✓پژوهش و سازندگی، شماره ۴۸، پاییز ۱۳۷۹

# تعیین ترکیبات شیمیایی وانرژی قابل متابولیسم (AME، AMEn، TME و TMEn) بعضی از منابع خوراکی طیور تولیدی در استان کرمانشاه و بررسی مقایسه‌ای آن با جداول و NRC کانادا

● سید داوود شریفی، دانشجوی دکتری علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس
● فرید شریعتمداری، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس (مسئول مکاتبه)
● اکبر یعقوب فر، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
● محمدعلی موسوی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات علوم دامی کرمانشاه

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۷۸ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۷۹

چکیده
این پژوهش در راستای تهیه و تدوین جداول ترکیبات شیمیایی وبررسی لزوم ارزشیابی مواد خوراکی دام و طیور تولیدی درکشور، انجام گرفت. به همین منظور اقدام به تهیه نمونه و تعیین ارزش غذایی پر مصرف‌ترین خوراکهای طیور (دانه ذرت، دانه گندم، دانه جو و سبوس گندم) تولیدی در استان کرمانشاه گردید. نمونه‌ها از نظر ماده‌خشک، انرژی خام، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام و انرژی قابل متابولیسم مورد تجزیه قرارگرفتند. از روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده تصادفی برای تهیه نمونه‌های گندم، ذرت و جو و از روش نمونه‌برداری سرشماری برای تهیه نمونه‌های سبوس استفاده گردید. جهت تعیین انرژی قابل متابولیسم از روش تغذیه اجباری سیبالد (۱۹۷۶) استفاده شد. مقادیر ماده‌خشک، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام (درصد) و انرژی خام (Kcal/g) برای دانه ذرت به ترتیب برابر ۸۸/۶۴، ۸/۶۸، ۳/۰۳، ۳/۶ و ۴/۳۳۳ و برای دانه گندم ۹۳/۹۶، ۱۱/۲۷، ۱/۲۵، ۳/۸۶ و ۴/۲۹۰ و برای دانه جو ۹۴/۲۳، ۱۰/۴۱، ۱/۱۳، ۶/۷۵ و ۴/۲۹۰ و برای سبوس گندم ۹۰/۱، ۱۶/۹، ۲/۶۵، ۱۱/۰۴ و ۴/۴۹۰ بدست آمد. مقادیر (Kcal/g) TMEn, TME, AMEn, AME برای دانه ذرت، ۳/۱۲۷، ۳/۳۵۹، ۳/۹۰۴ و ۳/۶۲۲ و برای دانه گندم ۲/۸۳۹، ۳/۱۸۳، ۳/۴۱۷، ۳/۳۹۱ و برای دانه جو ۲/۳۷۵، ۲/۸۸۵، ۳/۱۳۱، ۳/۰۳۸ و برای سبوس گندم ۱/۴۵۹، ۱/۶۱۵، ۲/۵۸۹، ۲/۱۲۶ محاسبه گردید. با مقایسه مقادیر بدست آمده از این آزمایش، با جداول NRC و کانادا با استفاده از آزمون F و T، تفاوتهای معنی‌داری مشاهده گردید. نتایج حاصل از این آزمایش بر لزوم ارزشیابی مواد خوراکی طیور تولیدی در داخل کشور بخصوص از نظر انرژی قابل متابولیسم تاکید می‌نماید.

کلمات کلیدی: ترکیبات شیمیایی، انرژی قابل متابولیسم ME، ذرت، جو و سبوس گندم

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 48 PP: 95-97

## Determination of chemical composition and metabolizable energy content of poultry feedstuffs produced in Kermanshah province and their comprative study with NRC and Canadian tables

*By: S.D. Sharifi, Doctorate Student of Animal Science, Tarbiat Modarres Univ.; Shariatmadari F., Member of Scientific Board of Tarbiat Modarres Univ.; Yagoobfar A.; Member of Scientific Board of Animal Science Research Institute of Iran; Mousavi M.A., Member of Scientific Board of Natural Resources and Animal Affairs Research Center of Kermanshah Province.*

This expriment was carried out in order to prepare the chemical composition tables of feedstuffs in the poultry feeds grown locally in Iran. Samples of most common poultry feedstuff in Kermanshah Province (corn, wheat ,barley grain and wheat bran) collected and evaluated for chemical composition (crud protein, crud fiber, ether extract and gross energy) and metabolizable energy value. Probability stratified random sampling and census sampling methods were used for cereal and wheat bran samples respectively. Sibbald force feeding method (1976) used to determine the ME value of samples. The dry matter, crud protein, ether extract,crud fiber(%) and gross energy (Kcal/g) were respectively 88.64, 8.68, 3.03, 3.6 and 4.333 for corn grain ,93.96, 11.27, 1.25, 3.86 and 4.290 for wheat grain, 94.23, 10.41, 1.13, 6.75 and 4.290 for barley grain, 90.1, 16.9, 2.65, 11.04 and 4.490 for wheat bran. The AME, AMEn, TME, TMEn (Kcal/g) values for corn, wheat and barley grain and wheat bran were 3.127, 3.359, 3.904, 3.622 and 2.839, 3.183, 3.417, 3.391 and 2.375, 2.885, 3.131, 3.080 and 1.459, 1.615, 2.589, 2.126 respectively. The differences between most value and finding reported here and those in NRC and Canadian tables were significant (Data compared with F and t tests). The conclusion drown from this research indicates a need for evaluation of feedstuffs grown in Iran particularly in case of metabolizable energy.

Key words: Chemical compounds, ME, Wheat bran, Barly corn.

## مقدمه

غذا مهمترین عامل تعیین کننده در تولید فرآورده‌های دامی و پیشرفت صنعت دامپروری محسوب می‌شود. بیش از ۷۰ درصد هزینه های تولید گوشت و بیش از ۶۰ درصد هزینه‌های تولید تخم‌مرغ را هزینه خوراک به خود اختصاص می‌دهد (۱). تغذیه صحیح و علمی مستلزم آگاهی کامل از ارزش غذایی خوراکهای مورد استفاده می‌باشد و می‌تواند نقش مهمی را در اقتصاد این صنعت ایفاء نماید. سابقه تحقیقات در زمینه ارزشیابی خوراکها به بیش از یک قرن می‌رسد و در بعضی از کشورها جزئیات کاملی از اجزای خوراکها و همچنین احتیاجات دامها تهیه و منتشر گردیده است. در ایالات متحده، کمیته تحقیقات ملی (NRC ۱۹۹۴) اولین یافته‌های خود را دراین زمینه منتشر نمود و تاکنون ۹ بار مورد بازنگری و تجدید چاپ قرار گرفته است (۲). در انگلستان این کار ازسال ۱۹۶۳ شروع گردیده است و در حال حاضر اکثر کشورهای پیشرفته توجه خاصی به این موضوع نموده و جداول ترکیبات شیمیایی خوراکهای خود را تهیه نموده‌اند. در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، تحقیقات در این زمینه اندک بوده و معمولاً از جداولی مانند NRC به عنوان مرجع استفاده می‌شود. با در نظر گرفتن این نکته که عوامل مختلفی نظیر شرایط آب و هوایی، حاصلخیزی خاک، مدیریت زراعی و غیره می‌توانند ارزش غذایی خوراکها را تحت تاثیر قرار دهند این سئوال مطرح است که آیا استفاده از جداول مربوط به کشورهای دیگر منطقی است ؟ و آیا با وجود جداول معتبری مثل NRC تعیین ترکیبات شیمیایی و ارزش انرژی زایی خوراکهای داخلی ضرورت دارد؟ بنابراین با توجه به اهمیت آگاهی از ارزش غذایی خوراکها برای فرموله کردن جیره و همچنین پاسخ به سؤالات فوق، چند قلم از پر مصرف‌ترین خوراکهای طیور تولیدی در استان کرمانشاه انتخاب و نسبت به تعیین ترکیبات شیمیائی و انرژی قابل متابولیسم آنها اقدام گردید.

## مواد و روشها

اقلام خوراکی که در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفتند عبارت بودند از : دانه ذرت، دانه گندم، دانه جو و سبوس گندم. جهت نمونه‌برداری از اقلام فوق با توجه به شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت، پراکندگی کشتزارها و همچنین با مطالعه شرایط و اطلاعات موجود، استان به مناطق مختلف تقسیم گردید. از دانه گندم و جو تولیدی در استان کرمانشاه بر اساس روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده تصادفی (Probablity stratified random sampling) در قالب ۳۰ منطقه و از دانه ذرت تولیدی در استان در قالب ۱۹ منطقه نمونه‌برداری به‌عمل آمد. همچنین از تمام کارخانه‌های آرد استان به روش سرشماری تعداد ۱۱ نمونه سبوس تهیه شد. نمونه‌های مورد مطالعه از نظر ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و الیاف خام مطابق با روشهای A.O.A.C (۱۹۹۰) مورد تجزیه قرارگرفتند (۳). همچنین نمونه‌های مدفوع حاصل از آزمایشهای بیولوژیک نیز به منظور تعیین انرژی و پروتئین خام آزمایش شدند. برای تعیین انرژی خام نمونه ها از بمب کالریمتر مدل PARR 1261 استفاده شد و برای تعیین مقدار پروتئین خام نمونه ها از دستگاه تیتراسیون

جدول شماره ۱ـ ترکیبات شیمیایی، تعادل انرژی و ازت در خروس‌ها و انرژی قابل متابولیسم خوراکهای مورد آزمایش (بر اساس ماده خشک)

| | دانه ذرت | دانه گندم | دانه جو | سبوس گندم |
|---|---|---|---|---|
| ماده خشک (٪) | ۸۸/۶۴ ± ۰/۱۸۶ | ۹۳/۹۶ ± ۰/۲۷ | ۹۴/۲۳ ± ۰/۱۷۲ | ۹۰/۱ ± ۰/۷۹ |
| پروتئین خام (٪) | ۸/۶۸ ± ۰/۶۴ | ۱۱/۲۷ ± ۰/۷۵ | ۱۰/۴۱ ± ۰/۵۱۴ | ۱۶/۹ ± ۱/۲ |
| چربی خام (٪) | ۳/۰۳ ± ۰/۴۶ | ۱/۲۵ ± ۰/۱۶ | ۱/۱۳ ± ۰/۲۲ | ۲/۶۵ ± ۰/۲۳ |
| الیاف خام (٪) | ۳/۶ ±۰/۵۹ | ۳/۸۶ ± ۰/۴ | ۶/۷۵ ± ۱/۱۴ | ۱۱/۰۴ ± ۱/۶۷ |
| انرژی خام (Kcal/g) | ۴/۳۳ ± ۰/۰۴۸ | ۴/۲۹۰ ± ۰/۰۳۵ | ۴/۲۹۰ ± ۰/۰۱۱ | ۴/۴۹ ± ۰/۰۱ |
| ازت مصرفی (گرم) | ۰/۵ ± ۰/۰۵ | ۰/۷۱ ± ۰/۰۱ | ۰/۵۶ ± ۰/۰۵ | ۰/۷۵ ± ۰/۰۲ |
| انرژی مصرفی (Kcal/g) | ۱۵۱/۷۴ ± ۰/۲۱ | ۱۶۱/۳۲ ± ۰/۳ | ۱۴۲/۱۲ ± ۰/۴۶ | ۱۲۰/۴۰ ± ۱/۰۸ |
| مدفوع (گرم ) | ۱۲/۳۵ ± ۳/۶۳ | ۱۵/۷۲ ± ۳/۴۲ | ۱۹/۳۸ ± ۰/۳۹ | ۱۲/۵۵ ± ۰/۷۹ |
| ازت دفعی (گرم) | ۱/۴۲ ± ۰/۳۵ | ۲/۱۲ ± ۰/۴ | ۱/۹۳ ± ۰/۳۳ | ۱/۰۵ ± ۰/۲۱ |
| انرژی دفعی (Kcal/g) | ۴۰/۷۳ ± ۱۱/۰۱ | ۵۰/۲۹ ± ۹/۷۵ | ۵۸/۹۳ ± ۲/۲۳ | ۸۶/۲۴ ± ۲/۸۲ |
| (Kcal/g) AME | ۳/۱۲۷ ± ۰/۲۲۹ | ۲/۸۳۹ ± ۰/۳ | ۲/۳۷۵ ± ۰/۲۲۷ | ۱/۴۵۹ ± ۰/۲۴۶ |
| (Kcal/g) AMEn | ۳/۳۵۹ ± ۰/۲۰۳ | ۳/۱۸۳ ± ۰/۲۴ | ۲/۸۸۵ ± ۰/۲۱ | ۱/۶۱۵ ± ۰/۲۴۰ |
| (Kcal/g) TME | ۳/۹۰۴ ± ۰/۳۴۳ | ۳/۴۱۷ ± ۰/۳۴۰ | ۳/۱۳۱ ± ۰/۴۴۰ | ۲/۵۸۹ ± ۰/۴۷۴ |
| (Kcal/g) TMEn | ۳/۶۲۲ ± ۰/۲۸۳ | ۳/۳۹۱ ± ۰/۲۷۰ | ۳/۰۳۸ ± ۰/۳۲۰ | ۲/۱۲۶ ± ۰/۳۴۲ |

جدول شماره ۲- مقایسه ترکیب شیمیایی دانه ذرت کرمانشاه با جداول NRC و کانادا(۱)

| ترکیب شیمیایی | استان کرمانشاه | NRC | کانادا | F | t or t' |
|---|---|---|---|---|---|
| پروتئین خام (٪) | ۸/۶۸ | ۹/۵ | ۱۰/۳۲ | ۳/۷۷ ** [۲] | ۴/۵۱ ** |
| الیاف خام (٪) | ۳/۶ | ۲/۵ | ۲/۳ | ۵/۸۲ ns | -۴/۷۷ ** |
| چربی خام (٪) | ۳/۰۳ | ۴/۳ | ۳/۵۸ | ۴/۳۵ ** [۳] | ۲/۰۲ ns |
| انرژی‌خام (Kcal/g) | ۴/۳۳ | - | ۴/۴۸ | ۱/۰۷ ns | ۸/۷۹ ** |
| (Kcal/g) AMEn | ۳/۳۵۹ | - | ۳/۷۶۴ | - | - |
| (Kcal/g) TME | ۳/۹۰۴ | -- | ۴/۰۸ | ۸/۳۳ ** | ۳/۲۷ ** |
| (Kcal/g) TMEn | ۳/۶۲۲ | ۳/۸۹۸ | ۳/۹۰۶ | ۹/۵۸ ** | ۵/۰۰۳ ** |

جدول شماره ۳- مقایسه ترکیب شیمیایی دانه گندم کرمانشاه با جداول NRC و کانادا

| ترکیب شیمیایی | استان کرمانشاه | NRC | کانادا | F | t't or |
|---|---|---|---|---|---|
| پروتئین خام (٪) | ۱۱/۲۷ | ۱۶/۲ | ۱۷/۱۷ | ۵/۲۳** | ۱۲/۶۹** |
| الیاف خام (٪) | ۳/۸۶ | ۳/۴۵ | ۲/۸ | ۵/۱۱ | -۲/۲۸ns |
| چربی خام (٪) | ۱/۲۵ | ۲/۲۸ | ۱/۸۱ | ۴/۹۹** | ۵/۴۱** |
| انرژی خام (Kcal/g) | ۴/۲۹ | - | ۴/۴۱ | ۲/۵۹* [۱] | ۷/۵۹** |
| (Kcal/g) AMEn | ۳/۱۸۳ | ۳/۳۳۳ | - | - | - |
| (Kcal/g) TME | ۳/۴۱۷ | - | ۳/۶۸۶ | ۶/۶۷** | ۵/۰۷۳** |
| (Kcal/g) TMEn | ۳/۳۹۱ | ۳/۶۴۰ | ۳/۵۳۷ | ۱۱/۵۳** | ۳/۵۱** |

جدول شماره ۴- مقایسه ترکیب شیمیایی دانه جو کرمانشاه با جداول NRC و کانادا

| ترکیب شیمیایی | استان‌کرمانشاه | NRC | کانادا | F | t or t' |
|---|---|---|---|---|---|
| پروتئین خام (٪) | ۱۰/۴۱ | ۱۲/۳۶ | ۱۲/۸۳ | ۶/۴۹** | ۶/۲۲** |
| الیاف خام (٪) | ۶/۷۵ | ۶/۱۸ | ۳/۷ | ۱۶/۲ns | -۳/۷۲** |
| چربی خام (٪) | ۱/۱۳ | ۱۲/۳۶ | ۱/۵۷ | ۲/۷۴* | ۳/۹۹** |
| انرژی‌خام (Kcal/g) | ۴/۲۹ | - | ۴/۳۸ | ۹/۵۳** | ۸/۳۸** |
| (Kcal/g) AMEn | ۲/۸۸۵ | ۲/۹۶۶ | - | - | - |
| (Kcal/g) TME | ۳/۱۱ | - | ۳/۳۲ | ۶/۱۶** | ۳/۴۵** |
| (Kcal/g) TMEn | ۳/۰۳۸ | ۳/۲۵۸ | ۳/۲۰۰ | ۹/۳۲** | ۰/۶۷ns |

جدول شماره ۵- مقایسه ترکیب شیمیایی سبوس گندم کرمانشاه با جداول NRC و کانادا(۲)

| ترکیب شیمیایی | استان کرمانشاه | NRC | کانادا | F | t or t' |
|---|---|---|---|---|---|
| ماده خشک (٪) | ۹۰/۱ | ۸۹ | -- | -- | -- |
| پروتئین خام (٪) | ۱۶/۹ | ۱۷/۶ | ۱۶/۳۷ | ۱/۸۶ns | -۰/۵۸ns |
| الیاف خام (٪) | ۱۱/۰۴ | ۱۲/۳۶ | ۱۲/۶۵ | ۶/۸۹ns | ۱/۳۱ns |
| چربی خام (٪) | ۲/۶۵ | ۳/۳۷ | ۳/۲۷ | ۹/۴۸* | ۱/۲۴ns |
| انرژی خام (Kcal/g) | ۴/۴۸۵ | - | ۴/۵۱ | ۲/۸۸ns | ۳/۳ |
| (Kcal/g) AMEn | ۱/۶۱۵ | ۱/۴۶۰ | - | - | - |
| (Kcal/g) TME | ۲/۵۸۹ | - | ۲/۰۳۴ | ۸/۸ns | ۱/۸۹ns |
| (Kcal/g) TMEn | ۲/۱۲۶ | ۱/۹۳۸ | ۱/۹۲۷ | ۱/۴۳ns | ۱/۹۲ns |

(۱): تنها اختلاف بین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل متابولیسم خوراکهای کرمانشاه با جداول کانادا با آزمونهای F و t سنجیده شده‌اند
(۲): سیبالد سال ۱۹۸۶، ** اختلاف در سطح P<۰/۰۱ معنی دار است، ns: اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد (۰/۰۵ <P) و * اختلاف در سطح P<۰/۰۵ معنی دار است.

اتوماتیک کلدال Kjeldhal Auto Analyzer 1043 استفاده گردید. چربی خام نمونه‌ها از روش سوکسله و با کمک دستگاه Soxtec System HT 1043 اندازه‌گیری شد و میزان الیاف خام نمونه‌ها با دستگاه Fibertec System 1010 تعیین گردید.

برای تعیین انرژی قابل متابولیسم اقلام خوراکی مورد مطالعه از روش تغذیه اجباری سیبالد (۱۹۷۶) استفاده گردید. هر نمونه خوراک بر روی ۴ قطعه خروس بالغ نژاد رد آیلند رد با میانگین وزن‌تقریبی ۲/۱ کیلوگرم و درسن ۸۳ هفتگی آزمایش گردید (۹،۸). در هر آزمایش ۴ پرنده بعنوان شاهد منظور گردید. پرندگان در مدت آزمایش با جیره‌ای فاقد سنگریزه تغذیه شدند. در این آزمایش از قفس‌های مخصوص به ابعاد ۴۵×۴۰×۳۰ سانتی‌متر استفاده گردید. هر آزمایش بایک دوره ۲۴ ساعته محرومیت از غذا شروع شد. پس از این مدت نمونه‌های مورد آزمایش بصورت اجباری و به مقدار ۴۰، ۴۰، ۳۵ و ۳۰ گرم به ترتیب برای گندم، ذرت، جو و سبوس گندم تغذیه شدند. برای جمع آوری مدفوع از کیسه‌های نایلونی که به پشت پرنده چسبانده می‌شد، استفاده گردید. طول دوره آزمایش ۷۲ ساعت بود و جمع‌آوری مدفوع در ۴۸ ساعت‌پایانی انجام گرفت. نمونه‌های مدفوع جمع‌آوری شده در آون در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد،به مدت ۳۶ ساعت قرار داده شد و پس از خشک شدن توزین شده و بعد از آسیاب، انرژی خام و محتوای ازت آن تعیین گردید. مقادیر اشکال مختلف انرژی قابل متابولیسم با استفاده از روابط زیرمحاسبه گردید(۱۱).

$$AME=\frac{GE_iGE_e}{F_i}$$

در این رابطه $GE_F$= کل انرژی مصرفی و $GE_e$= کل انرژی دفعی برحسب کیلوکالری و $F_i$ مقدار خوراک مصرفی (گرم) می‌باشد. برای تصحیح AME برای نقطه صفر تعادل ازت از رابطه زیر استفاده شد:

$$AME_n= AME - \frac{۸/۷۳ \times NR}{F_i}$$

در این رابطه $NR = N_i - N_e$ و $N_i$ و $N_e$ به ترتیب مقدار ازت مصرفی و دفعی بر حسب گرم می‌باشد. برای تصحیح AME از نظر انرژی با منشاء درونی ($F_mE-U_eE$) از رابطه زیر استفاده شد:

$$TME=AME+\frac{EEL}{F_i}$$

EEL مقدار انرژی دفعی با منشاء داخلی (کل انرژی دفعی پرندگان گرسنه) بر حسب کیلو کالری می‌باشد. برای تصحیح TME برای نقطه صفر تعادل ازت از رابطه زیر استفاده شد:

$$TME_n = AME_n + \frac{EEL + ۸/۷۳ \times NR_o}{F_i}$$

در این رابطه $NR_o$ مقدار ازت ابقاء شده در پرندگان گرسنه، بر حسب گرم می‌باشد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS وبه کمک آزمونهای F و t مورد تجزیه قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی،تعادل انرژی و ازت ومقادیر انرژی قابل متابولیسم در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. با توجه به جدول مذکور، مقادیر AME کوچکتر از AMEn و TME بزرگتر از TMEn می‌باشد که به خاطر وجود تعادل منفی ازت در بدن پرندگان در مدت آزمایش می‌باشد که با توجه به بالغ بودن آنها امری بدیهی است و با نتایج آزمایشهای سیبالد (۱۹۸۴ و ۱۹۸۵) همخوانی دارد (۱۲، ۱۳).

با توجه به جدول شماره ۱ مشاهده می گردد که مقدار انرژی خام نمونه‌ها از انرژی قابل متابولیسم آنها بیشتر است با اینحال نمی‌توان میزان انرژی قابل متابولیسم را بطور مستقیم به‌انرژی خام نسبت داد. بعنوان مثال انرژی قابل متابولیسم دانه ذرت از دانه گندم بیشتر است و این نمی‌تواند به بالاتر بودن انرژی خام آن مربوط باشد چراکه این حالت در مورد سبوس گندم صادق نمی‌باشد. این موضوع بیانگر اثرات پیچیده ترکیبات شیمیایی خوراک بر روی قابلیت هضم و جذب مواد مغذی می‌باشد. ترکیبات شیمیایی وانرژی قابل متابولیسم‌اقلام مورد آزمایش بااستفاده‌از آزمون های F و t با جداول NRC و کانادا مقایسه گردیدند (۳، ۱۰).

همانطور که در جداول ۲ تا ۵ مشاهده می‌شود، بین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل متابولیسم دانه‌های ذرت، گندم و جو کرمانشاه با اقلام مشابه در جداول ۱۹۹۴ NRC و کانادا اختلاف وجود دارد. تفاوت‌های موجود در میزان ماده خشک رامی‌توان به شرایط آب و هوائی هنگام برداشت و همچنین‌نگهداری نسبت داد.

اختلاف موجود بین میزان انرژی قابل متابولیسم دانه های مورد آزمایش(گندم،ذرت و جو) با جداول مذکور را می‌توان به تفاوت در مقادیر انرژی خام، پروتئین خام، چربی خام و الیاف خام نسبت داد. از آنجائی که انرژی خوراک را بخش ماده‌آلی آن تأمین می‌نماید، هر گونه تغییر در مقدار موادآلی در اثر عوامل اقلیمی و ژنتیکی، باعث تغییر در میزان انرژی قابل متابولیسم آنها خواهد شد. برداشت زود هنگام و پیش از بلوغ ذرت باعث کاهش بخش نشاسته‌ای، وزن مخصوص دانه و انرژی قابل متابولیسم آن می گردد (۱۳). وجود رابطه بین قابلیت هضم نشاسته و میزان انرژی قابل متابولیسم در دانه غلات نشان داده شده است، بنابراین وجود ترکیباتی مانندپلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای (NSP) که هضم نشاسته رامحدود می‌نمایند، می‌توانند انرژی قابل متابولیسم را در آنها کاهش دهند (۶،۵). میزان نشاسته و همچنین پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای موجود در دانه غلات، تحت تأثیر شرایط آب و هوائی و منطقه جغرافیائی قرار می گیرند (۴). بنابراین اختلاف شرایط آب و هوائی، مدیریت زراعی و گوناگونی واریته‌های مورد استفاده، از عوامل مؤثر در ایجاد تفاوت در انرژی قابل متابولیسم نمونه های گندم و جو بین جداول مختلف می باشد.

بین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل متابولیسم سبوس گندم مورد مطالعه با خوراک مشابه در جداول کانادا، از نظرآماری اختلافی مشاهده نگردید ($P>0/05$). ولی از نظرپروتئین خام،چربی خام و الیاف خام ازمواد مشابه در NRC کمتر و از نظر انرژی قابل متابولیسم برآن برتری دارد. این موضوع نشان می‌دهد که انرژی قابل متابولیسم سبوس گندم تحت تأثیر ترکیبات دیگری غیر از ترکیبات اندازه‌گیری شده در این آزمایش می‌باشد. سبوس گندم الیافی ترین محصول فرعی گندم بوده (۸/۵-۱۲ درصد الیاف خام) و میزان پروتئین خام آن بسته به نوع واریته گندم بین ۱۲/۵ تا ۱۶ درصد متغیر می باشد (۷). علاوه بر تأثیر واریته گندم برروی ترکیبات مغذی سبوس، نحوه استحصال و فرآوری نیزبر روی ارزش غذائی آن مؤثر است.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد با اینکه جداول معتبری نظیر ARC, NRC،کانادا و غیره، در دنیا وجود دارند، ولی بعلت اختلاف در شرایط آب و هوائی، خاک، مدیریت زراعی و... در کشورهای تهیه کننده این جداول باکشورمان، استفاده از این جداول چندان درست به‌نظر نمی‌رسد. نتایج این مطالعه بر ارزشیابی خوراک‌های طیور بویژه از نظر انرژی قابل متابولیسم و تهیه و تدوین جداول ترکیبات شیمیایی و ارزش غذائی خوراکهای دام و طیور که در داخل کشور تولید می‌گردند، تأکید می نماید.

## منابع مورد استفاده


۱ـ تیتوس، هاری و فریتز جیمز، ۱۳۷۰، روش علمی تغذیه مرغ، ترجمه: علی نیکخواه و رضا کاظمی شیرازی، چاپ سوم انتشارات دانشگاه تهران. ص: ۸۰

۲ـ کمیته تحقیقات ملی (NRC) ۱۹۹۴، احتیاجات غذائی طیور، ترجمه: ابولقاسم گلیان و محمد سالار معینی (۱۳۷۵). انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر.

3- Association of Official Analytical Chemist (A.O.A.C). 1990. 15th Edition. USA.

4- Church, D.C. 1992. Livestock Feeds and Feeding. Oxford & IBM Publishing Co. PVT. LTD. New Delhi.PP:105.

5- Corime, J.L. 1997, Wheat and enzymes for broiler and turkey diets differ in formulation. Poultry Digest. No.7: 20-24.

6- Countring variable wheat., 1994 International Poultry Production. Vol. 3 No.4:27.

7- Mac Donald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh. 1995. Animal Nutriton. 5th Edition. Co-Published in the United States with John Wiley & Sons Inc. New York.

8- Sibbald, I.R., 1976, A bioassay for true metabolizable energy in feedstuffs. Poult. Sci. 55: 303-308

9- Sibbald, I.R. 1976. The true metabolizable energy value of several feedingstuff measured with rooster, laying hen, turkey and broiler hens. Poult. sci. 55: 1459-1463.

10- Sibbald, I.R., 1986, The TME system of feed evaluation: methodology, feed composition data and bibiliography. Agriculture Canada Research Branch. Technical Bulten. 1986/4E. (Otawa Canada. Research Program Service).

11- Sibbald, I.R., 1989, Metabolizable energy evaluetion of poultry diets. In: Recent Development in Poultry Nutrition. Edit: Cole, D.G.A.W. Haresing. Butterworths. London.

12- Sibbald, I.R., M.S. Wolynets., 1985, Relationships between estimates of nitrogen bioavailable male with adult cockerels and chickens: Effect of feed intake and retention. Poult. Sci. 64:127-138.

13- Wolyneys, M.s., I.R. Sibbald, 1984, Relationship between apparent and true metabolizable energy and the effect of the nitrogen correction. Poult. Sci. 63:1386-1399.