

بررسی شاخص های مهم برداشت میوه زیتون و تعیین زمان مناسب برداشت رقم های زرد و روغنی در استان فارس

علی رضا بنیان پور^۱، لیلا سیاح^۲، محمدرضا تسلیم پور^۳

چکیده

یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار در رابطه با کمیت و کیفیت روغن زیتون زمان مناسب برداشت میوه زیتون است. این امر تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله رقم و شرایط آب و هوایی می باشد. بنابر این زمان مناسب برداشت هر رقم زیتون در مناطق مختلف متفاوت است. جهت تعیین زمان مناسب برداشت شاخص های متفاوتی را می توان مد نظر قرار داد که از مهمترین این شاخص ها رنگ میوه و میزان روغن موجود در بافت میوه است. برای دستیابی به زمان مناسب برداشت هر رقم باید آزمون هایی در رابطه با زمان رسیدن به حداکثر تجمع روغن در بافت میوه و ارتباط آن با شاخص های ظاهری مانند رنگ میوه را بدست آورد تا بتوان به شاخص مناسب برداشت میوه دست یافت. بنابر این در این پروژه تحقیقاتی میوه دو رقم زیتون زرد و روغنی را در زمان های مختلف به فواصل ۷ روز برداشت کرده و ویژگی های مختلف میوه و همچنین میزان روغن و رنگ میوه را در این زمان ها یادداشت کرده تا بتوان به بهترین زمان برداشت میوه دست یافت. نتایج نشان داد که در رابطه با رقم زرد بهترین زمان برداشت جهت استحصال روغن بازه زمانی ۲۰ آبان به بعد می باشد که در این زمان میوه ها دارای حدود ۴۵ درصد روغن در وزن خشک می باشند و جهت رقم روغنی نیز بهترین زمان برداشت بازه زمانی ۱۰ آبان به بعد می باشد که در این زمان میوه ها دارای رنگ ارغوانی تیره و درصد روغن در وزن خشک میوه حدود ۴۲ درصد می باشد.

واژه های کلیدی: زیتون، زمان برداشت، درصد روغن.

۱ عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.

۲ کارشناس بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس

۳ عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی



مقدمه

زیتون گیاهی مدیترانه ای و نیمه گرمسیری است که قابلیت رشد و نمو در اکثر شرایط آب و هوایی را دارا می-باشد. این گیاه در مناطقی بهترین عملکرد و کیفیت را دارا خواهد بود که دارای زمستان های معتدل و تابستان-های گرم و خشک و طولانی باشد. زیتون از سن ۷-۵ سالگی شروع به باردهی می-کند و عمر اقتصادی آن ۵۰-۴۰ سال است. ردپای کاشت و پرورش زیتون در ایران به دوره ساسانیان می رسد (صادقی ۱۳۸۱). مهمترین مناطق کشت زیتون در سالهای قبل بطور عمده به مناطق شمالی کشور محدود بوده است ولی در سال-های اخیر کشت این گیاه به اکثر نقاط کشور گسترش یافته است بطوری که هم اکنون سطح زیرکشت این گیاه در ایران به حدود ۶۰ هزارهکتار می رسد و استان فارس نیز با دارا بودن حدود ۸ هزار هکتار باغ زیتون از استان های برتر در زمینه کاشت و تولید زیتون می باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۰)

خصوصیات میوه زیتون

میوه زیتون هسته دار به شکل بیضی یا مخروطی است که لایه وسطی آن گوشتی، خوراکی و غنی از مواد چربی می باشد (درویشیان، ۱۳۷۶). با توجه به نوع رقم، شکل میوه زیتون می تواند از کروی تا کشیده متغیر باشد. معمولا اندازه میوه های یک درخت زیتون به صورت یکسان و هم اندازه نیست اگر چه که اندازه میوه زیتون در طعم و کیفیت آن بی تاثیر است ولی ابعاد میوه ارقام مختلف زیتون با توجه به نوع رقم متفاوت می باشد، بطور مثال در رقم روغنی با وزن میوه ۴ گرم، طول میوه ۲/۶ سانتی متر و قطر آن ۱/۷ سانتی متر است در حالی که در رقم دزفول فارس با وزن میوه ۵ گرم دارای طول میوه ۲/۸ سانتی متر و قطر آن ۱/۸ سانتی متر است و در رقم زرد با وزن میوه ۴-۵ گرم، قطر میوه ۱/۷ سانتی متر و طول میوه ۲/۳ سانتی متر می باشد (زینانلو، ۱۳۸۹). زمان برداشت میوه زیتون بسته به نوع مصرف متفاوت است به این صورت که جهت مصارف کنسروی بایستی زمانی که رنگ میوه از سبز تیره به زرد متمایل شد محصول را برداشت نمود ولی به منظور تهیه روغن نیاز می-باشد که میوه تغییر رنگ داده و به سمت ارغوانی متمایل شود.



عوامل موثر بر کیفیت میوه زیتون

مهم‌ترین فرآورده کشت زیتون روغن آن می‌باشد. تقریباً ۹۳ درصد تولید جهانی میوه زیتون منحصرًا جهت تهیه روغن به کار می‌رود. دو عامل زمان برداشت و نگهداری مناسب میوه پس از برداشت در تعیین مقدار روغن و کیفیت آن اهمیت بسزایی دارد. تعیین دقیق زمان برداشت زیتون از منطقه‌ای به منطقه دیگر با توجه به شرایط اقلیمی متفاوت می‌باشد (درویشیان، ۱۳۷۶). اگر برداشت زودهنگام انجام شود، ضمن این که روغن کمتری به دست می‌آید، روغن حاصله از ارزش کیفی کمتری نیز برخوردار است و اگر میوه دیرتر از موعد مقرر برداشت شود مقدار اسیددیته افزایش و ارزش کیفی روغن کاهش می‌یابد. رسیدگی میوه زیتون معمولاً پس از بیست و پنج هفته از رشد سلول آغاز می‌شود. در این زمان، میوه به اندازه نهایی خود رسیده و سپس کلروفیل در پوست زیتون به تدریج با پیشرفت رسیدگی توسط آنتوسیانین‌ها جایگزین می‌شوند و در نهایت به سیاه شدن کامل میوه ختم می‌گردد (طباطبایی، ۱۳۷۴).

هدف از کشت زیتون تولید میوه‌های مرغوب و با کیفیت است. عوامل زیادی کیفیت میوه زیتون را تحت تاثیر قرار می‌دهد یکی از مهمترین آنها زمان مناسب برداشت میوه است. عوامل مؤثر در کمیت و کیفیت میوه همگی در رابطه مستقیم با زمان برداشت می‌باشند. عواملی مثل رنگ، طعم، سختی بافت، نسبت گوشت به هسته، کمیت و کیفیت روغن و عملکرد گیاه از عواملی هستند که مستقیم و یا غیرمستقیم در رابطه با زمان برداشت می‌باشند. زمان مناسب برداشت میوه هنگامی است شاخص‌های برداشت میوه در بالاترین میزان خود باشند که این امر با توجه به نوع مصرف میوه زیتون که به صورت کنسرو یا جهت تولید روغن باشد متفاوت است. زمان برداشت مستقیماً تحت تاثیر عوامل محیطی بخصوص دما و ارتفاع بوده و بنابراین لازم است برای هر رقم در هر منطقه زمان برداشت مشخص گردد.

تاثیر زمان برداشت روی عملکرد روغن، کیفیت، پایداری و ویژگیهای حسی، مورد توجه ویژه باغداران است. بیشتر روغن زیتون‌هایی که بصورت تجاری تولید می‌شوند، به دلیل عدم انتخاب درست زمان برداشت، دارای کیفیت مناسب نیستند (بلترن و همکاران، ۲۰۰۴). در طی فرآیند رسیدن، وزن، نسبت گوشت به هسته، رنگ، محتوای روغن، ترکیب شیمیایی روغن و فعالیت آنزیم به طور چشمگیری در میوه تغییر می‌کند. همه این پارامترها بر سفتی بافت میوه، سهولت استخراج روغن و خصوصیات حسی آن تأثیر می‌گذارد (بوآزیز و همکاران،



۲۰۰۴). ترکیب اسیدهای چرب و مقدار پلی فنلها، توکوفرولها، استرولها و رنگدانه‌ها با رسیدگی میوه بستگی دارد (گوتیرز و همکاران، ۲۰۰۰)، این تغییرات به رقم، آب و هوا و شرایط رشد بستگی دارد. به طور کلی، با رسیدن میوه، به دلیل افزایش اسیدهای چرب اشباع نشده و کاهش محتوای کل پلی فنل پایداری روغن آن کمتر می‌شود (آیتون و همکاران، ۲۰۰۷) این تغییرات از اهمیت تجاری بالایی برخوردار هستند زیرا تأثیر چشمگیری بر ویژگی‌های حسی روغن و همچنین ماندگاری آن می‌گذارد. روغنی با محتوای پلی فنل بالا دارای سطح تلخی و تندى بالایی است، این روغن به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی پلی‌فنل‌های بسیار پایدار است (دیرامان و دیبکلی اوغلو، ۲۰۰۹) با این وجود، با برداشت خیلی زود میوه، روغن‌هایی بدست می‌آید که به دلیل غلظت بیش از حد پلی‌فنل، گاه از نظر ارگانولپتیکی غیرقابل قبول می‌باشد. درصد روغن، دارای اهمیت اقتصادی اساسی است و به همین ترتیب باید همراه با شاخص‌های کیفیت، کمیت روغن نیز برای تعیین زمان برداشت در نظر گرفته شود. واضح است که درصد روغن در زمان رسیدن میوه به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد. کیفیت روغن همراه با تجمع روغن در میوه افزایش می‌یابد ولی پس رسیدن به حداکثر مقدار روغن، کیفیت شروع به کاهش می‌کند (داگ و همکاران، ۲۰۰۱)

عوامل تعیین کننده زمان برداشت (رسیدن میوه):

به منظور تعیین بهترین زمان برداشت از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که اکثراً وابسته به معیارهای ظاهری هستند. برای مثال، تعداد دقیق روز پس از اولین باران، تاریخ ثابت در تقویم، ریزش طبیعی میوه، نیروی لازم برای جداسازی میوه‌ها و نشانه‌های خارجی بلوغ از معیارهای زمان برداشت هستند. این معیارها قابل اعتماد نیستند زیرا نمو و رسیدن میوه زیتون با رقم و شرایط محیطی تغییر می‌کند و در نتیجه برای هر منطقه رشد و عملکرد متفاوت است (بلترن و همکاران، ۲۰۰۴).

اندازه و وزن میوه:

رسیدن میوه زیتون فرایندی درازمدت و آهسته است به طوری که چند ماه طول می‌کشد (مالک، ۲۰۰۶). وزن میوه‌ها به طور عموم با نزدیکی فصل برداشت تا بلوغ افزایش پیدا می‌کند و این افزایش در سال پر محصول به صورت خطی بوده و در سال کم محصول وزن نهایی خیلی زود ثابت باقی می‌ماند (لاوی و همکاران، ۲۰۰۴) و (منز و همکاران، ۲۰۱۰). برداشت زودهنگام باعث کاهش عملکرد میوه و کاهش کیفیت شده و برداشت



دیرهنگام نیز منجر به افزایش ریزش میوه‌ها می‌شود.

رنگ میوه:

یکی متداول‌ترین روش‌ها برای تعیین تاریخ برداشت مناسب زیتون، استفاده از شاخص بلوغ بر اساس رنگ میوه است که بوسیله شورای بین‌المللی زیتون (IOC) توصیه شده است. طی رسیدن میوه زیتون با افزایش تجمع روغن، رنگ‌های آنتوسیانین در میوه زیتون تجمع می‌یابد و در پایان فرایند رسیدن، میوه‌ها بنفش یا ارغوانی رنگ می‌شوند (روکا و مینکوئز - اسکوتز، ۲۰۰۱). بنابراین بر اساس شاخص رنگ، از راه ارزیابی تغییرات رنگ پوست و گوشت میوه‌ها می‌توان زمان رسیدگی و برداشت زیتون را برآورد کرد زمان مناسب برداشت میوه برای استخراج روغن زیتون در بیشتر ارقام وقتی است که شاخص بلوغ ۵ باشد (ویزمن، ۲۰۰۶). با این حال، استفاده از شاخص رنگ نیز کاملاً قابل اعتماد نیست چون این روش ارزیابی بر اساس برآورد چشمی فرد صورت می‌گیرد. شاخص بلوغ تنها می‌تواند به عنوان یک راهنما مورد استفاده قرار گیرد ولی نمی‌تواند دوره برداشت دقیق برای هر رقم را تعیین کند (هاشم پور، ۱۳۹۶).

میزان روغن میوه:

شرایط رشدی و درجه رسیدگی میوه روی میزان روغن میوه‌های زیتون تاثیر مستقیم دارد ولی نحوه تجمع روغن بیشتر به رقم بستگی دارد. در بیشتر ارقام، بیشترین مقدار روغن قبل از رسیدگی کامل میوه تجمع می‌یابد. به طور کلی میزان روغن در ماده خشک در دوره رسیدگی میوه افزایش می‌یابد و تجمع روغن تا زمان شروع سیاه شدن پوست (Epicarp) افزایش می‌یابد (اینگلز، ۱۹۹۹). گزارش‌های متعدد دیگری وجود دارد که نشان می‌دهد زمان برداشت بر میزان روغن تاثیر زیادی دارد (آسفی نجف آبادی و همکاران، ۱۳۸۹). میزان روغن تابعی از زمان برداشت است که با پیشرفت رسیدگی میوه میزان روغن در میوه افزایش می‌یابد (جمالی‌زاده، ۱۳۸۵). درصد افزایش روغن بر اساس وزن خشک با پیشرفت رسیدگی میوه از ۱۵ مهر ماه تا ۲۰ آبان ماه در ارقامی مانند: زرد، روغنی و کوراتینا قابل ملاحظه گزارش شده است ولی در رقم آربکین تفاوت قابل ملاحظه‌ای در درصد روغن میوه با پیشرفت رسیدگی میوه مشاهده نشد (رستمی، ۱۳۹۲).



روش انجام آزمایش

این پروژه تحقیقاتی در باغ بش واقع در شهرستان شیراز در استان فارس طی دو سال (۱۳۹۲ و ۱۳۹۳) انجام شد. به این منظور از درختان حدود ۳۰ ساله زیتون از ارقام روغنی و زرد استفاده شد. میوه‌ها به فواصل ۱۰ روز از ۲۰ شهریور ماه برداشت شدند و برداشت میوه تا زمان تغییر رنگ کامل میوه و ثابت شدن میزان تجمع روغن در بافت میوه ادامه یافت. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. هر کرت شامل سه درخت بود که در مراحل مختلف رسیدن میوه نمونه‌هایی به وزن یک کیلوگرم از هر درخت تهیه و جهت انجام آزمایش‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت. نمونه‌های برداشت شده، در آزمایشگاه از لحاظ رنگ (براساس ۷۰ درصد رنگ میوه‌های تاج درخت) شکل میوه، وزن گوشت (با جدا کردن گوشت میوه از هسته اندازه گیری شد)، وزن هسته، نسبت گوشت به هسته و حجم میوه (با استفاده از استوانه مدرج و تغییر حجم مایع)، طول و قطر، درصد رطوبت، درصد ماده خشک، درصد گوشت و سختی بافت میوه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

به منظور تعیین درصد روغن از روش سوکسله استفاده شد که در این روش تعدادی میوه سالم از قسمت‌های مختلف درخت چیده شده و در هاون چینی بطور کامل خرد گردید. سپس از آن خمیر میوه گرفته شد. خمیر فوق درآون برقی در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۸ ساعت قرار داده شد تا خشک شود. دو گرم خمیر خشک شده (گوشت + هسته) در یک کاغذ صافی به دقت پیچیده شده و در داخل یک انگشتانه قرار گرفته و درون لوله مخصوص استخراج چربی گذاشته شد. دستگاه بمدت ۶ تا ۸ ساعت بطور ملایم حرارت داده شد. پس از این مدت، حلال تبخیر شده و فلاسک به مدت نیم ساعت در خشک کن با دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و پس از سرد کردن وزن گردید. درصد چربی از فرمول زیر محاسبه شد.

$$\text{وزن نمونه} / (\text{وزن فلاسک خالی} - \text{وزن فلاسک با چربی}) = 100 = \text{درصد چربی}$$



نتایج

۱- رقم روغنی

بررسی نتایج اندازه‌گیری ویژگی‌های کمی و کیفی میوه زیتون رقم روغنی طی دو سال آزمایش نشان داد که طول میوه رقم روغنی طی ۶ مرحله برداشت در حال افزایش بود که مقدار آن از ۲۱/۷ میلی متر در برداشت اول به ۲۳/۱ میلی متر در برداشت ششم رسید که تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ بین طول میوه در برداشت ششم با برداشت ۲ و ۳ مشاهده شد. بیشترین میزان عرض میوه در برداشت ششم ۱۶/۴ میلی متر بود که با برداشت سوم با ۱۵/۴ میلی متر در سطح ۵٪ دارای تفاوت معنی دار بود. اندازه‌گیری حجم میوه و وزن هسته، تغییرات معنی داری را نشان نداد. حداکثر وزن میوه در برداشت پنجم ۳/۱۱ گرم بود که تفاوت معنی داری با سایر مراحل برداشت نداشت. بیشترین نسبت گوشت به هسته در مرحله پنجم برداشت ۳/۲۷ بود اما تفاوت معنی داری با سایر تیمارها نداشت. میزان روغن در طی مراحل برداشت در حال افزایش بود که بیشترین مقدار آن در نوبت برداشت ششم ۴۱/۹۰ درصد در وزن خشک میوه بود که با نوبت‌های برداشت اول و دوم در سطح ۱٪ تفاوت داشت (شکل ۱). هم زمان با رسیدن میوه رطوبت آن کاهش یافت بطوری که مقدار آن از ۵۳/۳۸ درصد در برداشت اول به ۴۶/۲۱ درصد در برداشت آخر رسید. (جدول ۱)

جدول ۱: میانگین نتایج دوساله تغییرات کمی و کیفی میوه رقم روغنی در طی مراحل برداشت

زمان برداشت	وزن (گرم)	طول (cm)	عرض (cm)	حجم (cm ³)	(%) خشک میوه روغن در وزن	رطوبت (%)	وزن هسته (گرم)	نسبت گوشت به هسته
۱	۳/۰۷ a	۲/۱۷ ab	۱/۵۸ ab	۳/۲۶ a	۲۵/۴۰ d	۵۳/۳۸ a	۰/۷۴ a	۳/۱۵ a
۲	۲/۹۷ a	۲/۱۲ b	۱/۵۶ ab	۳/۲۶ a	۲۸ cd	ab	۰/۷۲ a	۳/۲۰ a
۳	۲/۹۱ a	۲/۰۸ b	۱/۵۳ b	۳/۱۶ a	۳۶/۴۸ ab	۳۷ abc	۰/۷۴ a	۲/۹۵ a
۴	۳/۱۳ a	۲/۱۸ ab	۱/۵۹ ab	۳/۴۱ a	۳۵/۱۰ bc	۱۰۹ bc	۰/۷۶ a	۳/۱۲ a
۵	۳/۱۷ a	۲/۱۹ ab	۱/۶۰ ab	۳/۴۶ a	۴۱/۱۷ a	۱۷۳ bc	۰/۷۳ a	۳/۲۷ a
۶	۳/۰۵ a	۲/۳۱ a	۱/۶۴ a	۳/۳۵ a	۴۱/۹۰ a	۴۶/۲۱ c	۰/۷۶ a	۲/۹۹ a

• در هر ستون اعدادی که حروف مشابه دارند با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری نداشتند.





شکل ۱. میوه رقم روغنی در مرحله ششم برداشت (۲۰ آبان ماه).

۲- رقم زرد

اندازه گیری فاکتورهای فیزیکی میوه رقم زرد در جدول ۲ نشان داده شده است. بر این اساس طول میوه در دوره آزمایش افزایش یافت بطوری که از ۲/۲۸ سانتی متر در اولین برداشت (بیست شهریور) به ۲/۴۴ سانتی متر در برداشت هشتم رسید که تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ مشاهده شد. بیشترین عرض میوه در نوبت برداشت هفتم ۱/۸۶ سانتی متر بود که تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ با عرض میوه در برداشت اول و دوم وجود داشت. حجم میوه در طول دوره آزمایش افزایش یافت بطوری که در برداشت هفتم حجم میوه ۴/۹۸ سانتی متر مکعب بود که در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری با حجم میوه در نوبت اول برداشت داشت. وزن هسته در برداشت هفتم ۰/۹۴ گرم بود که در سطح ۵٪ با وزن هسته در نوبت‌های برداشت ۳ تا ۵ تفاوت معنی داری داشت. میوه رقم زرد در طی دوره رسیدن میوه در حال رشد بوده بطوری که وزن آن از ۴/۲۴ گرم در بیست شهریور به ۵/۰۲ گرم در ۳۰ آبان ماه رسید که تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ را نشان داد. بیشترین نسبت گوشت به هسته در تاریخ بیست مهر دیده شد (۴/۷۵) که با برداشت‌های اول، ششم و هفتم در سطح ۱٪ تفاوت معنی داری داشت. مواد جامد محلول TSS در طول دوره برداشت افزایش یافت که بیشترین آن در برداشت هشتم ۲۱/۱۴ درجه بریکس بود که در سطح ۵٪ با تیمارهای اول تا ششم تفاوت معنی دار داشت. سختی بافت میوه در طول



دوره برداشت کاهش یافت بطوری نیروی لازم برای سوراخ کردن بافت میوه از ۲/۹۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع در برداشت اول به ۱/۳۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع در برداشت هشتم رسید که در سطح ۵٪ با تیمارهای اول، ششم و نهم تفاوت معنی‌داری داشت. میزان PH میوه در مراحل اولیه برداشت در حال افزایش بود بطوری که در برداشت پنجم به ۶/۰۳ رسید ولی بعد از آن میزان PH ثابت بوده و تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. بررسی میزان روغن میوه نشان از افزایش چشمگیر در طی دوره برداشت داشت بطوری که میزان آن از ۴/۳۱ درصد در وزن خشک میوه در اولین برداشت (بیست شهرپور) به ۳۹/۶۳ درصد در وزن خشک میوه در آخرین برداشت (۳۰ آذر) رسید که تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ بین مرحله هشتم و نهم با سایر مراحل دیده شد. رنگ میوه در این مرحله برداشت ارغوانی متمایل به سیاه بود (شکل ۲)



شکل ۲. میوه رقم زرد در مرحله هشتم برداشت.

اندازه‌گیری میزان رطوبت میوه نشان از کاهش میزان رطوبت میوه در طی مراحل آزمایش داشت بطوری که بالاترین رطوبت در مرحله اول برداشت ۶۵/۰۶ درصد بود و به تدریج با گذشت زمان مقدار رطوبت میوه کاهش یافت بطوری که در مرحله آخر به ۴۵/۴۷ درصد رسید که تفاوت معنی‌داری را در سطح ۱٪ نشان داد.



جدول ۲: میانگین دو ساله اندازه گیری خصوصیات رقم زرد در طی مراحل مختلف برداشت

نوبت برداشت	حجم میوه cm^3	عرض میوه cm	طول میوه cm	وزن میوه g	وزن خشک میوه	مقدار روغن در	رطوبت (%)	تست چشایی	میوه (kg/cm^2)	سفتی بافت	PH	TSS هسته	نسبت گوشت به هسته	وزن هسته g
۱	۴/۲۶b	۷۸ab	۲۸b	۴/۲۴b	۴/۳۱f	۱/۰۶a	۴/۱۲a	۹۳a	۱۰۹bc	۱۵/۸۰c	۱/۱۳cd	۸۲ab		
۲	۱/۷۳ab	۱/۷۵b	ab	۱/۶۰ab	۵/۵۷f	۱/۶۰a	۳/۶۲ab	۹۴a	۴/۷۶c	۳۷bc	-d	۸۵ab		
۳	۱/۷۱ab	۸۱ab	ab	۱/۶۴ab	۱۵/۲۷e	۱/۶۳a	۳/۱۱b	۴۶b	۱/۱۱bc	۵۹bc	۱/۶۶ab	۸۲b		
۴	۱/۶۶ab	۸۱ab	ab	۱/۵۸ab	۲۲/۴۳d	۱/۶۳c	۳/۳۷b	۹۳a	۱/۰۶bc	۷۰ab	۴/۷۵a	۸۰b		
۵	۱/۸۳ab	۸۵ab	ab	۱/۷۴ab	۲۲/۳۷d	۱/۵۲cd	۳/۰۰b	۹۹c	۶/۰۳a	۲۲bc	۶۵abc	۸۲b		
۶	۱/۶۸ab	۸۰ab	ab	۱/۴۰ab	۳۰/۴۳c	۱/۸۰de	۳/۰۲b	۵۷d	۳۹abc	۰۸abc	۴/۱۱d	۸۶ab		
۷	۴/۹۸a	۱/۸۶a	ab	۴/۹۳a	۳۵/۰۵b	۱/۴۱de	۳/۲۰b	de	۵/۹۶a	۷۶ab	۲۲bcd	۹۴a		
۸	۱/۸۵ab	۸۲ab	۴۴a	۵/۲۳a	۱/۸۸ab	۱/۶۴ef	۳/۱۳b	۱۳e	۱/۵۴ab	۲۱/۱۴a	a-	۹۱ab		
۹	۶۷ab	۷۸ab	ab	۱/۵۸ab	۳۹/۶۳a	۱/۴۷f	۳/۰۵b	de	۱/۵۰ab	۶۷ab	a-	۸۵ab		

*در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه می باشند با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۱٪ معنی دار نبوده اند.

نتیجه گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که رقم زرد زیتون که از ارقام مهم تحت کشت در استان فارس می باشد دارای حدود ۴۰ تا ۴۵ درصد روغن در وزن خشک میوه می باشد، این رقم می تواند به عنوان یک رقم روغنی نسبتاً مطلوب در استان فارس مورد استفاده قرار گیرد که به این منظور باید دقت نمود که برداشت میوه بعد از ۲۰ آبان صورت گیرد و زمانی که میوه به رنگ ارغوانی اغییر رنگ داده باشد (حداقل دمای روزانه در این تاریخ کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد و متوسط دمای روزانه ۱۵ درجه سانتیگراد بود) برداشت نمود تا به حداکثر میزان تجمع روغن دست یافت (شکل ۲). استفاده از این رقم جهت تهیه کنسرو نیز امکان پذیر است، اما مشکلاتی مانند کم بودن نسبت گوشت به هسته و تلفات زیاد هنگام تهیه کنسرو باعث می شود که از این رقم بیشتر جهت استحصال روغن استفاده گردد.



رقم روغنی زودرس تر از رقم زرد بوده و می‌توان آن را از ۱۰ آبان به بعد برداشت نمود (شکل ۱). تغییر رنگ بیش از ۵۰ درصد میوه‌ها به ارغوانی شاخص مناسبی جهت برداشت این رقم می‌باشد (حدافل دمای روزانه در این تاریخ کمتر از ۱۲ درجه سانتی‌گراد و متوسط دمای روزانه ۱۶ درجه سانتیگراد بود). بررسی تغییرات وزن میوه نیز در همین راستا بوده و بیانگر کامل شدن رشد میوه قبل از تغییر رنگ آن می‌باشد. میانگین مقدار روغن موجود در بافت میوه این رقم نشان داد که این رقم نیز از لحاظ مقدار روغن موجود در آن در حد نسبتاً مطلوب بوده و در صد روغن آن ۴۰ تا ۴۵ درصد در وزن خشک میوه متغیر بود.

منابع:

- آسفی نجف آبادی، ا.، همتی، خ.، قاسم نژاد، ع.، غزائیان، م. و ابراهیمی، پ. ۱۳۸۹. بررسی تعیین زمان برداشت دو رقم زیتون و تاثیر آن بر کیفیت و کمیت روغن در منطقه گرگان. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۴، شماره ۱، ص ۷۴-۷۰. آمارنامه کشاورزی. ۱۴۰۱. مرکز فناوری و اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی. جلد ۳۲۸، ص.
- درویشیان، م. ۱۳۷۶. زیتون. نشر آموزش کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ اول ۲۵ ص.
- رستمی اوزمچلوئی، ص. قاسم نژاد، م. و رضانی ملک رودی، م. ۱۳۹۵. تاثیر زمان برداشت میوه روی میزان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی روغن برخی از ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) در منطقه رودبار. علوم و صنایع غذایی ایران ۳. ۳۵-۴۵.
- زینالو، ع. ا. ۱۳۸۹. ارقام زیتون روغنی و کنسروی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۸۵ ص.
- صادقی، س.ح. ۱۳۸۱. کاشت، داشت و برداشت زیتون. ناشر آموزش کشاورزی وابسته به دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی وزارت جهاد کشاورزی. ۴۲۰ ص.
- طباطبایی، م. ۱۳۷۴. زیتون و روغن آن. انتشارات صندوق توسعه کشت زیتون. ۱۵۰ ص.
- هاشم پور، ا. ۱۳۹۶. برداشت میوه زیتون (روش‌ها و عوامل موثر)، کمیته انتشارات پژوهش‌کنده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۲۱ ص.

Ayton, J., Mailer, R.J., Haigh, A., Tronson, D. and Conlan, D. 2007. Quality and oxidative stability of Australian olive oil according to harvest date and irrigation. *Journal of Food Lipids*. 14: 138–156.

Beltran, G., Del Rio, C., Sanchez S. and Martinez L. 2004. Seasonal changes in olive fruit characteristics and oil accumulation during ripening process. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 84: 1783–1790.

Bouaziz, M., Chamkha, M. and Sayadi, S. 2004. Comparative study on phenolic content and



- antioxidant activity during maturation of the olive cultivar Chemlali from Tunisia. *Journal of Agriculture Food and Chemistry*. 52: 5476–5481.
- Dıraman, H. and Dibeklioglu, H., 2009. Characterization of Turkish virgin olive oils produced from early harvest olives. *Journal of American Oil Chemistry Society*. 86: 663–674.
- Gutiérrez, F., Varona, I. and Albi, M.A. 2000. Relation of acidity and sensory quality with sterol content of olive oil from stored fruit. *Journal of Agriculture Food and Chemistry*. 48: 1106–1110.
- Inglese, P. 1999. Fruit growth, oil accumulation and ripening of the olive cultivar carolea in relation to fruit density. *Acta Horticulturae*. 474: 265–269.
- 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* L.), cvs. Barnea and Manzanillo. *Scientia Horticulturae*: 99(3): 267-277.
- Malek, F. 2006. Olive oil (chemistry and technology). Iran University Press. 201pp.
- Menz, G. and Vriese Koop, F. 2010. Physical and chemical changes during the maturation of Gordal Sevillana olives (*Olea europaea* L., cv. Gordal Sevillana). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 58:4937-4938.
- Olive Oil Council. (Eds.), *World Olive Encyclopedia*, International olive oil council (IOOC), Madrid, Spain, pp. 59–106.
- Roca, M. and Mínguez-Mosquera, M.I. 2001. Changes in chloroplast pigments of olive varieties during fruit ripening. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 49: 832–839.
- Wiesman, Z. 2009. *Desert olive oil cultivation*, Academic Press publications 398 p.

