

تعیین ارزش غذایی و انرژی قابل سوخت و ساز دو وارسته خرما

- محمد حامد سلاجقه (نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
- مصطفی یوسف الهی
دانشیار و عضو هیئت علمی گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل.
- محمد سالارمعبنی
دانشیار و عضو هیئت علمی گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
- اکبر یعقوبفر
استاد و عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۴۴۱۴۰۱۱

Email: salajegheh.mh@gmail.com

چکیده

این آزمایش در سه مرحله جهت تعیین ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم و انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و حقیقی بخش‌های مختلف دو وارسته خرما جمع‌آوری شده از استان کرمان (مضافتی و فرکان) انجام شد. در مرحله اول ترکیب شیمیایی میوه، هسته و خرما کامل اندازه‌گیری گردید. در مرحله دوم، قابلیت هضم و انرژی قابل سوخت و ساز نمونه‌ها به روش جمع‌آوری کل فضولات و روش تغذیه اجباری با استفاده از خروس‌های بالغ لگهورن و به مدت ۴۸ ساعت اندازه‌گیری شد و در مرحله سوم با استفاده از روش رگرسیون پله‌ای، معادله‌هایی برای برآورد انرژی قابل سوخت و ساز از روی ترکیب شیمیایی و مقادیر قابلیت هضم تعیین گردید. نتایج این بررسی نشان داد که خرما کامل و بدون هسته از ارزش غذایی بالاتری برخوردار می‌باشند، در حالی که هسته و تفاله خرما دارای الیاف خام بیشتر و در نتیجه انرژی قابل سوخت و ساز کمتری هستند. همچنین بررسی نتایج نشان داد هسته و تفاله نوع مضافتی، دارای چربی خام و الیاف خام بیشتری در مقایسه با وارسته فرکان می‌باشند. برخلاف هسته و تفاله خرما فرکان که انرژی قابل سوخت و ساز کمی داشتند، AME_n و AME هسته و تفاله خرما مضافتی به ترتیب ۱۷۶۹، ۱۷۸۶، ۱۹۲۴ و ۲۲۱۲ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک تعیین گردید. در کل، وارسته مضافتی دارای ارزش غذایی بالاتری در مقایسه با وارسته فرکان بود. در پایان، بهترین معادله‌ها برای برآورد انرژی قابل سوخت و ساز، از روی ترکیب شیمیایی و مقادیر قابلیت هضم محاسبه و ارائه گردید.

واژه‌های کلیدی: انرژی قابل سوخت و ساز، رگرسیون پله‌ای، قابلیت هضم، وارسته خرما

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 118 pp: 99-110

Determination of the nutritional value and metabolizable energy content of two varieties of date palm

By: Mohamad Hamed Salajegheh*1, Mostafa Yousef Elahi2, Mohamad Salarmoni3, Akbar Yaghoobfar4

1- Ph.D. Candidate, Department of Animal Science, College of Agriculture, Zabol University, Zabol, Iran .

2- Associate professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, Zabol University, Zabol, Iran .

3-Associate professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran .

4- (Professor), Animal Science Research Institute, I.R of Iran - Karaj.

Received: December 2016

Accepted: July 2017

The three-step trial was conducted to evaluate the chemical composition, digestibility, true and apparent metabolizable energy values (TME and AME), of different parts of two varieties of date palm collected from Kerman (Mazafati and Farekan). In the first stage, the chemical composition of the fruit, date pits and whole date palm were determined. Secondly, digestibility and metabolizable energy content of the samples measured by the collecting whole excreta method and force-feeding method using adult Leghorn cockerels for 48 hours. In the third stage, the best formulas were determined to estimate the ME values from the DM digestibility and chemical composition data by stepwise regression method.

According to the results, date palm, with and without pits, had more available energy, but the pits and pulps had more crude fiber and also, lower energy content. Moreover, Our results show that Mazafati variety had more CF and EE in compare to Farekan variety. Unlike Farekan date palm, which had low metabolisable energy, AME and AME_n of the Mazafati date pits and date palm were 1769, 1786, 1924 and 2212 (kcal/kg DM), respectively. In overall, Mazafati variety had higher nutritional value in compare to Farekan variety. At the end, the best equations for estimating of AME and TME were determined based on chemical composition and digestibility values.

Key words: metabolizable energy, stepwise regression, digestibility, date palm variety.

مقدمه

خوراکی مورد استفاده در تغذیه طیور و قیمت بالای این نهاده‌ها، استفاده بهینه از منابع خوراکی موجود در کشور، راه‌حلی منطقی به نظر می‌رسد، به‌ویژه که مواد خوراکی جایگزین، مازاد بر نیاز انسان بوده و بحث آلاینده‌گی را نیز به همراه داشته باشند (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۲).

یکی از منابع خوراکی موجود به‌ویژه در استان‌های جنوبی کشور، هسته و تفاله خرما غیر قابل استفاده برای تغذیه انسان می‌باشد. خرما به تیره نخل (*Palmaeae*) تعلق داشته و هسته آن به علت

طبق گزارش منتشره برنامه توسعه اقتصادی، افزایش جمعیت کشور در دهه‌های اخیر به همراه تغییر الگوی مصرف پروتئین حیوانی و در این میان، تمایل بیشتر به مصرف گوشت سفید و همچنین تخم مرغ، تقاضا برای مصرف این فرآورده‌ها را به طور فزاینده‌ای افزایش داده است (MAJ، ۲۰۱۱). از سوی دیگر، با توجه به اینکه ۶۰ تا ۷۰ درصد هزینه پرورش طیور مربوط به خوراک می‌باشد، تأمین مواد غذایی برای پرورش طیور اهمیت بسزایی می‌یابد (گلیان و سالارمعینی، ۱۳۷۸). با توجه به کمبود تولید منابع

خرما را به ترتیب ۸ و ۱۰/۳ درصد گزارش کردند. آن‌ها همچنین، بیان کردند میزان خاکستر، NDF و ADF تفاله خرما به ترتیب ۹، ۸۰ و ۵۹ درصد می‌باشد. حدود دو درصد وزن تر تفاله خرما را خاکستر تشکیل می‌دهد. خاکستر شامل پتاسیم، کلسیم، سدیم، کلر، فسفر، سولفور، منیزیم، آهن و مس است. تقریباً نصف خاکستر میوه خرما را پتاسیم تشکیل می‌دهد، کلر ۱۵ درصد، فسفر ۸ درصد و کلسیم ۵ درصد آن را تشکیل می‌دهد (AI-Farsi and Lee, 2008). گزارش شده است عصاره به‌دست آمده از خرما دارای خواص بسیار جالبی می‌باشد، از این خواص می‌توان به خاصیت ضد قارچی (Shraideh و همکاران، ۱۹۹۸)، خاصیت ضد باکتریایی (Shakibaa و همکاران، ۲۰۱۲؛ Saddiq and Bawazir, 2010)، ضد انگلی (Metwaly و همکاران، ۲۰۱۲)، ضد ویروسی (Jassim and Naji, 2010)، فعالیت‌های محافظ کبدی (Saafi و همکاران، ۲۰۱۱)، آنتی‌اکسیدانی و ضد التهاب (Metwaly و همکاران، ۲۰۱۴) اشاره نمود. پیشینه استفاده از خرما و ضایعات آن در تغذیه حیوانات اهلی به چندین سال گذشته برمی‌گردد. در رابطه با استفاده از هسته، تفاله و کنجاله خرما در تغذیه طیور نتایج متفاوت و متناقضی گزارش گردیده است (El Deek و همکاران، ۲۰۰۸؛ Najib و همکاران، ۲۰۱۲؛ Al saffar و همکاران، ۲۰۱۳؛ Kashani و همکاران، ۲۰۱۳؛ Ghasemi و همکاران، ۲۰۱۴؛ Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷).

اگر چه روش‌های شیمیایی، برای تعیین مواد مغذی موجود در جیره‌ها و همچنین برای تخمین میزان انرژی خوراکی‌ها مفید به نظر می‌رسند، با این حال، این روش‌ها به‌طور مستقیم پاسخ حیوان را اندازه‌گیری نمی‌کنند. به این ترتیب اغلب روش‌های ارزیابی شیمیایی مواد خوراکی که توسط آزمایش‌های بیولوژیکی در مورد سودمندی جیره یا مواد خوراکی انجام می‌شود باید مورد حمایت بیشتر قرار گیرد. روش‌های مختلفی جهت تعیین انرژی قابل سوخت و ساز مواد خوراکی وجود دارد. از جمله این روش‌ها روش جمع‌آوری کل فضولات^۱ می‌باشد. در نهایت، هدف این تحقیق تعیین ترکیب شیمیایی و انرژی قابل

داشتن روغن و مواد ذخیره‌ای به شکل آندوسپرم (مغز دانه) نشاسته‌ای اهمیت دارد (هاشم پور، ۱۳۷۸). بر اساس گزارش فائو تولید جهانی خرما در حدود ۷ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ برآورد شده است. این مقدار در سال ۲۰۱۴ حدود ۷/۵ میلیون تن گزارش شده است (GSR، ۲۰۱۵). کشورهای مصر، ایران و عربستان سعودی، به ترتیب با ۱/۱۳ میلیون تن، یک میلیون تن و ۹۸۳ هزار تن، تولید کنندگان عمده خرما به‌شمار می‌روند (FAO، ۲۰۱۰). بر اساس آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۸)، از حدود هزار تن خرما که در سال تولید می‌شود، حدود ۳۰۰ تن آن به دلیل نبود فرآوری مناسب در اغلب استان‌های خرماخیز کشور و در مراحل مختلف، از چرخه مصرف خارج شده و بعنوان ضایعات از بین می‌رود. بر اساس تحقیقات مختلف مشخص شده است که خرما غیر قابل مصرف برای انسان و پسماندهای کارخانجات فرآوری خرما (تفاله باقیمانده از تولید شیره و سرکه خرما) به خوبی می‌تواند در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار گیرد (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷). با استفاده از مقادیر مناسب پودر ضایعات خرما یا پسماندهای آن در جیره می‌توان قیمت تمام شده جیره را کاهش داد و تا حدودی از واردات اقلام خوراکی ممانعت کرد.

از نظر ترکیب شیمیایی، میوه خرما علاوه بر فیبر و مقادیر کمتر چربی و پروتئین، دارای ۷۰ درصد کربوهیدرات می‌باشد که بیشتر آن را مواد قندی تشکیل می‌دهد. تقریباً صد گرم خرما تازه می‌تواند ۳۱۴ کیلوکالری انرژی برای بدن تولید نماید (AI-Farsi and Lee, 2008). مواد قندی تشکیل دهنده خرما، شامل گلوکز، فروکتوز و همچنین ساکارز بوده که مقدار آنها به ترتیب ۳۲/۷، ۳۲ و ۸/۲ درصد وزن تر میوه خرما را تشکیل می‌دهد (اشرف جهانی، ۱۳۸۱).

تفاله خرما از دو قسمت هسته و پالپ (گوشته) تشکیل می‌شود. پالپ خرما دارای کربوهیدرات‌های سریع الهضم، عمدتاً گلوکز، ساکاروز و فروکتوز، فیبر خوراکی و مقادیر کمتری از چربی و پروتئین می‌باشد. در قیاس با گوشته، هسته دارای مقادیر بیشتری از پروتئین، چربی و فیبر خوراکی می‌باشد (AI-Farsi and Lee, 2008). دیانی و همکاران (۲۰۱۲)، میزان پروتئین و چربی تفاله

^۱ Total collection

۵ قطعه‌ای تقسیم شدند. در ابتدا به همه گروه‌ها ۴۸ ساعت گرسنگی داده شد که در ۲۴ ساعت اول آن، ۳۰ گرم گلوکز در ۵۰ میلی لیتر آب با استفاده از قیف مخصوص به خروس‌ها داده شد. بعد از ۲۴ ساعت دوم، ۲۵ گرم از هر نمونه شامل چهار گروه مختلف از واریته فران(خرمای کامل، خرمای بدون هسته، تفاله و هسته) و دو گروه دیگر از واریته مضافتی (تفاله و هسته)، به ۵ خروس موجود در هر تیمار خوراندند. لازم به ذکر است ابتدا نمونه‌ها در سطح ۴۰ درصد جایگزین جیره بر پایه ذرت و کنجاله سویا شد و انرژی قابل سوخت و ساز جیره پایه و جیره‌های آزمایشی محاسبه شد. برای تعیین انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی نیز از روش تغذیه اجباری استفاده گردید (Sibbald, 1986). بدین منظور، پس از ۴۸ ساعت گرسنگی، هفت گروه آزمایشی ۲۵ گرم از نمونه خوراک مربوطه را دریافت کرده ولی تیمار آخر، جهت اندازه‌گیری و تعیین دفعیات دارای منشا درون زادی گرسنه نگه داشته شدند. در نهایت، سینی‌های مخصوص جمع‌آوری فضولات در زیر قفس‌ها قرار داده شد و به مدت ۴۸ ساعت فضولات بطور کامل جمع‌آوری گردید. فضولات در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. نمونه‌های خشک فضولات پس از توزین جهت تبادل رطوبتی به مدت ۲۴ ساعت در هوای آزاد آزمایشگاه قرار گرفته و پس از توزین مجدد، آسیاب شدند. نمونه‌های آسیاب شده تا انجام تجزیه شیمیایی در ظروف پلاستیکی درب‌دار نگهداری شدند. ترکیب شیمیایی نمونه‌ها شامل نیتروژن^۱، انرژی خام^۲، الیاف خام^۳ و چربی خام^۴ مطابق دستورالعمل دستگاه‌ها و بر اساس روش AOAC (۱۹۹۰) اندازه‌گیری گردید. سایر ترکیبات نظیر خاکستر و مواد معدنی (کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم و منیزیوم) نیز مطابق با روش‌های استاندارد تعیین شد (AOAC, ۱۹۹۰). با استفاده از فرمول‌های زیر انواع انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و

سوخت و ساز بخش‌های مختلف دو واریته مختلف خرما به روش جمع‌آوری کل فضولات بود، زیرا متاسفانه اکثر مطالعات در خصوص استفاده از خرما و ضایعات آن در تغذیه طیور، با روش جایگزین کردن آن با مواد خوراکی دیگر، به خصوص ذرت و جو انجام شده است که از نظر علمی چندان منطقی به نظر نمی‌رسد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه و تعیین ترکیب شیمیایی

خرما و بخش‌های مختلف آن شامل هسته، گوشته و تفاله دو واریته فران و مضافتی از یک کارخانه بسته‌بندی و صادرات خرما واقع در مرکز استان کرمان تهیه گردید. هسته و تفاله خرما به ترتیب پسماند مراحل تولید چیپس و سرکه خرما بودند که فاقد ارزش غذایی برای انسان می‌باشند. تجزیه تقریبی مواد آزمایشی شامل ماده خشک، ماده آلی، رطوبت، خاکستر، پروتئین خام و عصاره اتری بر اساس روش AOAC (۱۹۹۰) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (دیواره سلولی) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (دیواره سلولی بدون همی سلولز) طبق روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) تعیین شدند.

تعیین قابلیت هضم و انرژی قابل سوخت و ساز

برای تعیین ارزش تغذیه‌ای بخش‌های مختلف خرما (خرمای کامل، خرمای بی هسته، هسته و تفاله خرما) از ۳۵ قطعه خروس بالغ لگهورن سفید در سن ۱۶۵ روزگی استفاده شد. خروس‌ها در قفس‌های متابولیکی انفرادی که دارای دانخوری جداگانه و آبخوری پستانکی بودند نگهداری شدند. میانگین وزن خروس‌ها در شروع آزمایش 155 ± 50 گرم بود. مقادیر انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و تصحیح نیتروژن شده آن (AMEn و AME) و قابلیت هضم ظاهری ماده خشک هر یک از این بخش‌ها به روش جمع‌آوری کل فضولات و مقادیر انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی و تصحیح نیتروژن شده آن (TMEn و TME) و همچنین، قابلیت هضم حقیقی ماده خشک این بخش‌ها به روش تغذیه اجباری سیبالد تعیین شد. به این منظور خروس‌ها به ۷ گروه

^۱ دستگاه کلدال مدل بوخی ۳۳۹ آلمان

^۲ دستگاه بمب کالریمتر Parr 1266

^۳ دستگاه فایرتک ۲۰۱۰ ساخت سوئد

^۴ دستگاه سوکسله مدل گرهارد آلمان

که در اینجا، F_i = کل خوراک مصرفی (گرم)، E = کل فضولات دفعی (گرم)، GE_f = انرژی خام یک گرم خوراک مصرفی (کیلوکالری)، GE_e = انرژی خام یک گرم فضولات دفعی (کیلوکالری)، N_f = درصد نیتروژن خوراک، N_e = درصد نیتروژن فضولات، K = ضریب تصحیح ۸/۲۲ کیلوکالری انرژی خام به ازای هر گرم نیتروژن، FEm = انرژی متابولیکی مدفوع، UEe = انرژی اندوژنوسی ادرار، NR و NR_f = ابقاء نیتروژن در پرندگان تغذیه شده، NR_u = ابقاء نیتروژن در پرندگان گرسنه می‌باشد.

حقیقی بخش‌های مختلف خرما محاسبه شدند (Sibbald، ۱۹۸۹):

$$AME = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)] / F_i$$

$$AME_n = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) - (NR \times K)] / F_i$$

$$NR = (F_i \times N_f) - (E \times N_e)$$

$$TME = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e) + (FE_m + UE_e)] / F_i$$

$$TME_n = [(F_i \times GE_f) - (E \times GE_e)_n + (FE_m + UE_e)_n] / F_i$$

$$(E \times GE_e)_n = (E_f \times GE_e) + (NR_f \times K)$$

$$NR_f = (F_i \times N_f) - (E \times N_e)$$

$$(FE_m + UE_e)_n = (E_u \times GE_u) + (NR_u \times K)$$

برای تعیین قابلیت هضم ظاهری و حقیقی ماده خشک بخش‌های مختلف خرما از فرمول‌های زیر استفاده شد:

$$\text{قابلیت هضم ظاهری} = \frac{[(\text{درصد ماده خشک فضولات} \times \text{وزن فضولات}) - (\text{درصد ماده خشک جیره} \times \text{مقدار خوراک مصرفی})]}{(\text{درصد ماده خشک جیره} \times \text{مقدار خوراک مصرفی})} \times 100$$

$$\text{قابلیت هضم حقیقی} = \frac{[(\text{درصد ماده خشک دفعیات} \times \text{دفعیات درون زادی}) - (\text{درصد ماده خشک فضولات} \times \text{وزن فضولات})]}{(\text{درصد ماده خشک جیره} \times \text{مقدار خوراک مصرفی})} \times 100$$

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

نتایج مربوط به ترکیب شیمیایی انواع محصولات خرما مورد استفاده در این آزمایش در جدول ۱ درج شده است. بر طبق این جدول خرما کامل و انواع محصولات فرعی آن دارای پروتئین و چربی خام نسبتاً کمی هستند. مقدار الیاف خام در ضایعات و به خصوص در هسته خرما بسیار بالاست که سودمندی آن‌ها را برای استفاده در جیره طیور مورد تردید قرار می‌دهد.

آنالیز رگرسیون

اطلاعات و داده‌های مربوط به ترکیب شیمیایی خرما و ضایعات آن، توسط نرم افزار SAS (۲۰۱۰) و با استفاده از روش رگرسیون پله‌ای (Stepwise) مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و بهترین معادله‌های تخمین انرژی با استفاده از قابلیت هضم و همچنین ترکیب شیمیایی، تعیین گردید.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی خرما و بخش‌های مختلف آن (بر اساس درصد ماده خشک)

نمونه	ماده خشک	پروتئین خام	الیاف خام	چربی خام	خاکستر	عصاره عاری از نیتروژن	کلسیم	فسفر	سدیم	پتاسیم	منیزیوم
خرمای کامل (۱)	۹۰/۰۰	۳/۷۸	۹/۲۰	۲/۹۵	۲/۰۰	۸۲/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۸۴	۰/۱۸
خرمای بی هسته (۱)	۸۶/۰۰	۲/۹۱	۳/۵۰	۲/۶۶	۲/۲۵	۸۸/۷۰	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۵	۱/۰۹	۰/۱۹
هسته خرما (۱)	۹۴/۰۰	۶/۸۱	۵۳/۰۰	۳/۳۸	۱/۷۵	۳۶/۱۰	۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۳۴	۰/۱۷
هسته خرما (۲)	۹۳/۷۰	۵/۷۰	۵۵/۰۰	۹/۴۰	۳/۲۵	۲۶/۷۰	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۶۰	-
تفاله خرما (۱)	۸۸/۰۰	۶/۴۸	۱۳/۸۰	۲/۲۸	۳/۲۵	۷۴/۲۰	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۸۰	۰/۲۰
تفاله خرما (۲)	۹۴/۰۰	۳/۸۷	۱۸/۰۰	۳/۳۲	۲/۱۰	۵۹/۷۰	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۹۰	-

۱- واریته فرکان ۲- واریته مضافی، - خط تیره به معنای در اختیار نبودن مقدار مورد نظر است.

نیز در واریته مضافی مقدار کمی بالاتر بود. نکته قابل توجه، میزان نسبتاً بالای چربی خام هسته خرما در قیاس با هسته واریته فرکان بود که تفاوت میزان انرژی آنها را تا حدودی توجیه می‌نماید. ترکیب شیمیایی خرما که توسط سایر محققین گزارش شده است در جدول ۲ درج گردیده است.

مقدار خاکستر نیز در بخش تفاله خرما بیشتر از سایر قسمت‌های خرما بود. محتوای مواد معدنی آن‌ها نیز، به استثنای کلسیم، ارجحیت خاصی نسبت به غلاتی نظیر ذرت و گندم نداشت. هسته خرما مضافی همانند تفاله آن، در قیاس با واریته فرکان دارای پروتئین خام کمتر و چربی خام بیشتری بود، همچنین میزان الیاف خام بالاتری برای آن گزارش گردید. میزان فسفر، سدیم و پتاسیم

جدول ۲- ترکیب شیمیایی خرما و ضایعات خرما که توسط سایر محققین گزارش شده است (درصد ماده خشک)^۱

ماده غذایی	خرمای کامل (زاهدی) ^۱	خرمای ضایعاتی ^۲	خرما کامل ^۳	پسمانده بدون هسته ^۴	هسته ^۱	هسته ^۳	هسته ^۵	هسته ^۶	تفاله ^۶	هسته ^۷
ماده خشک	۸۴/۷۰	۸۶/۱۰	۸۴/۴۰	۹۵/۲۰	۹۳/۵۰	۸۹/۵۰	۹۱/۸۰	۹۶/۰۰	۹۴/۹۰	۹۶/۳۰
پروتئین خام	۳/۴۰	۳/۴۸	۴/۰۰	۸/۵۰	۱۱/۳۰	۶/۹۰	۶/۳۰	۶/۲۰	۸/۰۰	۶/۰۰
الیاف خام	۲/۸۰	۰/۴۳	۵/۷۰	۹/۵۰	۲۸/۳۰	۲۰/۰۰	۱۶/۴۰	-	-	۲۳/۹۰
عصاره اتری	۱/۳۰	۰/۸۵	۱/۶۰	۱/۹۰	۶/۶۰	۸/۵۰	۹/۶۰	۱۲/۷۶	۱۰/۳۰	۱۰/۲۰
خاکستر	۲/۵۰	-	۲/۶۰	۳/۶۰	۲/۷۰	۱/۹۰	۱/۳۰	۶/۶۰	۹/۰۰	۱/۴۴
کلسیم	۰/۸۹	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۳۳	۰/۶۱	۰/۱۴	۰/۸۶	-	-	۰/۳۰
فسفر	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۶۵	۰/۳۳	۰/۱۳	۰/۱۰	-	-	۰/۱۲
NDF	-	-	۲۱/۴۰	-	-	۶۷/۹۰	-	۶۴/۰۰	۸۰/۰۰	۹۵/۵۰
ADF	-	۲۶/۵۸	۲۹/۳۰	-	-	۵۲/۸۰	-	۵۳/۰۰	۵۹/۰۰	۵۰/۷۰
متیونین	۰/۰۷	-	-	-	۰/۱۸	-	-	-	-	۰/۱۰
سیستین	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۰۸
لایزین	۰/۱۲	-	-	۰/۳۴	۰/۳۳	-	-	-	-	۰/۲۴

۱- Kamel و همکاران، ۱۹۸۱؛ ۲- عسکری، ۲۰۰۵؛ ۳- Elhage and Elkhagari, 1992؛ ۴- Al-Hiti and Rous, 1978؛

۵- مسعودی و همکاران، ۲۰۱۱؛ ۶- Dayani و همکاران، ۲۰۱۲؛ ۷- زاغری و همکاران، ۱۳۸۸.

- خط تیره به معنای در اختیار نبودن مقدار مورد نظر است.

تحقیقات، خرمای کامل ضایعاتی جایگزین ذرت شده است (Al-AME_n ۱۹۲۴ و ۲۲۱۲ کیلو کالری در کیلو گرم ماده خشک تعیین گردید که امکان استفاده از ضایعات این نوع خرما را در تغذیه طیور قابل توجیه می نماید.

انرژی قابل سوخت و ساز و قابلیت هضم خرما در واریته فران بسیار پایین بود و حتی برخی خروس ها قابلیت هضم ظاهری منفی نشان دادند. به این ترتیب آزمایش هسته مجددا تکرار شد، اما تاثیری بر نتایج مشاهده نشد. این حالت با توجه به الیاف خام بالای هسته (۵۳ درصد) و البته میزان چربی کم آن، غیرمنطقی به نظر نمی رسد. میزان پروتئین خام در هسته و تفاله واریته فران به ترتیب ۶/۸۱ و ۶/۴۸ درصد، و در واریته مضافتی ۵/۷۰ و ۳/۸۷ درصد اندازه گیری شد. هسته واریته مضافتی دارای چربی بالاتر و پروتئین نسبتا کمتری در قیاس با واریته فران بود و میزان انرژی قابل قبولی داشت. نوع فرآوری محصولات خرما و میزان روغن گیری از فرآورده های حاصله، می تواند تا حدودی تفاوت میزان محتوای انرژی رقم های متفاوت که مورد فرآوری قرار می گیرند را توجیه نماید. زاغری و همکاران (۱۳۸۷) در یک آزمایش مقدار AME_n هسته خرما را ۷۰۰ کیلو کالری در کیلو گرم برآورد کرده اند. به هر حال با مشاهده این میزان از اختلاف در انرژی هسته خرما، شاید بازنگری مقاله هایی که امکان استفاده از سطوح مختلف هسته خرما در تغذیه طیور را پیشنهاد کرده اند ضروری باشد (Afifi و همکاران، ۱۹۶۶؛ Hussein و Alhadrami، ۲۰۰۳؛ Hussein و همکاران، ۱۹۹۸؛ Vandepopuliere و همکاران، ۱۹۹۵). برخی محققین نیز کاهش عملکرد را با افزایش سطح هسته خرما در جیره گزارش کرده اند (Jumah و همکاران، ۱۹۷۳؛ Kamel و همکاران، ۱۹۸۱؛ Osei and Amo، 1987). بر طبق برخی گزارش ها (Barreveld، ۱۹۹۳؛ Heftmann و همکاران، ۱۹۶۵)، هسته خرما حاوی یک هورمون محرک رشد (استرون، در حدود ۱/۹ میلی گرم در کیلو گرم) است که به عنوان عامل بهبود رشد در صورت مصرف این ماده خوراکی شناخته می شود. مصرف این هورمون در بسیاری کشورها ممنوع شده است. البته برخی محققین میزان هورمون موجود در هسته خرما و احتمال تاثیر منفی آن بر سیستم تولید مثلی را مورد تردید قرار داده اند.

پروتئین خام و خاکستر خرمای مورد آزمایش با مقدار گزارش شده توسط سایر محققین (Askari، ۲۰۰۵؛ Elhage and Elkhangari، 1992) بسیار نزدیک بود. اما مقدار سایر ترکیبات با برخی گزارش ها انطباق چندانی نداشت. در مورد ترکیب شیمیایی تفاله خرما گزارش های زیادی در دسترس نیست. دیانی و همکاران (۲۰۱۲)، میزان پروتئین و چربی تفاله خرما را ۸ و ۱۰/۳ درصد بیان کردند. آن ها بیان کردند میزان خاکستر، NDF و ADF تفاله خرما به ترتیب ۹، ۸۰ و ۵۹ درصد می باشد. مقدار پروتئین هسته خرمای واریته های آزمایش به مقدار گزارش شده توسط برخی محققین بسیار نزدیک بود (Dayani و همکاران، ۲۰۱۲؛ Mohebbifar و همکاران، ۲۰۱۳؛ Elhage and Elkhangari، 1992)، اما مقدار برخی ترکیبات آن با مقادیر گزارش شده توسط سایر محققین اختلاف داشت. هسته خرمای فران مورد آزمایش، از الیاف خام بیشتر و چربی خام کمتری برخوردار بود، اما واریته مضافتی چربی بیشتری نسبت به واریته فران داشت. دلیل اصلی این اختلافات مربوط به نوع واریته خرما و همچنین نوع ضایعات خرما است. نمونه های مورد استفاده در این آزمایش از نوع دست چین شده توسط یک شرکت بسته بندی و صادرات خرما بود که برای انسان غیر قابل مصرف بودند. به نظر می رسد تعریف مشخصی برای ضایعات وجود ندارد، حتی در برخی مقاله ها اشاره ای به ضایعاتی بودن و یا معمولی بودن خرما نیز نشده است.

انرژی قابل سوخت و ساز و میزان قابلیت هضم

نتایج مربوط به تعیین انواع انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و حقیقی و قابلیت هضم ظاهری و حقیقی بخش های مختلف خرما با جمع آوری کل فضولات و تغذیه اجباری در جدول ۳ نشان داده شده است. متاسفانه گزارش های قابل توجهی در مورد میزان انرژی قابل سوخت و ساز خرما و ضایعات آن در دسترس نیست. طبق جدول ۳، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری (AME_n) خرمای کامل (۲۸۶۰ کیلو کالری در کیلو گرم) کمی بیشتر از جو و برای خرمای بی هسته (۳۰۷۷ کیلو کالری در کیلو گرم) کمی کمتر از گندم بود.

بنابراین، می توان این ضایعات را به جای گندم یا جو استفاده کرد و حداقل در مورد واریته های مورد آزمایش، جایگزین کردن آنها با ذرت صحیح به نظر نمی رسد. قابل توجه است که در اکثر

جدول ۳- انرژی قابل سوخت و ساز و قابلیت هضم ظاهری و حقیقی خرما و ضایعات آن با روش جمع آوری کل فضولات و روش تغذیه اجباری (بر اساس ماده خشک)

نمونه	AME	AME _n	TME	TME _n	Adig	Tdig
خرمای کامل (۱)	۲۵۷۷±۷۱/۵۸*	۲۸۶۰±۵۵/۶۸	۳۳۹۱±۷۱/۵۸	۳۳۴۱±۵۵/۶۸	۵۳/۲۲±۱/۷۲	۷۹/۸۹±۱/۷۲
خرمای بی هسته (۱)	۲۷۵۰±۳۰/۱۴	۳۰۷۷±۳۴/۱۳	۳۶۰۲±۳۰/۱۴	۳۵۸۱±۳۴/۱۳	۵۵/۸۷±۳/۰۳	۸۰/۷۸±۳/۰۳
هسته خرما (۱)	۱۲۷۲±۸۲/۶۳	۱۴۵۱±۹۹/۶۸	۱۵۱۵±۸۲/۶۳	۱۵۵۸±۹۹/۶۸	-۱۶/۹۱±۱۲/۳۵	۸/۶۲±۱۲/۳۵
هسته خرما (۲)	۱۷۶۹±۱۹۹/۳۱	۱۷۸۶±۱۹۹/۴۷	۱۷۹۴±۱۹۸/۶۵	۱۸۰۸±۱۹۹/۲۷	-۷۶/۲۹±۶/۰۵	۳۷/۴±۱۲/۵۶
تفاله خرما (۱)	۱۵۲۷±۱۱۱/۴۲	۱۸۱۵±۱۴۴/۲۴	۲۳۶۰±۱۱۱/۴۲	۲۳۰۸±۱۴۴/۲۴	۱۷/۸۴±۶/۰۰	۴۵/۱۱±۶/۰۰
تفاله خرما (۲)	۱۹۲۴±۱۹۱/۷۱	۲۲۱۲±۱۹۲/۵۸	۲۷۴۵±۱۰۶/۱۰	۲۷۰۳±۱۴۴/۲۴	۲۵/۸۴±۴/۲۰	۵۹/۲۴±۶/۴۰

AME=انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری، AME_n=انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای نیتروژن، TME=انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی، TME_n=انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای نیتروژن، Adig=قابلیت هضم ظاهری، Tdig=قابلیت هضم حقیقی. ۱-واریته فرکان ۲- واریته مضافی. * میانگین ± انحراف استاندارد (SE).

تخمین انرژی قابل سوخت و ساز با معادله‌های رگرسیون

معادله‌های پیشنهادی برای برآورد میزان انرژی قابل سوخت و ساز انواع فراورده‌های خرما از روی ترکیب شیمیایی آن در جدول ۴ نشان داده شده است. برای برآورد انواع انرژی، اگر فقط مقدار قابلیت هضم در دسترس باشد، برآورد به نحو بسیار مطلوبی امکان پذیر خواهد بود، اما به طور معمول تعیین آن مشکل است. به این ترتیب سعی شد در آنالیز رگرسیون، علاوه بر قابلیت هضم، امکان استفاده از ترکیبات شیمیایی نیز مورد بررسی قرار گیرد که در این حالت بهترین معادله‌ها به کمک فیبرخام، پروتئین خام و خاکستر نمونه‌ها حاصل گردید. برای مثال، بهترین معادله‌های پیش‌بینی برای AME_n و TME_n ضایعات خرما به شکل زیر به دست آمد که دارای بالاترین ضرایب رگرسیون حاصله بودند (جدول ۴):

$$AME_n = 3469/19 - (437/0.9 \times CP) + (277/55 \times Ash)$$

$$AME_n = 595/41 + (24/69 \times Tdig)$$

$$TME_n = 907/33 + (25/70.8 \times Tdig)$$

$$TME_n = 4224/82 - (315/77 \times CP) - (14/91 \times CF)$$

مقدار AME_n تفاله خرمای واریته فرکان (۱۸۱۵) کیلو کالری/کیلوگرم) در مقایسه با واریته مضافی (۲۲۱۲ کیلو کالری/کیلوگرم) پایین تر بود. گزارش‌های زیادی در مورد میزان انرژی قابل متابولیسم آن در دسترس نیست. در آزمایشی که شمسواری و سالارمعینی (۱۳۸۹) بر روی ضایعات کامل خرما انجام دادند، میزان انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و همچنین میزان تصحیح شده آن بر اساس ازت، به ترتیب ۲۷۳۲ و ۲۷۲۹ کیلو کالری در کیلوگرم گزارش شد. همچنین میزان قابلیت هضم ظاهری ضایعات خرما در آزمایش ذکر شده، ۷۱/۲ درصد گزارش گردید. به عقیده میرکزی و همکاران (۱۳۸۷)، تفاله خرما را می‌توان تا سطح ۵ درصد جایگزین ذرت کرد. همچنین در آزمایشی که بر روی مرغ‌های تخم‌گذار انجام گردید استفاده از ۲۱ درصد تفاله خرما در جیره، هیچگونه تاثیر منفی بر عملکرد تولیدی آن‌ها نداشت (Salajegheh و همکاران، ۲۰۱۷). بر اساس گزارش Gohl (۱۹۸۱) استفاده از تفاله خرما، تا سطح ۲۰ درصد در جیره طیور پیشنهاد شده است.

جدول ۴- بهترین معادله‌های پیشنهادی برای برآورد انرژی قابل استفاده انواع ضایعات خرما

معادله‌ها	R-Squares
$AME = 420/17 + (23/87 \times Tdig)$	$r^2 = 0/86$
$AME = 3066/19 - (420/77 \times CP) + (322/64 \times Ash)$	$r^2 = 0/92$
$AME_n = 595/41 + (24/69 \times Tdig)$	$r^2 = 0/91$
$AME_n = 3469/19 - (437/09 \times CP) + (277/55 \times Ash)$	$r^2 = 0/92$
$TME = 944/28 + (25/60 \times Tdig)$	$r^2 = 0/94$
$TME = 4215/83 - (303/39 \times CP) - (15/79 \times CF)$	$r^2 = 0/92$
$TME_n = 907/33 + (25/708 \times Tdig)$	$r^2 = 0/94$
$TME_n = 4224/82 - (315/77 \times CP) - (14/91 \times CF)$	$r^2 = 0/91$

انواع انرژی بر حسب کیلو کالری در کیلوگرم ماده خشک؛ Tdig، درصد قابلیت هضم حقیقی؛ CF، درصد الیاف خام؛ Ash، درصد خاکستر.

استفاده از بخش‌های مختلف خرما و ضایعات آن در تغذیه طیور، تعیین و یا برآورد میزان انرژی قابل استفاده و ترکیب شیمیایی آن ضروری باشد و جایگزین کردن آن‌ها در جیره با غلاتی نظیر ذرت و جو، بدون توجه به ارزش غذایی واقعی آن صحیح به نظر نمی‌رسد.

بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، خرمای کامل و بدون هسته از ارزش غذایی بالاتری برخوردار بوده و قابلیت استفاده در تغذیه طیور را دارا می‌باشند، در حالی که هسته و تفاله خرما دارای الیاف خام بیشتر و در نتیجه انرژی قابل سوخت و ساز کمتری هستند. به طور کلی به نظر می‌رسد قبل از انجام هرگونه آزمایش مرتبط با

منابع

- Productive and reproductive performance and egg quality of laying hens fed diets containing different levels of date pits with enzyme supplementations. *Tropical Animal Health and Production*. 45(1): 327-334.
- Askari, F. (2005). The chemical composition of discarded dates in Hormozgan province. First international symposium and festival on date palm. Bandar Abbas, Iran. p.43.
- AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp: 554, 575, 654.
- Barreveld, W.H. (1993). Date palm products. FAO Agricultural Services Bulletin no. 101. p.36.
- Dayani, O., Khezri, A. and Moradi, A, G. (2012). Determination of nutritive value of date palm by-products using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*. 105: 122– 125.
- El Deek, A.A., Al Harthi, A.A. and Yakout, H.M. (2008). Use of enzymes to supplemented diets containing date waste meal for Lohmann white layers. *International Journal of Poultry Science*. 7 (4): 397-407.
- Elhage, M.G. and Elkhangari, H.H. (1992). Dates and sardines as potential animal feed resources. *World Animal Review*. 73: 15-23.
- FAO. (2010). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Date Palm cultivation.
- Ghasemi, R., Toriki, M., Ghasemi, H.A. and Zarei, M. (2014). Single or combined effects of date pits and olive pulps on productive traits, egg quality, serum lipids and leucocytes profiles of laying hens. *Journal of Applied Animal Research*. 42: 103-109.
- اشرف جهانی، آ. (۱۳۸۱). خرما میوه زندگی. نشر علوم کشاورزی، ص. ۱۴۱.
- آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۸). جلد اول: دفتر آمار و فناوری اطلاعات. وزارت جهاد کشاورزی. صص: ۶۶-۷۰.
- زاغری، م.، قاسمی، م. و شیوازاد، م. (۱۳۸۷). تعیین ارزش غذایی هسته خرما در تغذیه جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات سومین کنگره علوم دامی کشور. دانشگاه فردوسی مشهد. ص. ۲۵.
- شهسواری، س. و سالارمعینی، م. (۱۳۸۹). مطالعه ارزش تغذیه‌ای خرماهای کامل ضایعاتی با و بدون آنزیم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله علوم دامی ایران. شماره ۴۱، صص. ۱۴۵-۱۵۲.
- گیلان، الف. و سالارمعینی، م. (۱۳۷۸). تغذیه طیور، واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ص. ۹.
- میرکزهی، م.، جعفری، م.، موسوی، الف. و بارانزهی، ط. (۱۳۸۷). بررسی اثر مکمل سازی سطوح مختلف تفاله خرماهای فراوری شده با آنزیم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. سومین کنگره علوم دام کشور. دانشگاه فردوسی مشهد. ص. ۴۲.
- نیمروزی، و. (۱۳۷۹). استفاده از ضایعات خرما در تغذیه طیور، صنعت مرغداری، شماره ۵۹، ص. ۲۸-۲۹.
- هاشم پور، م. (۱۳۷۸). گنجینه خرما، مرکز نشر آموزش کشاورزی. ص. ۲۵ و ۲۸.
- Afifi, M., Abdou, F. and EL-Sayed, M. (1966). Date stone meal as a substitute for barley in chick rations. *Tropical Agriculture*. 43(2): 23-28.
- Al-Farsi, M.A. and Lee, C.Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 48: 877-887.
- Al-Hiti, M.K. and Rous, J. (1978). Date waste without stones in broiler diets. *British Poultry Science*. 19: 17-19.
- Al-saffar, A.E., Attia, Y.A., Mahmoud, M.B., Zewell, H.S. and Bovera, F. (2013).

- GSR. (2015). Global Statistical Review. Nuts and dried fruits global statistical review. Available at: <http://www.nutfruit.org>. p.54.
- Gohl, B. (1981). Tropical Feeds. Feed information summaries and nutritive value. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome, Italy, P. 529.
- Heftmann, E.S., Ko, T. and Bennett, R.D. (1965). Identification of estrone in date seeds by thin layer chromatography. *Naturwissenschaften*. p.52.
- Hussein, A.S. and Alhadrami, G.A. (2003). Effect of enzyme supplementation and diets containing date pits on growth and feed utilization of broiler chicks. *Agriculture and Marine Science*. 8 (2): 67- 71.
- Hussein, A.S., Alhadrami, G.A. and Khalil, Y.H. (1998). The use of dates and date pits in broiler starter and finisher diets. *Bio resource Technology*. 66(3): 219- 223.
- Jassim, S.A.A. and Naji, M.A. (2010). In vitro evaluation of the antiviral activity of an extract of date palm *Phoenix dactylifera* L. pits on a *Pseudomonas phage*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7 (1): 57-62.
- Jumah, H.F., AL-Azzawi, I. and AL-Hashimi, S.A. (1973). Some nutritional aspects of feeding ground date pits for broilers. *Mesopotamia Journal of Agriculture*. 8(2): 139-145.
- Kamel, B.S., Diab, M.F., Ilian, M.A. and Salman, A.J. (1981). Nutritional value of whole dates and date pits in broiler rations. *Poultry Science*. 60: 1005-1011.
- Kashani, S., Mohebbifar, A., Habibian, M. and Toriki, M. (2013). Effects of Dietary Inclusion of Ground Pits of Date Palm (*Phoenix dactylifera*) with or without Probiotic Yeasture® on Productive Performance, Egg Traits and Some Blood Parameters of Laying Hens. *Annual Review & Research in Biology*. 3(4): 492-506.
- MAJ. (2011). Ministry of Agriculture Jihad of Iran, <http://www.maj.ir/Portal/Home.p44>.
- Masoudi, A., Chaji, M., Bojarpour, M. and Mirzadeh, KH. (2011). Effects of different levels of date pits on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens, *Journal of Applied Animal Research*. 39(4): 399-405.
- Metwaly, M.S., Dkhil, M A. and Al-Quraishy, S. (2012). The potential role of *Phoenix dactylifera* on *Eimeria papillata*-induced infection in mice. *Parasitology Research*. 111 (2): 681–687.
- Metwaly, M.S., Dkhil, M.A. and Al-Quraishy, S. (2014). Anti-coccidial and antiapoptotic activities of palm pollen grains on *Eimeria papillata*-induced infection in mice. *Biologia*. 69 (2): 254–259.
- Mohebbifar, A., Heidarneshad, R., Kashani, S. and Toriki, M. (2013). Effects of dietary inclusion of ground pits of date palm (*Phoenix dactylifera*) supplemented with enzyme on productive performance, egg quality traits and blood parameters of laying hens. *Annual Review and Research in Biology*. 3(4): 846-859.
- Najib, H.A. and Al Yousif, Y.M. (2012). Effect of enzymatic treatment of Saudi date pits on performance of single comb white leghorn hens and the fatty acid profile of their eggs. *International journal of poultry science*. 11(10): 624-629.
- Ojewola, G.S. and Ozuo, U.K. (2006). Evaluation of palm kernel meal as substitute for soyaben meal in the diet of growing cockerels. *International Journal of Poultry Science*. 5: 401-403.
- Osei, S.A. and Amo, J. (1987). Palm kernel cake as a broiler feed ingredient. *Poultry Science*. 66: 1870-1873.
- Saafi B., Louedi, M., Elfeki, A., Zakhama, A., Najjar, M.F., Hammami, M. and Achour, L. (2011). Protective effect of date palm, *E. fruit extract Phoenix dactylifera* L. on dimethoate induced oxidative stress in rat liver. *Experimental and Toxicologic Pathology*. 63(5): 433–441.
- Saddiq, A.A. and Bawazir, A.E. (2010). Antimicrobial Activity of Date Palm (*Phoenix dactylifera*) Pits Extracts and Its Role in Reducing the Side Effect of Methyl

- Prednisolone on Some Neurotransmitter Content in the Brain, Hormone Testosterone in Adulthood 4th Int. (Date Palm Conference). Acta Hort. p.882.
- Salajegheh, M.H., Ghazi, S., Mahdavi, R. and Mozafari, O. (2012). Effects of different levels of dried tomato pomace on performance, egg quality and serum metabolites of laying hens. *African Journal of Biotechnology*. 11(87): 15373-15379.
- Salajegheh, M.H., Yousef Elahi, M., Salarmoini, M., Yaghobfar, A. (2017). Apparent metabolisable energy value of whole date palm (*Phoenix dactylifera* L.) and its possible use as a feedstuff for aged laying hens. *Tropical Animal Health and Production*. doi: 10.1007/s11250-017-1319-3.
- SAS. (2010). SAS Online Doc® Version 9.1.3. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
- Shakibaa, M., Kariminik, A. and Parsia, P. (2011). Antimicrobial activity of different parts of *Phoenix dactylifera*. *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*. 1: 107-111.
- Shraideh, Z.A., Khaled, H., Abu Elteen, H. and Sallal, A.K.J. (1998). Ultrastructural effects of date extract on *Candida albicans*. *Mycopathologia*. 142: 119-123.
- Sibbald, I.R. (1989). Metabolizable energy evaluation of poultry diets. In: Recent Developments in Poultry Nutrition. Butterworth. London, UK. p.111.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3583-3597.
- Vandepopuliere, J.M., Al-Yousef, Y. and Lyons, J. (1995). Dates and date pits as ingredients in broiler starting and Coturnix quail breeder diets. *Poultry Science*. 74: 1134-1142.

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦