Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۵ شماره ۴/ سال۱۳۹۴

تعیین بخش های پروتئین، الگوی اسیدهای آمینه و قابلیت هضم آزمایشگاهی سه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در تغذیه نشخوارکنندگان

مهدی کاظمی بن چناری[۱]، علیرضا علیزاده[۲]، لیلا جوادی[۳] و مهدی تقی نژاد رودبنه[۴]*

تاریخ دریافت: ۹۳/۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹٤/٦/۲۳

[۱] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه اراک

[۲] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

[۳] دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

[٤] استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاداسلامی واحد تبریز

* مسئول مکاتبه: Email: mtaghinejad@iaut.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به دلیل پروتئین زیاد و قیمت مناسب منبع ارزشمندی جهت تامین پروتئین جیره است اما کارآیی استفاده از آن به تعیین دقیق کیفیت پروتئین در این محصول بستگی دارد. **هدف:** این تحقیق با هدف تعیین ترکیب اسیدهای آمینه، بخش‌های مختلف پروتئین بر اساس روش CNCPS و قابلیت هضم آزمایشگاهی پودر ضایعات کشتارگاهی حاصل از سه کشتارگاه طیور (ماکیان، ایران تیهو و کوشان) در تغذیه نشخوارکنندگان انجام گرفت. **روش کار:** قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی به روش آزمایشگاهی با استفاده از سه راس گوسفند دارای کانولای شکمبه‌ای انجام شد. **نتایج:** پروتئین خام اندازه گیری شده برابر ۵۰/۷، ۵۵/۵ و ٦۲/٦ درصد به ترتیب برای پودر ضایعات کشتارگاهی ماکیان، ایران تیهو و کوشان بود ($P < ۰/۰۵$). بخش‌های مختلف پروتئین نشان داد که بخش های A و B_2 تفاوت معنی داری در بین سه گروه نداشتند ولی سه بخش دیگر B_1، B_3 و C تفاوت معنی-داری در بین تیمارها نشان دادند ($P < ۰/۰۵$). نمونه کوشان دارای بیشترین بخش B_3 و C در بین تیمارها بود. هم قابلیت هضم ماده خشک و هم ماده آلی مربوط به نمونه‌های پودر ضایعات کشتارگاهی تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارها نشان دادند ($P < ۰/۰۵$). در بین اسیدهای آمینه اندازه گیری شده آرژنین، سیستئین، لوسین، ترئونین و والین تفاوت معنی‌داری در بین سه نمونه داشتند ($P < ۰/۰۵$). **نتیجه گیری نهایی:** نتایج نشان داد تنوع قابل توجهی در ترکیبات شیمیایی، قسمت بندی پروتئین بر اساس CNCPS و همچنین ترکیب اسیدهای آمینه مربوط به نمونه‌های پودر ضایعات کشتارگاهی وجود داشته و در صورت عدم اندازه‌گیری فراسنجه‌های آزمایشگاهی خطای زیادی در جیره نویسی به وجود خواهد آمد.

واژ گان کلیدی: پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، اسیدهای آمینه، CNCPS

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پروتئین یکی از گران ترین بخش های جیره دام و طیور بوده و کاهش قیمت تمام شده آن با روش جایگزینی بخشی از منبع پروتئین با منابع پروتئین غیر مرسوم و ارزان تر می تواند تاثیر زیادی در کاهش قیمت تمام شده جیره و به این ترتیب در سودآوری نهایی واحد پرورش دام و طیور داشته باشد. از طرف دیگر آگاهی از ماهیت و کیفیت پروتئین جایگزین شده به جای منبع پروتئین اصلی در جیره ضروری بوده و خطاهای جیره نویسی را کاهش داده و می‌تواند سودآوری حاصل از جایگزینی را تضمین نماید. در صورتی که برخلاف این باشد جایگزینی نه تنها سودآوری نداشته بلکه می تواند به دلیل خطاهای احتمالی ایجاد شده در جیره نویسی سبب کاهش سرعت رشد و یا کاهش تولید گردد. تاکنون مطالعات زیادی در مورد استفاده از بقایای دام و طیور در جیره حیوانات استفاده شده است. به عنوان مثال تاثیر استفاده از پودر استخوان و گوشت بر عملکرد گوساله های نر اخته شده (کلمسرود و همکاران ۱۹۹۸) پودر پر در جوجه های گوشتی (کیم و پترسون ۲۰۰۳؛ بندگان و همکاران ۲۰۱۰) بستر طیور در تغذیه بزهای پرواری (جکسون و همکاران، ۲۰۰۶) و پودر گوشت و پودر پر هیدرولیز شده در گاوهای پرواری اواسط و اواخر دوره پرورشی (کانوس و همکاران ۱۹۹۶) از آن دسته مطالعات می باشد. در این میان پودر ضایعات کشتارگاهی که یکی از مهم ترین بقایای حیوانات می باشد نیز کاربردهایی را داشته است (مکر و همیلتون ۲۰۰۶).

پودر ضایعات کشتارگاهی طیور از فرآیند ضایعات کشتاری طیور پس از مراحل پختن و سپس تحت فشار، آبگیری، خشک کردن و آسیاب کردن به دست می‌آید کانوس و همکاران ۱۹۹۶). مطالعات نشان داده اند که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور می تواند منبع مناسبی برای جایگزین شدن کنجاله سویا در جیره جوجه های گوشتی مورد استفاده قرار گیرد (اسکالونا و پستی ۱۹۸۷). تحقیقات نشان داده است که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور قابل استفاده برای تغذیه گوسفند نیز می باشد (لالو و گارسیا ۱۹۹٤). دقت بالاتر تخمین و برآورد میزان ناپدید شدن شکمبه ای و روده ای مربوط به خوراک ها برای جیره نویسی دام ضروری می باشد (دانش مسگران و استرن ۲۰۰۵). بر همین اساس شناخت ماهیت منابعی مانند پودر ضایعات کشتارگاهی می تواند سبب استفاده دقیق تری از آن در جیره های دام گردد. یکی از سیستم های پیشرفته برای بررسی ماهیت پروتئین خوراک سیستم کربوهیدرات و پروتئین خالص کرنل (CNCPS) می باشد. با وجودی که در آزمایش های اشاره شده جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به جای مواد خوراکی متفاوت و همچنین در گونه های مختلف انجام شده است اما آگاهی از ماهیت پروتئین آن و بخش های جزئی تر آن، جیره نویس را در استفاده صحیح تر از محصولات جانبی و کاهش قیمت تمام شده جیره کمک می کند. در پژوهش حاضر سه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور از اطراف تهران جمع آوری گردید و ترکیب اسیدهای آمینه، همچنین قسمت بندی پروتئین مربوط به آن ها توسط روش CNCPS و همچنین قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده خشک و ماده آلی آن ها تعیین و مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تعداد پنج نمونه از پودر ضایعات کشتارگاه طیور با رعایت روش های استاندارد نمونه گیری (نمونه های متفاوت از بخش های متفاوت کشتارگاهی)، از سه کشتارگاه در استان تهران (ماکیان، ایران تیهو و کوشان) تهیه شد. از هر نمونه نیز چهار زیر نمونه انتخاب گردید که اندازه گیری های متفاوت آزمایشی بر روی آن نمونه ها صورت گیرد. تجزیه شیمیایی خوراک برای ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و چربی خام

www.SID.ir

Archive of SID

صورت گرفت. بعد از خشک کردن نمونه های اولیه، نمونه‌ها توسط آسیاب با توری یک میلی متری آسیاب شدند. در نمونه های آماده شده مقادیر نیتروژن بر اساس روش AOAC (۲۰۰۰) توسط دستگاه کجلدال اتوآنالایزر (کجلتک مدل ۲۰۰۳، سوئد)، چربی و ماده آلی نیز بر اساس روش AOAC (۲۰۰۰) به دست آمد. برای تعیین بخش های متفاوت قسمت‌های پروتئین بر اساس CNCPS از روش های توصیه شده لیسیترا و همکاران (۱۹۹٦) استفاده شد. نیتروژن بخش غیر پروتئینی (A)، بخش پروتئین حقیقی (B) و بخش پروتئین غیر قابل دسترس (C) بخش های متفاوت پروتئین می باشد که مورد اندازه گیری قرار گرفت. نرخ تجزیه پذیری متفاوت در شکمبه سبب تنوع در بخش حقیقی قابل تجزیه شده که ایجاد بخش های جزئی تر B_1، B_2 و B3 می گردد. بخش B_1 که بخش با تجزیه پذیری سریع بوده و به همراه بخش A در بافر بورات–فسفات محلول می باشد. بخش B_2 ترکیبات نیتروژن دار محلول در شوینده خنثی است که بخشی از آن ممکن است عبور کرده و بخشی نیز در شکمبه تجزیه شود که این پدیده بستگی به نرخ عبور از شکمبه دارد. بخش B_3 نیز ترکیبات نامحلول در شوینده خنثی و محلول در شوینده اسیدی می باشند که تجزیه پذیری کمی در شکمبه دارد. در نهایت بخش C نیز که در شوینده اسیدی نیز نامحلول می باشد و بخشی است که به طور کامل از تجزیه در شکمبه عبور می کند (لیسیترا و همکاران ۱۹۹٦). بر همین اساس با استفاده از بافرهای بورات–فسفات، شوینده خنثی و شوینده اسیدی بخش های متفاوت پروتئین بر اساس سیستم کرنل اندازه گیری شد. ترکیب اسیدهای آمینه موجود در نمونه های پودر ضایعات کشتارگاهی توسط دستگاه NIR ۵۰۰۰ فوس (FOSS) با کمک شرکت گلپاد (نماینده شرکت Evonik در ایران) اندازه گیری شد. به منظور بررسی قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده خشک (IVDMD) و ماده آلی (IVOMD) مربوط به نمونه های پودر ضایعات کشتارگاهی از شیرابه هضمی سه راس گوسفند نر نژاد قزل دارای کانولای شکمبه ای با میانگین وزن ۳٦ کیلوگرم (انحراف معیار ۲/۳ کیلوگرم) و میانگین سن ۷/٦ ماه (انحراف معیار ۰/۲ ماه) استفاده شد. جیره مصرفی گوسفندان شامل ٦۰ درصد علوفه (نسبت های برابر یونجه و کاه) و ٤۰ درصد کنسانتره (نسبت برابر جو و سبوس گندم) بود. قابلیت هضم سه نمونه خوراکی با استفاده از روش تیلی و تری (۱۹٦۳) اندازه گیری شد. به این منظور بعد از جمع آوری شیرابه شکمبه مقدار ۰/۵ گرم از هر نمونه توزین شد و در سه تکرار قرار گرفت. تعداد سه لوله هم بدون نمونه به عنوان شاهد (Blank) در نظر گرفته شد. یک قسمت از مایع شکمبه به همراه سه قسمت از بزاق مصنوعی (McDougall) مخلوط گردید. پس از پایان ٤۸ ساعت هضم محلول پپسین اسیدی اضافه شد و سپس برای ٤۸ ساعت در انکوباتور قرار داده شد. در تمام مدت هضم لوله ها به طور مدام و با فواصل زمانی معین تکان داده می شدند. بعد از اتمام انکوباسیون بقایا با استفاده از کاغذ صافی فیلتر شدند و بقایا نیز برای تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده خشک و ماده آلی مورد استفاده قرار گرفتند. بعد از جمع آوری داده ها، مدل آماری زیر جهت تجزیه آماری داده ها مورد استفاده قرار گرفت: $Y_i = \mu + T_i + \varepsilon_i$ که Yi مقدار هر مشاهده، μ میانگین کل، T اثر نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی آزمایشی i و e اثر اشتباه آزمایشی است. تجزیه آماری نیز با استفاده از نرم افزار SAS و رویه مدل خطی تعمیم یافته (GLM) صورت گرفت. مقایسه میانگین ها نیز به استفاده از مقایسه چند دامنه ای دانکن صورت گرفت و سطح $P<۰/۰۵$ به عنوان معنی‌دار و در صورتی که سطح معنی داری به صورت $۰/۰۵ > P \geq ۰/۱۰$ بود، تمایل به معنی داری در نظر گرفته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی

ترکیبات شیمیایی مربوط به نمونه های پودر ضایعات کشتارگاهی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی نمونه های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (درصد در ماده خشک)

	نمونه های آزمایشی				
فراسنجه	ماکیان	ایران تیهو	کوشان	SEM	*P*
ماده آلی	۹۱/۹	۸٤/٥	۹۰/۸	۳/۷٦	۰/۱۳۲
پروتئین	٥۰/۷۰^{c}	٥٥/٥٦^{b}	٦۲/٦۸^{a}	۱/۰۸	۰/۰۰۱
عصاره اتری	۲۹/۷^{a}	۱۸/۰^{b}	۱۸/۳^{b}	۰/۳۳	۰/۰۰۷

* حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰٥) می‌باشد.

مقادیر پروتئین مربوط به پودر ضایعات کشتارگاهی ماکیان، کمترین و کوشان بیشترین بود (P< ۰/۰٥). در آزمایش حاضر میانگین پروتئین این خوراک ٥٦/۳ درصد بود. همچنین از نظر عصاره اتری این میانگین این ترکیب ۲۲ درصد بود. کمالک و همکاران (۲۰۰٥) نشان دادند که درصد پروتئین پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در حدود ٥٥/٦ درصد و عصاره اتری آن نیز حدود ۱۳/۸ درصد می باشد. مقایسه نتایج آزمایش حاضر با نتایج به دست آمده توسط کمالک و همکاران (۲۰۰٥) نشان می دهد که محتوی عصاره اتری سه کشتارگاه مورد بررسی بیشتر از میزان عصاره اتری گزارش شده توسط این محققین بود. ممکن است این تفاوت به دلیل چربی بالاتر لاشه های طیور در زمان کشتار در کشتارگاه های مورد بررسی باشد. دیل و همکاران (۱۹۹۳) اشاره کردند که تفاوت در میزان عصاره اتری در بقایای کشتارگاهی می تواند میزان انرژی متابولیسمی تامین شده در خوراک را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین باید توجه کرد که علیرغم اینکه پودر ضایعات کشتارگاهی در درجه اول به عنوان منبع پروتئین در جیره دام و طیور در نظر گرفته می شود (کمالک و همکاران ۲۰۰٥) اما از طرف دیگر نیز سطح چربی موجود در آن می تواند بر انرژی جیره تاثیر داشته باشد که باید مد نظر قرار گیرد و ترکیب شیمیایی مربوط به نمونه مصرفی در جیره نیاز به اندازه گیری می‌باشد.

قسمت بندی پروتئین بر اساس CNCPS

قسمت بندی مربوط به پروتئین در سه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر اساس روش CNCPS در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- قسمت های متفاوت پروتئین بر اساس CNCPS در نمونه های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی طیور

	نمونه های آزمایشی				
فراسنجه	ماکیان	ایران تیهو	کوشان	SEM	*P*
پروتئین (درصد از ماده خشک)	٥۰/۷۰^{c}	٥٥/٥٦^{b}	٦۲/٦۸^{a}	۱/۰۸	۰/۰۰۱
قسمت بندی پروتئین (درصد از پروتئین)					
بخش A	٤/۹۲	٤/۲۱	٦/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۲٤
بخش B_1	۱٥/٤۹^{b}	۲۲/۱۱^{a}	۱۳/۹۸^{c}	۰/۲٤	۰/۰۰۳
بخش B_2	٦۷/۷۲	٦٤/۸۲	٦۸/۳۰	۲/۳۸	۰/۰۷٦
بخش B_3	۸/٥۱^{a}	۷/۱٤^{b}	۸/۱۲^{ab}	۰/۲٦	۰/۰٤۲
بخش C	۳/۳۳^{a}	۱/۷۰^{b}	۳/٤۰^{a}	۰/۰۹	۰/۰۰۲

* حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰٥) می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که بخش های A و B_2 تفاوت معنی داری را در بین نمونه های پودر ضایعات کشتارگاهی نشان ندادند اما بخش های B_1، B_3 و C دارای سطوح متفاوت معنی داری در بین سه تیمار متفاوت بودند ($P < ۰/۰۵$). بخش A که سرعت تجزیه پذیری تند در شکمبه داشته و در حقیقت بخش نیتروژن غیر پروتئینی محسوب می شود در بین سه تیمار تفاوت نداشت. در حقیقت تفاوت اساسی در میزان بخش تجزیه شونده در شکمبه می باشد. در هر سه نمونه بخش B_2 بیشترین مقدار را داشته است که بیش از ٦٠ درصد کل پروتئین را به خود اختصاص داده است. بخش C نیز در بین سه نمونه متفاوت بود که بالاترین مقدار مربوط به نمونه کوشان بوده که برابر ٣/٤ درصد از پروتئین بود. به طور کلی مشخص شده است که بقایای کشتارگاهی دام و طیور دارای نیتروژن نامحلول در شوینده اسیدی بیشتری نسبت به منابع پروتئینی متداول در جیره دام و طیور است. به عنوان مثال لورچ و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند که میزان نیتروژن نامحلول در شوینده اسیدی مربوط به پودر استخوان و پودر گوشت برابر ۹/۸۸ و ٤/٥٨ درصد بوده است. بالا بودن میزان نیتروژن نامحلول در شوینده خنثی و یا اسیدی در خوراک ها سبب کاهش تجزیه پذیری در شکمبه و افزایش عبور به روده می گردد (کیم و پترسون ۲۰۰۳) که البته میزان قابلیت هضم روده ای این بخش از پروتئین عبور کرده تاثیر در کیفیت آن خواهد داشت. مشخص شده است که افزایش میزان نیتروژن نامحلول در شوینده خنثی سبب کاهش ١/٤ درصدی میزان ناپدید شدن نیتروژن در شکمبه برای بقایای کشتارگاهی شده که این مقدار برابر ۱۲/۸ درصد برای کنجاله سویا بوده است (بوهنرت و همکاران ۱۹۹۸). بالا بودن نسبی بخش غیر قابل تجزیه در پودر ضایعات کشتارگاهی سبب شده است که این خوراک به عنوان منبع پروتئینی مطرح شود که میزان تجزیه پذیری آن در شکمبه کم بوده و توانایی عبور به روده باریک را دارد (کمالک و همکاران ۲۰۰۵) ولی با این وجود و از طرف دیگر قابلیت هضم روده ای مربوط به پروتئین عبور کرده نیاز به بررسی خواهد داشت.

جدول ۳- پروفیل اسیدهای آمینه ضروری در نمونه های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (در ۹۱ درصد ماده خشک)

	نمونه های آزمایشی				
فراسنجه	ماکیان	ایران تیهو	کوشان	SEM	*P*
آرژنین	۳/۳٤^{ab}	۳/٥۳^{a}	۲/۹۸^{b}	۰/۱٥	۰/۰۰۳
سیستئین	۱/۷۷^{a}	۱/٦۲^{ab}	۱/۲۳^{b}	۰/۰٦	۰/۰۰۲
هیستیدین	۰/۹۹	۰/۸۷	۰/۹۸	۰/۰۸	۰/۲۳۹
ایزولوسین	۲/۲۲	۲/۱۳	۱/۸۳	۰/۱۰	۰/۱۹۲
لوسین	٤/۱۳^{a}	۳/۹٤^{ab}	۳/٤۹^{b}	۰/۲۰	۰/۰۰۱
لیزین	۲/۲۰	۱/۹۳	۲/۱۷	۰/۱۰	۰/۳٦٤
متیونین	۰/٦٦	۰/٥٦	۰/٦۳	۰/۰۲	۰/٥۹۷
فنیل آلانین	۲/٤۱	۲/۳۷	۲/۰۷	۰/۱۳	۰/٤۱۳
ترئونین	۲/۲٦^{a}	۲/۱٦^{a}	۱/۸۹^{b}	۰/۱٤	۰/۰٤۱
تریپتوفان	۰/٤۸	۰/٤۲	۰/٤۳	۰/۱۸	۰/۷۰۳
والین	۳/۳٤^{a}	۳/۲٤^{a}	۲/۷۹^{b}	۰/۲۱	۰/۰۰۳
متیونین+سیستئین	۲/٤۱^{a}	۲/۱٦^{ab}	۱/۸٥^{b}	۰/۱۳	۰/۰۰۰٤

* حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

پروفیل اسیدهای آمینه

تعداد ۱۱ اسید آمینه در پژوهش حاضر اندازه گیری گردیدند (جدول ۳).

از بین ۱۱ اسید آمینه اندازه گیری شده تفاوت معنی داری مربوط به پنج اسید آمینه در بین تیمارهای پودر ضایعات کشتارگاهی دیده شد که به عبارت دیگر در حدود ٤٥ درصد تنوع در بین اسیدهای آمینه مربوط به این خوراک می باشد. در بین اسیدهای آمینه اندازه گیری شده آرژنین، سیستئین، لوسین، ترئونین و والین تفاوت معنی داری در بین سه نمونه داشتند ($P < ۰/۰۵$) و اسیدهای آمینه هیستیدین، ایزولوسین، لیزین، متیونین، فنیل آلانین و تریپتوفان تفاوتی در بین سه گروه مورد بررسی نداشتند ($P > ۰/۰۵$). میزان متیونین موجود در سه نمونه ضایعات کشتارگاهی تفاوت معنی داری نداشت اما با توجه به تفاوت معنی دار اسید آمینه سیستئین در بین تیمارها، مجموع اسیدهای آمینه گوگرددار (متیونین+سیستئین) نیز تفاوت معنی داری در بین تیمارها داشتند. جانسون و همکاران (۱۹۹۸) میزان اسیدهای آمینه آرژنین، هیستیدین، ایزولوسین، لیزین و متیونین را در پودر ضایعات کشتارگاهی به ترتیب برابر ٤/٦٥، ۱/۲٤، ۲/۳۰، ٤/٤٤ و ۳/۵۸ درصد در ماده خشک اعلام نمودند. کلمسرود و همکاران (۱۹۹۷) اشاره کردند که متیونین در پودر ضایعات کشتارگاهی به عنوان اسید آمینه محدود کننده می باشد. کانوس و همکاران (۱۹۹۸) با مقایسه اسیدهای آمینه پودر پر طیور با کنجاله سویا و پودر ماهی نشان داد که میزان لوسین، ترئونین و والین در پودر پر بالاتر از منابع پروتئینی متداول مصرفی در جیره دام و طیور است. نتایج آزمایش حاضر نیز نشان داد که اسیدهای آمینه خطی در این خوراک نسبتا بالا می باشند. بالا بودن این اسیدهای امینه سبب استحکام بیشتر پروتئین در برابر تجزیه پذیری در شکمبه شده و سبب می شود میزان عبوری بودن پروتئین این خوراک افزایش یابد (کیم و پترسون ۲۰۰۳). بر همین اساس به نظر می رسد اسیدهای آمینه مقاوم کننده ساختمان پروتئین در این خوراک ها می توانند بر میزان عبوری بودن پروتئین خوراک تاثیر مثبت داشته باشند و تجزیه پذیری پروتئین خوراک در شکمبه را تحت تاثیر قرار دهند.

قابلیت هضم آزمایشگاهی

نتایج مربوط به قابلیت هضم آزمایشگاهی سه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جدول ٤ آمده است.

جدول ۴- قابلیت هضم آزمایشگاهی نمونه های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی طیور

	نمونه های آزمایشی				
فراسنجه	ماکیان	ایران تیهو	کوشان	SEM	*P*
قابلیت هضم ماده خشک[۱] (درصد)	٤٤/۳۱^{c}	۵۲/٤۸^{a}	٤۹/۲۳^{b}	۱/۱۲	۰/۰۰۳
قابلیت هضم ماده آلی[۲] (درصد)	٤۱/۸۹^{c}	٤۳/۰۷^{b}	٤۷/۱۲^{a}	۰/۹٦	۰/۰۲٦

* حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) می‌باشد.

۱ IVDMD= *in vitro* dry matter digestibility

۲ IVOMD= *in vitro* organic matter digestibility

هم قابلیت هضم ماده خشک و هم ماده آلی برای نمونه-های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی تفاوت معنی-داری نشان داشتند ($P < ۰/۰۵$). نتایج نشان داد کمترین قابلیت هضم مربوط به نمونه کشتارگاه ماکیان می باشد. نسبت برخی اسیدهای آمینه مانند لوسین و والین در نمونه ماکیان بیشتر بوده است که ممکن است بر مجموع هضم تاثیر داشته باشد. تحقیقات نشان داده‌اند مقادیر نسبتا بالایی از اسیدهای آمینه مانند سیستئین، اسید گلوتامیک، والین، لوسین و پرولین سبب کند شدن روند تجزیه پذیری در شکمبه گردد که می تواند بر

www.SID.ir

Archive of SID

هضم تاثیر داشته باشد (کانوس و همکاران ۱۹۹٦؛ کیم و پترسون ۲۰۰۳؛ رینال ۲۰۰٤). علاوه بر این مطلبی که به نظر با اهمیت تر نیز می رسد میزان چربی بالا در نمونه ماکیان می باشد که احتمال دارد از عوامل دخیل در کاهش هضم خوراک باشد. به طور کلی نسبت بالای چربی در خوراک ها می تواند تاثیر منفی بر میزان هضم ماده آلی، الیاف و پروتئین در شکمبه داشته باشد (دوندرا و لویس ۱۹۷٤). فرضیه های متعددی در این میان مورد بحث قرار گرفته اند که فرضیه پوشانندگی یکی از آن موارد می باشد که بیانگر تاثیر منفی چربی بر کاهش دسترسی میکروب به مواد مغذی خوراک برای تجزیه آن می باشد (دوندرا و لویس ۱۹۷٤؛ جنکینز ۱۹۹۳). میزان بالای چربی در خوراک علاوه بر کاهش دسترسی میکروب به مواد مغذی سبب کاهش رهاسازی مواد مغذی از خوراک نیز می شود که در نهایت نرخ هضم را کاهش می دهد (دوندرا و لویس ۱۹۷٤). به طور کلی به نظر می رسد نمونه های متفاوت پودر ضایعات کشتارگاهی که در جیره استفاده می شود بر اساس میزان چربی و ترکیب اسیدهای آمینه موجود در ساختمان پروتئین و همچنین عوامل احتمالی دیگر دارای قابلیت هضم متفاوت بوده که ممکن است بر هضم کل خوراک در دستگاه گوارش نیز تاثیر داشته باشد.

نتیجه گیری کلی

با توجه به تنوع بالا در ترکیبات شیمیایی و همچنین در بخش های متفاوت پروتئین بر اساس CNCPS در پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به نظر می رسد جدول یکسان برای این خوراک قابل توصیه نخواهد بود. حدود ٤٥ درصد از اسیدهای آمینه اندازه گیری شده در سه نمونه پودر ضایعات کشتارگاهی در بین تیمارها تفاوت داشته که تعیین کننده نیاز به آنالیز دقیق شیمیایی در زمان مصرف این خوراک برای دام و طیور است. نتایج به طور خلاصه نشان داد در صورت استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره دام و طیور آگاهی از آنالیز شیمیایی و ماهیت نمونه مورد نظر، دقت جیره نویسی را افزایش داده بر همین اساس در صورتی که نظر به استفاده از این منبع خوراکی در جیره دام و طیور وجود داشته باشد نیاز به اندازه گیری شیمیایی دقیق برای افزایش سودآوری در جیره نویسی می‌باشد.

منابع مورد استفاده

Association of Official Analytical Chemists. 2000. Official Methods of Analysis. 13th ed. AOAC, Washington, DC.

Bandegan A, Kiarie E, Payne RL, Crow GH, Guenter W, and Nyachoti CM, 2010. Standardized ileal amino acid digestibility in dry- extruded soybean meal, extruded canola seed-pea, feather meal, and poultry by-product meal for broiler chickens. Poult Sci 89: 2626-2633.

Bohnert DW, Larson BT, Bauer ML, Branco AF, McLeod KR, Harmon DL, and Mitchell GE Jr, 1998. Nutritional evaluation of poultry by-product meal as a protein source for ruminants: effects on performance and nutrient flow and disappearance in steers. J Anim Sci 76: 2474-2484

Dale N, Fancher B, Zumbado M, and Villacres A, 1993. Metabolizable energy content of poultry offal meal. J Appl Poult Res 2: 40–42.

Danesh-Mesgaran M, and Stern MD, 2005. Ruminal and post-ruminal protein disappearance of various feeds originating from Iranian plant varieties determined by the in situ mobile bag technique and alternative methods. Anim Feed Sci and Tech 118: 31-46.

Devendra C, and Lewis D, 1974. The interaction between dietary lipids and fiber in the sheep. Anim Prod 19: 67.

www.SID.ir

Archive of SID

Escalona RR, and Pesti GM, 1987. Research note: Nutritive value of poultry by-product meal. 3. Incorporation into practical diets. Poult Sci 66: 1067-1070.

Jackson DJ, Rude BJ, Karanja KK, and Whitley NC, 2006. Utilization of poultry litter pellets in meat goat diets. Small Rumin Res 66: 278-281.

Jenkins TC, 1993. Lipid metabolism in rumen. J Dairy Sci 76: 3851-3863.

Johnson ML, Parsons CM, Fahey Jr, GC, Merchen NR, Aldrich CG, 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 dogs. J Anim Sci 76: 1112-1122.

Kamalak A, Canbolat O, Gurbuz Y, and Ozay O, 2005. *In situ* ruminal dry matter and crude protein degradability of plant- and animal- derived protein sources in Southern Turkey. Small Rumin Res 58: 135-141.

Kim WK, and Patterson PH, 2003. *In situ* evaluation of hen mortality meal as a protein supplement for dairy cows. J Dairy Sci 86: 3337–3342

Klemesrud MJ, Klopfenstein TJ, and Lewis AJ, 1998. Complementary responses between feather meal and poultry by-product meal with or without ruminally protected methionine and lysine in growing calves. J Anim Sci 76: 1970-1975.

Klemesrud MJ, Klopfenstein TJ, Lewis AJ, Shain DH, and Herold DW, 1997. Limiting amino acids in meat and bone and poultry by-product meals. J Anim Sci 75: 3294-3300.

Knaus WF, Beermann DH, Robinson TF, Fox DG, and Finnerty KD, 1998. Effects of a dietary mixture of meat and bone meal, feather meal, blood meal, and fishmeal on nitrogen utilization in finishing Holstein steers. J Anim Sci 76: 1481-1487.

Lallo CHO, and Garcia GW, 1994. Poultry by-product meal as a substitute for soybean meal in the diets of growing hair sheep lambs fed whole chopped sugarcane. Small Rumin Res 14: 107-114.

Licitra C, Hernandez TN, and Van Soest PJ, 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. Anim Feed Sci Technol 57: 347-358.

Loerch SC, Berger LL, Plegge SD, Fahey Jr. GC, 1983. Digestibility and rumen escape of soybean meal, blood meal, meat and bone meal and dehydrated alfalfa nitrogen. J Anim Sci 57: 1037-1047.

Meeker DL, Hamilton CR, 2006. An overview of the rendering industry. In: Essential rendering. Meeker (Ed). National Renderers Association.

Reynal SM, 2004. Nitrogen utilization by dairy cows. Ph.D. Dissertation. University of Wisconsin, Madison.

SAS Institute 1999–2000. SAS/STAT User's Guide (Release 8.1). SAS Institute, Inc., Cary, NC.

Tilly JM, and Terry A, 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J Br Grass Soc 18: 104-11.

www.SID.ir

Archive of SID

Identification of protein fractions, amino acid profile, and *in vitro* digestibility of three samples of poultry by-product meal in ruminant nutrition

M Kazemi-Bonchenari[1], A Alizadeh[2], L Javadi[2], and M Taghinejad Roodbaneh[4]*

Received: November 06, 2014 Accepted: September 14, 2015

[1]Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Sources, Arak University, Arak, Iran
[2]Assistant Professor, Department of Animal Science, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran
[3]MSc, Graduated Student, Department of Animal Science, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran
[4]Assistant Professor Department of Animal Science, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
[*]Correspondence author: Email: mtaghinejad@iaut.ac.ir

Abstract

BACKGROUND: poultry by-product meals are a excellent source of protein in diet because of their high protein content and sensible price. Although incorporating them in animal diets need to proper determination of their protein quality. **OBJECTIVES:** In the present study amino acid profile, Cornell Net Carbohydrate and Protein system (CNCPS) fractioning of protein and in vitro digestibility of three poultry by-product meals (Makian (M), Iran-Teyhoo (IT) and Kooshan (K)) samples were determined and compared. **METHODS:** In vitro digestbilities of DM and OM also were determined using three rumen-fistulated sheep. Protein contents of samples were 50.7, 55.5 and 62.6% for M, IT and K, respectively ($P < 0.05$). The CNCPS analysis showed that fractions A and B2 were similar in the samples studied; however, B1, B3 and C fractions differed among them. The K samples had the greatest B3 and C fractions among the samples. **RESULTS:** Both IVDMD and IVOMD were differed for three samples of poultry by-product meals ($P < 0.05$). The amino acids arginine, cysteine, leucin, threonine and valine were differed among treatments, but histidine, isoleucin, lysine, methionin, phenylalanine and tryptophane were similar among them. The results indicate that there were considerable variations among the poultry by-product meals with regard to chemical composition, CNCPS protein fractions and amino acid profiles. **CONCLUSIONS:** The results showed, chemical composition of poultry-by product meal has to determine before being included in animal rations.

Key words: Poultry by-product meal, amino acid, CNCPS

www.SID.ir