

بررسی ویژگی های روغن و اسیدهای چرب هسته سه واریته خرماي خوزستان

محمد حجتی*^۱

۱-عضو هیات علمی، گروه صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز

چکیده

هسته خرما (*Phoenix dactylifera L.*) حدود ۱۰٪ وزن کل خرما را تشکیل می دهد و به مقدار زیادی در کارگاههای فرآوری خرما به شکل ضایعات تولید می گردد. در این تحقیق برخی ویژگیهای روغن حاصل از هسته سه واریته خرماي منطقه خوزستان بنامهای خضراوی، دیری و سعمران مورد بررسی قرار گرفت. میزان روغن موجود در هسته ۹-۸٪ (بر مبنای وزن خشک) بود. برخی از ویژگیهای روغن حاصل بدین قرار بود: عدد یدی (۴۸/۲ - ۴۴/۱)، عدد صابونی (۲۲۶-۲۱۴)، عدد پراکسید (۲۲-۱۷)، عدد اسیدی (۱/۲۸ - ۰/۹۸)، ضریب شکست نوری (۱/۴۵۹ - ۱/۴۵۰)، وزن مخصوص (۰/۹۱۷۹۳-۰/۹۱۶۵۶) و ویسکوزیته (۴۲/۲-۴۷/۹ mPa.s). پروفیل اسیدهای چرب روغن حاصل با دستگاه گاز-مایع کروماتوگرافی بررسی شد و اسیدهای اولئیک با میزان ۴۱/۱۵٪ - ۳۳/۷۶٪ اسید چرب غیر اشباع غالب و لوریک با میزان ۲۵/۴۴٪ - ۲۲/۴۹٪ اسید چرب اشباع غالب روغن هسته خرما شناخته شدند. اسیدهای چرب کاپریک (۱/۸-۰/۱۹٪)، مرستیک (۱۸/۷۳ - ۱۲/۴۷٪)، پالمیتیک (۱۱/۵ - ۹/۹۱٪)، استئاریک (۲/۳۶ - ۱/۹۲٪) و لینولئیک (۷/۲۵ - ۶-۱۸٪) در هر سه واریته وجود داشتند. اسید لینولئیک، آراشیدیک و بهنیک به مقادیر بسیار کم (۰/۲۱ - ۰/۱۱٪) فقط در واریته های دیری و سعمران مشاهده گردیدند. این بررسی نشان می دهد که روغن هسته خرما که سالیانه حدود ۲۰۰۰ تن در سال می تواند در کشور تولید شود قابلیت مصرف در مواد آرایشی، بهداشتی، دارویی و غذایی را دارد.

کلید واژگان: خرما، هسته، روغن، اسید چرب

۱- مقدمه

صورت خرماي نامرغوب زیر درختی، [۵ و ۶] تولید می شود که در برخی کشورها مقداری از این هسته صرف خوراک دامهای اهلی می شود [۲، ۳، ۵، ۷]. هسته حدود ۱۰ درصد وزن کل میوه را تشکیل می دهد [۲، ۴، ۷] و یافتن راه حلی جهت مصرف صحیح این فرآورده جانبی کشاورزی ضروری می باشد. گوشت خرما حاوی روغن اندکی در حدود ۰/۵ - ۰/۲ درصد می باشد [۸] در حالی که هسته آن ۱۲/۷ - ۷/۷ درصد روغن دارد [۲، ۳، ۵، ۸] و به همین دلیل تحقیقات اندکی روی این روغن صورت پذیرفته است. بس بس و

خرما (*Phoenix dactylifera L.*) از مهمترین محصولات مناطق خشک و کشورهای خاورمیانه است که نقش مهمی در زندگی مردم این مناطق به ویژه صحرائشینان قدیمی داشته است [۱]. میوه خرما غذایی مطلوب و شناخته شده نزد میلیونها نفر است که از دو قسمت گوشت و هسته تشکیل گردیده است [۲]. هسته به عنوان ضایعات در بسیاری از کارگاه های فرآوری خرما نظیر تهیه شیر، قند، اسید سیتریک و الکل از خرما [۳] و کارگاههای صنعتی که هسته خرما را با مغزجاتی نظیر گردو جایگزین می کنند [۴] و به

* مسئول مکاتبات: hojjatim@yahoo.com

8407A کشور ژاپن و حلال دی اتیل اتر صورت پذیرفت جهت این امر ۱۵ گرم نمونه درون لوله صافی قرار داده شد و طبق روش پیشنهادی بس بس با ۱۲ تکرار مقدار روغن مورد نیاز استخراج گردید [۲].

۲-۳- بررسی ویژگی های روغن

برای تعیین عدد یدی، عدد پراکسید، عدد صابونی و عدد اسیدی نمونه ها به ترتیب از روشهای استاندارد شماره 1-cd 25, 86-90, cd 3-25 انجمن شیمی روغن آمریکا استفاده گردید [۱۱].

برای اندازه گیری ضریب شکست روغن، چند قطره از نمونه های روغن را روی صفحه منشور رفراکتومتر Nino ساخت چین قرار داده و پس از تنظیم خطوط دایره دید ضریب شکست از روی صفحه مدرج در دمای ۲۰ درجه سلسیوس قرائت گردید [۱۲].

وزن مخصوص نمونه های روغن با استفاده از پیکنومتر و در دمای ۲۰ درجه سلسیوس اندازه گیری شد [۱۲].

ویسکوزیته روغن های حاصل در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد توسط ویسکومتر Brookfield مدل LVD-ultra ساخت آمریکا برحسب مگا پاسکال ثانیه اندازه گیری گردید.

۲-۴- بررسی اسید های چرب

برای بررسی اسیدهای چرب از دستگاه گازکروماتوگرافی Unicam مدل 4600 ساخت آمریکا با شرایط آزمایشی زیر استفاده شد:

آشکار ساز FID، گاز هلیوم، ستون موئینه با طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۲ میلی متر و ضخامت مواد پرکننده ستون ۰/۲۵ میکرومتر، دمای تزریق ۲۴۰ و دمای آشکار ساز ۲۸۰ درجه سلسیوس، دمای ستون از ۱۶۰ تا ۱۹۰ درجه سلسیوس با سرعت ۵ درجه در دقیقه.

جهت آماده سازی نمونه ها از روش پیشنهادی مت کالف [۱۳] و از دستگاه بن ماری اولتراسونیک Transsonic مدل TP690/H ساخت آلمان جهت تسریع استخراج روغن استفاده گردید. روغن حاصل با برتری فلورید متانول استری گردید و از هگزان جهت استخراج اسیدهای چرب مشتق شده و محلول اشباع نمک جهت رسوب ملکولهای گلیسرول استفاده شد. پس از دو فاز شدن مخلوط، از فاز روئی ۰/۲ میکرولیتر با استفاده از سرنج هامیلگتون به دستگاه تزریق گردید.

همکاران تأثیر حرارت بر تغییرات ویسکوزیته، ۵۰ نقطه ذوب، جذب نور، رنگ و اسید های چرب روغن حاصل از هسته دو واریته غالب تونس [۶] و میزان استرول، فنولیک و ترکوفرول این روغن [۵] و مقاومت به اکسیداسیون آنرا طی نگهداری مطالعه کرده اند [۹].

دوشونی و همکاران با بررسی اسیدهای چرب و عدد یدی و صابونی تعدادی از واریته های هسته خرما، روغن هسته خرما را در شامپو و کرمهای بهداشتی به کار گرفتند [۷]. الشیب و مارشال اسیدهای چرب هسته ۱۴ واریته خرما را با دستگاه گاز کروماتوگرافی بررسی کردند و ۱۱ نوع اسید چرب را در آنها شناسایی نمودند [۸]. با توجه به اینکه ایران با تولید ۸۸۰۰۰۰ تن خرما در سال ۲۰۰۴ مقام دوم تولید خرمای جهان را دارا است [۱۰] و مقادیر فراوانی هسته در استانهای جنوبی کشور از طریق صادرات خرمای بدون هسته، هسته جایگزین شده با گردو و تهیه شیره خرما تولید می شود. در این تحقیق روغن هسته سه واریته مهم خرمای خوزستان که جهت صادرات هسته آنها جدا و به عنوان ضایعات دور ریخته می شوند مورد بررسی قرار گرفت.

۲- مواد و روشها

۲-۱- آماده سازی نمونه ها

مقدار ۵۰ کیلو گرم از سه واریته خرما به نامهای دیری، خضراوی و سعمران از نخلستانهای دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در ملائانی خوزستان جمع آوری و هسته آنها جدا گردید و با آب کاملاً شسته شدند به طوریکه هیچ گوشتی روی هسته ها باقی نماند و پس از قرار گرفتن در هوای محیط برای چند ساعت، تا رسیدن به وزن ثابت جهت خشک شدن نهایی در آون با دمای ۵۰ درجه سلسیوس قرار گرفتند. هسته های خشک شده توسط آسیاب سایشی به پودر هسته تبدیل شدند و جهت یکنواختی از الک با قطر ۱ میلی متر (مش ۱۸) عبور داده شدند و بدین ترتیب پودر هسته یکنواختی حاصل گردید.

۲-۲- استخراج روغن

استخراج روغن با دستگاه سوکسله شرکت OSK مدل

میزان متوسط عدد صابونی نمونه های مورد آزمایش ۲۱۴/۸۹ بود که کمترین و بیشترین عدد صابونی در واریته های سایر و خضراوی مشاهده شد. نتایج این بررسی با گزارشات الشورافا و همکاران که محدوده عدد صابونی را ۲۰۱-۲۲۴ ذکر کرده بودند مطابقت داشت [۳] و همچنین موافق با گزارش دوشونی و همکاران بود که متوسط عدد صابونی را در آزمایشاتشان ۲۲۱ عنوان کرده بودند و نتایج نشان می دهد که عدد صابونی روغن هسته خرما کمتر از عدد صابونی روغن هسته پالم و روغن نارگیل می باشد [۷].

میزان متوسط ویسکوزیته نمونه های مورد مطالعه ۱۹/۸۷ مگاپاسکال ثانیه بود که روغن حاصل از واریته های خضراوی و سایر به ترتیب کمترین و بیشترین ویسکوزیته را با میزان متوسط ۱۸/۸۷ و ۲۰/۳۵ دارا بودند. نتایج این طرح با مطالعات بس و همکاران که محدوده ویسکوزیته را ۱۸/۵-۲۰/۵ مگاپاسکال ثانیه بیان کرده بودند مطابقت داشت [۹]. ویسکوزیته روغن به ترکیب اسیدهای چرب آن بستگی دارد و ارقامی که دارای اسیدهای چرب کوتاه و متوسط زنجیر زیادی هستند نسبت به آن دسته از روغنهایی که حاوی اسیدهای چرب بلند زنجیر و غیر اشباع هستند ویسکوزیته کمتری دارند [۶]. ویسکوزیته روغن هسته خرما کمتر از روغن کلزا (۴۷/۳) مگاپاسکال ثانیه) و در حد ویسکوزیته روغن هسته تمشک (۲۶) مگاپاسکال ثانیه) است [۱۴].

میزان متوسط ضریب شکست نوری و عدد پراکسید نمونه های مورد مطالعه ۱/۴۵۳۹ و ۱۸/۴۴ بود که با گزارشات ارائه شده توسط بس و همکاران و همچنین بارولد مطابقت داشت [۹ و ۱۵].

میزان متوسط وزن مخصوص نمونه های مورد مطالعه در دمای ۲۰ درجه سلسیوس ۰/۹۱۷۱ بود که کمترین و بیشترین وزن مخصوص با میزان متوسط ۰/۹۱۶۵ و ۰/۹۱۷۹۳ به ترتیب در واریته های خضراوی و سمران مشاهده گردید. نتایج این بررسی با نتایج ارائه شده توسط بارولد مطابقت داشت. وی وزن مخصوص روغن هسته خرما را در درجه حرارت های ۱۵/۵ و ۲۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۰/۹۲۰۷ و ۰/۹۱۷۴ گزارش کرده بود [۱۵].

کروماتوگرام حاصل از تزریق نمونه توسط رایانه متصل به GC ترسیم گردید و براساس زمان بازدارندگی و سطح زیر منحنی، نوع اسیدهای چرب و مقادیر آنها محاسبه گردید.

۲-۵- تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق از روش بلوکهای کامل تصادفی استفاده و تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار SPSS انجام گرفت. کلیه آزمونها با سه تکرار صورت پذیرفتند و به منظور بررسی و استخراج نتایج علاوه بر آمارهای توصیفی، مقایسه میانگین و مقایسه واریانس از طریق آزمون غیر پارامتریک کروسکال والیس^۱ انجام پذیرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ویژگیهای روغن

ویژگیهای روغن هسته های خرما مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می گردد نمونه های مورد بررسی در میزان روغن، عدد صابونی و وزن مخصوص در سطح ۰/۵٪ دارای اختلاف معنی داری می باشند. میزان متوسط روغن نمونه های مورد بررسی ۹/۵۷ درصد بود که کمترین و بیشترین مقدار آن به ترتیب با ۸/۴۵ و ۱۰/۸۴ درصد در واریته های خضراوی و دیری مشاهده گردید که این میزان روغن با گزارشات آتالا و هراز و الشورافا و همکاران مطابقت داشت [۴ و ۳].

میزان متوسط عدد یدی نمونه ها ۴۹/۵۴ بود که کمترین و بیشترین مقدار آن در واریته های دیری و خضراوی مشاهده گردید و محدوده عدد یدی نمونه های مورد بررسی با گزارشات الشورافا و همکاران و بس و همکاران که آنرا ۶۱-۴۴ بیان کرده بودند مطابق بود [۳ و ۹]. این نتایج نشان می دهد که عدد یدی روغن هسته خرما کمتر از عدد یدی روغنهای آفتابگردان، زیتون، سویا، کنجد و بادام است و درجه اشباعیت روغن هسته خرما کمتر از این روغنهاست [۲].

میزان متوسط عدد اسیدی نمونه ها ۱/۰۸ درصد بود که کمترین و بیشترین مقدار آن به ترتیب با ۱/۰۲ و ۱/۱۸ درصد به واریته های سایر و دیری مربوط بود. نتایج حاصل از این آزمون مطابق با گزارشات بس و همکاران بود [۹].

درصد بود که علت این اختلاف با نتایج این طرح و سایر گزارشات، مرحله رسیدگی خرماي مورد مطالعه بوده که در تحقیق الهوتی و همکاران از کیمری که اولین مرحله رسیدگی خرما است استفاده شده و در سایر مطالعات از خرماي کاملاً رسیده یا تمر استفاده گردیده بود [۱].

با توجه به اینکه عمده اسیدهای چرب موجود در هسته خرما غیر اشباع است و همچنین مقداری اسید چرب لینولئیک که جزو اسیدهای چرب ضروری بدن می باشد در آن وجود دارد می تواند به عنوان منبع روغن خوراکی مطرح باشد [۴] و همچنین به خاطر جزئی بودن میزان اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه روغن حاصل از هسته خرما به اکسیداسیون مقاوم بوده، قابلیت نگهداری خوبی دارد [۶]. با توجه به میزان نسبتاً مناسب اسیدهای چرب متوسط زنجیر می تواند در تهیه صابون، شامپو و سایر مواد آرایشی و بهداشتی نیز به کار رود [۷].

جدول ۲ مقایسه میانگین درصد اسیدهای چرب واریته های مورد مطالعه (آزمون کروسکال والیس)

سطح معنی داری	کای اسکوئر (chi ²)	میانگین			نوع اسیدچرب
		سایر	خضراوی	دیری	
۰/۰۴	۶/۵۴*	۰/۵۷	۰/۳۶	۱/۸۱	کاپریک C10
۰/۰۶	۵/۹۶	۲۲/۸۰	۲۵/۵۷	۲۵/۱۷	لوریک C12
۰/۰۲	۷/۲*	۱۸/۶۸	۱۲/۵۴	۱۳/۳۱	میرستیک C14
۰/۰۴	۶/۴۹*	۱۰/۰۷	۱۱/۴۳	۱۰/۹۲	پالمیتیک C16
۰/۰۸	۵/۰۷	۲/۲۰	۱/۹۷	۲/۴۳	استاریک C18
۰/۰۳	۷/۲*	۳۸/۶۵	۴۱/۲۷	۴۰/۲۱	اولئیک:۱ C18:1
۰/۰۴	۶/۴۹*	۶/۷۲	۷/۲	۶/۲۳	لینولئیک:۲ C18:2
۰/۰۳	۷/۲۶*	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۲۲	لینولئیک:۳ C18:3
۰/۰۲	۷/۴۵*	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۲۲	آراشیدیک C20
۰/۰۲	۷/۴۵*	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۲۳	بهنیک:۱ C22:1

*: معنی داری در سطح ۰/۰۵

جدول ۱ مقایسه میانگین ویژگیهای روغن واریته های مورد مطالعه (آزمون کروسکال والیس)

ویژگی	میانگین		
	دیری	خضراوی	سایر
درصد روغن	۹/۳۲	۸/۵۴	۱۰/۸۴
عدد صابونی	۲۱۸/۳۳	۲۲۱/۶۶	۲۰۴/۶۶
عدد یدی	۴۷/۰۳	۵۳/۹۳	۴۷/۶۶
عدد اسیدی	۱/۱۸	۱/۰۸	۱/۰۲
عدد پراکسید	۱۸	۱۸/۳۳	۱۹
ویسکوزیته	۲۰/۳۵	۱۸/۸۷	۲۰/۴
ضریب شکست	۱/۴۵۴۰	۱/۴۵۳۷	۱/۴۵۴۰
وزن مخصوص	۰/۹۱۶۸	۰/۹۱۶۵۶	۰/۹۱۷۹۳

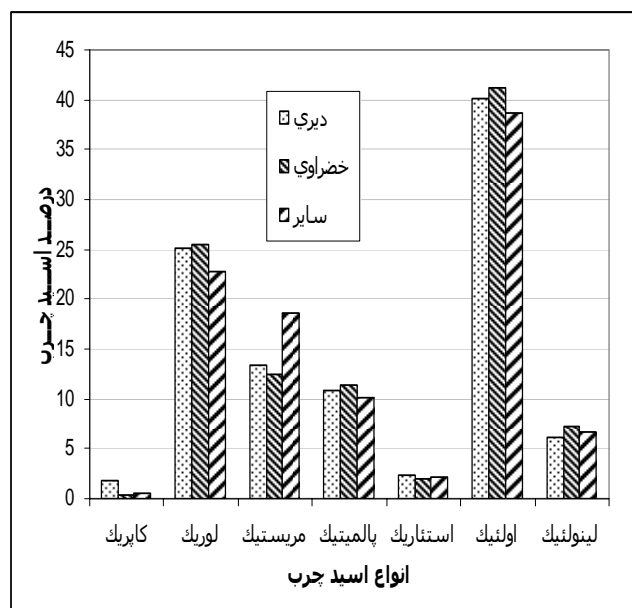
*: معنی داری در سطح ۰/۰۵

۲-۳- اسیدهای چرب

با توجه به جدول ۲ و نمودار ۱ مشاهده می گردد که اسید اولئیک با میزان متوسط ۴۰/۰۵٪ به عنوان اسید چرب غالب کلیه نمونه ها مطرح بود. پس از اسید اولئیک به ترتیب اسیدهای چرب لوریک (۲۵/۵۷-۲۲/۸۰٪)، میرستیک (۱۸/۶۸-۱۲/۵۴٪)، پالمیتیک (۱۱/۴۳-۱۰/۰۷٪)، لینولئیک (۷/۲-۶/۲۳٪)، استاریک (۲/۴۳-۱/۹۷٪) و کاپریک (۱/۸۱-۰/۳۶٪) در کلیه نمونه ها مشاهده گردید و این در حالی بود که اسیدهای چرب لینولئیک، آراشیدیک و بهنیک به مقادیر بسیار اندک فقط در دو واریته دیری و سایر مشاهده گردیدند ولی در کلیه نمونه ها و تکرارها توالی فوق وجود داشت.

نتایج حاصل از تحقیقات بس بس و همکاران که مقدار اسید اولئیک را به عنوان اسید چرب غیر اشباع غالب هسته های خرما ۴۲/۱۳-۳۹/۱۷ درصد و میزان اسید لوریک را به عنوان اسید چرب اشباع نمونه ها ۲۴/۳۴-۲۲/۵۶ درصد گزارش کرده بودند با نتایج این طرح مطابقت داشت [۲]. نتایج حاصل از این طرح با مطالب ارائه شده توسط الشیبب و مارشال و همچنین دوشونی و همکاران نیز مطابقت داشت به طوریکه آنها نیز اسید اولئیک را اسید چرب غالب و سپس اسیدهای لوریک و میرستیک و پالمیتیک را در رتبه های بعدی عنوان کرده بودند [۷۸]. الهوتی و همکاران نیز اسید اولئیک را به عنوان اسید چرب غالب نمونه های مورد بررسی اعلام کرده بودند ولی میزان اسید لینولئیک گزارش شده توسط آنها ۱۰/۷-۱۲/۸

- [5] Besbes S, Blecker C, Deroanne C, Bahloul N, Logney G, Drira NE, and Attia H. 2004. Date seed oil: phenolic, tocopherol and sterol profiles. *Journal of food lipids* 11: 251-265.
- [6] Besbes S, Blecker C, Deroanne C, Logney G, Drira NE, and Attia H. 2005. Heating effects on some quality characteristics of date seed oil. *Food chemistry* 91: 469-476.
- [7] Devshony S, Eteshola E, and Shani A. 1992. Characteristics and some potential applications of date palm (*Phoenix dactylifera*) seeds and seed oil. *JAOCS* 69(6):595-597.
- [8] Al-Shahib W, and Marshall R. 2003. Fatty acid content of the seeds from 14 varieties of date palm *Phoenix dactylifera*. *International Journal of Food Science and Technology* 38:709-712.
- [9] Besbes S, Deronne C, Lognay G, Drira NE, and Attia H. 2004. Quality characteristics and oxidative stability of date seed oil during storage. *Food science and technology international* 10(5):333-338.
- [10] Anonymous 2004. FAOSTAT Database. Geneva: Food and Agriculture Organization of The United Nations. Available from: <http://apps.fao.org/j>
- [11] AOCS. 1993. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society. Champaign, American Oil Chemists Society.
- [12] AOAC. 1990. Official Methods of Analysis (Ed. Herlich K.). 15th ed. Virginia, Association of official analytical chemists.
- [13] Metcalf LC, Schmitz AA, and Pelka JR. 1966. Rapid preparation of methyl esters from lipid for gas chromatography analysis. *Analytical chemistry* 38:514-515.
- [14] Oomah BD, Ladet S, Godfrey DV, Liang J, and Girard B. 2000. Characteristics of raspberry (*Rubus idaeus* L.) seed oil. *Food chemistry* 69:187-193.
- [15] Barreveld WH. 1993. Date palm products. Food and agriculture organization of the united nations, Rome.



نمودار ۱ مقایسه میزان متوسط اسیدهای چرب نمونه های مورد مطالعه

۴- تشکر و قدردانی

از مدیر امور پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین جهت تامین اعتبارات طرح تحقیقاتی شماره ۵-۸۴ که این مقاله مستخرج از قسمتی از آن طرح می باشد تشکر و قدردانی می گردد.

۵- منابع

- [1] Al-Hooti S, Sidhu JS, and Qabazard H. 1998. Chemical composition of seeds of date fruit cultivars of United Arab Emirates. *Journal of food science and technology* 35(1):44-46.
- [2] Besbes S, Blecker C, Deroanne C, Drira NE, and Attia H. 2004. Date seeds: chemical composition and characteristic profiles of the lipid fraction. *Food Chemistry* 84:577-584.
- [3] El-Shurafa MY, Ahmed HS, and Abou-Naji SE. 1982. Organic and inorganic constituents of date palm pit (seed). *Date palm journal* 1(2): 275-284.
- [4] Attalla AM, and Harraz FM. 1996. Chemical composition of the pits of selected date palm cultivars grown in the Qassim region, Saudi Arabia. *Arabian gulf journal science and research* 14(3):629-639.

Oil Characteristics and Fatty Acid Content of Seeds from Three Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) Cultivars in Khuzestan

Hojjati, M.^{1*}

1-Department of Food Science and Technology Ramin University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Studies were conducted on properties of oil extracted from seeds of three date palm (*Phoenix dactylifera*) cultivars, Khadrawi, Dayri and saamaran, grown in Khuzestan. Date seeds consist of approximately 10% of the fruit. Amounts of seeds can be made available after the progress in date industrialization. Seeds contained 8.5-10.8% fat. The following values were obtained for samples: iodine value 44.1-48.2, saponification number 214-226, peroxide value 17-22, acid value 0.98-1.28, refractive index 1.450-1.459, specific gravity 0.91656-0.91793, viscosity 18.1-20.8 mPa.s. Gas-Liquid Chromatography revealed that major unsaturated fatty acid was oleic acid (38.76-41.15%), while the main saturated fatty acid was lauric acid (22.49-25.44). Capric, myristic, palmitic, stearic and linoleic acid were also found 0.19-1.8%, 12.47-18.73%, 9.91-11.5%, 1.92-2.36%, 6.18-7.25%, respectively. Linolenic, arachidic and behenic acid were also found only in Dayri and saamaran very low. Results showed that date seed oil could be used in cosmetic, pharmaceutical and food products.

Key words: Date Palm, Seed, Oil, Fatty acid

* corresponding author E-mail address: hojjatim@yahoo.com