مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد شانزدهم، ویژه‌نامه ۲، ۱۳۸۸
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

تأثیرات دما و درصد افزایش آب به خمیر زیتون بر خصوصیات کیفی و کمی روغن استحصالی

عباس اکبرنیا[۱]، *حسین مبلی[۲]، اسداله اکرم[۳]، منوچهر حامدی[۴] و شاهین رفیعی[۵]

[۱]استادیار سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، [۲]استاد گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران،
[۳]استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران، [۴]استاد گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه تهران،
[۵]دانشیار گروه مهندسی مکانیک، ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۳

چکیده

در این پژوهش به‌منظور بررسی اثر تغییر درجه حرارت و میزان افزایش آب به خمیر زیتون بر کیفیت و کمیت روغن زیتون استحصالی، تأثیر دو فاکتور دمای واحد هم‌زن در سه سطح ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درجه سانتی‌گراد و آب اضافه شده به خمیر زیتون در سطوح ۱۵، ۳۰ و ۴۵ درصد وزن نمونه، مورد بررسی و تحقیق قرار گرفت. این آزمون در سرعت دورانی ثابت ۱۲ هرتز واحد خردکن و زمان هم‌زدن ۱۰ دقیقه انجام شد. نتایج به‌دست آمده به‌وسیله آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد مقایسه قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد نشان داد که با افزایش دمای واحد هم‌زن میزان اسیدیته و پراکسید روغن و همچنین رطوبت تفاله افزایش می‌یابد که این موضوع به‌ترتیب سبب کاهش کیفیت و کمیت روغن استحصالی می‌شود ولی از سوی دیگر افزایش دما موجب کاهش روغن باقی‌مانده در تفاله شده این پدیده کمیت روغن استحصالی را افزایش می‌دهد. اضافه شدن آب به خمیر سبب کاهش رطوبت و روغن باقی‌مانده در تفاله شد که این امر کمیت روغن استحصال شده را افزایش داد. در این راستا برای به‌دست آوردن روغن بکر در خط فرآوری روغن‌کشی با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت روغن استحصالی، تیمار دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ۴۵ درصد آب اضافه شده به خمیر زیتون پیشنهاد گردید.

واژه‌های کلیدی: زیتون، واحد هم‌زن، اسیدیته، پراکسید، روغن بکر

مقدمه

زیتون یکی از قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین می‌باشد که از زمان‌های دور در ایران وجود داشته است، اما این‌که در چه زمانی کشت‌وکار آن رونق گرفته اختلاف نظر وجود دارد (طباطبایی، ۱۹۹۷). میوه آن را نمی‌توان به‌مدت زیاد در انبار نگهداری کرد بنابراین باید هرچه سریع‌تر آن را برای استخراج روغن به کارخانه روغن‌کشی انتقال داد. روغن زیتون تنها روغنی است که بلافاصله پس از استخراج قابل مصرف بوده و به عملیات ثانویه نیاز ندارد. از هر اصله درخت زیتون می‌توان به‌طور متوسط حدود ۶۵ کیلوگرم میوه برداشت کرد که از هر ٤ تا ۵ کیلوگرم میوه آن حدود ۱ لیتر روغن به‌دست می‌آید. روغن زیتون به قدری قابل‌توجه می‌باشد که به طلای مایع شهرت یافته است (درویشیان، ۱۹۹۶؛ صادقی، ۲۰۰۰). بیشتر مناطق ایران برای کاشت این محصول باارزش

* مسئول مکاتبه: hmobli@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مناسب است. طبق آمار ارایه شده توسط وزارت جهاد کشاورزی سطح زیر کشت در سال ۱۳۷۹، ۵۳۰۳۳ هکتار بوده و تا سال ۱۳۸۹ به ۳۰۰ هزار هکتار افزایش یافته و برنامه‌ریزی شده که این روند افزایشی در سال‌های آتی تا سقف یک میلیون هکتار ادامه یابد (جهاد کشاورزی، ۲۰۰۰). بررسی‌های عمده‌ای که در رابطه با مسایل روغن‌کشی زیتون و کیفیت آن انجام شده است به شرح زیر می‌باشد:

مارمو[1] (۲۰۰۷) درباره خشک کردن مواد جامد باقی‌مانده از زیتون در حرارت کم و چگونگی جداسازی دو فاز جامد و مایع پژوهش‌هایی را انجام داد. در این پژوهش خشک شدن زیتون در بستر غیرمداوم با قطر ۰/۱۷ متر و همچنین بستر مداوم با قطر ۰/۲۹ متر بررسی شد. آدولفو[2] و آنا (۲۰۰۶) تغییرات مربوط به دانسیته، ویسکوزیته، کشش سطحی آب با روغن و ساختمان روغن‌های نباتی بعد از سرخ کردن را مورد مطالعه قرار دادند. در این راستا روغن تجاری زیتون و آفتابگردان در دماهای ۱۵۰ الی ۲۲۵ درجه سانتی‌گراد در مدت ۱ الی ۱۵ روز برای رسیدن به محدوده وسیعی از درجه دگرگونی، گرم شدند. در این بین ملاحظه شد که روغن آفتابگردان نسبت به گرما از حساسیت بیشتری برخوردار است. میروسلاو[3] و همکاران (۲۰۰۶) درباره چگونگی انتشار حرارت در روغن استحصال شده تحت پرس، پژوهش‌هایی را انجام دادند و چنین اذعان داشتند که انتشار حرارت نه تنها به تماس مستقیم بلکه به هدایت آزاد انرژی گرمایی نیز بستگی دارد و ویسکوزیته مواد غذایی تحت تأثیر این عوامل خواهد بود. پژوهش‌های ماریزیو[4] و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که شرایطی مانند میزان حرارت و زمان قرارگیری خمیر زیتون در تماس با هوا، بخار شدن و ترکیب فنولیک روغن خالص زیتون پی‌آمدهایی را در کیفیت روغن خواهد داشت. حرارت بهینه و زمان قرارگیری خمیر در معرض هوا به‌وسیله مدل کردن سطوح واکنش‌ها تعیین شد. آنها به‌ترتیب در ۳۰ دقیقه تماس با هوا، حرارت ۲۲ درجه سانتی‌گراد و در حالت بدون هوا، حرارت ۲۶ درجه سانتی‌گراد را برای واریته‌های فرانتیو[5] و مورالو[6] مناسب تشخیص دادند. آمبروسون[7] و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که وجود آب در روغن زیتون در حالت‌های امولسیون و حتی قطرات میکروسکوپی موجبات عمل اکسیداسیون در روغن زیتون را فراهم می‌آورد. آنها با اندازه‌گیری مقدار پراکسید نمونه‌هایی از روغن مقدار آب را اندازه‌گیری نمودند.

در پژوهش حاضر به‌منظور دست‌یابی به برخی از عوامل مؤثر بر کیفیت و کمیت روغن زیتون، اقدام به ارزیابی و مقایسه تیمارهای روغن زیتون و تفاله حاصل از رقم روغنی، در دماهای مختلف واحد هم‌زن و افزایش مقدار آب اضافه شده به خمیر زیتون شد. در این راستا هدف به‌دست آوردن بهترین تیمار دما و در صد آب اضافه شده به خمیر زیتون برای استحصال روغن بکر می‌باشد.

مواد وروش‌ها

با توجه به محدوده زمانی برداشت زیتون رسیده که از اواسط مهرماه تا اواخر آذر ماه می‌باشد، در اواخر آبان ماه سال ۸۵ اقدام به برداشت و تهیه زیتون رقم روغنی از باغ تحقیقاتی گیاه زیتون، واقع در علی‌آباد شهرستان رودبار وابسته به وزارت جهاد کشاورزی شد. در همان زمان استحصال روغن و نمونه‌گیری از آن برای تعیین کیفیت و کمیت روغن زیتون انجام گردید.

روغن‌گیری زیتون توسط دستگاهی که به این منظور طراحی و ساخته شده بود، انجام شد (شکل ۱). پس از این‌که دانه‌های زیتون توسط غلتک‌ها خرد و له شدند، به واحد هم‌زن منتقل، و پس از اعمال حرارت‌های مختلف به خمیر در حال دوران افزوده شده، و بعد از مدت زمان

1- Marmo
2- Adolfo
3- Miroslave
4- Maurizio
5- Frantio
6- Moralo
7- Ambrosone

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰ دقیقه، نسبت به جمع‌آوری نمونه‌های خمیر اقدام شد. با استفاده از نیروی گریز از مرکز، در دستگاه سانتریفوژ مدل Biofuge Stratos ساخت شرکت Kendro کشور آلمان، فاز جامد محتوی تفاله و فاز مایع محتوی روغن و آب، از هم تفکیک و جدا گردیدند. از نمونه‌های روغن و تفاله تهیه شده براساس آزمون‌های استاندارد موجود، در آزمایشگاه سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران نسبت به تعیین عدد اسیدیته و پراکسید روغن (کیفیت) و همچنین تعیین مقدار روغن و رطوبت باقی‌مانده در تفاله (کمیت) اقدام لازم به عمل آمد (استاندارد، ۱۹۹۳).

برای استحصال روغن زیتون بکر[1] با کیفیت و کمیت مطلوب، اثرتغییرات مقدار آب اضافه شده به خمیر زیتون و درجه حرارت واحد هم‌زن بر روغن استحصال شده، بررسی شد. در این پژوهش میزان اسیدیته و پراکسید روغن زیتون استحصالی از خمیر زیتون و رطوبت و روغن باقی‌مانده در تفاله آن در ۱۲ هرتز سرعت دورانی غلتک‌های واحد خرد و له‌کن و ۱۰ دقیقه زمان هم‌زدن، به‌وسیله آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور میزان آب اضافه شده به خمیر زیتون و دمای واحد هم‌زن با سه تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان افزایش مقدار آب به خمیر زیتون در سه سطح ۱۵، ۳۰ و ٤٥ درصد وزن نمونه و دمای واحد هم‌زن در سه سطح ۳۰، ٤٥ و٦٠ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شدند. در این رابطه براساس آخرین دستور کار ارایه شده از سوی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نسبت به آزمون‌های در نظر گرفته شده برای تعیین کیفیت و کمیت روغن زیتون استحصالی اقدام شد (استاندارد، ۱۹۹۳). نتایج به‌دست آمده از آزمون به‌وسیله آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

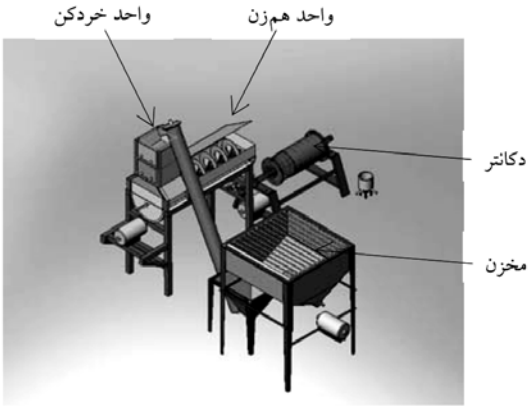
به‌منظور تعیین کیفیت و کمیت روغن استحصال شده، اسیدیته و پراکسید روغن زیتون و رطوبت و چربی باقی‌مانده در تفاله زیتون اندازه‌گیری شدند. براساس نتایج به‌دست آمده، دمای واحد هم‌زن، درصد آب اضافه شده به خمیر و اثر متقابل دمای واحد هم‌زن و درصد آب اضافه شده به خمیر بر مقدار اسیدیته و پراکسید روغن استحصالی در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد ولی اثر بلوک بر اسیدیته و پراکسید روغن تأثیری نداشت (جدول ۱).

جدول ۲ مقایسه میانگین مقدار اسیدیته روغن زیتون استحصال شده در تیمارهای مختلف مقدار آب اضافه شده و دمای واحد هم‌زن را براساس آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. براساس نتایج به‌دست آمده از این جدول، در ۱۵ درصد آب اضافه شده و دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد واحد هم‌زن، مقدار اسیدیته روغن، عدد کمتری را نشان می‌دهد که بیان‌کننده کیفیت بهتر روغن استحصالی می‌باشد. تیمار ۱۵ درصد آب اضافه شده و دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد واحد هم‌زن، اسیدیته روغن را مقدار بیشتری نشان می‌دهد که بیان‌کننده کیفیت پایین‌تر روغن استحصالی است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که با افزایش دمای واحد هم‌زن میزان اسیدیته افزایش می‌یابد که این امر منجر به کاهش کیفیت روغن زیتون می‌شود، بنابراین عدد اسیدیته روغن با دمای واحد هم‌زن نسبت مستقیم دارد. بنابراین با توجه به نتایج، توصیه می‌شود تا آنجا که امکان دارد، عملیات فرآوری روغن‌کشی برای حفظ کیفیت بهتر روغن در دماهای پایین‌تری انجام شود. این نتایج به‌طورکلی با تحقیقات ماریزیو و همکاران (۲۰۰۳) هم‌خوانی دارند. آنها در بررسی‌های خود نشان دادند که بهترین دما برای هم‌زدن خمیر در تماس با هوا، ۲۲ درجه سانتی‌گراد و در حالت بدون هوا، ۲٦ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

1- Extra Virgin

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- شماتیک و دستگاه خط فرآوری روغن زیتون.

جدول ۱- تجزیه واریانس مقدار اسیدیته و پراکسید روغن زیتون با دو عامل درصد آب اضافه شده و دمای واحد هم‌زن.

منابع تغییرات	درجه آزادی	اسیدیته روغن زیتون (درصد اسیدهای چرب آزاد بر حسب اسید اولیک)		پراکسید روغن (میلی اکی‌والان در کیلوگرم)	
		میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F
دمای واحد هم‌زن	۲	۱/۳٦۰	۷۱۷/۰٦۷**	۱/۸۸۸	۲۷/۳۹۵**
درصد آب اضافه شده	۲	$۵/۳۳٤\times۱۰^{-۲}$	۲۸/۱۲۰**	۵/٤۸۸	۷۹/٦۳٦**
بلوک	۲	$۱/۷۹۳\times۱۰^{-۳}$	۰/۹٤۵ns	$۱/۲۰٤\times۱۰^{-۳}$	۰/۰۱۷ns
درصد آب اضافه شده × دمای واحد هم‌زن	٤	۰/۱۵٦	۸۲/۳۲٤**	۱/۱۰۱	۱۵/۹۷٦**
خطا	۱٦	$۱/۸۹۷\times۱۰^{-۳}$		$٦/۸۹۱\times۱۰^{-۲}$	

ns معنی‌دار نیست، ** در سطح ۱ درصد معنی‌دار است.

جدول ۲- مقایسه میانگین اسیدیته روغن زیتون در تیمارهای مختلف براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد.

تیمار		اسیدیته روغن زیتون
دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد آب اضافه شده به خمیر	(درصد اسیدهای چرب آزاد بر حسب اسید اولیک)
۳۰	۱۵	۰/۵۵۰۰a
٤۵	٤۵	۰/۸۵۳۳b
۳۰	٤۵	۰/۸٦۰۰b
۳۰	۳۰	۰/۸۷۳۳b
٤۵	۱۵	۰/۸۸٦۷b
٤۵	۳۰	۰/۸۹٦۷b
٦۰	٤۵	۱/۱٦۰۰c
٦۰	۳۰	۱/۵۵٦۷d
٦۰	۱۵	۱/۷٤۰۰e

جدول ۳ مقایسه میانگین مقدار پراکسید روغن زیتون استحصالی در تیمارهای مختلف آب اضافه شده به خمیر و دمای واحد هم‌زن را براساس آزمون چنددامنه دانکن در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. این جدول گویای این مطلب است که تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ٤۵ درصد آب اضافه شده به خمیر، عدد پراکسید کمتری از تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد و مقدار آب اضافه شده ۱۵ درصد دارد. در اینجا نیز مانند میزان اسیدیته، تیمار دمای ٦۰ درجه

Archive of SID

www.SID.ir

سانتی‌گراد و مقدار آب اضافه شده ۱۵ درصد، بالاترین مقدار پراکسید را نشان می‌دهد. در این جدول مقایسه میانگین پراکسید روغن در سه دمای ۳۰، ٤٥ و ٦٠ درجه سانتی‌گراد واحد هم‌زن براساس آزمون چنددامنه دانکن در سطح آماری ۵ درصد نشان می‌دهد که دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد واحد هم‌زن سبب افزایش معنی‌داری در مقدار پراکسید روغن استحصال شده نسبت به دو دمای ۳۰ و ٤٥ درجه سانتی‌گراد شده است. بنابراین با توجه به این نتایج، توصیه می‌شود تا حد امکان، عملیات فرآوری روغن‌کشی برای کاهش میزان پراکسید در دماهای پایین‌تر انجام شود (سانتو و همکاران، ۲۰۰۵؛ ماریا و همکاران، ۲۰۰۷).

براساس نتایج به‌دست آمده از جدول ٤، دمای واحد هم‌زن، درصد آب اضافه شده به خمیر و اثر متقابل دمای واحد هم‌زن و درصد آب اضافه شده به خمیر در سطح ۱ درصد بر مقدار رطوبت و چربی باقی‌مانده در تفاله زیتون بسیار معنی‌دار است ولی بلوک اثر معنی‌داری بر آنها ندارد. جدول ۵ مقایسه میانگین مقدار رطوبت باقی‌مانده در تفاله زیتون را در تیمارهای مختلف دمای واحد هم‌زن و درصد آب اضافه شده به خمیر براساس آزمون چنددامنه دانکن در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. براساس نتایج در این جدول تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر کمترین مقدار رطوبت باقی‌مانده در تفاله زیتون را از خود نشان می‌دهد (هر قدر رطوبت باقی‌مانده در تفاله زیتون کمتر باشد مقدار روغن استحصالی بیشتر است). این جدول نشان می‌دهد با افزایش دمای واحد هم‌زن (به‌ویژه در دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد)، رطوبت تفاله افزایش یافته بنابراین مقدار روغن استحصالی کاهش می‌یابد و همچنین با افزایش مقدار آب به خمیر زیتون در دمای کمتر، رطوبت تفاله کاهش یافته، یعنی کمیت روغن استحصالی افزایش می‌یابد.

جدول ۳- مقایسه میانگین پراکسید روغن زیتون در تیمارهای مختلف براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد.

تیمار		پراکسید روغن زیتون (میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم)
دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد آب اضافه شده به خمیر	
۳۰	٤٥	۵/٦٦٦۷^{a}
٤٥	٤٥	۵/۹۰۰۰^{a}
٦٠	٤٥	۵/۹۳۳۳^{a}
۳۰	۱۵	٦/٤۳۳۳^{b}
۳۰	۳۰	٦/۷۳۳۳^{bc}
٤٥	۳۰	٦/۹۳۳۳^{c}
٦٠	۳۰	٦/۹٦٦۷^{c}
٤٥	۱۵	۷/۰۰۰۰^{c}
٦٠	۱۵	۸/٦۵۰۰^{d}

جدول ٤- تجزیه واریانس مقدار رطوبت و چربی تفاله زیتون با دو فاکتور درصد آب اضافه شده به خمیر و دمای واحد هم‌زن.

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقدار رطوبت (درصد)		مقدار چربی (درصد)	
		میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F
دمای واحد هم‌زن	۲	۸۲/۹٦۷	۱۷۷/٦٤۵**	٤۷/۲۷٤	۹۵/۱۳۸**
درصد آب اضافه شده به خمیر	۲	۱۱/۷٤۵	۲۵/۱٤۵**	۱۹/۸٤۹	۳۹/۹٤٦**
بلوک	۲	۱/۹۸٤×۱۰$^{-۲}$	۰/۰٤۲^{ns}	۰/۲۵۱	۰/۵۰٦^{ns}
درصد آب اضافه شده× دمای واحد هم‌زن	٤	۱۰/٤٦۱	۲۲/۳۹٦**	۱۳/۲۱۸	۲٦/٦۰۰**
خطا	۱٦	۰/٤٦۷		۰/٤۹۷	

^{ns} معنی‌دار نیست، ** در سطح ۱ درصد معنی‌دار است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه میانگین رطوبت تفاله (درصد) در تیمارهای مختلف براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد.

تیمار		رطوبت تفاله (درصد)
دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد آب اضافه شده به خمیر	
۳۰	٤٥	۳۷/۳٦٦۷[a]
٤٥	۳۰	٤۰/۳٦٦۷[b]
٤٥	٤٥	٤۰/٦۰۰۰[b]
۳۰	۳۰	٤۱/۳۳۳۳[b]
٤٥	۱٥	٤۱/۳٦٦۷[b]
۳۰	۱٥	٤۳/۸۱۳۳[c]
٦۰	۱٥	٤٥/۸۳۳۳[d]
٦۰	۳۰	٤٦/۱٦٦۷[d]
٦۰	٤٥	٤٦/۲۰۰۰[d]

جدول ٦ مقایسه میانگین مقدار چربی باقی‌مانده در زیتون در تیمارهای مختلف دمای واحد هم‌زن و درصد آب اضافه شده به خمیر براساس آزمون چنددامنه دانکن را در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. براساس این جدول در دمای ٦۰ درجه سانتی‌گراد و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر کم‌ترین مقدار چربی باقی‌مانده در تفاله زیتون و در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ۱٥ درصد آب اضافه شده به خمیر بیشترین مقدار چربی باقی‌مانده حاصل می‌شود. این جدول نشان می‌دهد که با افزایش دمای واحد هم‌زن (به‌ویژه در دمای ٦۰ درجه سانتی‌گراد) میزان چربی تفاله کاهش می‌یابد زیرا افزایش حرارت سبب رهاسازی و روان‌روی ذرات روغن موجود در خمیر می‌شود (هرچه چربی تفاله کمتر باشد نشان از افزایش مقدار روغن استحصال شده است). همچنین افزایش مقدار آب باعث کاهش مقدار چربی باقی‌مانده در تفاله می‌شود. افزایش آب موجب رقیق‌تر شدن خمیر و شناور شدن روغن ترکیب شده در خمیر زیتون شده و بنابراین نیروی گریز از مرکز به‌دست آمده از دستگاه سانتریفوژ موجب جدا شدن روغن بیشتر از تفاله می‌شود.

جدول ٦- مقایسه میانگین چربی تفاله (درصد) در تیمارهای مختلف براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد.

تیمار		چربی تفاله (درصد)
دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد آب اضافه شده به خمیر	
٦۰	٤٥	۱۱/٥۰۰۰[a]
٦۰	۳۰	۱۳/۹٦٦۷[b]
٦۰	۱٥	۱٤/٦۰۰۰[bc]
۳۰	٤٥	۱٥/۳۳۳۳[c]
٤٥	۳۰	۱٥/٦۰۰۰[c]
۳۰	۳۰	۱٥/۸٦٦۷[c]
٤٥	۱٥	۱۷/۳۳۳۳[d]
٤٥	٤٥	۱۸/٥٦٦۷[e]
۳۰	۱٥	۲۱/۲۰۰۰[f]

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

با افزایش دما، میزان پراکسید و اسیدیته روغن افزایش‌یافته و کیفیت روغن که در سلامتی و بهداشت جامعه نقش عمده‌ای دارد کاهش می‌یابد (جدول‌های ۲ و ۳). همچنین افزایش دما سبب افزایش رطوبت تفاله شده که در نهایت کاهش مقدار روغن استحصالی را به دنبال دارد ولی از طرفی افزایش دما موجب کاهش چربی تفاله می‌شود و مقدار روغن استحصالی را افزایش می‌دهد. بنابراین با توجه به معکوس بودن تأثیر افزایش دما در دو عامل رطوبت و چربی و نقش کیفیت در سلامتی جامعه، در نتیجه‌گیری می‌توان به کیفیت روغن استحصالی بهای بیشتری داد.

بنابراین در این راستا، تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد دمای واحد هم‌زن و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر زیتون کمترین عدد پراکسید را نشان داد (جدول ۳) ولی از طرف دیگر تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد دمای واحد هم‌زن و ۱۵ درصد آب اضافه شده، کمترین مقدار اسیدیته روغن را نشان می‌دهد (جدول ۲)، بنابراین برای حفظ کیفیت بهتر دو تیمار یاد شده انتخاب می‌شوند. در این راستا تیمار ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر، کمترین رطوبت باقی‌مانده تفاله را از خود نشان داد که نمایانگر بالاترین مقدار روغن استحصالی می‌باشد (جدول ٥). در همین رابطه تیمار ٦٠ درجه سانتی‌گراد و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر کمترین مقدار چربی تفاله یعنی بالاترین مقدار روغن استحصالی را در بردارد (جدول ٦)، ولی دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد کیفیت روغن را مخدوش کرده و سلامت جامعه را به خطر می‌اندازد. بنابراین برای اینکه کیفیت و کمیت روغن استحصالی با تأکید بر کیفیت هر دو مدنظر باشد تیمار دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ٤٥ درصد آب اضافه شده به خمیر زیتون برای استحصال روغن بکر پیشنهاد می‌شود.

منابع

1.Adolfo F.V., and Ana, B.G. 2006. A study of the evolution of the physicochemical and structural characteristics of olive and sunflower oils after heating at frying temperatures. J. Food Chem. 98: 2. 214-219.

2.Ambrosone, L., Mosea, M., and Ceglie, A. 2007. Impact of edible surfactants on the oxidation of olive oil in water-in-oil emulsions. J. Food Hydro. 21: 7. 1163-1171.

3.Darvishian, M. 1996. Olive. Translation. Published by Agricultural Education Center of Karaj, Ministry of Jehad-e-Agriculture, 312p. (In Persian)

4.Jehad-e-Agriculture (Ministry). 2000. Statistical Programming of Olive Cultivation Development in future 25 years. Project Office of Olive. (In Persian)

5.Maria, L.C., Debora, D., Tommaso, G., and Giancarlo, C. 2007. Effect of different temperatures and storage atmospheres on Coratina olive oil quality. J. Food Chem. 102: 3. 571-579.

6.Marmo, L. 2007. Low temperature drying of pumice in spout and spout-fluid beds. J. Food Engineering, 79: 4. 1179-1190.

7.Maurizio S., Roberto, S., Agnese, T., Sonia, E., and Gian, F.M. 2003. Volatile Compounds and Phenolic Composition of Virgin Olive Oil: Optimization of Temperature and Time of Exposure of Olive Pastes to Air Contact during the Mechanical Extraction process. J. Agri. and Food Chem. 57: 7980-7988.

8.Miroslave K., Milan, H., Ales, L., Jan, S., Jiri, K., and Rudolf, Z. 2006. Thermal diffusivity estimation of the olive oil during its high-pressure treatment. J. Food Engine.74: 3. 286-291.

9.Sadeghi, H. 2000. Cultivation and Harvesting of Olive. Published by Agricultural Education Center of Karaj, Ministry of Jehad-e-Agriculture. (In Persian)

10.Standard Organization and Industrial Research of Iran. 1993. National Standards numbers: 1446, 7592, 4178, 4179, 7593 & 4292, 10p. (In Persian)

11.Santo, J.C.O., Santos, I.M.G., and Souza, A.G. 2005. Effect of heating and cooling on rheological parameters of edible vegetable oils. J. Food Engin. 67: 4. 401-405.

12.Tabatabaie, M. 1997. Olive and its Oil. Deputy of Horticulture, Ministry of Jehad-e-Agriculture. Published by Studies Fund of Olive Cultivation Development, 400p. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 16(Special issue 2), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

The effects of ratio of water and temperature on olive paste in mixture unit on quality and quantity of extracted olive oil

A. Akbarnia[1], *H. Mobli[2], A. Akram[3], M. Hamedi[4] and S. Rafiee[5]
[1]Assistant Prof., Iranian Research Organization for Science and Technology, [2]Professor, Dept. of Mechanic Technical Machinery Engineering, Tehran University, [3]Assistant Prof., Dept. of Mechanic Technical Machinery Engineering, Tehran University, [4]Professor, Dept. of Food Science and Technology Engineering, Tehran University, [5]Associate Prof., Dept. of Mechanic Technical Machinery Engineering, Tehran University

Abstract

In order to investigate the effect of various parameters on quality and quantity of olive oil and to obtain pure oil, the Ratios for mixing water and olive paste at the rate of 15, 30 and 45% and mixing temperature in three levels 30, 45 and 60 ^{0}C for mixing unit in oil extraction were first chosen. Velocity revolution of crushing unit was 12Hz and mixing temperature was 10 ^{0}C to remain constant. In this experiment, data were compared and analyzed in a factorial experiment based on complete random block design. The means were compared using Duncan's multiple range test and showed that oil acidity and peroxide increasing at higher mixing temperatures, this means that with increasing temperature the oil quality were decreasing. With increasing mixing temperature the humidity of pumice were increasing, this means that the quantity of olive oil decreasing. But with Increasing the mixing temperature pumice fat was decreasing, this means that the quantity of olive oil increasing. To increasing the mixing water and olive paste to cause that humidity and fat of pumice decreasing, this means that the quantity of olive oil was increasing. Therefore the best treatment on quality and quantity of olive oil extraction is 30^{0}C for temperature and 45% for mixing water respectively.

Keywords: Olive; Mixture unit; Acidity; Peroxide; Pure oil

* Corresponding Author; Email: hmobli@ut.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir