



تجزیه شیمیایی و کاربردهای بالقوه هسته خرما در غذایی

اسماعیل عطای صالحی^a، محمدحسین حداد خداپرست^b، حسن لامع^c، محمدباقر حبیبی نجفی^b، حسن فاطمی^d

^a دانشجوی دوره دکتری دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

Email: esmail49@yahoo.com

^b دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

^c استاد تمام دانشگاه تهران و عضو فرهنگستان علوم

^d استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

چکیده:

هسته دو رقم خرما، شامل کبکاب و مرداسنگ برای شناسایی اجزاء شیمیایی مورد تجزیه قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که هسته‌های مورد مطالعه بطور متوسط دارای ۶۷/۷۵٪ رطوبت، ۵/۶۵٪ پروتئین، ۹/۳٪ چربی، ۴۸/۵٪ فیبر محلول در شوینده اسیدی، ۶۷٪ فیبر محلول در شوینده خنثی و ۱/۲۵٪ خاکستر می‌باشند. آنالیز مواد معدنی نشان داد که پتاسیم دارای بالاترین مقدار است و پس از آن فسفر، منیزیم، کلسیم و سدیم قرار دارد. بین مواد معدنی میکرو آهن دارای بالاترین غلظت بود (۷/۴ میلی گرم درصد گرم وزن خشک) و پس از آن منگنز، روی و مس قرار داشتند. تجزیه روغن حاصل از هسته‌ها به روش کروماتوگرافی گازی نشان داد که اسید اولئیک (۴۵/۳۶٪) اسید چرب غیر اشباع غالب در روغن هسته است و پس از آن اسیدلوریک (۱۹/۹۸٪) به عنوان اسید چرب اشباع غالب قرار دارد. دیگر اسیدهای چرب شامل اسیدمیربستیک (۱۱/۱۲٪)، اسید پالمیتیک (۱۰/۸۱٪)، اسید لینولئیک (۸/۶۶٪) و اسید استئاریک (۳/۳۹٪) می‌باشد. هسته دارای مقدار قابل توجهی فیبر و سلنیوم است که ممکن است از نظر تغذیه ای و سلامتی بسیار مفید باشند. شناسایی ترکیبات دارای فعالیت ضدمیکروبی، آنتی اکسیدانی و محرک سلامتی در هسته خرما نیازمند تحقیق بیشتری است.

واژه های کلیدی:

هسته خرما، تجزیه شیمیایی، کاربردهای غذایی، فیبر غذایی، مرداسنگ، کبکاب.

مقدمه:

خرما گیاهی است که در بسیاری از نقاط دنیا بویژه نواحی بیابانی کشورهای خاورمیانه رشد می‌کند و نقش موثری در بقاء بسیاری از تمدن‌های قدیمی داشته است. قدمت استفاده بشر از محصول درخت خرما به عنوان یک ماده غذایی با ارزش به شش هزار سال پیش از میلاد مسیح بر می‌گردد. باستان شناسان معتقدند که کشت درخت خرما در ایران از دوران هخامنشیان آغاز شده است (۱). در سال ۱۳۸۴ ایران با تولید حدود ۹۹۷ هزار تن خرما یکی از بزرگترین تولید کنندگان این محصول در جهان بوده و نزدیک به ۱۷ درصد کل تولید خرما جهان را در اختیار داشته است. سطح زیر کشت این محصول بیش از ۱۷۱ هزار هکتار است و در ۱۲ استان مختلف کشت می‌شود. تاکنون ۴۰۰ واریته مختلف آن در ایران شناسایی شده است. استان خوزستان با ۲۴ رقم و استان کرمان با ۶۰ رقم از مهمترین استان های تولید کننده خرما هستند (۳). ترکیب شیمیایی و ارزش تغذیه ای قسمت گوشتی خرما بوسیله محققین مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (۲، ۱۱، ۱۲، ۱۴). در حالیکه اطلاعات محدودی در رابطه با ترکیب شیمیایی و کیفیت تغذیه ای هسته خرما، که حدود ۱۰ درصد میوه کامل را تشکیل می‌دهد، در دسترس است (۴، ۱۰، ۱۵).

Mahmoud , Almana (۴) هسته خرما را به عنوان منبع جایگزین فیبرهای غذایی به جای سبوس گندم در تولید نان مورد ارزیابی قرار دادند و پیشنهاد کردند که هسته خرما می‌تواند منبع باارزشی برای دریافت فیبرهای غذایی باشد. El-shurfa و همکاران (۱۰) وجود مقادیر قابل توجه لیگنین و نشاسته مقاوم در هسته خرما را گزارش نمودند. Vandepopuliere و همکاران (۱۵) از هسته

¹: Phoenix dactylifera



خرما به مقادیر ۲۷-۵٪ در خوراک جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و مشاهده نمودند که ضریب تبدیل خوراک قابل قیاس یا حتی بهتر از نمونه شاهد است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های هسته خرما پس از تهیه از کارخانه‌های تهیه شیر خرما شستشو و تمیز شده و پس از حذف ناخالصی‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آب خیسانده و پس از خشک شدن در دمای محیط بوسیله آسیاب چکشی به منظور عبور از الک‌های یک میلیمتری آسیاب شدند. پودرهای حاصل تا زمان آزمون در دمای یخچال نگهداری شدند.

مقدار رطوبت، چربی خام، پروتئین، خاکستر و فیبرهای محلول در شوینده اسیدی و خنثی با استفاده از روش‌های آنالیز استاندارد برگرفته از AOAC اندازه‌گیری شدند (۸). مقدار املاح سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر، منگنز، آهن، روی، مس و منیزیم پس از حل کردن خاکستر در اسیدکلریدریک غلیظ با دستگاه طیف سنجی جذب اتمی Jena مدل AA5FL اندازه‌گیری شد (۸). برای تعیین پروفایل اسیدهای چرب ابتدا روغن استخراجی از هسته‌های خرما به روش پتاس الکی متیله شدند (۶) و سپس با دستگاه گروماتوگرافی گازی مدل ۶۸۹۰ Agilent مجهز به ستون BPX ۷۰ ایزوترمال با دمای ۱۹۸ درجه سانتیگراد و دتکتور و نژکتور FID با دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شده است (۷).

نتایج حاصل از آزمایش نمونه‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه مقایسه و اختلاف آماری آنها با آزمون t-test مشخص شده است.

نتایج و بحث

تجزیه شیمیایی هسته خرما

مطابق جدول ۱ هسته خرمای حاصل از دو رقم کبکاب و مرداسنگ بطور متوسط دارای ۶۷/۵٪ رطوبت، ۵/۶۵٪ پروتئین، ۹/۳٪ چربی، ۴۸/۵٪ فیبر محلول در شوینده اسیدی، ۶۷٪ فیبر محلول در شوینده خنثی و ۱/۲۵٪ خاکستر می‌باشد. جدول ۱- تجزیه شیمیایی دو رقم هسته خرمای ایرانی کبکاب و مرداسنگ a

آزمایش	کبکاب	مرداسنگ میانگین
ترکیبات اصلی (%)		
رطوبت	۶/۵	۶/۷۵
چربی خام	۹/۶	۹/۳
پروتئین خام (N×۶/۲۵)	۵/۵	۵/۶۵
خاکستر	۱/۱	۱/۲۵
فیبر محلول در شوینده اسیدی	۵۱	۴۸/۵
فیبر محلول و پیش‌شوینده خنثی	۶۵	۶۷
مواد معدنی (mg/100g)		
سدیم	۳۰	۳۱/۴
پتاسیم	۳۰۰	۳۰۲
کلسیم	۵۰/۲	۵۰/۱
فسفر	۱۱۵/۹	۱۱۳/۹



۶۲	۶۴	۶۰	مینزیم
۷/۴	۷/۴	۷/۶	آهن
۱/۵	۱/۴	۱/۶	روی
۱/۲	۱	۱/۳	مس
۲/۵	۲/۲	۲/۸	منگنز

a میانگین سه تکرار بر مبنای وزن خشک. در مورد هیچ کدام از ترکیبات اختلاف معنی دار مشاهده نشده است ($P > 0.05$)

ترکیب اسید چرب دو رقم ایرانی کبکاب و مرداسنگ در جدول ۲ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می شود اسید اولئیک با میانگین ۴۵/۳۶٪ اسید چرب غالب در هسته خرما است و پس از آن به ترتیب اسید لوریک ۱۹/۹۸٪، اسید میریستیک ۱۱/۱۲٪، اسید پالمیتیک ۱۰/۸۱٪، اسید لینولئیک ۸/۶۶٪ و اسید استئاریک ۳/۳۹٪ قرار دارند.

جدول ۲- ترکیب اسید چرب a در روغن دو رقم هسته خرما ایرانی کبکاب و مرداسنگ (٪ وزنی از کل اسیدهای چرب)

رقم خرما	کبکاب	مرداسنگ	میانگین
اسید لوریک	۱۷/۹۱	۲۲/۰۶	۱۹/۹۸
اسید میریستیک	۱۰/۳۴	۱۱/۹۱	۱۱/۱۲
اسید پالمیتیک	۱۰/۴۵	۱۱/۱۸	۱۰/۸۱
اسید استئاریک	۳/۴۵	۳/۳۴	۳/۳۹
اسید اولئیک	۴۸/۰۰	۴۲/۷۲	۴۵/۳۶
اسید لینولئیک	۸/۵۴	۸/۷۸	۸/۶۶
اسید لینولنیک	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۰۹

a میانگین دو تکرار. اختلاف معنی داری در رابطه با هیچکدام از اسیدهای چرب بین ارقام مختلف مشاهده نشده است ($P > 0.05$)

Attalla و Harraz (۹) ترکیب شیمیایی ۱۱ رقم هسته خرما در منطقه قاسم عربستان سعودی را مورد مطالعه قرار دادند و پی بردند که هسته های خرما مورد مطالعه دارای ۶۸/۹-۵۷/۷٪ کربوهیدرات کل، ۵/۸-۳/۸٪ قند ساده، ۷/۵-۱/۵٪ پروتئین خام و ۱۲/۳-۸/۷٪ چربی خام است. این دو محقق به وجود مقادیر ناچیزی فسفر (۰/۲۶ - ۰/۱۹٪) در ارقام مورد مطالعه اشاره نموده اند و به این نتیجه رسیده اند که احتمالاً غلظت اسید فیتیک موجود در هسته خرما در مقایسه با غلات و دانه های روغنی بسیار پایین تر است.

Sawaya و Khalil (۱۳) نیز در مطالعه بر روی دو رقم خرما در ریاض عربستان به نتایج مشابهی دست یافتند و پی بردند که این دو رقم بطور متوسط دارای ۵٪ رطوبت، ۶/۵٪ پروتئین خام، ۱۰/۴٪ چربی خام، ۶۰٪ کربوهیدرات و ۱/۱٪ خاکستر هستند. همچنین گزارش نمودند که هسته های مورد بررسی به طور متوسط دارای ۱۷/۳۵٪ اسیدلوریک، ۱۱/۴۵٪ اسید میریستیک، ۱۰/۳۰٪ اسید پالمیتیک، ۲/۸٪ اسید استئاریک، ۴۴/۲۵٪ اسید اولئیک، ۸/۴۵٪ اسید لینولئیک و ۰/۰۹٪ اسید لینولنیک هستند.

Al-shawiman و همکاران (۵) با مطالعه ده رقم هسته خرما کشت شده در مناطق مختلف عربستان سعودی وجود مقادیر ۲/۹۶-۱/۴۸ میکروگرم سلنیوم در گرم هسته های مورد بررسی گزارش نمودند.



مقایسه نتایج حاصل از این پژوهش با سایر محققین نشان می دهد که اختلاف خیلی کم بین آنها وجود دارد که البته دلیل این اختلاف نیز احتمالاً اختلاف در ارقام مورد مطالعه و روش های آنالیز مورد استفاده می باشد. نتایج حاصل از این پژوهش و سایر پژوهش ها بیانگر وجود مقادیر زیادی فیبرهای غذایی در هسته خرما است که از نظر تغذیه ای بسیار مفید هستند. این ترکیبات علاوه بر تاثیر مطلوبی که در تنظیم حرکات دودی روده ها دارند ممکن است دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هم باشند (۱۰). از طرف دیگر یک پژوهش نشان می دهد در صورتیکه هسته خرما به روش مناسبی آسیاب شود می تواند بدون هیچگونه اثر نامطلوبی بر روی کیفیت حسی نان به عنوان منبع فیبر غذایی جایگزین مورد استفاده قرار گیرد (۴).

از دیگر ترکیبات عملکردی هسته خرما می توان به سلنیوم اشاره نمود این ترکیب می تواند به عنوان آنتی اکسیدان برای درمان امراض انسانی مورد استفاده قرار گیرد (۵). پروفایل اسیدهای چرب هسته خرما نشان می دهد که در مقایسه با روغن های نباتی رایج دارای اسید چرب غیراشباع کمتری است ولی با این وجود جهت مصارف انسان و حیوان منبع روغنی نسبتاً خوبی محسوب می شود. نتیجه گیری

براساس نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی دو رقم خرما ایرانی کبکاب و مرداسنگ هسته خرما می تواند در مواد غذایی به عنوان منبع ارزان قیمت فیبرهای غذایی و دیگر ترکیبات عملکردی نظیر سلنیوم مورد استفاده قرار گیرد. البته شناسایی کامل ترکیبات و اجزاء دارای خواص آنتی اکسیدانی، ضد میکروبی و محرک سلامتی که ممکن است در هسته خرما وجود داشته باشند، نیاز به مطالعه بیشتری دارد.

منابع:

- ۱- اشرف جهانی - آ. (۱۳۸۱). خرما میوه زندگی. نشریه علوم کشاورزی.
- ۲- کرامت - ج.، خوروش - م. (۱۳۸۱). ترکیب واریته های غالب خرما ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ششم. شماره اول.
- ۳- معاونت برنامه ریزی و اقتصاد وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۶. دفتر آمار و فن آوری اطلاعات.

۴. Almana HA, and Mahmoud R. (1994). Palm date seed as an alternative source of dietary fibre in Saudi bread. *Ecology of Food and Nutrition*, 32:261
۵. Al-showiman SS, Al-Tamrah SA and Ba Osman AA. (1994). Determination of selenium Content in dates of some cultivars grown in Saudi Arabia. *International journal of Food Science and Nutrition*, 45(1):29
۶. Animal and vegetable fats and oils- Preparation of methyl esters of fatty acids/5509/ISO/2000.
۷. Animal and vegetable fats and oils- Analysis by Gas Chromatography of methyl esters of fatty acid /5508/ISO/1990.
۸. AOAC.(1990). Official methods of analysis (14thed). Washington, DC: Association of official Analytical Chemists.
۹. Attalla AM and Harraz FM. (1996). Chemical Composition of pits of selected date palm cultivars grown in the Qassim region. *Saudi Arabia, Arab Gulf Journal of scientific Research*. 14(3):629
۱۰. El-shurfa MY, Ahmad HS, Abou-Naji SE. (1982). Organic and Inorganic Constituents of date palm pit (seed). *Date palm j*.1:275
۱۱. Mohammad s, shabana HR, Mawlod EA. (1983) Evaluation and identification of Iraqi date cultivars: characteristic of fifty cultivars. *Date Palm j* 12(1): 27-55.
۱۲. Salem SA and Hegazi SM. 1971. Chemical composition of Egyptain dry dates. *J. Sci. food Agri*. 22:632.
۱۳. Sawaya WN , Khalil Jk. (1986). Chemical Composition and Nutritional quality of date



- (seed). J Food Sci. 49:617
- Sawaya WN, khatchadaurian HA. 1982. Growth and compositional change during the various development stages of some Saudi Arabian date cultivars. J. Food Sci.47:1489.
- Vandepopuliere JM , AL-Yousef Y , and lyons JM.(1995). Date and date pits as ingredients in broiler starting and conturnix quail breeder diets. Poultry science. 74(7):1134

Chemical Analysis and Potential Uses of Date Seed in Foods

M.H.Haddad - e - Khodaparast b , H.Lame c , M.B.Habibi Najafi d , H.Fatemi E E. Atai Salehi d ,
a Ph.D.Research Student of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Science and
Research Branch, Tehran, Iran.
b , d Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Ferdowsi University,
Mashhad, Iran.
c Full Professor, Department of Food Science and Technology, Tehran University, Tehran, Iran.
e Assistant Professor, Department Engineering, Tehran University, Tehran, Iran.

Abstract

The seeds of two date palm (*Phoenix dactylifera*) cultivars, Kabkab and Mordasang were analyzed for chemical constituents. They contained 6.75% moisture, 5.65% protein, 9.3% fat, 48.5% acid detergent fibre, 67% neutral detergent fibre and 1.25% ash. Mineral analysis showed higher concentration of K followed by P, Mg, Ca and Na. Among the microelements Fe was higher concentration (7.4 mg/100g dry weight) followed by Mn, Zn and Cu. Oleic (45.36%), Lauric (19.98%), Myristic (11.12%), Palmitic (10.81%) and linoleic (8.66%) were the major fatty acids in date seed oil. Date seeds contained large quantities of fibre and selenium that may have potential health benefits. Further research is needed to characterize isolated components and search for bioactive constituents with antimicrobial, antioxidant and other health – promoting activities.

Keywords: Date Palm Seed (Pit, Stone, Kernel), Analysis, Potential Food Use, Dietary Fibre, Mordasang, Kabkab.