

آوان، اولین رقم زیتون با عملکرد بالای روغن در مناطق نیمه گرمسیری ایران

'Avan', the first olive cultivar with high oil yield in subtropical regions of Iran

فریدون عجم گرد^۱، محمدرضا تسلیم پور^۲، ابوالمحسن حاجی امیری^۳، علی اصغر زینانلو^۴،
علیرضا شفیعی زرگر^۱ و روح اله یآوری نژاد^۵

۱ و ۵- به ترتیب، استادیار و تک‌نشین، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان صفی آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.
۲- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
۳- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.
۴- دانشیار، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۲۶

چکیده

عجم گرد، ف.، تسلیم پور، م. ر.، حاجی امیری، ا.، زینانلو، ع. ا.، شفیعی زرگر، ع. ر. و یآوری نژاد، ر. ۱۳۹۹. آوان، اولین رقم زیتون با عملکرد بالای روغن در مناطق نیمه گرمسیری ایران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۹ (۲): ۱۵۱-۱۳۹.

بررسی سازگاری ارقام مختلف زیتون در شرایط اقلیمی استان خوزستان نشان داده است که بسیاری از ارقام تجاری تحت تاثیر گرمای منطقه قرار گرفته و عملکرد میوه و بویژه روغن آنها به شدت کاهش می‌یابد. از سال ۱۳۷۷ چندین پروژه به نژادی جهت دستیابی به ارقام سازگار زیتون با مناطق نیمه گرمسیری کشور در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد اجرا شد. در منابع ژنتیکی مورد ارزیابی، تک درختی (رقم آوان) با روند تجمع روغن متمایز از سایر ژنوتیپ‌ها شناسایی شد. ارزیابی‌های اولیه نشان داد که تجمع روغن در رقم آوان دو مرحله‌ای بوده و میزان روغن در آن از مرز ۲۰ درصد نیز فراتر رفت، در صورتی که میزان روغن در سایر ارقام مثل رقم زرد و زیتون محلی دزفول، به ندرت به مرز ۱۰ درصد می‌رسد. در سال ۱۳۸۶ نهال رقم آوان جهت ارزیابی‌های بیشتر، در شهرستان باغملک واقع در شرق استان خوزستان کشت شد. نتایج آزمایشات در باغملک نیز توانایی بالای تجمع دو مرحله‌ای روغن در رقم آوان را ثابت کرد. متوسط عملکرد درختان شش ساله رقم آوان ۱۷ کیلوگرم میوه با میزان روغن ۲۱ درصد بود. در صورتی که میزان روغن در رقم ماوی (محلی باغملک) ۱۰/۵ درصد و در رقم کنسروالیا کمتر از ۱۰ درصد بود. این بررسی‌ها نشان داد که آوان یک رقم زیتون سازگار در مناطق نیمه گرمسیری با توانایی تولید ۵ تا ۷ تن میوه و ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم روغن با تراکم ۵۰۰ درخت در هکتار می‌باشد. استفاده از این رقم در مناطق نیمه گرمسیری کشور مانند شرق استان خوزستان، جنوب استان‌های فارس و کرمانشاه و مناطق مشابه، می‌تواند عملکرد روغن در هکتار را ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم افزایش دهد. آوان به تنش‌های زنده و غیر زنده تحمل بالایی داشته و تاکنون هیچ گونه علائم خسارت آفات و بیماری‌ها و هم‌چنین آفتاب سوختگی و خشکیدگی سرشاخه‌ها دیده نشده است.

واژه‌های کلیدی: زیتون روغنی، کیفیت روغن، مناطق نیمه گرمسیری، عملکرد

مقدمه

یکی از اهداف بزرگ دولت در بخش کشاورزی، تامین و خودکفایی کشور از نظر روغن مصرفی است. زیتون با ویژگی‌های بارزی همچون محدوده تحمل نسبتاً زیاد در برابر شرایط محیطی و کم توقع بودن و امکان کشت در محدوده وسیع و بالا بودن کیفیت روغن، بسیار مورد توجه است. در این راستا، اولویت اول برنامه‌های تحقیقاتی به‌نژادی، معرفی ارقام سازگار و پرمحصول روغنی، بویژه در مناطق نیمه‌گرمسیری کشور می‌باشد (۳ و ۴).

اگرچه ارقام کنسروی و دو منظوره با تولید میوه قابل قبول در استان‌های نیمه‌گرمسیر کشور بویژه خوزستان و بخش وسیعی از استان‌های فارس و کرمانشاه توصیه شده است ولی به دلیل ویژگی اقلیمی و هوای گرم این مناطق، رقمی که بتوان آن را بعنوان یک رقم منحصراً روغنی توصیه کرد تا کنون معرفی نشده است (۵). در مناطق نیمه‌گرمسیری کشور، میزان عملکرد و بویژه فرآیند تجمع روغن در اغلب ارقام روغنی، تحت تاثیر تنش گرمای زود هنگام اواسط بهار قرار گرفته و به شدت کاهش می‌یابد (۲). بررسی آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک صفی‌آباد نشان داد در جنوب غرب ایران، در یک سال به طور میانگین ۱۱۲۹ ساعت دمای هوا بالاتر از ۳۸ درجه سانتی‌گراد است، که برای گل‌انگیزی بسیاری از ارقام زیتون کافی نیست (۲). هم‌چنین ساعات ثبت شده در این ایستگاه هواشناسی با دمای بیش از ۳۵ درجه

سلسیوس در طول یک سال بالغ بر ۱۶۹۰ ساعت بود. این شدت دما فرآیند تجمع روغن در بسیاری از ارقام زیتون را مختل می‌کند (۲). در یک تحقیق با مقایسه ۱۲ رقم زیتون در چند منطقه ایران گزارش شد که رقم و اقلیم در میزان اسید اولئیک موجود در روغن موثر بوده و میزان آن در مناطق نیمه‌گرمسیری سرپل ذهاب و کازرون در مقایسه با منطقه طارم، رودبار و گرگان کمتر بود (۱۴). در یک آزمایش در ایستگاه دالاهو در استان کرمانشاه، ۲۷ رقم زیتون از نظر تولید روغن مورد مقایسه قرار گرفتند و رقم آمفیسیس به عنوان بهترین رقم، تنها ۱۲/۲ درصد روغن در میوه داشت (۱). در یک تحقیق ژنوتیپ‌های بومی زیتون کرمانشاه مورد ارزیابی قرار گرفته و BN3، DS17، BN6، PS1، DD1، GW و D1 به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش معرفی شدند (۸). البته در هیچ رقمی میزان روغن در میوه از مرز ۱۳ درصد فراتر نرفت. در استان فارس با مقایسه ۱۱ رقم زیتون، دو رقم آمیگدالولیا و کنسروالیا به عنوان ارقام دو منظوره در مناطق گرمسیری استان معرفی شدند (۱۳). میزان روغن در این ارقام کمتر از ۱۵ درصد بود. تسلیم پور و زینانلو در سال ۱۳۸۷ ژنوتیپ‌های زیتون بومی استان فارس را مورد ارزیابی قرار داده و پنج ژنوتیپ دوستی، شیراز، تخم کبکی، دهقان و دکل را بعنوان ژنوتیپ‌های بومی برتر این استان معرفی کردند. با جمع‌آوری و ارزیابی ژنوتیپ‌های بومی استان خوزستان، ژنوتیپ‌های دزفول، ماوی و کیوپ

داخلی و خارجی، جمع آوری ژنوتیپ‌های بومی و انتخاب تک درختان پرمحصول زیتون در بین باغ‌های بارور استان خوزستان دنبال شد.

طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ تعدادی از ارقام خارجی و ارقام بومی کشور در قالب پروژه‌های بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام زیتون در شمال خوزستان مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این پروژه‌ها چندین رقم داخلی و خارجی زیتون از نظر کمی و کیفی رکورد گیری شدند. این ارقام عبارت بودند از دوابلی، جلت، صورانی، محزم ابوسطل، کاوی، دان، خدیری، تفاهی، سویلانا، والانولیا، بلیدی، آمیگدالولیا، روغنی، آمفی سیس، کرونائیکی، محلی دزفول، زرد علی آباد، مانزانیا، کنسروالیا، X-D و XS3. صفات مورد ارزیابی شامل تاریخ تمام گل، درصد گل‌های کامل، متوسط تعداد میوه در خوشه، متوسط میوه شات‌بری در خوشه، زمان شروع تغییر رنگ و رسیدن کامل میوه، درصد روغن در ماده خشک میوه و در میوه تازه، عملکرد میوه، عملکرد روغن و روند تجمع روغن از اول بهار تا رسیدن کامل میوه در هر درخت بودند. جهت تعیین روند تجمع روغن در میوه ارقام مختلف، به فاصله ۱۵ روز از اوایل خردادماه تا اواخر پاییز، نمونه میوه تهیه و با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال اتر، میزان روغن در ماده خشک اندازه گیری شد (۷).

از سال ۱۳۸۲ نیز در مدت پنج سال، ژنوتیپ‌های زیتون بومی استان جمع آوری و ارزیابی شدند. در این پروژه، درختان قدیمی

به عنوان ژنوتیپ‌های سازگار با شرایط استان خوزستان معرفی شدند (۵). حال، میزان روغن در این ژنوتیپ‌ها کمتر از ۱۲ درصد بود.

با مطالعه ارقام زیتون در نواحی گرم تونس گزارش شد که کاهش میزان فتوسنتز و رشد نهایی در ارقام مختلف در اثر تنش‌های گرمایی و خشکی متفاوت است (۱۰). مقایسه ارقام زیتون در مناطق گرم تونس نشان داد که رقم شمالی به دلیل ساختار بافت پارانشیمی برگ و تراکم بالای روزنه‌ها، متحمل‌ترین رقم نسبت به تنش گرما و کم آبی بود (۱۱). در سوریه ارقام زیتون مورد ارزیابی قرار گرفتند و گزارش شد که همه ارقام بجز رقم کایسی تحت تاثیر اقلیم گرم قرار گرفته و عملکرد و کیفیت روغن در آنها کاهش یافت. میزان اسید اولئیک در مناطق با بارندگی بیش از ۳۵۰ میلی متر بیش از مناطق کم باران بود (۱۲).

با توجه به نیاز به معرفی ارقام زیتون با عملکرد بالای میوه و روغن در مناطق نیمه گرمسیری کشور که کمتر تحت تاثیر گرمای شدید این مناطق قرار گرفته و دارای سازگاری خوبی در این مناطق باشند، این تحقیق با هدف شناسایی ژنوتیپ‌های سازگار در این مناطق از میان ارقام داخلی و خارجی انجام شد.

مواد و روش‌ها

از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۲ در طرح‌های به‌نژادی زیتون جهت دستیابی به ارقام مناسب مناطق نیمه گرمسیری، سه روش مقایسه ارقام زیتون

ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده بر اساس صفات ریخت‌شناسی (شکل تاج درخت، شکل برگ و جوانه‌ها، طول میانگره، شکل انشعابات شاخه‌ها، رنگ رویی و زیرین برگ و غیره و همچنین بر اساس صفات میوه‌شناسی مانند شکل و نسبت قطر به طول میوه، قطر به طول هسته، شکل نقوش روی هسته و غیره مطابق دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری زیتون (۹) با ارقام شناخته شده مقایسه شدند.

تک درخت 'XS3' که در سال ۱۳۹۶ به نام رقم زیتون آوان ثبت و معرفی شد، از بین مواد گیاهی مورد بررسی شناسایی شد. ویژگی تجمع روغن در رقم آوان طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ در مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول مورد ارزیابی قرار گرفت و برتری آن در تولید روغن تایید شد.

به منظور تعیین قرابت ژنتیکی ژنوتیپ XS3 با ارقام زیتون داخلی و خارجی و گروه‌بندی آنها بر مبنای صفات ریخت‌شناسی ارائه شده در دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری صفات رویشی و زایشی (۹) و نشانگرهای مولکولی شامل شش نشانگر اختصاصی DCA16، DCA9، DCA3، DCA18، GAPI101 و GAPI103A، تجزیه خوشه‌ای استفاده گردید. در این روش از مربع فاصله اقلیدسی به عنوان معیار تعیین شباهت ژنوتیپ‌ها استفاده شد.

با هدف ارزیابی پایداری عملکرد روغن در

زیتون در شهرستان‌های مختلف استان خوزستان نمونه برداری شده و عملکرد میوه و روغن آنها رکوردگیری شد. درختان کهنسال زیتون در منطقه کوهستانی مرز استان خوزستان و چهارمحال بختیاری (منطقه کیوپ)، در کوه‌های منطقه صیدون باغملک (روستای ماوی)، منطقه عقیلی شهرستان گنوند، منطقه زاد عجم شهرستان ملائانی، منطقه قلعه قاضی شهرستان دزفول، منطقه قلعه خواجه شهرستان اندیکا و منطقه نظام مافی شهرستان شوش از میان باغ‌های متعلق به باغداران این مناطق انتخاب و میوه این درختان مورد ارزیابی کمی و کیفی قرار گرفت (۶).

در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸، تک درختان با عملکرد بالا از میان باغات زیتون استان خوزستان، شناسایی و ارزیابی شدند. در طی این مدت، بیش از ۴۰۰ ژنوتیپ و رقم زیتون مورد ارزیابی کمی و کیفی قرار گرفتند. برای این منظور با تهیه پرسشنامه‌ای در سطح ۶۵ مرکز خدمات کشاورزی در مدیریت‌های جهاد کشاورزی ۲۱ شهرستان استان خوزستان، درختان زیتون بارور باغداران با هدف شناسایی تک درختان با عملکرد میوه و روغن بالا پایش شدند. در سال اول، نمونه‌های معرفی شده از سوی کارشناسان مراکز خدمات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفتند و در سال دوم تک درختان برتر، توسط محققین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد دزفول مجدداً مورد ارزیابی دقیق‌تر قرار گرفتند.

رقم آوان، تعدادی نهال از آن تکثیر و در سال ۱۳۸۶ در منطقه قلعه تل شهرستان باغملک (شرق استان خوزستان) کشت شدند و رکوردگیری کمی و کیفی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد. همچنین کیفیت روغن آوان شامل ترکیب اسیدهای چرب و پراکسیدها در مقایسه با رقم شاهد (ژنوتیپ محلی باغملک) در آزمایشگاه بخش تحقیقات دانه های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

در مجموع بررسی ارقام داخلی و خارجی زیتون نشان داد که رقم زیتون کنسروالیا با متوسط عملکرد هفت تن میوه در هر هکتار، بیشترین عملکرد میوه و ژنوتیپ XS3 (رقم آوان) با میزان ۲۰ درصد روغن در میوه بالاترین درصد روغن را در مقایسه با سایر ارقام داشتند. نتایج جمع آوری ژنوتیپ های بومی استان خوزستان نشان داد که ژنوتیپ کیوپ در شرق استان خوزستان بالاترین میزان عملکرد میوه در مقایسه با سایر ژنوتیپ های بومی را داشت اما از نظر میزان روغن در میوه (۱۰ درصد) چندان

قابل توجه نبود.

نتایج پروژه انتخاب درختان زیتون در بین باغات بارور استان خوزستان همچنین نشان داد که نمونه میوه های باغات زیتون منطقه قلعه خواجه، ۱۵ تا ۱۶ درصد روغن دارند که نشان دهنده تاثیر محل جغرافیایی اطراف باغ زیتون در میزان درصد روغنی در میوه زیتون می باشد.

بررسی روند تجمع روغن در رقم آوان نشان داد که بر خلاف بیشتر ارقام، تجمع روغن محدود به دوره زمانی تشکیل میوه تا فرارسیدن گرمای شدید تابستان نبود و بعد از کاهش شدت گرمای هوا در اواسط شهریور، مجدداً روند تجمع روغن ادامه یافته و در یک دوره ۵۰ روزه، میزان روغن در میوه به دو برابر افزایش یافت.

ویژگی های زیتون رقم آوان

ارزیابی صفات رقم آوان در صفی آباد بر اساس آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری در جداول ۱ و ۲، ویژگی های زیتون رقم آوان بر اساس دستورالعمل ملی آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری صفات رویشی و زایشی آورده شده است. در شکل ۱ ویژگی های ریخت شناسی و میوه شناسی آوان نشان داده شده است.

جدول ۱- مشخصات صفات رویشی زیتون رقم آوان بر اساس دستورالعمل آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری

امتیاز	حالت تظاهر	صفت	امتیاز	حالت تظاهر	صفت
۲	سرنیزه ای-بیضوی	شکل برگ	۵	متوسط	قدرت رشد درخت
۱	نیست	براق بودن برگ ها	۵	گسترده	عادت رشد تاج
۲	سبز تیره	رنگ سطح رویی برگ	۷	متراکم	تراکم تاج
۲	سبز - خاکستری	رنگ سطح زیری برگ	۱	سبز - خاکستری	رنگ شاخه های بارده
۳	محدب	خمش طولی برگ ها	۵	متوسط	طول میانگره
۹	دارد	پیچش برگ ها	۵	متوسط	انشعاب شاخه بارده
۹	ندارد	وجود برگ های غیر طبیعی	۳	کوچک	اندازه برگ
-	-	شکل برگ های غیر طبیعی	۱	کوتاه و باریک	طول به عرض برگ

جدول ۲- خصوصیات گل، میوه و هسته در رقم زیتون آوان بر اساس دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری

امتیاز	حالت تظاهر	صفت	امتیاز	حالت تظاهر	صفت
۱	گرد	شکل مقطع عرضی میوه	۱	کوتاه و فشرده	ساختار گل آذین
۱	کشیده	شکل هسته در موقعیت A	۵	متوسط	انشعابات گل آذین
۱	کشیده	شکل هسته در موقعیت B	۹	ندارد	گل جانبی در گل آذین
۲	نامتقارن	تقارن هسته در موقعیت A	۵	متوسط	اندازه غنچه گل
۱	متقارن	تقارن هسته در موقعیت B	۵	متوسط	اندازه میوه
۱	گرد	شکل مقطع عرضی هسته	۱	کشیده	شکل میوه
۱	بطرف دم میوه	بزرگترین مقطع هسته	۱	بنفش تیره	رنگ میوه
۵	متوسط	شیارها در هسته	۳	کم	آشکار بودن رگه میوه
۱	با نوک	توزیع شیارها در هسته	۱	دارد	عدسک میوه
۲	۷ تا ۱۰	شیارها در قسمت پائینی هسته	۵	متوسط	اندازه عدسک میوه
۲	نامنظم	توزیع شیارها در قسمت پائینی هسته	۵	متوسط	گوشت به هسته میوه
۱	نوکدار	شکل نوک هسته در موقعیت A	۳	نامتقارن	تقارن میوه در موقعیت A
۱	نوکدار	شکل نوک هسته در موقعیت B	۱	متقارن	تقارن میوه در موقعیت B
۹	هست	نوک تیز بودن هسته	۱	در دم میوه	موقعیت بزرگترین قطر
۱	نوکدار	شکل قسمت پائینی هسته در موقعیت A	۱	نوکدار	نوک میوه در موقعیت A
۱	نوکدار	شکل قسمت پائینی هسته در موقعیت B	۲	گرد	نوک میوه در موقعیت B
۳	سطحی	عمق درز برچه ها در هسته	۹	هست	نوک تیز بودن میوه
۱	نامشخص	انحنای درز برچه ها در هسته	۱	مرکزی	موقعیت اثر جای مادگی
۷	بزرگ	اندازه هسته	۱	گرد	ته میوه در موقعیت A
۵	میان رس	زمان گلدهی	۳	تورفته	ته میوه در موقعیت B
۵	میان رس	زمان رسیدن میوه	۵	متوسط	پهنای فرورفتگی دم میوه
۵	متوسط	میزان روغن میوه در گوشت	۱	گرد	شکل فرورفتگی دم میوه
			۵	متوسط	عمق فرورفتگی دم میوه

اقلیدسی، آوان در یک گروه مستقل از ارقام و ژنوتیپ‌های داخلی قرار گرفت. دندروگرام قرابت آوان با مجموعه ارقام خارجی نشان داد که این رقم در فاصله سه واحد اقلیدسی در یک گروه مستقل قرار داشت (شکل‌های ۲ و ۳).

تعیین قرابت رقم آوان با ارقام زیتون داخلی و خارجی

نتایج تعیین قرابت ژنتیکی بر مبنای صفات ریخت‌شناسی و آلل‌های حاصل از شش نشانگر مولکولی نشان داد که در فاصله پنج واحد

آوان، اولین رقم زیتون با عملکرد...



ب- شکل برگ



الف- تاج افراشته



ت- شکل و اندازه میوه



پ- قرارگیری میوه‌ها روی شاخه‌های بارده

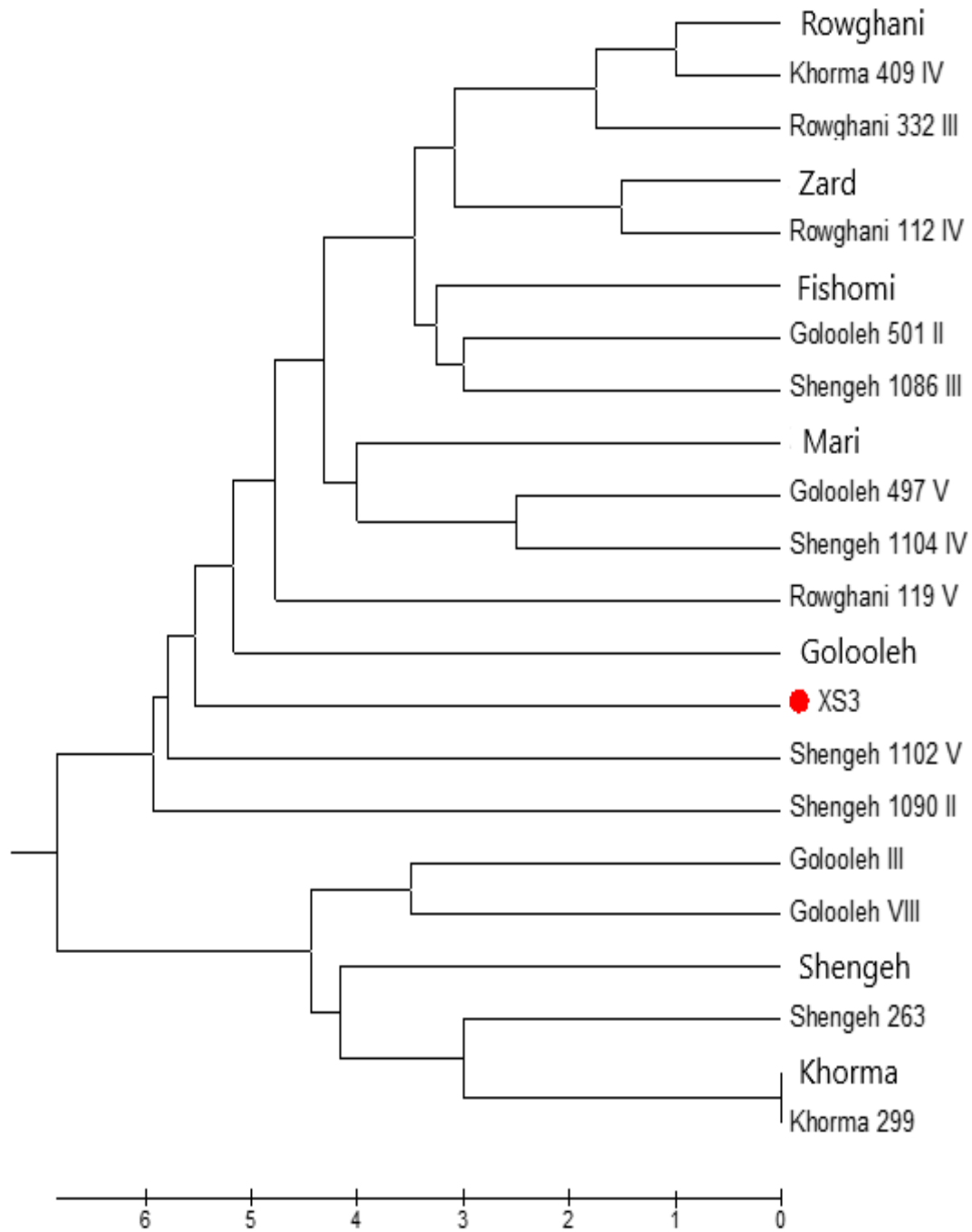


چ- شکل هسته و نقوش روی آن

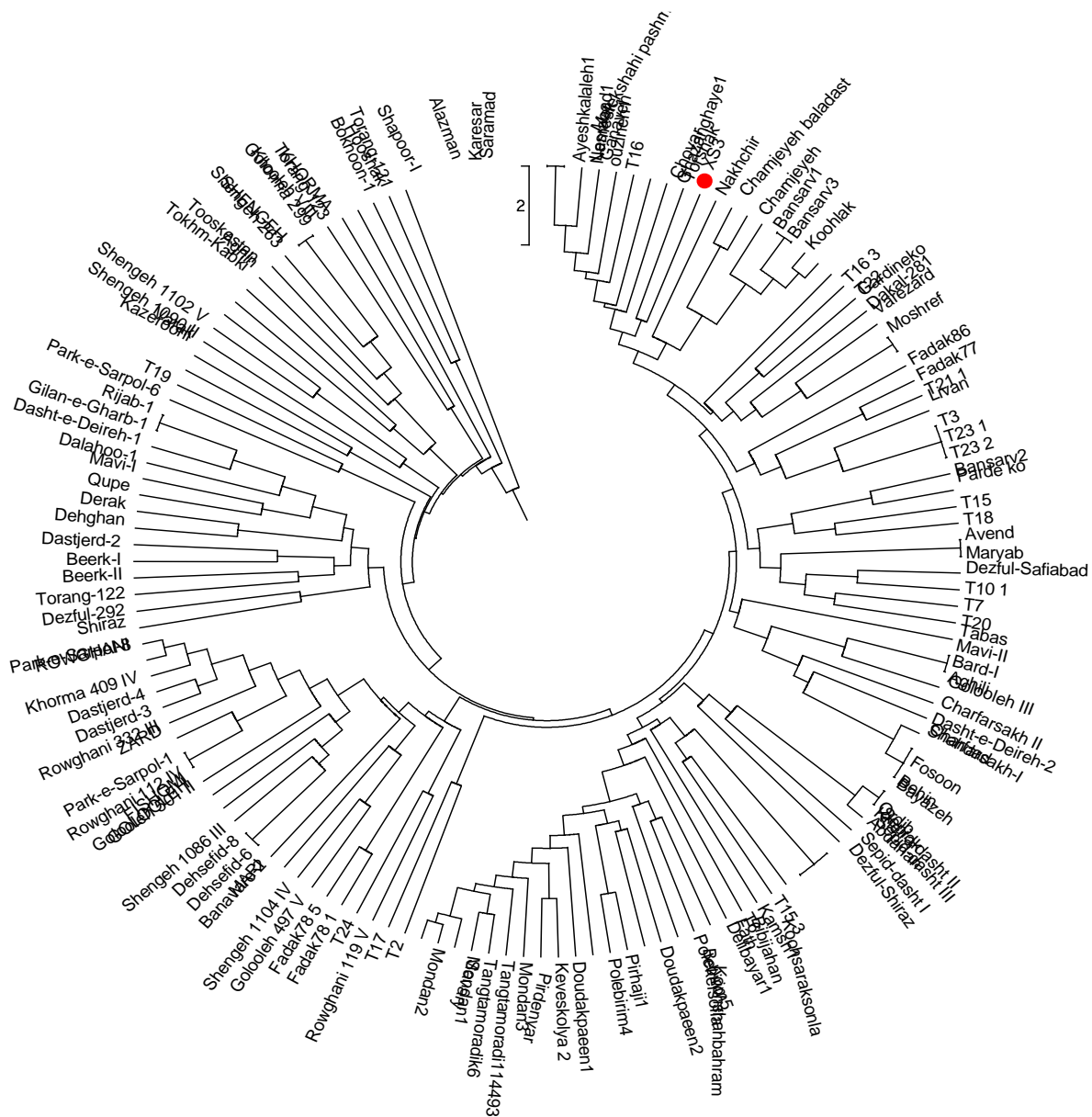


ج- نسبت گوشت به هسته

شکل ۱- ویژگی‌های ریخت‌شناسی و میوه‌شناسی زیتون آوان



شکل ۲- دندروگرام تعیین قرابت زیتون آوان با ارقام زیتون داخلی بر مبنای صفات کمی رویشی و زایشی



شکل ۳- دندروگرام تعیین قرابت زیتون آوان با ارقام زیتون داخلی و خارجی بر مبنای صفات رویشی و زایشی (صفات کمی) و شش نشانگر مولکولی اختصاصی زیتون شامل DCA16، DCA9، DCA3، GAPU103A و GAPU101، DCA18

زمانی که گرمای شدید تابستان کاهش می یابد و شرایط مجدداً برای فتوسنتز و روند تجمع روغن مهیا می شود که در شرایط خوزستان تقریباً این کاهش از اواسط شهریور این دوره شروع می شود و تا اواسط پائیز ادامه می یابد.

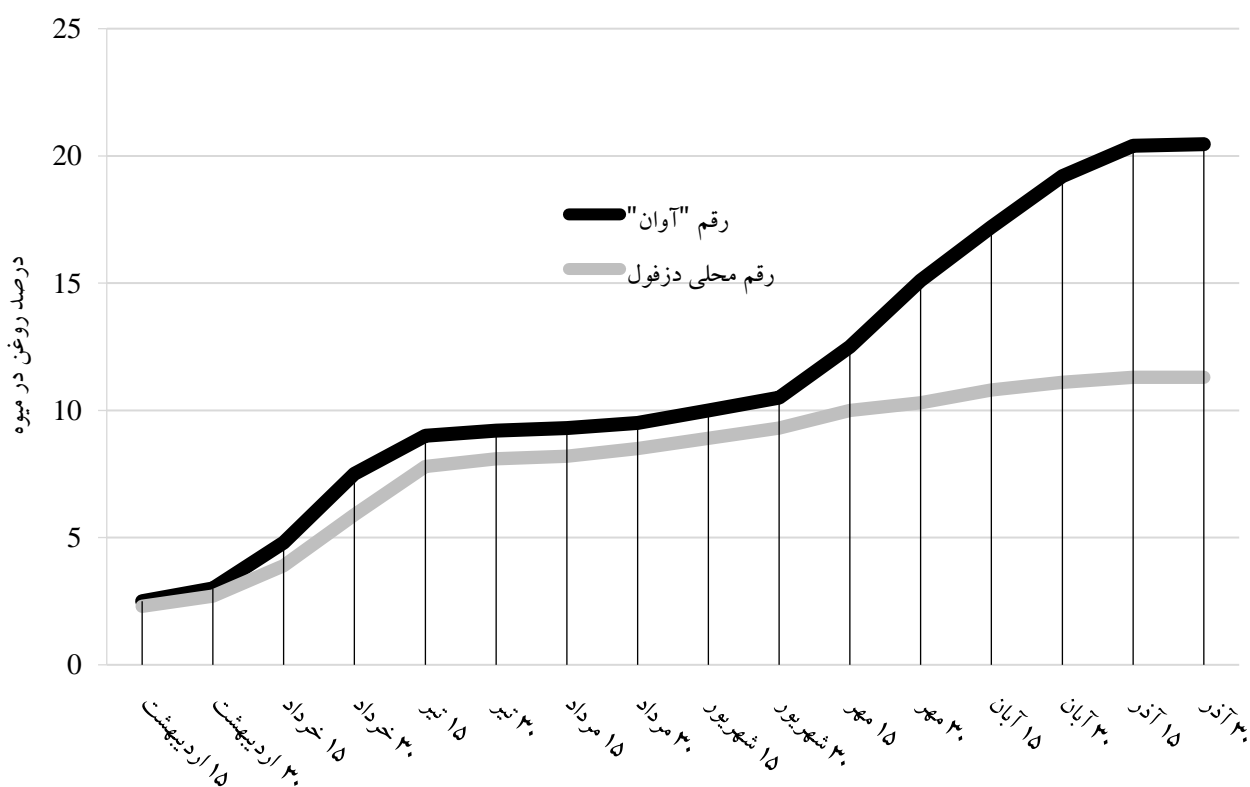
ارزیابی میزان روغن در میوه زیتون آوان بررسی تجمع روغن در رقم آوان نشان داد که این فرایند طی دو مرحله انجام می گیرد. مرحله اول از زمان سخت شدن هسته تا شروع گرمای شدید تابستان در اواخر خرداد و مرحله دوم از

در مقایسه با چند رقم امیدبخش در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده‌اند.

ارزیابی کیفیت روغن زیتون آوان

بررسی ترکیب اسیدهای چرب زیتون آوان نشان داد که کیفیت روغن آن مطابق استاندارد IOOC (شورای بین‌المللی روغن زیتون اروپا) قابل قبول بود. میزان اسید چرب اولئیک روغن آوان بیش از ۶۵ درصد بود که نشان دهنده کیفیت بالای آن است. نتایج ترکیب اسیدهای چرب زیتون آوان و ژنوتیپ محلی باغملک (کیوب) در جدول ۳ نشان داده شده است.

میوه‌های اغلب ارقام زیتون در مناطق گرم، طی دوره گرمای تابستان کاملاً رنگ گرفته و از نظر فیزیولوژیکی می‌رسند و در نتیجه امکان شروع مرحله دوم تجمع روغن را ندارند اما در رقم آوان، مرحله دوم تجمع روغن باعث می‌شود تا درصد روغن از اواسط شهریور تا اواسط آبان تقریباً دو برابر شده در نهایت به مرز ۲۰ درصد برسد. روند تجمع روغن در زیتون آوان در مقایسه با زیتون محلی دزفول در شکل ۴ نشان داده شده است. میانگین عملکرد رقم آوان در دو منطقه صفی‌آباد دزفول و قلعه‌تل باغملک



تاریخ‌های نمونه‌گیری و تعیین درصد روغن در میوه

شکل ۴- مقایسه روند تجمع روغن در میوه زیتون رقم آوان و ژنوتیپ محلی دزفول در یک دوره باردهی

جدول ۳- ارزیابی کیفیت روغن زیتون آوان و ژنوتیپ محلی باغملک (کیوپ)

اسیدیته و پراکسید			ترکیب اسیدهای چرب روغن (درصد)		
محلی باغملک	آوان	صفت کیفی روغن	محلی باغملک	آوان	اسید چرب
۰/۲۵	۰/۲	پراکسید	۱۵/۰۷	۱۳/۱۱	اسید پالمیتیک (C16:0)
۴/۱۹	۰/۵۴	اسیدیته	۰/۹۸	۰/۶۵	اسید پالمیتولنیک (C16:1)
			۱/۶۲	۱/۹۹	اسید استیریک (C18:0)
			۶۰/۶۹	۶۵/۸۸	اسید اولئیک (C18:1)
			۲۰/۱۷	۱۶/۴۰	اسید لینولنیک (C18:2)
			۰/۹۹	۰/۸۱	اسید الفالینولنیک (C18:3)
			۰/۲۵	۰/۳۰	اسید اراچیدیک (C20:0)
			۰	۰	اسید پالینیک (C20:1)
			۰	۰/۰۸	اسید تریسیلیک (C22:0)
			۰/۲۳	۰/۱۸	سایر اسیدهای چرب

جدول ۴- میانگین دوساله عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در صنفی آباد

رقم	عملکرد میوه (کیلوگرم در درخت)	میزان روغن در میوه (درصد)	عملکرد روغن (کیلوگرم در درخت)	تعداد درخت در هکتار	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
محلی دزفول	۸/۸c	۱۰/۴c	۰/۹۲bc	۲۷۷	۲۵۳e
محلی کیوپ	۱۴b	۹/۸c	۱/۳۷b	۲۷۷	۳۸۰cd
کنسروالیا	۲۲/۷a	۹/۶c	۲/۱۸a	۳۳۳	۷۲۵a
آمیگدالولیا	۵/۲d	۱۵/۴b	۰/۸c	۵۰۰	۴۰۰c
آوان	۷/۱c	۱۸/۱A	۱/۲۹b	۵۰۰	۶۴۲b

جدول ۵- میانگین دوساله عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در قلعه تل باغملک

رقم	عملکرد میوه (کیلوگرم در درخت)	درصد روغن در میوه	عملکرد روغن (کیلوگرم در درخت)	تعداد درخت در هکتار	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
محلی دزفول	۱۵/۵b	۱۲/۸c	۱/۹۸c	۲۷۷	۵۴۹d
محلی کیوپ	۲۸a	۱۱/۳c	۳/۱۶b	۲۷۷	۸۷۶bc
کنسروالیا	۲۵a	۱۳/۰c	۳/۲b	۳۳۳	۱۰۸۲b
آمیگدالولیا	۱۱/۵c	۱۷/۵b	۲/۰۱c	۵۰۰	۱۰۰۷b
آوان	۱۷b	۲۱a	۳/۵۷a	۵۰۰	۱۷۸۵a

دز معروف بوده است.

توصیه ترویجی

زیتون رقم آوان درختی با تاج افراشته است که توصیه می شود با فاصله کشت ۴ در ۵ متر و تراکم ۵۰۰ درخت در هکتار کشت شود. با توجه به متوسط عملکرد ۱۷ کیلوگرم میوه در

آوان در حال حاضر تنها رقم سازگار زیتون روغنی در مناطق نیمه گرمسیری است که توانایی تولید ۵ تا ۷ تن میوه و ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم روغن در هکتار را دارد. آوان، نام قدیم سرزمینی بوده است که دزفول کنونی در آن واقع است. آوان بدلیل رونق کشاورزی در حاشیه رودخانه

مکعب آب، نیاز آبی این رقم را برطرف کرد.

سیاسگزاری

از همه دوستان و همکارانی که در راستای معرفی زیتون آوان در طول بیش از ۱۶ سال زحمت کشیده‌اند به‌ویژه آقایان فاضل هزاروند باغدار نمونه استان خوزستان و روح اله یاوری نژاد همکار بخش باغبانی، آقای دکتر حسینی مزینانی محقق موسسه ملی ژنتیک و زیست فناوری، آقای دکتر زینانلو محقق موسسه تحقیقات علوم باغبانی و آقای دکتر نجفیان رییس محترم موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و همچنین همکاران آزمایشگاه تعیین کیفیت روغن بخش تحقیقات دانه‌های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تشکر و قدردانی می‌شود.

هر درخت و بیش از ۲۰ درصد روغن در میوه آن، می‌توان با استفاده از این رقم ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم روغن در هر هکتار تولید کرد. رقم آوان در مناطق نیمه‌گرمسیری استان فارس (کازرون، جهرم، داراب)، شرق استان خوزستان (اندیکا، لالی، باغملک و ایزه) و سایر مناطق با اقلیم مشابه قابل توصیه است.

مهم‌ترین توصیه به باغداران برای کشت و پرورش رقم آوان توجه ویژه به تغذیه درختان بویژه استفاده از کودهای میکرو مانند بر، روی و آهن بصورت محلول پاشی از زمان ظهور گل آذین در اواسط اسفند ماه می‌باشد. برای سایر کودهای شیمیایی استفاده از روش چالکود کردن یا قرارگیری این کودها در محیط ریشه درختان توصیه می‌شود. همچنین برای آبیاری باغ زیتون آوان، در صورت استفاده از سیستم آبیاری قطره ای، می‌توان با هفت هزار متر

منابع

- ۱- حاجی امیری، ا.، صفری، ه.، گردکانه، م.، و نجفی، م. ۱۳۹۲. بررسی سازگاری و مقایسه ۱۵ رقم زیتون ایرانی و خارجی تحت شرایط سرپل ذهاب. علوم باغبانی. ۲۷ (۲): ۱۶۶-۱۷۷.
- ۲- زینانلو، ع.، ارجی، ع.، تسلیم پور، م.، رضانی ملک رودی، م. و عظیمی، م. ۱۳۹۴. اثر رقم و شرایط اقلیمی بر ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون. مجله علوم باغبانی ایران. ۴۶ (۲): ۲۴۲ - ۲۳۳.
- ۳- عجم‌گرد، ف. ۱۳۸۳. گزارش نهائی پروژه بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام زیتون در شمال استان خوزستان (فاز اول). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. شماره ثبت: ۸۳/۱۱۳. ۳۵ صفحه.
- ۴- عجم‌گرد، ف. ۱۳۸۹. گزارش نهائی پروژه انتخاب ژنوتیپ‌های برتر زیتون از سطح باغات بارور استان خوزستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. شماره ثبت: ۸۹/۱۴۹۶. ۴۸ صفحه.
- ۵- عجم‌گرد، ف. ۱۳۸۹. گزارش نهائی پروژه بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام زیتون در شمال استان خوزستان (فاز دوم). انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. شماره ثبت:

۸۹/۷۷۱، ۳۹ صفحه.

- ۶- **عجم گرد، ف.**، شفيعی زرگر، ع. ۱۳۸۵. جمع آوری و ارزیابی ژرم پلاسما زیتون (*Olea europea* L.) استان خوزستان. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۷ (۴): ۲۲۹-۲۴۲.
- ۷- **عجم گرد، ف.**، زینالو، ع. ۱۳۹۲. مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام زیتون در شمال استان خوزستان. مجله به نژادی ۱-۲۹: ۵۶۷-۵۷۹.
- ۸- **غلامی، ر.** ۱۳۸۵. جمع آوری و ارزیابی ژنوتیپ های زیتون کشور. گزارش سالیانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه. ۴۷ صفحه.
- ۹- **ناتکی، ا.**، زینالو، ع. ا.، قنواتی، ف. ۱۳۸۶. دستورالعمل ملی آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری در زیتون. موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. ۳۰ صفحه.
- 10. Ben Rouina, B., Trigui, A. and Boukhris, M. 2000.** Effect of the climate and the soil conditions on crops performance of the " Chemlali de sfax" olive trees. In Proc. of IV International Symposium on Olive Growing. pp: 285-289. 586 Pages.
- 11. Guerfel, M., Baccouri, O., Boujnah, D., Chaïbi, W. and Zarrouk, M. 2009.** Impacts of water stress on gas exchange, water relations, chlorophyll content and leaf structure in the two main Tunisian olive (*Olea europaea* L.) cultivars. Scientia Hort. 119(3). 257-263.
- 12. Jbara, G., Jawhar, A., Bido, Z., Cardone, G., Dragotta, A. and Famiani, F. 2010.** Fruit and oil characteristics of the main Syrian olive cultivars. Ital. J. Food Sci. 4 (22): 395-400.
- 13. Taslimpour, M. R., Zeinanloo, A. A. and Aslmoshtaghi, E. 2016.** Evaluating the Performance of Eleven Olive Cultivars in Fars Province of Iran. Int. J. Hort. Sci. Technol. 3 (1): 1-8.
- 14. Zeinanloo, A., Shahsavari, A., Mohammadi, A. and Naghavi, M. R. 2009.** Variance component and heritability of some fruit characters in olive (*Olea europaea* L.). Sci. Hort. 123 (1): 68-72.