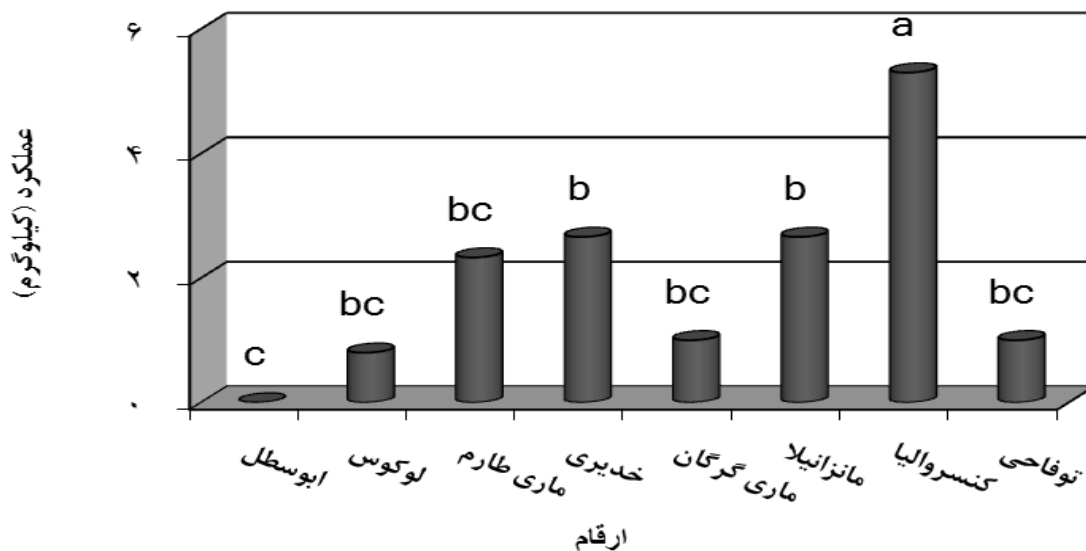


شکل ۲. نسبت گوشت به هسته میوه ۸ رقم زیتون در شرایط کم آبی. ستون‌هایی با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری نداشتند

نسبت گوشت به هسته نیز از ویژگی‌های مهم ارقام کنسروی می‌باشد. رقم کنسروالیا دارای بیشترین نسبت گوشت به هسته بود که با سایر ارقام تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشت (شکل ۳). در رابطه با میزان تولید میوه و عملکرد ارقام کشت شده اندازه‌گیری‌ها نشان داد که رقم کنسروالیا با متوسط عملکرد ۵ کیلو-گرم میوه در هر درخت (حدود ۱/۵ تن در هکتار) بیشترین میزان عملکرد را دارا بود که با سایر ارقام در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری نشان داد. سایر ارقام کشت شده عملکرد مطلوبی نداشتند و تولید میوه آنها بسیار کم بود بطوری که رقم ابوسطل هیچ میوه‌ای در شرایط کم آب تولید نکرد. مقایسه میزان عملکرد رقم کنسروالیا در شرایط آبی (بدون تنش خشکی) با نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اگر چه کاهش آب آبیاری تاثیر مستقیمی در کاهش میزان عملکرد میوه این رقم دارد (۲/۵ تن میوه در شرایط آبی در مقایسه با ۱/۵ تن در هکتار در شرایط دیم) اما با این وجود این رقم پتانسیل مطلوبی جهت پرورش و تولید میوه در شرایط کم آب دارد. لازم به ذکر است که با توجه به سن نسبتاً کم درختان مورد بررسی در زمان آزمایش بررسی‌های میدانی نشان داد که این رقم دارای پتانسیل تولید بالاتر از مقادیر ذکر شده در سال‌های اوج باردهی خواهد بود. در همین رابطه بر اساس گزارش ارجی و ارزانی (۲۰۰۷) در طی دوره تنش خشکی میزان پرولین و کربوئیدرات‌های محلول در درخت زیتون افزایش می‌یابد که این افزایش در ارقام مختلف زیتون متفاوت است. همچنین چارتولاکیز و همکاران (۱۹۹۹) و زیلوپانیس و همکاران (۱۹۹۹) در دو گزارش مختلف نشان دادند که در طی دوره تنش خشکی میزان فتوسنتز و فشار اسمزی سلول کاهش یافته و تغییراتی در آناتومی سلول‌های برگ به وقوع می‌پیوندد. در همین رابطه سان و همکاران (۲۰۰۰) نیز



گزارش کردند که تنش خشکی باعث کاهش میزان کلروفیل برگ شده و در نتیجه میزان فتوسنتز کاهش می‌یابد که این عوامل به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر روی رشد و عملکرد درخت زیتون اثر دارد.



شکل ۳. مقایسه عملکرد میوه ۸ رقم زیتون در شرایط کم آب. ستون‌هایی با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری نداشتند.

نتیجه‌گیری ترویجی

رقم کنسروالیا یکی از ارقامی است که سازگاری مناسبی با شرایط گرم و خشک ایران دارد. بررسی خصوصیات میوه و عملکرد این رقم در شرایط کم آب نیز نشان‌دهنده تحمل بالای این رقم به تنش‌های خشکی است. این رقم در شرایط کم آبیاری و با استفاده از حداقل آب موجود توانست به مرحله باردهی و برداشت میوه رسیده و میوه قابل قبولی را تولید نماید. مقدار تولید میوه این رقم در مقایسه با سایر ارقام بسیار بهتر و بالاتر بود و نشان‌دهنده سازگاری بالای این رقم با شرایط منطقه و کم آبیاری است. در حالی که سایر ارقام در این شرایط میوه بسیار کمی تولید نمودند. رقم کنسروالیا با دارا بودن رشد رویشی متوسط و وزن میوه مناسب (حدود ۴ گرم) و نسبت گوشت به هسته در حدود ۴ دارای ویژگی مطلوب یک رقم دو منظوره جهت کشت در مناطق نیمه گرم فارس می‌باشد. توصیه کاشت این رقم در مناطقی که دارای بارندگی سالیانه بالاتر از ۳۰۰ میلی‌متر و امکان آبیاری تکمیلی دوبار در طول سال باشد (شرایط آزمایش) می‌تواند جهت تولید اقتصادی محصول مورد توجه قرار گیرد.



سپاسگزاری

لازم است از مدیریت مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس که امکانات لازم جهت اجرای این پروژه را مهیا نموده‌اند و از پرسنل ایستگاه تحقیقات زیتون کازرون که همکاری بیدریغی جهت اجرای پروژه داشته‌اند کمال تشکر را داشته باشیم.

منابع

۱. احمدی پور، ص. و ارچی، ع. ۱۳۹۱. بررسی سازگاری درختان زیتون ارقام زرد و روغنی در مناطق مختلف استان کرمانشاه. تولیدات گیاهی ۳۵ (۱) ۱۰۳-۱۱۵.
۲. ارچی، ع.، زینالو، ع.ا.، حاج امیری، ا. و نجفی، م. ۱۳۹۱. بررسی سازگاری و خصوصیات رویشی و زایشی برخی از ارقام زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب. تولیدات گیاهی شماره ۴: ۱-۲۸.
۳. بنیان پور، ع. ۱۳۹۵. بررسی رشد رویشی، خصوصیات میوه و عملکرد هشت رقم کنسروی زیتون در شرایط نیمه گرمسیر استان فارس. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. شماره ۲۶: ۱۷۵-۱۸۳.
۴. حاج امیری، ا.، ارچی، ع. و نجفی، م. ۱۳۹۲. بررسی و مقایسه سازگاری برخی از ارقام تجاری خارجی زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب. تولیدات گیاهی شماره ۴: ۵۵-۶۸.
5. Alegre, S., Marsal, J., Mata, M., Arbonés, A., Girona, J. and Tovar, M.J. 2002. Regulated deficit irrigation in olive trees (*Olea europaea* L. CV. Arbequina) for oil production. *Acta Hort.* 586 (abs.)
6. Ahumada-Orellana, L.E., Ortega-Farías, S., Searles, P.S. and Retamales J.B.. 2017. Yield and Water Productivity Responses to Irrigation Cut-off Strategies after Fruit Set Using Stem Water Potential Thresholds in a Super-High Density Olive Orchard. *Front. Plant Sci.* 8:1280.
7. Ahmadipour, S. Arji, I., Ebadi, A. and Abdossi, V. 2018. Physiological and biochemical responses of some olive cultivars (*Olea europaea* L.) to water stress. *Cellular and Molecular Biology.* 64. 20. 10.14715/cmb/2017.64.15.4.
8. Arji, I. and Arzani, K. 2007. Effect of water stress on some biochemical changes in leaf of five olive (*olea europaea*) cultivars. *Acta Hort.* (Abs).791
9. Bacelar, E.A., Santos, D. L., Moutinho-Pereira, J.M. Lopes, J. I., Gonçalves, B. C., Ferreira, T. C. and Correia, C. M. 2007. Physiological behaviour, oxidative damage and antioxidative protection of olive trees grown under different irrigation regimes. *Plant Soil* 292: 1
10. Chartzoulakis, K., Patakas, A. and Bosabalidis, A.M. 1999. Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars. *Enviro. Exp. Bot.* 42:113-120.
11. Grattan, S.R. , Berenguer, M.J. Connell, J.H. Polito, V.S. Vossen, P.M. 2006. Olive oil production as influenced by different quantities of applied water. *Agric. WaterManag.* 85:133-140.
12. Gholami R., Sarikhani H., and Arji I. 2016. Effects Of Deficit Irrigation On Some Physiological And Biochemical Characteristics Of Six Commercial Olive Cultivars In Field Conditions. *Iranian Journal of Horticulturreal Science and Technology* 17: 39 - 52.
13. Moriano, A. and Orgaz, F. 2003. Yield responses of mature olive orchard to water deficit. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 128:425-431.
14. Palese, A.M., Nuzzo, V. Celano, G. Favati, F. Pietrafesa, A. and Galgano, F. 2007. Effect of soil water availability on yield and some quality parameters of extra virgin oil (CV. "Coratina"). *Acta Hort.* (Abs).791
15. Palese, A.M., V. Nuzzo, G, Fabio Favati, F, Pietrafesa A, Celano, G., and Xiloyannis C. 2010. Effects of



- water deficit on the vegetative response, yield and oil quality of olive trees (*Olea europaea* L., cv Coratina) grown under intensive cultivation. *Scientia Horticulturae*. 125:222-229
16. Perez-López, D., Olmedilla, N., Moriana, A., Ribas, F. and Rapoport, H.F. 2007. Seasonal evolution of trunk diameter fluctuation in full irrigation olive trees. *ActaHortic.* (Abs).791.
 17. Rapoport, H. F. and Costagli, G. 2004. The effect of water deficit during early fruit development on olive fruit morphogenesis. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 129:121-127.
 18. Romero, M.P., Tovar, M.J. Motilva, M.J. Luna, M. and Girona, J. 2002. Effect of irrigation strategies applied on olive tree (*Olea europaea* L.) on oil pigment content and color. *ActaHortic.* (Abs).586.
 19. Sikaoui, L., Bouizgaren, A., Karrou, M., Boulal, H. Boulouha, B. Karama, M. Nangia, V. and Oweis, T. 2014. Effect of deficit irrigation on vegetative growth and fruit yield parameters of young olive trees (*Olea europaea* L.) in semi-arid area of Morocco. 7th International Conf. on Water Resources in the Mediterranean Basin, Oct 10-12, Marrakech, Morocco.
 20. Sun, P., Grignetti, A., Liu, S., Casacchia, R., Salvatori, R., Pietrini, F., Loreto, F. and Centritto, M. 2008. Associated changes in physiological parameters and spectral reflectance indices in olive (*Olea europaea* L.) leaves in response to different levels of water stress. *Inter. J. Rem. Sens.* 6:1725-1743.
 21. Xiloyannis, C., Dichio, B., Nuzzo, V. and Celano, G. 1999. Deence strategies of olive against water stress. *ActaHortic.* (Abs.)474.

