




ارزیابی عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در مناطق جنوبی و غربی ایران

Evaluation of Fruit and Oil Yield of Olive Cultivars in Southern and Western Regions of Iran

فریدون عجم گرد^{۱*} , محمدرضا تسلیم پور^۲، ابوالمحسن حاجی امیری^۳،
علی اصغر زینانلو^۴ و رحمت اله غلامی^۵

- ۱- استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.
- ۲- مربی، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
- ۳- استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه ایران.
- ۴- دانشیار، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۵- دانشیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۶

چکیده

عجم گرد، ف.، تسلیم پور، م. ر.، حاجی امیری، ا.، زینانلو، ا. ا.، و غلامی، ر. ۱۴۰۳. ارزیابی عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در مناطق جنوبی و غربی ایران. نهال و بذر ۴۰: ۷۳-۹۵

عملکرد پایین میوه و روغن مهمترین چالش تولید زیتون در مناطق جنوبی و غرب ایران است. این پژوهش با هدف شناسایی و انتخاب ارقام سازگار و پرمحصول زیتون، در استان های فارس (کازرون) خوزستان (باغملک) و کرمانشاه (ریجاب) انجام شد. بدین منظور در هر استان در سال ۱۳۹۲ باغ سازگاری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ده رقم، سه تکرار و چهار درخت از هر رقم احداث و ارزیابی صفات رویشی و زایشی در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ انجام شد. رقم ها شامل آمیکدالولیا، آوان، تخم کبکی، دکل، دوستی، دهقان، شیراز، کنسروالیا، کیوپ و ماوی بودند. نتایج کازرون نشان داد، رقم کیوپ بالاترین عملکرد میوه (۲۲ کیلوگرم) و بالاترین عملکرد روغن (۳ کیلوگرم) در هر درخت را داشت. نتایج باغملک نشان داد، ارقام کیوپ و کنسروالیا به ترتیب با عملکرد ۳۰ و ۲۵ کیلوگرم میوه و ۲/۹ کیلوگرم روغن به ترتیب بالاترین عملکرد میوه و روغن در هر درخت را داشتند. در ریجاب ارقام شیراز، دکل، تخم کبکی، کیوپ و کنسروالیا به ترتیب بالاترین عملکرد میوه و روغن را داشتند. همچنین روغن در ماده تر ارقام زیتون در ریجاب ۱/۵ تا ۲/۲ درصد بیشتر از کازرون و باغملک بود و رقم آوان ۲۵ تا ۲۹ درصد روغن در ماده تر داشت. ارزیابی کلی ارقام زیتون در مناطق کازرون، باغملک و ریجاب نشان داد، سه رقم کیوپ، کنسروالیا و ماوی در هر سه منطقه از سازگاری مطلوب و عملکرد میوه و روغن بالا برخوردار بودند.

واژه های کلیدی: زیتون، صفات رویشی، درصد روغن، درصد روغن در ماده تر، درصد روغن در ماده خشک.

تلفن: ۰۶۱۴۲۳۸۸۰۴۳

*نگارنده مسئول: ajamgard.dezful@yahoo.com

2024© Seed and Plant. This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

مقدمه

برنامه توسعه باغات زیتون در مناطق جنوبی و غرب کشور بویژه استان فارس، کرمانشاه و خوزستان، به دلیل استفاده از ارقام ناسازگار و با عملکرد پایین میوه و روغن موفقیت قابل قبولی نداشته است. اجرای پروژه‌های تحقیقاتی از سال ۱۳۷۷ با هدف انتخاب ارقام برتر زیتون در استان‌های جنوب کشور، منجر به شناسایی ارقام با سازگاری بالا نسبت به تنش‌های گرمایی و با عملکرد قابل قبول میوه و روغن شده است. معرفی رقم‌های امیدبخش زیتون از جمله کنسروالیا و آمیگدالولیا، کیوپ، آوان و تخم کبکی حاصل ارزیابی ژنوتیپ‌های داخلی و ارقام خارجی در مجموعه کلکسیون‌های این استان‌ها بوده است (Ajamgard and Zeinanloo, 2013; Taslimpour et al., 2016).

بررسی داده‌های هواشناسی نشان داده است که مجموع ساعات با دمای بین صفر و ۱۲ درجه سانتیگراد در دزفول ۶۷۲ ساعت است که برای رفع نیاز سرمایی بسیاری از ارقام زیتون کافی نیست (Zeinanloo et al., 2009). در استان فارس با تحقیقی بر روی درختان زیتون ۱۵ ساله رقم زرد گزارش شد تیمار کائولین ۳٪ با کاهش تبخیر از سطح برگ‌ها، باعث افزایش اسید اولئیک از ۵۸ به ۶۵ درصد و کاهش ۱۷ درصد اسید پالمیتیک شد (Khaleghi et al., 2015). در سرپل ذهاب نتایج پژوهش‌ها نشان داد درصد روغن در

ماده خشک به طور معنی‌داری تحت تأثیر دما و تیمارهای آبیاری قرار گرفت (Gholami et al., 2017).

در پژوهشی، رقم کنسروالیا به دلیل عملکرد بالای میوه و درصد بالای روغن به عنوان یک رقم سازگار و مناسب برای جنوب استان لرستان پیشنهاد شد (Shiri et al., 2017). نتایج پژوهش‌ها در طارم زنجان نشان داد ژنوتیپ امیدبخش T7 نسبت به سایر ارقام و ژنوتیپ‌ها متحمل‌ترین ژنوتیپ به تنش خشکی بود (Golmohammadi et al., 2020). نتایج پژوهش‌ها در استان کرمانشاه نشان داد رقم زرد در مقایسه با رقم دیره تحمل بیشتری به تنش حرارتی در طی فصل رشد داشت (Ajani et al., 2020).

غلامی (Gholami, 2021) در پژوهشی در کرمانشاه نشان داد که غلظت چهار درصد محلولپاشی کائولین، سبب بهبود و افزایش خصوصیات زایشی و نیز عملکرد میوه زیتون شد. زینالو (Zeinanloo, 2021) با ارزیابی ارقام زیتون در طارم زنجان گزارش کرد که بیشترین عملکرد روغن از ارقام کاریدولیا، کرونیکی و کنسروالیا بدست آمد. ارزیابی روند تجمع روغن در سرپل ذهاب نشان داد که تجمع روغن در ژنوتیپ‌های بومی آن منطقه از مرداد شروع و در اواخر آبان به حداکثر خود رسید. واکنش ژنوتیپ‌ها نسبت به شرایط تنش گرما و خشکی متفاوت بود و نتایج نشان داد که روند تجمع روغن بیشتر تحت تأثیر درجه حرارت قرار

گرفت (Gholami, 2023).

درختان با سیستم قطره‌ای با چهار قطره چکان چهار لیتر در ساعت انجام شد. در سال دوم بعد از کشت، هرس تربیت درختان شامل محور اصلی تنه به همراه چهار بازو در جهات مختلف اجرا شد. برنامه تغذیه بر اساس نتایج آزمون خاک انجام شد. شرایط رژیم دمایی، رطوبت نسبی و شدت تبخیر سه منطقه در جدول ۱ ارائه شده است.

صفات مورد ارزیابی عبارت بودند از: ارتفاع درخت از سطح خاک تا انتهای شاخه اصلی و سطح مقطع تنه از ۲۰ سانتی متری سطح خاک در پایان فصل رشد سال ۱۴۰۲، میانگین دو سال رشد سالانه شاخه‌های بارده در اواخر پاییز در ۲۰ شاخه از چهار قسمت تاج درخت، میانگین دو سال تعداد گل در خوشه درصد گل کامل در ۲۰ شاخه از چهار قسمت تاج درخت، میانگین دو سال وزن و درصد گوشت میوه در ۲۵ میوه از چهار قسمت تاج درخت، درصد روغن در ماده خشک و تر میوه با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال اتر نفت، میانگین عملکرد میوه و عملکرد روغن در درخت.

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس ساده و مرکب شد. میانگین‌ها با آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

این پژوهش با هدف شناسایی و انتخاب ارقام پرمحصول و سازگار زیتون با شرایط محیطی استان‌های فارس، خوزستان و کرمانشاه در دو مرحله اجرا شد. در مرحله اول باغ‌سازی از ارقام امیدبخشی احداث شد و در مرحله دوم، عملکرد و کیفیت میوه این ارقام در هر سه منطقه ارزیابی شدند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با هدف شناسایی و انتخاب ارقام سازگار و پرمحصول زیتون، در استان‌های فارس (کازرون) خوزستان (باغملک) و کرمانشاه (ریجاب) انجام شد. بدین منظور در هر استان در سال ۱۳۹۲ باغ‌سازی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ده رقم، سه تکرار و چهار درخت از هر رقم احداث و ارزیابی صفات رویشی و زایشی در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ انجام شد. ارقام زیتون مورد ارزیابی شامل آمیگدالولیا، آوان، تخم کبکی، دکل، دوستی، دهقان، شیراز، کنسروالیا، کیوپ و ماوی بودند. فاصله درختان ۶ × ۶ متر بود. در ریجاب به دلیل شیب زمین، تراس بندی ایجاد شد و به دلیل خاک‌برداری جهت ایجاد تراس و سنگلاخی بودن، در زمان کشت از خاک زراعی برای پر کردن چاله‌ها استفاده شد. بافت خاک در باغملک و کازرون از نوع رسی-لومی با عمق خاک زراعی بیش از یک متر بود. آبیاری

جدول ۱- میانگین اطلاعات ده ساله هواشناسی برای مناطق اجرای پژوهش
Table 1. Mean of ten-year meteorological data for the research sites

Month	ماه	تبخیر/رطوبت نسبی هوا Evaporation (E)/ Relative humidity (RH)						میانگین دما (درجه سانتیگراد) Mean temperature (°C)														
		باغملک Baghmalek		ریجاب Reejab		کازرون Kazeroun		باغملک Baghmalek					ریجاب Reejab					کازرون Kazeroun				
		RH	E	RH	E	RH	E	T Min. ab.	میانگین حداقل Mean of T Min.	میانگین T Mean	میانگین حداکثر Mean of T Max.	T Max. ab.	T Min. ab.	میانگین حداقل Mean of T Min.	میانگین T Mean	میانگین حداکثر Mean of T Max.	T Max. ab.	T Min. ab.	میانگین حداقل Mean of T Min.	میانگین T Mean	میانگین حداکثر Mean of T Max.	T Max. ab.
April	فروردین	55.5	152	48	102.0	43	183	2.0	9.7	17.8	21.6	28.6	-4.6	8.0	13.5	19.0	29.8	1	9.7	19.2	28.7	38
May	اردیبهشت	50.0	202	32	133.0	27	283	8.2	14.2	22.8	27.2	39.6	-1.8	13.6	18.8	24.1	35.4	6	15.1	26.0	36.8	42
June	خرداد	27.0	397	26	205.0	20	243	13.9	19.2	31.6	36.3	44.0	7.0	17.5	24.7	31.9	40.6	12	17.5	29.1	40.7	46
July	تیر	21.0	459	17	245.0	17	382	19.0	22.8	34.3	39.5	45.9	8.1	21.1	28.5	36.6	42.0	17	22.7	33.1	43.4	48
August	مرداد	29.0	455	16	327.0	19	366	19.8	24.4	35.2	41.1	46.0	11.4	27.2	30.3	37.5	41.8	19	23.5	32.7	41.8	47
September	شهریور	20.5	361	18	227.0	24	320	17.0	21.8	33.3	38.7	44.6	7.0	18.8	25.8	32.8	39.0	15	19.2	29.2	39.1	46
October	مهر	29.5	260	22	200.0	19	223	9.8	17.4	27.2	31.6	38.8	-1.4	13.3	18.9	24.5	34.6	8	14.6	24.0	33.4	41
November	آبان	53.0	117	44	46.0	40	134	3.6	12.7	19.3	23.5	31.0	-6.4	6.4	10.3	14.2	28.6	4	9.2	16.9	24.5	37
December	آذر	62.5	67	63	28.0	53	73	1.6	7.1	12.7	16.6	24.4	-11.0	2.2	6.9	11.7	19.2	-3	4.2	11.6	18.9	29
January	دی	63.5	68	57	5.0	63	57	-1.6	6.4	11.9	16.1	21.0	-17.0	0.6	6.3	10.4	18.6	-5	1.6	8.3	15.0	27
February	بهمن	64.0	66	49	7.0	68	58	0.0	4.7	10.5	14.9	24.4	-12.0	2.3	4.1	10.1	19.8	-8	0.5	7.0	13.4	30
March	اسفند	59.0	97	55	8.6	48	105	3.0	5.9	13.45	17.8	32.8	-13.0	4.1	8.3	14.6	28.0	-4	3.2	11.5	19.7	31
Mean	میانگین	40.8	225	37	149	38	210	-	13.9	22.5	27.1	-	-	11.5	16.7	22.8	-	-	11.8	20.7	29.6	-

T: Temperature, Max.: Maximum, Min.: Minimum, Ab.: Absolute

نتایج و بحث

استان فارس (کازرون)

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که ارقام زیتون در کازرون از نظر ارتفاع درخت، سطح مقطع تنه و رشد یکساله شاخه‌ها درختان سطح احتمال یک و پنج درصد تفاوت معنی دار داشتند (جدول ۲). ارتفاع درخت در ارقام کنسروالیا، ماوی و دکل در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود و کمترین مقدار در رقم آمیگدالولیا با ۲۶۶ سانتی‌متر بود (جدول ۳). سطح مقطع تنه در ارقام دکل و ماوی در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. رشد یکساله شاخه‌ها در رقم کنسروالیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. در شرایط کازرون، زمان تمام گل در ارقام مختلف زیتون از ۲۸ فروردین تا ۶ اردیبهشت بود. ارقام مختلف زیتون از نظر تعداد گل و درصد گل کامل در خوشه در سطح یک درصد تفاوت معنی دار داشتند (جدول ۲). تعداد گل در خوشه در رقم تخم کبکی در مقایسه با سایر ارقام با ۲۳/۸ گل در گل آذین بیشتر از سایر ارقام بود و کمترین مقدار مربوط به ماوی با ۱۰/۷۶ بود (جدول ۳).

درصد گل کامل در خوشه در ارقام آمیگدالولیا و کیوپ در مقایسه با سایر رقم‌ها بیشتر بود. در کازرون، ارقام زیتون کیوپ

و آمیگدالولیا بیشترین درصد گل کامل را داشتند اما رقم آوان علی‌رغم ویژگی بارز و با اهمیت توان تجمع روغن در میوه، تحت شرایط منطقه دچار سقط مادگی شد و در بین ارقام زیتون مورد ارزیابی، کمترین درصد گل کامل را داشت (جدول ۳)

تجزیه واریانس داده ها برای عملکرد میوه و روغن در کازرون نشان داد که ارقام زیتون مورد ارزیابی از نظر میانگین وزن میوه و درصد گوشت در سطح یک و پنج درصد تفاوت معنی داشتند (جدول ۴). مقایسه میانگین ها نشان داد میانگین وزن میوه در ارقام آمیگدالولیا (با ۷/۰۱ گرم) و شیراز (با ۷/۲ گرم) در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. کمترین وزن میوه مربوط به رقم آوان با ۲/۸۸ گرم بود (جدول ۵). درصد گوشت میوه در رقم دکل با ۸۶/۲ درصد در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود و کمترین مقدار در رقم آوان با ۷۶/۰۴ درصد بود (جدول ۵). ارقام زیتون مورد بررسی از نظر میانگین روغن در ماده خشک و تر میوه در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۴). درصد روغن در ماده خشک میوه در ارقام آوان و آمیگدالولیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود و درصد روغن در ماده تر میوه در رقم آوان در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود (جدول ۵).

جدول ۲- تجزیه واریانس برای صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در کازرون

Table 2. Analysis of variance for vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Kazeroun

S. O. V.	منبع تغییر	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات				
			ارتفاع درخت Tree height	سطح مقطع تنه Trunk cross-sectional area	رشد سالانه شاخه Annual growth of branch	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Replication	تکرار	2	3126.7	480.32	0.60	33.82	25.5
Cultivar	رقم	9	86666.7*	6853.20**	15.64**	361.60**	15326.4**
Error	خطا	18	35073.3	1072.10	22.53	141.20	1047.9
Total	کل	29	124866.7	8405.00	36.70	536.60	16399.7
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		12.80	15.50	13.36	18.76	16.70

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد. * and **: Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively level, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در کازرون

Table 3. Mean comparison of vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Kazeroun

Cultivar	رقم	ارتفاع درخت (سانتیمتر) Tree height (cm)	سطح مقطع تنه (سانتی متر مربع) Trunk cross-sectional Area (cm ²)	رشد شاخه یکساله (میلی متر) Annual growth of branch (mm)	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	266	132.84	7.53	13.23	76.73
Avan	آوان	326	125.71	7.01	16.16	5.11
Tokhm Kabki	تخم کبکی	313	119.23	8.36	23.83	50.24
Dakal	دکل	400	177.23	10.01	15.60	28.39
Dosty	دوستی	343	149.69	8.16	12.16	63.23
Dehghan	دهقان	300	123.77	8.56	13.56	35.91
Shiraz	شیراز	300	101.41	8.09	14.40	35.32
Konservolia	کنسروالیا	436	151.63	10.80	16.93	23.23
Keup	کیوپ	326	115.67	7.21	12.63	74.85
Mavi	ماوی	420	162.20	10.21	10.76	63.24
LSD (5%)		75.72	13.87	1.92	4.80	13.09

جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب برای عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در کازرون در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

Table 4. Combined analysis of variance for fruit and oil yield of olive cultivars in Kazeroun in 2022 and 2023

S. O. V.	منبع تغییر	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean square					
			وزن میوه Fruit weight	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	عملکرد میوه در درخت Fruit yield tree ⁻¹	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد روغن در درخت Oil yield tree ⁻¹
Year (Y)	سال	1	3.395	266.40	1332.60**	4.53	6.78	90.35**
Replication/Y	تکرار / سال	4	3.245	8.29	29.04	26.08	6.49	1.69
Cultivar (C)	رقم	9	53.340**	200.43*	1964.90**	1798.0**	560.09**	188.46**
Y × C	سال × رقم	9	5.854	159.84	875.02**	35.00	11.60	75.43**
Error	خطا	36	2.897	77.65	225.90	175.90	64.72	146.02
Total	کل	59	68.730	712.61	4427.50	2039.50	649.70	501.36
C. V. (%)	درصد ضریب تغییرات		10.26	7.23	23.90	8.02	8.95	14.36

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

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۵- مقایسه میانگین عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در کازرون (دو سال)

Table 5. Mean comparison of fruit and oil yield of olive cultivars in Kazeroun (two years)

Cultivar	رقم	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد میوه کیلوگرم در درخت Fruit yield (kg tree ⁻¹)	عملکرد روغن کیلوگرم در درخت Oil yield (kg tree ⁻¹)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	7.01	82.84	34.33	17.70	5.46	0.95
Avan	آوان	2.88	76.40	40.17	24.14	3.70	0.86
Tokhm Kabki	تخم کبکی	5.17	80.57	23.83	13.64	6.25	0.85
Dakal	دکل	4.35	86.20	23.50	13.22	9.31	1.17
Dosty	دوستی	4.76	83.01	23.83	14.29	9.08	1.28
Dehghan	دهقان	4.85	81.18	26.67	13.96	7.70	1.04
Shiraz	شیراز	7.20	83.16	28.17	14.11	9.13	1.29
Konservolia	کنسروالیا	6.03	78.95	29.01	15.76	12.33	1.73
Keup	کیوپ	5.40	82.70	25.67	13.68	21.99	3.01
Mavi	ماوی	3.36	82.02	23.17	12.54	19.89	2.33
LSD (5%)		0.69	3.56	3.18	2.11	2.38	0.51

کشور که در سالهای اخیر بیشتر نمود یافته است، تغییرات اقلیمی و گرم شدن هوا می باشد. افزایش دمای هوا سبب عدم سازگاری ارقام کشت شده زیتون در مناطق گرم می باشد. دمای بالا تاثیر منفی بر گلدهی، رشد میوه و تشکیل روغن در زیتون دارد (Zeinanloo, 2022).

استان خوزستان (باغملک)

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که ارقام زیتون مورد بررسی در باغملک از نظر ارتفاع درخت، سطح مقطع تنه درخت، رشد یکساله شاخه ها و درصد گل کامل در خوشه در سطح احتمال یک و پنج درصد تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۶). مقایسه میانگین ها نشان داد ارتفاع درخت در ارقام دهقان و دکل در مقایسه با سایر ارقام بلندتر بود (جدول ۷). در مناطقی مانند باغملک، رشد رویشی درختان زیتون به طور غیر معمولی زیاد است و بیشتر توان درخت صرف رشد رویشی می شود. رشد رویشی درختان در هر منطقه، تابع وضعیت آب و هوا، خاک و امکان گسترش سامانه ریشه و همچنین مقدار باردهی و تاثیر آن در کنترل رشد درخت است. سطح مقطع تنه درختان در ارقام دهقان، کیوپ و دکل در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود (جدول ۷).

میانگین عملکرد میوه در ارقام کیوپ و ماوی در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. در کازرون، کیوپ بالاترین عملکرد میوه را داشت و با توجه به درصد روغن در ماده تر،

میانگین عملکرد میوه در ارقام کیوپ و ماوی در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. در کازرون، کیوپ بالاترین عملکرد میوه را داشت و با توجه به درصد روغن در ماده تر، به طور میانگین هر درخت کیوپ در کازرون ۲۲ کیلوگرم میوه و ۳ کیلوگرم روغن داشت (جدول ۵). زیتون رقم ماوی و کنسروالیا به ترتیب گزینه دوم و سوم برای این منطقه بودند. درصد روغن در ماده تر میوه در رقم آوان در کازرون به رکورد ۲۴ درصد رسید، اما به دلیل سقط مادگی و پایین بودن عملکرد میوه، این رقم جایگاه مناسبی نداشت (جدول ۵).

نتایج نشان داد که در کازرون با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش تنش های محیطی به ویژه گرما و میزان تبخیر سالانه (جدول ۱) ارقام کیوپ و ماوی که از مناطق شرقی استان خوزستان جمع آوری شده بودند (Ajamgard and Shafiei, 2007) برای شرایط کنونی این منطقه از استان فارس سازگاری بیشتری داشتند، در صورتیکه در تحقیقات سال های گذشته، رقم کنسروالیا برای مناطق گرمسیری استان فارس از جمله کازرون توصیه شده بود (Zeinanloo et al., 2009; Taslimpour et al., 2016). بررسی داده های هواشناسی کازرون نشان داد میانگین حداکثر دما در تیر و مرداد در سه سال اخیر در مقایسه با بلند مدت، ۱/۳ درجه سانتی گراد افزایش نشان داد (جدول ۱). یکی از مشکلات زیتون کاری

می باشد. افزایش دمای هوا سبب عدم سازگاری ارقام کشت شده زیتون در مناطق گرم می باشد. دمای بالا تاثیر منفی بر گلدهی، رشد میوه و تشکیل روغن در زیتون دارد (Zeinanloo, 2022).

نتایج نشان داد سطح مقطع تنه درخت در باغملک بیشتر از سایر ارقام زیتون مورد ارزیابی بود (جدول ۷). بنابراین توصیه می شود فاصله کشت درختان در باغ ۶ × ۶ یا ۵ × ۶ متر در نظر گرفته شود. رشد یکساله شاخه ها در ارقام کیوپ و کنسروالیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. در شرایط اقلیمی باغملک، مرحله تمام گل در ارقام زیتون از ۲۵ فروردین تا دوم اردیبهشت بود. ارقام مختلف زیتون از نظر تعداد گل در خوشه در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی دار داشتند. تعداد گل در خوشه در ارقام تخم کبکی و دکل در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود (جدول ۷). درصد گل کامل در خوشه در ارقام آمیگدالولیا، کیوپ و ماوی بیشتر از سایر ارقام بود.

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که ارقام زیتون مورد بررسی از نظر میانگین وزن میوه، عملکرد میوه در درخت، درصد روغن در ماده خشک و تر و عملکرد روغن در درخت در سطح احتمال یک درصد و برای میانگین درصد گوشت میوه در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دار داشتند (جدول ۸).

به طور میانگین هر درخت کیوپ در کازرون ۲۲ کیلوگرم میوه و ۳ کیلوگرم روغن داشت (جدول ۵). زیتون رقم ماوی و کنسروالیا به ترتیب گزینه دوم و سوم برای این منطقه بودند. درصد روغن در ماده تر میوه در رقم آوان در کازرون به رکورد ۲۴ درصد رسید، اما به دلیل سقط مادگی و پایین بودن عملکرد میوه، این رقم جایگاه مناسبی نداشت (جدول ۵).

نتایج نشان داد که در کازرون با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش تنش های محیطی به ویژه گرما و میزان تبخیر سالانه (جدول ۱) ارقام کیوپ و ماوی که از مناطق شرقی استان خوزستان جمع آوری شده بودند (Ajamgard and Shafiei, 2007) برای شرایط کنونی این منطقه از استان فارس سازگاری بیشتری داشتند، در صورتیکه در تحقیقات سال های گذشته، رقم کنسروالیا برای مناطق گرمسیری استان فارس از جمله کازرون توصیه شده بود (Zeinanloo et al., 2009; Taslimpour et al., 2016). بررسی داده های هواشناسی کازرون نشان داد میانگین حداکثر دما در تیر و مرداد در سه سال اخیر در مقایسه با بلند مدت، ۱/۳ درجه سانتی گراد افزایش نشان داد (جدول ۱). یکی از مشکلات زیتون کاری کشور که در سالهای اخیر بیشتر نمود یافته است، تغییرات اقلیمی و گرم شدن هوا

جدول ۶- تجزیه واریانس برای صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در باغملک

Table 6. Analysis of variance for vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Baghmalek

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean squares				
			ارتفاع درخت Tree height	سطح مقطع تنه Trunk cross-sectional area	رشد سالانه شاخه Annual growth of branch	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Replication	تکرار	2	6886.7	905.52	1.35	0.45	45.06
Cultivar	رقم	9	138120.0**	9848.10*	33.70*	105.20**	8499.20**
Error	خطا	18	41980.0	1133.80	22.98	16.20	656.93
Total	کل	29	186986.6	11877.42	58.00	121.90	9201.37
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		10.10	14.76	13.29	7.30	16.13

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

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در باغملک

Table 7. Mean comparison of vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Baghmalek

Cultivar	رقم	ارتفاع درخت (سانتی متر) Tree height (cm)	سطح مقطع تنه (سانتی متر مربع) Trunk cross-sectional Area (cm ²)	رشد شاخه یکساله (میلی متر) Annual growth of Branch (mm)	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	453	159.40	6.16	13.7	61.0
Avan	آوان	473	150.85	9.16	13.3	8.3
Tokhm Kabki	تخم کبکی	403	143.08	9.0	16.3	32.3
Dakal	دکل	553	212.68	8.7	15.3	28.3
Dosty	دوستی	450	179.63	7.7	9.7	52.3
Dehghan	دهقان	650	148.52	8.7	12.3	27.3
Shiraz	شیراز	416	121.69	7.7	12.3	32.0
Konservolia	کنسروالیا	480	181.96	9.7	13.3	21.0
Keup	کیوپ	483	138.80	10.0	10.7	59.0
Mavi	ماوی	463	194.64	8.3	12.3	51.7
LSD (5%)		82.84	13.07	1.938	2.428	9.61

جدول ۸- تجزیه واریانس مرکب برای عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در باغملک در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

Table 8. Combined analysis of variance for fruit and oil yield of olive cultivars in Baghmalek in 2022 and 2023

S. O. V.	منبع تغییر	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean squares					
			وزن میوه Fruit weight	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	عملکرد میوه در درخت Fruit yield tree ⁻¹	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد روغن در درخت Oil yield tree ⁻¹
Year (Y)	سال	1	2.66	150.30	1690.70**	0.417	1.070	86.35**
Replication/Y	تکرار/سال	4	2.99	11.26	26.97	35.130	2.026	2.09
Cultivar (C)	رقم	9	39.59**	268.23**	3656.70**	2899.700**	438.06**	142.03**
Y × C	سال × رقم	9	7.25	169.07	724.10**	31.420	4.510	82.03*
Error	خطا	36	3.65	55.35	417.53	220.200	18.270	130.02
Total	کل	59	56.14	654.21	6516.00	3186.800	463.930	442.49
C.V. (%)	ضریب تغییرات		13.00	9.00	22.17	8.66	5.39	17.01

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

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

(جدول ۹).

استان کرمانشاه (ریجاب)

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که ارقام زیتون مورد بررسی در ریجاب از نظر ارتفاع درخت، سطح مقطع تنه و درصد گل کامل، رشد شاخه سال جاری و تعداد گل در خوشه در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۱۰). مقایسه میانگین ها نشان داد که میانگین ارتفاع درخت در ارقام شیراز، دوستی و کنسروالیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود (جدول ۱۱). میانگین سطح مقطع تنه درخت در ارقام دکل و دوستی در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. در ریجاب رشد رویشی درختان مستقل از رقم، در مقایسه با کازرون ۲۳ درصد و در مقایسه با باغملک ۴۷ درصد کمتر بود، بنابراین امکان احداث باغات زیتون با تراکم بیشتر وجود دارد. ارقام کیوپ، کنسروالیا و دکل در مقایسه با سایر ارقام رشد شاخه یکساله بیشتری داشتند. در شرایط اقلیمی منطقه ریجاب، مرحله تمام گل در ارقام مختلف از ۱۵ تا ۲۳ اردیبهشت بود. رقم تخم کبکی و دکل در مقایسه با سایر ارقام بیشترین تعداد گل در خوشه را داشتند (جدول ۱۱).

مقایسه میانگین ها در باغملک نشان داد که عملکرد میوه در ارقام کیوپ، کنسروالیا، دهقان و ماوی در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود (جدول ۹). میانگین وزن میوه در ارقام آمیگدالولیا و شیراز در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. درصد گوشت میوه در ارقام دکل، کیوپ و شیراز در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. درصد روغن در ماده خشک میوه در ارقام آوان و آمیگدالولیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. درصد روغن در ماده تر میوه در ارقام آوان و آمیگدالولیا در مقایسه با سایر ارقام بیشتر بود. عملکرد روغن در ارقام کیوپ، کنسروالیا و دهقان در مقایسه با سایر بیشتر بود. در باغملک، ارقام کیوپ و کنسروالیا به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۰ و ۲۵ کیلوگرم میوه در هر درخت، بالاترین عملکرد میوه را داشتند (جدول ۹). با توجه به درصد روغن در ماده تر، هر دو رقم در باغملک عملکرد روغن بالاتری را دارا بودند. برای تولید کنسرو، علاوه عملکرد میوه بالاتر کنسروالیا در مقایسه با کیوپ، به دلیل درصد گوشت بیشتر، احداث باغ با رقم کنسروالیا در این منطقه توصیه می شود. در باغملک همچنان رقم آوان بیشترین درصد روغن در ماده تر و خشک را داشت

جدول ۹- مقایسه میانگین عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در باغملک (دو سال)

Table 9. Mean comparison of fruit and oil yield of olive cultivars in Baghmalek (two years)

Cultivar	رقم	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد میوه (کیلوگرم در درخت) Fruit yield (kg tree ⁻¹)	عملکرد روغن (کیلوگرم در درخت) Oil yield (kg tree ⁻¹)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	6.91	79.90	35.00	15.70	6.4	1.02
Avan	آوان	4.70	72.80	45.50	20.20	9.1	1.85
Tokhm Kabki	تخم کبکی	5.50	78.70	29.10	13.30	12.6	1.68
Dakal	دکل	5.01	84.30	24.60	10.60	10.4	1.09
Dosty	دوستی	4.56	80.60	23.20	11.90	9.0	1.10
Dehghan	دهقان	4.49	79.03	23.70	12.40	21.3	2.67
Shiraz	شیراز	7.01	83.04	30.15	12.80	9.5	1.22
Konservolia	کنسروالیا	5.87	78.50	29.10	12.40	24.2	3.02
Keup	کیوپ	5.40	83.74	23.15	10.70	31.1	3.13
Mavi	ماوی	4.55	81.60	21.50	11.90	19.5	2.32
LSD (5%)		0.70	4.10	3.95	1.81	2.59	0.51

جدول ۱۰- تجزیه واریانس برای صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در ریجاب

Table 10. Analysis of variance for vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Reejab

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean square				
			ارتفاع درخت Tree height	سطح مقطع تنه Trunk cross-sectional area	رشد سالانه شاخه Annual growth of branch	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Replication	تکرار	2	3165.00	642.02	64.99	0.11	36.86
Cultivar	رقم	9	41184.83**	4414.12**	38.69*	145.60*	1520.71**
Error	خطا	18	5599.70	798.74	19.42	4.06	327.82
Total	کل	29	54949.50	6597.42	123.10	149.78	1885.40
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		6.71	11.80	8.31	5.51	18.82

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

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۱۱- مقایسه میانگین صفات رویشی و زایشی ارقام زیتون در ریجاب

Table 11. Mean comparison of vegetative and reproductive traits of olive cultivars in Reejab

Cultivar	رقم	ارتفاع درخت (سانتی متر) Tree height (cm)	سطح مقطع تنه (سانتی متر مربع) Trunk cross-sectional Area (cm ²)	رشد شاخه یکساله (میلی متر) Annual growth of Branch (mm)	تعداد گل در خوشه Flower number in cluster	درصد گل کامل در خوشه Perfect flower in cluster (%)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	219.70	103.61	11.4	15.60	13.36
Avan	آوان	196.70	98.05	10.4	15.40	13.30
Tokhm Kabki	تخم کبکی	248.67	93.01	11.2	15.97	12.13
Dakal	دکل	276.70	138.24	13.8	16.11	25.76
Dosty	دوستی	311.00	116.75	13.5	10.58	20.23
Dehghan	دهقان	247.33	96.53	12.2	14.39	25.50
Shiraz	شیراز	317.67	80.12	13.8	12.68	23.23
Konservolia	کنسروالیا	293.00	118.27	13.8	11.85	15.85
Keup	کیوپ	249.33	90.22	14.1	9.75	34.30
Mavi	ماوی	281.00	126.52	12.4	13.53	34.03
LSD (5%)		30.25	13.68	1.78	2.08	9.02

ماده تر رسید.

بررسی منابع نشان داد برای توسعه باغات زیتون، انتخاب ارقام مناسب و سازگار برای هر منطقه بسیار اهمیت دارد. اهمیت انتخاب رقم زیتون در استان‌های جنوبی کشور که همواره تحت تنش‌های محیطی هستند، اهمیت بیشتری دارد. دما مهم‌ترین عامل محیطی است که گلدهی و میوه دهی زیتون را تحت تاثیر قرار می‌دهد. دماهایی که باروری را تحریک می‌کنند، و دمایی که سبب آسیب به درخت یا محصول آن می‌شوند، برای انتخاب رقم و تعیین سازگاری آن مهم هستند (Mohammadi *et al*, 2008).

مدیریت باغ‌ها در این مناطق مستلزم مصرف آب بیشتری است در نتیجه با توجه به منابع بسیار محدود آب، پایش واکنش ارقام از نظر عملکرد میوه و عملکرد روغن در این مناطق، اهمیت ویژه‌ای دارد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، درصد روغن در ماده تر ارقام زیتون در ریجاب ۱/۵ تا ۲/۲ درصد بیشتر از کازرون و باغملک بود. میانگین دما در دوره تجمع روغن در میوه از خرداد تا اواخر مهر در ریجاب ۲۴/۴۴ درجه سانتی‌گراد و در کازرون و باغملک به ترتیب ۲۹/۴ و ۳۱/۲ درجه سانتی‌گراد بود. تاثیر دمای معتدل در ریجاب در مقایسه با دو منطقه دیگر در دوره تجمع روغن در میوه ارقام زیتون با نتایج سایر پژوهشگران مطابقت دارد (Zeinanloo *et al.*, 2015).

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارقام زیتون از نظر وزن میوه و درصد گوشت میوه در سطح احتمال یک و پنج درصد تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۱۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ارقام آمیگدالولیا، تخم کبکی و شیراز در مقایسه با سایر ارقام میوه‌های درشت‌تری را داشتند (جدول ۱۳). هسته ارقام در این منطقه کوچکتر و درصد گوشت میوه بیشتر از دو منطقه دیگر بود. ارقام دکل و کنسروالیا در مقایسه با سایر رقم‌ها بیشترین درصد گوشت میوه را داشتند. میانگین درصد روغن در ماده خشک و تر میوه در ارقام مختلف زیتون در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. درصد روغن در ماده خشک میوه در رقم آوان در مقایسه با سایر رقم‌ها بیشتر بود. درصد روغن در ماده تر میوه در رقم آوان در مقایسه با سایر رقم‌ها بیشتر بود. متوسط عملکرد میوه و روغن در هر درخت در ارقام مختلف زیتون در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. عملکرد میوه در رقم شیراز در مقایسه با سایر رقم‌ها بیشتر بود. عملکرد میوه در رقم‌های دکل، تخم کبکی، کیوپ و کنسروالیا در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (جدول ۱۳). نکته بسیار مهم در منطقه ریجاب، بالاتر بودن درصد روغن در ماده تر و ماده خشک کلیه ارقام زیتون مورد بررسی در مقایسه با دو منطقه کازرون و باغملک بود. رقم آوان در ریجاب به رکورد ۲۹ درصد روغن در

جدول ۱۲- تجزیه واریانس مرکب برای عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در ریجاب در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲

Table 12. Combined analysis of variance for fruit and oil yield of olive cultivars in Reejab in 2022 and 2023

S. O. V.	منبع تغییر	درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات Mean squares					
			وزن میوه Fruit weight	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	عملکرد میوه در درخت Fruit yield tree ⁻¹	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد روغن در درخت Oil yield tree ⁻¹
Year (Y)	سال	1	2.65	150.30	2039.91**	4.53	9.46	106.35**
Replication/Y	تکرار/سال	4	2.99	11.26	16.10	45.42	16.73	2.89
Cultivar (C)	رقم	9	39.59**	268.23**	2415.30**	1068.51**	785.71**	172.03**
Y × C	سال × رقم	9	7.25	169.07	1070.80	3814.48**	793.31*	97.03*
Error	خطا	36	3.60	55.35	363.96	424.16	81.25	139.02
Total	کل	59	56.138	654.21	5906.25	5357.12	1686.48	517.32
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		13.0	9.00	18.89	8.47	9.74	16.51

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

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۱۳ - مقایسه میانگین عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون در ریجاب (دو سال)

Table 13. Mean comparison of fruit and oil yield of olive cultivars in Reejab (two years)

Cultivar	رقم	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	درصد روغن در ماده تر Oil in fresh matter (%)	عملکرد میوه (کیلوگرم در درخت) Fruit yield (kg tree ⁻¹)	عملکرد روغن (کیلوگرم در درخت) Oil yield (kg tree ⁻¹)
Amygdalolia	آمیگدالولیا	6.52	84.17	47.90	17.15	4.95	0.84
Avan	آوان	2.69	75.62	51.30	23.17	9.15	2.14
Tokhm Kabki	تخم کبکی	6.17	81.99	33.95	13.87	19.10	2.71
Dakal	دکل	5.55	88.62	38.10	13.50	18.15	2.50
Dosty	دوستی	4.10	79.74	42.50	14.41	17.80	2.16
Dehghan	دهقان	3.96	82.71	41.80	12.02	17.50	1.93
Shiraz	شیراز	6.13	81.52	36.30	12.36	22.60	2.85
Konservolia	کنسروالیا	5.28	85.06	39.20	14.70	15.40	2.36
Keup	کیوب	3.44	76.87	31.60	12.10	16.10	1.94
Mavi	ماوی	4.67	80.93	38.20	12.05	12.60	1.34
LSD (5%)		1.39	4.10	4.81	2.08	2.78	0.37

اهمیت برتری در تجمع روغن در میوه، در شرایط محیطی این منطقه دچار سقط مادگی شد و در بین ارقام، کمترین درصد گل کامل را داشت.

در کازرون، رقم کیوپ بالاترین عملکرد میوه را داشت و با توجه به درصد روغن در ماده تر، به طور میانگین هر درخت کیوپ در کازرون توان تولید ۲۲ کیلوگرم میوه و سه کیلوگرم روغن را داشت. بدین ترتیب با احداث باغ زیتون از رقم کیوپ با تراکم ۴۰۰ درخت در هکتار می‌توان ۸۸۰۰ کیلوگرم میوه یا ۱۲۰۰ کیلوگرم روغن تولید کرد. زیتون رقم ماوی و کنسروالیا گزینه دوم و سوم برای این منطقه بودند. درصد روغن در ماده تر میوه در رقم آوان در کازرون به رکورد ۲۴ درصد رسید اما به دلیل سقط مادگی و پایین بودن عملکرد میوه، نتوانست در جایگاه مناسبی قرار گیرد.

در باغملک قدرت رشد رویشی درختان بر اساس افزایش سطح مقطع تنه، بیشتر از کازرون و ریجاب بود. در باغملک، کیوپ و کنسروالیا به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۰ و ۲۵ کیلوگرم میوه در هر درخت، بالاترین عملکرد را داشتند. با توجه به درصد روغن در ماده تر، هر دو رقم با تراکم ۴۰۰ درخت در هکتار توان تولید ۱۰۰۰ کیلو روغن در هکتار را در باغملک داشتند. برای تولید کنسرو علاوه بر عملکرد کنسروالیا در مقایسه با کیوپ، به دلیل درصد گوشت بیشتر، احداث باغ با رقم کنسروالیا توصیه می‌شود. در باغملک همچنان آوان به طور

گیاهان در مقابل تنش گرمایی، سازکارهای دفاعی خاصی از جمله بیان برخی ژن‌ها را فعال می‌کنند. بیان این ژن‌ها منجر به افزایش القا و سنتز گروهی از پروتئین‌ها به نام پروتئین‌های شوک گرمایی می‌شود. در هنگام شروع استرس، گیاهان تولید پروتئین طبیعی را کاهش می‌دهند و پروتئین‌های شوک گرمایی را رونویسی و ترجمه می‌کنند. در اغلب ارقام زیتون، در پاسخ به تنش گرمایی، با سنتز پروتئین‌های شوک گرمایی، فرایند تجمع روغن در سلول‌های مزوکارپ میوه در طول تابستان، تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش می‌یابد (Conde et al, 2008). در طول دوره تجمع روغن در میوه زیتون، تنش گرمایی باعث اختلال در بیان دو ژن مسئول تشکیل کمپلکس‌های ضروری در بیوسنتز روغن در مزوکارپ می‌شوند (Nissim et al, 2020).

بررسی زمان گلدهی و تاریخ تمام گل در سه منطقه نشان داد که در باغملک، گلها در همه ارقام، یک هفته زودتر از کازرون و چهار هفته زودتر از منطقه ریجاب شکوفا شدند. دمای خنک فصل بهار در ریجاب باعث شد تا زمان تمام گل در برخی ارقام مانند آوان، تا هفته چهارم اردیبهشت به تعویق افتد. تفاوت میانگین دمای فروردین و اردیبهشت در ریجاب در مقایسه با باغملک ۵/۱ درجه سانتی‌گراد بود (جدول ۱). در کازرون، ارقام زیتون کیوپ و آمیگدالولیا بیشترین درصد گل کامل را داشتند، اما رقم آوان علی‌رغم ویژگی بارز و با

می‌تواند یکی از گزینه‌های مناسب بعد از ارقام شیراز، کیوپ و کنسروالیا برای این منطقه باشد. در کلیه مناطق کشور برای احداث باغات تجاری زیتون باید توجه بسیار ویژه‌ای به انتخاب رقم مناسب و سازگار داشت. برای مناطق مشابه کازرون با میانگین دمای سالانه ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا، ارقام کیوپ، کنسروالیا و ماوی پیشنهاد می‌شوند. در مناطق مشابه اقلیم باغملک با میانگین دمای سالانه ۲۱ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع ۸۰۰ تا ۹۰۰ متر از سطح دریا، ارقام کیوپ و کنسروالیا و برای مناطق هم‌اقلیم و مشابه ریجاب کرمانشاه با میانگین دمای سالانه ۱۶ تا ۱۷ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، ارقام شیراز، دکل و کنسروالیا توصیه می‌شوند.

سپاسگزاری

نویسندگان از زحمات جناب آقای فاضل هزاروند باغدار نمونه استان خوزستان همچنین از جناب دکتر احمدعلی شوشی و دکتر سید احمد کلاتر احمدی برای کمک در تجزیه و تحلیل‌های آماری و مهندس یاوری نژاد برای همکاری در اجرای این پروژه پژوهشی سپاسگزاری می‌کنند.

تعارض منافع

نگارنده‌گان اعلام می‌کنند با دیگران تعارض منافی ندارند.

معنی داری بیشترین درصد روغن در ماده تر و خشک را داشت.

در ریجاب جثه درختان مستقل از رقم، در مقایسه با کازرون ۲۳ درصد و در مقایسه با باغملک ۴۷ درصد کوچکتر بود. در این منطقه می‌توان باغات زیتون با تراکم بیشتر در مقایسه با باغملک و کازرون احداث کرد. در این منطقه هسته ارقام کوچکتر و درصد گوشت میوه بالاتر از دو منطقه دیگر بود. عملکرد میوه در رقم‌های شیراز، دکل، تخم‌کبکی، کیوپ و کنسروالیا بسیار قابل توجه بود. نکته بسیار مهم در منطقه ریجاب، بالاتر بودن درصد روغن در ماده تر و ماده خشک همه ارقام زیتون در مقایسه با دو منطقه کازرون و باغملک بود.

رقم آوان در ریجاب به رکورد ۲۹ درصد روغن در ماده تر رسید. رقم‌های پر محصول شیراز، دکل، تخم‌کبکی، کیوپ و کنسروالیا با تراکم ۴۰۰ درخت در هکتار پتانسیل تولید ۱۵۰۰ کیلوگرم روغن در هکتار را داشتند. رقم آوان با عملکرد ۹/۵ کیلوگرم میوه در هر درخت، میانگین ۲۵ درصد روغن در ماده تر و ۲/۳ کیلوگرم روغن در هر درخت، با تراکم ۴۰۰ درخت در هکتار پتانسیل تولید ۱۳۷۵ کیلوگرم روغن در هکتار را داشت. اگرچه این مقدار روغن در جایگاه برتر نبود، اما با توجه به کیفیت بالا و درصد اسیدچرب اولئیک در روغن رقم آوان (Ajamgard and Zeinanloo, 2013)


References

- Ajamgard, F. and Shafiei, Z. A. 2007.** Collection and evaluation of olive (*Olea europaea* L.) germplasm of Khuzestan province. *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*, 7(4), pp.229-242.
- Ajamgard, F. and Zeinanloo, A. A. 2013.** Comparison of quantitative and qualitative yield of olive cultivars in north of Khuzestan province. *Seed and Plant Journal*, 29(3), pp.567-579.
- Ajani, A., Soleimani, A., Zeinanloo, A. A. and Seifi, E. 2021.** The evaluation of physiological and biochemical traits of olive trees cvs. Zard and Direh under heat stress. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 51(4), pp.785-795. DOI: 10.22059/ijhs.2019.282976.1659
- Conde, C., Delrot, S. and Gerós, H. 2008.** Physiological, biochemical and molecular changes occurring during olive development and ripening. *Journal of plant physiology*, 165(15), pp.1545-1562. <https://DOI.org/10.1016/j.jplph.2008.04.018>
- Gholami, R. A., Sarikhani, H. and Arji, I. 2017.** Effects of deficit irrigation on vegetative growth, yield and fruit quality in three olive oil cultivars. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 48(1), pp.191-201. DOI: 10.22059/ijhs.2017.134943.861
- Gholami A. R., Hashempour A., Arji, I. and Hadjiamiri, A. 2021.** Growth, physiological and biochemical response of six commercial olive cultivars to kaolin foliar application in warm conditions. *Plant Process and Function*, 10(45): pp.15-26. DOR: 20.1001.1.23222727.1400.10.45.20.8
- Gholami, R., Arji, I. and Fahadi Hoveizeh, N. 2023.** Dry matter and oil accumulation in fruit of some olive promising genotypes under Sarpol-e Zahab environmental conditions in Iran. *Seed and Plant Journal*, 39 (1), pp.51-66. DOI: 10.22092/spj.2023.363433.1321
- Gholmohammadi, M., Sofalian, O., Taheri, M., Ghanbari, A. and Rasoli, V. 2020.** Evaluation of response to drought stress in some of promising Iranian and foreign olive cultivars using yield-based indices. *Journal of Plant Production Research*, 27(1), pp.107-127. DOI: 10.22069/jopp.2020.15904.2424
- Khaleghi, E., Arzani, K., Moallemi, N. and Barzegar, M. 2015.** The efficacy of kaolin particle film on oil quality indices of olive trees (*Olea europaea* L.) cv. 'Zard' grown under warm and semi-arid region of Iran. *Journal of Food chemistry*, 166(1), pp.35-41. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.06.006

- Mohammadi, H., Zeinanloo, A. and Roshan, A. 2008.** Modeling the thermal adaptability of the olive (*Olea europaea* L.) in Iran. *The Journal of Physical Geography Research*. 63(1), pp.37-51.
- Nissim, Y., Shloberg, M., Biton, I., Many, Y., Doron-Faigenboim, A. and Zemach, M. 2020.** High temperature environment reduces olive oil yield and quality. *PLoS One*, 15(4), pp.1-24. DOI: 10.1371/journal.pone.0231956
- Shiri, Y., Zahedi, B. and Ehteshamnia, A. 2018.** Effect of cultivar and location on yield, morphological and biochemical characteristics of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars in the Lorestan province. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 48(4), pp.723-732. DOI: 10.22059/ijhs.2018.130326.829
- Taslmpour, M. R., Zeinanloo, A. A. and Aslmoshtaghi, E. 2016.** Evaluating the performance of eleven olive cultivars in Fars province of Iran. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 3(1), pp.1-8. DOI: 10.22059/ijhst.2016.58153
- Zeinanloo, A. A., Roshan, A. A. and Mirzaei, H. 2009.** Investigation of adaptability to olive (*Olea europaea* L.) growing region of Iran according to chilling requirement. *Olivae*, 111, pp.19-26.
- Zeinanloo, A. A., Arji, I., Taslmpour, M., Ramazani Malak Roodi, M. and Azimi, M. 2015.** Effect of cultivar and climatic conditions on olive (*Olea europaea* L.) oil fatty acid composition. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 46(2), pp.233-242. DOI: 10.22059/IJHS.2015. 54619
- Zeinanloo, A. A. 2022.** Evaluation of pomological characteristics, fruit and oil yield of fifty-five foreign and native olive (*Olea europaea* L.) cultivars in Tarom region in Iran. *Seed and Plant Journal*, 38(3), pp.305-322. DOI: 10.22092/spj.2023.361973.1304

RESEARCH ARTICLE

Evaluation of Fruit and Oil Yield of Olive Cultivars in Southern and Western Regions of Iran

**F. Ajamgard^{1*} , M. R. Taslimpour², A. Hajiamiri³, A. A. Zeinanloo⁴
and R. Gholami⁵**

1. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Safiabad Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Dezful, Iran.

2. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran.

3. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Kermanshah, Iran.

4. Associate Professor, Temperate Fruits Research Center, Horticultural Science Research Institute, Karaj, Iran.

5. Associate Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Kermanshah, Iran.

ABSTRACT

Ajamgard, F., Taslimpour, M. R., Hajiamiri, A., Zeinanloo, A. A. and R. Gholami. 2024. Evaluation of fruit and oil yield of olive cultivars in Southern and Western Regions of Iran. *Seed and Plant*, 40, pp.73-95 (in Persian).

Low fruit and oil yield are the most important challenges of olive production in the southern and western regions of Iran. For identifying and selecting high-yielding olive cultivars adapted to the environmental conditions of these regions, this research was carried-out in Fars (Kazeroun), Khuzestan (Baghmalek), and Kermanshah (Reejab) provinces. For this purpose, in each province in 2013, an orchard was established with 10 olive cultivars, four trees of each cultivar, using randomized complete block design with three replications. The vegetative and reproductive traits were measured and estimated in 2022 and 2023. The 10 olive cultivars included: Mavi, Keup, Avan, Tokhm Kabki, Dosty, Shiraz, Dehghan, Dakal, Amygdalolia and Konservolia. The results showed that in Kazeroun cv. Keup had the highest fruit yield (22 kg tree⁻¹) and oil yield (3 kg tree⁻¹). In Baghmelek cv. Keup and cv. Konservolia had the highest fruit yield (30 and 25 kg tree⁻¹, respectively), and oil yield (2.9 kg tree⁻¹). In Reejab, cv. Shiraz, cv. Dakal, cv. Tokhm Kabki, cv. Keup and cv. Konservolia had the highest fruit yield, respectively. Also, oil content in fresh matter of the olive cultivars in Reejab was 1.5 to 2.2 percent higher than in Kazeroun and Baghmalek.

Keywords: Olive, vegetative traits, oil content, oil content in fresh matter, oil content in dry matter.

Introduction

Low fruit and oil yields are the most important challenges for olive production in the southern and western regions of Iran. Warm weather, dry air and high evaporation in the southern regions of Iran including; Fars, Khuzestan and Kermanshah provinces, cause a decrease the quantity and quality of olive fruit and oil yields. High temperature stress reduces flower formation and proportion of perfect flowers (Zeinanloo *et al.*, 2015), photosynthesis and assimilation (Nissim *et al.*, 2020), oil accumulation (Zeinanloo *et al.*, 2015; Conde *et al.*, 2008), and fruit and oil quality (Khaleghi *et al.*, 2015). Cv. Koroneiki has high fruit yield and oil content in the north of Iran. Its oleic acid content is more than 70 percent, however, it has very low fruit yield and oil content (less than 6%) in the southern part of Iran, and its oleic acid content is reduced to less than 40 percent (Ajamgard and Zeinanloo, 2013). Therefore, it is very important to select adapted olive cultivars with high fruit yield and oil content for the establishment of new olive orchards in these regions. This research was carried-out to select adapted olive cultivars with high fruit yield and oil content for Fars, Khuzestan and Kermanshah provinces.

Materials and Methods

To identify and select adapted and high-yielding olive cultivars for the southern and western regions of Iran, this research was carried-out in the provinces of Fars (Kazeroun), Khuzestan (Baghmalek), and Kermanshah (Reejab) provinces. For this purpose, in each province in 2013, an orchard was established with 10 olive cultivars, four trees of each cultivar, using randomized complete block design with three replications. The vegetative and reproductive traits were evaluated in 2022 and 2023. The 10 olive cultivars included: Mavi, Keup, Avan, Tokhm Kabki, Dosty, Shiraz, Dehghan, Dakal, Amygdalolia and Konservolia. The distance between the trees was 6×6 meters. In Reejab, terracing was created due to the slope and rocky nature of the land, and agricultural soil was used to fill the holes during planting.

The soil texture in Baghmalek and Kazeroun was clay-loam with the depth of agricultural soil of more than one meter. The trees were irrigated using drip irrigation system with four drippers of four liters hour⁻¹. Olive trees were pruned in the second year after planting. Fertilizers applied based on soil test and trees requirements was carried out according to the results of the soil test. Vegetative and reproductive traits including; tree height, trunk-cross sectional area, annual growth of branch, flower number in cluster, perfect flower percentage in cluster, fruit weight, fruit yield tree⁻¹, fruit flesh percentage, oil content of fruit, oil content in fresh matter, oil content in dry matter and oil yield trees⁻¹, were measured and estimated.

Results and Discussion

The results showed that in Kazeroun cv. Keup had the highest fruit yield (22 kg tree⁻¹)

and oil yield (3 kg tree⁻¹). In Baghmelek cv. Keup and cv. Konservolia had the highest fruit yield (30 and 25 kg tree⁻¹, respectively), and oil yield (2.9 kg tree⁻¹). In Baghmalek, cv. Avan had the highest oil content in fresh and dry matter of fruit. In Reejab, the average size of the trees was 47% smaller than Baghmalek and 23% smaller than Kazeroun. In Reejab, stones of fruit were smaller and the percentage of fruit flesh was higher than the other two regions. Also, in Reejab, cv. Shiraz, Dakal, Tokhm Kabki, cv. Keup and cv. Konservolia had higher fruit yield than other cultivars, respectively. The oil content in fresh matter of olive cultivars in Reejab was 1.5 to 2.2% higher than in Kazeroun and Baghmalek. Cv. Avan, in Reejab, reached a record of 29 percent of oil content in fresh matter. Zeinanloo *et al.* (2015) reported that cv. Koroneiki had high fruit yield and oil content in the north of Iran. However, this cultivar had very low fruit yield and oil content (less than 6%) in the southern part of Iran (Ajamgard and Zeinanloo, 2013). According to the results of this research, selection of adapted olive cultivars with high fruit yield and oil content for Fars, Khuzestan and Kermanshah provinces is very important.

References

- Ajamgard, F. and Shafiei, Z. A. 2007.** Collection and evaluation of olive (*Olea europaea* L.) germplasm of Khuzestan province. *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*, 7(4), pp.229-242.
- Conde, C., Delrot, S. and Gerós, H. 2008.** Physiological, biochemical and molecular changes occurring during olive development and ripening. *Journal of plant physiology*, 165(15), pp.1545-1562. <https://DOI.org/10.1016/j.jplph.2008.04.018>
- Nissim, Y., Shloberg, M., Biton, I., Many, Y., Doron-Faigenboim, A. and Zemach, M. 2020.** High temperature environment reduces olive oil yield and quality. *PLoS One*, 15(4), pp.1-24. DOI: 10.1371/journal.pone.0231956
- Zeinanloo, A. A., Arji, I., Taslimpour, M., Ramazani Malak Roodi, M. and Azimi, M. 2015.** Effect of cultivar and climatic conditions on olive (*Olea europaea* L.) oil fatty acid composition. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 46(2), pp.233-242. DOI: 10.22059/IJHS.2015. 54619

*Corresponding author: ajamgard.dezful@yahoo.com

Tel.: +986142388043

Received: 29 February 2024

Accepted: 15 May 2024



2024© Seed and Plant. This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.