

ارزیابی تأثیر رقم و منطقه بر عملکرد و ویژگی‌های ریخت‌شناختی و بیوشیمیایی برخی رقم‌های زیتون (*Olea europaea* L.) در استان لرستان

یونس شیری^۱، بهمن زاهدی^{۲*} و عبدالله احتشام‌نیا^۲

۱ و ۲. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۳۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۱۹)

چکیده

با شناسایی دقیق صفات و ویژگی‌های درختان میوه می‌توان بهترین رقم‌ها را برای کاربردهای مورد نظر مشخص و گسترش داد. به همین منظور برخی ویژگی‌های میوه سه رقم زیتون 'کونسروالیا'، 'سویلانا' و 'مانزانیا' در مناطق خرم‌آباد، کوه‌دشت و ویسیان بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی بررسی شد. نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد، در همه صفات ارزیابی شده به جز صفت طول میوه اختلاف معنی‌داری بین مناطق وجود داشت. همچنین، بین رقم‌های مختلف از نظر صفات در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت. مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد، رقم‌ها در منطقه خرم‌آباد بیشترین مقادیر را از نظر صفات ریخت‌شناختی (مورفولوژیک) در بین مناطق مختلف داشتند و رقم کونسروالیا بیشترین مقادیر را از نظر صفات ریخت‌شناختی شامل طول، عرض و قطر میوه، وزن ۲۰ میوه و وزن خشک تک میوه را در بین رقم‌های مختلف داشت. همچنین، رقم کونسروالیا بیشترین درصد روغن و عملکرد را در بین رقم‌ها داشت که از این لحاظ اختلاف معنی‌داری با دیگر رقم‌ها داشت. نتایج همبستگی نشان داد، در بیشتر موارد بین صفات ریخت‌شناختی با هم و همچنین صفت عملکرد با دیگر صفات، همبستگی بالایی وجود دارد. در نهایت، رقم کونسروالیا را به دلیل عملکرد بالای میوه و درصد بالای روغن می‌توان به‌عنوان یک رقم دو منظوره مناسب برای باغ‌های تجاری زیتون در استان لرستان به‌ویژه شهرستان خرم‌آباد و مناطق همسان پیشنهاد داد.

واژه‌های کلیدی: خرم‌آباد، رقم زیتون، روغن‌زیتون، کونسروالیا.

Effect of cultivar and location on yield, morphological and biochemical characteristics of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars in the Lorestan province

Younes Shiri¹, Bahman Zahedi^{2*} and Abdollah Ehteshamnia²

1, 2. Former M.Sc. Student and Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

(Received: Aug. 22, 2015 - Accepted: Jan. 9, 2016)

ABSTRACT

We can develop the best kinds for specific uses with precise identification of fruit trees traits. In order to study some properties of three olive cultivars including 'Konservolia', 'Sevillana' and 'Manzanilla', this research was conducted in factorial experiment based on randomized complete blocks in three regions, including Khorramabad, Kouhdasht and Veysian. Results of statistical comparison showed that in all evaluated traits, except for the length of the fruit there are significant differences between regions. Also, there were significant differences between different cultivars for most traits, except for chlorophyll ($P < 0.01$). Comparing the means of evaluated traits using the Duncan test showed that cultivars in Khorramabad had the highest values in terms of morphological characteristics among different regions and between different cultivars, Konservolia cultivar had the highest values in terms of morphological characteristics including length, width and diameter of fruit, 20 fruit and fruit weight and fruit dry weight. Also, the Konservolia cultivar had highest oil content and yield between the cultivars that in this terms it had significant differences with other cultivars. Results of correlation showed that in most cases between the morphological characteristics together and yield attribute with other traits, there is a high correlation. Finally, the Konservolia cultivar can be offered as an appropriate dual-purpose cultivar for commercial olive orchards in the Lorestan province, especially Khorramabad city and similar areas because of the high yield and high percentage of the oil.

Keywords: Khorramabad, Konservolia, Olive cultivar, Olive oil.

* Corresponding author E-mail: Zahedi.b@lu.ac.ir

مقدمه

زیتون (*Olea europaea* L.) گونه‌ای اهلی شده از جنس *Olea* و خانواده Oleaceae است. این گیاه یکی از قدیمی‌ترین محصولات درختی است که از چند هزار سال پیش در منطقه شرق مدیترانه کشت و کار شده است. از نظر سطح زیر کشت و تولید زیتون به ترتیب کشورهای اسپانیا، ایتالیا و یونان در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند (FAO, 2012). امروزه ایران با داشتن ۱۰۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت و تولید بیش از ۳۰۰۰ تن روغن در سال به‌عنوان یکی از کشورهای مهم پرورش‌دهنده زیتون در جهان به شمار می‌آید (Zeinloo, 2010). سطح زیر کشت، تولید و عملکرد زیتون در استان لرستان در جدول ۱ آمده است.

گوشت میوه زیتون حاوی آب، چربی، قندهای ساده، پلی ساکاریدها، پروتئین، پکتین‌ها، اسیدهای آلی، تانن، مواد رنگی، مواد کانی، اولئوروپین (نوعی گلوکز تلخ و قابل حل در محلول قلیایی) است و میوه آن برای کاربردهای کنسروی، روغن‌کشی، ترشی زیتون (سیاه یا سبز) کاربرد دارد (Mohammadi & Vakilei, 2007). افزایش جمعیت و لزوم تأمین غذا و وابستگی روغن خوراکی به خارج از کشور، لزوم توجه به گسترش و توسعه سطح زیر کشت زیتون در ایران شده است. این گیاه توانایی سازش خوبی با اقلیم‌های متنوع و خرد اقلیم‌های موجود در کشور دارد، به‌طوری‌که از ارتفاعات سرد و معتدل زاگرس و البرز تا حاشیه کویر مرکزی می‌توان آن را مشاهده کرد (Tabatabaei, 1997). در برنامه توسعه زیتون، توجه به رقم‌ها با ویژگی‌های مطلوب رویشی، زایشی، عملکردی (از نظر کنسروی و یا روغنی) و همچنین سازگاری به شرایط محیطی و استفاده از جهش‌یافته (موتانت)‌های ناشی از رقم‌های معرفی شده و مطلوب نیز می‌تواند مورد توجه باشد، لازمه

توسعه زیتون‌کاری‌های مدرن، معرفی رقم‌های مناسب روغنی یا کنسروی و شناخت سازگاری محیطی مناسب هر رقم است (Darvishian, 1996). ارزیابی برخی ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی و پدیدشناختی (فنولوژیک) برای تعیین سازگاری و منطقه‌ای کردن رقم‌های داخلی و خارجی می‌تواند از مسائل مهم طرح توسعه کشت زیتون باشد (Eskandari Pour, 2013). تحقیقات زیادی در ایران روی جنبه‌های مختلف زیتون صورت گرفته است که از جمله آن‌ها، بررسی ویژگی‌های رقم‌های زیتون موجود در ایستگاه تحقیقات رودبار است که رقم روغنی با میزان روغن ۲۵ درصد یکی از رقم‌های سازگار در آن منطقه است (Mirmanouri, 1997). در بررسی برخی صفات ریخت‌شناختی (مورفولوژیکی) دو رقم زیتون مانزانی و دزفول در استان خوزستان گزارش شد، وزن میوه‌های دزفول (رقم بومی) کمتر از وزن میوه‌های مانزانی است (Niroumand & Seyed-Nejhad, 2006). در نتایج بررسی‌هایی که روی روغن سه رقم زیتون کرونیک، روغنی محلی و میشن از باغ مجتمع کشاورزی مینودشت استان گلستان انجام گرفت، بیشترین میزان روغن در رقم کرونیک گزارش شد (Najafian et al., 2007).

در بررسی ریخت‌شناختی ۲۸۱ درخت از دو رقم مهم زیتون ایران به نام‌های زرد و روغنی که از هشت منطقه با شرایط بوم‌شناختی (اکولوژیکی) مختلف در شمال ایران انتخاب شده بود، نتایج نشان داد، درون این رقم‌ها تنوع چشمگیری دیده می‌شود (Hoseini-Mazinani et al., 2004). نتایج بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی دو رقم زیتون زرد و روغنی شهرهای شیراز و کازرون نشان داد، از لحاظ ویژگی‌های فیزیکی (وزن، حجم و ابعاد) همواره رقم زرد بالاتر از رقم روغنی بود (Homapour et al., 2014).

جدول ۱. سطح زیر کشت، تولید و عملکرد زیتون در استان لرستان

Table 1. Cultivation areas, production and yield of Olive in Lorestan Province

	Cultivation seedling areas (h)	Cultivation fertilated tree areas (h)	Total (h)	Production (t)	Yield (t/h)
Khorramabad	259	631	890	952	1509
Kouhdasht	240	136	376	164	1206
Poldokhtar	230	259	489	342	1320
Chegeni	170	45	215	42	933
Aligoudarz	44	-	44	-	-
Total	943	1071	2014	1500	1401

خرم‌آباد، کوه‌دشت و ویسیان بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با دو عامل شامل عامل اول منطقه (در سه سطح شامل مناطق کوه‌دشت، خرم‌آباد و ویسیان) و عامل دوم رقم‌های مختلف زیتون (در سه سطح شامل رقم‌های کنسروالیا (Konservolia)، سویلانا (Sevillana) و مانزانیا (Manzanilla)) در چهار تکرار و هر تکرار شامل سه درخت در سال ۱۳۹۲ انجام شد. برای بررسی اثر محیط‌های مختلف تجزیه واریانس مرکب داده‌ها انجام شد.

پژوهش در دو مرحله، شامل عملیات صحرایی و نمونه‌برداری از میوه درختان زیتون مناطق مورد نظر و عملیات آزمایشگاهی شامل اندازه‌گیری برخی صفات میوه و درصد روغن میوه در آزمایشگاه‌های علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان انجام شد. مواد گیاهی از درختان ۱۶-۱۴ ساله سه رقم زیتون مورد نظر برداشت شد. درختان همه مناطق در شرایط آبی کشت و کلیه مراقبت‌های داشت شامل تغذیه، آبیاری به‌صورت قطره‌ای برای همه درختان در مناطق مختلف به‌طور یکسان بود. میوه رقم‌ها با توجه به اختلاف دمایی مناطق مورد بررسی از اواسط آبان ماه در کوه‌دشت تا اواخر آذرماه در خرم‌آباد برداشت شد. میوه‌های رسیده از چهار طرف درخت و از ارتفاع بین ۱۵۰ تا ۱۷۰ سانتی‌متری سطح زمین چیده شدند. برداشت با توجه به مرحله نهایی رشد میوه و پس از آغاز به تغییر رنگ بیشینه ۷۰ درصد میوه‌های درخت در نظر گرفته شد. به‌طور میانگین برای هر تکرار، از هر درخت ۵۰ عدد میوه زیتون به‌صورت تصادفی گردآوری و در پاکت‌های جداگانه‌ای قرار داده شد. میوه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه در سردخانه نگهداری شدند و مراحل بررسی ویژگی‌های میوه‌ها برابر توصیف‌گر (دیسکریپتور) زیتون شورای بین‌المللی زیتون (International Olive Council=IOC) و دستورکار ارائه‌شده توسط مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال (Seed Plant Certification) (The Expert Registration Institute) صورت گرفت (Panel of Olive, 2007).

در دیگر کشورهای جهان نیز تحقیقات زیادی در زمینه ارزیابی صفات مختلف زیتون صورت گرفته است. Kmoun *et al.* (2002)، با گردآوری و بررسی هجده رقم محلی مناطق جنوب و مرکز تونس، آن‌ها را بر پایه ویژگی‌های ریخت‌شناختی و میوه‌شناختی (پومولوژیکی) گروه‌بندی کردند. Chessa *et al.* (2002) شمار ۲۰ نژادگان محلی در شمال جزیره‌ای در ایتالیا را گردآوری و آن‌ها را بر پایه ویژگی‌های ریخت‌شناختی دسته‌بندی و ارزیابی کردند. در نتایج تحقیقی در ایتالیا مشخص شد، صفاتی مانند طول، عرض، قطر، وزن تر و خشک میوه، شکل میوه، همچنین اندازه گل‌آذین و شکل تاج نقش مهمی در گروه‌بندی رقم‌های زیتون داشته و جزء صفات تأثیرگذار به‌منظور بررسی رقم‌ها هستند (Cantini *et al.*, 1999). نتایج پژوهشی دیگر نشان داد، تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های ریخت‌شناختی میوه، هسته و برگ بین پدیدگان (فنوتیپ)های زیتون رقم لاستوکا^۱ زیتون وجود دارد (Bencic *et al.*, 2010). در نتایج پژوهشی توسط Padula *et al.* (2008) عملکرد میوه، اندازه میوه، نسبت گوشت به هسته و درصد روغن میوه در ۱۳۴ نژادگان (ژنوتیپ) زیتون در سه منطقه مرکز و جنوب ایتالیا با هدف انتخاب بهترین نژادگان برای کاربردهای مختلف بررسی و در نهایت ۲۱ نژادگان را به‌عنوان رقم‌های امیدبخش برای دستیابی به رقم‌های جدید معرفی شد.

این پژوهش با هدف ارزیابی و مقایسه برخی ویژگی‌های ریخت‌شناختی و بیوشیمیایی سه رقم زیتون در مناطق مختلف استان لرستان انجام شده است و پیش‌بینی می‌شود که در صورت وجود ویژگی‌های مطلوب تجاری، از آن‌ها در برنامه‌های توسعه کشت زیتون در منطقه بیشتر استفاده شود.

مواد و روش‌ها

درختان زیتون از سه باغ مختلف در استان لرستان از شهرستان‌های خرم‌آباد، کوه‌دشت و ویسیان انتخاب شدند (جدول ۲). آزمایش مورد بررسی در مناطق

ارزیابی صفات

در دستگاه سوکسله قرار گرفته و با استفاده از دی اتیل اتر روغن موجود در نمونه‌ها استخراج شد (AOAC, 1990). در نهایت وزن روغن استخراج‌شده تعیین و درصد روغن در ماده خشک میوه محاسبه شد و با استفاده از درصد رطوبت میوه در زمان برداشت، درصد روغن در میوه تازه نیز تعیین شد (Ajam-Gard & Zeinanloo, 2013). ضریب کارایی عملکرد میوه برحسب وزن میوه تقسیم بر سانتی‌متر مربع مساحت مقطع عرضی تنه انجام شد (Haji-Amiri, 2013).

داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه 9.2 (SAS, 1998) مورد بررسی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تجزیه و تحلیل آماری شدند. برای آسانگری در درج نام رقم‌ها در مناطق مختلف، از نشانه اختصاری مربوط به آن‌ها در جدول ۴ استفاده شد.

بنابر جدول ۳ شمار یازده صفت بررسی شد. برای به دست آوردن آب‌میوه، پس از جدا کردن هسته از میوه، با آب‌میوه‌گیر آب‌میوه‌ها گرفته شده و آب‌میوه به دست‌آمده توسط کاغذ صافی صاف و برای اندازه‌گیری موارد بعدی از آن استفاده شد. برای اندازه‌گیری اسید قابل عیارسنجی (تیترسیون) از روش عیارسنجی با سود ۰/۱ نرمال بنا بر دستورکار ۴۱-۱-۲۱ (AOAC, 1990) و برحسب گرم در ۱۰۰ سی‌سی عصاره محاسبه شد. برای اندازه‌گیری میزان روغن، پانزده تا بیست عدد از میوه‌ها با آسیاب به کلی خرد و خمیر میوه تبدیل شدند. خمیر میوه توزین و به منظور تعیین درصد ماده خشک به مدت ۷۲ ساعت در دستگاه آون با دمای ۶۰ درجه سلسیوس قرار داده شدند و سپس درصد رطوبت و ماده خشک میوه‌ها محاسبه شد. از ماده خشک میوه، ۲ گرم توزین و در پاکت مخصوص از جنس کاغذ صافی ریخته شد. پاکت‌ها

جدول ۲. مشخصات اقلیمی مناطق نمونه‌برداری شده در استان لرستان

Table 2. Climate characteristics of sampling regions in Lorestan province

Region	Location	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Mean of Rainfall (mm)	Mean of annual temprature (°C)
Kouhdasht	Kouhnani	47° 39'	33° 31'	940	405	20.3
Khorramabad	Tip 57	48° 50'	33° 69'	1400	519	17.2
Veysian	Orchard	48° 02'	33° 29'	1044	519	18.6

جدول ۳. واحد اندازه‌گیری، اصطلاح انگلیسی و علامت اختصاری صفات مورد بررسی

Table 3. Measurement unit, English phrase and Summary words of traits

Number	Traits/Unit	Summary words
1	Fruit length (mm)	FL
2	Fruit width (mm)	FW
3	Fruit diameter (mm)	FD
4	Fresh weight of 20 fruits with pit (g)	FF
5	Dry weight of one fruit without pit (g)	DW
6	Yield (kg/h)	YI
7	Titrate Acidity (percent)	TA
8	Oil percentage (percent)	OP

جدول ۴. علامت اختصاری مربوط به ارقام زیتون در مناطق مختلف

Table 4. Summary words related with Olive cultivars in different regions

Cultivars	Regions	Summary words
Sevillana	Kouhdasht	Sku
Sevillana	Khorramabad	Skh
Sevillana	Veysian	Sve
Manzanilla	Kouhdasht	Mku
Manzanilla	Khorramabad	Mkh
Manzanilla	Veysian	Mve
Konservolia	Kouhdasht	Cku
Konservolia	Khorramabad	Ckh
Konservolia	Veysian	Cve

نتایج و بحث

پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها، تجزیه واریانس مرکب داده‌ها برای ویژگی‌های مورد بررسی انجام شد (جدول ۵). نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به صفات مختلف ریخت‌شناختی و صفات بیوشیمیایی نشان داد، بین مناطق مختلف به جز صفت طول میوه (در صفات ریخت‌شناختی)، از نظر دیگر صفات مورد بررسی مانند عرض میوه، قطر میوه، ماده خشک گوشت میوه، وزن ۲۰ میوه با هسته و درصد روغن در ماده خشک و اسیدیته در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌دار وجود داشت و همچنین، بین مناطق مختلف از نظر صفت عملکرد در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌دار بود (جدول ۴). از سوی دیگر، بین رقم‌های مختلف از نظر بیشتر صفات ریخت‌شناختی و بیوشیمیایی مورد بررسی در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌دار وجود داشت، وجود تفاوت معنی‌دار در بیشتر صفات نشان‌دهنده این است که رقم‌های مورد بررسی برای بیشتر صفات تنوع مطلوبی نشان می‌دهند. در تحقیق همسان (Sistani *et al.*, 2011)، نیز اختلاف معنی‌داری بین همه صفات در بین رقم‌های زیتون مورد بررسی گزارش شده بود.

نتایج بررسی‌ها نشان داد، اثر متقابل رقم و محیط در صفات وزن ۲۰ میوه، وزن خشک تک میوه، درصد روغن و اسیدیته روغن در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود.

همچنین، اثر متقابل آن‌ها، اثر معنی‌داری در سطح ۵ درصد بر صفت قطر میوه و عملکرد داشت. از سوی دیگر، اثر متقابل رقم و محیط بر صفات طول و عرض میوه تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۵). مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که بین مناطق مختلف و رقم‌های مختلف در بیشتر صفات تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول‌های ۶ و ۷ و شکل ۱). بین مناطق مختلف، رقم‌ها در منطقه خرم‌آباد بیشترین مقادیر را از نظر صفات ریخت‌شناختی شامل طول، عرض و قطر میوه، وزن ۲۰ میوه و وزن خشک تک میوه نشان دادند که به جز صفت طول میوه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد با دیگر مناطق داشتند. بیشترین درصد روغن بر پایه وزن خشک (۴۶/۲۶ درصد) نیز در منطقه خرم‌آباد به دست آمد که البته تفاوت معنی‌داری با منطقه ویسیان نداشت (جدول ۶). اما میزان روغن در این دو منطقه تفاوت معنی‌داری با منطقه کوه‌دشت نشان داد. بیشترین عملکرد میوه در دو منطقه خرم‌آباد (۶۵۷۶/۷۵ کیلوگرم در هکتار) و کوه‌دشت (۶۵۵۰/۱۱ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. در میوه‌های منطقه کوه‌دشت بیشترین اسیدیته وجود داشت (جدول ۶).

جدول ۵. تجزیه واریانس مرکب صفات مورفولوژیک ارقام زیتون در مناطق مختلف استان لرستان
Table 5. Compound ANOVA of morphological traits of Olive cultivars in different regions of Lorestan province

S.O.V	Traits	df	Mean squares				
			Fruit length	Fruit width	Fruit diameter	Weight of 20 fruits with seed	Dry weight of one fruits without seed
Region		2	1.778 ^{ns}	14.616**	18.598**	1383.56**	1.400**
Region*Blouk		9	3.369	1.513	1.286	18.21	0.067
Cultivar		2	20.83**	22.775**	10.639**	634.24**	1.458**
Region*Cultivar		4	3.614 ^{ns}	3.697 ^{ns}	3.420*	408.02**	0.205**
Error		18	2.577	1.929	1.257	40.21	0.023
Total		35	136.37	137.91	105.69	6555.4	7.577
CV		-	17.54	13.29	12.87	15.63	10.93

ns و ** به ترتیب نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ و عدم وجود اختلاف معنی‌دار.

*, **, ns: Significant at 1 and 5%, and non-significant, respectively.

ادامه جدول ۵. تجزیه واریانس مرکب صفات بیوشیمیایی ارقام زیتون در مناطق مختلف استان لرستان
Continued table 5. Compound ANOVA of Biochemical traits of Olive cultivars in different regions of Lorestan province

S.O.V	Traits	Mean squares		
		Oil	Yeild	Acidity
Region		77.682**	18.083*	37.021**
Region*Blouk		0.338	4.722	2.442
Cultivar		17.156**	225.33**	85.146**
Region*Cultivar		11.801**	18.917*	258.85**
Error		0.421	6.167	0.581
Total		247.51	716.00	1852.19
CV		19.22	20.14	14.26

ns و ** به ترتیب نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ و عدم وجود اختلاف معنی‌دار.

*, **, ns: Significant at 1 and 5%, and non-significant, respectively.

جدول ۶. مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی زیتون در مناطق مختلف استان لرستان

Regions	Fruit length (mm)	Fruit width (mm)	Fruit diameter (mm)	weight of 20 fruits with seed (g)	Dry weight of one fruits without seed (g)
Kouhdasht	22.65 ^{ab}	17.57 ^c	16.98 ^b	82.94 ^b	1.78 ^b
Khorramabad	23.15 ^a	19.55 ^a	19.23 ^a	99.87 ^a	2.31 ^a
Veysian	22.40 ^{ab}	18.40 ^b	17.23 ^b	79.97 ^b	1.67 ^{bc}

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف یا حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) با همدیگر ندارند.

* Each column means with same letters aren't significant at probability level of 5%.

ادامه جدول ۶. مقایسه میانگین صفات بیوشیمیایی مورد بررسی زیتون در مناطق مختلف استان لرستان

Continued table 6. Mean comparison of Biochemical traits of Olive cultivars in different regions Lorestan province

Regions	Oil (%)	Yeild (kg/tree)	Acidity (g/100cc Extraction)
Kouhdasht	41.68 ^b	6550.11 ^a	2.67 ^a
Khorramabad	46.26 ^a	6576.75 ^a	2.07 ^b
Veysian	45.88 ^a	5854.14 ^b	1.67 ^c

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف یا حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) با همدیگر ندارند.

* Each column means with same letters aren't significant at probability level of 5%.

جدول ۷. مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی مورد بررسی در ارقام مختلف زیتون

Table 7. Mean comparison of morphological traits of Olive cultivars

Regions	Fruit length (mm)	Fruit width (mm)	Fruit diameter (mm)	weight of 20 fruits with seed (g)	Dry weight of one fruits without seed (g)
Sevillana	21.74 ^{bc}	17.14 ^c	17.15 ^b	84.63 ^b	1.61 ^{bc}
Manzanilla	22.24 ^b	18.56 ^b	17.40 ^b	82.27 ^c	1.85 ^b
Konservolia	24.23 ^a	19.82 ^a	18.89 ^a	95.88 ^a	2.30 ^a

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف یا حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) با همدیگر ندارند.

* Each column means with same letters aren't significant at probability level of 5%.

ادامه جدول ۷. مقایسه میانگین صفات بیوشیمیایی مورد بررسی در ارقام مختلف زیتون

Continued table 7. Mean comparison of Biochemical traits of Olive cultivars

Regions	Oil (%)	Yeild (kg/tree)	Acidity (g/100cc Extraction)
Sevillana	44.30 ^b	4885.11 ^c	1.92 ^{bc}
Manzanilla	43.59 ^{bc}	6327.00 ^b	2.43 ^a
Konservolia	45.93 ^a	7768.88 ^a	2.06 ^b

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف یا حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) با همدیگر ندارند.

* Each column means with same letters aren't significant at probability level of 5%.

دزفولی، بلیدی، مانزانیا و سویلانا بیشترین رشد طولی در مقایسه با دیگر رقم‌ها را داشتند. همچنین در پژوهش دیگر (Haji-Amiri *et al.*, 2005)، نیز بیشترین طول میوه در رقم والانولیا مشاهده شد. نتایج تحقیق دیگر (Karamian *et al.*, 2009)، نشان داد، رقم‌های زرد، روغنی رودبار، شنگه و کنسروالیا در شرایط بوم‌شناختی منطقه مورد بررسی بیشترین قطر را داشتند. (Khakdaman *et al.*, 2005) در نتایج بررسی‌های خود گزارش کردند، رقم‌های والانولیا و زرد از نظر قطر نسبت به دیگر رقم‌ها برتری دارند. همچنین (Arji *et al.*, 2005)، در نتایج بررسی‌های خود گزارش کردند، رقم‌های آمیگدالولیا، کرونیکی، مانزانیا و ابوسطل بیشترین قطر را در مقایسه با دیگر

در رقم‌های مختلف، رقم کنسروالیا بیشترین مقادیر را از نظر صفات ریخت‌شناختی شامل طول، عرض و قطر میوه، وزن ۲۰ میوه و وزن خشک تک میوه داشت که تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد با رقم‌های دیگر داشت (جدول ۷). همچنین، رقم کنسروالیا بیشترین درصد روغن (۴۵/۹۳ درصد) و بیشترین عملکرد (۷۷۶۸/۸۸ کیلوگرم در هکتار) را در بین رقم‌ها داشت که از این لحاظ اختلاف معنی‌داری با دیگر رقم‌ها دارد. رقم مانزانیا بیشترین میزان اسیدیته را داشت (جدول ۶). در همین زمینه، در نتایج تحقیق (Khakdaman *et al.*, 2005)، بیشترین طول میوه در رقم‌های رشید و روغنی مشاهده شد. در نتایج تحقیق دیگر (Arji *et al.*, 2005)، رقم‌های

بیشترین میزان روغن را در رقم کرونیکی گزارش کردند.

عملکرد میوه

رقم کنسروالیا در دو منطقه ویسیان و کوهدشت بیشترین عملکرد میوه در هکتار را داشتند. از سوی دیگر، رقم سویلانا در هر سه منطقه خرم‌آباد، کوهدشت و ویسیان کمترین عملکرد میوه را داشت (شکل ۱-b). نتایج تحقیق Ajam-Gard & Zeinanloo (2013)، که به مقایسه صفات کمی رقم‌های مختلف زیتون در مجموع سه سال پرداختند نشان داد، رقم‌های کنسروالیا با ۷۵۴۹، محزم ابوسطل با ۶۷۶۹، کرونیکی با ۶۲۳۲ و ایکس-دی با ۴۰۲۲ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد میوه را در منطقه دزفول داشتند. در این بررسی، نیز رقم کنسروالیا به‌طور میانگین با ۷۷۶۹ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد میوه را در بین رقم‌های مورد بررسی داشت که اختلاف معنی‌داری با دیگر رقم‌ها داشت. پس از آن‌ها رقم مانزانیا با میانگین ۶۳۲۷ کیلوگرم در هکتار و در نهایت رقم سویلانا با میانگین ۴۸۸۵ کیلوگرم در هکتار قرار داشتند.

اسیدیته

رقم سویلانا در دو منطقه کوهدشت و خرم‌آباد به ترتیب بیشترین و کمترین اسیدیته میوه را داشتند (شکل ۱-c). (Najafian et al., 2007)، در نتایج بررسی‌های خود گزارش کردند، اسیدیته به‌صورت بسیار معنی‌دار و در سطح ۱ درصد تحت تأثیر رقم زیتون قرار داشته و به‌طور میانگین رقم میشن و کرونیکی به ترتیب بیشترین و کمترین اسیدیته را داشتند.

عملکرد روغن در هکتار

با توجه به عملکرد میوه و درصد روغن، رقم کنسروالیا با ۳۸۶/۵۶ کیلوگرم، رقم مانزانیا با ۲۵۷ کیلوگرم و رقم سویلانا با ۲۰۶/۱۹ کیلوگرم، بالاترین عملکرد روغن در هکتار را داشتند.

رقم‌ها در شرایط سرپل ذهاب داشتند. نتایج بررسی و مقایسه برخی صفات دو رقم زیتون فرانتویو^۱ و لچیو^۲ نشان داد، میانگین وزن میوه در رقم فرانتویو دو گرم و در رقم لچیو ۱/۷۸ گرم گزارش شد (Rosati et al., 2014). در این بررسی، رقم کنسروالیا بیشترین مقادیر را از نظر صفات ریخت‌شناختی مورد بررسی داشت.

اثر متقابل رقم و محیط بر صفات بیوشیمیایی و عملکرد درصد روغن بر پایه وزن خشک و تر میوه

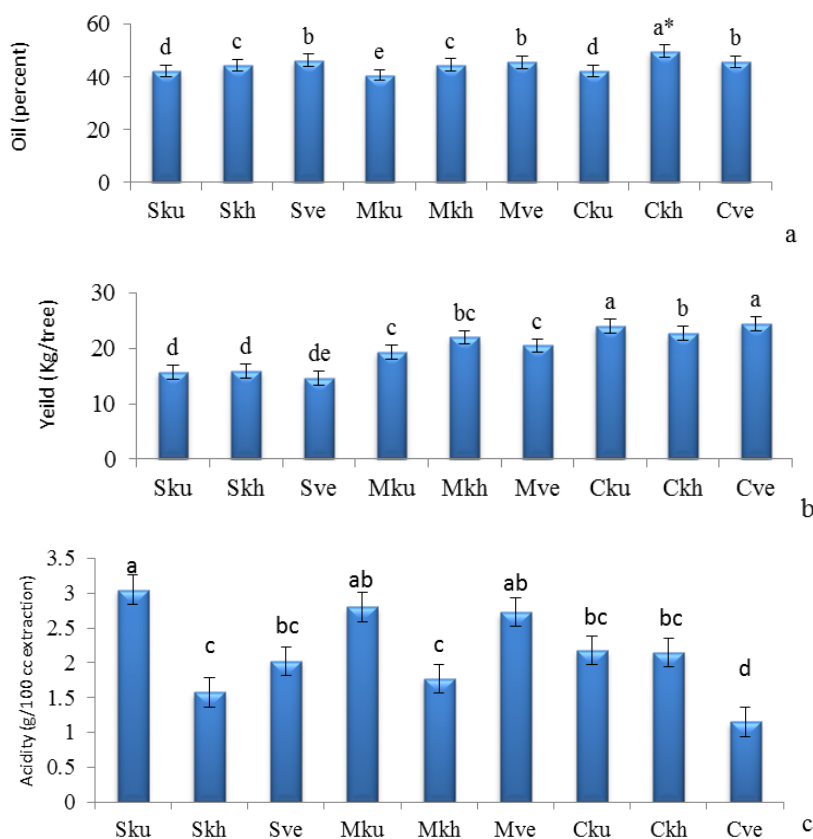
میزان روغن میوه‌ها ویژگی مهمی برای انتخاب رقم‌های زیتون است. میزان روغن میوه اغلب به رقم، شرایط رشدی و سطح رسیدگی محصول بستگی دارد. رقم کنسروالیا در منطقه خرم‌آباد (۴۹/۷۶ درصد) بیشترین درصد روغن در ماده خشک و رقم مانزانیا در منطقه کوهدشت (۴۰/۶۲ درصد) کمترین میزان را داشت (شکل ۱-a). از نظر میزان روغن در ماده تر به ترتیب رقم‌های کنسروالیا، سویلانا و مانزانیا با ۲۴/۸۸، ۲۰/۱۱ و ۲۰/۳۱ بالاترین میزان روغن در ماده تر را داشتند. در بررسی همسان نیز میزان روغن تحت تأثیر مناطق مختلف بررسی شد (Esmaeili et al., 2012).

Barranco & Rallo (1987)، در نتایج بررسی‌های خود گزارش دادند، زیتون رقم مانزانیا یکی از رقم‌های پر رشد با عملکرد میوه بالا و روغن در ماده تر بین ۲۰ تا ۲۲ درصد در ماده تر در اسپانیا است و آن را به‌عنوان یک رقم دو منظوره پیشنهاد کردند. Ferrara Lamparelli & (1995)، در نتایج تحقیقاتی که در منطقه آپولیا در ایتالیا روی ده رقم زیتون کنسروی انجام دادند، گزارش کردند رقم کنسروالیا رقمی مناسب با ۵۱/۴ درصد روغن در ماده خشک است که از نظر میزان بالای روغن با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. Mirmansouri (1995)، ضمن بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناختی رقم‌های زیتون موجود در ایستگاه تحقیقات رودبار گزارش کرد، رقم روغنی با میزان روغن در ماده تر ۲۵ درصد، سازگارترین رقم منطقه است. همچنین، (Najafian et al., 2007)، با بررسی روغن سه رقم زیتون کرونیکی، روغنی محلی و میشن،

نتایج همبستگی صفات ریخت‌شناختی زیتون

نتایج ضریب‌های همبستگی ساده بین صفات اندازه‌گیری شده (جدول ۸)، نشان داد، در بیشتر موارد بین صفات ریخت‌شناختی با هم و همچنین صفت عملکرد با دیگر صفات، همبستگی بالایی وجود دارد. بنابراین صفت طول میوه با صفات عرض میوه، وزن ۲۰ میوه با هسته، وزن تر یک میوه با هسته و عملکرد در سطح ۱ درصد و با صفت قطر میوه همبستگی مثبت در سطح احتمال ۵ درصد داشت. بنابراین در اصلاح برای رقم‌ها برای افزایش عملکرد می‌توان از رقم‌هایی که طول میوه و وزن میوه بیشتر دارند، برای افزایش عملکرد استفاده کرد. صفت ماده خشک گوشت میوه افزون بر همبستگی‌های یادشده با صفات درصد روغن عملکرد (r = +۰/۶۶۵) و همبستگی‌های یادشده با صفات درصد روغن همبستگی معنی‌داری نداشتند.

درصد همبستگی مثبت دارد. به بیان دیگر می‌توان یکی از عامل‌های تعیین‌کننده برای صفت درصد روغن، را وزن خشک میوه دانست و با تغییر و بهبود شرایط رشدی درخت (فاصله مناسب درختان از هم برای رشد مناسب و دریافت نور بهتر، هرس مناسب، کوددهی و ...) در برای افزایش وزن خشک میوه، بازده روغن مطلوب‌تری را از آن دریافت کرد. صفت عملکرد با بیشتر صفات ریخت‌شناختی و با صفت درصد روغن در سطح ۱ درصد همبستگی مثبت داشت. از آنجایی که یکی از مهم‌ترین هدف‌های اصلاحی برای به‌نژادگران گزینش رقم‌هایی با درصد روغن بالا است، لذا وجود همبستگی بین درصد روغن با عملکرد (r = +۰/۷۲۵) گزینش گیاهان مطلوب را آسان‌تر می‌کند. صفت اسیدیته با هیچ‌یک از صفات همبستگی معنی‌داری نداشتند.



شکل ۱. مقایسه میانگین صفات درصد روغن (a)، عملکرد (b) و اسیدیته (c) در ارقام مختلف زیتون در مناطق مختلف استان لرستان * میانگین‌هایی که دارای حرف یا حروف مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) با همدیگر ندارند.

Figure 1. Mean comparison of Oil Percent (a), Yield (b) and Acidity (c) traits of Olive cultivars in different regions Lorestan province

Sku: Sevillana in Kouhdasht region, Skh: Sevillana in Khorramabad region, Sve: Sevillana in Veysian region, Mku: Manzanilla in Kouhdasht region, Mkh: Manzanilla in Khorramabad region, Mve: Manzanilla in Veysian region, Cku: Konservolia in Kouhdasht region, Ckh: Konservolia in Khorramabad region and Cve: Konservolia in Veysian region.

* Means with same letters aren't significant at probability level of 5%.

جدول ۸. ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی در ارقام مختلف زیتون در استان لرستان

Table 8. Correlation coefficients between morphological and Biochemical traits of Olive cultivars in Lorestan province

Traits	FL	FW	FD	FF	DW	OP	YI
FW	0.861**	1					
FD	0.742*	0.935**	1				
FF	0.842**	0.855**	0.879**	1			
DW	0.380	0.755*	0.786*	0.538	1		
OP	0.330	0.669*	0.723*	0.445	0.829**	1	
YI	0.859**	0.812**	0.819**	0.923**	0.665*	0.725*	1
TA	0.374	0.326	0.331	0.287	0.216	0.322	0.394

Fruit length (FL), Fruit width (FW), Fruit diameter (FD), Fresh weight of 20 fruits with pit (FF), Dry weight of one fruit without pit (DW), Yield (YI), Titrable Acidity (TA) and Oil percentage (OP)

** و * به ترتیب نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪.

** , *: Significant differences at 1% and 5% probability levels, respectively.

نتیجه گیری کلی

عملکرد بالای میوه و درصد بالای روغن به عنوان یک رقم دو منظوره مناسب برای توسعه باغ‌های تجاری زیتون در استان لرستان، به ویژه شهرستان خرم‌آباد و مناطق همسان به منظور احداث باغ و برای استخراج روغن و همچنین در زمینه برنامه‌های اصلاحی در آینده پیشنهاد کرد. همچنین می‌توان رقم مانزانی را به دلیل عملکرد میوه و میزان روغن متوسط به عنوان رقم دو منظوره پیشنهاد داد. بنابر نتایج این پژوهش رقم کنسروالیا می‌تواند انتخاب خوبی برای انجام تلاقی برای بهبود صفاتی مانند ابعاد میوه (طول، عرض و قطر میوه)، وزن میوه و درصد روغن باشد.

مبنای انتخاب رقم‌های زیتون میزان عملکرد کمی و کیفی میوه است که به عنوان ارزشمندترین اندام گیاه در برنامه‌های بهنژادی به شمار می‌رود. نتایج این بررسی نشان داد، وزن میوه در هر درخت که شامل وزن تر و خشک میوه هر درخت است به عنوان مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده میزان روغن در هر درخت بوده که وزن میوه رابطه مستقیمی با میزان روغن هر درخت در هکتار دارد. در این تحقیق، رقم‌های واکنش متفاوتی به شرایط آب و هوایی مناطق مختلف نشان دادند. در نهایت با توجه به نتایج این بررسی می‌توان رقم کنسروالیا را به دلیل

REFERENCES

1. A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist. Washington D.C. USA.
2. Ajam-Gard, F. & Zeinanloo, A. (2013). Compare the quality and quantity of olive in the north of the province. *Iranian Journal of Seed and Plant Improvement*, 1(6), 10-17. (in Farsi)
3. Arji, I., Zeinanloo, A. A. & Haji-Amiri, A. (2005). Investigation adaptation of some olive cultivars in climatic conditions Sar-pole-zahab. In: *Proceedings of 4th national Symposium of Horticulture science, Mashhad, Iran*, p 18. (in Farsi)
4. Barranco, D. & Rallo, L. (1987). *Lechin de sevilla*. *Olivae*, 4, 38-39.
5. Bencic, D., Lolic, T. & Sindrak, T. (2010). Morphological diversity of olive (*Olea europaea* L.) variety Lastovka phenotypes in the north-western part of the island of Korcula. *Seed Science*, 26, 153-159.
6. Cantini, C., Cimato, A. & Sani, G. (1999). Morphological evaluation of olive germplasm present in Tuscany region. *Euphytica*, 109, 173-181.
7. Chessa, L., Sirca, C. & Nieddu, C. (2002). Evaluation data from an olive germplasm collection. *Acta Horticulturae*, 586, 155-158.
8. Darvishian, M. (1996). *Olive*. Published by Agricultural Education Center of Karaj Ministry of Jihad-Agriculture, 312p. (in Farsi)
9. Esmaeili, A., Shaykhoradi, F. & Naseri, R. (2012). Comparison of oil content and fatty acid composition of native olive genotypes in different region of Lian, Iran. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4(8), 434-438.
10. FAO. (2012). FAOSTAT crops. <http://faostat.fao.org/site/613/DesktopDefault.aspx?PageID=613#ancor>.
11. Ferrara, E. & Lamparelli, F. (1995). Research on agronomic and technological performance of ten table olive cultivars in Apulia. *Rivista-di-Frutticoltura*, 57, 67-71.
12. Golmoahammadi, M. (2002). *Study of morphological and physiological traits of some Olive's genotypes collected*. M. Sc. Thesis. Azad University, branch of Karaj, Iran. 175p. (in Farsi)
13. Haji-Amiri, A., Araji, I. & Bagheri, A. (2005). Evaluation and Comparison olive cultivars and study adaptation in climatic conditions Kermanshah. In *proceedings of first national Symposium of Olive*, p 27. (in Farsi)

14. Haji-Amiri, A., Safari, H., Gerdekane, M. & Najai, M. (2013). Evaluation and Comparison 15 Iranian and foreign olive cultivars in Sar-pole-Zahab conditions. *Journal of Horticultural Science*, 27(2), 166-177. (in Farsi)
15. Hashempour, A. (2009). *Effect of two different climates of the Qom and Roodbar on oil quality of olive*. M.Sc. Thesis. University of Gilan, Iran. 180p. (in Farsi)
16. Homapour, M., Hamed, M., Moslehishad, M. & Safafar, H. (2014). Investigation of physical and chemical properties of olive oil Zard and Rowghani cultivars in Shiraz and Kazeroon regions. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Industry*, 9(1), 121-130.
17. Hosseini-Mazinani, M., Samaee, S. M., Sadeghi, H. & Caballero, J. M. (2004). Evaluation of olive germplasm in Iran on the basis of morphological traits: Assessment of Zard and Rowghani cultivars. *Acta Horticulturae*, 634, 145-151.
18. Karamian, R., Sardabi, H., Mohammadian, A. & Jahanpour, F. (2009). Evaluation and Comparison of Adaptability of 10 olive cultivars in terms of survival, height growth, diameter and fruiting in Khorramabad, Lorestan. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 17(3), 319-326. (in Farsi)
19. Khakdaman, H., Pourmeidani, A. & Naeini, M. R. (2005). Investigation adaptation and growth in the three years of twelve cultivars with multi purpose the use in Qom. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 13(2), 175-190. (in Farsi)
20. Kmoun, N.C., Ouazzani N. & Trigui, A. (2002). Characterizing isozymes of some Tunisian olive cultivars. *Acta Horticulturae*, 586, 137-140.
21. Mirmansouri, A. (1997). *Olive*. Agricultural education. Karaj, Press, p. 108. (in Farsi)
22. Mohammadi, H. & Vakili, D. (2007). *Olive (Planting, Harvesting and Processing)*. Nedaye Sabze Shomal Publications. Rasht, Iran, 214 pp. (in Farsi)
23. Najafian, L., Hadad-khodaparast, M. H. & Ghods-vali, A. (2007). Oil extraction of three cultivars of olive using enzymatic process. *Journal of Food Science and Technology*, 4(1), 45-52. (in Farsi)
24. Niroumand, A. & Seyed-Nejhad, S. M. (2006). Identify and assess changes in soluble sugar during fruit ripening two olives. *Journal of Science, University of Chamran, Ahvaz*, 15(2), 35-44. (in Farsi)
25. Padula, G., Giordani, E., Bellini, E., Rosati, A., Pandolfi, S., Paoletti, A., Pannelli, G., Ripa, V., De Rose, F., Perri, E., Buccoliero, A., & Mennone, C. (2008). Field evaluation of new olive (*Olea europaea* L.) selections and effects of genotype and environment on productivity and fruit characteristics. *Horticultural Science*, 22, 87-94.
26. Pour-Eskandari, E., Soleimani, A., Saba, J. & Taheri, M. (2013). Evaluation of pomological traits and classification of some olive cultivars in Zanjan province. *Iranian Journal of Seed and Plant Improvement*, 1-29 (4), 623-636. (in Farsi)
27. Razavi, F. (1998). *Identification of Native Walnut Genotypes in Some Regions of Esfahan Province*. M.Sc. Thesis Science Horticulture, Agriculture Faculty, Trbiat Modares University. (in Farsi)
28. Rezaei, R. Hasani, Gh., Hasani, D. & Vahdati, K. (2008). Morphobiological characteries of some new walnut genotypes in seed population of Kahriz-Urmia. *Journal of Horticultural Sciences of Iran*, 9(3), 205-214. (in Farsi)
29. Rosati, A., Cafiero, C., Paoletti, A., Alfei, B., Caporali, S., Casciani, L. & Valentini, M. (2014). Effect of agronomical practices on carpology, fruit and oil composition, and oil sensory properties, in olive (*Olea europaea* L.). *Food Chemistry*, 159, 236-243.
30. SAS. (1998). SAS/STAT releases 8.2, SAS Institute Inc.
31. Sistani, F., Ramezanpour, S., Soltanloo, H. & Seyfi, E. (2011). Cluster analysis and analysis of variance to assess the genetic diversity of olive for Quantitative Traits. In Proceedings of 12th national Symposium of Genetic, Iran. pp 85. (in Farsi)
32. Tabatabaei, M. (1997). *Olive location reports*. The Ministry of Agriculture, olive development plan. (in Farsi)
33. The Expert Panel of Olive. (2007). National guidelines tests for distinctness, uniformity and stability in olive. *Institute registration and certification of seeds and seedlings*. (in Farsi)
34. Zeinanloo, A. A. (2010). *The guideline program of Olive*. Institute registration and certification of seeds and seedlings. (in Farsi)