

## بررسی ترکیبات شیمیایی و ارزش انرژی قابل متابولیسم پودر لارو قورباغه مردآبی (*Rana ridibundus*) برای تغذیه طیور

- مهدی بکشلو\*: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
  - سیامک یوسفی سیاهکلودی: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
  - سید ناصر موسوی: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
  - هوشنگ لطف الهیان: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج
- تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

### چکیده

در این تحقیق ترکیبات شیمیایی (ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم و فسفر) و ارزش انرژی قابل متابولیسم (AME, AMEn, TME, TMEn) پودر لارو قورباغه (*Rana ridibundus*) جهت استفاده در تغذیه طیور مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام این کار ابتدا لاروها بوسیله یک تور دستی از آبگیرها و برکه‌های مختلف جمع‌آوری گردیدند و زیر نور آفتاب و در روی توری که برای خشک شدن قرار داده شدند و در مدت ۲ روز کاملاً خشک گردیدند. سپس نمونه ای از پودر لارو قورباغه به آزمایشگاه تغذیه دام و طیور موسسه تحقیقات علوم دامی کشور ارسال و ترکیبات شیمیایی آن به روش AOAC و انرژی قابل متابولیسم آن به روش Sibbald مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان دادند که ترکیبات شیمیایی آن شامل: ماده خشک ۹۶/۹۳ درصد، پروتئین خام ۳۰/۸۰ درصد، چربی خام ۷/۷۳ درصد، کلسیم ۵/۵ درصد، فسفر ۰/۹ درصد، سدیم ۰/۷۲ درصد و انرژی خام ۴۷۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک می‌باشد. همچنین AME، AMEn، TME و TMEn آن بترتیب برابر با ۳۸۵۱، ۳۶۶۷، ۴۵۶۱ و ۴۰۵۰ کیلوکالری در کیلوگرم، بصورت مصرف شده (As Fed) تعیین گردید. نتایج بدست آمده نشان دادند که با توجه بوجود آبگیرها و برکه‌های زیاد در مناطق مختلف کشور، بخصوص مناطق شمالی، می‌توان از پودر لارو قورباغه تا حدودی در جیره‌های غذایی طیور استفاده کرد.

**کلمات کلیدی:** پودر لارو قورباغه، ترکیبات شیمیایی، انرژی قابل متابولیسم، طیور



## مقدمه

مردابی بلوچی (*Rana cyanophlyctis*) که در جنوب شرق ایران وجود دارد. در بین این گونه‌ها، گونه رانا (*Rana*) که در مرداب انزلی بوفور یافت می‌شود مصرف خوراکی و پرورشی دارد. در جهان چهار نوع قورباغه (سبز، پلنگی یا لثوپارد، پیکرل یا اردک ماهی و قورباغه بزرگ آمریکایی) بیشترین پرورش و مصرف انسانی دارند و از جنس رانا نیز در ایران گونه‌های زیادی وجود دارد که جهت پرورش و صادرات می‌توان استفاده کرد. این نوع قورباغه به جز سیستان و بلوچستان تقریباً در تمام نقاط ایران وجود دارد. معمولاً در آبهای آرام و کناره رودهایی که بیشتر با درختان بید و جگن احاطه شده، وجود دارند و اغلب از آب خارج شده و در خشکی چندی می‌ماند و در صورت احساس خطر با یک جهش بلند به آب برمی‌گردد (۱، ۶ و ۹). عموماً در قورباغه‌ها نرها زودتر از ماده‌ها به آبگیرها می‌رسند و محدوده جفت‌گیری خود را مشخص می‌کنند. جفت‌گیری و تخم‌گذاری در آب راکد انجام می‌پذیرد و تخمها پس از حداکثر سه هفته بصورت لاروهای دم‌دار با ۵ میلیمتر طول و ظاهری مانند ماهی‌های کوچک، ظاهر می‌شوند چند روز بعد طول آنها به ۱۰ میلیمتر یا بیشتر می‌رسد (۵).

## مواد و روشها

برای جمع‌آوری ابتدا توری دستی ساخته شد. برای این کار از توری پنجره استفاده شد، به نحوی که لاروها بسیار کوچک نیز نمی‌توانستند از تور عبور کنند. در ادامه بوسیله یک چوب دستی، لاروها به طرف تور هدایت شدند. البته بسیاری از آنها به زیر پناهگاههای موجود در آب بویژه سنگها و جلبکها پناه می‌بردند. همچنین جمع‌آوری لاروها از مناطقی از تهران و همچنین قسمتی از مناطق شمالی انجام گرفت و سعی شد نحوه جمع‌آوری لاروها از جنس رانا انجام بگیرد. چون شناسایی لاروها مشکل بود سعی شد از نحوه گذاشتن تخمها در آب که در قورباغه‌های مردابی از جنس رانا بصورت توده‌ای در آب گذاشته می‌شد، انجام گیرد. البته بعد از جمع‌آوری و خشک شدن کاملاً یکسان با هم مخلوط گردید تا از لحاظ آزمایش مشکلی پیش نیاید. در مرحله بعد لاروها در زیر نور آفتاب خشک گردید. ابتدا لاروها از تور دستی خارج و سپس در زیر نور آفتاب روی توری که برای خشک شدن قرار داده شده بود، پخش گردیدند و معمولاً بعد از ۲ روز کاملاً خشک شدند.

در بین سبب غذایی انسان، فرآورده‌های دام و طیور نقش و جایگاه ویژه‌ای را بخود اختصاص داده‌اند. با توسعه شهرنشینی و افزایش درآمدها، تقاضا برای خرید فرآورده‌های دام و طیور نیز افزایش می‌یابد. رشد روز افزون جمعیت و استفاده از منابع غذایی جدید در جهت رفع کمبود خوراک، جهت تغذیه طیور بیشتر احساس می‌گردد. استفاده مستقیم از اقلام غذایی مانند ماهی در تغذیه انسان، به جای بکارگیری از آن در تغذیه طیور بصورت پودر ماهی نیز بیشتر صورت می‌گیرد، تا جایی که از ماهیان غیرخوراکی نیز بصورت خمیر ماهی و ماده اولیه بسیاری از غذاهای آماده، استفاده می‌شود. کیفیت پروتئین‌های حیوانی مناسب‌تر از پروتئین‌های گیاهی است. با این حال برخی از این منابع مانند پودر گوشت و استخوان، ممکن است بلبل بالا بودن بار میکروبی از نظر آلودگی سالمونلایی با احتیاط مورد استفاده قرار گیرند. همچنین پایین آمدن کیفیت گوشت مرغ و تخم‌مرغ و تخریب سنگدان در پرندگان جوان بر اثر مصرف پودر ماهی فاسد از دیگر مشکلات می‌باشد. علاوه بر این، وجود تری متیل آمین در پودر ماهی باعث ایجاد بو و طعم نامطبوع در گوشت و تخم‌مرغ تولیدی می‌شود (۸ و ۱۰). از طرفی حرارت بالا به منظور اطمینان از عمل‌آوری مناسب فرآورده‌های جانبی طیور، پودر گوشت و استخوان و پودر ماهی ممکن است باعث تخریب بعضی از آمینو اسیدها شده و قابلیت دسترسی آنها را کاهش دهد (۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۲). این موارد باعث شد تا در این آزمایش ترکیبات شیمیایی و ارزش انرژی قابل متابولیسم پودر لارو قورباغه جهت استفاده احتمالی در تغذیه طیور مورد بررسی قرار گیرد. ۲۴ خانواده از گروه دوزیستان متعلق به قورباغه‌هاست که شامل سه هزار و ۸۰۰ گونه مختلف می‌شود. در این بین ۳۰ جنس رانا در دنیا موجود است که چهار گونه آن در ایران شناسایی شده است: الف) قورباغه‌های مردابی معمولی (*Rana ridibunda*) در تمام ایران به جز سیستان و بلوچستان وجود دارد. ب) قورباغه‌های مردابی راه راه (*Rana comerani*) در قسمت غربی کوههای تالش در گیلان پراکنش داشته و تا مرز ترکیه و تا جنوب کردستان ادامه دارد و بیشتر در طول رودخانه‌ها دیده می‌شود. ج) قورباغه مردابی جنگلی (*Rana macrocnemis*) در شمال ایران وجود دارد. د) قورباغه



گرسنگی کشیده بودند، بطور اجباری با استفاده از قیف مخصوص خورانیده شد. خروس‌ها بصورت انفرادی در قفس‌های مخصوص قرار داده شدند. در مرحله بعد به مدت ۴۸ ساعت خروس‌های آزمایشی را گرسنه نگه داشته و فضولات آنها به دقت جمع‌آوری و توزین شد. هم زمان ۴ عدد خروس گرسنه دیگر برای اندازه‌گیری دفع مواد از منشا داخلی مورد آزمایش قرار گرفت.

### نتایج

نتایج بررسی ترکیبات شیمیایی لارو قورباغه از نظر ماده خشک، پروتئین خام، انرژی خام، چربی خام، کلسیم، فسفر و سدیم در جدول ۱ نشان داده شده است. همچنین انرژی قابل متابولیسم پودر لارو قورباغه نیز در این آزمایش محاسبه شد که نتایج آن بدین شرح می‌باشد:

$$\text{AME (Kcal /Kg as fed)} = 3851$$

$$\text{AMEn (Kcal /Kg as fed)} = 3667$$

$$\text{TME (Kcal /Kg as fed)} = 4561$$

$$\text{TMEn (Kcal /Kg as fed)} = 4050$$

در این آزمایش موارد زیر مورد بررسی قرار گرفت.

۱ - ترکیبات شیمیایی (ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم، فسفر و سدیم) پودر لارو قورباغه

۲ - تعیین ارزش انرژی قابل متابولیسم (AME, AMEn, TME, TMEn) پودر لارو قورباغه جهت استفاده در تغذیه طیور

حدود ۲۰۰ گرم نمونه از لارو قورباغه تهیه شده به آزمایشگاه تغذیه دام و طیور موسسه تحقیقات علوم دامی کشور ارسال شد. ترکیبات شیمیایی آن از جمله ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم و فسفر به روش AOAC (1990) اندازه‌گیری شد. همچنین انرژی قابل متابولیسم (AME, AMEn, TME, TMEn) لارو قورباغه با استفاده از ۸ عدد خروس بالغ جوان به روش Sibbald (۱۹۸۶) به صورتی که در زیر شرح داده شده، اندازه‌گیری شد:

ابتدا ۱۲۰ گرم از لارو قورباغه توسط دستگاه آسیاب و سپس در ظرفهای مخصوصی قرار گرفت. سپس نمونه‌های آسیاب شده توسط ترازوی دیجیتالی به ۴ نمونه ۳۰ گرمی تقسیم و در پلاستیک‌های مخصوص نگهداری شد. در مرحله بعدی نمونه‌ها به همین روش به ۴ عدد خروس که ۴۸ ساعت

جدول ۱: ترکیبات شیمیایی پودر لارو قورباغه

ماده خشک (درصد)	پروتئین خام (درصد)	انرژی خام (کیلوکالری در کیلوگرم)	چربی خام (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	سدیم (درصد)
۹۶/۹۳	۳۰/۸۰	۴۷۰۰	۷/۷۳	۵/۵	۰/۹	۰/۷۲

## بحث

## منابع

- در این جا می‌توان به کلسیم بالای پودر لارو قورباغه نیز اشاره کرد (۵/۵ درصد) و بعد از پودر ماهی و پودر گوشت دارای بیشترین مقدار کلسیم است. بطوریکه پودر کرم خاکی تنها دارای ۰/۵۱ درصد کلسیم و پودر کنجاله سویا دارای ۰/۲۰ درصد کلسیم است. مواد مغذی موجود در پودر کرم خاکی شامل ۹۰/۹ درصد ماده خشک، ۲/۱ درصد خاکستر، ۱۶/۱ درصد پروتئین، ۷/۰۳ درصد چربی، ۰/۵۱ درصد کلسیم و ۰/۷۷ درصد کلسیم می‌باشد (۲ و ۳).
- از لحاظ عنصر فسفر، پودر لارو قورباغه تقریباً با پودر کرم خاکی و پودر سویا برابری می‌کند. میزان فسفر موجود در لارو قورباغه ۰/۹ درصد، در پودر کرم خاکی ۰/۷۷ درصد و در پودر کنجاله سویا ۰/۳۷ است.
- از لحاظ میزان چربی نیز در پودر کرم خاکی ۷/۰۳ درصد و در پودر لارو قورباغه ۷/۷۳ درصد است که می‌توان به تفاوت ۰/۷۰ درصدی اشاره نمود (۲ و ۳)
- همچنین می‌توان به ماده خشک بالا در نمونه پودر لارو قورباغه اشاره کرد که بدلیل خشک کردن لارو قورباغه در زیر نور آفتاب بوده است که البته پروتئین خام این نمونه نیز قابل توجه می‌باشد (۳۰/۸۰ درصد) که پروتئین لارو قورباغه تقریباً دو برابر کرم خاکی است و به احتمال زیاد جایگزینی آن با دیگر منابع پروتئینی در جیره طیور امکان‌پذیر می‌باشد.
- نتایج بخوبی نشان داد که می‌توان بدلیل ترکیبات خوب پودر لارو قورباغه آن را جایگزین منابع گیاهی از جمله سویا و همچنین منابع حیوانی مثل پودر ماهی در تغذیه آبزیان و طیور کرد. از سوی دیگر ماهی معمولاً گران است و بیشتر مصرف انسانی دارد و در ایران مصرف انسانی قورباغه رایج نیست لذا می‌توان با وجود آبگیرها و برکه‌هایی که در کشور فراوان است (مخصوصاً در مناطق مرطوب و مردابی از جمله شمال و کمی در جنوب کشور) و همچنین زمین‌های بدون استفاده فراوان در کشور و از طرفی با سرمایه‌گذاری نسبتاً کم، بستر پرورش مصنوعی قورباغه را برای بدست آوردن لارو آن مهیا کرد.
- ۱- بلوچی، م. و کمی، ح.ق.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۹۰ تا ۱۷۷.
- ۲- پوررضا، ج.، ۱۳۸۳. تغذیه مرغ. تالیف: اسکات نشیم، یانگ. انتشارات ارکان. صفحات ۴۸۱ تا ۴۸۹.
- ۳- جعفری صیادی، ع. و اوحدی حائری، ا. و نوید شاد، ب.، ۱۳۷۹. خوراک های غیرمعمول در تغذیه حیوانات، دانشگاه گیلان، چاپ اول.
- 4- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists. 14<sup>th</sup> Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- 5- Duellman W.E. and Trueb, L., 1930. Biology of amphibians, McGraw –Hill Book Company, New York, USA. 672P.
- 6-Flores-Nava, A., 1997. An overview of modern frog farming, IX Enar & technofrog 97, Sentos Brazil, pp.109-116.
- 7- Johnston, M.L. and Parsons, C.M., Fahey, Jr., G.C., Merchen, N.R. and Aldrich, C.G., 1998. Effects of species raw material source, ash content, and processing temperature on amino acid digestibility of animal by product meals by cecectomized roosters and ileally cannulated dog. Journal of Animal Science. 76:1112-1122.
- 8- Klasing, K.C., 1998. Comparative Avian Nutrition. CAB International.
- 9- Martin R.E., Carter, E.P., Flick, G.J. and Davis, L.M., 2000. Marine and freshwater products handbook. Technomic Publication. 964P.
- 10- Leeson, S. and Summers, J.D., 2001. Scott's Nutrition of the Chicken. Publ. Univ. Books, Cxuelph, Ontrio, Canada. 620P.



- 11- Parsons, C.M., 1999.** Protein quality and amino acid digestibility. Multi-state poultry meeting, May 25-27.
- 12- Shirley, R.B. and Parsons, C.M., 2000.** Effect of pressure processing on amino acid digestibility of meat and bone meal for poultry. Poultry Science, 54:1990-1997.
- 13- Sibbald, I.R., 1986.** The T.M.E. system of feed evaluation : Methodology, feed composition data and bibliography. Ottawa: Agriculture Canada. Research Branch, 114P.

**Assessment of chemical composition and metabolizable energy  
value of frog larvae (*Rana ridibundus*) powder  
for poultry nutrition**

- **Mehdi Bakeshlou\***: Islamic Azad University, Varamin - Pishva Branch
- **Siamak Yousefi**: Islamic Azad University, Varamin - Pishva Branch
- **Seyed Naser Mousavi**: Islamic Azad University, Varamin - Pishva Branch
- **Houshang Lotfollahian**: Animal Science Research Institute, Karaj, Iran

Received: January 2010

Accepted: May 2010

**Keywords:** Frog larvae powder, Chemicals composition, Metabolisable energy, Poultry

**Abstract**

In this study, chemical composition (dry matter, crude protein, crude fat, crude energy, calcium and phosphorus) and metabolizable energy values (AME, AMEn, TME, TMEn) frog larvae powder (*Rana ridibundus*) for use in poultry nutrition were collected. So first we collected larvae by a tour from various dewatering and pond and then, placed them to sun exposed until dry completely which takes 2 days to dry. Then, a sample of frog larvae powder send to laboratory of Animal Science Research Institute and chemical composition evaluated by AOAC method and energy metabolism by Sibbald method. Results showed that 96.93% of dry matter, crude protein 30.80 percent, crude fat 7.73 percent, calcium 5.5 percent, phosphorus 0.9 percent, sodium 0.72 percent and crude energy 4700Kcal kg is in dry matter. The AME, AMEn, TME and TMEn were 3851, 3667, 4561 and 4050 Kcal/kg, respectively as fed was determined. The results showed that existence of dewatering and large ponds in various regions of the country, especially in northern regions, frog larvae powder can be partly used in poultry nutrition.

