

## سازگاری برخی ارقام زیتون در شرایط آب و هوایی طارم و سرپل ذهاب

### Adaptability of some Olive Cultivars in Taroum and Sarpole Zehab Environmental Conditions

عیسی ارچی<sup>۱</sup> و محمد نوری زاده<sup>۲</sup>

۱- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

۲- محقق، استگاه تحقیقات زیتون طارم زنجان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۸

#### چکیده

ارچی، ع و نوری زاده، م. ۱۳۹۳. سازگاری برخی ارقام زیتون در شرایط آب و هوایی طارم و سرپل ذهاب. مجله به‌نژادی نهال و بذر  
۷۰۳-۷۱۷: ۳۰-۱

به منظور بررسی سازگاری ارقام تجاری زیتون یونانی، آزمایشی با شش رقم (کنسروالیا، تیاکی، چالکیدیکیس، مگارون، اکروماناکو و پاترینی) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در کلکسیون باغ زیتون ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب و ایستگاه تحقیقات زیتون طارم زنجان از سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰ به اجرا درآمد. درختان زیتون با فاصله ۶×۶ متر در فروردین ۱۳۸۵ کاشته شده بودند. صفات رویشی و زایشی مختلفی روی درختان این ارقام اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد که ارتفاع، قطر تاج و سطح مقطع تنه درختان ارقام زیتون در هر دو منطقه دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ بودند. تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین، درصد گل کامل، درصد نهایی تشکیل میوه و وزن میوه ارقام نیز در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب و طارم زنجان تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ داشتند. وزن میوه در شرایط سرپل ذهاب از ۰/۹۶ (رقم تیاکی) تا ۵/۷۹ گرم (رقم کنسروالیا) و در شرایط طارم زنجان از ۱/۸۱ (رقم تیاکی) تا ۱۰/۷ گرم (رقم چالکیدیکیس) متفاوت بود. عملکرد میوه در درخت در ارقام تفاوت معنی‌دار داشت و در شرایط طارم عملکرد کلیه ارقام بالاتر از سرپل ذهاب بود. درصد روغن در ماده خشک در شرایط سرپل ذهاب در ارقام کنسروالیا و چالکیدیکیس بالاتر از ۳۵ درصد بود، در حالی که در شرایط طارم زنجان درصد روغن کلیه ارقام بیش از ۴۸ درصد بود. به طور کلی ارقام در شرایط طارم سازگاری بهتری نسبت به سرپل ذهاب نشان دادند. ارقام چالکیدیکیس و تیاکی به ترتیب برای مصارف دو گانه و روغن در شرایط طارم مناسب‌تر بودند.

واژه‌های کلیدی: زیتون، رقم، صفات رویشی و زایشی، وزن میوه، درصد روغن.

## مقدمه

میانگین رطوبت نسبی کمتر از ۷۰ درصد هستند (Weiying *et al.*, 1998).

تحقیقی در چهار منطقه مختلف در شهرستان‌های قصرشیرین، سرپل ذهاب و گیلانغرب روی دو رقم زینون روغنی و زرد انجام شد، نتایج نشان داد که صفات مختلف گل از جمله تعداد گل آذین در شاخه، گل در گل آذین 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 تحت تاثیر شرایط منطقه قرار داشت به طوری که هر چه ارتفاع از سطح دریا بیشتر می‌شد درصد روغن و وزن میوه افزایش نشان می‌داد. این پدیده ناشی از خشک بودن هوا و رطوبت نسبی بیشتر در مناطق مرتفع تر بود (Ahmadipour and Arji, 2012).

در آزمایشی در اردن روی سه رقم زیتون نبالی، نبالی اصلاح شده و ابو شوکا، مشخص شد که درصد روغن در ماده تر و ماده خشک معنی دار بود. بیشترین میزان روغن مربوط به رقم نبالی و کمترین مربوط به رقم ابوشوکا بود (AL-Maaitah *et al.*, 2009). میزان نهایی روغن در میوه به اثر متقابل شرایط پرورش و رقم دارد و همچنین میزان گوشت میوه هم در میزان بیوسنتز روغن موثر است (Lavee and Wodner, 2004). میزان روغن در میوه زیتون افزایش سریعی در مرحله اولیه رسیدن میوه از خود نشان می‌دهد و

زیتون درختی همیشه سبز بوده و به منظور تولید روغن و کنسرو پرورش می‌یابد. محصول اقتصادی آن در دنیا در مناطقی با عرض‌های شمالی و جنوبی جغرافیایی بین ۳۰ تا ۴۵ درجه به دست می‌آید. درختان زیتون معمولاً کمتر از ۱۲- درجه سانتی‌گراد زنده نمی‌مانند و در دمای ۹- درجه سانتی‌گراد اغلب ارقام صدمه می‌بینند (Connell, 1994).

از این رو زیتون در مناطقی پرورش می‌یابد که خطر یخ‌بندان‌های شدید زمستانه در آن وجود نداشته باشد. افزایش دما در طی دوره گلدهی یکی دیگر از عواملی است که به این محصول صدمه می‌زند و منجر به کاهش میوه‌دهی در آن می‌شود (Androulakis, 1997).

مطالعات زیادی نشان داده است که رابطه‌ای بین عملکرد و فاکتورهای آب و هوایی وجود دارد و این مسئله بیشتر در زمان رشد و رسیدن میوه مشهود می‌شود. شرایط محیطی در مرحله رسیدن میوه تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تولید میوه دارد. دما یکی از عوامل مهم در تشکیل میوه در زیتون است به طوری که بهترین درجه حرارت بین ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد در زیتون است و دماهای بالای ۳۰ درجه منجر به کاهش تشکیل میوه می‌شود (Therios, 2009). رطوبت نسبی مناسب برای رشد زیتون در مناطق میوه‌خیز زیتون حدود ۴۰-۶۵ درصد ذکر شده است و اکثر نواحی زیتون‌خیز دارای

جغرافیائی ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی، طول جغرافیائی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۵۷۰ متر از سطح دریا و ایستگاه تحقیقات طارم زنجان با عرض جغرافیائی ۴۷ درجه و ۳۶ دقیقه، طول جغرافیائی ۲۶ درجه و ۴۹ دقیقه و ارتفاع ۴۸۰ متر از سطح دریا در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه درخت در واحد آزمایشی برای هر رقم و سه تکرار از سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰ به اجرا در آمد. درختان در فروردین ۱۳۸۵ با فاصله ۶×۶ متر کاشته شده بودند. سیستم آبیاری در هر دو مکان قطره‌ای بود. دمای متوسط سالیانه در سرپل ذهاب ۲۰/۱ درجه سانتی‌گراد در حالی که برای طارم زنجان ۱۷/۶ درجه سانتی‌گراد است (Zeinanloo et al., 2009). به منظور بررسی عکس‌العمل ارقام مذکور با مناطق صفات مختلفی از قبیل صفات رویشی مانند ارتفاع درخت، سطح مقطع تنه و قطر تاج درخت در کل درختان به مدت پنج سال یعنی از سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰ اندازه‌گیری شد. با ورود درختان به فاز زایشی، صفات زایشی از قبیل تعداد گل‌آذین در شاخه، تعداد گل در گل‌آذین و درصد گل کامل در گل‌آذین در ده شاخه گل‌دهنده، وزن میوه، درصد گوشت میوه، وزن هسته، نسبت وزن گوشت به هسته، درصد ماده خشک برای ۴۰ میوه در هر درخت، درصد روغن و عملکرد میوه اندازه‌گیری شد. فاز زایشی در شرایط سرپل ذهاب از سال سوم بعد از کاشت (یعنی سال ۱۳۸۷) برای ارقام

در انتهای دوره رسیدن این افزایش با سرعت کمتری انجام می‌شود (Gucci et al., 2004; Mailer et al., 2007).

نتایج پژوهشی در ایتالیا در دو محل جغرافیائی روی ارقام کانینو، لچینو، مورینو و پندولینو نشان داد تغییرات در وضعیت فنولوژی گل وابسته به رقم و شرایط محیطی بوده، همچنین دما نقش مهمی در به تاخیر انداختن وضعیت فنولوژی و تکامل جوانه‌ها در گلدهی را دارد (Bignami et al., 1994). گسترش کشت زیتون در هر منطقه‌ای بستگی به شرایط آب و هوایی و وجود ارقام سازگار دارد. از آنجائی که برنامه توسعه کشت زیتون از سال ۱۳۷۲ در کشور در دستور کار قرار گرفته است و در دهه‌های گذشته اغلب زیتون‌کاری‌ها بر اساس ارقام موجود در کشور به خصوص ارقام زرد و روغنی بوده است، از این رو انتخاب ارقام سازگار با شرایط آب و هوایی هر منطقه از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از این پژوهش مطالعه سازگاری شش رقم زیتون یونانی در دو منطقه طارم زنجان و سرپل ذهاب، در راستای برنامه توسعه زیتون بوده است.

### مواد و روش‌ها

آزمایشی به منظور بررسی سازگاری شش رقم تجارتي زیتون به نام‌های کنسروالیا، آگروماناکو، تیاکی، پاترینی، مگارون و چالکیدیکس (ارقام یونانی) در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب با عرض

پاترینی و اگروماناکو شروع شد و تنها برخی از درختان گلدهی داشتند و تعداد گل خیلی کمی تولید کردند اما تشکیل میوه ندادند. در سال چهارم بعد از کاشت (۱۳۸۸) ارقام پاترینی، اگروماناکو و مگارون در سرپل ذهاب و ارقام پاترینی، مگارون در طارم زنجان گلدهی داشتند و تولید میوه بسیار پایینی در حد چند میوه داشتند. در سال پنجم بعد از کاشت (۱۳۸۹) اغلب ارقام وارد فاز گلدهی شدند اما با توجه به کم بودن تعداد گل آذین در برخی از ارقام میوه تشکیل نشد، بنابراین به علت عدم همخوانی در باردهی نتایج سال پنجم بعد از کاشت در تجزیه واریانس نیامد و با توجه به کامل شدن فاز زایشی صرفاً سال پنجم آزمایش و به عبارتی سال ششم بعد از کاشت (۱۳۹۰) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ارقام زیتون یونانی در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب دارای ارتفاع بیشتری در مقایسه با شرایط آب و هوایی طارم زنجان بودند. از طرفی بین ارتفاع ارقام در یک منطقه هم تفاوت معنی‌دار بود، به طوری که در شرایط سرپل ذهاب رقم پاترینی بیشترین و رقم مگارون کمترین ارتفاع را داشتند. رقم مگارون در هر دو شرایط آب و

هوایی دارای کمترین رشد بود (جدول ۱)، که نشان از عکس‌العمل رقم و تاثیر ژنتیکی گیاه در رشد رویشی دارد. رشد قطری تاج درخت برای ارقام زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب برتر و دارای تفاوت معنی‌دار از شرایط آب و هوایی طارم زنجان بود (جدول ۱). رشد قطری تاج درخت علاوه بر شرایط آب و هوایی تحت تاثیر نوع رقم نیز قرار داشت به طوری که رشد قطری تاج رقم مگارون برای هر دو شرایط آب و هوایی در مقایسه با دیگر ارقام دارای کاهش معنی‌دار بود. نتایج نشان از چگونگی رشد قطری تاج درختان در شرایط آب و هوایی محل پرورش دارد و ارقام دارای رشد قطری تاج متفاوتی بودند به طوری که ارقام در شرایط سرپل ذهاب رشد قطری تاج بیشتری در مقایسه با طارم زنجان داشتند. اندازه مقطع تنه درختان زیتون ارقام یونانی مورد بررسی همانند صفات ارتفاع و رشد قطری تاج برای منطقه سرپل ذهاب بیشتر از طارم زنجان بود و بین ارقام نیز تفاوت معنی‌دار بود، به طوری که رقم مگارون در مقایسه با سایر ارقام کمترین سطح مقطع تنه را داشت (جدول ۱).

نتایج تحقیقات قبلی نشان داده است که رشد رویشی زیتون در شرایط آب و هوایی مختلف متفاوت است. نتایج بررسی سازگاری چهارده رقم زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب نشان داد که ارتفاع، سطح مقطع تنه و میزان رشد قطری تاج ارقام مختلف دارای تفاوت معنی‌دار بود. در آن پژوهش ارقام روغنی

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های خصوصیات رویشی ارقام زیتون در سال‌های ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰  
 Table 1. Mean Comparison of vegetative characteristics of olive cultivars during 2006- 2010

منطقه Region	رقم Cultivar	ارتفاع Height (m)	قطر تاج Canopy diameter (m)	سطح مقطع تنه TCSA* (cm <sup>2</sup> )
Sarpole Zehab	Conservolia	3.278b	2.499ab	83.38bc
	Agouromanako	2.859d	2.465ab	86.42b
	Patrini	3.467a	2.623a	97.11a
	Thiaki	3.091c	2.688a	89.70ab
	Chalkidikis	2.957cd	2.329b	80.72bc
	Megaron	2.329e	1.809cd	66.09d
Taroum	Conservolia	2.330e	1.838c	48.21e
	Agouromanako	2.260ef	1.947c	73.58cd
	Patrini	2.250ef	1.980c	41.83ef
	Thiaki	2.120fg	1.585d	35.91fg
	Chalkidikis	2.350e	1.870c	65.40d
	Megaron	1.960g	1.350e	29.62g

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

In each column, means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

\* Trunk cross sectional area

(۴/۱ متر) و میشن (۴/۰۷ متر) دارای ارتفاع بیشتری در مقایسه با ارقام دیگر بودند، در حالی که ارقام آمیگدالولیا (۳/۰۹ متر) و آمفی‌سیس (۲/۶۳) کمترین ارتفاع داشتند. ارقام آمیگدالولیا، بلیدی، روغنی و میشن دارای رشد قطری تاج بیشتری نسبت به دیگر ارقام بودند. سطح مقطع تنه در ارقام مختلف دارای تفاوت معنی‌دار بود به طوری که ارقام ماری، میشن و سویلانا بیشترین و رقم ابوسطل سطح مقطع تنه کمتری در مقایسه با دیگر ارقام دارا بودند (Arji et al., 2013). در این پژوهش مشخص شد رشد رویشی زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب بیشتر از طارم زنجان بود که این عامل نشان از تاثیر شرایط محیطی بر رشد رویشی زیتون دارد.

گلدهی در شرایط سرپل ذهاب زودتر از شرایط طارم زنجان اتفاق افتاد به طوری که برخی از درختان ارقام پاترینی و آگروماناکو در سال چهارم بعد از کاشت دارای گلدهی بودند ولی تشکیل میوه در آنها اتفاق نیافتاد. گلدهی در کلیه ارقام زیتون مورد مطالعه در شرایط سرپل ذهاب و طارم زنجان از سال پنجم شروع شد ولی به علت پایین بودن سطح ظهور گل آذین در اغلب ارقام و عدم تشکیل میوه در برخی از ارقام قابل تجزیه واریانس نبود و داده‌های مربوطه ارائه نشد.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تعداد گل آذین در شاخه برای ارقام مختلف در طارم

مشاهده شد، به طوری که رقم اکروماناکو و چالکیدیکیس به ترتیب کمترین و بیشترین درصد تشکیل میوه در شرایط طارم زنجان داشتند (جدول ۲).

نتایج این پژوهش با نتایج پژوهشی در ایتالیا در دو محل جغرافیایی روی ارقام کانینو، لچینو، مورینو و پندولینو مطابقت داشت، به طوری که نشان دادند تغییرات در وضعیت فنولوژی گل وابسته به رقم و شرایط محیطی بوده، همچنین دما نقش مهمی در به تاخیر انداختن وضعیت فنولوژی و تکامل جوانه‌ها در گلدهی را دارد (Bignami et al., 1994).

در مطالعه‌ای مشخص شد رقم زرد زیتون بر رقم روغنی رودبار از نظر درصد گل کامل، در قصر شیرین، گیلانغرب، جوانمیری و ایستگاه تحقیقات زیتون سرپل ذهاب برتری معنی‌دار نشان داد و در بین مناطق، منطقه جوانمیری درصد گل کامل بیشتری برای هر دو رقم در مقایسه با سایر مناطق نشان داد (Ahmadipour and Arji, 2012). اکثر گل‌ها در زیتون در مناطق گرم کامل نمی‌شوند، اما علاوه بر گل‌های ناقص که ریزش می‌کنند بیشتر گل‌های کامل نیز ریزش کرده و سقط می‌شوند که این ریزش و سقط بیشتر تحت تاثیر عواملی مانند شرایط محیطی، رقابت گل‌ها با هم‌دیگر، تغذیه و تنش آبی قرار می‌گیرد (Androulakis, 1997). نسبت گل کامل به گل‌های ناقص بسته به گل آذین، رقم و سال متغیر است (Martin, 1994). تنش دمایی بالا

برتری معنی‌داری در مقایسه با شرایط سرپل ذهاب داشت و ارقام در سرپل ذهاب در یک گروه قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری نداشتند. بین ارقام در شرایط طارم زنجان تفاوت معنی‌دار مشاهده شد و در دو گروه قرار گرفتند. ارقام پاترینی و مگارون برتر از بقیه بودند. تعداد گل آذین در شاخه در شرایط سرپل ذهاب به شدت در مقایسه با شرایط طارم زنجان کمتر بود که نشان از تاثیر اقلیم بر ارقام زیتون دارد (جدول ۲).

تعداد گل در گل آذین در اغلب ارقام زیتون در شرایط طارم زنجان بیشتر از سرپل ذهاب و در اغلب موارد دارای تفاوت معنی‌دار بود.

تعداد گل در گل آذین در شرایط طارم زنجان از ۱۳/۸ در رقم اکروماناکو تا ۲۱/۴ در رقم چالکیدیکیس متغیر بود ولی در شرایط سرپل ذهاب از ۹/۲ در رقم مگارون تا ۱۵/۱ در رقم تیاکی متغیر بود. درصد گل کامل در بین ارقام در شرایط مختلف متفاوت بود و گاه‌گاه در شرایط سرپل ذهاب برتر از طارم زنجان بود. اما از آنجائی که تعداد گل آذین و به تبع تعداد گل در گل آذین در شرایط طارم زنجان بیشتر از شرایط سرپل ذهاب بود از این رو نتیجتاً تعداد گل کامل در شاخه در شرایط طارم زنجان خیلی بیشتر از سرپل ذهاب بود و این عامل می‌تواند در عملکرد نهایی تاثیر معنی‌دار داشته باشد. درصد تشکیل میوه بسته به منطقه و رقم متغیر بود و در بین ارقام تفاوت معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات گل ارقام زیتون در سال ششم بعد از کاشت (۱۳۹۰)  
 Table 2. Mean comparison of flower characteristics of olive cultivars in the sixth year after planting (2010)

منطقه	رقم	تعداد گل آذین در شاخه	تعداد گل در گل آذین	درصد گل کامل	درصد تشکیل میوه
Region	Cultivars	Inflorescence per shoot	Flower per inflorescence	Perfect flower %	Fruit set %
Sarpole Zehab	Conservolia	15.47c	13.67abc	27.47ab	1.68bcd
	Agouromanako	13.19c	10.53c	22.09bc	1.17cde
	Patrini	12.82c	13.04bc	27.45ab	2.19ab
	Thiaki	15.21c	15.10abc	33.66a	1.91bc
	Chalkidikis	12.06c	9.73c	20.96bc	1.24cde
	Megaron	10.96c	9.20c	12.48de	1.64bcd
Taroum	Conservolia	107.3	19.18ab	11.19de	0.99de
	Agouromanako	97.67b	13.82abc	16.52cd	0.69e
	Patrini	148.30a	17.14abc	6.77e	1.05de
	Thiaki	110.00b	20.24ab	29.61a	1.72bcd
	Chalkidikis	89.33b	21.40a	15.89cd	2.76a
	Megaron	132.70a	15.90abc	21.91bc	1.38bcde

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

In each column, means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

مناسب‌ترین دما برای فتوسنتز در زیتون حدود ۲۸ درجه سانتی‌گراد است و در دامنه ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد معمولاً بالا می‌ماند (Chartzoulakis *et al.*, 2002)؛ در چنین دمایی میزان هدایت روزنه‌ای بالا بوده در حالی که میزان تعرق پایین می‌ماند و در نتیجه میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.

آزمایشی در خصوص پهنه‌بندی دمایی منطقه مدیترانه برای فتوسنتز خالص زیتون بر روی چهار رقم زیتون (مانزانیلا در مناطق گرم اسپانیا،

اثر منفی بر درخت زیتون دارد و در نتیجه منجر به کاهش عملکرد آن می‌شود (Mancuso and Azzarello, 2002)؛ زمانی که درجه حرارت بالاتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد از فتوسنتز جلوگیری به عمل می‌آید و کوتیکول برگ در دمای بیشتر از ۵۵ درجه سانتی‌گراد صدمه غیر قابل برگشت می‌بیند. زمانی که درجه حرارت بالا با تبخیر و تعرق بالا همراه باشد در زیتون منجر به ریزش میوه می‌شود (Mancuso and Azzarello, 2002).

(جدول ۳).

وزن میوه بسته به رقم در طارم زنجان برتری معنی‌دار در مقایسه با شرایط سرپل ذهاب داشت، به طوری که در طارم زنجان از ۱/۸۱ تا ۱۰/۷۶ گرم و در سرپل ذهاب از ۰/۹۶ تا ۵/۷۹ گرم متغییر بود (جدول ۴). وزن میوه از ۱/۷ تا بیش از سه برابر در ارقام در شرایط طارم بیشتر از سرپل ذهاب بود. وزن خشک میوه ارقام همانند وزن تر میوه برتری معنی‌دار در شرایط طارم زنجان در مقایسه با شرایط سرپل ذهاب داشت (جدول ۴). وزن گوشت میوه در طارم زنجان برای ارقام دارای تفاوت معنی‌دار در مقایسه با شرایط سرپل ذهاب بود. وزن هسته در شرایط طارم زنجان برای اغلب ارقام در مقایسه با سرپل ذهاب کمتر بود که نشان از ایجاد مشکل برای فاز انتهایی رشد میوه زیتون در سرپل ذهاب دارد (جدول ۴). این پدیده احتمالاً ناشی از دمای بالا و رطوبت نسبی پایین در طی تابستان بعد از سخت شدن هسته در شرایط سرپل ذهاب باشد.

نتایج تحقیقات احمدی‌پور و ارجی (۲۰۱۲) نشان داد وزن میوه در ارقام زیتون زرد و روغنی تحت تأثیر مکان‌های مختلف معنی‌دار بود. به طوری که وزن میوه در هر دو رقم در منطقه جوانمیری با ارتفاع از سطح دریا حدود ۱۱۰۰ متر بیشتر از مناطق سرپل ذهاب، قصر شیرین و گیلانغرب بود و در منطقه قصر شیرین با ارتفاع حدود ۳۰۰ متر از سطح دریا کمترین میزان بود. این نشان‌دهنده تأثیر شرایط مکانی بر

دولسه آگوگیا در مناطق سرد ایتالیا، کوراتینا مناطق نسبتاً گرم ایتالیا و لچینو در مناطق نسبتاً گرم اسپانیا) در مناطق پرورش زیتون در دماهای ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد انجام شد. مناسب‌ترین دما برای هر چهار رقم ۲۸ درجه سانتی‌گراد بود در حالی که میزان فتوسنتز خالص در ۱۰ درجه و همچنین در ۴۰ درجه سانتی‌گراد کاهش شدید داشت. رقم مانزانایلا در بین ارقام فتوسنتز خود را در دماهای بالاتر بیشتر از بقیه ارقام نگه داشت که ناشی از تفاوت در ارقام بود (Bongi *et al.*, 1987).

افزایش دما بالاتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد از عوامل محدودکننده مرحله زایشی زیتون است. وجود دمای بالا همزمان با شرایط خشک و باد در زمانی که جوانه‌های گل زیتون در حال نمو هستند، برای مراحل بعدی یعنی گلدهی، گرده‌افشانی و تشکیل میوه زیتون مضر است (Martin *et al.*, 1994). دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منجر به رشد حداکثری لوله‌گرده زیتون می‌شود و دماهای بالاتر از آن اثر سوء دارد (Koubouris *et al.*, 2009). بر اساس یافته محققین مذکور دماهای بالا اثر منفی بر فرایندهای زایشی زیتون از جمله نمو گل، رشد لوله‌گرده، زنده‌مانی دانه‌گرده و فرایند گرده‌افشانی و در نتیجه لقاح، تشکیل میوه و عملکرد دارد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت برتری گلدهی در شرایط طارم زنجان می‌تواند ناشی از شرایط محیطی بهتر آن‌جا در مقایسه با شرایط گرم و خشک سرپل ذهاب می‌باشد



جدول ۳- میانگین دما (درجه سانتی گراد) در سرپل زهاب و طارم زنجان در سال‌های ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰  
Table 3. Mean temperature (°C) in Sarpole Zehab and Taroum during 2006 to 2010

Month	Year سال									
	2006		2007		2008		2009		2010	
	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum
April	14.8	12	19.5	19	14.4	13	16.6	15	16.7	16
May	22.0	18	23.3	21	22.0	18	22.2	18	21.4	19
June	30.4	26	28.5	24	29.6	23	30.5	27	29.7	26
July	32.4	25	32.3	28	32.8	28	32.8	30	33.0	29
Aug.	33.5	28	32.9	28	32.0	26	34.9	29	33.6	29
Sept.	30.0	27	31.9	27	28.3	24	30.4	26	28.7	24
Oct.	24.0	20	24.3	21	22.3	20	25.2	24	22.9	21
Nov.	17.3	16	16.8	12	16.8	16	18.5	16	14.3	10
Dec.	9.9	9	11.2	9	10.4	9	12.3	13	7.7	7
Jan.	4.4	1	7.9	6	12.1	11	8.0	6	8.2	8
Feb.	7.9	4	11.2	10	9.9	8	7.8	6	8.2	4
Mar.	12.6	12	8.7	13	14.5	14	12.6	8	9.5	8
Mean	19.93	16.5	20.7	18.17	20.42	17.5	20.98	18.17	19.49	16.75

جدول ۴- مقایسه میانگین خصوصیات میوه ارقام زیتون در سال ششم بعد از کاشت (۱۳۹۰)  
Table 4. Mean comparison of fruit characteristics of olive cultivars in the sixth year after planting (2010)

منطقه Region	رقم Cultivar	وزن میوه Fruit weight (g)	وزن خشک میوه Fruit dry weight (g)	وزن گوشت Flesh weight (g)	وزن هسته Pit weight (g)
Sarpole Zehab	Conservolia	5.79b	1.91bc	4.94b	0.85a
	Agouromanako	1.8ef	0.56cd	1.31ef	0.48d
	Patrini	1.24fg	0.45cd	0.83ef	0.41de
	Thiaki	0.96g	0.36d	0.72f	0.24f
	Chalkidikis	4.75c	1.70cd	3.92c	0.83a
	Megaron	2.89d	0.73cd	2.27d	0.62c
Taroum	Conservolia	10.45a	3.24ab	9.75a	0.70b
	Agouromanako	5.45bc	1.75cd	4.98b	0.47d
	Patrini	2.44de	0.94cd	2.19d	0.25f
	Thiaki	1.81ef	0.80cd	1.53de	0.28f
	Chalkidikis	10.76a	3.90a	10.01a	0.75b
	Megaron	5.00c	1.54cd	4.63bc	0.37e

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

In each column, means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

رشد و نمو میوه است زیرا منطقه جوانمیری در تنش‌زای کمتری به خصوص درجه حرارت بالای تابستانه در آنجا وجود داشت. اندازه نسبت به سایر مناطق مرتفع‌تر بود و عوامل

کنسروالیا و چالکیدیکس بیشترین نسبت گوشت به هسته داشتند (جدول ۶). درصد ماده خشک و رطوبت میوه در بین ارقام دارای تفاوت معنی‌دار بود و رقم تیاکی در منطقه طارم و رقم چالکیدیکس در منطقه سرپل ذهاب بیشترین درصد ماده خشک را داشتند (جدول ۶).

مقایسه میانگین‌های عملکرد میوه در درخت و در هکتار نشان داد که این صفت بین ارقام متغیر بود و بیشتر تحت تاثیر منطقه قرار داشت به‌طوری‌که اغلب ارقام در منطقه طارم زنجان عملکردی بیشتر از سرپل ذهاب داشتند. برخی ارقام مثل چالکیدیکس و مگارون به ترتیب ۴ الی ۷ برابر بیشتر تولید میوه داشتند. رقم چالکیدیکس در بین ارقام با ۱۳/۵۳ کیلوگرم در درخت بیشترین تولید میوه را داشت (جدول ۷). درصد روغن در ماده‌تر در بین ارقام دارای تفاوت معنی‌دار بود و کلیه ارقام زیتون در شرایط طارم زنجان دارای درصد روغن بالاتری بودند درحالی‌که این مقدار برای ارقام در سرپل ذهاب در حد پایین‌تری قرار داشت. مقدار روغن در بین ارقام در سرپل ذهاب از حدود ۶/۲۲ تا ۱۴/۱۱ درصد و برای ارقام در طارم زنجان از ۱۵/۹ تا ۲۱/۶ درصد متغیر بود. ارقام تیاکی، چالکیدیکس و پاترینی به ترتیب بیشترین درصد روغن را در طارم زنجان داشتند (جدول ۷). درصد روغن در ماده خشک در بین ارقام در مناطق دارای تفاوت معنی‌دار بود ولی تفاوت معنی‌داری بین ارقام در طارم زنجان دیده

میوه تحت تاثیر رقم، شرایط محیطی و مدیریت باغ قرار دارد (Jibara et al., 2006)؛ (Lavee and Wodner, 1991). از این رو با توجه به شرایط اقلیمی به خصوص درجه حرارت و رطوبت نسبی در منطقه طارم زنجان رشد و نمو میوه بهتر از شرایط سرپل ذهاب بود که نشان از تاثیر اقلیم بر پارامترهای مهم زیتون دارد. از آنجائی که درجه حرارت در طی ماه‌های پاییز، اواخر زمستان و اوایل بهار در سرپل ذهاب بیشتر از طارم زنجان بوده و از طرفی رطوبت نسبی در هر دو شرایط در زمان‌های ذکر شده تقریباً بالا است (جدول‌های ۳ و ۵)، لذا مجال رشد بیشتری برای شرایط سرپل ذهاب فراهم می‌گردد. از این رو مشخصات رشدی ذکر شده در سرپل ذهاب برتر از طارم زنجان بود.

مقایسه میانگین نسبت گوشت به هسته نشان داد که در بین ارقام و منطقه تفاوت معنی‌دار وجود داشت. این نسبت به شدت به منطقه پرورش بستگی داشت به‌طوری‌که در طارم زنجان این نسبت از ۵/۵۵ تا ۱۳/۹۳ و سرپل ذهاب از ۲ تا ۵/۷۸ متغیر بود (جدول ۶)، از این رو نتیجه‌گیری می‌شود علاوه بر رقم عوامل محیطی منطقه می‌تواند تاثیر مهمی در این صفت داشته باشد. صفت درصد گوشت ارقام مختلف در طارم زنجان در مقایسه با سرپل ذهاب دارای تفاوت معنی‌دار بودند، به‌طوری‌که در سرپل ذهاب از ۶۶/۶۷ تا ۸۵/۲۴ و در طارم زنجان از ۸۴/۷۱ تا ۹۳/۳ در بین ارقام متفاوت بود. ارقام

جدول ۵- میانگین رطوبت نسبی هوا (درصد) در سرپل ذهاب و طارم زنجان در سال‌های ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰

Table 5. Mean relative humidity (%) in Sarpole Zehab and Taroum during 2006 to 2010

Month	Year سال									
	2006		2007		2008		2009		2010	
	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum	سرپل Sarpole	طارم Taroum
April	59.0	68	42.5	47	58.25	59	64.5	60	51.5	50
May	48.6	62	36.5	51	43.05	64	54.5	67	54.5	63
June	27.3	49	24.5	52	25.80	55	29.5	48	28.5	53
July	25.3	55	23.3	52	26.40	47	25.0	46	24.0	48
Aug.	25.0	50	25.5	49	26.50	53	23.0	38	24.5	48
Sept.	25.3	55	27.1	52	32.70	61	30.5	52	28.5	60
Oct.	32.3	58	36.9	63	35.60	58	39.0	57	37.0	55
Nov.	42.3	54	59.0	74	58.20	63	43.0	52	58.0	77
Dec.	59.6	65	43.5	64	73.30	68	48.0	45	55.5	64
Jan.	62.3	76	58.6	65	65.05	67	66.0	62	61.0	66
Feb.	61.6	68	63.8	59	68.60	68	67.5	58	59.5	69
Mar.	47.6	52	46.0	52	59.20	63	55.0	65	54.0	52
Mean	43.02	59.33	40.6	52.42	47.72	60.5	45.45	54.17	44.7	58.75

جدول ۶- مقایسه میانگین خصوصیات میوه ارقام زیتون در سال ششم بعد از کاشت (۱۳۹۰)

Table 6. Mean comparison of fruit characteristics of olive cultivars in the sixth year after planting (2010)

منطقه	رقم	نسبت گوشت به هسته	درصد گوشت	درصد ماده خشک میوه	درصد رطوبت میوه
Region	Cultivar	Flesh/pit ratio	Flesh (%)	Fruit dry matter (%)	Fruit humidity (%)
Sarpole Zehab	Conservolia	5.78e	85.24bc	32.94de	67.06bc
	Agouromanako	2.72gh	73.01e	31.47e	68.53b
	Patrini	2.01h	66.67f	35.27cde	64.73bcd
	Thiaki	3.06gh	74.86e	37.75bc	62.25de
	Chalkidikis	4.73ef	82.45cd	40.52ab	59.75ef
	Megaron	3.70fg	78.17de	25.49f	74.51a
Taroum	Conservolia	13.93a	93.30a	30.96e	69.04b
	Agouromanako	10.67c	91.43a	32.07de	67.93bc
	Patrini	8.85d	89.82ab	38.41bc	61.59de
	Thiaki	5.55e	84.71bc	44.38a	55.62f
	Chalkidikis	13.30ab	93.00a	36.25bcd	63.75cde
	Megaron	12.40b	92.54a	30.84e	69.16b

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

In each column, means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

جدول ۷- مقایسه میانگین عملکرد و درصد روغن ارقام زیتون در سال ششم بعد از کاشت (۱۳۹۰)  
Table 7. Mean comparison of yield and oil percent of olive cultivars in the sixth year after planting (2010)

منطقه	رقم	عملکرد میوه	عملکرد میوه	درصد روغن در ماده تر میوه	درصد روغن در ماده خشک میوه
Region	Cultivar	Fruit yield (kg/tree)	Fruit yield (kg/ha <sup>1</sup> )	Oil % in fresh weight	Oil % in dry weight
Sarpole Zehab	Conservolia	1.033d	286d	12.32d	37.33b
	Agouromanako	3.277c	907c	8.32ef	26.33c
	Patrini	6.667b	1847b	8.39ef	23.83c
	Thiaki	3.653c	1012c	9.82e	26.17c
	Chalkidikis	3.163c	876c	14.11cd	35.08b
	Megaron	1.033d	286d	6.22f	24.33c
Taroum	Conservolia	6.833b	1893b	16.14c	52.08a
	Agouromanako	8.133b	2253b	15.90c	49.58a
	Patrini	7.767b	2151b	18.90b	49.08a
	Thiaki	4.633c	1283c	21.60a	48.68a
	Chalkidikis	13.530a	3749a	19.08b	52.65a
	Megaron	7.533b	2087b	15.91c	51.57a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

In each column, means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

رسیدن محصول در مناطق خشک از اهمیت زیادی برخوردار است. وجود بارندگی در ماه می در مدیترانه درست بعد از گرده‌افشانی و تشکیل میوه تاثیر زیادی در تولید نهایی میوه دارد. دمای حداقل در فصل پاییز نیز در رشد نهایی میوه موثر است (Galan *et al.*, 2005). نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات سایر محققین (Galan *et al.*, 2005)؛ (Lavee and Wodner, 1991, 2004) در خصوص متغیر بودن عملکرد میوه در ارقام مطابقت دارد.

نشد و درصد روغن در ماده خشک در شرایط طارم زنجان برای کلیه ارقام بیش از ۴۹ درصد بود درحالی که این مقدار برای ارقام زیتون در سرپل ذهاب از ۲۴ تا ۳۷ درصد متغیر بود. به طور کلی اغلب ارقام در شرایط طارم زنجان درصد روغن بالاتری در مقایسه با شرایط سرپل ذهاب داشتند.

مطالعات زیادی نشان داده که رابطه‌ای بین عملکرد و فاکتورهای آب و هوایی وجود دارد و این مسئله بیشتر در زمان رشد و رسیدن میوه مشهود می‌شود. بارندگی در دوره گلدهی و

## References

- Ahmadipour, S., and Arji, I. 2012.** Evaluation on Zard and Roghani olive cultivars responses in different region of Kermanshah. *The Plant Production Journal* 35(1): 113-126 (in Persian).
- 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. *International Journal of Agriculture and Biology* 11(3): 266-272.
- Androulakis, I. I. 1997.** Growth and development of the olive (*Olea europaea* L.) in relation to environment, irrigation, mineral nutrition and fruit load. *Proceedings of the International Seminar on Olive Growing, Spain.* pp: 27-33.
- Arji, I., Zeinanloo, A. A., Hajiamiri, A., and Najafi, M. 2013.** Evaluation on different olive cultivars responses to Sarpole Zehab environmental condition. *Plant Production* 35: 17-27 (in Persian).
- Bignami, C., Natali, S., Menna, C., and Peruzzi, G. 1994.** Growth and phenology of some olive cultivars in central Italy. *Acta Horticulturae* 356: 106-109.
- Bongi, G., Mencuccini, M., and Fontanazza, G. 1987.** Photosynthesis of olive leaves: effect of light flux density, leaf age, temperature, peltates, and H<sub>2</sub>O vapor pressure on gas exchange. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 112: 143-148.
- Chartzoulakis, K., Loupassaki, M. H., Bertaki, M., and Androulakis, I. 2002.** Effects of NaCl salinity on growth, ion content and CO<sub>2</sub> assimilation rate of six olive cultivars. *Scientia Horticulturae* 1814: 235-247.
- 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. Publication 3353.
- Denney, J. O., McEachern, G. R., and Griffiths, J. F. 1985.** Modeling the thermal adaptability of the olive (*Olea europaea* L.) in Texas. *Agricultural and Forest Meteorology* 35: 309-327.
- Galan, C., Garcia-Mozo, H., Vazquez, L., Ruiz-Valenzuela, L., Diaz de la Guardia, C., and Trigo-Perez, M. 2005.** Heat requirement for the onset of the *Olea europaea*

- L. pollen season in several places of Andalusia region and the effect of the expected future climate change. *International Journal of Biometeorology* 49(3): 184–188.
- 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 Horticulturae* 664: 291-295.
- 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. *Olivebiotech* 1: 183-186.
- Koubouris G. C., Metzidakis, I. T., and Vasilakakis, M. D. 2009.** Impact of temperature on olive (*Olea europaea* L.) pollen performance in relation to relative humidity and genotype. *Environmental and Experimental Botany* 67: 209-214
- Lavee, S., and Wodner, M. 1991.** Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europea* L.) cultivars. *Journal of Horticultural Science* 66 : (5) 583-591.
- 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. *Scientia Horticulturae* 99: 267-277
- 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. *Journal of Food Agriculture and Environment* 5(3/4): 58-63.
- Mancuso, S., and Azzarello, E. 2002.** Heat tolerance in olive. *Advances in Horticultural Science* 16(3-4): 125-130.
- Martin, G. C. 1994.** Botany of the olive. pp. 19-21. 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. Publication 3353.
- Martin G. C., Ferguson L, Sibbett G. S. 1994.** Flowering, pollination, fruiting, alternate bearing, and abscission. pp. 49-54. In: Ferguson, L., Sibbett, G. S., and Martin, G. C. (eds.) *Olive Production Manual*, 2nd ed. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, CA, USA. Publication 3353.

- 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.
- Therios, I. 2009.** Olives. School of Agriculture, Aristotle University, Thessaloniki, Greece. 426 pp.
- Weiyang, X., Mingquam, D., and Ning, Y. 1998.** Study on the regions of China adaptable to olive growing. *Olivae* 70: 19-31.
- Zeinanloo, A. A., Roshan, A. A., and Mirzaei Nodoshan, H. 2009.** Investigation of the adaptability to olive growing (*Olea europaea* L.) regions of Iran according to chilling requirements. *Olivae* 81: 19-26.

