Archive of SID

بررسی ترکیب شیمیایی و پروفایل اسیدهای چرب هسته خرما

اسماعیل عطای صالحی[1*]، محمد حسین حداد خدا پرست[2]، حسن لامع[3]، محمد باقر حبیبی نجفی[2]، سید حسن فاطمی[4]

۱-دانشجوی دکتری علوم وصنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۲- استاد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه فردوسی
۳- استاد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تهران
٤-دانشیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت:۸۸/۱/۱٦ تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/٦)

چکیده

هسته دو رقم خرما، شامل کبکاب و مرداسنگ برای شناسائی ترکیب شیمیایی و پروفایل اسیدهای چرب آنها مورد تجزیه قرار گرفتند. هسته ها به طور متوسط دارای ۵/٦۵ ٪ پروتئین، ۹/۳٪ چربی، ۱/۲۵٪ خاکستر، ۸۳/۸٪ کربوهیدرات کل، ٤۸/۵٪ فیبرمحلول در شوینده اسیدی و ٦۷٪ فیبر محلول در شوینده خنثی بر مبنای وزن خشک بودند. آنالیز مواد معدنی نشان داد که پتاسیم دارای بیشترین مقدار (۳۰۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک) است و پس از آن فسفر، منیزیم، کلسیم و سدیم قرار دارد بین مواد معدنی میکرو آهن دارای بیشترین مقدار بود(۷/۵ میلی گرم درصد گرم وزن خشک) و پس از آن منگنز روی و مس قرار داشتند. تجزیه روغن هسته ها به روشن کروماتوگرافی گازی نشان داد که اسید اولئیک (٤۵/۳٦٪) اسید چرب غیر اشباع غالب در روغن هسته است در حالیکه اسید چرب اشباع غالب اسید لوریک (۱۹/۹۸٪) بود. میر یستیک، پالمتیک، لینولئیک و استئاریک اسید به ترتیب در مقادیر۱۱/۱۲ ، ۱۰/۱۱ ، ۸/٦٦ ، ۳/۹۳ ٪ مشاهده شدند. نتایج حاصل نشان می دهد که هسته دارای مقدار قابل توجهی فیبر و احتمالاً نشاسته مقاوم است که ممکن است در ارتقاء سلامتی مفید باشند و روغن هسته خرما، در تهیه محصولات آرایشی، داروئی و غذایی قابل استفاده است. شناسایی ترکیبات دارای فعالیت ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی و محرک سلامتی در هسته خرما نیازمند تحقیق بیشتری است.

کلید واژگان: هسته خرما، تجزیه شیمیایی، پروفایل اسیدهای چرب، کبکاب، مرداسنگ

۱- مقدمه

خرما [1] گیاهی است که در بسیاری از نقاط دنیا بویژه نواحی بیابانی کشورهای خاورمیانه رشد می کند و نقش موثری در بقاء اکثر تمدن های قدیمی در این مناطق داشته است. قدمت استفاده از محصول درخت خرما، بعنوان یک ماده غذایی با ارزش به شش هزار سال پیش از میلاد مسیح باز می گردد. در حالیکه قدمت رویش این گیاه به دوران قبل از تاریخ برگشته و مناطق اصلی رویش آن در ناحیه ۲۹ تا ۳۹ درجه عرض شمالی بوده است. زادگاه اصلی درخت خرما بر اساس نظریه "داوسون" [2] کارشناس برجسته خرما و مدارک مستدل عراق وناحیه غربی و جنوبی ایران است، بطوریکه هم اکنون بیش از نیمی از تولید جهانی خرما در جلگه خوزستان و بین النهرین، سواحل کارون و اروند رود در کشورهای ایران و عراق متمرکز است [۱، ۲، ۳].

* مسئول مکاتبات: esmail49@yahoo.com

1. Phoenix dactylifera
2. Dowson

www.SID.ir

Archive of SID

بر مبنای آمار منتشره توسط سازمان خواروبار و کشاورزی"FAO" [3] و دفتر آمار و فن آوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی جمهوری اسلامی ایران میزان تولید خرما در دنیا در سال ۲۰۰۵ بالغ بر ٦٦٨١ هزار تن بوده که از این مقدار سهم قارهٔ آسیا بالغ بر ٤٢٢٥ هزار تن و ایران ۹۹۷ هزار تن بوده است [٤، ٥].

بر این اساس ایران ٢٤ درصد تولید خرما در آسیا و ۱۵ ٪ تولید جهانی آن را در اختیار داشته است. علی رغم اینکه تاکنون مطالعات زیادی در مورد خواص تغذیه ای و بیولوژیکی میوه خرما صورت گرفته است [۱۱-۷، ٦، ۲، ۱]، اطلاعات محدودی در رابطه با ترکیب شیمیایی، کیفیت تغذیه ای و کاربردهای بالقوه هسته خرما در دسترس است [۱۲-۱۵، ۸].

بنابراین با توجه به آمار و ارقام فوق و با عنایت به اینکه هسته خرما بطور متوسط حدود ۱۰ درصد وزنی خرما را تشکیل می دهد و مقادیر انبوه آن از طریق ضایعات خرما در حین برداشت، حمل ونقل، انبارداری، بسته بندی و تهیه شیره خرما قابل دستیابی است و از طرف دیگر احتمال هسته گیری از درصد بالایی از خرماهای صادراتی وجود دارد و با در نظر گرفتن این نکته که درحال حاضر اطلاعات چندانی در رابطه با ترکیب شیمیایی ارقام مختلف خرمای ایرانی در دسترس نیست در این تحقیق بر آن هستیم تا ترکیب شیمیایی دو رقم خرمای ایرانی کبکاب و مرداسنگ که از تولید وپراکندگی نسبتاً بالایی برخوردارند را مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم.

۲-مواد و روش ها

۲-۱- آماده سازی نمونه

جهت آماده سازی نمونه برای آ زمون های مورد نظر پس از تهیه هسته های خرماز کارگاههای تهیه شیره خرما در شهرستان کازرون و حذف ناخالصی های چسبیده به آنها از طریق شستشو و خشک کردن آنها در دمای ۵۰درجه سانتیگراد، با استفاده از آسیاب (مدل fritsch ساخت آلمان) هسته ها تا ابعاد یک میلی متر خرد و تا زمان آزمون در یخچال نگهداری شدند.

۲- ۲- اندازه گیری اجزاء شیمیایی

مقدار رطوبت، چربی خام، پروتئین خام، خاکستر، فیبر محلول در شوینده اسیدی و فیبر محلول در شوینده خنثی با استفاده از روش های آنالیز استاندارد بر گرفته از AOACاندازه گیری شدند[١٦].

۲-۳- اندازه گیری املاح معدنی

املاح معدنی مورد نظر پس از حل کردن خاکستر در اسید کلریدریک غلیظ با استفاده از دستگاه طیف سنج جذب اتمی(مدل AAS5FL ساخت آلمان) اندازه گیری شد[١٦].

۲-٤- تعیین پروفایل اسیدهای چرب

برای تعیین پروفایل اسیدهای چرب ابتدا روغن استخراجی از هسته ها به روس پتاس متانولی تبدیل به متیل استر شدند(۱۷) و سپس با دستگاه گاز کروماتوگراف(مدل Agilent 6890N ساخت آمریکا) مجهز به ستون BPX70 ایزوترمال با دمای ۱۹۸ درجه سانتیگراد و دتکتور FID با دمای۲۵۰ درجه سانتیگراد اندازه گیری شد[۱۸].

۳- نتایج و بحث

۳- ۱- ترکیب شیمیایی هسته خرما

در جدول-۱ میانگین ترکیب شیمیایی هسته های مورد مطالعه نشان داده شده است.

بر مبنای اعداد این جدول هسته های حاصل از خرمای کبکاب و مرداسنگ به ترتیب دارای ٦/٥ و ۷٪ رطوبت بودند. از طرفی میانگین چرب کل، پروتئین و خاکستر آنها بر اساس وزن خشک به ترتیب معادل ۹/٦ و ۹٪ ،٥/٥ و ٥/۸٪ و ۱/۱ و ۱/٤٪ بود که در مورد تمامی این ترکیبات اختلاف معنی داری بین دو هسته مورد مطالعه وجود دارد ($p < ./۵$) علاوه بر این ها میانگین کربوهیدرات کل که از طریق رابطه زیر محاسبه شده در دو هسته معادل ۸۳/۸٪ بود.

(مجموع درصد رطوبت + چربی + پروتئین+ خاکستر) − ۱۰۰= کربوهیدرات کل

مقدار فیبر محلول در شوینده اسیدی در هسته خرمای کبکاب ۵۱٪ و در هسته خرمای مرداسنگ ٤٦٪ بود و هم چنین مقدار فیبر محلول در شوینده خنثی به ترتیب ٦٥ و ٦٩٪ بود بر

3. Food and Agricultur Organization

www.SID.ir

Archive of SID

اساس این نتایج اختلاف معنی داری بین انـواع فیبـر در هـسته های مورد مطالعه وجود نداشت (P> ۰/۰۵).

۳- ۲- عناصر معدنی هسته خرما

در جدول۲ میانگین عناصر معـدنی هـسته هـای مـورد مطالعـه نشان داده شده است.

همـان گونـه در جـدول ملاحظـه مـی شـود در بـین عناصـر ماکروپتاسیم دارای بیشترین مقدار (۳۰۰ میلی گرم د ر ۱۰۰ گرم) و سدیم دارای کمترین مقدار (۳۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم) می باشد و اینکه بین عناصر ماکروی موجود در هسته های مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود ندارد. از طرف دیگر در بین عناصر میکـروآهن دارای بیـشترین مقـدار (۷/٦ میلی گرم در ۱۰۰ گرم) و مس دارای کمترین مقدار (۱/۳ میلی گرم در ۱۰۰ گرم) است و اینکه به استثنای آهن در مورد سـایر عناصر میکرو اختلاف معنی داری بین هسته های مورد مطالعـه وجود دارد.

جدول۱ مقایسه ترکیب شیمیایی هسته دو رقم خرمای مورد مطالعه (بر حسب گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک)

رقم خرما	ماده خشک	چربی کل	پروتئین	خاکستر	کربوهیدرات کل	فیبر محلول در شوینده اسیدی	فیبر محلول در شوینده خنثی
کبکاب	۹۳/۵±۰/٦۵^{a}	۹/٦±۰/۲۳^{a}	۵/۵±۰/۰۷^{b}	۱/۱±۰/۰۵^{b}	۸۳/۸±۰/٤۵^{a}	۵۱±۲/٦^{a}	٦۵ ±۲/۳۰^{a}
مرداسنگ	۹۳ ±۰/٤۵^{a}	۹ ±۰/۱۳^{b}	۵/۸±۰/۳^{a}	۱/٤±۰/۰۳^{a}	۸۳/۸±۰/۳۵^{a}	٤٦±۲/۳^{a}	٦۹±۲/۵۰^{a}

*تمامی اعداد میانگین سه تکرار می باشد

** در اعداد دارای حروف متفاوت اختلاف معنی دار است(P<۰/۰۵).

جدول۲ مقایسه میانگین عناصر معدنی در هسته های مورد مطالعه (بر حسب میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک)

رقم خرما	پتاسیم	فسفر	منیزیم	کلسیم	سدیم	آهن	منگنز	روی	مس
کبکاب	۳۰۰±۵/۰۵^{a}	۱۱۵/۹±۲^{a}	٦۰±۱/۳۳^{a}	۵۰/۲±۱/۸^{a}	۳۰±۱/۰۱^{a}	۷/٦±۰/۱٦^{a}	۲/۸±۰/۱^{a}	۱/٦±۰/۰۵^{a}	۱/۳±۰/۰۱^{a}
مرداسنگ	۳۰٤±۹/۵۸^{a}	۱۱٤/٦±٤^{b}	٦٤±۲/٤^{a}	۵۰±۲/۵۲^{a}	۳۱±۰/۹۸^{a}	۷/٤±۰/۱٤^{a}	۲/۴±۰/۲^{b}	۱/٤±۰/۰۲^{b}	۱±۰/۰۲^{a}

* تمامی اعداد میانگین سه تکرار است.

** در اعداد دارای حروف متفاوت اختلاف معنی دار است (p < ۰/۰۵).

جدول۳ مقایسه میانگین اسیدهای چرب روغن هسته های مورد مطالعه (بر حسب درصد وزن از کل اسیدهای چرب)

رقم خرما	اسید لوریک	اسید میریستیک	اسید پالمتیک	اسید استئاریک	اسید اولئیک	اسید لینولئیک	اسید لینولنیک
	(C_{12} :o)	(C_{14} :o)	(C_{16}:O)	(C_{18}:O)	(C_{18}:1)	(C_{18}:2)	(C_{18}:3)
کبکاب	۱۷/۹۱ ± ۰/۳۳^{a}	۱۰/۳٤ ± ۰/۰۹^{a}	۱۰/٤۵ ± ۰/۱۷^{a}	۳/٤۵ ± ۰/۱۰^{a}	٤۷/۰۰ ± ۱/۸۱^{a}	۸/۵٤ ± ۰/۵۸^{a}	۰/۱۷ ± ۰/۱۹^{a}
مرداسنگ	۲۲/۰٦ ± ۰/۳۸^{b}	۱۱/۹۱ ± ۰/۱۲^{b}	۱۱/۱۸ ± ۰/۱۸^{a}	۳/۳٤ ± ۰/۲۰^{a}	٤۲/۷۲ ± ۰/۸٦^{a}	۸/۷۸ ± ۰/٤٦^{a}	۰/۰۱ ± ۰/۰۲^{a}

* تمامی اعداد میانگین سه تکرار است.

** در اعداد دارای حروف متفاوت اختلاف معنی دار است (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

۳- ۳- پروفایل اسیدهای چرب هسته خرما

در جدول ۳ میانگین اسید های چرب تشکیل دهنده روغن هسته های مورد مطالعه نشان داده شده است . همانگونه که در جدول۳ ملاحظه می شود. در بین تمام اسیدهای چرب اسیداولئیک در روغن هسته های مورد مطالعه از فراوانی بیشتری برخوردار بوده و از این نظر اختلافی بین هسته ها وجود ندارد. در حالیکه در بین اسیدهای چرب اشباع اسید لوریک از فراوانی بیشتری برخوردار است این اسید چرب به ترتیب ۱۷/۹۱ و ۲۲/۰٦٪ اسیدهای چرب روغن هسته کبکاب و مردا سنگ را تشکیل می دهد و از نظر این اسید چرب اختلاف معنی داری بین روغن هسته ها وجود دارد علاوه بر اسید لوریک این اختلاف در مورد اسید میریستیک هم صادق است ولی از نظر سایر اسیدهای چرب مورد مطالعه اختلاف

معنی داری بین روغن هسته ها وجود ندارد به طور کلی اسیدهای چرب غالب در روغن هسته های مورد مطالعه عبارت بودند از اسید اولئیک، اسید لوریک، اسید میریستیک، اسید پالمتیک و اسید لینولئیک که روی هم رفته حدود۹٤٪ کل اسیدهای چرب هسته خرما را تشکیل می دهند.

جدول٤ مقایسه درصد اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع روغن هسته های مورد مطالعه

رقم خرما	SAFA[1]	MUFA[2]	PUFA[3]
کبکاب	٤۲/۱۵±۰/۷۲[a]	٤۸±۱/۷۱[a]	۸/٦۵±۰/۹۸[a]
مرداسنگ	٤۸/٤۹±۰/٦٦[b]	٤۲/۷۲±۰/۷٦[b]	۸/۷۹±۰/۸۷[a]

* در اعداد دارای حروف متفاوت اختلاف معنادار است. (P< ۰/۰۵).

در جدول٤ نسبت اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع در روغن هسته های مورد مطالعه نشان داده شده است.

همان گونه که در جدول ملاحظه شود اختلاف معنی دارای بین درصد اسیدهای چرب اشباع و تک غیر اشباعی در هسته های مورد مطالعه وجود دارد به گونه ای که میزان اسیدهای چرب اشباع درروغن هسته مرداسنگ بیشتر از کبکاب است که دلیل این امر بیشتر بودن اسیدهای چرب اشباع لوریک و میریستیک و هم چنین پالمتیک در روغن هسته مرداسنگ است در حالیکه درصد اسیدهای چرب تک غیر اشباعی در روغن هسته کبکاب بدلیل وجود مقادیر بالاتر اسید اولئیک بیشتر است.

نتایج حاصل از این پژوهش در رابطه با درصد پروتئین، چربی و خاکستر با اندکی تفاوت منطبق با گزارش های ارائه شده توسط Hamada، Al- Hooti، Devshony، Sawaya و همکاران آنهاست ولی مقدار پروتئین و چربی گزارش شده توسط AL-Farsi کمتر از نتایج حاصل از این پژوهش است در مورد درصد کربوهیدرات کل هر چند که نتایج با گزارش های ارائه شده توسط Al- Farsi و Al Hooti و همکاران آنها اختلاف چندانی ندارد ولی بیشتر از مقداری است که توسط Sawaya و همکاران گزارش شده است در مورد فیبرهای محلول در شوینده اسیدی و خنثی گزارش تاکنون ارائه نشده بود. در مورد عناصر معدنی تقریباً تمام گزارش ها مبین این مطلب است که در بین عناصر معدنی ماکروپتاسیم دارای بالاترین غلظت و سدیم دارای کمترین غلظت است که منطبق با نتایج حاصل از این تحقیق است در مورد عناصر معدنی میکرو نتایج این تحقیق نشان داد که آهن دارای بیشترین غلظت است در حالیکه بر مبنای گزارش AL- Hooti و همکاران روی دارای بیشترین غلظت در بین عناصر معدنی میکرومی باشد.

در مورد پروفایل اسیدهای چرب تمامی گزارش ها نشان می دهد که اسید اولئیک در بین تمامی اسیدهای چرب تشکیل دهنده هسته خرما از بیشترین غلظت برخوردار است و حدود ۵۰٪ کل اسیدهای چرب هسته را به خود اختصاص می دهد نتایج حاصل از این پژوهش در مورد اسید اولئیک منطبق با گزارش Sawaya و همکاران و کمتر از مقدار گزارش شده توسط AL- Hooti و همکارانش است. در مورد اسیدهای چرب اشباع نتایج حاصل از این تحقیق با اختلاف جزئی منطبق با گزارش های Sawaya_ Devshony و همکاران آنها می باشند ولی درصد اسید لوریک و میریستیک گزارش

www.SID.ir

Archive of SID

شده توسط Hooti و همکاران کمتر از مقدار بدست آمده در این پژوهش است.

٤- نتیجه گیری

به طور کلی مقایسه نتایج حاصل از این پژوهش با سایر محققین به استثنای چند مورد نشان می دهد که اختلاف زیادی بین آنها وجود ندارد که از دلایل احتمالی ایجاد اختلاف در نتایج می توان به تفاوت در ارقام ، تفاوت در مرحله رشد و رسیدگی هسته های مورد مطالعه و هم چنین تفاوت در روش های آنالیز اشاره کرد. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش می توان از هسته خرما بعنوان منبع ارزان قیمت فیبرهای غذایی استفاده کرد و هم چنین پروفایل اسیدهای چرب روغن هسته نشان می دهد می توان از آن در تهیه فرآورده های آرایشی، داروئی و غذایی استفاده نمود. البته شناسایی کامل ترکیبات دارای خواص آنتی اکسیدانی، هورمونی و ضد میکروبی موجود در هسته خرما که توسط محققین مختلف گزارش شده نیازمند تحقیق بیشتری است.

٥- منابع

[1] Azita, A.J. (1381). Palm, the fruit of life. Journal of Agricultural Sciences.

[2] Abdelouahhab, Z. (2002). Date palm cultivation, FAO . Rome.

[3] Dowson, V.H.W. (1982). Date production and protection with special reference to North Africa and Near East. FAO Technical Bulletin, 35:294

[4]Ministry of Agriculture, Vice Presidency of Planning and Economy. (1386). Statistics and Information Technology office.

[5] FAO. (2007). statistical database. (http:// faostat . fao. org).

[6] Maser. F. (1375). Study of time and temperature suitable for reducing moisture shahani date to packaging, storage and export. Ministry of Agriculture.

[7] Javad, K. and Mohammad, KH. (1381). the Composition of Dominant Varieties of Iranian Dates. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 6(1), 189-197.

[8] Al – Farsi, M., et al. (2007). Compositional and Functional characteristics of date, syrups and their by products. Food Chem. 104 (3): 943 – 947

[9] Elleeuch, M., et al. (2008). Date flesh: chemical composition and characteristics of the dietary fibre. Food Chem. 111:676 – 682.

[10] Mohammad, S., et al. (1983) .Evaluation and identification of Iraqi date cultivars: chracteristice of fifty cultivars. Date Palm J. 12(1):27 – 55.

[11] Salem, S.A., and Hegazi. S.M. (1971). Chemical composition of Egyptian dry dates, J Sci Food Agri .22:632

[12] AL- Hooti, S., et al. (1998). Chemical composition of seed date fruit cultivars of United Arab Emirates. J of Food Sci and Technology, 35 44 – 46.

[13] Devshony, S. et al. (1992) .Characterisation and some potential application of dates palm seeds and Oil. JAOCS, 69, 595 – 597.

[14] Hamada, J. S., et al. (2002). Preliminary analysis and potential uses of date pits in food. Food Chem. 76. 135 – 137

[15] Saway, W. N., at al. (1984) Chemical composition and nutritional quality of date seeds. J Food Sci., 49, 617-619

[16] AOAC. (1995). Official methods of analysis (14^{th} Ed). Washington Dc: Association of Official Analytical Chemists.

[17] Animal and vegetable fats and Oils–preparation of methyl esters of fatty acid / 550 /ISO /2000.

[18] Animal and vegetable fats and Oils–analysis y gas chromatograph of methyl esters of Fatty acid /5508/ ISO/1990.

www.SID.ir

Archive of SID

Determination of chemical composition and fatty acids profile of date seed.

Ataye Salehi, E. [1*], Hadad Khodaparast, M. H. [2], Lame, S. H. [3], Habibi Najafi, M. B. [2], Fatemi, S. H. [4]

1-Ph.D Student of food science and technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran,Iran.
2-Professor, Department of Food Science and Technology,Ferdowsi University.Mashhad,Iran.
3-Professor, Department of Food Science and Technology.Tehran University.Tehran,Iran.
4-Associate professor,Department Engineering.Tehean University.
(Received:88/1/16 Accepted: 88/5/6)

The seeds of two date palm (*phoenix dactylifera*) cultivars, kabkab and Mordasang were analysed for their chemical composition and fatty acid profiles. The average constituents were obtained as protein 5.65%, fat 9.3%, ash. 1.25%, total carbohydrate 83/8%, acid detergent fibre 48.5%, neutral detergent fiber 67% (on a dry weight basis). Mineral analysis showed higher concentration of k, (300mg / 100gr dry weight) followed by P,Mg, Ca and Na. Among the microelements, Fe was higher concentration (7.5 mg/ 100 gr dry weight) followed by Mn, Zn and Cu. Gas-liquid chromatography revealed that the major unsaturated fatty acid was oleic acid (45. 36%), while the main saturated fatty acid was lauric acid (19.98%) . Myristic, palmitic, linoleic and stearic acids were also found average value being 11.12, 10.81, 8.66 and 3.39% respectively. The Result showed that date seed contained large quantities of fibre and most likely, resistant starch that may have potential health benefit. Date seed oil could be used in cosmetic, pharmaceutical and food products. Further research is needed to characterization, antimicrobial, antioxidant and other health promoting activities constituents in date seed.

Keywords: Date plam seed, Chemical Analysis, Fatty acid profile, Kabkab, Mordasang.

[*]Corresponding author E-mail address: esmail49@yahoo.com

www.SID.ir