[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]

اثر زمان برداشت میوه بر عملکرد و کیفیت روغن برخی از ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) در منطقهٔ رودبار

صدیقه رستمی اوزمچلوئی[۱*]، محمود قاسم‌نژاد [۲] و محمد رمضانی ملک‌رودی[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۴)

چکیده

مرحله رسیدگی میوه‌ها در زمان برداشت، اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده میزان و کیفیت روغن زیتون می‌باشد. بنابراین، یکی از دلایل مهم کیفیت پایین روغن زیتون عدم برداشت به موقع میوه است. در این پژوهش، اثر زمان برداشت میوه بر عملکرد و کیفیت روغن چهار رقم زیتون زرد، روغنی، آربیکین و کراتینا در منطقه رودبار استان گیلان مورد مطالعه قرار گرفت. میوه‌های تمامی ارقام در چهار زمان مختلف برداشت شدند و سپس خصوصیاتی چون شاخص بلوغ یا رسیدگی میوه، درصد روغن، اسید چرب آزاد، شاخص پراکسید، K_{232}، K_{270} و ویژگی‌های حسی روغن مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که با پیشرفت رسیدگی میوه و افزایش روغن میوه در تمامی ارقام مورد مطالعه، اسید چرب آزاد و شاخص پراکسید روغن هم افزایش یافت و در نتیجه ویژگی‌های حسی روغن کاهش نشان داد. هم‌چنین، تأخیر در برداشت میوه باعث افزایش میزان K_{270} روغن شد، درحالی‌که میزان K_{232} روند مشخصی را نشان نداد. به‌طورکلی، تأخیر در برداشت میوه‌های زیتون باعث افزایش درصد روغن میوه‌ها و کاهش کیفیت روغن شده است، هرچند تمامی نمونه‌های روغن مورد مطالعه در این آزمایش در گروه روغن زیتون طبیعی ممتاز قرار گرفتند. تنها استثناء روغن رقم کراتینا بود، زمانی‌که میوه‌ها با شاخص رسیدگی ۴/۹۵ برداشت شدند. در مجموع، بر طبق این پژوهش، زمان مناسب برداشت زیتون ارقام زرد، روغنی، آربیکین و کراتینا در منطقهٔ رودبار استان گیلان، زمانی است که شاخص رسیدگی میوه به‌ترتیب بین ۴/۲۱ – ۳/۴۷، ۵/۲ – ۴/۴۲، ۵ – ۳/۹ و ۴/۲۵ – ۳/۹ رسیده باشد.

واژه‌های کلیدی: روغن زیتون، زمان برداشت، شاخص پراکسید، شاخص رسیدگی

۱ و ۲. به‌ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

۳. استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی استان گیلان

*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: s_rostami_1988@yahoo.com

مقدمه

در چند دهۀ اخیر افزایش قابل ملاحظه‌ای در مصرف جهانی روغن زیتون (*Olea europaea* L.) اتفاق افتاده است و جزء اصلی رژیم غذایی مردم در کشورهای مدیترانه‌ای می‌باشد. این افزایش مصرف روغن زیتون حتی در کشورهایی که خود تولیدکننده زیتون نیستند، مانند کانادا و ژاپن نیز دیده می‌شود (۴). این امر ناشی از ارزش غذایی بالای آن می‌باشد. اثرات مفید روغن زیتون قرن‌ها است که شناخته شده و در سال‌های اخیر ثابت شده است که مصرف روغن زیتون همراه با رژیم غذایی باعث کاهش بروز بیماری‌های قلبی عروقی و انواع سرطان‌های خاص می‌شود (۱۴). بالا بودن ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و مواد مفید دیگر از جمله اسیدهای چرب غیر اشباع مفید، در کنترل بیماری‌ها مؤثر می‌باشد (۴).

ترکیب شیمیایی و کیفیت روغن زیتون توسط عوامل متعددی تحت تأثیر قرار می‌گیرد، از میان آنها می‌توان به منطقۀ تولید، شرایط آب‌وهوایی حاکم در سال تولید، رقم و نحوۀ استخراج روغن اشاره کرد (۵). زمان برداشت از جمله عواملی است که روی درصد روغن، کیفیت، ثبات و طعم روغن زیتون تأثیر می‌گذارد (۱۷). بیشتر روغن‌های زیتون تولید شده به‌دلیل انتخاب نادرست زمان برداشت از کیفیت پایینی برخوردارند، با این وجود، تنها مطالعات اندکی در مورد بررسی اثر هم‌زمان زمان برداشت بر روی عملکرد و کیفیت روغن زیتون وجود دارد (۲). به‌طورکلی، در طی رسیدن میوه‌های زیتون، وزن، نسبت گوشت به هسته، میزان روغن، ترکیبات شیمیایی روغن و فعالیت‌های آنزیمی آن به‌طور چشم‌گیری در میوه‌ها تغییر می‌یابد. تمام این پارامترها بر سفتی بافت میوه، سهولت استخراج روغن و ویژگی‌های حسی آن تأثیر می‌گذارند (۱۳). دگ و همکاران (۴) اثر زمان برداشت و شاخص رسیدگی را بر روی عملکرد و کیفیت روغن زیتون مورد مطالعه قرار دادند، نتایج آنها نشان داد تجمع روغن در سرتاسر فصل رسیدن افزایش یافت، در نتیجه عملکرد روغن نیز افزایش یافت، درحالی‌که کیفیت روغن از لحاظ اسید چرب آزاد، شاخص پراکسید و ترکیبات فنلی کاهش یافت. آسفی نجف‌آبادی و همکاران (۱) نشان دادند که با پیشرفت رسیدگی میوه میزان روغن و درصد اسید چرب آزاد در رقم کرونایکی و میشن در منطقه گرگان افزایش پیدا کرد، درحالی‌که شاخص پراکسید آن کاسته شد. آنها بهترین زمان برداشت برای زیتون را اوایل آذر ماه در این منطقه پیشنهاد کردند. بنابراین، جهت تولید روغنی با کیفیت بالا، لازم است که روغن از میوه‌های سالم با مناسب‌ترین درجه رسیدگی استخراج شود (۱۵). طبق گزارش لاوی اکثر روغن‌های زیتون تولید شده در جهان (۹۴٪) به‌دلیل اینکه میوه‌ها در زمان بهینه برداشت نمی‌شوند، از کیفیت تجاری خوبی برخوردار نیستند (۹). یعنی زمان برداشت بیشترین تأثیر معنی‌دار را روی کیفیت روغن و نیز روی عملکرد، پایداری روغن و ویژگی‌های حسی آن دارد (۱۷). بنابراین، از اهداف این پژوهش مقایسه تأثیر زمان برداشت و نوع رقم بر میزان و کیفیت روغن زیتون در منطقه رودبار است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش بر روی میوه چهار رقم زیتون زرد، روغنی، آربیکین و کراتینا موجود در باغ مادری علی‌آباد شهرستان رودبار وابسته به ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار، واقع در جنوب‌غربی شهر رودبار انجام شد. درختان به فاصله ۸ × ۶ متر کاشته شده‌اند و آبیاری درختان در این باغ به روش قطره‌ای بوده است. از هر رقم سه درخت که از نظر ارتفاع، سن، قطر تاج، شرایط تغذیه‌ای و میزان آبیاری مشابه بودند، انتخاب شدند. برداشت میوه‌ها برای ارزیابی کمیت و کیفیت روغن در چهار مرحله در تاریخ‌های ۱۵ مهر، ۲۶ مهر، ۱۰ آبان و ۲۰ آبان ماه انجام شد. بلافاصله در هر مرحله از برداشت ابتدا ۱۰۰ عدد میوه به‌طور تصادفی از قسمت‌های مختلف تاج درخت برداشت شد و شاخص بلوغ یا رسیدگی میوه‌های زیتون، مطابق با فرمول ارائه شده توسط شورای بین‌المللی زیتون (۸) تعیین گردید. پس از محاسبه شاخص رسیدگی در هر مرحله به‌میزان نیم تا یک کیلوگرم میوه از قسمت‌های مختلف درخت و به‌صورت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]

تصادفی برداشت گردید و به آزمایشگاه جهت استخراج روغن فرستاده شد. روغن‌کشی از میوه‌ها توسط دستگاه روغن‌کشی مکانیکی آزمایشگاهی مدل (Leroy somer 1343) انجام شد. این دستگاه از سه قسمت آسیاب، همزن و سانتریفیوژ تشکیل شده است و کاربرد آن روغن‌کشی در مقیاس آزمایشگاهی است.

برای تعیین درصد روغن میوه‌های زیتون از دستگاه سوکسله استفاده شد. برای این منظور ۲۰ عدد میوه تصادفی انتخاب شدند و سپس هسته آنها جدا گردید، پس از آسیاب شدن در داخل آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت تا حصول وزن ثابت خشک شدند. در نهایت با دستگاه سوکسله توسط حلال استون روغن‌کشی انجام شد. روغن استخراج شده وزن گردید و در نهایت برحسب درصد بیان گردید.

مقدار اسید چرب آزاد براساس روش قوانین جامعه اقتصادی اروپا [EEC/2568/91] با کمی تغییر انجام گرفت. برای این منظور ۲ گرم روغن در ۲۵ میلی لیتر کلروفرم خالص حل شد، سپس ۲ میلی‌لیتر از این نمونه با ۲۵ میلی‌لیتر الکل خنثی شده مخلوط گردید. آنگاه ۶ قطره فنل‌فتالئین به آن اضافه شده و روی هیتر با حرارت ملایم توسط سود تیترازول ۰/۱ نرمال تیتر شد و در نهایت مقدار اسید چرب آزاد برحسب درصد اولئیک اسید در ۱۰۰ گرم روغن زیتون محاسبه گردید. مقدار شاخص پراکسید براساس روش قوانین جامعه اقتصادی اروپا [EEC/2568/91] با کمی تغییر انجام گرفت. برای این منظور دو گرم روغن در ۶ میلی‌لیتر محلول استیک اسید – کلروفرم (۳:۲) حل شد. سپس ۰/۵ میلی‌لیتر محلول اشباع یدید پتاسیم به آن افزوده شد، پس از یک دقیقه نگهداری در تاریکی ۶ میلی‌لیتر آب مقطر و ۰/۵ میلی‌لیتر محلول یک درصد نشاسته افزوده شد، ید آزاد شده با محلول ۰/۱ نرمال سدیم تیوسولفات تیتر شد و در نهایت مقدار ارزش پراکسید برحسب میلی‌اکی‌والانت اکسیژن در کیلوگرم روغن زیتون محاسبه شد.

شاخص‌های اسپکتروفتومتری K_{232} و K_{270} براساس روش قوانین جامعه اقتصادی اروپا [EEC/2568/91] به‌صورت زیر انجام گرفت. مقدار یک گرم نمونه روغن در ۱۰۰ میلی‌لیتر حلال ایزواکتان خالص حل شد، سپس با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در دو طول موج ۲۳۲ و ۲۷۰ نانومتر میزان جذب قرائت شد. ارزیابی حسی نمونه‌های روغن براساس روش تعیین شده توسط استانداردهای شورای بین‌المللی زیتون انجام گرفت (۷). برای این منظور نمونه‌های روغن توسط یک گروه ۱۰ نفره از افراد متخصص ارزیابی شده و امتیازات به‌دست آمده مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌های روغن براساس میزان آلودگی و متوسط عدد خصوصیت میوه‌ای درجه‌بندی شد، نتایج در قالب نمودار عنکبوتی که به‌طور رایج برای بیان نتایج تست پانل (Panel test) استفاده می‌شود، بیان شد.

آنالیز آماری

داده‌های به‌دست آمده با استفاده از برنامهٔ SAS نسخهٔ ۹/۲ تجزیه آماری شدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۱ درصد و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار اکسل انجام شد.

نتایج و بحث

تعیین شاخص رسیدگی میوه

افزایش شاخص رسیدگی میوه رقم روغنی نسبت به سه رقم دیگر سریع‌تر و در زمان کوتاه‌تری اتفاق افتاد، رقم کراتینا کمترین شاخص رسیدگی را در برداشت چهارم داشت، به‌عبارتی رنگ‌گیری و رسیدگی میوه در رقم کراتینا دیرتر از سایر رقم‌ها در منطقه علی‌آباد رودبار صورت گرفت (شکل ۱). رنگ میوه شاخصی معمول جهت تشخیص رسیدگی میوه زیتون است و به‌صورت شاخص بلوغ یا رسیدگی میوه بیان می‌شود. در طی رسیدن میوه‌های زیتون و با افزایش تجمع روغن، سنتز رنگیزه‌های آنتوسیانین نیز در میوه زیتون افزایش می‌یابد، درحالی‌که فعالیت فتوسنتزی میوه با کاهش غلظت هر

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]

دو رنگیزهٔ کلروفیل و کاروتنوئید، کاهش می‌یابد (۱۷). در پایان دوره رسیدن، میوه‌ها به رنگ بنفش یا به‌علت تجمع آنتوسیانین‌ها ارغوانی رنگ می‌شوند (۱۶).

درصد روغن

نتایج نشان داد که با پیشرفت رسیدگی میوه درصد روغن نیز براساس وزن خشک در هر چهار رقم افزایش یافت (شکل ۲). به‌طورکلی، درصد روغن برحسب ماده خشک طی دوره رسیدگی میوه افزایش می‌یابد، که این ویژگی مهمی برای انتخاب ارقام است و اغلب به شرایط رشدی و درجه رسیدگی میوه بستگی دارد، اما نحوهٔ تجمع روغن بیشتر به نوع رقم بستگی دارد. در بیشتر ارقام بیشترین مقدار روغن قبل از رسیدگی کامل میوه تجمع می‌یابد. در این پژوهش افزایش درصد روغن با پیشرفت رسیدگی میوه در ارقامی مثل زرد، روغنی و کراتینا قابل ملاحظه بوده است، اما در رقم آربیکین تفاوت قابل ملاحظه‌ای در درصد روغن میوه با پیشرفت رسیدگی میوه دیده نشد (شکل ۲). در واقع تأخیر در برداشت میوه‌ها در رقم آربیکین برخلاف سه رقم دیگر تأثیر معنی‌داری بر درصد روغن میوه نخواهد گذاشت. به‌طورکلی درصد نهایی روغن در میوه زیتون بستگی به شرایط رشدی گیاه، تنوع پتانسیل ژنتیکی، هم‌چنین به مقدار میان‌بر موجود برای بیوسنتز روغن بستگی دارد (۱۰). تجمع روغن تا زمان شروع سیاه شدن پوسته (Epicarp) افزایش می‌یابد (۶). آسفی نجف‌آبادی و همکاران نیز نشان داد که بلوغ و رسیدگی میوه زیتون به‌طور معنی‌داری بر میزان روغن استخراج شده از میوه زیتون تأثیرگذار است (۱). به‌علاوه گزارش‌های دیگری نیز وجود دارد که نشان می‌دهد زمان برداشت بر میزان روغن تأثیر زیادی دارد (۴ و ۱۷).

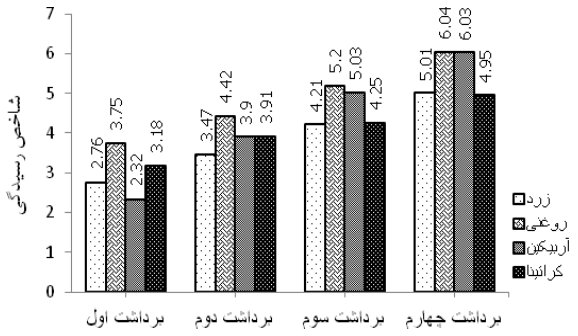
اسید چرب آزاد

نتایج نشان داد با پیشرفت رسیدگی میوه و تأخیر در برداشت اسید چرب آزاد روغن در هر چهار رقم افزایش یافت. در برداشت اول میزان اسید چرب آزاد رقم آربیکین ۰/۳۶ بود، درحالی‌که در برداشت چهارم به ۰/۶۷ رسیده است، این درحالی است که در رقم کراتینا از ۰/۴۶ به ۰/۵۷ درصد رسیده است، یعنی تأخیر در برداشت در این رقم تأثیر قابل ملاحظه‌ای در مقدار اسید چرب آزاد روغن نداشته است. این در حالی است که میزان اسید چرب آزاد در رقم روغنی از ۰/۳۹ درصد اولئیک اسید به ۰/۶۳ و در رقم زرد از ۰/۳۵ به ۰/۵۲ درصد اولئیک اسید در برداشت آخر رسیده است (شکل ۳). میزان اسیدهای چرب آزاد روغن اولین و مهم‌ترین معیار سنجش کیفیت روغن زیتون است، زیرا اندازه‌گیری سطح اسیدهای چرب آزاد ساده‌ترین روش برای ارزیابی کیفیت روغن زیتون است و هم‌چنین بیانگر درجه فساد روغن نیز می‌باشد. با پیشرفت رسیدگی میوه به‌میزان اسیدهای چرب آزاد افزوده می‌شود، دلیل این افزایش نرمی بافت میوه و به‌تبع آن مستعد شدن به آسیب‌های پاتوژنیکی و مکانیکی و سرانجام افزایش فعالیت‌های لیپولیتیکی می‌باشد (۳). براساس قوانین اتحادیه اروپا حدود پذیرفته شده اسید چرب آزاد روغن زیتون طبیعی ممتاز حداکثر یک (درصد اولئیک اسید) است. در این پژوهش، اسید چرب آزاد روغن‌های استخراج شده از هر چهار رقم حتی در برداشت چهارم هم باز کمتر از یک بوده است، بنابراین در کلاس ممتاز قرار داشته اند.

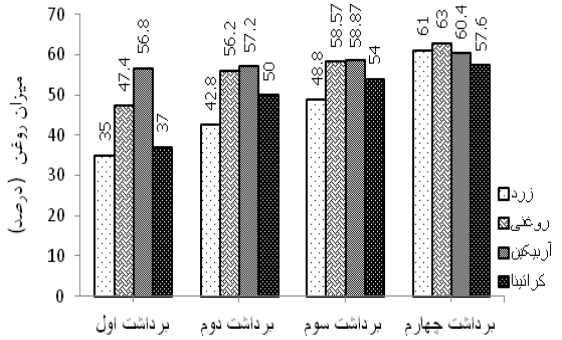
شاخص پراکسید

نتایج نشان داد با پیشرفت رسیدگی میوه و تأخیر در برداشت شاخص پراکسید روغن در هر چهار رقم افزایش یافت (شکل ۴). شاخص پراکسید دومین معیار سنجش کیفیت روغن است و هم‌چنین به‌عنوان شاخصی برای مشخص کردن فساد آنزیمی و اکسیداتیو در روغن مورد استفاده قرار می‌گیرد، پراکسید محصول اولیه اکسیداسیون مواد چرب است و به‌طورکلی هر چقدر که درجه غیر اشباعیت روغن‌ها بیشتر باشد، روغن به فساد اکسیداتیو حساس‌تر خواهد بود (۱۲). شاخص پراکسید براساس استاندارد شورای بین‌المللی زیتون و حدود پذیرفته

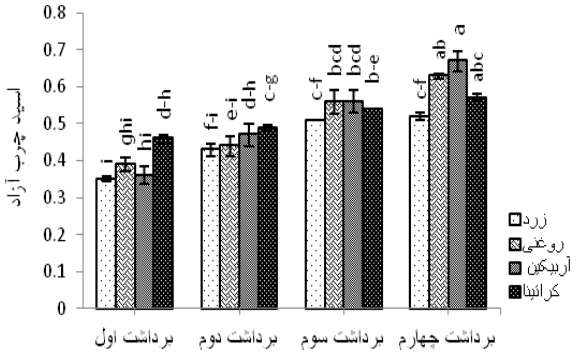
[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]



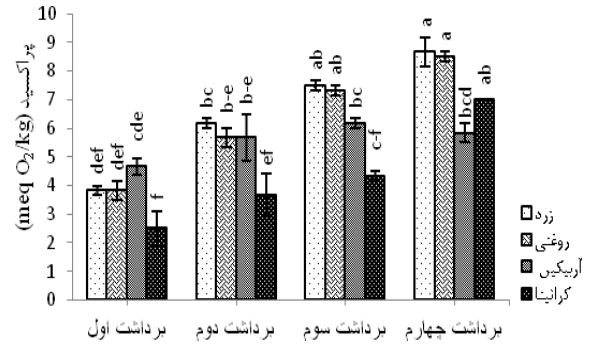
شکل ۱. شاخص رسیدگی میوه زیتون ارقام زرد، روغنی، آربیکین و کراتینا در طی زمان‌های مختلف برداشت



شکل ۲. درصد روغن میوه برحسب وزن خشک ارقام زرد، روغنی، آربیکین و کراتینا در طی زمان‌های مختلف برداشت



شکل ۳. تغییرات میزان اسید چرب آزاد روغن ارقام مختلف زیتون در طی زمان‌های مختلف برداشت. ستون‌ها با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۱ درصد با آزمون توکی نشان ندادند.



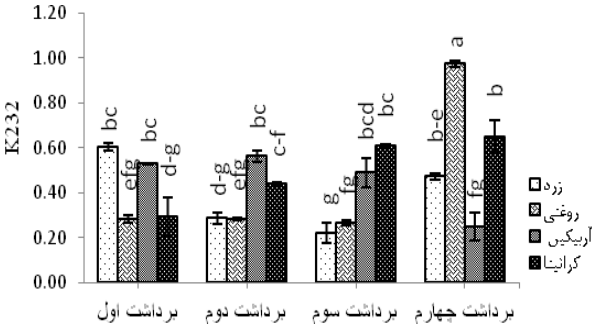
شکل ۴. تغییرات ارزش پراکسید روغن ارقام مختلف زیتون در طی زمان‌های مختلف برداشت. ستون‌ها با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۱ درصد با آزمون توکی نشان ندادند.

شده اتحادیه اروپا برای روغن زیتون طبیعی ممتاز حداکثر ۲۰ اعلام شده است، در این پژوهش شاخص پراکسید روغن‌های استخراج شده چهار رقم در تمامی مراحل برداشت کمتر از ۱۰ بوده است. نتایج ضرایب همبستگی داده‌ها نشان داد که بین شاخص پراکسید با اسید چرب آزاد روغن ($r = ۰/۵۶۷^{*}$) همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). به‌عبارتی پیشرفت رسیدگی میوه که با افزایش نرمی بافت میوه و افزایش فعالیت‌های لیپولیتیکی همراه است شرایط را برای فعالیت آنزیم‌های اکسیداتیو مساعد می‌کند به‌همین دلیل با پیشرفت رسیدگی میوه هم‌چنان‌که اسید چرب آزاد افزایش می‌یابد شاخص پراکسید هم افزایش می‌یابد.

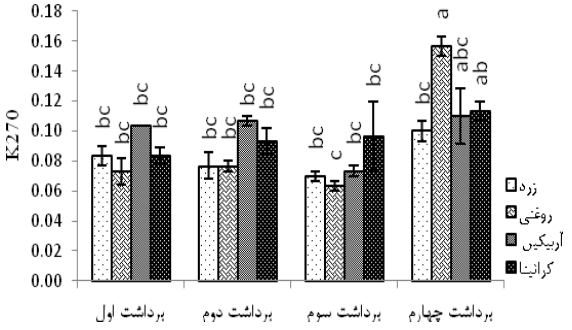
ضریب خاموشی‌در طول موج ۲۳۲ (K_{232}) و ۲۷۰نانومتر (K_{270})

مقایسه میانگین‌ها نشان داد با پیشرفت رسیدگی میوه تغییرات K_{232} در ارقام مختلف روند مشخصی را نشان نداد، یعنی در رقم کراتینا و روغنی افزایش اما در رقم زرد و آربیکین کاهش یافته است (شکل ۵). برعکس، میزان K_{270} روغن در تمامی ارقام با تأخیر در برداشت افزایش نشان داده است. در برداشت اول میزان K_{270} رقم کراتینا ۰/۰۸ بود، درحالی‌که در برداشت چهارم به ۰/۱۱ رسیده است، در رقم آربیکین از ۰/۱ به ۰/۱۱

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115] [DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]



شکل ۵. تغییرات K232 روغن ارقام مختلف زیتون در طی زمان‌های مختلف برداشت. ستون‌ها با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۱ درصد با آزمون توکی نشان ندادند.



شکل ۶. تغییرات K270 روغن ارقام مختلف زیتون در طی زمان‌های مختلف برداشت. ستون‌ها با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۱ درصد با آزمون توکی نشان ندادند.

جدول ۱. ضرایب همبستگی بین صفت‌های اندازه‌گیری شده در روغن ارقام مختلف زیتون

	اسید چرب آزاد	ارزش پراکسید	K_{232}	K_{270}
اسید چرب آزاد	۱			
ارزش پراکسید	۰/۵۶۷*	۱		
K_{232}	۰/۱۹۳	۰/۲۲۷	۱	
K_{270}	۰/۴۵۸	۰/۳۰۸	۰/۷۷۵**	۱

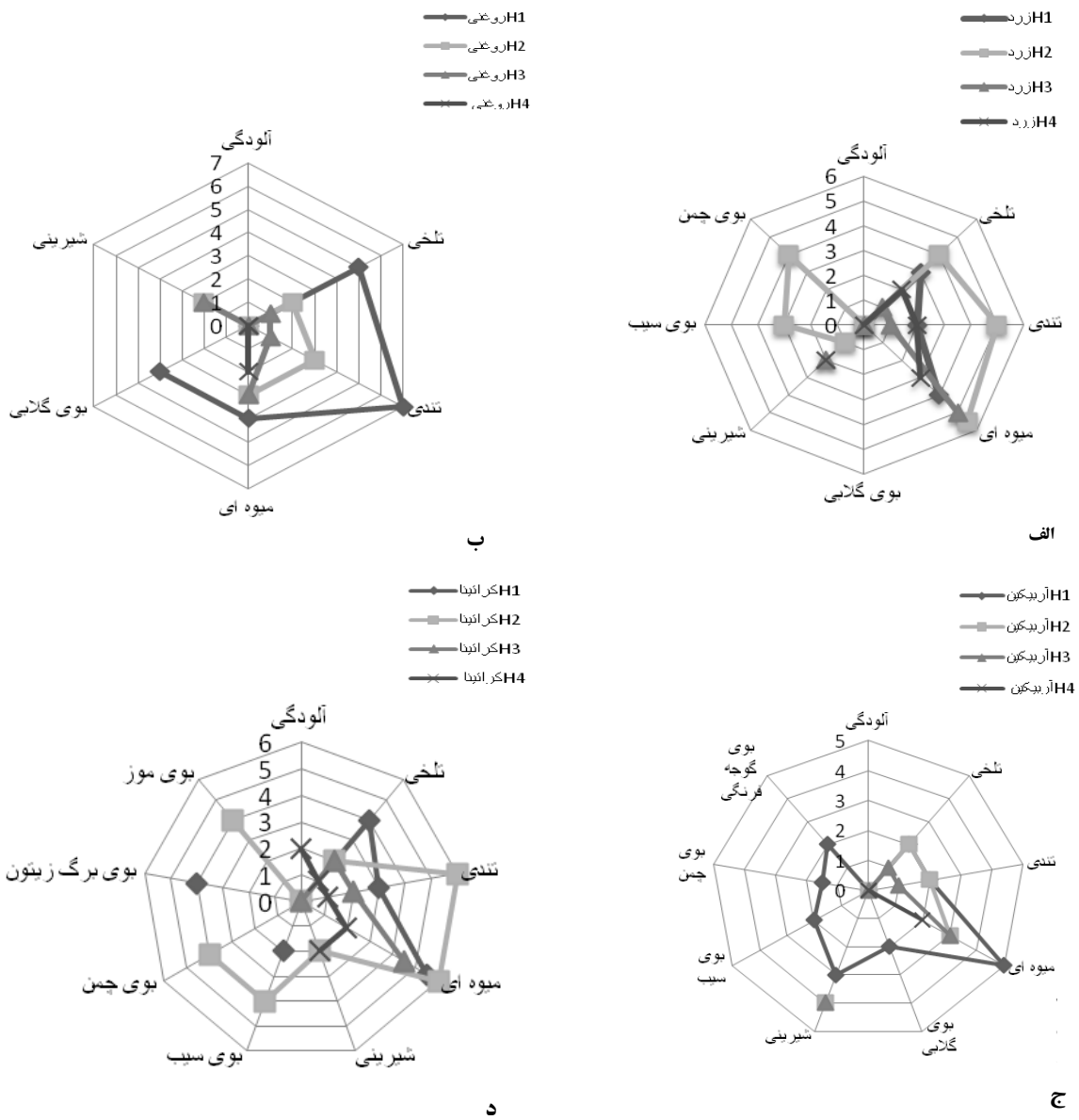
* و**: به‌ترتیب معنی‌داری در سطوح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

رسیده است، هم‌چنین میزان K_{270} در رقم روغنی از ۰/۰۷ به ۰/۱۶ و در رقم زرد از ۰/۰۸ به ۰/۱ در برداشت آخر رسیده است (شکل ۶). تعیین ضرایب جذب خاص در منطقه ماوراءبنفش برای برآورد میزان اکسیداسیون روغن زیتون مورد نیاز است. مقدار K_{232} نشان‌دهنده گروهی از اسیدهای چرب است که دارای چند پیوند مضاعف بوده و به فرم غیر عادی (Conjugated fatty acid) درآمده‌اند و K_{270} در روغن نشان‌دهنده میزان گروه‌های کربونیل (آلدئیدها و کتون‌ها) است. شاخص K_{270} تحت تأثیر برخی محصولات ثانوی اکسیداسیون اسیدهای چرب و آنزیم لیپوکسی‌ژناز (LOX) قرار دارد. بالا بودن این شاخص نشانهٔ بو و طعم نامطلوب روغن است (۳). میزان K_{232} براساس استاندارد شورای بین‌المللی زیتون و حدود پذیرفته شده اتحادیه اروپا برای روغن زیتون طبیعی ممتاز حداکثر ۲/۴ اعلام شده است، این میزان برای K_{270} حداکثر ۰/۲ اعلام شده است. در این پژوهش میزان K_{232} روغن‌های استخراج شده از هر چهار رقم در هر چهار مرحله برداشت، کمتر از ۲/۴ بوده است. هم‌چنین میزان K_{270} روغن‌های ارقام مختلف در هر چهار مرحله برداشت، کمتر از ۰/۲ بوده است. نتایج همبستگی داده‌ها نشان داد که بین شاخص K_{270} با K_{232} ($r = ۰/۷۷۵^{**}$) همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. هم‌چنین نتایج همبستگی داده‌ها همبستگی معنی‌داری بین شاخص K_{232} با اسید چرب آزاد و ارزش پراکسید و هم‌چنین بین شاخص K_{270} با اسید چرب آزاد و ارزش پراکسید را نشان نداد (جدول ۱).

ارزیابی حسی

ارزیابی حسی (Sensory scores) نشان داد که مرحلهٔ رسیدگی میوه روی کیفیت حسی روغن تأثیر می‌گذارد، یعنی با پیشرفت رسیدگی میوه شدت خصوصیت میوه‌ای، تلخی و تندی روغن

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]



شکل ۷. ارزیابی حسی روغن رقم زرد (الف)، روغنی (ب)، آربیکین (ج) و کراتینا (د) در طی زمان‌های مختلف برداشت (H1: زمان برداشت اول (۱۵ مهر)، H2: زمان برداشت دوم (۲۶ مهر)، H3: زمان برداشت سوم (۱۰ آبان) و H4: زمان برداشت چهارم (۲۰ آبان).

کاهش یافت (شکل ۷). تولیدکنندگان روغن زیتون باید کیفیت محصولات خود را با آزمایش‌های حسی و شیمیایی بررسی کنند. این آزمایش‌ها جهت حصول اطمینان از محصول روغن زیتون و هم‌چنین استانداردهای کیفیت تعیین شده توسط شورای بین‌المللی زیتون انجام می‌شود. ارزیابی حسی براساس توصیف خصوصیات مثبت و منفی از اجزای حسی روغن زیتون استوار است. خصوصیات مثبت عبارتند از طعم و بوهایی از قبیل میوه‌ای، تلخی، تندی و برخی دیگر. توصیف‌های منفی شامل بوهایی از قبیل: بوی کهنگی، کپک‌زده، شراب مانند، ترشیده، سوخته و برخی دیگر است. با توجه به استانداردهای

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]

شورای بین‌المللی زیتون، به‌عنوان مثال، روغن زیتون طبیعی ممتاز، باید هیچ‌گونه آلودگی حسی نداشته باشد و باید خصوصیات میوه‌ای بیشتر از صفر داشته باشد (۱۱). با توجه به نتایج ارزیابی حسی تمام نمونه‌های روغن مورد مطالعه در گروه روغن زیتون طبیعی ممتاز قرار گرفتند، تنها استثناء روغن به‌دست آمده از رقم کراتینا در برداشت آخر بود که به‌علت داشتن نمرهٔ آلودگی ۲ در گروه روغن زیتون بکر قرار گرفت.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش اگرچه تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین ارقام مختلف زیتون از لحاظ درصد روغن در برداشت اول (۱۵ مهر) وجود داشت، اما در برداشت چهارم (۲۰ آبان) این اختلاف به حداقل کاهش پیدا کرد. تأخیر در برداشت اگرچه باعث افزایش درصد روغن در تمام ارقام شد، ولی از آنجا که باعث کاهش خصوصیات کیفی روغن از جمله اسید چرب آزاد، ارزش پراکسید و خواص حسی روغن می‌شود، توصیه نمی‌شود. بنابراین، برداشت میوه‌ها در مرحله‌ای از رسیدگی میوه که در آن درصد روغن و کیفیت روغن در حد بهینه باشد، توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از دانشگاه گیلان برای در اختیار قرار دادن امکانات لازم جهت انجام این پژوهش و نیز از ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار، برای مساعدت بی‌دریغشان در زمینهٔ انجام این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Asefi najafabadi, A., KH. Hemati, A. Ghasemnezhad, M. Ghazaeian and P. Ebrahimi. 2010. Determination of harvesting time of two cultivars olive and its Effect on quality and quantity of oil in Gorgan region. *Journal of Horticultural Science* 24 (1): 70-74. (In Farsi).
2. Beltran, G., C. Del Rio and S. Sanchez. 2004. Seasonal changes in olive oil fruit characteristics and oil accumulation during ripening process. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 84: 1783-1790.
3. Boskou, D. 1996. Olive Oil Chemistry and Technology. USA: AOCS Press, Champaign, Illinois.
4. Dag, A., Z. Kerem, N. Yogev, I. Zipori, Sh. Lavee and E. Ben-David. 2011. Influence of time of harvest and maturity index on olive oil yield and quality. *Scientia Horticulturae* 127: 358–366.
5. Dag, A., E. A. Ben-David, P. Fiume and E. Perri. 2009. Cultivation: Problems and Perspectives, Sixth Framework Programme Priority 5; Food Quality and Safety Priority,Call 4-C; MAC-oils. The Scientific Handbook, Avellino, Italy.
6. Inglese, P. 1999. Fruit growth, oil accumulation and ripening of the olive cultivar carolea in relation to fruit density. *Acta Horticulturae* 474: 265–269.
7. International Olive Council. 2007. Sensory analysis of olive oil-standard-sensory analysis: general basic vocabulary, COI/T.20/Doc. No. 4/Rev.1, Madrid, Spain.
8. International Olive Oil Council (1984.). International Olive Oil Council Document No. 6, Madrid, Spain
9. Lavee, S. 1996. Biology and physiology of the olive. *Journal of Horticultural Science* 66: 620–648.
10. Lavee, S. and M. Wodner. 2004. The effect of yield, harvesting time and fruit size on the oil content of irrigated olive trees (*Olea europaea*), cvs. Barnea and Manzanillo. *Scientia Horticulturrae* 99: 267-277.
11. Mailer, R. J. 2006. The Natural Chemistry of Australian Extra Virgin Olive Oil. A Report Prepared for the Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra. Rirdc Publication No: 06-132.
12. Masumi, S. A. and K. Arzani. 1998. Study of pollination and determine the best inseminator of olive Roghani Mahalli roudbar cultivars. *Journal of Seed and Plant* 14 (4): 20-29. (In Farsi).
13. Menz, G. and F. Vriesekoop. 2010. Physical and chemical changes during the maturation of Gordal Sevillana olives (*Olea europaea* L., cv. Gordal Sevillana). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58: 4934–4938.
14. Owen, R. W., W. Mier, A. Giacosa, W. E. Hull, B. Spiegelhalder, H. Bartsch. 2000. Phenolic compound and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Journal of Food Chemistry and Toxicology* 38: 647–659.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]

15. Patumi, M., R. Andria, V. Marsilio, G. Fontanazza, G. Morelli and B. Lanza. 2002. Olive and olive oil quality after intensive monocone olive growing (*Olea europaea* L., cv. Kalamata) in different irrigation regimes. *Food Chemistry* 77 (1): 27-34.
16. Roca, M. and M. I. Minguez-Mosquera. 2001. Change in the natural ratio between chlorophylls and carotenoids in olive fruit during processing for virgin olive oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 78 (2): 133–138.
17. Salvador, M. D., F. Aranda, and G. Fregapane. 2001. Influence of fruit ripening on cornicabra virgin olive oil quality. A study of four successive crop seasons. *Food Chemistry* 73: 45–53.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2024-11-30]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.10.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.115]