

بررسی خصوصیات کیفی، کالری زایی و عناصر معدنی چهار رقم خرمای عمده استان خوزستان

افسون موسوی^{1*}، محمد حجتی¹

1- عضو هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین - ملاثانی، اهواز
(تاریخ دریافت: 87/1/16 تاریخ پذیرش: 88/3/3)

چکیده

استان خوزستان با دارا بودن آب و هوایی گرم و مناسب جهت تولید خرما یکی از عمده ترین تولید کننده خرما در کشور است. این استان از نظر تولید خرما با تولید 82641 تن خرما پس از کرمان و هرمزگان مقام سوم کشوری را در میان استانهای خرماخیز داراست. قسمت عمده ای از ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده خرما کربوهیدراتها و قند ها می باشند، که اهمیت بسزایی در تعیین کیفیت تجاری و بازاریابی این محصول دارند. در تحقیق حاضر درصد رطوبت، قند کل، کالری زایی، درصد پروتئین، مقدار فیبر رژیمی و برخی عناصر معدنی چهار رقم خرمای عمده خوزستان (سایر، دیری، زاهدی و حلاوی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان می دهد که ارقام مذکور بیش از 65% قند داشته و از کالری زایی بالایی برخوردار هستند. بطوریکه مصرف روزانه صد گرم از این ارقام متوسط انرژی معادل 349/68-333/82 کیلو کالری مورد نیاز مصرف کننده را تامین می نماید و همچنین منبع مناسبی جهت فراهم نمودن فیبر توصیه شده روزانه و برخی عناصر معدنی ضروری بدن از جمله آهن و فسفر می باشند.

کلید واژه گان: خرما، خصوصیات کیفی، ترکیبات شیمیایی، کالری زایی، عناصر معدنی، قند کل

1- مقدمه

مورد توجه است، همچنین تولید این محصول از نظر در آمد زایی نقش بسزایی در اشتغال زایی و ایجاد فرصت صادرات و ارز آوری دارد بطوریکه 36413 بهره بردار مشغول تولید خرما میباشند [2].

میوه خرما به دلیل کیفیت تغذیه ای منحصر به فرد مثل قند بالا، ویتامین ها و مواد معدنی و انرژی زیادی که فراهم مینماید، بسیار قابل توجه و مناسب است. عمده ترین ترکیب خرما را کربوهیدراتها تشکیل می دهد که میزان آن بین 69/8 تا 94/8 درصد متغیر است. به همین دلیل در مناطق خرماخیز منبع مناسب تامین انرژی محسوب می شود (100 گرم / کالری 267-296). هر

خرما از جمله اقلام مهم کشور است به طوریکه بررسهای آمار 2005 FAO (سال زراعی 83-1382) نمایانگر این مطلب است که از نظر تولید خرما سهم تولید ایران از مقدار کل تولید این محصول در جهان 12/7 درصد معادل 880000 تن بوده است و ایران پس از مصر و عربستان مقام سوم را در جهان داشته است [1]. استان خوزستان پس از کرمان مقام دوم و از نظر تولید خرما با تولید 82641 تن خرما پس از کرمان و هرمزگان مقام سوم کشوری را در میان استانهای خرماخیز داراست. این محصول از اهمیت ویژه ای در منطقه برخوردار است و به عنوان یکی از غذا های اصلی

*مسئول مکاتبات: afi_moosavi@yahoo.com

ساختار و ترکیبات شیمیایی مورد بررسی قرار دادند. آنها خرما را به عنوان منبع مناسب تامین کننده انرژی (301 - 278 کیلوکالری به ازاء مصرف صد گرم) و قند معرفی نمودند. همچنین مشخص شد که رقم خلاص که بیشتر از همه در این کشور مصرف دارد منبع مناسبی از سلنیم و فسفر میباشد [7].

الشهبی و مارشال (2002) با توجه به اهمیت فیبر رژیمی در عملکرد هضم و سیستم گوارش انسان مقدار آن را در 13 رقم خرما مورد بررسی قرار داد و طبق نتایج بدست آمده، ارقام بررسی شده دارای 11/4-6/4 درصد فیبر رژیمی بودند، که این مقدار از نظر تغذیه ای و تاثیر در سلامت انسان بسیار مفید میباشد [8].

با توجه به اینکه تحقیقات صورت گرفته و موجود عمدتاً در زمینه ارقام غیر بومی کشور بوده و از طرف دیگر شرایط آب و هوایی بر کیفیت نهایی محصول تاثیر گذار است، در این تحقیق بررسی خصوصیات کیفی و تغذیه ای ارقام عمده خوزستان که ارقام مهم تجاری ایران نیز محسوب می گردند مورد توجه قرار گرفته است.

2- مواد و روشها

2-1- روش نمونه برداری و تهیه نمونه

در شهریور ماه 1385 از چهار رقم خرماي تجاری استان خوزستان در مرحله تمار (آخرین مرحله رشد فیزیولوژیک خرما) نمونه برداری شد. ارقام سایر، دیری، حلاوی و زاهدی از ایستگاه تحقیقاتی اهواز واقع در مرکز تحقیقات کشاورزی استان خوزستان تهیه شد. از هر رقم (تیمار)، پنج درخت بطور تصادفی بعنوان تکرار انتخاب شد و نمونه برداری از چهار خوشه در چهار طرف نخل صورت پذیرفت به گونه ای که از هر خوشه دو خوشچه که حداقل دارای ده عدد میوه رسیده و مناسب بود برداشت شد. در نهایت برای تهیه نمونه نهایی از هر تکرار، میوه ها از خوشچه جدا و مخلوط شدند بطوریکه میوه برداشت شده از هر درخت به منزله یک تکرار در آزمایشها استفاده شد. نمونه ها در طی مدت نگهداری در دمای یخچال نگهداری شدند.

2-2- اندازه گیری رطوبت

برای اندازه گیری رطوبت ابتدا ظروف مخصوص توزین شدند. سپس حدود 10-15 گرم قطعات خرما

چند خرما منبع مناسبی برای تامین پروتئین به حساب نمی آید ولی مقادیر کمی از پروتئین های ضروری را دارد، این محصول همچنین منبع غنی از مواد معدنی است، پتاسیم (ppm 8872-19000) عمده ترین ماده معدنی خرما می باشد. پس از پتاسیم کلسیم و فسفر قرار دارند. از دیگر مواد معدنی می توان آهن، سدیم، منیزیم، کلسیم و مس را نام برد [3].

مصطفی¹ و همکاران (1986) خصوصیات و ترکیبات شیمیایی سه رقم مهم خرما در سودان را در مراحل مختلف رشد مورد بررسی قرار دادند. آنها تغییرات بافت خرما را بدلیل اثر گذاری آزیمهای سلولولاز، پلی گالاکتورناز و پکتین استراز در حین رسیدگی گزارش کرده اند. همچنین در این مقاله ارقام خرما بر اساس سفتی بافت، درصد رطوبت و درصد قند به سه دسته نرم، نیمه خشک و خشک تقسیم شده اند که نویسندگان این مقاله این تقسیم بندی را در تعیین روش بسته بندی و فرآوری بسیار موثر دانسته اند [4].

الشهبی و مارشال² (2003b)، خرما را به عنوان یکی از بهترین غذاها جهت مصرف انسان معرفی کرده اند. آنها آنالیز ترکیبات شیمیایی گوشت و هسته خرماي حاصل از واریته های مختلف را که توسط محققین کشورهای مختلف دیگر انجام پذیرفته بود در یک مقاله جامع به چاپ رساندند. بر اساس این گزارش با توجه به ترکیبات مفید خرما این محصول میتواند برای رفع گرسنگی و فقر غذایی منبع مناسبی باشد [5].

بلاربی³ و همکاران (2000) همچنین نمودار جذب همدمای یازده رقم خرماي شناخته شده (میچ دگلا، دگلت نور، هالوا، برحی، خدرای، خلاص، مجول، ریزاز، مجول (اسرائیل) و کنتچی) را در دمای 25 درجه سانتیگراد با استفاده از رگرسیون غیر خطی و مدل های BET و GAB محاسبه و بدست آوردند و میانگین درصد رطوبت بحرانی ارقام را 26% محاسبه نمودند [6].

الفارسی⁴ و همکاران (2005) سه رقم خرماي بومی کشور عمان با نامهای فرد، خصاب و خلاص را از نظر

1. Mustafa
2. Al-Shahib and Marshall
3. Belarbi
4. Al-Farsi

2-5- اندازه گیری پروتئین

اندازه گیری درصد پروتئین خرما به روش میکرو کلدال انجام شد. در این روش نیتروژن توسط دستگاه ساخت شرکت Gerhard مدل 30 velp احیا شده و همراه با سایر مواد نیتروژن دار پس از سه مرحله هضم، تقطیر و تیتراسیون اندازه گیری شد و نهایتاً با احتساب فاکتور پروتئین درصد پروتئین نمونه ها محاسبه شدند [9].

2-6- اندازه گیری خاکستر

یک گرم از پودر خشک خرما با دقت 0/0001 گرم توزین و درون بوته های درب دار ریخته شدند و به مدت 8 ساعت در دمای 550-600 درجه سانتیگراد در کوره الکتریکی Thermolyne 2000 ساخت آمریکا تا زمان تشکیل خاکستری سفید رنگ حرارت داده شد و پس از انتقال به دسیکاتور و سرد شدن کامل، اختلاف وزن بوته به همراه محتوی و بوته خالی محاسبه و مقدار خاکستر نمونه ها ثبت گردید [5].

2-6-1- تعیین فسفر ارقام

برای تعیین میزان فسفر از روش رنگ سنجی توسط املاح و انادات آمونیم و مولیبدات آمونیم استفاده شد، بطوریکه دانستیه نوری کمپلکس زرد رنگ تشکیل شده در طول موج 420 نانومتر، اندازه گیری شد. در انتها با مراجعه به منحنی استاندارد تهیه شده مقدار فسفر بر حسب میلی گرم در 100 گرم نمونه تعیین شد [10,9].

2-6-2- تعیین آهن ارقام

آهن نمونه ها نیز به روش رنگ سنجی و با استفاده از هیدروکسیل آمین هیدروکلرید، بافراسنتات و ارتوفانترویلین در طول موج 510 نانومتر تعیین شد. با استفاده از منحنی استاندارد، مقدار آهن نمونه برحسب میلی گرم آهن در 100 گرم نمونه محاسبه شد [10,9].

2-6-3- تعیین سدیم و پتاسیم ارقام

سدیم و پتاسیم نمونه ها با دستگاه Flame photometer ساخت شرکت Jenway مدل PFP7 بررسی شده و نهایتاً بوسیله نمودارهای استاندارد مقادیر بر حسب میلی گرم در 100 گرم محاسبه شد [10,9].

درون ظروف فلزی ریخته و در آون Heraeus ساخت کشور آلمان که روی دمای 75-70 درجه سانتیگراد تنظیم شده بود به مدت 72-48 ساعت قرار گرفتند و پس از این مدت و ثابت شدن تغییر وزن نمونه ظروف فلزی درون دسیکاتور قرار داده شد و بعد از سرد شدن، ظروف و محتوی خرما مجدداً توزین گردیدند [9].
درصد رطوبت برحسب وزن مرطوب با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد :

W1 : وزن ظرف و نمونه پس از خشک شدن

W2 : وزن ظرف و نمونه قبل از خشک شدن

W0 : وزن نمونه

$$*100 \left[\frac{W2 - W1}{W0} \right] = \text{درصد رطوبت}$$

2-3- اندازه گیری قند کل

با توجه به اینکه قند تشکیل دهنده خرما ساکارز، فروکتوز و گلوکز می باشد [12.5]، برای اندازه گیری قند کل از روش فهلینگ استفاده شد. در این روش با استفاده از اسید کلریدریک ساکارز به قندهای احیاء کننده هیدرولیز شده، سپس یون مس دو ظرفیتی محلولهای فهلینگ در یک محیط قلیایی در اثر احیاء توسط قندهای احیاء کننده تبدیل به مس یک ظرفیتی می شود. در نهایت بر اساس میزان عصاره میوه (محلول قند) مصرفی جهت احیاء مس و تغییر رنگ محلول، مقدار کل قند احیاء کننده از فرمول زیر محاسبه می گردد [9].

$$100 \times 50 \times 200$$

$$1000 \times 50 \times W \times b$$

W: وزن نمونه

b : میلی لیتر مصرفی عصاره میوه (محلول قند) بعد از هیدرولیز

2-4- اندازه گیری ارزش انرژی زایی خرما

در این تحقیق با توجه به قند بالای خرما مقایسه ای از ارزش انرژی ارقام تجاری خرماي خوزستان توسط دستگاه 1108 oxygen combustion bomb صورت گرفت در این آزمایش 1 گرم خرماي خشک شده را در محفظه مخصوص دستگاه sealed sample holder قرار داده شد، سپس با روشن کردن دستگاه در فشار حدود 40 اتمسفر و در حضور اکسیژن با ایجاد جریان الکتریکی 115v50/60Hz نمونه سوزانده شده و مقدار کالری حاصل از این واکنش در دستگاه محاسبه و ثبت شد [7].

2-7- اندازه گیری فیبر خام

برای بررسی مواد فیبری موجود در خرما از روشهای استاندارد و دستگاه اندازه گیری

فیبرخام یا Extraction Unit Determining Raw Fiber Content ساخت شرکت Velp کشور ایتالیا استفاده گردید. برای اندازه گیری فیبر خام موجود در نمونه ها از روش استاندارد شماره 5498 استاندارد جهانی (ISO 5498-1981) که به روش Weende معروف است استفاده گردید [11].

2-8- روش آماری

این طرح در قالب یک طرح کاملا تصادفی با 4 تیمار انجام پذیرفت و نتایج حاصله توسط نرم افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل گردید. میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح 1 درصد مقایسه شدند. لازم به ذکر است که به استثنای آنالیز عناصر معدنی و فلزات ناچیز که در سه تکرار انجام شد، ما بقی آزمونها در پنج تکرار انجام و سپس میانگین تکرارها در تجزیه واریانس استفاده گردید.

3- نتایج و بحث

نتایج آنالیز درصد رطوبت، قند کل و کالری زایی و همچنین برخی ترکیبات شیمیایی ارقام به ترتیب در جداول 1 و 2 آورده شده اند. اعداد مربوط به میانگین پنج تکرار می باشد.

نتایج حاصل از اندازه گیری ارزش انرژی زایی خرما در این تحقیق (جدول 1) بیانگر آنست که خرما از انرژی زایی بالایی برخوردار است [5]، بطوریکه مقدار آن بین 333/82-349/68 Kcal/ 100g متغیر است که کمترین مقدار مربوط به زاهدی و بیشترین آن مربوط به دیری است که این اختلاف مربوط به تفاوت در مقدار قند کل ارقام می باشد.

همانطور که مشاهده میگردد درصد پروتئین ارقام بررسی شده بین 2/05-2/43 بر اساس وزن مرطوب متغیر است که بیشترین مقدار مربوط به رقم دیری و کمترین مقدار مربوط به رقم زاهدی میباشد. این نتایج

همانند نتایج دیگر محققان از جمله مای هارا و همکاران که بیانگر مقادیر ناچیز پروتئین در خرما میباشد نزدیک است؛ لذا خرما بدلیل پائین بودن درصد پروتئین، منبع مناسبی برای تامین پروتئین مصرفی روزانه محسوب نمی گردد [12].

کربوهیدراتهای غیرقابل هضم مواد غذایی که اهمیت بسزایی در امر تغذیه انسان دارد تحت عنوان فیبر می باشند. براساس نتایج بدست آمده، میانگین درصد فیبر ارقام بررسی شده بین 4/70-7/37 بر اساس وزن خشک متغیر است که کمترین مقدار مربوط به رقم سایر و بیشترین مقدار مربوط به رقم دیری است (جدول 2). طبق گزارش الزبئی، درصد فیبر خام خرما از 13/7 درصد در مراحل اولیه رشد به 3/6 درصد در مراحل انتهایی رشد کاهش می یابد [13]. میزان متوسط فیبر خام حاصل از گوشت خرما که توسط الشهب و مارشال در 13 رقم خرما بدست آمده است 10/2 درصد گزارش شده است [8] که این مقدار از مقدار نتایج این طرح بیشتر است که میتوان عواملی همچون شرایط متفاوت آب و هوایی و تنوع ارقام را به عنوان عوامل اصلی و موثر عنوان نمود. علیرغم نتایج ردیگر و همکاران که معتقدند میوه و سبزیجات دارای 1/5-2/5g/ 100 g فیبرخام بر اساس وزن خشک میباشد [14]، خرما یکی از منابع غنی و مناسب تامین کننده فیبرخام در رژیم غذایی محسوب می گردد. لذا با توجه به مقدار توصیه شده فیبر خام که 12-24 گرم در روز میباشد، نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان دهنده آن است که مصرف حدود 100 گرم خرما در روز حدودا 50 درصد فیبر خام مورد نیاز بدن را تامین مینماید.

براساس نتایج بدست آمده در ارقام بررسی شده درصد خاکستر بین 1/83-2/46 متغیر است که این مقدار در محدوده میزان گزارش شده توسط مقصدلو و همکاران می باشد [15]. بیشترین مقدار خاکستر در این تحقیق مربوط به دیری (رقم خشک) و کمترین مقدار مربوط به رقم سایر (نیمه خشک) می باشد (جدول 2).

در جدول 3 آنالیز آماری میانگین املاح معدنی و عناصر ناچیز نمونه ها مشاهده می گردد. اعداد مربوط به سه تکرار می باشند.

جدول 1 مقایسه میانگین درصد رطوبت، قند کل و کالری زایی ارقام خرما

رقم خرما	سایر	زاهدی	حلاوی	دیری
درصد رطوبت	12/56 a*	11/65 b	10/13 c	9/58 c
قند کل (mg/ 0/1 g) (وزن مرطوب)	68/12 Ab	73/747 a	73/545 a	66/986 b
ارزش انرژی (Kcal/100g)	338/84 bc*	349/68 a	344/86 ab	333/ 82c

*حروف متفاوت در هر ردیف نشاندهنده اختلاف معنی دار در سطح 1% می باشد.

جدول 2 مقایسه میانگین خصوصیات کیفی ارقام خرما

رقم خرما	سایر	زاهدی	حلاوی	دیری
درصد پروتئین بر اساس وزن مرطوب	2/15 NS**	2/05	2/38	2/43
درصد خاکستر در وزن خشک	1/83 b	2/43 a	2/04 b	2/46 a*
درصد فیبر در وزن خشک	4/70 b	6/86 a	5/32 b	7/37 a

*حروف متفاوت در هر ردیف نشاندهنده اختلاف معنی دار در سطح 1% می باشد.

** NS: اختلاف در سطح 1% معنی دار نمی باشد.

جدول 3 مقایسه میانگین املاح معدنی و عناصر ناچیز در ارقام خرما

رقم خرما	سایر	زاهدی	حلاوی	دیری
فسفر (mg/100g)	63/00 c*	78/67ab	84/33 a	72/00cb
پتاسیم (mg/100g)	656/33a	691/33c	710/00b	732/00a
سدیم (mg/100g)	38/00 a	33/67A	37/67a	31/33a
آهن (mg/100g)	3/20ab	2/53b	3/70 a	3/27ab

*حروف متفاوت در هر ردیف نشاندهنده اختلاف معنی دار در سطح 1% می باشد، همچنین لازم به ذکر است که این آنالیزها در سه

تکرار انجام شده است.

ساعت اول و دوم بعد از زایمان در افرادی که خرما تازه مصرف کرده بودند بطور معنی داری کمتر از افرادی است که اکسی توسین مصرف نموده اند [16].

در ادامه مقادیر سدیم و پتاسیم ارقام بررسی شد که با توجه به جدول 2 مقدار پتاسیم در مقایسه با سدیم در خرما بسیار بیشتر است بطوریکه مقدار پتاسیم ارقام بین 656/33-732/00mg/100gr متغیر بوده است و مقدار سدیم بین 31/33-38/00 mg/ 100 gr متغیر است که این نتیجه نیز با نتایج عبدالکریم همخوانی دارد، بطوریکه در گزارش مذکور خرما بعنوان غذای مناسب برای افراد مبتلا به فشار خون معرفی شده است [3]. نتایج همچنین با تحقیقی دیگر که در آن مقدار عناصر معدنی و فلزات ناچیز 18 رقم خرما عربستان سعودی مورد بررسی قرار گرفته است تا حدودی مطابقت دارد [17].

مقدار فسفر خرما به عنوان یکی از عناصر معدنی بررسی شد چرا که این ماده در ساخته شدن اسیدهای آمینه، پروتئین و آنزیمها نقش مهمی دارد. مقدار فسفر ارقام بین 63/00-84/33mg/ 100 gr تعیین گردید که بیشترین مقدار در رقم حلاوی و کمترین مقدار آن مربوط به رقم سایر است. همچنین مقدار آهن ارقام بین 2/53-3/70mg/100gr محاسبه شد که بیشترین مقدار مربوط به رقم حلاوی میباشد. نتایج بدست آمده نشان دهنده آن است که خرما منبع مناسبی جهت تامین هر دو ماده ضروری بدن میباشد. در همین زمینه در تحقیقی که توسط حداد خداپرست و همکاران صورت گرفت نقش مصرف خرما تازه با توجه به اینکه منبع مناسبی از آهن است، در پیش گیری از خونریزی بعد از زایمان بررسی شد. نتایج نشان داد که میانگین میزان خونریزی طی

Characteristics of Sun dried date (*Phoenix dactylifera* L.) Varieties Grown in Oman. J. Agri. Food Chem. 53(19) 7586-91.

[8] Al-shahib, W. and Marshall, R.J. 2002. Dietary fibre content of dates from 13 varieties of date palm *Phoenix dactylifera* L. Int. J. of Food Sci. & Tech. 37: 719-721.

[9] A.O.A.C. 1990. Official methods of analysis. (Ed. K. Herlich). 15th ed. Association of official analytical chemists, Incorporated. Virginia.

[10] Douglas, A., Skoog, F., Holler, J. and Nieman, T.A. 1998. Principles of Instrument Analysis. 5th ed. Harcourt Brace College Publishers. Philadelphia

[11] ISO. 1981. Agricultural food products: determination of crude fibre-general method (Weende, ISO 5498) International Organization for Standardization. Geneva.

[12] Myhara, M.H., Al-Alawi, A., Karkalas, J. and Tylor, S. 2000. Sensory and textural changes in maturing Omani Dates. Journal of science of food and Agriculture. 80:2181-2185.

[13] El-Zoghbi, M. 1994. Biochemical changes in some tropical fruits during ripening. Food chemistry. 49:33-37.

[14] Rodriguez, R., Jimenez, A., Fernandez-Bolanos, J., Guillen, R. and Heredia, A. 2006. Dietary fibre from vegetable products as source of Functional ingredients. Trends in Food Sci. & Tech. 17: 3-15.

[15] Maghsoudlou, Y., Motamedzadegan, A., Esmaealzadeh Kenari, R. and Hamzeh, S. 2005. Evaluation of chemical composition and energy content of three common varieties of Iranian dates. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 12 (1):47-51.

[16] Hadad khodaparast, M. H. and Latifnejad, R. 2004. First conference on date processing and packaging technology. Shahid Chamran university. Ahwaz, Iran.

[17] Mohamed, A.E. 2000. Trace Element Levels in Some Kinds of Dates. Food Chemistry. 70:9-12.

4- نتیجه گیری

بطور کلی خرما محصولی است که از نظر تغذیه ای اهمیت ویژه ای در سطح دنیا دارد، اما مصرف روزانه آن علی رغم اینکه این محصول دارای تنوع بسیار و از محصولات بومی می باشد، در کشور به فراموشی سپرده شده است. لذا ترویج فرهنگ مصرف خرما از ضرورت های مهم خصوصا در سبد کالای خانواده ها و مدارس به شمار می رود.

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، ارقام حلاوی و دیری با توجه به میزان انرژی زایی، درصد خاکستر و فیبر بالایی که دارند از ارزش غذایی بیشتری نسبت به دیگر ارقام برخوردار می باشند.

5- منابع

- [1] FAOSTAT Database. 2005. Available at: <http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>
- [2] Statistical center of Iran. 2004. Available at: <http://www.sci.org.ir>
- [3] Abdel Kareem, M.I. 1999. Date postharvest processing technology in Sudan. The Regional workshop on Date Palm post harvest processing technology. 11-14 October. Tehran, Iran.
- [4] Mustafa, A.B., Harper, D.B. and Johnson, D.E. 1986. Biochemical Changes during ripening of some Sudanese Date Varieties. J. Sci. Food Agric. 37: 43-53.
- [5] Al-Shahib W, and Marshall, R. 2003b. The fruit of the Date Palm: its possible use as the best food for the future. International journal of food science and nutrition 54(4):247-259.
- [6] Belarbi, A., Aymard, Ch., Meot, J. M., Themelin, A. and M. Raynes. 2000. Water desorption isotherms for eleven varieties of dates. J. of Food Engineering. 43: 103-107.
- [7] Al-Farsi, M., et al. 2005. Compositional and Sensory

Investigation on the quality characteristics, energy content and mineral elements of four commercial date varieties of Khuzestan province

Moosavi, A.^{1*}, Hojjati, M.¹

1-Department of Food Science and Technology, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Mollasani, Ahvaz, Iran

(Received:87/1/16 Accepted: 88/3/3)

One of the most important date producing areas in Iran is Khusestan province. Sayer, zahedi and dairi are the main date variety cultivated with a 75% fraction. Due to its arid conditions this province has the third place in date palm production after Kerman and Hormozgan with 82641 tons date production.

The major components in Date palm (*Phoenix dactylifena* L.) are carbohydrates, which are the most important parameters for commercial quality and nutritional value in this fruit. In this study we assessed the water content, total sugar and energy content of four major date varieties (Sayer, Dairi,Zahedi and Hallawi) from the Khuzestan province. Other proximate date compositions such as the protein content, dietary fibre and essential minerals were also investigated. The mentioned date varieties have more than 65% sugar content and were found to be a good source of energy (333.82-349.68 Kcal/100g), daily recommended dietary fibre intake and mineral components such as iron and phosphorus.

Key words: Date Palm, quality characteristics, chemical components, energy content, Mineral, total sugar

* corresponding author: afi_moosavi@yahoo.com