

ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم تفاله زیتون به روش حیوان زنده

*فیروز صمدی^۱ و محمود شمس‌شرف^۲

^۱ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸۶/۴/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۹

چکیده

هدف از اجرای این طرح تعیین ترکیب شیمیایی، مصرف اختیاری و قابلیت هضم تفاله زیتون تولید شده در استان گلستان بود. ابتدا به منظور امکان انبارداری، رطوبت تفاله زیتون از ۶۵-۶۰ درصد به ۱۵-۱۰ درصد کاهش داده شد و سپس ترکیب شیمیایی و نیز قابلیت هضم آن با استفاده از گوسفندان اخته شده تعیین گردید. بدین منظور از ۳ راس گوسفند نراخته شده از نژاد دالاق با میانگین وزنی 42 ± 0.5 کیلوگرم استفاده شد. ترکیب شیمیایی تفاله زیتون نوع خمیری شکل شامل ماده خشک (درصد)، انرژی خام (کالری بر گرم)، پروتئین خام (درصد)، چربی خام (درصد) و فیبر خام (درصد) به ترتیب ۳۵، ۳۹۲۲/۱۸، ۷/۶۹، ۱۵/۵۵ و ۲۹/۲ تعیین گردید. همچنین ترکیب شیمیایی تفاله نوع هواخشک شامل ماده خشک (درصد)، انرژی خام (کالری بر گرم)، پروتئین خام (درصد)، چربی خام (درصد) و فیبر خام (درصد) به ترتیب ۸۸/۷۵، ۳۷۵۳/۳۹، ۹/۵، ۱۰/۱ و ۳۶/۳ تعیین گردید. قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و فیبر خام به ترتیب ۱۳/۲۸، ۲۶/۱۰، ۷۴/۶۷ و ۲۸/۷ درصد تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: تفاله زیتون، ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم، روش حیوان زنده

مقدمه

با عنایت به سهم ۷۰-۶۰ درصدی تغذیه در هزینه‌های جاری پرورش دام، استفاده از پسماندها، مواد خوراکی جدید و ارزان قیمت و همچنین اطلاع از ارزش غذایی مواد خوراکی جهت تهیه جیره‌های غذایی متعادل و اقتصادی لازم و ضروری می‌باشد. در این راستا، تفاله زیتون به‌عنوان یک پسمانده ناشی از روغن‌کشی میوه زیتون می‌تواند در تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد. تفاله زیتون بدلیل داشتن ۶۵-۶۰ درصد رطوبت و درصد بالای چربی (در حدود ۲۵-۱۸ درصد) امکان انبارداری آن

وجود ندارد و می‌تواند منشأ آلودگی محیط زیست نیز باشد (سن سو سی، ۱۹۸۵؛ چیوفالو و همکاران، ۲۰۰۲). از آنجائی که استان گلستان با توجه به شرایط اقلیمی و جغرافیایی به‌عنوان یکی از مراکز عمده کشت زیتون در کشور می‌باشد، لذا شناخت دقیق ارزش غذایی تفاله زیتون نه تنها می‌تواند راه‌گشای آلودگی زیست محیطی باشد بلکه امکان استفاده از آن در تغذیه دام نیز میسر می‌گردد. چیوفالو و همکاران (۲۰۰۲ و ۲۰۰۴) میزان رطوبت و فیبر خام تفاله زیتون را به ترتیب ۳۰-۲۵ درصد و ۴۱-۲۷ درصد گزارش کرده و بر این اساس مصرف آن را در تغذیه گاوهای شیری جایز ندانسته‌اند. سن سو سی

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از تفاله زیتون تولید شده در استان گلستان استفاده شد. تفاله زیتون در چندین نوبت مستقیماً از تنها کارخانه روغن‌کشی (میشن) موجود در استان تهیه گردید. تفاله زیتون پس از روغن‌کشی خمیری شکل حاوی ۶۵-۶۰ درصد رطوبت بوده که امکان انبار داری آن عملاً غیر ممکن است. در نتیجه، رطوبت تفاله مذکور طی چندین مرحله هواخشک کردن به حدود ۱۵-۱۰ درصد رسانیده و سپس انبار گردید.

ترکیب شیمیایی شامل درصد ماده خشک، خاکستر، چربی خام و پروتئین خام طبق روش‌های پیشنهاد شده AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردید. جهت به حداکثر رسانیدن دقت آنالیزهای مربوطه، آنالیز تمام نمونه‌ها در دو آزمایشگاه مجزا تکرار شدند. در خصوص تعیین قابلیت هضم تفاله زیتون از ۳ راس گوسفند نر اخته شده از نژاد دالاق با میانگین وزنی 42 ± 0.5 کیلوگرم استفاده شد. پس از آماده‌سازی گوسفندان (مبارزه بر علیه انگل‌های خارجی و داخلی و...) یک دوره ۱۰ روزه عادت‌پذیری جهت عادت‌پذیری به قفس و جایگزینی خوراک مصرفی با تفاله زیتون در نظر گرفته شد.

مرحله تعیین قابلیت هضم مواد مغذی تفاله زیتون ۱۰ روز بطول کشید. طی این مدت به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی دام، ۴۰ گرم تفاله زیتون خورانیده شد. در طول این دوره، مقدار مدفوع و پس مانده‌های خوراک هر دام (در صورت وجود) به‌طور روزانه و در ساعت معین توزین شد. در حدود ۱۰۰ گرم از مدفوع روزانه برای هر راس دام به‌طور جداگانه نمونه‌گیری و خشک گردید. در پایان دوره، نمونه‌های هر دام با هم مخلوط شده و پس از آسیاب کردن یک نمونه جهت تجزیه شیمیایی تهیه گردید. در طول دوره آزمایش، خوراک‌های روزانه در دو نوبت صبح و بعد از ظهر به میزان مساوی در اختیار گوسفندان قرار گرفت. جمع‌آوری پس مانده خوراک و نمونه مدفوع هر روز صبح قبل از خوراک دهی انجام گرفت. آب و سنگ نمک به‌صورت آزاد در اختیار گوسفندان قرار گرفت. پس از آزمایش و تجزیه شیمیایی

(۱۹۸۵) استفاده از مواد خوراکی با این ویژگی را صرفاً در تغذیه گوسفند توصیه کرده‌اند. چیوفالو و همکاران (۲۰۰۲) میزان چربی خام تفاله زیتون را بسته به روش استخراج روغن ۲۵-۱۸ درصد گزارش کرده و آن را غذایی پرانرژی در تغذیه دام معرفی کرده‌اند. مولینا و همکاران (۲۰۰۳) میزان پروتئین خام، NDF^2 و ADL^3 تفاله زیتون را به‌ترتیب $6/6-9/8$ ، $23/1-73/0$ و $37/0-12/2$ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم ماده خشک گزارش کردند. همچنین، این محققین میزان قابلیت هضم از تفاله زیتون به روش *In vitro* و نیز قابلیت هضم روده‌ای پروتئین خام تفاله زیتون را به‌ترتیب $34/9-1/97$ درصد و $42/1-35/3$ درصد گزارش کردند. اخیراً امکان استفاده از تفاله زیتون در تغذیه میش‌های شیرده بررسی شده و نتایج حاصله نشان داد که استفاده از تفاله زیتون نه تنها تأثیر مثبتی بر تولید شیر داشته بلکه در استفاده از آن هیچگونه تأثیر منفی نیز بر ترکیبات شیمیایی خون خصوصاً فاکتورهای انعقادی لخته خون مشاهده نشده است (چیوفالو و همکاران، ۲۰۰۴).

با توجه به اینکه قابلیت استفاده از خوراک‌ها بسته به شرایط اقلیمی، منطقه‌ای، مدیریتی و گونه حیوان مصرف‌کننده بسیار متغیر می‌باشد (گرنٹ و همکاران، ۱۹۹۷؛ فوربس و فرانس، ۱۹۹۳). از این رو شناخت ارزش غذایی منابع خوراکی خصوصاً منابع خوراکی جدیدی همچون تفاله زیتون و تهیه جدول‌های تغذیه‌ای مربوطه در هر منطقه امری ضروری می‌باشد. بر اساس اطلاعات نویسنده ارزش غذایی تفاله زیتون در ایران و بخصوص در این استان تا بحال مطالعه نشده و این اولین تحقیق در این زمینه حداقل در این شرایط اقلیمی و جغرافیایی خواهد بود. از طرفی تعیین ارزش غذایی تفاله زیتون به ۳ روش استفاده مستقیم از حیوان زنده (*In vivo*) از محاسن دیگر این طرح نسبت به روش‌های آزمایشگاهی بوده که اطلاعات مفیدی را درخصوص عکس‌العمل مستقیم دام نسبت به تفاله زیتون ارائه می‌دهد.

نمونه‌های خوراک، پس مانده خوراک و مدفوع، قابلیت هضم با استفاده از رابطه زیر تعیین گردید:
 $100 \times \text{مقدار خوراک مصرفی} / (\text{مقدار مدفوع} - \text{مقدار خوراک مصرفی}) = \text{قابلیت هضم ظاهری}$
نتایج حاصل از تجزیه واریانس ترکیب شیمیایی دو نوع تفاله زیتون در بسته آماری SAS با استفاده از آزمون دانکن (با سطح احتمال ۵ درصد) مورد بررسی قرار گرفت.

۱۵/۵۵) در مقابل ۱۰/۱ درصد چربی) (چیوفالو و همکاران، ۲۰۰۲). پائین بودن درصد چربی خام در تفاله خشک نوع هواخشک ممکن است متاثر از فرآیند عمل‌آوری باشد. به‌طورکلی میزان درصد چربی برآورد شده در این تحقیق هماهنگ با میزان درصد چربی گزارش شده توسط سن سوسی (۱۹۸۵) اما کمتر از مقادیر گزارش شده توسط چیوفالو و همکاران (۲۰۰۲) می‌باشد (۱۵/۵-۱۰/۱ درصد در مقابل ۱۸-۲۵ درصد). عواملی همچون نوع واریته و روش استفاده شده جهت استخراج روغن می‌توانند در این تفاوت‌ها موثر باشند.

در این تحقیق مقادیر برآورد شده برای پروتئین خام همخوانی دارد با مقادیر گزارش شده توسط سن سوسی (۱۹۸۵) و مولینا و همکاران (۲۰۰۳) (۷/۶۹-۹/۵) در مقابل (۶/۶۲-۹/۸۸ درصد).

تفاوت موجود بین مقادیر پروتئین خام در بین دونوع تفاله زیتون در تحقیق حاضر و یا تفاوت بین مقادیر پروتئین خام گزارش در مطالعات مختلف می‌تواند بدلیل تفاوت در میزان پروتئین ترکیب شده با بخش لیگنوسلولز نمونه‌ها باشد (مولینا و همکاران، ۲۰۰۳). نتایج حاصل از این تحقیق در خصوص درصد فیبر خام با مقادیر گزارش شده (۲۷-۴۱ درصد) توسط چیوفالو و همکاران (۲۰۰۲) و (۲۰۰۴) مطابقت دارد، اما بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط مولینا و همکاران (۲۰۰۳) می‌باشد (۲۹/۲-۳۶/۳ درصد در مقابل ۲۰-۲۶ درصد). عواملی همچون نوع واریته، شرایط اقلیمی بخصوص نوع عمل‌آوری انجام شده بر روی تفاله زیتون می‌توانند در این اختلافات موثر باشند. تفاله زیتون نوع خمیری که بلافاصله پس از روغن‌کشی به‌دست می‌آید بدلیل داشتن ۶۵-۶۰ درصد رطوبت ماده خشک کمتری دارد. درصد بالای رطوبت در این نوع تفاله که منجر به تراوش‌های بیشتری می‌شود

میانگین ترکیب شیمیایی شامل ماده خشک، انرژی خام، پروتئین خام، چربی خام و فیبر خام دو نوع تفاله زیتون در جدول ۱ نشان داده شده است.
در این تحقیق اختلاف معنی‌داری در خصوص مقادیر ماده خشک ($P < 0/01$)، پروتئین خام ($P < 0/05$)، چربی خام ($P < 0/01$) و فیبر خام ($P < 0/01$) در بین دو نوع تفاله زیتون خمیری شکل و نوع هوا خشک مشاهده گردید (جدول ۱). در این خصوص، با عنایت به یکسان بودن نوع واریته، زمان و نحوه نمونه‌گیری، شرایط اقلیمی و آنالیزهای مربوطه، این نوع تفاوت‌ها می‌توانند عمدتاً ناشی از نوع عمل‌آوری انجام شده باشد (مولینا و همکاران، ۲۰۰۳). میزان ماده خشک بستگی به میزان رطوبت باقی مانده دارد که خود متاثر از نوع روش استفاده شده برای استخراج روغن می‌باشد (چیوفالو و همکاران، ۲۰۰۴؛ سن سوسی، ۱۹۸۵). اگرچه میزان انرژی خام در تفاله زیتون خمیری شکل تا حدی بیشتر از میزان انرژی خام موجود در تفاله نوع هواخشک است اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۱). ازدیاد انرژی خام در تفاله زیتون خمیری شکل نسبت به تفاله هواخشک می‌تواند بدلیل بالا بودن درصد چربی خام باشد

نتایج و بحث

جدول ۱- مقایسه میانگین ترکیب شیمیایی دو نوع تفاله زیتون (براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک).

ماده خشک (درصد)	انرژی خام (کالری بر گرم)	پروتئین خام (درصد)	چربی خام (درصد)	فیبر خام (درصد)
۳۵	۳۹۲۲/۱۸	۷/۶۹	۱۵/۵۵	۲۹/۲
۷۵/۸۸	۳۷۵۳/۳۹	۹/۵	۱۰/۱	۳۶/۳

امکان انبارداری را غیرممکن می‌نماید. علاوه بر آن چربی خام این نوع تفاله در حدود ۱۵ درصد بوده که با عمل اکسیداسیونی باعث بوی نامطبوعی طی فرایند انبارداری می‌شود (سن سوسی، ۱۹۸۵).

در این آزمایش جهت تعیین مقادیر قابلیت هضم، بدلیل مشکلات انبارداری مربوط به تفاله نوع خمیری شکل، صرفاً از تفاله زیتون عمل‌آوری شده به‌روش هوای خشک استفاده گردید. مقادیر قابلیت هضم این نوع تفاله زیتون در جدول ۲ نشان داده شده است.

مقادیر برآورد شده در این تحقیق برای قابلیت هضم ماده آلی، پروتئین خام و فیبر خام با مقادیر گزارش شده توسط بوزا و وولا (۱۹۶۰) همخوانی دارد اما قابلیت هضم ماده خشک و چربی خام برآورد شده در این تحقیق به‌ترتیب کمتر و بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط بوزا و وولا (۱۹۶۰) می‌باشد. علاوه بر آن، قابلیت هضم ماده آلی برآورد شده در این تحقیق کمتر از مقدار برآورد شده

توسط تریز و بول (۱۹۷۰) می‌باشد (۳۵/۲ در مقابل ۴۵/۷ درصد)، اما قابلیت هضم چربی خام و پروتئین خام برای هر دو یکسان می‌باشد. این عدم انطباق ممکن است بدلیل اختلافات شرایط اقلیمی، مدیریت زراعی، مرحله رشد، واریته زیتون و نوع عمل‌آوری انجام شده باشد (سن سو سی، ۱۹۸۵).

نتایج این مطالعه نشان داد که تفاله زیتون از ارزش غذایی نسبتاً خوبی برخوردار بوده و می‌تواند به‌عنوان یک ماده خوراکی بخصوص در تغذیه نشخوارکنندگان کوچک مورد استفاده قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و نیز سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گلستان به خاطر تأمین اعتبار و همکاری‌های لازم قدردانی می‌شود.

جدول ۲- ضرایب هضمی مواد مغذی در تفاله زیتون عمل‌آوری شده به‌روش هواخشک.

اجزاء	ضرایب هضمی (درصد)
ماده خشک	۱۳/۲۸
ماده آلی	۳۵/۲۰
پروتئین خام	۲۶/۱۰
چربی خام	۶۷/۷۴
فیبر خام	۲۸/۷۰

منابع

1. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edition. Association of official analytical chemists. Arlington, VA, USA.
2. Boza, J., and Varela, G. 1960. Experiencia de digestibilidad con cerdos retintos de tipo ibérico. *Ars. Pharm.*, 1, No. 3; 181-195.
3. Chilofalo, B., Liotta, L., Zumbo, A., and Chiofalo, V. 2004. Administration of olive cake for ewe feeding: effect on milk yield and composition. *Small Rum. Res.* 5: 169-176.
4. Chiofalo, B., Liotta, L., Chiofalo, V., and Zumbo, A. 2002. La sansa d'oliva nell'alimentazione degli ovini: effetto sulla composizione acidica del latte (olive cake for ewe feeding: effect on the milk acidic composition). In: *Proceedings of the 15th National Congress of S.I.P.A.O.C.*, Cagliari, Italy, pp: 136-137.
5. Forbs, J.M., and France, J. 1993. Quantitative aspects ruminant digestion and metabolism. CAB International, walling ford, Oxon, UK.
6. Grant, R., Anderson, B., Rasby, R., and Mader, T. 1997. Testing livestock feeds for beef cattle, dairy cattle, sheep and horses. University of Nebraska NebGuide Publication.
7. Molina, A.E., Yanez, R.D., Moumen, A., and Martin, G.I. 2003. Chemical composition and nitrogen availability for goats and sheep of some olive by-products. *Small Rum. Res.* 49:329-336.
8. SAS. 2001. User's Guide: Statistics. Version 8.2. Cary, NC, USA.
9. Sansoucy, R. 1985. Olive by-products for animal feed. *Animal production and health*, paper 43. FAO, Rome.
10. Theriez, M., and Boule, G. 1970. Valeur alimentaire du tourteau d'olive. *Ann. Zootech.* 19 (2); 143-157.

Chemical composition and digestibility of olive cake via *in vivo*

F. Samadi¹ and M. Shams Shargh²

¹Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ²Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran,

Abstract

The purpose of this study was to determine the chemical composition and digestibility of olive cake produced in Golestan province. Olive cake was air-dried to reduce its moisture from 60-65% to 10-15% for storage and then its chemical composition and digestibility was determined using castrated sheep. For this purposes, 3 male castrated Dalagh lambs on the average 42 ± 0.5 kg weight were used. Chemical composition of olive cake included dry matter (per cent), crude energy (cal/gr), crude protein (per cent), crude fat (per cent) and crude fiber (per cent) were 35, 3922.18, 7.69, 15.55 and 29.2. In addition, chemical composition of air-dried olive cake included dry matter (per cent), crude energy (cal/gr), crude protein (per cent), crude fat (per cent) and crude fiber (per cent) were 88.75, 3753.39, 9.5, 10.1 and 36.3. Results of apparent digestibility showed that dry matter, crude protein, crude fat and crude fiber were 13.28, 26.10, 74.67 and 28.7 percent, respectively.

Keywords: Olive meal; Chemical composition; Digestibility; *In vivo*