

بررسی تعیین زمان برداشت دو رقم زیتون و تاثیر آن بر کیفیت و کمیت روغن در منطقه گرگان

اعظم آسفی نجف آبادی^{۱*} - خدایار همتی^۲ - عظیم قاسم نژاد^۳ - مینا غزائیان^۴ - پونه ابراهیمی^۵

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۱۵

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۴

چکیده

زمان برداشت و شرایط نگهداری زیتون پس از برداشت از عوامل مهمی هستند که نه تنها بر میزان روغن بلکه بر کیفیت آن نیز تاثیر بسزایی دارد. شرایط اقلیمی و منطقه ای از عواملی هستند که سبب شده زمان برداشت در هر منطقه متفاوت باشد. این تحقیق به منظور ارزیابی تاثیر زمان برداشت بر کمیت و کیفیت روغن در دو رقم زیتون کشت شده در گرگان انجام شد. بدین منظور دو رقم برتر کرونایکی و میشن انتخاب شد. از تاریخ پانزدهم شهریور تا اواسط آذر ماه هر پانزده روز یک بار نمونه برداری صورت گرفت. در هر مرحله از برداشت، خصوصیات کمی و کیفی روغن اندازه گیری شد. نتایج آزمایش نشان داد که مقدار روغن در ماده خشک، درصد اسید چرب آزاد با افزایش درجه رسیدگی افزایش یافت، در حالی که از ارزش پراکسید با پیشرفت رسیدگی کاسته شد. با توجه به تغییرات درصد روغن و اسید چرب آزاد و پراکسید بهترین زمان برداشت برای ارقام مذکور اوایل آذر ماه می باشد.

واژه های کلیدی: زیتون، زمان برداشت، کیفیت و کمیت روغن

مقدمه

زیتون و شرایط محیطی را بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که روغن بدست آمده از زیتون های نواحی مرتفع، کیفیت بالاتری داشته اند (۸). لاوی و همکاران (۱۳) میزان تجمع روغن را طی یک دوره ۱۰۵ روزه از سپتامبر تا دسامبر در دو رقم زیتون بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که در هر دو رقم، در انتهای دوره رشد نهایی، میزان روغن در میوه ها یکسان و بیشترین مقدار بود. نیرومند و همکاران (۵) قندهای محلول در دو رقم زیتون را طی رسیدگی میوه ها شناسایی و بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که محتوای قندهای محلول در طول رسیدگی کاهش یافته و گلوکز، مانیتول و فروکتوز قندهای اصلی محلول در برگ و میوه هستند. با توجه به اهمیت کشت زیتون و کیفیت روغن آن، در این تحقیق سعی شده به تعیین زمان برداشت مناسب در ارقام سازگار منطقه گرگان که تاثیر مستقیم بر کمیت و کیفیت روغن دارد، پرداخته شود.

مواد و روش ها

۱: انتخاب رقم: دو رقم برتر استان کرونایکی با اندازه میوه کوچک و میانگین وزن میوه ۱/۴ گرم و میشن با اندازه میوه متوسط و میانگین وزن میوه ۳/۳ گرم انتخاب گردید.
۲: نمونه برداری از باغ زیتون جهاد کشاورزی شهرستان

مهمترین فرآورده کشت زیتون، روغن آن می باشد که تقریباً ۹۳ درصد تولید جهانی آن منحصراً جهت تهیه روغن بکار می رود. دو عامل زمان برداشت و نگهداری مناسب میوه پس از برداشت در تعیین مقدار روغن و کیفیت آن اهمیت به سزایی دارد. تعیین زمان برداشت زیتون از منطقه ای به منطقه دیگر با توجه به شرایط اقلیمی، زراعی و باردهی متفاوت می باشد (۱). رسیدن زیتون ها که فرآیندی طولانی و آهسته است و چند ماه طول می کشد، تا زمان معینی بر بازده روغن تاثیر دارد (۳). تجمع روغن در میوه زیتون در انتهای دوره سخت شدن هسته رخ می دهد (۱۱). مطالعات نشان داده است که با وجود تفاوت هایی میان ارقام و شرایط رشد زیتون ها، بیشترین تغییرات در بین ویژگی های کیفی روغن زیتون ناشی از بلوغ میوه و زمان برداشت می باشد (۱۲). دئیدا و همکاران ارتباط میان کیفیت روغن

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

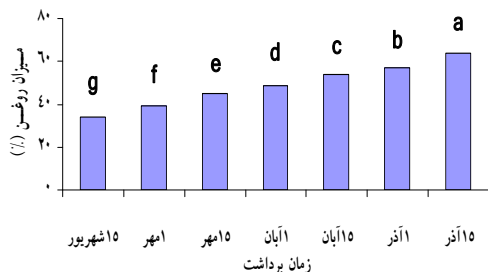
(*) نویسنده مسئول: Email: azamasefe@yahoo.com

۲-۳- استادیاران دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (گرایش: گیاهان دارویی)

۴- عضو مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (گرایش میوه کاری)

۵- استادیار آموزش عالی گنبد (گرایش شیمی تجزیه)

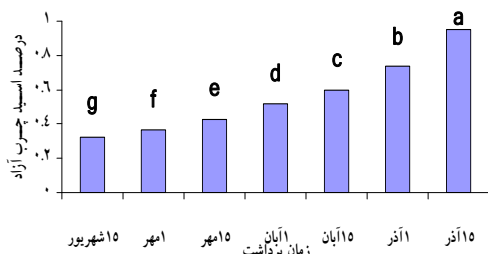
رسیدگی محصول بستگی دارد، اما تجمع روغن بیشتر به رقم بستگی دارد. در بیشتر ارقام، بیشترین مقدار روغن قبل از رسیدگی کامل تجمع می یابد.



شکل ۱- اثر زمان برداشت بر میزان تجمع روغن

درصد اسید چرب آزاد

نتایج نشان داد که درصد اسید چرب آزاد بدون در نظر گرفتن رقم، با پیشرفت رسیدگی افزایش یافت (شکل ۲). در همه نمونه ها درصد اسید چرب آزاد کمتر از ۱٪ بود، شاید به علت استفاده میوه های سالم و فرآوری سریع آنها بود. به نظر می رسد کاهش سفتی بافت میوه، که با پیشرفت رسیدگی رخ می دهد، میوه ها را به صدمات پاتوزنی و مکانیکی حساس می کند که در پی آن عدد اسیدیتته افزایش می یابد.



شکل ۲- اثر زمان برداشت بر درصد اسید چرب آزاد

میزان پروکسید

مقایسه داده ها نشان داد که با پیشرفت رسیدگی میوه از میزان پروکسید روغن کاسته شد به طوری که بیشترین میزان پروکسید در برداشت اول (۱۲.۲ meq/kg) و کمترین میزان پروکسید (۴.۲ meq/kg) در برداشت آخر بود. کاهش میزان پروکسید نمونه های روغن شاید به علت کاهش در فعالیت لیپوکسیژناز است. فعالیت لیپوکسیژناز، پروکسید را از لینولنیک و لینولنیک اسید تولید می کند. در اواخر دوره برداشت کاهش دما باعث کاهش پروکسید شد، زیرا کاهش دما باعث کاهش فعالیت آنزیم های اکسید کننده روغن می شود. سالوادور و همکاران (۱۵) کاهش عدد پروکسید را در رقم کرونیابرا طی مدت

کردکوی با شرایط آب و هوایی معتدل مرطوب انجام شد. درختان باغ ۱۰ ساله با فاصله ۶ متر از همدیگر قرار داشتند. شرایط آبیاری درختان به صورت دیم بود. کلیه برداشت ها در ۸ صبح انجام شد.

۳: نمونه برداری: نمونه برداری از ۱۵ شهریورماه (۱۲۵ روز بعد از تمام گل برای رقم کرونیکی و ۱۱۶ روز بعد از تمام گل برای رقم میشن، میوه با پوست سبز) تا اواسط آذر ماه (میوه با پوست سیاه) هر پانزده روز یک بار انجام شد. برداشت به صورت دست چین از تمام قسمت های درخت انجام و نمونه ها پس از جمع آوری در کیسه های کاغذی به آزمایشگاه منتقل شدند.

۴: استخراج روغن: پس از آبکشی کامل قطره های آب از سطح میوه ها، نمونه ها ابتدا در آون خشک سپس آسیاب شده و سپس روغن گیری توسط دستگاه سوکسله انجام گرفت (۷).

اسیدیته: برای اندازه گیری اسیدیته، ۲ g نمونه روغن در ۱۰ ml از محلول خشی و هم حجم اتانول و دی اتیل اتر حل شد. در حضور فنل فتالین با محلول ۰.۱N پتاسیم هیدروکسید تیترا شد و نتیجه بر حسب اولئیک اسید گزارش شد.

عدد پروکسید (pv): ۲g روغن در ۶ml محلول استیک اسید-کلروفرم (۳:۲) حل شد. ۰.۵ ml محلول اشباع یدید پتاسیم افزوده شد پس از یک دقیقه ماندن در تاریکی ۶ml آب مقطر و ۰.۵ml محلول ۰.۵درصد نشاسته افزوده شد. ید آزاد شده با محلول ۰.۱ N سدیم تیوسولفات تیترا شد (۱).

۵: روش تجزیه ای آماری: از طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده شد. میانگین داده ها نیز با آزمون چند دامنه ای دانکن با استفاده از نرم افزار آماری SAS و MSTAT-C مقایسه شدند.

نتایج و بحث

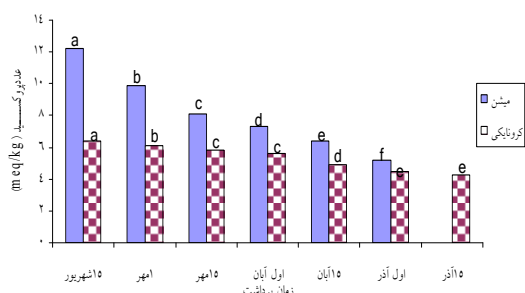
اثر زمان برداشت بر کیفیت و کمیت روغن صرف نظر از رقم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که بین خصوصیات اندازه گیری شده در زمان های مختلف برداشت اختلاف معنی داری وجود داشته است. به طوریکه میزان تجمع روغن، درصد اسید چرب آزاد در هر دو دوره در طول دوره رسیدگی و زمان های مختلف برداشت افزایش یافته اما میزان پروکسید در طول پیشرفت رسیدگی کاهش یافت. این نتایج با کار محمدزاده و همکاران، حامدی و همکاران همخوانی دارد (۱ و ۴).

میزان روغن

با توجه به شکل ۱ با پیشرفت رسیدگی میوه بر میزان تجمع روغن افزوده شد. به طور کلی میزان روغن در ماده خشک طی دوره رسیدگی افزایش می یابد. میزان روغن میوه ها ویژگی مهمی برای انتخاب ارقام است. میزان روغن میوه اغلب به شرایط رشدی و سطح

مختلف برداشت، متفاوت بود و بین مقدار پروکسید در زمان های مختلف اختلاف معنی داری وجود داشت به طوریکه با پیشرفت رسیدگی از مقدار پروکسید نمونه های روغن کاسته شد و بیشترین میزان مقدار پروکسید در برداشت اول (پانزدهم شهریور ماه) ($6/4 \text{ meq/kg}$) و کمترین مقدار پروکسید در برداشت آخر، نیمه آذر ماه ($4/2 \text{ meq/kg}$) مشاهده شد. همان طور که در شکل دیده می شود، زمان برداشت بر مقدار پروکسید روغن رقم میشن اثر معنی دار داشته و با گذشت زمان از مقدار پروکسید آن کاسته شده است. بیشترین مقدار پروکسید در برداشت اول $12/2 \text{ meq/kg}$ و کمترین مقدار پروکسید در برداشت آخر $4/6 \text{ meq/kg}$ ثبت شد.



شکل ۴- اثر زمان برداشت بر میزان پروکسید ارقام میشن و کرونایکی

همانگونه که مشاهده شد در هر دو رقم، با پیشرفت رسیدگی میوه از میزان پروکسید کاسته شد که شاید به علت کاهش در فعالیت لیپوکسیژناز است. فعالیت لیپوکسیژناز، ارزش پروکسید را از لینولینیک اسید و لینولئیک اسید تولید می کند. با توجه به سطح ارزش پروکسید، ارزش پروکسید به علت کاهش این اسیدهای چرب طی مدت رسیدن نمایان شود. میزان پروکسید در روغن زیتون نشان دهنده ارزش پروکسید میوه نیست و ممکن است به علت اکسیداسیون ترکیبات فنولی رخ دهد (۱۲). لاوی و وادندر (۱۳) اثر میزان محصول دهی درخت روی کیفیت روغن زیتون را بررسی کردند. آنها هیچ تفاوتی میان میزان ارزش پروکسید روغن مشاهده نکردند. باکوری و همکاران (۷) گزارش کردند که میزان ارزش پروکسید روغن زیتون طی مدت رسیدن میوه کاهش یافت. آنها نشان دادند که تغییر در ویژگی های روغن زیتون عمدتاً ناشی از بلوغ میوه است و سال باردهی اثر کمتری دارد. سالوادر و همکاران (۱۵) طی بررسی اثر رسیدگی میوه بر کیفیت روغن زیتون گزارش کردند که میزان ارزش پروکسید روغن، رنگدانه، ویژگی های حسی و اولئیک اسید طی زمان رسیدن میوه کاهش یافت.

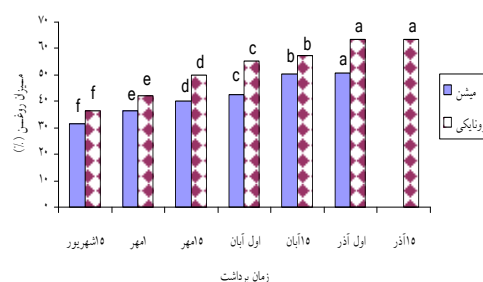
تفاوت بین میزان ارزش پروکسید دو رقم معنی دار بود، به طوریکه رقم میشن میزان ارزش پروکسید بیشتری با میانگین $8/6 \text{ meq/kg}$ نسبت به رقم کرونایکی با میانگین ارزش پروکسید

رسیدن گزارش کردند. ژیمنو و همکاران (۱۰) هیچ تفاوتی در سطح پروکسید طی مدت رسیدن مشاهده نکردند.

تاثیر رقم بر صفات اندازه گیری شده روغن در زمان های مختلف برداشت

میزان روغن

با توجه به شکل ۳، مشاهده می شود که بین زمان های مختلف برداشت و میزان روغن در زیتون، رقم کرونایکی و رقم میشن تفاوت معنی داری وجود دارد، بطوریکه بیشترین میزان روغن در رقم کرونایکی در برداشت هفتم ($63/6\%$) و کمترین میزان روغن در برداشت اول ($36/5\%$) بود. با توجه به شکل، بیشترین میزان روغن در رقم میشن در برداشت پنجم ($50/2\%$) و کمترین میزان روغن در برداشت اول $31/4\%$ تولید شد. از پانزده مهر ماه میزان تولید روغن به طور چشمگیری افزایش یافت و در پانزده آبان ماه به حداکثر مقدار خود رسید. پس از آن نیز میزان روغن افزایش یافت اما این افزایش معنی دار نبود.



شکل ۳- اثر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام میشن و کرونایکی

وزن میوه در مراحل مختلف از مهر تا نیمه آبان ماه افزایش می یابد. بعد وزن میوه، بیشتر بر اثر از دست دادن رطوبت، شروع به کاهش نمود. در نتیجه، مقدار روغن معمولاً از مهر تا آذر ماه افزایش می یابد. شیباساکی (۱۶) گزارش نمود که میزان روغن در رقم میشن با پیشرفت رسیدگی میوه افزایش می یابد. نتایج تحقیقات نشان داد که میزان تجمع روغن در سه وارپته زرد، لچینو و روغنی با پیشرفت رسیدگی میوه افزایش می یابد و میزان تجمع روغن به وارپته بستگی دارد و تفاوت معنی داری بین ارقام در میزان روغن وجود دارد (۱۲). میزان روغن نهایی در میوه به عکس العمل میان شرایط رشد و قدرت ژنتیکی وارپته با مقدار مزوکارپ قابل دسترس برای بیوسنتز روغن دارد (۴). تفاوت معنی داری بین دو رقم در میزان روغن وجود داشت، به طوریکه رقم کرونایکی با میانگین $50/65$ درصد روغن بیشتری نسبت به رقم میشن با میانگین $43/25$ درصد تولید نمود.

مقدار پروکسید: براساس مقایسه میانگین آزمون LSD (شکل ۴) مقدار پروکسید روغن رقم کرونایکی و رقم میشن در زمان های

داشته است. (۵/۴۵ meq/kg)

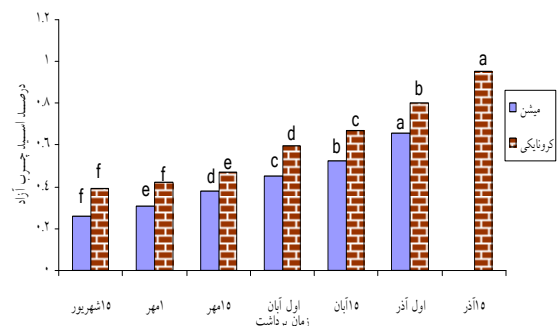
روغن گیری سریع از نمونه ها بود. به نظر می رسد کاهش سفتی بافت میوه که با پیشرفت رسیدگی میوه ایجاد می شود، میوه ها را به صدمه مکانیکی و پاتوژنی حساس و مستعد می کند که این سبب افزایش درصد اسید چرب آزاد روغن می شود. به طور کلی درصد اسید چرب آزاد روغن با پیشرفت رسیدگی میوه افزایش می یابد. این افزایش به علت افزایش فعالیت لیپازهای داخلی با پیشرفت رسیدگی میوه است. افزایش در میزان درصد اسید چرب آزاد، درحالیکه میوه روی درخت است به علت فعالیت آنزیم های لیپولیتیک موجود در میوه می باشد. همچنین فاکتور های دیگری نیز در افزایش درصد اسید چرب آزاد روغن زیتون دخیل است، که شامل فاکتور هایی هستند که تری اسیل گلیسرول ها در تماس با آنزیم های لیپاز داخلی ایجاد می کنند. این آنزیم ها می توانند مولکول های روغن را بشکنند. در میوه های مسن، با شکسته شدن دیواره های سلولی افزایش می یابد. از دیگر عوامل مهم در افزایش درصد اسید چرب آزاد روغن زیتون، کاهش سطح رطوبت میوه است که این کاهش رطوبت سبب شکسته شدن سلول و افزایش آن می شود. بر اساس نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین اختلاف معنی داری بین دو رقم زیتون از نظر درصد اسید چرب آزاد مشاهده شد. به طوریکه میزان درصد اسید چرب آزاد رقم کرونایکی (با میانگین ۰/۶۱٪) بیشتر از رقم میشن (با میانگین درصد اسید چرب آزاد ۰/۴۳٪) بود. این نتایج با نتایج تحقیق آل- مایه تاه و همکاران (۲۰۰۹) و میلر و همکاران (۱۴) مطابقت داشت. آنها نشان دادند که میزان درصد اسید چرب آزاد در زمان های مختلف برداشت افزایش یافته و میزان درصد اسید چرب آزاد بین ارقام تفاوت معنی داری داشته است.

تشکر و قدردانی

از آقای مهندس موسوی و آقای عرب مسئولین جهاد کشاورزی کردکوی کمال تشکر را داریم.

درصد اسید چرب آزاد

با توجه به شکل (۵) مقدار درصد اسید چرب آزاد رقم کرونایکی در زمان های مختلف برداشت متفاوت بود و با پیشرفت رسیدگی و زمان برداشت، میزان اسید چرب آزاد افزایش یافت و بین زمان های مختلف برداشت اختلاف معنی داری در میزان درصد اسید چرب آزاد مشاهده شد، به طوریکه بیشترین میزان درصد اسید چرب آزاد در برداشت هفتم به میزان (۰/۹۵٪) و کمترین میزان درصد آن در برداشت اول به میزان (۰/۳۹٪) مشاهده گردید.



شکل ۵- اثر زمان برداشت بر درصد اسید چرب آزاد ارقام میشن و کرونایکی

با پیشرفت رسیدگی و زمان های مختلف برداشت میزان درصد اسید چرب آزاد در میوه میشن متفاوت بود، به طوریکه در برداشت های اولیه میزان درصد اسید چرب آزاد روغن کم و در برداشت های پایانی میزان درصد اسید چرب آزاد روغن افزایش یافت. کمترین میزان درصد اسید چرب آزاد در رقم میشن ۰/۲۶٪ در برداشت اول و بیشترین میزان درصد اسید چرب آزاد این رقم ۰/۷۸٪ در برداشت آخر مشاهده شد (شکل ۵). درصد اسید چرب آزاد پایین (<۱٪) اندازه گیری شده در این نمونه ها به دلیل استفاده از میوه های سالم و

منابع

- ۱- حامدی م.م، دمیرچی ص.ا. و صفافر ح. ۱۳۸۳. آثار تثبیت گرمایی بر کیفیت و میزان استحصال روغن زیتون. فصلنامه علوم و صنایع غذایی ایران. دوره ۱، شماره ۱، ص ۲۵-۳۰.
- ۲- درویشیان م. ۱۳۷۶. زیتون. نشر آموزش کشاورزی. ۲۵۰ صفحه.
- ۳- مالک ف. ۱۳۸۵. روغن زیتون. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۰۱ صفحه.
- ۴- محمدزاده ج. و فخرالدین ف. ۱۳۸۴. بررسی تعیین زمان برداشت سه رقم زیتون و تاثیر آن بر کمیت و کیفیت روغن استحصالی در منطقه گرگان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۳: ص ۴۵-۵۰.
- ۵- نیرومندا، و سید نژاد س.م. ۱۳۸۴. شناسایی و بررسی تغییرات قند های محلول در دو رقم زیتون در طی رسیدگی میوه. مجله علوم دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۱۵، قسمت ب. ص ۳۵-۴۴.
- 6- Al-Maaita B., Agati G., Pinelli P., Cortes Ebner S., Romani A., Cartela A., and Cerovic C. 2009. Oil quality and

- quantity of three olive cultivars as influenced by harvesting date in the middle and southern parts of Jordan. Int. J. Agric. Biol., 11:266-271.
- 7- Baccouri B. 2007. Influence of fruit ripening and crop yield on chemical properties of virgin olive oil from seven selected Olesters (*Olea europea* L.). J. Agron., 6:388-396.
 - 8- Deidda p., Bandino G., Solinas M., Nieddu G., Orru V., Serraiocco A., and Spano D. 1994. Olive oil quality in relation to environmental conditions. Acta Hort., 356:354- 357.
 - 9- Garcia m., Sella S. and Perez-Camino M.C. 1996. Influence of fruit ripening on olive oil quality. J. Agric. Food Chem. 44: 3516-3520.
 - 10- Gimeno E., Castellote A.L., Lamuela-Raventosa R.M., Dela Torre M.C., and Lopez-Sabater, M.C. 2002. The effect of harvest and extraction methods on the antioxidation content (phenolics, α -tocopherol, and β -caroten) in virgin olive oils. Food Chem., 78:207-211.
 - 11- Gutierrez G.J.M., and Castellano J.M. 1996. Influence of storage temperature on fruit ripening and olive oil quality. J of Agric and food Chem., 44:264-267.
 - 12- Hamidoghli y., Jamalizadeh S., Ramzani Malekroudi M. 2008. Determination of harvesting time effect on quality and quantity of olive (*Olea europea* L.) oil in Roudbar regions. J of Food, Agric & Envir. 6: 238-241.
 - 13- Lavee S., and Wodner M. 2004. The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigation olive trees (*Olea europea*), cvs. Barnea and Manzanillo. Scientia Hort., 99:267-277.
 - 14- Mailer R., Conlan D. and Ayton J. 2005. Olive harvest. Harvest timing for optimal olive oil quality. Australian Government. 7-67.
 - 15- Salvador M.D., Aranda F., and Fregapana G. 2001. Influence of fruit ripening on Cornicabra virgin olive oil quality. Food chem., 73:43-53.
 - 16- Shibasaki H. 2005. Influence of fruit ripening on chemical properties of "Mission" variety olive oil in Japan. Food Sci. Technol. Res., 11:9-12.