



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات

روش های استخراج روغن زیتون در دنیا



ترجمه :

ولی الله رضایی

۱۳۸۴

روش های استخراج روغن زیتون در دنیا

مقدمه:

زیتون سمبول صلح، توانایی و نیرومندی بوده و هزاران سال است که مورد مصرف انسان قرار می گیرد. رومی های باستان و یونانی ها فواید درمانی روغن زیتون را شناخته و آن را هر روز مصرف می کردند. جنبه های غذایی روغن زیتون سال ها مورد مطالعه قرار گرفته و این روغن به واسطه داشتن بالاترین میزان اسید اولئیک مورد توجه بوده است. روغن زیتون با فشردن و یا سانتریفیوژ میوه های لهیده زیتون بدست می آید. تمام روغن هایی که از میوه زیتون استخراج می شود تحت نام روغن خام شناخته شده که بهترین کیفیت مربوط به روغن های 'extra virgin olive oil' است. روغن زیتون علاوه بر داشتن اسید اولئیک حاوی پلی فنل، توکوفرول، استرول و ترکیبات معطر است. میزان اسیدهای چرب موجود در روغن زیتون به منطقه کشت، رقم و سال تولید آن دارد. روغن زیتون مزه غذاها به خصوص غذاهای کم چرب را ارتقاء داده و آنها را مطلوب تر می نماید. روغن زیتون برای تهیه انواع سالاد، مایونز و دیگر سس ها و همچنین پخت انواع غذاها مانند ماهی و گوشت و سوپ ها بکار می رود. روغن زیتون همچنین به خاطر ثبات آن برای تهیه غذا در دماهای بالا به خصوص انواع سوپ های دلچسب، سرخ کردن، کباب کردن نیز کاربرد دارد که این امر به خاطر وجود اسیدهای چرب غیر اشباع و آنتی اکسیدان است که توکوفرول ها و پلی فنل ها تاثیر حفاظتی دارند. چربی های حیوانی به خاطر عدم وجود ترکیبات آنتی اکسیدان به سرعت اکسیده می شوند و این امر در مورد روغن های گرفته شده از بذور مختلف نیز مشاهده می شود. روغن زیتون دارای ارزش بیولوژیک و درمانی به خصوص در سیستم گوارش در دوران کودکی و کهنسالی و سیستم گردش خون است. مصرف این روغن می تواند باعث کاهش میزان کلسترول و فشار خون شده و خطر ایجاد دیابت، ورم مفاصل و بعضی از سرطان ها مانند پروستات، روده و پستان را کاهش دهد.

الف. برداشت:

زیتون به روش های مختلف ممکن است برداشت گردد که روش برداشت می تواند بشدت روی کیفیت تولید نهایی تاثیر گذار باشد. برای داشتن بهترین کیفیت روغن، زیتون باید مستقیماً از درخت برداشت شده و در این مرحله تمام اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از آسیب دیدن میوه ها رعایت شود. برداشت باید توسط دست صورت گرفته که می تواند با کمک ویا بدون کمک چنگک، مکانیکی و یا سایر روش ها انجام شود (دست چین کردن Hand-picking) که شامل کشیدن دست در طول شاخه های میوه دار است که از نظر فنی به نام Milking-off نامیده می شود. در بعضی مناطق برداشت زیتون به صورت سنتی و با استفاده از وسیله ای بلند (مانند چوب) برای ریزش میوه استفاده می شود که به شاخ و برگ ضربه وارد می شود (Pole-beating). این روش اخیر هم به میوه و هم گیاه خسارت وارد می کند و باید از انجام آن به خصوص در گونه های حساس به گال باکتریایی زیتون (این بیماری توسط یک باکتری قرنطینه ای ایجاد می شود و تاکنون در ایران گزارش صحیحی از آن وجود ندارد) خودداری نمود. برداشت دستی بالاترین هزینه در تولید روغن محسوب می شود که کل هزینه برداشت ممکن است تا ۵۰ درصد هزینه تولید را شامل شود. در کشت های مدرن زیتون از روش های برداشت مکانیزه استفاده می شود که در وهله اول از یک شیکر یا تکان دهنده تشکیل می شود که می تواند به تنه درخت یا شاخه های اصلی درخت متصل شود هرچند این کار ممکن است همیشه قابل استفاده نباشد. برداشت مکانیکی با استفاده از نیروی انسان بوده و در وقت صرفه جویی می شود و قدرت رقابت بیشتر را باعث می شود. صرف نظر از روش مورد استفاده زیتون همیشه باید روی یک توری جمع آوری ریخته شده و در صورت امکان با زمین تماس پیدا نکند. شیکرها معمولاً با یک جمع آور چتری شکل همراه هستند که درخت

را احاطه می کنند. با این وجود برای حفظ کیفیت زیتون های برداشت شده نباید داخل گونی یا کیسه ریخته شوند تا از شکستگی آنها جلوگیری نمود. در عوض می توان از جعبه و صندوق برای حمل زیتون در باغ و کارخانه استفاده کرد. با این کار هم در فضا و هم کار صرفه جویی می شود زیرا با لیف تراک یا ماشین های حمل چنگال دار حمل شوند.



ب. انتقال و دریافت زیتون در کارخانه

انتقال زیتون به کارخانه و انبار داری آن قبل از آسیاب نمودن آن اگر به صورت صحیح انجام نشود می تواند کیفیت روغن را کاهش دهد. انتقال، انبار داری و عملیات آسیاب کردن زیتون باید هر سریعتر انجام گردد. استانداردهای کیفیت PDO یک زمان حداکثر ۲۴ تا ۴۸ ساعت بسته به بین شرایط آب و هوایی بین برداشت تا استخراج روغن را معین کرده است. اگر زیتون برداشت شده بیش از حد رسیده باشد و یا ظاهر مناسبی و کاملی نداشته باشد و یا اگر نمی توان از دما پایین بوده و جریان هوای مناسبی طی انبارداری مطمئن بود (دمای زیر ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی زیر ۷۵ درصد) این زمان تا حد امکان باید کمتر باشد. بیشتر بودن زمان بین عملیات برداشت تا استخراج روغن باعث ایجاد بدترین کیفیت شده که شامل افزایش اسیدیته آزاد به خاطر اکسیداسیون روغن و تغییر چربی های آلی (نقص هایی مانند سوختگی، کپک زدگی و ترش شدن) به خاطر تخمیر شیره سلولی و رشد کپک ها می شود.

با ورود میوه به کارخانه ظاهر میوه ها باید چک شوند. در اروپا و طبق قانون سلامت غذا، مدیریت بهداشتی و کیفیت کارخانه مد نظر قرار می گیرد. افزایش کنترل های اعمال شده می تواند باعث عدم قبول میوه هایی شود که صدمه دیده هستند. با دریافت و تکمیل مرحله اول زیتون به صورت مکانیکی تمیز و شسته می شود.

برگ و شاخه هایی که معمولا همراه میوه به خصوص با استفاده از شیکر جمع آوری می شوند برای جلوگیری از تاثیر روی طعم روغن و تلخ شدن آن باید حذف شوند. وجود میزان بالایی از کلروفیل و رنگدانه ها در روغن قدرت انبارداری آن را کاهش می دهد. یک مرحله تمیز کردن شدید میوه باید در باغ انجام شود. در کارخانه این عمل با استفاده از جریان هوا و کاملا مکانیزه انجام می شود. این مرحله شامل حذف ناخالصی هایی مانند گرد و غبار و گل همراه میوه

است که با برخورد میوه به زمین به آن می چسبند و ممکن است روغن بوی خاک بگیرد. ممکن است میوه با شسته شدن تمیز شود ولی عموماً گفته می شود که میوه نباید از روی زمین جمع شود زیرا علاوه بر ناخالصی و صدمه فیزیکی از نظر حمله مگس زیتون نیز مناسبتر شده و ممکن است این میوه ها برای زمان طولانی روی زمین باقی بمانند. بنابراین زیتون ها آماده تولید روغن **Lampante** شدن هستند و شسته شدن نمی تواند نتیجه را بهبود بخشد. زیتون با استفاده از شستشوکننده ها شسته شده و ناخالصی ها با استفاده از تکنیک شناوری گرفته می شود.

ج. روش های استخراج روغن:

پس از تمیز و شسته شدن میوه ها آنها آماده ورود به مرحله بعدی که آسیاب شدن زیتون، تشکیل خمیر و استخراج و ذخیره روغن است می شوند.

۱. آسیاب کردن:

برای این مرحله، سنگ های آسیاب سنتی و یا له کننده های مدور همانند له کننده های فلزی مانند له کننده های چکشی، دیسک های دنداندار و یا استوانه های شیاردار ممکن است مورد استفاده قرار گیرند. له کننده های مدور شامل یک صفحه بستر از سنگ گرانیت دایره ای است که سه تا چهار سنگ آسیاب با جنس یکسان حول یک محور مرکزی متصل به مرکز سنگ بستر می چرخد. زیتون به منطقه مرکزی ریخته شده و خمیر تولید شده به داخل کانال خارجی می ریزد که این خمیر جمع آوری و توسط وسیله ای این خمیر از کانال به داخل تانک یا سیستم انتقال ریخته می شود. این مرحله بین ۱۵ تا ۳۰ دقیقه طول می کشد. له کننده های مدور باعث آسیاب شدن کند و منظمی شده و هیچ امولسیون و افزایش قابل توجهی در دمای خمیر ایجاد نشده و روغن ایجاد شیری و یکنواخت است. اشکال این روش شامل هزینه بالا، تولید کم و واکنش های اکسیداسیون قابل توجه است که به خاطر سطح تماس زیاد بین خمیر و هوا ایجاد می شود. این له کننده ها عموماً در سیستم سنتی یافت می شوند.

از انواع له کننده های فلزی، له کننده های چکشی بیشتر معمول هستند. این ها از یک استوانه با وزنه هایی (**cross heahs**) تشکیل شده و قطعات فلزی روی آن قرار دارند که با سرعت بالا داخل یک استوانه سوراخ دار یا الک می چرخند. سوراخ ها با دهانه های مختلف ساخته شده و بسته به اندازه قطعات مورد نیاز برای خمیر، از الک هایی سوراخهای مناسب استفاده می شود. مهمترین فایده این له کننده ها هزینه پایین، ظرفیت کاری بالا و حجم کمتر از له کننده های مدور است. اشکال این له کننده ها این است که آسیاب سریع خمیر کافی تهیه نمی کند و باعث ایجاد امولسیون شده که به میکسر یا به هم زن نیاز می شود. له کننده های فلزی به خصوص اگر در دور بالا بچرخند (۲۲۰۰ تا ۲۹۰۰ دور در ثانیه) ممکن است خمیر را با قطعات فلزی آغشته ساخته و سطح بالایی از کلروفیل و فنل های تلخ در روغن وجود دارد. این جنبه اخیر لزوماً یک اشکال نمی باشد زیرا ممکن است برای میوه های زیاد رسیده و میوه های زودرس که فنل کمتری دارند این روش مطلوبتر باشد.

۲. مخلوط کردن:

طی این مرحله خمیر زیتون به کندی اما ادامه دار مخلوط شده تا جمع شدن روغن را به صورت قطرات بزرگتر و بزرگتر برای ساده تر شدن جداسازی از آب میوه تسهیل کند. مخلوط کننده ها از یک سری استوانه های توخالی (معمولاً سه عدد) ساخته شده هر یکی در بالای دیگری قرار می گیرند و بخش بالای آنها باز است. آنها دارای یک محور مرکزی هستند که تیغه ها روی آنها سوار می شوند و خمیر را می زدایند. این استوانه ها در موقعیتی قرار گرفته اند که خمیر از سطح بالایی استوانه بلافاصله پس از مخلوط شدن به پایین می ریزد. استوانه ها دارای یک محفظه خارجی بسته هستند که آب داغ برای گرم نمودن خمیر و کمک به جداسازی روغن داخل آن می گردد. دما و زمان مرحله مخلوط کردن یک

پارامتر کلیدی در میزان کیفیت است. دما بهتر است زیر ۲۵ تا ۳۰ درجه نگهداشته شود زیرا حجم بالاتری از روغن اکسید شده و روغن مزه پختگی یا نامطبوع و ترشیدگی پیدا می کند. زمان مخلوط شدن نیز باید طبق براساس رقم زیتون، مرحله رسیدگی و سیستم آسیاب شدن مشخص شود. این زمان از ۱۵ دقیقه برای زیتون های رسیده تا ۳۰-۴۰ دقیقه برای زیتون های 'difficult' متفاوت است. زمان طولانی مخلوط شدن می تواند کاهش کیفیت روغن را بدنبال داشته باشد زیرا این امر باعث اکسید شدن اسیدهای چرب غیر اشباع و تنزل ترکیبات آنتی اکسید کننده شود. زمان مخلوط شدن همچنین به نوع له کننده نیز بستگی دارد. در آسیاب سنتی له کننده مدور به خودی خود هنگام شکستن میوه به آهستگی خمیر را به هم می زند بنابراین مرحله مخلوط کردن می تواند حذف شود. مخلوط شدن زمانی که له کننده فلزی بکار می رود اجتناب ناپذیر است.

۳. استخراج:

امروزه تکنولوژی هایی برای استخراج روغن زیتون از خمیر زیتون وجود دارد که انواع متفاوت زیادی از وسایل، سیستم ها و ترکیبات را مورد استفاده قرار می دهند. این سیستم های متفاوت می توانند روی روغن از نظر ترکیب شیمیایی، مزه و بو تاثیر گذار باشند.

۱.۳. سیستم سنتی استخراج:

در گذشته تمام روغن زیتون با استفاده از روش سنتی استخراج با فشار تولید می شد که آب روغن دار (ترکیبی از روغن و آب باقی مانده زیتون) را از تفاله میوه و بخش جامد طی عمل تصفیه با فشار جدا می کرد. خمیر زیتون از مخلوط خارج شده و یا مستقیماً از له کننده های مدور روی توری یا حصیر (Olive mats) پخش می شدند. این توری ها صفحات سوراخ داری هستند که از الیاف گیاهی به خصوص گیاه *Lygeum spartum* از گندمیان ساخته می شوند. امروزه این توری ها از پلاستیک مقاوم ساخته می شوند. تا عبور آب میوه و جداسازی تفاله میوه پس از عملیات پرس را تسهیل نمایند. این توری ها باید هر ساله تعویض و همچنین هنگام قطع کار با آب گرم پرفشار شسته شوند. توری پوشیده شده با خمیر زیتون جمع شده با یک میخ وضعیت عمودی آن حفظ می شود. با قرار دادن این پشته تحت فشار قطرات آب میوه از تفاله خارج می شود. برای ایجاد فشار از دو پل فلزی متصل به چهار لوله فولادی و یک پیستون متحرک داخل یک سیلندر معمولاً استفاده می شود. با تهیه زیتون سالم و مدیریت صحیح این سیستم، روغنی عالی، میوه ای، غنی از پلی فنل ها با خاصیت نگهداری زیاد بدست می آید. اشکال این سیستم سنتی شامل ناپیوستگی عملیات، هزینه بالای نیروی انسانی و وسایل است.

۲.۳. روش پیوسته استخراج روغن:

در این سیستم دو یا سه فازی، جداسازی روغن از خمیر زیتون با استفاده از سانتریفیوژ خمیر زیتون براساس چگالی های مختلف مراحل مختلف جدا می شوند. پس از طی زمان مخلوط کردن، خمیر زیتون از آخرین استوانه مخلوط کن به یک سانتریفیوژ افقی یا decanter می رود.

۱.۲.۳. سیستم سه فازی:

در این سیستم آب به خمیر زیتون قبل از وارد شدن به سانتریفیوژ اضافه می شود که شامل یک استوانه افقی با طول و قطر متفاوت است. حجم این دستگاه ها نیز متفاوت است. دمای آب اضافه شده بسته به مقدار آب، شرایط خمیر و نوع دستگاه متغیر اما نباید از ۳۰ درجه سانتیگراد بالاتر باشد. با چرخش استوانه سانتریفیوژ جداسازی فازها یا ترکیبات با چگالی های مختلف مشخص می شود که روغن زیتون دارای کمترین چگالی است. تفاله میوه جامد شده بالاترین چگالی را دارد. با چرخش سانتریفیوژ روغن به سمت بخش داخلی و نزدیک محور، تفاله میوه و آب آن به سمت خارج می رود.

Decanter دارای یک پوسته آهنی است که که سوراخ و دهانه های متفاوتی دارد و از هر کدام روغن، آب و تفاله میوه پس از جداسازی خارج می شود. داخل دستگاه یک پیچ بدون انتها تعبیه شده که عمل آن هدایت تفاله میوه به سمت انتهای دستگاه است که معمولا از راهی شبیه همان نیزخمیر داخل دستگاه می شود. در انتهای دیگر دو نازل قرار داده شده که برای خروج آب و روغن است. سه فاز در این روش ایجاد می شود که یکی بخش جامد یا تفاله میوه با پوست و هسته و دو فاز مایع آب (آب میوه و اضافه شده) و روغن است.

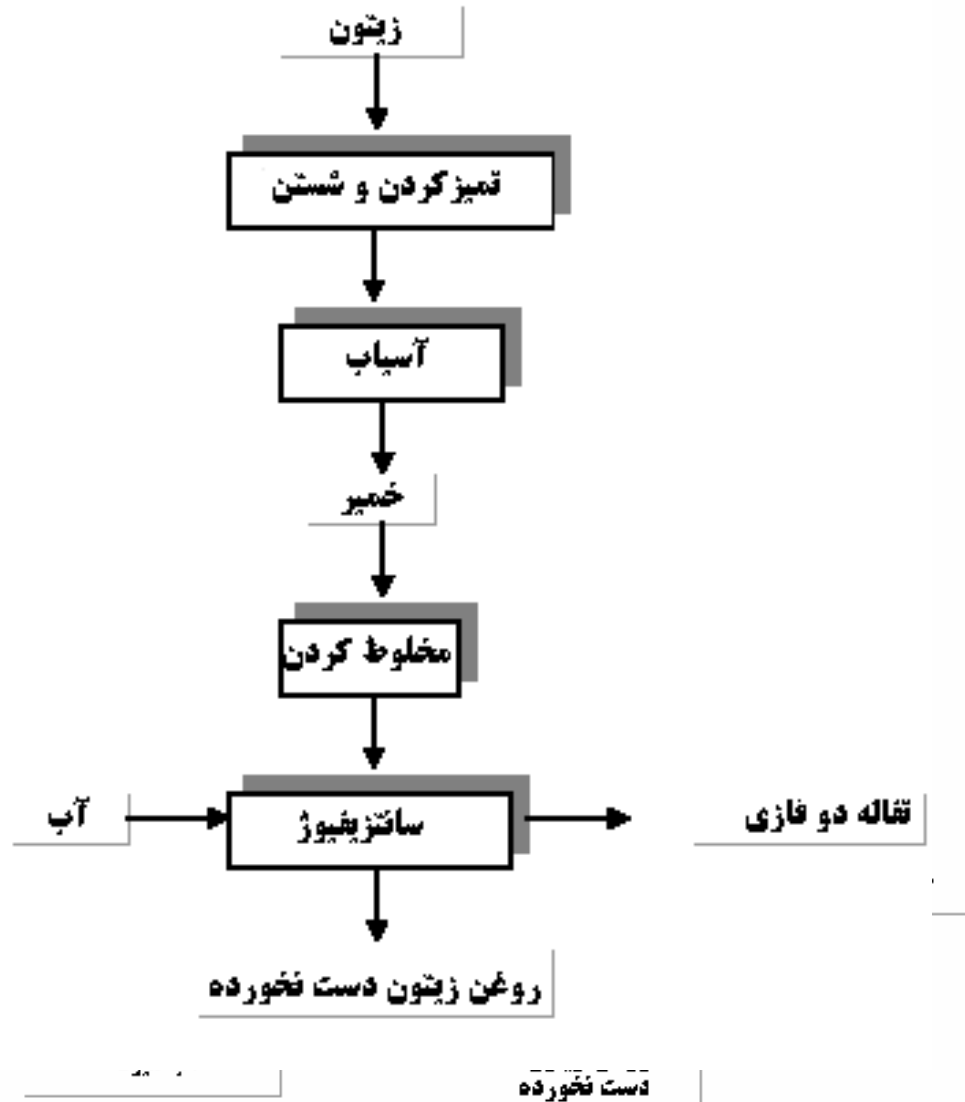
از آنجائیکه درصد کمی از تفاله و آب میوه داخل روغن باقی مانده و مقدار کمی از روغن می تواند از آب میوه استخراج شود این جداسازی کامل نمی باشد. استفاده از سانتریفیوژهای عمودی با روش گفته شده فرق می کند. این دستگاه با سرعت بالاتر از قبلی می چرخد. روغن زیتون از سمت بالای دستگاه به داخل آن ریخته شده و آب نیم گرم ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد به آن اضافه می شود و جداسازی اضافی انجام می گیرد. مشابه همین عمل روغن باقی مانده نیز از آب میوه جدا می شود. فواید معمول این روش ادانه دار شامل حجم کم وسایل و دستگاه ها، کاملا اتوماتیک بودن دستگاه ها و حداقل شدن نیروی انسانی به کار رفته است. تمام کارخانه ها باید از نظر بهداشتی مورد تایید قرار گیرند.

هنوز این امر که روغن تولید شده توسط این سیستم به خاطر اضافه شدن آب فنلش را از دست می دهد و توان نگهداری کمی دارد مورد بحث است. اخیرا محلول های ابداعی معرفی شده اند که بعضی از آنها شامل **centrifuges working** و مقدار کمی آب است که به نام محلول اکولوژیکی معروف هستند زیرا مسایل زیست محیطی و باقی مانده ها را کاهش می دهند. بعضی دیگر از این محلول ها براساس استفاده دوباره آب میوه هستند و تحت نام **"water-saving"** نامیده می شوند. مهمترین فایده آنها این است که از میزان آب باقی مانده کاسته و محتوی ضایعات فنل هستند مهمترین عیب این روش ادامه دار هزینه سرمایه گذاری بالای آن است و همچنین ثابت ماندن خصوصیات چربی آلی روغن مورد تردید است.

۲،۲،۳. سیستم دو فازی:

در این سیستم **decanter** نیازی به اضافه کردن آب به خمیر زیتون نداشته و دو فاز جدا می شود. که یکی شامل روغن و دیگری ترکیبی از گوشت، هسته، پوست و آب باقی مانده می باشد. در نتیجه تفاله میوه ایجاد شده از تفاله میوه ایجاد شده در سیستم سه فازی تعدیل شده تر و به نام تفاله دو فازی یا به اسپانیایی **alperujo** معروف است.

استخراج روغن توسط سیستم پیوسته دو فازی



روش استخراج روغن به روش سیستم سه فازی پیوسته

۳،۳. سیستم مخلوط:

در سیستم سنتی استخراج، خط فرآوری معمولاً با استفاده از له کننده مدور به عنوان آسیاب، فشار برای استخراج و سانتریفیوژ عمودی برای جداسازی استفاده می شود. در سیستم پیوسته و ادامه دار خط فرآوری شامل آسیاب شدن توسط له کننده های فلزی، یک مخلوط کن، یک سانتریفیوژ افقی برای استخراج و یک سانتریفیوژ عمودی برای

جداسازی است. در بینابین این ها سیستم های ترکیبی وجود دارد که از سیستم سنتی و سستم پیوسته دو یا سه فازی تشکیل می شود. برای مثال یک له کننده مدور خاص استخراج سنتی می تواند به جای دیسک له کننده یا له کننده چکشی در سیستم پیوسته استفاده شود و یا یک له کننده دیسکی می تواند قبل از ایجاد فشار و مخلوط کن قرار داده شود.

د. انواع روغن زیتون:

روغن زیتون ترکیبی از اسیدهای چرب، ویتامین، ترکیبات فرار، ترکیبات محلول در آب و خرده های میکروسکوپی میوه زیتون است. اسیدهای چرب زیتون شامل اسید اولئیک و اسید لینولئیک و کمی نیز اسید لینولنیک است.

روغن های زیتون دست نخورده Virgin olive oils:

این روغن ها تنها از زیتون به روش های مکانیکی یا فیزیکی در شرایط خاص گرفته می شود که تغییری در روغن ایجاد نمی شود و هیچ عملیاتی غیر از شستشو، آبگیری، سانتریفیوژ و صاف نمودن روی آن اعمال نمی شود. این روش ها غیر از روش های استفاده از حلال و re-esterification و آنهایی است که با روغن های دیگر مخلوط می شود. این روغن ترکیبی طبیعی بوده و روغن زیتون خالص زمانی که خصوصیات خاصی داشته باشد تحت عنوان خالص نامیده می شود. روغن زیتون خالص می تواند بسته به چربی های آلی (مزه و بو) و خصوصیات تجزیه ای (درجه اسیدیته در مورد میزان اسدهای چرب و نه مزه آن) تقسیم گردد.

روغن زیتون Extra Virgin olive oil:

روغن زیتون دست نخورده ای که میزان اسید اولئیک آن بیش از ۰/۸ گرم در هر ۱۰۰ گرم (۰/۸٪) نبوده و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه باشد تحت نام روغن زیتون Extra virgin نامیده می شود. این روغن ۱۰ درصد روغن تولیدی کشورهای تولید کننده زیتون را تشکیل می دهد. از این روغن در تهیه سالادها، سوپها و کباب ها استفاده می شود.

روغن زیتون Virgin olive oil:

روغن زیتون دست نخورده ای که میزان اسید اولئیک آن بیش از دو گرم در هر ۱۰۰ گرم (۲٪) نبوده و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه باشد تحت نام روغن زیتون virgin نامیده می شود.

روغن زیتون معمولی Ordinary Virgin olive oil:

روغن زیتون دست نخورده ای که میزان اسید اولئیک آن بیش از ۳/۳ گرم در هر ۱۰۰ گرم (۳/۳٪) نبوده و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه باشد تحت نام روغن زیتون Ordinary virgin نامیده می شود. این روغن نیز ممکن است هنوز برای سرخ کردن غذاهای که بوی خوشایندی نیاز نباشد بکار رود.

روغن زیتون Lampante Virgin olive oil:

روغن زیتون خالصی که برای مصرف تغذیه ای مناسب نباشد به نام **Lampante virgin** نامیده می شود که میزان اسید اولئیک آن بیش از ۳/۳ گرم در هر ۱۰۰ گرم (۳/۳٪) باشد و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه باشد. این روغن ممکن است دوباره تصفیه شده و یا در مصارف صنعتی بکار رود.

روغن زیتون تصفیه شده Refined olive oil:

روغن زیتون تصفیه شده با استفاده از روش های تصفیه کننده از روغن زیتون بدست می آید که تغییری در ساختار **glyceridic** آن ایجاد نمی شود که میزان اسید اولئیک آن بیش از ۰/۳ گرم در هر ۱۰۰ گرم (۰/۳٪) نبوده و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه باشد. این روغن با تصفیه روغن های دارای اسیدیته بالا و یا کاهش میزان اسیدهای آلی آنها بدست می آید که با تصفیه حذف می شوند. بیش از ۵۰ درصد روغن تولیدی در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه دارای کیفیتی پایین بوده که باید تصفیه شده تا محصولی قابل قبول و مناسب تولید شود. در این روغن ها نیز هیچ گونه حلالی برای استخراج روغن استفاده نمی شود ولی ممکن است از زغال و یا دیگر فیلترهای فیزیکی یا شیمیایی برای تصفیه استفاده شود. این روغن قبلاً تحت نام روغن زیتون خالص **pure olive oil** شناخته می شد.

روغن زیتون Olive oil:

روغنی شامل ترکیبی از روغن زیتون تصفیه شده و روغن زیتون دست نخورده که برای مصارف تغذیه ای مناسب است و میزان اسید اولئیک آن بیش از یک گرم در هر ۱۰۰ گرم (۱٪) نباشد. روغن تصفیه شده ارزان قیمت با روغن زیتون بسیار معطر مخلوط می شود.

روغن تفاله زیتون Olive Pomace oil:

Pomace گوشت و هسته میوه پس از فشرده شدن است. این روغن با استفاده از حلال ها و دیگر روش های فیزیکی بدست می آید تا روغنی طی عملیات **re-esterification** ویا مخلوط با روغن های دیگر تولید شود. این روغن شامل ترکیبی از روغن گوشت و هسته زیتون تصفیه شده و روغن زیتون دست نخورده که برای مصارف تغذیه ای مناسب است و میزان اسید اولئیک آن بیش از یک گرم در هر ۱۰۰ گرم (۱٪) نباشد نبوده و دارای خصوصیات خاصی استاندارد این گروه است. روغن گوشت و هسته زیتون به عنوان روغن زیتون نامرغوب در تهیه سوپ و مصارف صنعتی بکار می رود.

روغن خام تفاله زیتون Crude Olive Pomace oil:

این روغن روغن گوشت و هسته زیتون است که خصوصیات آن استاندارد این گروه است و برای مصارف غذایی یا صنعتی تصفیه می شود.

روغن تفاله تصفیه شده Refined Olive Pomace oil :

این روغن روغن گوشت و هسته خام زیتون است که تصفیه شده است و تغییری در ساختار **glyceridic** آن ایجاد نمی شود. میزان اسید اولئیک آن بیش از یک ۰/۳ گرم در هر ۱۰۰ گرم (۰/۳٪) نمی باشد.

کیک زیتون Olive Cake:

این محصول تفاله یا فاز جامدی است که پس از افشردن زیتون باقی می ماند و همچنین تحت نام sansa یا pomace نامیده می شود.

ه. ذخیره سازی:

هنگامی که استخراج روغن به اتمام رسید اگر به خوبی انبار نشود ممکن است بی مزه و بو شود. همچنین ترشیدگی نیز ممکن است ایجاد شود. مسائل بعدی که ممکن است ایجاد شود شامل تخمیر بی هوای بخش های معلق و یا ته نشین شدن روغن در ظروف خود است که بسیار جدی است. هنگام ذخیره سازی اقدامات پیشگیرانه ای که باید اعمال شود شامل:

- نگهداری در دمای ثابت و پایین (دمای بین ۱۰ تا ۱۸ درجه سانتیگراد)
 - دوری روغن از نور
 - از تماس بین روغن و فلز جلوگیری کنید.
 - تماس بین روغن و هوا را به حداقل برسانید.
 - از کارهایی که باعث افزایش اکسیژن در روغن می شود دوری کنید.
- ظروف ذخیره بایستی:
- غیر قابل نفوذ نسبت به هوا
 - سادگی تمیز کردن
 - بی اثر باشد. ظروف استیل به ظروف فایبر گلاس ترجیح داده می شود زیرا مواد فایبر گلاس ممکن است به خصوص هنگامی که دمای انبار بالا باشد، ترشحات رزینی داشته باشند.
 - ته ظروف حالت مخروطی داشته باشد تا ناخالصی ها و ته نشین ها به آسانی در ته ظرف قابل جداسازی باشد.
 - تا آنجا که ممکن است برای نگهداری روغن از طرف های بیشتری استفاده کنید تا مقادیر مختلفی از کیفیت های مختلف روغن از هم جدا باشند.
 - ظرفیت ظروف نباید بیش از اندازه بزرگ باشد.
 - ذخیره سازی به صورت مجزا و براساس سطح کیفی تولید انجام شود. ظروف با روغن زیتون روشن از روغن های با کیفیت بالا دور و حتی در ساختمان های جداگانه بماند تا از بدتر شدن کیفیت روغن جلوگیری شود.

و. استخراج تفاله زیتون:

در تفاله ای که هنوز مقداری روغن وجود دارد و توسط فشار و سانتریفیوژ قابل جداسازی نبوده است می توان با استفاده از حلالهای شیمیایی به خصوص هگزان آن را جدا نمود. تفاله یک فاز جامد استخراج سنتی و همچنین سیستم سه فازی پیوسته است. تفاله معمولاً در حیاط کارخانه و معمولاً در فضایی محفوظ توده و انبار می شود. تفاله دوفازی دارای میزان بیشتری آب بوده و لازم است تا در محل هایی برای خشک شدن تخلیه شود. تفاله های یکنواخت در

کوره های استوانه ای بزرگ افقی که به نام الک های گردنده (Rotary Screens) انجام می شود خشک می شوند. زمانی که میزان آب تا ۸ درصد رسیده تفاله وارد وسیله مخصوصی شده که روغن آن با استفاده از حلال ها گرفته شود. با عمل تقطیر مخلوط حلال و روغن دوباره حلال قابل جدا شدن است. روغنی که بدین طریق بدست می آید به نام روغن تفاله خام زیتون نام داشته و خوردنی نیست و باید پالایش شود. پالایش این روغن همانند پالایش سایر روغن ها از جمله آفتابگردان، کلزا و غیره است. محصول نهایی به نام روغن تفاله پالایش شده زیتون شناخته می شود. این روغن با درصد کمی از روغن دست نخورده زیتون مخلوط و به نام روغن تفاله فروخته می شود. عملیات استخراج صنعتی در استخراج کننده های معمولاً دور از کارخانه های روغنکشی انجام می شود و تفاله را به عنوان محصول نهایی عرضه می کنند که به عنوان سوخت مصرف Fuel می شود.

ز. توسعه روش های درجه بندی روغن زیتون در هر کشور:

۱. پرتغال:

۱.۱. سیستم استخراج:

طی دو سال اخیر افزایشی در استفاده از سیستم استخراج پیوسته در مقابل سیستم سنتی دیده می شود که بیشتر به خاطر قراردادهای زیست محیطی است که سرمایه گذاری روی پیشرفت تکنولوژی استخراج را باعث شده و مطابق قوانین زیست محیطی شده است. بنابراین این سیستم ۱۶ درصد و سیستم استخراج فشاری ۸۰ درصد را در استخراج روغن در سال های ۹۹-۱۹۹۸ داشته است که امروزه باز هم تغییر کرده است. امروزه گفته می شود که از کل کارخانه ها حدود ۴۰ درصد با سیستم سه فازی پیوسته و ۲۵ درصد با سیستم دوفازی پیوسته و فقط ۳۵ درصد با سیستم سنتی کار می کنند.

۲.۱. محصولات فرعی کارخانه های روغنکشی:

بسته به سیستم کاربردی استخراج، درصد روغن زیتون و سایر فرآورده ها به صورت زیر تغییر می کند:

	درصد روغن زیتون	درصد تفاله	درصد آب میوه	درصد تفاله دو فازی یا "Alperujo"
سیستم سنتی	۱۷	۴۷	۳۶	-
سیستم سه فازی پیوسته	۱۸	۴۳	۳۹	-
سیستم دو فازی پیوسته	۱۸	-	۴/۵	۷۷/۵

۲. اسپانیا:

۱.۲. سیستم استخراج:

تعداد زیادی کارخانه های روغنکشی در اسپانیا وجود دارد. ۵ درصد این کارخانه با سیستم استخراج سنتی، ۱۰ درصد با سیستم سه فازی پیوسته و ۸۵ درصد با سیستم پیوسته دوفازی کار می کنند.

۲.۲. محصولات فرعی کارخانه های روغنکشی

بسته به سیستم کاربردی استخراج، درصد روغن زیتون و سایر فرآورده ها به صورت زیر تغییر می کند:

درصد تفاله دو فازی یا "Alperujo"	درصد آب میوه	درصد تفاله	درصد روغن زیتون	سیستم سنتی
-	۳۲	۴۷	۲۱	سیستم سنتی
-	۳۶	۴۲	۲۲	سیستم سه فازی پیوسته
۶۷	-	-	۲۳	سیستم دو فازی پیوسته

این درصدها در رابطه با متوسط تولید صنعتی بیان شده اند. با این وجود با هر روشی که استخراج صورت گیرد باز هم درصدی از روغن در تفاله و آب میوه باقی می ماند و می تواند با استفاده از سایر روش ها جداسازی شود.

۳. ایتالیا:

۱.۳. سیستم استخراج:

سیستم استخراج در این کشور به صورت فشاری کلاسیک، پیوسته دوفازی و سه فازی و ترکیب هایی از این سیستم ها و همچنین سیستم جوش آوری است که البته زیاد مورد استفاده نمی باشد. سیستم مخلوط مورد استفاده برای مثال شامل یک له کننده مدور خاص استخراج سنتی است که جانشین له کننده دیسکی یا چکشی در روش پیوسته استخراج می شود. همچنین به عکس یک له کننده دیسکی می تواند قبل از ایجاد فشار و معمولا بعد از مخلوط کن قرار گیرد.

۲.۳. محصولات فرعی کارخانه های روغنکشی:

اولین فرآورده فرعی روغن زیتون باقی مانده است که به طور متوسط ۸ درصد است. آب میوه و آب اضافی سیستم سه فازی از دیگر تولیدات هستند. سیستم سانتریفیوژ پیوسته برای مثال روغنی با کیفیت کمی بهتر تولید می کند ولی به آب بیشتری در مقایسه با سیستم فشاری نیاز دارد و بنابراین بقایای بیشتری نیز دارد.

۴. یونان:

۱.۴. سیستم استخراج:

حدود ۲۷۰۰ کارخانه روغنکشی به ثبت رسیده در یونان وجود دارد. درصد کارخانه ها براساس سیستم استخراج شامل ۸۰ درصد سیستم سه فازی پیوسته، ۱۸ درصد سیستم کلاسیک و درصد بسیار کمی نیز از روش دوفازی پیوسته استفاده می کنند. این درصدها به حجم تولید ربطی ندارند.

۲.۴. محصولات فرعی کارخانه های روغنکشی:

بسته به سیستم کاربردی استخراج، درصد روغن زیتون و سایر فرآورده ها به صورت زیر تغییر می کند:

درصد تفاله دو فازی یا "Alperujo"	درصد آب میوه	درصد تفاله	درصد روغن زیتون	
-	۶۵	۴۰	۲۰	سیستم سنتی
-	۱۰۰	۴۰-۵۰	۲۰	سیستم سه فازی پیوسته
۸۰	-	-	۲۳	سیستم دو فازی پیوسته

این درصدها متوسط تولید صنعتی است. باید توجه داشت که تفاله تولید شده در تمام روش ها دارای ۵-۲ درصد روغن زیتون می تواند باشد که با سایر روش ها ممکن است بازیافت شود.

ترجمه: ولی الله رضایی

منبع: