نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد بیست و ششم، شماره سوم، ۱۳۹۸
۱۵۳-۱۶۶
http://jopp.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jopp.2019.15445.2391

بررسی سازگاری تعدادی از ارقام زیتون یونانی در منطقه طارم

***محمد نوری‌زاده[۱]، محمود عظیمی[۱] و عزیزاله عبدالهی[۲]**

[۱]بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران، [۲]ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۰۹

چکیده

سابقه و هدف: زیتون یکی از مهم‌ترین محصولات درختی در استان زنجان بوده و در حال حاضر، شهرستان طارم بیش‌ترین سطح زیر کشت زیتون کشور را به خود اختصاص داده است. یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه کشت محصولات باغی در هر منطقه، انتخاب ارقام سازگار می‌باشد. از این‌رو می‌توان با بررسی تنوع موجود در بین ارقام مختلف زیتون، ارقامی با عملکرد بالا، خصوصیات مطلوب و سازگار به شرایط آب و هوایی هر منطقه انتخاب کرد. این مطالعه به‌منظور بررسی سازگاری شش رقم زیتون یونانی و انتخاب ارقام سازگار با منطقه طارم انجام گردید.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹٤ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و شش رقم در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم به اجرا درآمد. ارقام مورد آزمایش شامل آمفی‌سیس، هالکیدیکی، مگارون، تیاکی، آگروماناکی و پاترینی بود. صفات رویشی و زایشی مانند ارتفاع درخت، عرض تاج درخت، سطح مقطع تنه، تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، درصد گل‌های کامل، درصد تشکیل میوه و صفات میوه مانند وزن میوه، وزن هسته و نسبت گوشت به هسته برای ۳۰ میوه در هر درخت، عملکرد میوه در هر درخت و درصد روغن اندازه‌گیری شد. روغن میوه با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال دی اتیل اتر استخراج و مقدار روغن در ماده خشک و ماده تر میوه تعیین گردید. داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین ارقام از نظر همه صفات رویشی و زایشی اندازه‌گیری‌شده اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که ارقام تیاکی و هالکیدیکی بیش‌ترین ارتفاع و عرض تاج را داشتند در حالی‌که که رقم مگارون دارای کم‌ترین ارتفاع و رشد قطری تاج درخت بود. از نظر تعداد گل‌آذین در شاخه، ارقام پاترینی و مگارون برتر از سایر ارقام بودند. درصد تشکیل میوه بر اساس نوع رقم متفاوت بود و اختلاف معنی‌داری بین ارقام مشاهده گردید. رقم تیاکی با ۱/۸۸ درصد بیش‌ترین و رقم هالکیدیکی با ۰/۵۲، کم‌ترین درصد تشکیل میوه را داشتند. وزن تر میوه از ۱/۷۱ در رقم تیاکی تا ۸/۳۸ گرم در رقم هالکیدیکی متغیر بود. بیش‌ترین عملکرد میوه در رقم هالکیدیکی به‌دست آمد در حالی‌که رقم آگروماناکی دارای کم‌ترین عملکرد بود.

* مسئول مکاتبه: mnorizadeh@chmail.ir

بیش‌ترین کارآیی عملکرد مربوط به رقم مگارون بود. ارقام تیاکی و آمفی‌سیس به‌ترتیب با ۵۳/۱۷ و ۵۳/۰۵ درصد، بیش‌تر مقدار روغن در ماده خشک میوه را داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان رقم هالکیدیکی و مگارون را به‌دلیل عملکرد بالاتر، میوه درشت‌تر و درصد روغن مناسب، به‌عنوان یک رقم دومنظوره برای باغ‌های تجاری طارم و مناطق با شرایط آب و هوایی مشابه، پیشنهاد کرد. همچنین با توجه به قدرت رشد متوسط و کارایی عملکرد بالا، رقم مگارون برای سیستم‌های کشت متراکم مناسب است.

واژه‌های کلیدی: رقم، روغن، زیتون، سازگاری، عملکرد

مقدمه

در حال حاضر سطح زیر کشت زیتون در شهرستان طارم بیش از ۱۷/۰۰۰ هکتار است و از این نظر رتبه اول کشور را به خود اختصاص داده است (۱). مدل‌سازی سازگاری درجه حرارت با استفاده از داده‌های هواشناسی مناطق زیتون‌خیز کشور نشان داد که منطقه طارم یکی از مساعدترین مناطق کشور برای توسعه کشت زیتون می‌باشد (۳۵).

دما مهم‌ترین عامل محیطی است که گل‌دهی و میوه‌دهی زیتون را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. دماهای تحریک‌کننده باردهی و همچنین دماهایی که سبب آسیب به درخت یا محصول آن می‌شوند، برای تعیین سازگاری مهم هستند (۱۲). بدین‌ترتیب محصول اقتصادی زیتون در نقاط نیمه‌گرمسیری و جاهایی که خطر یخبندان‌های شدید زمستانه وجود نداشته باشد، یعنی در عرض‌های جغرافیایی ۳۰ تا ٤٥ درجه شمالی و جنوبی به‌دست می‌آید (١٤). از طرفی افزایش دما در طی دوره گل‌دهی یکی دیگر از عواملی است که موجب کاهش تولید میوه در زیتون می‌شود (۵).

درخت زیتون می‌تواند در شرایط کم‌آبی رشد کرده و عملکرد مناسبی داشته باشد (۱۸) و از این‌رو جایگاه و اهمیت خاصی در صنعت میوه‌کاری ایران به خود اختصاص داده است (۸). این درخت با توجه به مقاومت به کم‌آبی، سازگاری با خاک‌های فقیر و کم‌بازده و تولید محصول با ارزش و کم‌هزینه می‌تواند در شرایطی که کم‌تر درختی قادر به رشد و تولید باشد، رشد کرده و عملکرد مناسبی داشته باشد (١٦).

توسعه کشت محصولات باغی منوط به انتخاب ارقام سازگار می‌باشد (۲). با توجه به تفاوت‌های اساسی فنوتیپی و ژنتیکی در ارقام زیتون می‌توان با بررسی تنوع موجود، ارقامی با عملکرد بالا و خصوصیات مطلوب و همچنین سازگار به شرایط آب و هوایی هر منطقه برای توسعه کشت باغ‌ها مورد استفاده قرار داد (٣٤). پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص کشت زیتون در مناطق مختلف کشور نشان از سازگار بودن برخی ارقام در شرایط آب و هوایی هر منطقه دارد. پژوهش‌های ارجی و همکاران (۲۰۱۳) روی پانزده رقم زیتون داخلی و خارجی نشان داد که ارقام کنسروالیا (Konservolia)، آمیگدالولیا (Amigdalolia)، سویلانا (Sevillano) و مانزانیلا (Manzanilla) ارقام مناسب تهیه کنسرو و ارقام زرد، روغنی و آمفی‌سیس (Amphysis) دارای درصد روغن بالاتری بودند. ولی ارقام روغنی، آمیگدالولیا و آمفی‌سیس از نظر میزان عملکرد، پایداری خوبی نشان ندادند (۷).

نتایج بررسی فنولوژی گل و میوه در شش رقم تجاری زیتون در گرگان نشان داد که بین ارقام از نظر تعداد گل، تعداد و درصد گل‌های کامل، وزن میوه و وزن هسته، تفاوت معنی‌داری وجود داشت. رقم کایلتیه (Cailletier) بیش‌ترین و رقم میشن (Mission) کم‌ترین تعداد گل در هر گل‌آذین را داشتند. رقم بلیدی (Bladi) بیش‌ترین عملکرد میوه در هر درخت در مقابل رقم روغنی کم‌ترین عملکرد را داشت. بیش‌ترین درصد روغن در ماده خشک و ماده تر در رقم بلیدی بود (۲۱).

پرویتی و همکاران (۲۰۰۰) در بررسی ویژگی‌های رویشی و زایشی برخی از ارقام زیتون در استان اومبریای ایتالیا گزارش کردند که ارقام کراتینا (Coratina) و فرانتویو (Frantoio) به‌ترتیب با ۵۷ و ٥٤ درصد روغن در ماده خشک و ارقام مورایولو (Moraiolo)، فرانتویو و گراپولو (Garoppolo) به‌ترتیب با ۸۲، ۸۱ و ۸۰ درصد اسید اولئیک نسبت به سایر ارقام برتری داشتند (۳۷).

پژوهشی در چهار منطقه مختلف در شهرستان‌های قصرشیرین، سرپل‌ذهاب و گیلانغرب روی دو رقم زیتون روغنی و زرد انجام شد. نتایج نشان داد که صفات مختلف گل از جمله تعداد گل‌آذین در شاخه، گل در گل‌آذین و درصد گل‌های کامل بسته به منطقه و نوع رقم متغیر بود. هم‌چنین صفاتی از جمله وزن میوه، وزن هسته، عملکرد میوه و درصد روغن علاوه بر رقم، تحت‌تأثیر شرایط منطقه قرار داشت (۲). میزان نهایی روغن در میوه به اثر متقابل شرایط پرورش و رقم بستگی داشته و همچنین میزان گوشت میوه هم در میزان تولید روغن مؤثر است (۳۱ و ۳۲). میزان روغن در میوه زیتون افزایش سریعی در مرحله اولیه رسیدن میوه از خود نشان می‌دهد و در انتهای دوره رسیدن این افزایش با سرعت کم‌تری انجام می‌شود (٢٦ و ۳۳).

این پژوهش با هدف تعیین سازگاری و مطالعه صفات رویشی و زایشی تعدادی از ارقام وارداتی زیتون اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش از سال ۱۳۹۲ به‌مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم با عرض جغرافیایی ٤٧ درجه و ٣٦ دقیقه و طول جغرافیایی ٢٦ درجه و ٤٩ دقیقه و ارتفاع ٤٧٠ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار (رقم) و سه تکرار بود. ارقام مورد ارزیابی شامل آمفی‌سیس (Amphysis)، پاترینی (Patrini)، هالکیدیکی (Halkidiki)، آگروماناکی (Agromanaki)، مگارون (Megaron) و تیاکی (Tiaki) بود. درختان در سال ۱۳۸۵ با فواصل ٦×٦ متر کاشته شده بودند. در زمان شروع یادداشت‌برداری، فاز رویشی درختان ارقام زیتون مورد ارزیابی تمام شده و درختان در مرحله بلوغ قرار داشتند.

در این ارزیابی صفات رویشی قدرت رشد، عادت رشد و تراکم تاج اندازه‌گیری و ثبت گردیدند. صفات رویشی مانند ارتفاع درخت، عرض تاج درخت، سطح مقطع تنه و صفات زایشی مانند تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، درصد گل‌های کامل، درصد تشکیل میوه و صفات میوه مانند وزن میوه، وزن هسته و نسبت گوشت به هسته برای ۳۰ میوه در هر درخت، عملکرد به‌صورت کیلوگرم میوه در هر درخت و همچنین درصد روغن در ماده تر و خشک میوه اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان کارآیی عملکرد، عملکرد نهایی هر درخت بر میزان سطح

مقطع تنه درخت تقسیم شده و بر حسب کیلوگرم میوه بر سانتی‌مترمربع سطح مقطع تنه بیان شد. عملکرد تجمعی سه سال ارزیابی، اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری درصد روغن، در زمان رسیدگی میوه‌ها حداقل ۵۰ میوه از هر درخت چیده شده و میوه‌ها پس از توزین در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤٨ ساعت خشک شد. سپس با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال دی اتیل اتر روغن‌گیری انجام گردیده و مقدار روغن به‌صورت درصد در ماده خشک و تر میوه بیان شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری‌شده در طی سه سال پس از انجام فرایند نرمال‌سازی، با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شد.

نتایج و بحث

صفات رویشی: میزان رشد رویشی ارقام مورد بررسی در شرایط آب و هوایی منطقه طارم، متفاوت بود. نتایج تجزیه واریانس داده‌های سه ساله نشان داد که بین ارقام از نظر ارتفاع درخت، قطر تاج و سطح مقطع تنه درخت، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت (جدول ۱). به‌طوری‌که ارقام هالکیدیکی و تیاکی (٤٥٧ سانتی‌متر)، بیش‌ترین و رقم مگارون (٣٦١ سانتی‌متر) کم‌ترین ارتفاع را داشتند که پتانسیل ژنتیکی رقم در رشد رویشی را نشان می‌دهد. رشد قطری تاج بین ارقام، متفاوت بود. به‌طوری‌که رقم مگارون در مقایسه با سایر ارقام، کم‌ترین رشد قطری تاج را نشان داد. سطح مقطع تنه ارقام مورد بررسی نیز همانند صفات ارتفاع و رشد قطری، دارای تفاوت معنی‌داری بود. رقم هالکیدیکی (٤١٣/٤٣ سانتی‌مترمربع) بیش‌ترین و رقم مگارون (۱۹۷/۲۵ سانتی‌مترمربع) کم‌ترین سطح مقطع تنه را داشتند (جدول ۲). شرایط آب و هوایی منطقه، زمینه رشد درختان زیتون را در طول فصل رشد به خوبی فراهم می‌کند و از این‌رو درختان ارقام مختلف از رشد رویشی مناسب برخوردار بودند. نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که رشد رویشی ارقام زیتون تحت‌تأثیر شرایط آب و هوایی قرار دارد و نوع ژنوتیپ گیاه نیز در رشد رویشی تأثیرگذار می‌باشد. بررسی سازگاری ١٤ رقم زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب نشان داد که ارتفاع، سطح مقطع تنه و رشد قطری تاج ارقام، تفاوت معنی‌داری داشت. ارقام روغنی و میشن در مقایسه با سایر ارقام دارای ارتفاع بیش‌تری بودند، در حالی‌که ارقام آمیگدالولیا و آمفی‌سیس کم‌ترین ارتفاع را داشتند. همچنین رشد قطری تاج و سطح مقطع تنه تفاوت معنی‌داری بین ارقام نشان داد (۷). تفاوت در میزان رشد رویشی ارقام مختلف زیتون توسط پژوهشگران دیگر نیز گزارش شده است (۱۱ و ۲۵). پایین بودن رشد رویشی و کوچک بودن تاج درخت از ویژگی‌های بسیار مهم در انتخاب ارقام برای کشت‌های متراکم است (۱۳ و ٤١). رشد رویشی رقم مگارون پایین‌تر از سایر ارقام بود که از این نظر می‌تواند مورد توجه قرار بگیرد.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) خصوصیات رشد رویشی و زایشی شش رقم زیتون در طی سه سال.

Table 1. Combined analysis of variance (MS) of vegetative and reproductive characteristics of 6 olive cultivars during 3 years.

منابع تغییرات Sources of variations	درجه آزادی Df	ارتفاع درخت Tree height	قطر تاج Canopy diameter	سطح مقطع تنه TSCA	تعداد گل‌آذین در شاخه Inflorescence per shoot	تعداد گل در گل‌آذین Flowers per inflorescence	درصد گل‌های کامل Perfect flowers	درصد تشکیل میوه Frit set
سال Year	2	0.06113**	0.06230**	0.18788**	0.16130**	0.01971**	0.56693**	1.50548**
اشتباه ۱ Error 1	6	0.00018	0.00033	0.00253	0.02489	0.00715	0.13460	0.05870
رقم Cultivar	5	0.016208**	0.01497**	0.12585**	0.03091*	0.08002**	0.66582**	0.34485**
سال*رقم Year*Cultivar	10	0.00110^{ns}	0.00040^{ns}	0.00220^{ns}	0.00930^{ns}	0.00740*	0.04368^{ns}	0.11310^{ns}
اشتباه ۲ Error 2	30	0.00100	0.00105	0.00166	0.01004	0.00316	0.06644	0.07600
CV (درصد)		0.56358	0.58844	0.74222	2.32190	1.31640	6.05581	9.67809

^{ns}، *، ** به‌ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

^{ns}, * and ** Non significant and significant at 5% and 1% level of probability.

جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات رشد رویشی و زایشی ٦ رقم زیتون در طی سه سال.

Table 2. Mean comparison of vegetative and reproductive characteristics of 6 olive cultivars during 3 years.

رقم Cultivar	ارتفاع درخت Tree height (cm)	قطر تاج Canopy diameter (cm)	سطح مقطع تنه TSCA (cm^2)	تعداد گل‌آذین در شاخه Inflorescence per shoot	تعداد گل در گل‌آذین Flowers per inflorescence	درصد گل‌های کامل Perfect flowers (%)	درصد تشکیل میوه Fruit set (%)
آمفی‌سیس Amphysis	410^{b}	317^{cd}	329.81^{b}	18.47^{b}	20.30^{bc}	14.38^{b}	1.08^{b}
پاترینی Patrini	440^{a}	340^{bc}	336.43^{b}	24.91^{a}	17.45^{d}	12.94^{b}	0.87^{bc}
آگروماناکی Agromanaki	393^{b}	326^{c}	303.55^{c}	19.27^{b}	22.38^{ab}	18.26^{b}	0.76^{bc}
مگارون Megaron	361^{c}	297^{d}	197.25^{d}	25.47^{a}	19.22^{cd}	45.05^{a}	0.90^{bc}
تیاکی Tiaki	457^{a}	387^{a}	394.12^{a}	21.83^{ab}	23.59^{a}	19.14^{b}	1.88^{a}
هالکیدیکی Halkidiki	457^{a}	358^{b}	413.43^{a}	20.52^{ab}	13.09^{e}	37.62^{a}	0.52^{c}

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the level of 5%.

صفات گل: نتایج تجزیه واریانس صفات تعداد گل‌آذین در شاخه در سطح ۵ درصد و صفات تعداد گل در گل‌آذین، درصد گل‌های کامل و درصد تشکیل میوه در سطح احتمال ۱ درصد بین ارقام متفاوت بود (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که از نظر تعداد گل‌آذین در شاخه، ارقام پاترینی (۲٤/۹۱) و مگارون (۲۵/٤۷) برتر از سایر ارقام بودند. تعداد گل در گل‌آذین از ۱۳/۰۹ در رقم هالکیدیکی تا ۲۳/۵۹ در رقم تیاکی متغیر بود. از نظر درصد گل‌های کامل، تفاوت معنی‌داری بین ارقام مشاهده گردید به‌طوری‌که رقم مگارون (٤۵/۰۵) و هالکیدیکی (۳۷/٦۲) بیش‌ترین و رقم پاترینی (۱۸/۲٦) کم‌ترین درصد گل‌های کامل را به خود اختصاص دادند. البته از نظر آماری در بین ارقام آمفی‌سیس، پاترینی، آگروماناکی و تیاکی از نظر درصد گل‌های کامل اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. درصد تشکیل میوه بسته به رقم متغیر بود و تفاوت معنی‌داری بین ارقام نشان داد. رقم تیاکی با ۱/۸۸ بیش‌ترین و رقم هالکیدیکی با ۰/۵۲، کم‌ترین درصد تشکیل میوه را داشتند.

بررسی دیمازی و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد که تعداد گل در گل¬آذین به نوع رقم و موقعیت قرار گرفتن شاخه‌ها روی تاج درخت بستگی دارد (۱۹). کوئواس و همکاران (۱۹۹٤) میزان تغییرات تعداد گل‌آذین در شاخه رقم مانزانیلا را در طی سه سال از ۱۸/۷۳ تا ۱٦/٤٤ گزارش کردند (۱۵). بررسی‌های مختلف نشان داده است که درصد گل‌های کامل به وضعیت رشد، سال¬آوری، موقعیت قرارگیری شاخه‌ها روی تاج درخت، تنش رطوبتی و وضعیت تغذیه‌ای درختان بستگی دارد (۲۹، ۳۰ و ٤۰). درصد گل‌های کامل از رقمی به رقم دیگر متفاوت است. عظیمی و همکاران (۲۰۰۸) درصد گل‌های کامل ارقام آربکین (Arbequina)، کرونایکی (Koroneiki) و ماستوئیدیس (Mastoidis) را به‌ترتیب ۷۸/۲٤، ٤٦/۹۳ و ۳۳/٦۳ درصد بیان کردند (۹). ارجی و نوری‌زاده (۲۰۱٤) تعداد گل در گل‌آذین و درصد گل‌های کامل کنسروالیا در منطقه طارم را به‌ترتیب ۱۹/۱۸ و ۱۱/۱۹ گزارش کردند (٦). همچنین گل‌های کامل ارقام کنسروالیا، کرونیکی، زرد، آمیگدالولیا و مانزانیلا در شمال خوزستان به‌ترتیب، ۳۸، ٦۵، ۷۰، ٦۸ و ٤٦ درصد گزارش شد (۳). نتایج این پژوهش در مورد درصد تشکیل میوه ارقام مختلف زیتون با گزارش‌های فابری و بنلی (۲۰۰۰) و لاوی (۱۹۹٦) مطابقت دارد. این پژوهشگران گزارش کردند که در شرایط عادی، تشکیل میوه به‌میزان ۱ تا ۲ درصد در درختان زیتون برای تولید محصول اقتصادی کافی است. همچنین درصد تشکیل میوه در ارقام مختلف زیتون با توجه به پتانسیل ژنتیکی رقم، درصد خودسازگاری و دگرسازگاری، میزان سال‌آوری، شرایط محیطی و شرایط تغذیه‌ای گیاه متفاوت است (۲۰ و ۳۰).

صفات میوه: تجزیه واریانس وزن تر میوه، وزن هسته، نسبت گوشت به هسته و درصد ماده خشک میوه ارقام مختلف در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). وزن میوه ارقام آمفی‌سیس و هالکیدیکی بیش از ٦ گرم (خیلی درشت)، رقم مگارون بین ٦-٤ گرم (درشت)، ارقام آگروماناکی و پاترینی ٤-۲ گرم (متوسط) و رقم تیاکی کم‌تر از ۲ گرم (ریز) بود (جدول ٤).

صفت وزن هسته نیز تفاوت معنی‌داری در بین ارقام نشان داد. به‌طوری‌که ارقام هالکیدیکیس و آمفی‌سیس بیش‌ترین و ارقام تیاکی و پاترینی کم‌ترین وزن هسته را داشتند. نسبت گوشت به هسته ارقام تفاوت معنی‌داری نشان داد. بیش‌ترین نسبت گوشت به هسته در ارقام آمفی‌سیس و مگارون مشاهده گردید. رقم تیاکی دارای کم‌ترین نسبت گوشت به هسته بود. ارقام مورد بررسی از نظر درصد ماده خشک میوه دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد

بودند. محدوده ماده خشک میوه در بین ارقام، از ۳۷/٦٦ درصد در رقم مگارون تا ٤۹/۳۲ در رقم تیاکی متغیر بود (جدول ٤).

افزایش اندازه و وزن میوه ناشی از افزایش ماده خشک و یا تجمع روغن می‌باشد. اندازه میوه، صفت بسیار مهم و اساسی در زیتون به‌ویژه در ارقام کنسروی است. پتانسیل ژنتیکی هر رقم از نظر اندازه میوه، متفاوت است و به‌میزان زیادی تحت‌تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. همچنین در دسترس بودن منابع فتوسنتزی در تعیین اندازه نهایی میوه بسیار تأثیرگذار است (۲۸، ۳۲ و ۳۹). مقایسه خصوصیات رویشی و زایشی ۳۱ کلون زیتون در قبرس نشان داد که وزن میوه آن‌ها از ۳/۳ تا ۷/۱ گرم متفاوت بود (۲۵). آزمایش‌های دیگر تفاوت در اندازه میوه، میزان گوشت و وزن هسته ارقام مختلف بسته به رقم و شرایط مختلف محیطی را گزارش کرده‌اند (۲۷ و ۲۸). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج گزارش شده در پژوهش‌های فوق مطابقت دارد.

با توجه به این‌که بیش از ۹۵٪ روغن میوه در گوشت تجمع می‌یابد، نسبت بالای وزن گوشت میوه نسبت به هسته یکی از مهم‌ترین صفات در زیتون است. همچنین دارا بودن نسبت گوشت به هسته بالا در تهیه کنسرو زیتون یک صفات اساسی به‌شمار می‌آید. بنابراین ارقامی که دارای گوشت بیش‌تر و نسبت گوشت به هسته بالا باشند برای تهیه روغن و کنسرو مناسب هستند (۲۳، ۲٤ و ۳٦). نتایج این پژوهش نشان داد که ارقام آمفی‌سیس و مگارون نسبت گوشت به هسته بیش‌تر و رقم تیاکی دارای گوشت کم و همچنین نسبت گوشت به هسته پایینی بودند. همان‌طور که ذکر شد، اندازه میوه و میزان گوشت در میوه زیتون، علاوه بر نوع ژنوتیپ به شرایط محیطی نیز وابسته است. با توجه به اهمیت اندازه میوه در تهیه کنسرو، ارقام آمفی‌سیس و هالکیدیکی می‌توانند برای تهیه کنسرو در منطقه طارم و مناطق با شرایط آب و هوایی مشابه کشت شوند.

درصد رطوبت میوه بین ارقام مختلف تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد رطوبت میوه ارقام از ۵۰/٦۸ در رقم تیاکی تا ٦۲/۳٤ درصد در رقم مگارون متغیر بود. از آن‌جایی‌که با افزایش درصد رطوبت میوه، درصد ماده خشک آن کاهش می‌یابد، بنابراین، رقم مگارون دارای کم‌ترین درصد ماده خشک (۳۷/٦٦ درصد) و رقم تیاکی بیش‌ترین دردصد ماده خشک میوه (٤۹/۳۲ درصد) بود (جدول ٤). درصد رطوبت میوه به‌میزان رسیدگی و زودرسی و دیررسی ارقام بستگی دارد. میزان رطوبت میوه در زیتون در طی مراحل رسیدگی تغییر کرده و هم‌زمان با رسیدگی میوه کاهش می‌یابد (۱۷). از دست رفتن آب در میوه زیتون در طی دوره رسیدگی، از طریق ترک برداشتن واکس محافظ اپیکارپ، عدسک‌ها و یا سایر منافذ اپیدرم صورت می‌گیرد (٤۰). در آزمایشی مشخص شد که درصد رطوبت میوه به‌طور معنی‌داری در سه رقم زیتون نبالی (Nabali)، نبالی اصلاح شده (Improved Nabali) و ابوشوکا (Abu Shuka) متفاوت بود. درصد رطوبت میوه با رسیدگی میوه در هر سه رقم کاهش نشان داد (٤).

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) خصوصیات میوه، عملکرد و درصد روغن شش رقم زیتون در طی سه سال.

Table 3. Combined analysis of variance (MS) of fruit characteristics, fruit yield and oil content of 6 olive cultivars during 3 years.

منابع تغییرات Sources of variations	درجه آزادی Df	وزن تر میوه Fresh fruit weight	درصد ماده خشک میوه Fruit dry matter	درصد رطوبت میوه Fruit moisture	نسبت گوشت به هسته Flesh/stone ratio	وزن هسته Stone weight	عملکرد میوه Fruit yeild	کارایی عملکرد Yield efficiency	روغن در ماده خشک Oil content in dry weight	روغن در ماده تر Oil content in fresh weight
سال Year	2	0.02715**	0.00109	0.00053	0.0023	0.03490**	0.14849**	0.00232	0.00011	0.00014
اشتباه ۱ Error 1	6	0.00029	0.00038	0.00018	0.00137	0.00056	0.03175	0.034546	0.00062	0.00108
رقم Cultivar	5	0.68149**	0.02234**	0.0127**	0.07346**	0.37778**	0.06863**	0.23833**	0.01290**	0.04027**
سال * رقم Year*Cultivar	10	0.00979**	0.00136	0.00078*	0.00522**	0.01135**	0.07597**	0.08605**	0.00011	0.00065
اشتباه ۲ Error 2	30	0.00066	0.00068	0.00035	0.00077	0.00049	0.01730	0.01841	0.00033	0.00081
CV		0.71300	0.56577	0.3935	0.70768	0.83047	3.01333	7.25915	0.38756	0.66057

ns، *، ** به‌ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

ns, * and ** Non significant and significant at 5% and 1% level of probability.

جدول ٤- مقایسه میانگین خصوصیات میوه، عملکرد و درصد روغن شش رقم زیتون در طی سه سال.

Table 4. Mean comparison of fruit characteristics, fruit yield and oil content of 6 olive cultivars during 3 years.

رقم Cultivar	وزن تر میوه Fresh fruit weight (gr)	ماده خشک میوه Fruit dry matter (%)	درصد رطوبت میوه Fruit moisture (%)	نسبت گوشت به هسته Flesh/stone ratio	وزن هسته (گرم) Stone weight (gr)	عملکرد میوه Fruit yeild (kg/tree)	کارایی عملکرد Yield efficiency	روغن در ماده خشک (درصد) Oil content in dry weight (%)	روغن در ماده تر (درصد) Oil content in fresh weight (%)
آمفی‌سیس Amphysis	8.03^{b}	38.60^{d}	61.39^{a}	10.93^{a}	0.73^{e}	24.01^{abc}	0.074^{b}	53.05^{a}	20.66^{d}
پاترینی Patrini	2.52^{e}	45.84^{b}	54.16^{c}	8.77^{d}	0.28^{e}	25.88^{abc}	0.082^{b}	49.20^{b}	22.55^{c}
آگروماناکی Agromanaki	3.67^{d}	43.14^{c}	56.86^{b}	8.47^{d}	0.43^{d}	20.33^{c}	0.068^{b}	42.09^{c}	17.58^{e}
مگارون Megaron	4.83^{c}	37.66^{d}	62.34^{a}	10.06^{b}	0.49^{c}	30.47^{ab}	0.154^{a}	51.08^{b}	18.64^{e}
تیاکی Tiaki	1.71^{f}	49.32^{a}	50.68^{d}	5.98^{e}	0.28^{h}	21.73^{bc}	0.054^{b}	53.17^{a}	26.29^{a}
هالکیدیکی Halkidiki	8.38^{a}	48.26^{a}	51.74^{d}	9.37^{c}	0.89^{a}	31.67^{a}	0.075^{b}	50.03^{b}	24.15^{b}

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the level of 5%.

عملکرد میوه و درصد روغن: عملکرد درختان زیتون به درصد تشکیل میوه، آب قابل‌دسترس و دمای محیط بستگی دارد. از آن‌جا که زیتون درختی سال‌آور است بنابراین درصد تشکیل میوه از سالی به سال دیگر متفاوت است. اگرچه میزان تغییرات تشکیل میوه در بین ارقام مختلف نیز تفاوت زیادی دارد. برخی از ارقام دارای سال آوری بسیار شدیدی بوده و برخی از ارقام سال‌آوری کمی دارند.

مطابق جدول تجزیه واریانس، تفاوت عملکرد ارقام مورد بررسی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین داده‌های سه‌ساله عملکرد نشان داد که رقم هالکیدیکی و مگارون به‌ترتیب با ۳۱/٦۷ و ۳۰/٤۷ کیلوگرم در هر درخت، بیش‌ترین و رقم آگروماناکی با ۲۰/۳۳ کیلوگرم کم‌ترین میانگین عملکرد میوه را به خود اختصاص دادند (جدول ٤). با مقایسه میانگین عملکرد ارقام در سال‌های مختلف، آزمایش مشخص شد که به‌دلیل الگوهای متفاوت تناوب باردهی، میزان عملکرد میوه ارقام در طی سه سال آزمایش متفاوت بود (جدول ۵). در سال ۱۳۹۲، بالاترین عملکرد مربوط به رقم پاترینی بود، در حالی‌که آگرومانکی کم‌ترین عملکرد را داشت. عملکرد رقم پاترینی در طی سال‌های ۱۳۹٤ و ۱۳۹٤ نوسان چندانی نداشت و تقریباً ثابت ماند. این پایداری عملکرد و نداشتن تغیرات عملکرد در طی سال‌های مختلف، صفت مناسبی برای ارقام زیتون است و نشان‌دهنده پایین بودن میزان سال‌آوری رقم است. عملکرد ارقام هالکیدیکی و مگارون در طی سه سال روند افزایشی داشت. در سال سوم آزمایش رقم هالکیدیکی بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد و پس از آن رقم مگارون قرار گرفت. این دو رقم پتانسیل ژنتیکی بالاتری داشتند و ممکن بود در صورت ادامه آزمایش این روند ادامه داشته باشد. رقم اگروماناکی نیز روند افزایشی داشت اما نسبت به دو رقم هالکیدیکی و مگارون پتانسیل ژنتیکی پایین‌تری داشت. رقم آمفی سیس و تیاکی در طول سه سال تغیرات بسیار بالایی داشتند. در سال دوم رقم آمفی‌سیس بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد، اما در سال سوم کم‌ترین عملکرد را داشت. در نتیجه این دو رقم پایداری لازم را برای ثبات عملکرد در طول زمان را ندارند. بنابراین در برنامه‌های اصلاحی و جایگزینی ارقام در آینده مناسب نمی‌باشند.

بالاترین عملکرد تجمعی سه‌ساله در ارقام هالکیدیکی (۹٤/۹۹ کیلوگرم) و مگارون (۹۱/۳۹ کیلوگرم) مشاهده گردید. صفت کارایی عملکرد در رقم مگارون به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر ارقام بود. این بدان معنی است که رقم مگارون در عین‌حال که رشد رویشی پایین‌تری نسبت به ارقام دیگر داشت اما توانست عملکرد بالایی نشان دهد. سیر صعودی افزایش عملکرد در دو رقم هالکیدیکی و مگارون و همچنین ثبات عملکرد نسبتاً ثابت رقم پاترینی در کنار برتری این ارقام از نظر عملکرد تجمعی سه‌ساله، نشان می‌دهد که این سه رقم را می‌توان به‌عنوان ارقام امیدبخش با پتانسیل بالای تولید و تناوب باردهی پایین در برنامه‌های اصلاحی و جایگزینی با سایر ارقام در نظر گرفت.

عملکرد میوه به اندازه و تعداد میوه تشکیل شده در هر درخت بستگی دارد (۱۰). مطالعات زیادی نشان می‌دهد که رابطه‌ای بین عملکرد و عوامل محیطی وجود دارد و این مسأله بیش‌تر در طی دوره رشد و رسیدن میوه مشهود می‌باشد. بارندگی در طی دوره گلدهی و رسیدن محصول در مناطق خشک از اهمیت زیادی برخوردار است. وجود بارندگی در ماه اردیبهشت در مناطق مدیترانه‌ای درست بعد از گرده‌افشانی و تشکیل میوه تأثیر زیادی در تولید میوه نهایی دارد. دمای حداقل در فصل پاییز نیز در رشد نهایی میوه مؤثر است (۲۲).

جدول ۵- مقایسه میانگین عملکرد (کیلوگرم در هر درخت) ٦ رقم زیتون به تفکیک سال‌های ۱۳۹٤-۱۳۹۲.

Table 5. Means comparision of fruit yield (kg/tree) of 6 olive cultivars durinn 2013-2015.

عملکرد تجمعی سه‌ساله Cumulative yield (kg)	۱۳۹٤ 2015	۱۳۹۳ 2014	۱۳۹۲ 2013	رقم Cultivar
72.03	19.60^{bcd}	35.20^{a}	17.23^{bcd}	آمفی‌سیس Amphysis
77.63	24.67^{abcd}	27.20^{abc}	25.76^{a}	پاترینی Patrini
61.00	25.07^{abcd}	23.40^{abcd}	12.53^{cde}	آگروماناکی Agromanki
91.39	41.37^{ab}	29.26^{ab}	20.76^{ab}	مگارون Megaron
65.20	36.27^{abc}	9.83^{bcd}	19.10^{abc}	تیاکی Tiaki
94.99	46.13^{a}	26.50^{abc}	22.36^{ab}	هالکیدیکی Halkidiki

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the level of 5%.

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که میزان روغن در ماده تر و خشک در بین ارقام مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت. با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه، بیش‌تر ارقام دارای روغن بالایی بودند و درصد روغن آن‌ها بر حسب ماده تر بالاتر از ۱۷ درصد بود. میزان روغن بر حسب ماده خشک میوه در بین ارقام در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری داشت و از ٤۲/۰۹ درصد در رقم آگروماناکی تا ۵۳/۱۷ درصد در رقم تیاایکی متغیر بود (جدول ٤). نتایج پژوهش ال‌ماهیتا و همکاران (۲۰۰۹) روی سه رقم زیتون به نام‌های نبالی، نبالی اصلاح شده و ابوشوکا نشان داد که درصد روغن در ماده تر و خشک در بین ارقام، متفاوت بود. بیش‌ترین میزان روغن مربوط به رقم نبالی و کم‌ترین آن مربوط به رقم ابوشوکا بود (٤).

میزان نهایی روغن در میوه به اثر متقابل شرایط رشد و رقم بستگی دارد و همچنین میزان گوشت میوه نیز در میزان ساخت روغن مؤثر است (۳۲ و ۳۸). میزان روغن در میوه زیتون افزایش سریعی در مرحله اولیه رسیدن از خود نشان می‌دهد و در انتهای دوره رسیدن این افزایش با سرعت کم‌تری انجام می‌گیرد (۲٦ و ۳۳). نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های سایر پژوهشگران در خصوص متغیر بودن میزان روغن در ارقام مختلف مطابقت می‌کند (۲۷).

نتیجه‌گیری

تجزیه و تحلیل کلی داده‌ها نشان داد که ارقام هالکیدیکی و مگارون متوسط عملکرد سه‌ساله این ارقام بالاتر از سایر ارقام بود. از این‌رو با در نظر گرفتن عملکرد بالا و همچنین دارا بودن میوه درشت و نسبت گوشت به هسته و درصد روعن بالا می‌توانند به‌عنوان یکی از ارقام دومنظوره کنسروی و روغنی، جایگزین مناسبی برای رقم زرد در منطقه طارم باشند. امروزه نظام‌های کشت متراکم در باغ‌های زیتون به

سرعت در حال گسترش است. در این سیستم‌های کاشت نیاز به ارقامی است که رشد متوسط و پایین‌تری نسبت به سایر ارقام داشته باشند و در عین‌حال بتوانند عملکرد قابل‌قبولی تولید کنند. با توجه به قدرت رشد متوسط و کارایی عملکرد بالا، رقم مگارون برای کشت‌های متراکم مناسب است.

منابع

1. Ahmadi, K., Gholizadeh, H.A., Ebadzadeh, H.R., Hatami, F., Hosseinpour, R., Abdshah, H., Rezaie, M.M. and Fazli-Estabragh, M. 2016. Agriculture Statistical Yearbook of 2015. Vol 3: Horticultural crops. Ministry of Jihad E Agriculture press. Tehran. Iran. 231p. (In Persian)
2. Ahmadipour, S. and Arji, I. 2012. Evaluation on Zard and Roghani olive cultivars responses in different regions of Kermanshah. The Plant Prod. Sci. 35: 1. 113-126. (In Persian)
3. Ajamgard, F. and Zeinanloo, A.A. 2013. Comparison of quantitative and qualitative yield of olive cultivars in north of Khuzestan province, Iran. Seed. Plant Improv. J. 29-1: 3. 567-579. (In Persian)
4. AL-Maaitah, M.I., AL-Absi, K.M. and AL-Rawashdeh, A. 2009. Oil quality and quantity of three olive cultivars as influenced by harvesting date in the middle and southern parts of Jordan. Int. J. Agric. Biol. 1: 266-272.
5. Androulakis, I.I. 1997. Growth and development of the olive (*Olea europea* L.) in relation to environment, irrigation, mineral nutrition and fruit load. Proceedings of the International Seminar on Olive Growing, Spain. Pp: 27-33.
6. Arji, I. and Noorizadeh, M. 2014. Adaptability of some olive cultivars in Taroum and Sarpole Zehab environmental conditions. Seed and Plant Improv. J. 30: 4. 703-717. (In Persian with English Abstract)
7. Arji, I., Zeinanloo, A.A., Hajiamiri, A.M. and Najafi, M. 2013. An investigation into different olive cultivars responses to Sarpole-Zehab environmental condition. The Plant Prod. 35: 4. 17-28. (In Persian)
8. Arzani, K. and Arji, I. 2002. The responses of young potted olive plant cv. Zard to water stress and deficit irrigation. Acta. Hort. 587: 419-422.
9. Azimi, M., Zeinanloo, A.A. and Mostafavi, K. 2016. Evaluation of compatibility and morpho–physiological characteristics of some olive cultivars (*Olea europaea* L.) at Tarom climate. J. Hortic. Sci. 30: 1. 19-34. (In Persian)
10. Barone, E., Gullo, G., Zappia, R. and Inglese, P. 1997. Effect of crop load on fruit ripening and olive oil (*Olea europea* L.) quality. J. Hort. Sci. 69: 1. 67-73
11. Bartolini, G., Petruccelli, R., Bernardi, R. and Durante, M. 2006. Intra-varietal analysis of *Olea europaea* L. cultivars using morphological, biochemical and molecular markers. Olive Bioteq. 1: 173-177.
12. Bonofiglio, T., Orlandi, F., Sgromo, C., Romano, B. and Fornaciari, M. 2009. Evidences of olive pollination date variations in relation to spring temperature trends. Aerobiologia. 25: 227-237.
13. Castillo-Llanque, F.J., Rapoport, H.F. and Navarro, C. 2008. Interaction between shoot growth and reproductive behavior in olive trees. Acta Hort. 791: 453-457.
14. Connell, H.J. 1994. History and scope of the olive industry. pp: 1-9. In: Ferguson, L., Sibbett, G.S. and Martin, G.C. (eds.) Olive Production Manual. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, CA, USA, 180p.
15. Cuevas, J., Rallo, L. and Rapoport, H.F. 1994. Crop load effects on floral quality in olive. Sci. Hort. 59: 123-130.
16. Darvishian, M. 1997. Olive. Agricultural Education Press. AREEO. 295p. (In Persian)
17. Desouky, I.M., Haggag, F.L., Abd El-Migeed, M.M.M., and El-Hady, E.S. 2009. Changes in some physical and chemical properties of fruit and oil in

some olive oil cultivars during harvesting stage. World. J. Agri. Sci. 5: 6. 760-765.
18. Dichio, B., Romano, M., Nuzzo, V. and Xiloyannis, C. 2002. Soil water availability and relationship between canopy and root in young olive trees (cv. Coratina). Acta Hort. 586: 255-258.
19. Dimassi, K., Therios, I. and Balatsos, A. 1999. The blooming period and fruitfulness in twelve greek and three foreign olive cultivars. Acta. Hort. 474: 275-278.
20. Fabbri, A. and Benelli, C. 2000. Flower bud induction and differentiation in olive. J. Hort. Sci. Biotechnol. 75: 131-141.
21. Faridoni, H., Khademi, Gh., Kharadmand, Gh. and Nasrollah Nejad, M.R. 2011. Flower phenological and fruit characteristics of some olive cultivars in Golestan province. Proceedings of the 7th Horticultural Sciences Congress of Iran, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. Pp: 1598-1601 (In Pesrsian)
22. Galan, C., Garcia-Mozo, H., Vazquez, L., Ruiz-Valenzuela, L., Diaz de la Guardia, C. and Trigo-Perez, M.M. 2005. Heat requirement for the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in several places in Andalusia and the effect of the expected future climate change. Int. J. Biometeorol. 49: 3. 184-188.
23. Garrido-Fernandez, A., Adams, M.R. and Fernandez-Dıez, M.J. 1997. Table olives: Production and processing. Chapman & Hall, London, UK, 496p.
24. Giuffre, A.M. 2017. Biometric evaluation of twelve olive cultivars under rainfed conditions in the region of Calabria, South Italy. Emir. J. Food. Agric. 29: 9. 696-709.
25. Gregoriou, C. 2006. Genetic diversity and evaluation of thirty-one clones of the local or ladoelia olive variety in Cyprus. Olivebioteq. 1: 117-121.
26. Gucci, R., Gentile, S., Serravalle, M., Tomei, F. and Rapoport, H.F. 2004. The effect of irrigation on fruit development of olive cultivars Frantoio and Leccino. Acta. Hort. 664: 291-295.
27. Haji Amiri, A., Safari, H., Gerdakaneh, M. and Najafi, M. 2013. Adaptation and comparison of 15 Iranian and foreign olive cultivars under Sarpol Zahab conditions. J. Hort. Sci. 27: 2. 166-177. (In Persian with English Abstract)
28. Jibara, G., Jahwar, A., Bido, Z., Cardone, G., Dragotta, A. and Famiani, F. 2006. Preliminary results on the characterization of fruit and oil quality of the main Syrian olive cultivars. Olive Bioteq. 1: 183-186.
29. Lavee S., Taryan, J., Levin, J. and Haskal, A. 2002. The significance of cross pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions. Olivae. 91: 25-36.
30. Lavee, S. 1996. Biology and physiology of the olive. In: IOOC (Eds.), World Olive Encyclopaedia. International Olive Oil Council, Madrid, Spain, Pp: 59-110.
31. Lavee, S. and Wodner, M. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europea* L.) cultivars. J. Hort. Sci. 66: 5. 583-591.
32. Lavee, S. and Wodner, M. 2004. The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigated olive trees (*Olea europaea*), cvs. Barnea and Manzanillo. Sci. Hort. 99: 267-277.
33. Mailer, R.J., Ayton, J. and Conlan, D. 2007. Influence of harvest timing on olive (*Olea europaea*) oil accumulation and fruit characteristics under Australian conditions. J. Food. Agric. Environ. 5: 3. 58-63.
34. Milotic, A., Setic, E., Persuric, D., Poljuha, D., Sladonja, B. and Brscic, K. 2005. Identification and characterization of autochthonous olive varieties in Istria. Ann. Ser. Hist. Nat. 15: 2. 251-256.
35. Mohammadi, H., Zeinanloo, A.A. and Rovshan, A.A. 2008. Modelling of thermal compatibility olive (*Olea europaea* L.) in Iran. Geogr. Res. 64: 37-51. (In Persian with English Abstract)
36. Morales-Sillero, A., Rallo, P., Jimenez, M.R., Casanova, L. and Suarez, M.P. 2014. Suitability of Two Table Olive Cultivars ('Manzanilla de Sevilla' and

'Manzanilla Cacerena') for Mechanical Harvesting in Super high density Hedgerows. Hort. Sci. 49: 8. 1028-1033.
37. Proietti P., Famiani, F., Nardini, G. and Preziosi, P. 2000. Vegetative and reproductive response of some olive cultivars introduced into a region of central Italy. Olivae. 82: 29-35.
38. Rahmani, M., Lamrini, M. and Saari Csallany, A. 1997. Development of simple method for the determination of the optimum harvesting date for olives. Olivae. 69: 48-51.
39. Rosati, A., Zipancic, M., Caporali, S. and Padula, G. 2009. Fruit weight is related to ovary weight in olive (*Olea europaea* L.). Sci. Hort. 122: 399-403.
40. Therios I. 2009. Olives. CABI, Wallingford, UK, Pp: 81-93.
41. Toplu, C., Yildiz, E., Bayazit, S. and Demirkeser, T.H. 2009. Assessment of growth behaviour, yield and quality parameters of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars in Turkey. New Zealand J. Crop Hort. Sci. 37: 61-70.