اثرات مواد کمک کننده بر میزان استخراج و کیفیت روغن زیتون رقم طارم ۷

حسن نوروزی مقدم، اسماعیل خالقی* و سید محمدحسن مرتضوی[۱]
[۱] گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز،ایران.
*نویسنده مسئول: khaleghi@scu.ac.ir

چکیده

پژوهشی به منظور بررسی اثرات مواد کمک کننده بر میزان استخراج و برخی خصوصیات کیفی روغن زیتون رقم طارم ۷ به صورت در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد تیمارهای به کار رفته در این آزمایش شامل تیمار شاهد، غوطه وری در آب گرم ۴۵ درجه سانتی گراد، کربنات کلسیم (۲٪)، ترکیبی (غوطه وری در آب گرم ۴۵درجه سانتی گراد +کربنات کلسیم ۲٪) و پودر تالک (۲٪) بود. نتایج نشان داد که مواد کمک کننده بر روی شاخص‌هایی نظیر میزان کلروفیل، اسیدیته، محتوی فنول کل، ارزش پراکسید، ضریب جذب خاموشی K_{270} و درصد روغن موثر بود و بر روی میزان کاروتنوئید، ضریب جذب خاموشی K_{232} و پروفیل اسیدهای چرب به اسید پالمتیک در سطح ۱ درصد موثر نبود. بیشترین مقدار کلروفیل مربوط به تیمار کربنات کلسیم ۲ درصد (۰/۸۳ **mg/kg**) و پودرتالک ۲درصد (۰/۸۴ **mg/kg**) بود. همچنین نتایج نشان داد که از نظر میزان فنول کل و ارزش پراکسید بین تیمارها تفاوت وجود داشت. بیشترین میزان فنول کل (۲۳۶/۹۴**mg/kg**) مربوط به تیمار پودر تالک ۲درصد و کمترین (۱۷۴/۴۴**mg/kg**)، مربوط به تیمار ترکیبی بود. بیشترین مقدار ارزش پراکسید (۰/۴ **meqO₂/kg**) و کمترین ارزش پراکسید (۰/۲۹ **meqO₂/kg**) به ترتیب مربوط به تیمار شاهد و کربنات کلسیم ۲٪ بود. علاوه بر این بیشترین و کمترین درصد روغن به ترتیب مربوط به تیمار پودر تالک ۲ درصد و تیمار شاهد گزارش شد. از نظر پروفیل اسید چرب نیز نتایج نشان داد که مواد کمک کننده فقط بر روی اسید پالمیتیک موثر بود و بر سایر پروفیل اسید های چرب تاثیر معنا دار آماری نداشت. به طور کلی به نظر می رسد که از بین تیمارهای مورد استفاده موثرترین تیمار در این پژوهش تیمار پودر تالک ۲ درصد بود.

کلمات کلیدی: ضریب خاموشی، خصوصیات کیفی، مواد کمکی،

مقدمه

زیتون یکی از محصولات مهم کشاورزی و از درختان میوه مهم به شمار می‌آید که روغن آن همواره ارزش تجاری و تغذیه‌ای داشته است. مطالعات گذشته نشان داده است که بیشتر کشورهای تولید کننده تجاری روغن زیتون جهت افزایش بازدهی استخراج روغن از مواد کمک کننده استفاده کرده‌اند. همچنین تحقیقات نشان داده است که در صورت عدم استفاده از مواد کمک کننده فقط ۷۰ تا ۸۰ درصد روغن از میوه خارج می‌گردد. بررسی ها نشان داده است که مواد کمک کننده سبب افزایش میزان بازدهی استخراج روغن شده بدون آنکه اثرات منفی بر روی خصوصیات ارگانولپتیکی و ویژگی‌های شیمیایی روغن داشته باشد. به طوری که Ben-David و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی‌های خود نشان دادندکه افزودن مواد کمک کننده سبب افزایش راندمان استخراج روغن شد قابلیت استخراج روغن از ۸۰/۶ درصد به ۹۲/۸ شد. همچنین کاپونی و همکاران(۲۰۱۴) مشاهده کردند که افزودن یک و دو درصد ازپودر تالک در طی فرآیند مالاکسیون بر روی رقم کوراتینای زیتون موجب کاهش ارزش پراکسید روغن شد. Moya و

IrHC2019

همکاران(۲۰۱۰)گزارش دادند که پودر تالک موجب کاهش ضریب خاموشی (K_{270})روغن زیتون شد اما بر روی میزان ترکیبات فنلی روغن تاثیر منفی نداشت. علاوه براین Cruz و همکاران (۲۰۰۷) اعلام کردند میزان کلروفیل در روغن استخراج شده با مواد کمک کننده کاهش پیدا نکرد.

امروزه با توسعه پرورش زیتون به مناطق جدید و خارج از منطقه بومی آن و همچنین پرورش آن در مناطق گرم و خشک به ویژه در بخشهای جنوبی ایران که اغلب با تنش های محیطی بسیاری روبرو هستند موجب شده است که میزان و کیفیت روغن استحصالی در درختان زیتون پرورش یافته در این مناطق به شدت کاهش یابد. در این راستا به نظر می‌رسد که استفاده از مواد کمک کننده نظیر مواد جامد، نمک‌ها ، تکنیکهای غوطه وری در آب گرم و آنزیمها می‌تواند به عنوان یکی از راهکارهای موثر در افزایش میزان روغن طی فرآیند استخراج روغن باشد. لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر مواد کمک کننده بر روی میزان استخراج روغن و برخی از شاخص‌های کیفی روغن زیتون رقم طارم ۷ انجام گرفت.

مواد و روش ها

مکان آزمایش و روش نمونه گیری:

در این پژوهش ،۳۰ کیلوگرم میوه سالم از درختان ۱۵ ساله زیتون رقم طارم ۷ موجود در کلکسیون باغ زیتون واقع در دانشگاه شهید چمران اهواز با توجه به شاخص رسیدگی میوه (۴/۸)در اواسط آبان ماه سال ۱۳۹۵ برداشت شد و بلافاصله به ۵ گروه ۶ کیلویی (۳ تکرار ۲ کیلویی) تقسیم بندی و به آزمایشگاه گروه علوم باغبانی منتقل و در دمای۲۰- درجه سانتی‌گراد و در شرایط تاریکی نگهداری شدند.

روش استخراج روغن و اعمال تیمارها

ابتدا میوه‌های سالم زیتون به وسیله آسیاب خرد شده. سپس مواد کمک کننده استخراج نظیر کربنات کلسیم ۲ درصد (وزنی/وزنی)، پودر تالک ۲ درصد (وزنی/وزنی)، به خمیر اضافه و خمیر آماده شده به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق نگهداری شد سپس مخلوط حاصله به مدت ۲۰ دقیقه با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. جهت اعمال تیمار غوطه وری آب گرم ۴۵ درجه سانتی گراد ، میوه‌ها در حمام آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه غوطه وری شدند و به منظور اعمال تیمار ترکیبی (غوطه وری در آب گرم ۴۵درجه سانتیگراد توام با کربنات کلسیم ۲ درصد، ابتدا میوه‌های سالم در حمام آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه غوطه ور شدند و پس از آسیاب شدن به خمیر حاصله طی مرحله مالاکسیون کربنات کلسیم ۲ درصد اضافه شد. در این آزمایش استخراج روغن بدون استفاده از مواد کمک کننده به عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد.

خصوصیات کیفی روغن

ارزیابی خصوصیات کیفی روغن نظیر اسیدیته، کلروفیل و کاروتنوئید، ضریب جذب خاموشی UV، ارزش پراکسید، محتوای فنول کل و پروفیل اسیدهای چرب از روش ارایه شده توسط the European Community EEC Reg. 2568/91 استفاده شد.

آنالیز آماری

این آزمایش به صورت طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا در آمد . داده آماری بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS ورژن ۹/۱ آنالیز واریانس شد. جهت مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ درصد استفاده شد.

نتایج

IrHC2019

محتوی رنگدانه های روغن

از نظر میزان کلروفیل، بین تیمارها تفاوت معنا دار آماری در سطح ۱ درصد وجود داشت. بیشترین مقدار کلروفیل روغن مربوط به تیمار پودر تالک ۲ درصد (۰/۸۴mg/kg) و کمترین مقدار کلروفیل مربوط به تیمار ترکیبی(آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد + کربنات کلسیم ۲ درصد) (۰/۵۷mg/kg) بود. علاوه براین مشخص گردید که مقدار کلروفیل روغن استخراج شده با تیمارهای آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد ، کربنات کلسیم ۲ درصد، و پودر تالک ۲ درصد به ترتیب ۱/۲۲، ۱/۴۵، ۱/۴۷ برابر در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافت (جدول ۱). از نظر میزان کاروتنوئید، بین مواد کمک کننده تفاوت معنا دار آماری در سطح ۱درصد وجود نداشت و میزان کارتنوئید روغن بدست آمده از تیمارها در محدوده ۰/۲۲ تا ۰/۳۲ میلی گرم بر کیلوگرم روغن گزارش شد (جدول۱).

ضریب جذب خاموشی(K_{232} و K_{270})

نتایج نشان داد که از نظر میزان ضریب جذب خاموشی (K_{232}) بین تیمار مواد کمک کننده تفاوت معنا دار آماری در سطح ۱ درصد وجود نداشت و مقدار ضریب جذب خاموشی k_{232} در روغن‌های استخراج شده با مواد کمک کننده در محدوده ۲/۷۹ -۲/۷۳ بود. همچنین کمترین مقدار ضریب جذب خاموشی (k_{270}) (۰/۳۳) مربوط به روغن استخراج شده با آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد گزارش شد که با روغن استخراج شده با پودر تالک ۲ درصد و تیمار شاهد اختلاف معنادار آماری نداشت. بیشترین مقدار ضریب جذب خاموشی(k_{270}) مربوط به روغن استخراج شده با تیمار ترکیبی (۰/۴۵) بود که با تیمار کربنات کلسیم ۲ درصد اختلاف معنادار آماری نداشت (جدول۱).

اسیدیته

بیشترین مقدار اسیدیته مربوط به تیمار شاهد (۰/۳۵) گزارش شد. مقدار اسیدیته روغن استخراج شده با آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد، کربنات کلسیم ۲ درصد، به ترتیب ۸/۵۷ و ۲۵/۷۱ درصد نسبت به روغن استخراج شده بدون اعمال تیمار کاهش نشان داد (جدول ۱).

محتوی فنول کل

با توجه به جدول ۱ مشخص گردید که بین مواد کمک کننده از نظر میزان فنول کل تفاوت معنا دار آماری در سطح ۱ وجود داشت. میزان فنل کل در روغن‌های استخراج شده با با پودر تالک ۲ درصد و یا با کربنات کلسیم ۲ درصد نسبت به شاهد به ترتیب ۲۲/۲۴ و ۱۴/۹۳ درصد افزایش داشت در حالی که مقدار این شاخص در روغنهای استخراج شده با آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد و یا با تیمار ترکیبی (آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد + کربنات کلسیم ۲ درصد) به ترتیب ۶/۴۲ و ۱۰ درصد کاهش داشت (جدول۱).

ارزش پراکسید

نتایج نشان داد که استفاده از مواد کمک کننده موجب کاهش شاخص ارزش پراکسید روغن در مقایسه با تیمار شاهد شد. بیشترین مقدار ارزش پراکسید (۰/۴۰ $meqO_2/kg$) مربوط به روغن استخراج شده بدون اعمال تیمار (تیمار شاهد) بود درحالی که مقدار این شاخص در روغن استجراج شده با کربنات کلسیم ۲ درصد (۰/۲۹ $meqO_2/kg$) کمترین بود. ارزش پراکسید در روغن استحصالی با تیمار کربنات کلسیم ۲درصد ۲۷/۵ درصد کمتر از روغن استخراجی بدون اعمال تیمار (تیمار شاهد) بود (جدول ۱)

جدول«۱». مقایسه میانگین شاخص های کیفی روغن زیتون

IrHC2019

شاخص های کیفی	شاهد	آب گرم	کربنات کلسیم ۲درصد	آب گرم +کربنات کلسیم ۲ درصد	پودرتالک ۲ درصد
اسیدیته (درصد اسید اولئیک)	۰/۳۵^{a}	۰/۳۴^{a}	۰/۲۶^{c}	۰/۲۵^{c}	۰/۳۱^{b}
ارزش پراکسید ($meqO_2/kg$)	۰/۴۰^{a}	۰/۳۷^{b}	۰/۲۹^{e}	۰/۳۲^{d}	۰/۳۵^{c}
K232	۲/۷۹^{a}	۲/۷۹^{a}	۲/۷۴^{a}	۲/۷۹^{a}	۲/۷۳^{a}
K270	۰/۳۷^{b}	۰/۳۳^{b}	۰/۴۴^{a}	۰/۴۵^{a}	۰/۳۸^{b}
کلروفیل (mg/kg)	۰/۴۱^{c}	۰/۷۰^{b}	۰/۸۳^{a}	۰/۵۷^{c}	۰/۸۴^{a}
کاروتنوئید (mg/kg)	۰/۲۵^{a}	۰/۲۲^{a}	۰/۳۱^{a}	۰/۳۲^{a}	۰/۳۲^{a}
محتوای فنول کل (mg/kg)	۱۷۴/۴۴^{c}	۱۸۱/۳۸^{d}	۲۲۲/۷۷^{b}	۱۹۳/۸۶^{d}	۲۳۶/۹۴^{a}

$^{+}$در هرردیف، میانگین‌های دارای حرف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ درصد اختلاف معناداری ندارند.

پروفیل اسید های چرب

نتایج نشان داد که مواد کمک کننده فقط بر مقدار پالمیتیک اسید(C16:0) موثر بود و بر سایر اسیدهای چرب تاثیری نداشت. بیشترین مقدار پالمیتیک اسید مربوط به روغن استخراج شده با کربنات کلسیم ۲ درصد (۱۶/۳۰ درصد) و کمترین مقدار پالمیتیک اسید (۱۶/۰۳ درصد) مربوط به تیمار آب گرم ۴۵ درجه سانتیگراد بود. (جدول ۲) .

جدول «۲» مقایسه میانگین پروفیل اسیدهای چرب

اسیدهای چرب(درصد)	شاهد	آب گرم	کربنات کلسیم ۲درصد	آب گرم +کربنات کلسیم ۲ درصد	پودرتالک ۲ درصد
اسید پالمتیک (C16:0)	۱۶/۲۶^{a}	۱۶/۰۳^{c}	۱۶/۳۰^{a}	۱۶/۰۹^{b}	۱۶/۰۸^{b}
اسید پالمیتولئیک (C16:1)	۱/۶۷^{a}	۱/۵۸^{a}	۱/۵۹^{a}	۱/۵۹^{a}	۱/۵۸^{a}
اسید استئاریک (C18:0)	۲/۲۰^{a}	۲/۲۲^{a}	۲/۱۸^{a}	۲/۱۹^{a}	۲/۱۵^{a}
اسید اولئیک (C18:1)	۵۴/۳۰^{a}	۵۴/۰۷^{a}	۵۳/۵۹^{a}	۵۳/۹۵^{a}	۵۴/۵۳^{a}
اسید لینولئیک (C18:2)	۱۲/۹۵^{a}	۱۲/۸۷^{a}	۱۳/۱۵^{a}	۱۳/۱۶^{a}	۱۳/۲۶^{a}
اسید لینولنیک (C18:3)	۱/۷۲^{a}	۱/۷۳^{a}	۱/۶۸^{a}	۱/۷۰^{a}	۱/۷۱^{a}
نسبت اسید اولئیک به اسید لینولئیک (O/L)	۴/۱۹^{a}	۴/۲۱^{a}	۴/۰۷^{a}	۴/۱۱^{a}	۴/۱۱^{a}

$^{+}$در هرردیف، میانگین های دارای حرف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ درصد اختلاف معناداری ندارند.

درصد روغن (برحسب وزن تر میوه)

بین تیمارهای مختلف از نظر میزان درصد روغن (برحسب وزن تر میوه) تفاوت معنا دار آماری در سطح ۱ وجود داشت. نتایج نشان داد که استفاده از مواد کمک کننده سبب افزایش درصد روغن میوه شد. بطوری که بیشترین مقدار درصد روغن (۵/۵۸ درصد) مربوط به تیمار پودر تالک ۲ درصد و کمترین مقدار این شاخص (۴/۰۷ درصد) مربوط به تیمار شاهد بود (داده ها نشان داده نشده است).

بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که مواد کمک کننده سبب افزایش میزان کلروفیل و ترکیبات فنلی روغن شد در حالی که از میزان ارزش پراکسید، اسیدتیه و ضریب جذب خاموشی K_{270} کاهش یافت که این نتایج با یافته‌های Criado و همکاران (۲۰۰۸)، Moya و همکاران (۲۰۱۰)، Cruz و همکاران (۲۰۰۷)، Espínola و همکاران (۲۰۱۵)، Peresو همکاران (۲۰۱۴)، Caponio و همکاران (۲۰۱۴) و Ben brahim و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت داشت. در این آزمایش مواد کمک کننده مورد استفاده توانست علاوه بر تسهیل فرایند روغن گیری، بازدهی و توانایی استخراج روغن

IrHC2019

را افزایش داده و از طریق کمک در بهم پیوستن قطرات ریز و درشت روغن وتاثیر گذاری روی دیواره سلولی و غشاء سلولی میزان بیشتری از روغن ذخیره شده در سلولها و سایر محتویات میوه را آزاد کرده و تاثیر نامطلوبی روی خصوصیات کیفی روغن در رقم برجا نمی‌گذارند که از میان مواد کمک کننده مورد استفاده پودر تالک ۲ درصد به دلیل درصد بیشتر روغن استحصالی تاثیر بیشتری روی مکانیسم آزاد سازی روغن داشت.

منابع

Ben berahim, S., marrakchi, F., Gargouri, B. and bouaziz, M. 2015. Optimization of malaxing conditions using $CaCo_3$ as a coadjuvant: a method to increase yield and quality virgin olive cv Chemlali. Lwt – Food Science and Technology, 63: 243-252.

Ben-David, E., Kerem, Z., Zipori, I., Weissbein, S., Basheer, L., Bustan, A. and Dag, A. 2010. Optimization of the Abencor system to extract olive oil from irrigated orchards. European Journal of Lipid Science and Technology, 112: 1158-1165.

Caponio, F., Monteleone, JI., Martellini, G. and Summo, C. 2014. Paradiso VM and Gomes T, Effect of talc addition on the extraction yield and quality of extra virgin olive oils from Coratina cultivar after production and during storage. Journal of Oleo Science, 63: 1125-1132.

Cruz, S., Yousfi, K., Pérez, AG., Mariscal, C. and García, JM. 2007. Salt improves physical extraction of olive oil. European Food Research and Technology, 241, 225: 359-365.

Espínola, F., Moya, M., de Torres, A. and Castro, E. 2015. Comparative study of coadjuvants forextraction of olive oil. European Food Research and Technology, 241: 759-768 96.

Moya, M., Espínola, F., Fernández, DG., de Torres, A., Marcos, J., Josue, J., Sánchez, T. and Castro, E. 2010. Industrial trials on coadjuvants for olive oil extraction. Journal of Food Engineering, 97: 57-63.

Peres, F., Martins, LL. and Ferreira-Dias, S. 2014. Optimization of olive oil extraction: Simultaneous addition of enzymes and microtalc improves the yield. European Journal of Lipid Science and Technology, 116: 1054-1062.

The Effects of processing aids on oil extraction and oil quality of olive cv Tarom 7

Hassan Norozi Moghadam, Esmaeil Khaleghi *, Seyyed Mohammad Hassan Mortazavi[1]
[1] Horticultral Department, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
*Corresponding Author: Khaleghi@sc.ac.ir

Abstract

An experimental was conducted to investigate the effects of processing aids on the extraction rate and some qualitative characteristics.‘Tarom 7’ olive oil as a randomized complete block design with three replications. The treatments used in this experiment including control (without processing aid), warm water dipping (45°C), talcum powder (2% w/w), calcium carbonate (2% w/w) and mixed treatment (2% calcium carbonate + 45 °C water dipping). The results indicated that no significant differences were found among processing aids in the carotenoid contents, K232 extinction coefficient, fatty acid profil, while carotenoid chlorophyll content, free acidity, total phenol content, peroxide value and oil content were affected by processing aids. The highest chlorophyll content (0.84 mg/kg) was those of the treatments with 2% calcium carbonate (0.83 mg/kg) and 2% talc (0.84 mg/kg). Moreover, results showed that there was significant difference in total phenol content and peroxide value among treatments. the highest (236.94 mg/kg) and lowest (174.44 mg/kg) values of total phenolic content were those of 2% talc powder treatment and mixed treatment, respectively. The control and the 2% calcium carbonate treatments exhibited the highest (0.4 meqO_2/kg) and lowest (0.29 meqO_2/kg) peroxide values, respectively. Furthermore, result indicated that the maximum and minimum oil extraction rate were those of the treatment with 2% talc and the control treatment, respectively. Finaly, it is suggested that 2% talcum powder is considered as the most effective processing aid for oil extraction.

***Keywords*:** Extinction Coefficient, Processing Aids, Qualitative Characteristics.

IrHC2019