نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۴۲، بهـــار ۱۴۰۳
ص‌ص: ۴۵~۵۸

تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر میش‌های شیرده

• **صادق سجادی[۱]، عبدالحکیم توغدری*[۲]، تقی قورچی[۳] و محمد اسدی[۴]**

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲- استادیار گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- استاد گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۴- دانشجوی دکتری گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت : فروردین ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۴۰۲

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۱۷۳۲۴۴۰۰۹۳
Email: toghdory@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI):10.22092/ ASJ.2023.361890.2299

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاه طیور بر مصرف خوراک، ترکیبات شیر، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خونی میش‌های شیرده صورت گرفت. از تعداد ۲۴ رأس میش شیرده سه شکم زایش نژاد دالاق با میانگین وزنی ۳/۷±۳۶ کیلوگرم و ۶ هفته پس از زایش در ۴ تیمار و ۶ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. تیمارها شامل: تیمار شاهد (جیره بدون پودر بقایای کشتارگاه طیور)، تیمار دوم (جیره حاوی ۳۳ درصد جایگزینی)، تیمار سوم (جیره حاوی ۶۶ درصد جایگزینی) و تیمار چهارم (جیره حاوی ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور به جای کنجاله سویا) بودند. نتایج نشان داد بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری در وزن نهایی میش‌ها، ماده خشک مصرفی، تولید شیر و رفتار نشخوار وجود نداشت (P>۰/۰۵). با افزایش سطوح جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا درصد مواد جامد غیر چربی، دانسیته و لاکتوز شیر میش‌ها افزایش یافت (P<۰/۰۵). در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر گلوگز، کلسترول، تری‌گلیسرید، پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین مشاهده نشد (P>۰/۰۵) اما غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت به‌طوری‌که با افزایش جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا، غلظت نیتروژن اوره‌ای خون کاهش یافت (P<۰/۰۵). به‌طورکلی، می‌توان پودر بقایای کشتارگاهی طیور را که یک منبع پروتئین حیوانی می‌باشد به‌طور کامل با کنجاله سویا که یکی از اقلام وارداتی خوراک دام است در جیره میش‌های شیرده جایگزین نمود بدون آنکه در سلامت و تولید دام اثر منفی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: پودر بقایای کشتارگاه طیور، ترکیبات شیر، فراسنجه‌های خونی، کنجاله سویا، گوسفند دالاق.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 142 pp: 45-58

Effects of replacing soybean meal with poultry slaughterhouse residue powder on lactating ewes

By: Sadegh Sajadi[1], *Abdolhakim Toghdory[2], Taghi Ghoorchi[3] and Mohammad Asadi[4]
1: MS.c. Graduated, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources
2: Assistant Prof., Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources
3: Professor, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources
4: Ph.D. Student, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources

Received: April 2022 **Accepted: June 2023**

This study was conducted to investigate the effect of replacing soybean meal (SM) with poultry slaughterhouse residue powder (PSRP) on feed intake, milk composition, digestibility, and blood parameters of lactating ewes. Twenty four lactating Dalagh ewes in week 6 of lactation were used (average body weight ± standard deviation = 36±3.7 kg). The treatments were included: control (diet without PM), diet with33% replacement SM by PSRP, diet with 66% replacement SM by PSRP and diet with 100% replacement SM by PSRP. Results showed that there was no significant difference among the treatments in the final body weight, dry matter intake and milk production. The percentage of solid not fat (SNF), density and lactose of ewes' milk also increased linearly by increasing levels of PSRP in the diets (P<0.05). No significant difference was observed among treatments for glucose, cholesterol, triglyceride, total protein, albumin, globulin, and albumin-globulin ratio in blood sample, but blood urea nitrogen concentration linearly decreased with the replacement of PSRP in the diets (P<0.05). In general, it is possible to replace completely the PSRP, which is a source of animal protein, with SM, without any detrimental effects on the health and production of ewes.

Key words: poultry slaughterhouse residue powder, Soybean Meal, Milk Compounds, Dalagh Sheep, Blood Parameters

مقدمه

کمبود منابع تغذیه‌ای موجب شده‌است که استفاده بهینه از منابع مواد خوراکی موجود مورد توجه قرار گیرد. برخی از فرآورده‌های فرعی کارخانجات صنایع غذایی غیرقابل مصرف انسانی را می‌توان با استفاده در جیره غذایی دام‌ها به تولیدات دامی با ارزشی تبدیل نمود. استفاده از ضایعات غذایی و فرآورده‌های فرعی کارخانجات سبب کاهش بهای تمام شده فرآورده‌های دامی و کاهش واردات مواد غذایی، کاهش رقابت بین غذای انسان و دام و کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود (Saro و همکاران، ۲۰۱۹؛ Walker، ۲۰۰۰؛ Westendorf، ۲۰۰۰).

در ایران با توجه به افزایش تعداد کشتارگاه‌های صنعتی توجه به بازیافت آلایش غیرخوراکی به عنوان فرآورده‌های فرعی مهم می‌باشد. در ایران سالانه ۱/۲۴۸ میلیارد قطعه جوجه گوشتی پرورش داده می‌شود که با میانگین وزن ۲/۵۵ کیلوگرم کشتار می‌شوند که سهم آلایش غیرخوراکی آن حدود ۵۲۵۰۰۰ تن است. در استان گلستان سالانه ۸۴ میلیون قطعه جوجه گوشتی در ۱۴ کشتارگاه صنعتی کشتار می‌شوند که میانگین وزن کشتار آنها ۲/۴۰ کیلوگرم و سهم آلایش غیرخوراکی آن ۳۳۲۶۴ تن است (شیرازی و همکاران، ۱۴۰۱). جایگزینی موفق این ضایعات (آلایش غیرخوراکی) با منابع پروتئینی از جمله کنجاله سویا که بخش اعظم آن وارداتی است ضمن ایجاد تعادل صحیح بین پروتئین غیرقابل تجزیه و پروتئین تجزیه‌پذیر در شکمبه، سبب کاهش خروج ارز، کاهش هزینه جیره‌های غذایی و بهبود وضعیت اقتصادی در دامداری‌ها و جلوگیری از آلودگی محیط

زیست خواهد شد (Meeker و Hamilton، ۲۰۰۶).

پودر ضایعات کشتارگاهی طیور محصول فرعی است که می‌تواند پس از آسیاب شدن چه در حالت مرطوب و چه خشک فرآوری شود که شامل پخت، خشک کردن، خارج نمودن بخشی ازچربی، چرخ کردن و غربالگری ذرات بزرگ است (Ockerman و Hansen، ۲۰۰۰). به‌طورکلی ترکیبات شیمیایی از قبیل میزان پروتئین و کیفیت پروتئین پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به نوع و ترکیب منبع مادهٔ خام به‌کار رفته در تهیه این محصول، زمان نگهداری مواد خام قبل از تهیه، روش عمل‌آوری، میزان فشار و دما در حین تهیه و میزان خاکستر موجود در مادهٔ خام بستگی دارد (جانمحمدی و همکاران،۱۳۸۸). این محصول حاوی ۵۵ تا ۷۴ درصد پروتئین خام، ۱۰تا ۲۰ درصد چربی خام و ۱۸تا ۲۳ درصد خاکستر می‌باشد (شیرازی و همکاران، ۱۴۰۱).

در پژوهشی جایگزینی کنجاله سویا با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره غذایی بره‌های در حال رشد که بر پایه علوفه کامل نیشکر بوده‌است نشان داده شد که گروه دریافت کننده پودر ضایعات کشتارگاهی طیور افزایش وزن روزانه بهتری نسبت به بره‌های دریافت کننده کنجاله سویا داشتند (۱۶۱/۳ گرم در روز در مقابل ۱۴۱/۹ گرم در روز) (Lallo و همکاران، ۱۹۹۴). جایگزینی کنجاله سویا با پودرضایعات کشتارگاهی در جیره گوساله‌های پرواری، اثر منفی بر مصرف خوراک، قابلیت هضم جیره، افزایش وزن روزانه و بازده خوراک نداشته‌است (Bohnert و همکاران، ۱۹۹۸؛ Klemesrud و همکاران، ۱۹۹۸؛ Silva و همکاران، ۱۹۹۹). همچنین جایگزینی کنجاله سویا با پودرضایعات کشتارگاهی در جیره‌های پیش از زایش گاوهای شیری اثرات منفی در تولیدمثل و تولید شیر مشاهده نشد (Yazdi و همکاران، ۲۰۰۹). در جیره گوساله‌های پرواری، با جایگزینی ۱۰۰ درصد فرآورده فرعی کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا اثری بر خوش‌خوراکی مشاهده نشد (Freeman، ۲۰۰۸). با توجه به اینکه پژوهشی در رابطه با جایگزینی کنجاله سویا با پودرضایعات کشتارگاهی طیور در گوسفندان داشتی وجود ندارد پژوهش حاضر، به‌منظور بررسی تأثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور به‌جای کنجاله سویا بر مصرف خوراک، ترکیبات شیر، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خونی میش‌های شیرده صورت گرفت.

مواد و روش

این تحقیق طی سال ۱۳۹۸ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت پذیرفت. به‌منظور انجام این آزمایش از تعداد ۲۴ رأس میش ۳ شکم زایش نژاد دالاق با میانگین وزن ۳۶±۳/۷ کیلوگرم و ۶ هفته پس از زایش در ۴ تیمار با ۶ تکرار استفاده شد. در شروع آزمایش جهت اطمینان از سلامتی کامل میش‌ها و بره‌هایشان و عاری بودن از انگل‌ها مبارزه انگلی (ضد عفونی کردن جایگاه و خوراندن قرص آلبندازول) انجام گرفت، همچنین واکسن آنتروتوکسمی به ازای هر ۱۵کیلوگرم وزن زنده ۱ سی‌سی (واکسن موسسه سرم‌سازی رازی با نام (Polyvalent Enterotoxaemia Vac واکسن کشته چندگانه) به‌صورت زیر پوستی تزریق شد.

به منظور کاهش خطای وزن‌کشی، دام‌ها در حالت ناشتا (قبل از خوراک دهی صبح و حدود ۱۲ ساعت گرسنگی) وزن‌کشی شدند. دام‌ها به صورت تصادفی به هر یک از تیمارهای آزمایشی اختصاص یافتند. برای عادت‌دهی دام به محیط آزمایش، جیره‌های آزمایشی و برآورد میزان مصرف اختیاری خوراک، پس از گروه بندی دام‌ها، دوره سازگاری به مدت ۷ روز آغاز گردید.

در طول مدت ۴۲ روز آزمایش، دام‌ها به سنگ نمک و آب آشامیدنی تمیز به طور آزاد دسترسی داشتند. جیره‌های آزمایشی در حد اشتها و در دو نوبت صبح (ساعت ۰۸:۰۰) و عصر (ساعت ۰۴:۰۰) در اختیار میش‌ها قرار می‌گرفت. بخش کنسانتره جیره غذایی میش‌های شیرده متناسب با نیازهای توصیه شده (NRC، ۲۰۰۷) فرموله شده و در کارخانه خوراک دام و طیور مینوصباح تولید گردید. پودر ضایعات کشتارگاهی طیور مورد نیاز این پژوهش از کارخانه خوراک دام و طیور پیگیر تهیه گردید. لازم به ذکر است که جیره های آزمایشی از نظر میزان پروتئین و انرژی یکسان بودند.

جدول ۱- اقلام خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

اقلام خوراکی	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور			
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰
کاه گندم	۳۷	۳۷	۳۷	۳۷
دانه جو	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳
دانه ذرت	۱۰	۱۳/۳	۱۶/۶	۲۰
سبوس گندم	۱۲/۵	۹/۲	۵/۹	۲/۵
کنجاله سویا	۱۵	۱۰	۵	۰
پودر کشتارگاه	۰	۵	۱۰	۱۵
سنگ آهک	۱	۱	۱	۱
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل ویتامینی- معدنی*	۱	۱	۱	۱
ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی				
انرژی قابل متابولیسم (Mcal/kg)	۲/۳	۲/۳	۲/۳	۲/۳
پروتئین خام (٪)	۱۳/۳	۱۳/۳	۱۳/۳	۱۳/۳
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (٪)	۴۵/۵	۴۳/۸	۴۲/۲۷	۴۰/۶۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (٪)	۲۳/۱	۲۲/۴۶	۲۱/۸۲	۲۱/۱۸
چربی خام (٪)	۱/۷۷	۱/۷۹	۱/۸۱	۱/۸۳
خاکستر (٪)	۶/۸	۶/۴	۶/۰۲	۵/۶
فسفر (٪)	۰/۴۶	۰/۴	۰/۳۸	۰/۳۵
کلسیم (٪)	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹	۰/۸۹
پروتئین تجزیه‌پذیر در شکمبه (٪)	۸/۲	۸/۱	۷/۹	۷/۸
پروتئین تجزیه‌ناپذیر در شکمبه (٪)	۵/۱	۵/۲	۵/۴	۵/۵

*مکمل ویتامین و معدنی شامل ویتامین A ۱۰۰۰۰۰۰واحد بین المللی، ویتامینD3 ۲۵۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامینE ۳۰۰۰ واحد بین المللی، منیزیم ۳۲۰۰۰ میلی گرم، منگنز ۱۰۰۰۰میلی گرم، روی ۱۰۰۰۰ میلی گرم، مس ۳۰۰ میلی گرم، سلنیوم ۱۰۰میلی گرم، کلسیم ۱۰۰میلی گرم، آهن ۳۰۰۰ میلی گرم، کبالت ۱۰۰ میلی گرم، فسفر ۳۰۰۰۰ میلی گرم، مونسین ۱۵۰۰میلی گرم، آنتی اکسیدان ۱۰۰میلی گرم در هر کیلوگرم می باشد.

جدول ۲- ترکیبت شیمیایی پودر بقایای کشتارگاهی طیور مورد استفاده در آزمایش

ترکیبات شیمیایی	مقدار
ماده خشک (درصد)	۸۸/۲۹
پروتئین خام (درصد)	۵۸/۶۳
چربی خام (درصد)	۲۰/۴۸
خاکستر خام (درصد)	۹/۱۸
کل نیتروژن فرّار (میلی گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم)	۱۵۴/۷۲
کلسیم (درصد)	۳/۷۶
فسفر (درصد)	۱/۴۲

خوراک روزانه به صورت کاملاً مخلوط (TMR) به دام‌ها عرضه شده و باقی‌مانده خوراک برای هر دام در هر روز توزین و ثبت می‌شد. میانگین هر تیمار نیز از میانگین خوراک مصرفی هر دام در طول دوره محاسبه گردید. همچنین افزایش مقدار خوراک داده شده به دام‌ها براساس پس‌آخور هر دام در روز بعد مشخص می‌شد بطوریکه اگر دام در سه روز متوالی پس‌آخور کمتر از ۱۰ درصد باقی می‌گذاشت خوراک دام را افزایش می‌یافت. برای محاسبه تغییرات وزن، وزن‌کشی دام‌ها بصورت هفتگی، پس از ۱۶ ساعت گرسنگی با استفاده از باسکول دیجیتال صورت گرفت.

در کل دوره هر هفته یک بار از خوراک داده شده برای هر تیمار نمونه‌گیری به عمل آمد. باقی‌مانده خوراک دام‌های هر تیمار بصورت روزانه ذخیره شد و هر هفته یک‌بار نیز از آن نمونه‌گیری صورت گرفت. از نمونه‌های جمع‌آوری شده خوراک داده شده در کل دوره و باقی‌مانده خوراک کل دوره برای هر تیمار یک نمونه ۱۰۰ گرمی تهیه و در ظروف سر بسته نگهداری شد.

برای تعیین ترکیبات شیر، هفته‌ای یک بار شیر میش‌ها به میزان ۲۰-۱۵ میلی لیتر برای اندازه گیری محتویات آن به آزمایشگاه ارسال شد. برای محاسبه شیر تولیدی روزانه، مجموع شیر تولیدی هر میش ثبت گردید (جعفری آهنگری وهمکاران، ۱۳۹۲).

طی روزهای ۴۱ و ۴۲ دوره آزمایش در طول مدت ۴۸ ساعت زمان صرف شده برای فعالیت‌های خوردن، استراحت و نشخوار کردن به فاصله هر ۵ دقیقه به صورت چشمی و با فرض اینکه آن فعالیت در ۵ دقیقه گذشته نیز ادامه داشته است برای تمام دام‌ها در طی ساعات شبانه روز ثبت گردید (Araujo و همکاران، ۲۰۰۸).

برای نمونه‌های مربوط به قابلیت هضم، ابتدا نمونه‌های خوراک، پس‌مانده و مدفوع جمع‌آوری شده هر دام در روز ۳۷ تا ۴۲ به مدت پنج روز جمع‌آوری گردید و سپس نمونه‌ها با یکدیگر مخلوط و یک نمونه ۱۰۰ گرمی از هر کدام برای هر دام برداشته و در آون در دمای ۶۴ درجه سانتیگراد برای مدت ۴۸ساعت خشک گردیدند. نمونه‌ها به وسیله آسیاب دارای غربال یک میلی‌متری آسیاب شدند. ترکیب شیمیایی نمونه های خوراک، باقیمانده و مدفوع برای الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی با روش ون‌سوست (۱۹۹۴) تعیین شدند همچنین پروتئین خام توسط دستگاه میکرو کجلدال (FOSS-2300) و خاکستر خام بوسیله کوره الکتریکی (Ocsation-661) (AOAC، ۲۰۰۵) مورد تجزیه قرار گرفتند.

در روز۴۲ دوره آزمایش، سه ساعت پس از تغذیه صبح دام‌ها از سیاهرگ گردنی (وداج) نمونه خون گرفته‌شد. عمل خون‌گیری با استفاده از لوله‌های ونوجکت هپارین‌دار صورت گرفت و بلافاصله نمونه‌ها به منظور جداسازی پلاسما در ۳۰۰۰ دور در

دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شده و تا روز آزمایش در فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خون، از کیت‌های شیمیایی شرکت پارس آزمون و دستگاه اتوآنالایزر (اسپانیا ,BT 3500) استفاده شد.

اطلاعات حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار با استفاده از نرم افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ (۲۰۰۱) تجزیه آماری گردید. مقایسات میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح احتمال معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به مصرف خوراک، ترکیبات شیر، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و رفتار مصرف خوراک از مدل آماری زیر استفاده شد:

$$Y_{ij}= \mu+Ti+eij$$

Y_{ij}= مقدار مشاهده تیمار i ام در تکرار j ام

μ= اثر میانگین

T_i= اثر تیمار iام

e_{ij}= اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام

نتایج و بحث

اطلاعات مربوط به تأثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا بر عملکرد میش‌های دالاق در جدول ۳ آمده است. اختلاف معنی‌داری در وزن نهایی میش‌ها و ماده خشک مصرفی در بین تیمار های دریافت کننده مقادیر مختلف پودر بقایای کشتارگاه طیور وجود نداشت (P>۰/۰۵). Khalid و همکاران (۲۰۱۲) اظهار داشتند که تاثیر نوع منابع پروتئینی بر مصرف خوراک، تا حد زیادی به خوش خوراکی سایر ترکیبات جیره نیز بستگی دارد. خوش خوراکی کم جیره سبب کاهش مصرف خوراک می‌شود که معمولا در سطوح بالای استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور ممکن است منعکس شود اما در پژوهش حاضر کاهش مصرف خوراک در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد. در پژوهشی جایگزینی کنجاله سویا با ضایعات کشتارگاهی طیور مخلوط شده با سبوس برنج و اوره در جیره بره‌های پرواری اختلاف معنی داری بر مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک نداشت (شیرازی و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین در پژوهش Freeman (۲۰۰۸) استفاده از پودر بقایای کشتارگاه طیور در جیره گوساله‌های پرواری تا ۸/۶ درصد ماده خشک جیره اثری بر مصرف خوراک نداشت. رودباری و همکاران (۱۳۹۹) گزارش کردند پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر عملکرد بره های پرواری نژاد بلوچی تأثیر معنی‌داری نداشت که همسو با نتایج حاضر است. در تحقیقی دیگر استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره گوسفندان در حال رشد نشان داد که استفاده از این منبع سبب بهبود افزایش رشد، راندمان غذا و همچنین ابقای انرژی می‌شود (Lallo و Garci، ۱۹۹۴). همچنین Al-Saiedy و همکاران (۱۹۹۷) نیز بهبود افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی بره‌های در حال رشد را در استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور گزارش نمودند. گزارش شده که فرار پروتئین از تجزیه شکمبه و تأمین اسیدآمینه محدودکننده رشد در جیره با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور ممکن است باعث بهبود عملکرد رشد بره‌های پرواری شود (Lallo و Garci، ۱۹۹۴). همسو با نتایج آزمایش حاضر Klemesrud و همکاران (۱۹۹۸) بیان داشتند که استفاده از مکمل‌های پروتئینی اوره، کنجاله سویا، پودر پر و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و نسبت‌های پودر پر و پودر ضایعات با و بدون اسیدآمینه متیونین و لایزین محافظت شده در جیره گوساله‌های پرواری اثری بر افزایش وزن و راندمان خوراک نداشت. کمالی و همکاران (۱۳۹۸) بیان داشتند که بین نوع استفاده از پودر بقایای کشتارگاهی طیور (بدون فرآوری و فرآوری شده) و همچنین سطوح جایگزینی آن با کنجاله سویا تفاوت معنی‌داری بر صفات عملکرد بره‌های پرواری نداشته است.

جدول ۳- تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر تغییرات وزن و مصرف خوراک میش‌های دالاق

پارامترهای عملکرد	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور				P-Value	SEM
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰		
وزن ابتدا دوره (کیلوگرم)	۳۶/۰۶	۳۵/۸۰	۳۵/۹۶	۳۶/۲۰	۰/۹۸۶	۰/۷۶۳
وزن انتها دوره (کیلوگرم)	۴۰/۱۴	۴۰/۳۲	۴۰/۷۸	۴۰/۳۲	۰/۹۲۵	۰/۶۷۸
افزایش وزن دوره (کیلوگرم)	۴/۱۲	۴/۵۶	۴/۸۶	۴/۱۶	۰/۱۹۷	۰/۲۴۵
ماده خشک مصرفی (گرم)	۹۷۰/۰۸	۱۰۵۲/۸۷	۱۰۴۸/۴۲	۹۷۰/۱۳	۰/۷۱۷	۶۸/۲۸۲

SEM: Standard error of means

اطلاعات مربوط به تاثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا بر ترکیبات شیر میش‌های دالاق در جدول ۴ نشان داده شده است. در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر میزان شیر تولیدی، چربی شیر، پروتئین شیر، نقطه انجماد، دما، هدایت الکتریکی و pH شیر مشاهده نشد($P>۰/۰۵$) اما درصد مواد جامد غیر چربی، دانسیته و لاکتوز شیر تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت به‌طوری‌که بیشترین و کمترین مقدار درصد مواد جامد غیر چربی، دانسیته و لاکتوز شیر به ترتیب مربوط به تیمار چهارم (جیره حاوی ۱۰۰ درصد جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور به جای کنجاله سویا) و تیمار شاهد (جیره بدون پودر بقایای کشتارگاه طیور) بود. در بیشتر موارد پروتئین میکروبی بخش عمده پروتئین مورد نیاز در روده کوچک دام‌های داشتی را تشکیل می‌دهد (Bohnert و همکاران، ۱۹۹۸؛ قورچی و سیدالموسوی، ۱۳۹۷). این پروتئین برای تأمین نیازهای نگهداری، تولیدمثل، رشد و شیردهی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در دام‌های کم تولید عمده پروتئین قابل متابولیسم مورد نیاز می‌تواند از پروتئین میکروبی تأمین شود. در پژوهشی هنگامی‌که از پودر ضایعات کشتارگاهی در جیره دام‌ها استفاده شد، پروتئین عبوری از ۳۲ به ۴۰ درصد افزایش یافت و کارایی پروتئین از ۱/۰۲ به ۱/۸۶ بهبود یافت که می‌تواند سبب بهبود تولید دام شود (Bohnert و همکاران، ۱۹۹۸). نتایج آزمایش Gonzalez و همکاران (۲۰۰۷) در گاوهای شیری نشان داد که افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تا یک کیلوگرم در روز در جیره بر پایه سیلاژ ذرت باعث افزایش در تولید و ترکیب شیر شد. همچنین با استفاده از آن در جیره‌های پیش از زایمان گاوهای شیری اثرات منفی در تولیدمثل و تولید شیر مشاهده نشد (Yazdiو همکاران، ۲۰۰۹). Santos و همکاران (۲۰۰۲) استفاده از پودرضایعات کشتارگاهی در جیره گاوهای شیری به عنوان مکمل پروتئینی به مقدار ۰/۵ تا ۰/۷ کیلوگرم در روز را بدون اثرات منفی بر تولید و ترکیب شیرگزارش کردند.

جدول ٤- تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر تولید و ترکیبات شیر میش‌های دالاق

ترکیبات شیر	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور				P-Value	SEM
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰		
میزان شیر تولیدی روزانه (گرم)	۸۴۰/۱۰	۸۷۶/۰۰	۹۰۷/۱۰	۸۹۵/۲۴	۰/۳۲۷	۴۲/۸۷
چربی (درصد)	۴/۷۸	۳/۸۲	۴/۹۲	۳/۴۷	۰/۱۹۱	۰/۷۰۵
مواد جامد غیر چربی(درصد)	۱۲/۴۰^{b}	۱۲/۵۲^{ab}	۱۲/۳۲^{b}	۱۳/۱۰^{a}	۰/۰۴۹	۰/۱۸۶
دانسیته (درصد)	۴۳/۰۲^{c}	۴۶/۹۰^{ab}	۴۴/۰۶^{bc}	۴۸/۶۸^{a}	۰/۰۱۷	۱/۱۴۱
پروتئین (درصد)	۴/۲۶	۴/۷۰	۴/۶۳	۴/۹۳	۰/۲۹۷	۰/۱۶۹
لاکتوز (درصد)	۶/۷۸^{b}	۶/۸۵^{ab}	۶/۷۲^{b}	۷/۱۶^{a}	۰/۰۴۴	۰/۱۰۱
نقطه انجماد	۷۸/۱۸	۸۳/۰۰	۷۷/۳۰	۸۵/۱۸	۰/۰۷۵	۲/۱۰۵
دما	۲۳/۳۸	۲۲/۹۴	۲۲/۵۶	۲۲/۱۶	۰/۰۶۲	۰/۲۵۰
هدایت الکتریکی	۳/۷۶	۳/۹۳	۳/۸۸	۴/۱۷	۰/۰۸۴	۰/۰۹۶
pH	۶/۶۵	۶/۷۲	۶/۶۱	۶/۷۳	۰/۰۸۳	۰/۰۲۹

SEM: Standard error of means

اطلاعات مربوط به تأثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا بر قابلیت هضم مواد مغذی میش‌های دالاق در جدول ۵ آمده است. در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و عصاره اتری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). Bohnert و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند که جایگزینی کنجاله سویا با پودرضایعات کشتارگاهی در جیره‌های گوساله‌های پرواری اثر منفی بر قابلیت هضم جیره ندارد. همچنین Klemesrud و همکاران (۱۹۹۸)، در نتایج آزمایشات استفاده از مکمل‌های پروتئینی (اوره، کنجاله سویا، و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور) در جیره گوساله‌های پرواری تفاوت معنی‌داری در قابلیت هضم مواد مغذی مشاهده ننمودند. محققین دیگر در بررسی استفاده از ضایعات کشتارگاهی طیور و کنجاله سویا در جیره گوساله‌های پرواری (۱۰۰درصد کنجاله سویا در مقابل ۱۰۰درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور) بیان داشتند که تفاوت معنی‌دار بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره وجود ندارد(Silva و همکاران، ۱۹۹۹). اما در تضاد با نتایج حاضر کمالی و همکاران (۱۳۹۸) در رابطه با تاثیر جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا در بره‌های پرواری نشان دادند که استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر قابلیت هضم ظاهری جیره‌ها اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد بطوری‌که جایگزینی کامل پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بدون فرآوری باعث کاهش قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره شد. دلیل تفاوت در نتایج گزارش شده با آزمایش حاضر را می‌توان به نوع دام، جیره پایه آزمایش و شرایط نگهداری نسبت داد.

جدول ۵- تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر قابلیت‌هضم موادمغذی میش‌های دالاق

قابلیت هضم (درصد)	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور				P-Value	SEM
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰		
ماده خشک	۷۴/۴۱	۰/۲۶۱	۱/۰۰۲	۶۸/۰۲	۱/۰۰۲	۰/۲۶۱
ماده آلی	۷۶/۰۴	۰/۶۲۱	۰/۷۱۷	۷۶/۲۲	۰/۷۱۷	۰/۶۲۱
پروتئین خام	۶۵/۳۹	۰/۶۹۷	۰/۹۲۲	۶۶/۴۰	۰/۹۲۲	۰/۶۹۷
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۹/۳۲	۰/۶۹۷	۰/۸۰۶	۴۹/۷۴	۰/۸۰۶	۰/۶۹۷
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۷/۸۳	۰/۲۸۳	۰/۷۱۵	۳۹/۴۱	۰/۷۱۵	۰/۲۸۳
عصاره اتری	۸۵/۷۹	۰/۶۴۹	۱/۳۰۰	۸۳/۸۳	۱/۳۰۰	۰/۶۴۹

SEM: Standard error of means

اطلاعات مربوط به تأثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا بر فراسنجه‌های خون میش‌های دالاق در جدول ۶ آمده است. در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر گلوکز، کلسترول، تری گلیسیرید، پروئین کل، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین مشاهده نشد (P>۰/۰۵) اما غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت بطوریکه با افزایش جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا، غلظت نیتروژن اوره‌ای خون نیز کاهش یافت (P<۰/۰۵). همسو با نتایج حاضرکمالی و همکاران (۱۳۹۸) در بره‌های پرواری گزارش نمودند که جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا باعث کاهش نیتروژن اوره‌ای خون می‌شود ولی بر سایر میزان کل پروتئین و گلوکز خون تاثیرمعنی‌داری ندارد. همسو با پژوهش حاضر رودباری و همکاران (۱۳۹۹) گزارش کردند تأثیر استفاده از پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر نیتروژن اوره ای پلاسمای خون بره‌های پرواری معنی‌دار بود در حالی که بر گلوکز خون تأثیر معنی داری نداشت. با افزایش مصرف نیتروژن بیش از سطح مورد نیاز دام نیتروژن اوره‌ای خون افزایش می‌یابد (Huntington و همکاران، ۲۰۰۱؛ Archibeque و همکاران، ۲۰۰۱). نیتروژن اوره خون با پروتئین مصرفی در جیره همبستگی مثبت دارد. تغییرات در نیتروژن اوره‌ای خون حدود ۲ ساعت بعد از تغییرات در نیتروژن آمونیاکی شکمبه منعکس می‌شود (Ikuta و همکاران ۲۰۰۵). در تضاد با نتایج این پژوهش Viswanathan و Fontenot (۲۰۰۹) گزارش کردند که در بین منابع پروتئین گیاهی و حیوانی میزان نیتروژن اوره‌ای خون بره‌ها در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار نداشته است اما زمانی که از اوره به‌عنوان منبع پروتئین استفاده گردید تفاوت معنی‌دار و افزایش سطح نیتروژن اوره‌ای سرم خون در جیره با منبع اوره مشاهده نمودند. همچنین Ponnampalam و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که در روزهای ۳۰ و ۵۳ آزمایش، تفاوت معنی‌دار در غلظت گلوکز و نیتروژن اوره پلاسمای خون بره‌ها وجود داشت. Bohnert و همکاران (۱۹۹۸) بیان داشتند که جیره گوساله‌های پرواری با منابع پروتئینی از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و کنجاله سویا تفاوت معنی-داری در غلظت گلوکز خون نداشت. همچنین Yazdi و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در سطوح ۳/۴ و ۷/۵ درصد در جیره گاوهای انتظار زایمان باعث ایجاد تفاوت معنی‌دار در غلظت گلوکز خون نداشت. نتیجه پژوهش دیگر نشان داد افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در سطوح ۳/۴ و ۷/۵ درصد در جیره گاوهای نزدیک به زایمان تفاوت معنی‌داری در گلوکز خون ایجاد نکرد (Cone و همکاران، ۲۰۰۲).

جدول ٦- تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر فراسنجه‌های خونی میش‌های دالاق

فراسنجه‌های خون	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور				P-Value	SEM
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰		
گلوگز (mg/dl)	۷۲/۳۹	۷۶/۳۸	۷۹/۲۶	۷۵/۲۱	۰/۴۶۱	۲/۹۵۶
کلسترول (mg/dl)	۵۸/۶۰	۶۰/۱۶	۶۲/۸۱	۶۱/۶۲	۰/۳۶۹	۱/۶۰۵
تری گلیسیرید (mg/dl)	۲۰/۸۰	۲۱/۲۱	۲۰/۸۴	۲۳/۹۷	۰/۲۱۰	۱/۱۳۵
نیتروژن اوره‌ای (mg/dl)	۱۴/۷۷^{a}	۱۳/۶۹^{a}	۱۲/۴۲^{ab}	۹/۳۶^{b}	۰/۰۴۱	۰/۶۳۱
پروتئین کل (g/dl)	۷/۱۷	۷/۵۷	۷/۳۹	۷/۶۳	۰/۶۵۴	۰/۲۵۴
آلبومین (g/dl)	۴/۴۱	۴/۶۲	۴/۳۰	۴/۲۰	۰/۳۰۰	۰/۱۴۸
گلوبولین (g/dl)	۲/۷۶	۲/۹۴	۳/۰۸	۳/۴۲	۰/۶۰۶	۰/۳۳۹
نسبت آلبومین/ گلوبولین	۱/۷۷	۱/۷۶	۱/۴۸	۱/۲۵	۰/۴۸۴	۰/۲۵۰

SEM: Standard error of means

اطلاعات مربوط به تأثیر جایگزینی پودر بقایای کشتارگاه طیور با کنجاله سویا بر رفتار نشخوار میش‌های دالاق در جدول ۷ آمده است. بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر زمان خوردن، نشخوار، جویدن و استراحت مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در نشخوارکنندگان انرژی صرف شده برای عمل خوردن غذا معادل۳ تا ۶ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی تخمین زده می‌شود. با این وجود انرژی صرف شده برای نشخوارکردن به مراتب کمتر از انرژی مصرفی برای خوردن خوراک بوده و در حدود ۰/۳ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی برآورد می‌گردد (McDonald و همکاران، ۲۰۱۱) . به نظر می‌رسد علت این تفاوت در این موضوع می‌باشد که گوسفند در زمان خوراک خوردن در حالت ایستاده و آماده باش می‌باشد ولی در موقع نشخوارکردن معمولا بصورت دراز کشیده و در حال استراحت می‌باشد (توغدری و همکاران، ۱۳۹۷). انرژی صرف شده برای خوردن متناسب با کمیت غذای خورده شده نمی‌باشد، بلکه مدت زمان سپری شده برای خوردن، به ماهیت، الیاف و شکل فیزیکی جیره‌ای که مصرف می‌شود بستگی دارد (Lachica و همکاران، ۱۹۹۷). ممکن است محتوای کمتر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماهیت شیمیایی و فیزیکی آن موجب کاهش فعالیت نشخوارکردن و جویدن شده باشد (Van Soest و همکاران، ۱۹۹۴). اما در تضادبا این نتیجه Retnani و همکاران، (۲۰۰۹) در پژوهشی روی میش‌ها گزارش کردند که محتوای الیاف بیشتر جیره در رفتار مصرف خوراک بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

جدول۷- تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر رفتار نشخوار در میش‌های دالاق

رفتار نشخوار (دقیقه در روز)	درصد جایگزینی کنجاله سویا با پودر بقایای کشتارگاهی طیور				P-Value	SEM
	۰	۳۳	۶۶	۱۰۰		
خوردن	۳۰۴/۶۰	۲۸۸/۶۰	۲۷۳/۴۰	۲۶۹/۸۰	۰/۳۷۹	۱۴/۱۳۲
نشخوار	۲۷۹/۸۰	۲۵۷/۰۰	۲۴۲/۴۰	۲۴۳/۴۰	۰/۳۲۴	۱۴/۷۰۰
جویدن	۵۸۴/۴۰	۵۴۵/۶۰	۵۱۵/۸۰	۵۱۳/۲۰	۰/۳۵۱	۲۸/۷۴۰
استراحت	۸۵۵/۶۰	۸۹۴/۴۰	۹۲۴/۲۰	۹۲۶/۸۰	۰/۳۵۱	۲۸/۷۴۰

SEM: Standard error of means

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که بکاربردن پودر بقایای کشتارگاهی طیور به‌جای کنجاله سویا در جیره میش‌های شیرده باعث افزایش مواد جامد غیر چربی، لاکتوز شیر و کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای خون شد و تأثیر منفی بر وزن نهایی میش‌ها، ماده خشک مصرفی، قابلیت هضم مواد مغذی، میزان شیر تولیدی، درصد چربی و پروتئین شیر نداشت. بنابراین می‌توان پودر بقایای کشتارگاهی طیور را به‌طور کامل با کنجاله سویا در جیره میش‌های دالاق جایگزین نمود.

منابع

توغدری، ع. قورچی، ت. اسدی، م. و کمالی، رضا. (۱۳۹۷). تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق. نشریه پژوهش در نشخوار کنندگان، ۶(۳): ۷۱-۸۲.

جان محمدی، ح. تقی زاده، ا. مالکی، م. و مقدم، ر. (۱۳۸۸). تأثیر جایگزینی آردماهی با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر رشد و صفات لاشه در تغذیهٔ ماهی قزل آلای رنگین کمان. مجله پژوهش‌های علوم دامی، ۱(۲): ۱۲۵-۱۳۶.

جعفری آهنگریی، ی. یاسینی، س. و توغدری، ع. (۱۳۹۲). تاثیر سطوح مختلف کنجاله پنبه‌دانه بر ترکیب شیر و فراسنجه‌های خونی میش‌های زل. پژوهشهای تولیدات دامی، ۴(۷):۱۲۴-۱۳۳.

رودباری، م. قورچی، ت. حسنی، س. دستار، ب. رجبی علی آبادی، ر. و بیرجندی، م. (۱۳۹۹). ارزشیابی خصوصیات پروتئین پودر بقایای کشتارگاه طیور با مدل CNCPS و تاثیر سطوح مختلف آن بر عملکرد بره های پرواری نژاد بلوچی. علوم دامی، ۳۳(۱۲۸): ۲۹-۳۸.

شیرازی، ج. قورچی، ت. توغدری، ع. و سیدالموسوی، س. م. م. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر جایگزینی کنجاله سویا با ضایعات کشتارگاهی طیور مخلوط شده با سبوس برنج و اوره بر عملکرد، فراسنجه های شکمبه‌ای و خون بره‌های پرواری. پژوهش‌های تولیدات دامی، ۱۳(۳۸): ۱۱۰-۱۱۷.

قورچی، ت. وسیدالموسوی، س، م، م. (۱۳۹۷). اصول تغذیه نشخوارکنندگان. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳۱۰ صفحه.

کمالی، ر. چاشنی دل، ی. یانسری، ا. و مهاجر، م. (۱۳۹۸). ارعملکرد زیابی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به عنوان جایگزین کنجاله سویا برعملکرد پروار، فراسنجه های خونی و اجزا لاشه در بره های پرواری. نشریه پژوهش در نشخوار کنندگان، ۱(۷): ۱-۱۸ .

Al-Saiedy, M.Y., Alshaikh, M.A., Salah, M.S, Kraidees, M.S., Abouheif, M.A. and Albadeen, S.O.N. (1997). Plasma concentration of thyroid hormones in lambs fed poultry offal meal in replacement of soybean meal at two energy levels. Deutsche Tierarztliche Wochenschrift. 104(6): 213-215.

AOAC. (2005). Official method of analysis, 17 ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.

Araujo, R.C., Pires, A.V., Susin, I., Mendes, C.Q., Rodrigues, G.H., Packer, I.U. and Eastridge, M.L. (2008). Milk yield, milk composition, eating behavior, and lamb performance of ewes fed diets containing soybean hulls replacing coastcross (Cynodon species) hay. Journal of Animal Science. 86: 3511-3521.

Archibeque, S.L., Burns, J.C. and Huntington, G. B. (2001). Urea flux in beef steers: Effects of forage species and nitrogen fertilization. Journal of Animal Science. 79: 1937-1943.

Bohert, D.W., Larson, B.T., Lewis, S.J., Richards, C.J., Swanson, K.C., Harmon, D.L. and Mitchell, G.E. (1999). Net nutrient flux in visceral tissues of lambs fed diets differing in supplemental nitrogen source. Journal of Animal Science. 77: 2545-2553.

Bohnert, D.W., Larson, B.T., Bauer, M.L., Branco, A.F., McLeod, K.R., Harmon, D.L. and Mitchell, G.E. (1998). Nutritional evaluation of poultry by-product meal as a Protein source for ruminants: effects on performance and nutrient flow and disappearance in steers. Journal of Animal Science. 76: 2474-2484.

Cone, J.W., Kamman, A.A. Van Gelder, A.H. and Hindle, V.A. (2002). Rumen escape protein in concentrate ingredients determined with the nylon bag and enzymatic techniques. Journal of Animal Feed Science and Technology. 97: 247-254.

Davies, H.L., Robinson, T.F., Roeder, B.L., Sharp, M.E., Johnston, N.P., Christensen, A.C. and Schaalje, G.B. (2007). Digestibility, nitrogen balance, and blood metabolites in L. lama (Lamaglama) and alpaca (lama pacos) fed barley or barley alfalfa diets. Small Ruminant Research. 73: 1-7.

Freeman, S.R. (2008). Utilization of poultry byproducts as protein sources in ruminant Food and Agriculture Organization. from http://www.fao.org/3/a-ax255e.pdf.

Gonzalez, J.J.A., Hernandez, J.R.O., Ibarra, O.O., Gomez, J.J.U. and Fuentes, V.O. (2007). Poultry by-product meal as a feed supplement in mid-lactation dairy cows. Journal Animal and Veterinary Advance. 6: 139-141.

Huntington, G., Poore, M., Hopkins, B. and Spears, J. (2001). Effect of ruminal protein degradability on growth and N metabolism in growing beef steers. Journal of Animal Science. 79: 533-541.

Ikuta, K., Sasakura, K., Nishimori, K., Hankanga, C., Okada, K. and Yasuda, J. (2005). Effects of supplement feeding order on lactation, diurnal variation of ruminal ammonia and urea in the blood and milk of dairy cows. J. Anim. Sci. 76: 29-36.

Jahanian Najafabadi, H., Nassiri Moghaddam, H. and Pourreza, J. (2007). Determination of chemical composition, and protein quality of poultry by product meal. Journal of Poultry Science.24: 875-882.

Khalid, M. F., Sarwar, M., Rehman, A. U., Shahzad, M. A.and Mukhtar, N. (2012). Effect of Dietary protein Sources on Lamb's performance: A Review. Iranian Journal of Applied Animal Science. 2(2): 111-120.

Klemesrud, J.J., Klopfenstein, T.J. and Lewis, A.J. (1998). Complementary responses between feather meal and poultry by-product meal with or without ruminally protected methionine and lysine in growing calves. Journal of Animal Science. 76: 1970-1975.

Knaus, W.F., Beermann, D.H. Tedeschi, L.O. Czajkowski, M. Fox, D.G. and Russel, J.B. (2002). Effects of urea, isolated soybean meal and blood meal on growing steers fed a corn-based diet. Journal of Animal Feed Science and Technology. 102: 3-14.

Lachica, M., Aguilera, J.F. and Prieto, C. (1997). Energy expenditure related to the act of eating in Granadina goats given diets of different physical form. British Journal of Nutrition. 77: 417-426.

Lallo, C.H.O. and Garci, G.W. (1994). Poultry by-product meal as a substitute for soybean meal in the diets of growing hair sheep lambs fed whole chopped sugarcane. Small Ruminant Research. 14: 107-114.

Lewis, S.J., Larson, B.T. and Ely, D.G. (1999). Effect of poultry by product meal on growth, carcass traits, and muscle accretion of finishing lambs. Journal of Animal Science. 77: 2436-2442.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R G. (2011). Animal Nutrition. 7th ed., Longman Group UK, Harlow, UK, 693p.

Meeker, D.L. and Hamilton, C.R. (2006). An overview of the rendering industry. Essential rendering. Meeker (Ed). National Renderers Association. pp. 1-16.

National Research Council. (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervide and New York Camelids. National Academy of Science, Washington, DC.

Ockerman, H.W. and Hansen, C.L. (2000). By-product processing and utilization in animal. Technomic publishing Co., Inc., Lancaster, PA.

Ponnampalam E.N., Egan A.R., Sinclair A.J. and Leury B.J. (2005). Feed intake, growth, plasma glucose and urea nitrogen concentration, and carcass traits of lambs fed isoenergetic amounts of canola meal, soybean meal, and fish meal with forage based diet. Small Ruminant Research. 58: 245-252.

Retnani, Y., Widiarti, W., Amiroh, I., Herawati, L. and Satoto, K.B. (2009). Storage Capacity and palatability of wafer complete ration based on sugar cane top and bagasse on calves. Media Peternakan. Directory of Open Access Journals. 32: 130-136.

Santos, J.E.P., Willasenor, M., Depetres, E.J., Robinson, P.H. and Baldwin, J. (2002). Type of cottonseed and level of gossypol on diets of lactating dairy cows: Effects on lactation, performance and plasma gossypol. Journal of Dairy Science. 85: 1491-1499.

Saro, C., Mateo, J., Andrés, S., Mateos, I., Ranilla, M.J., López, S. and Giráldez, F.J. (2019). Replacing soybean meal with urea in diets for heavy fattening lambs: Effects on growth, metabolic profile and meat quality. Animals, *9*(11): 974.

SAS. (2001). Statistical Analysis System, User's Guide: Statistics. Version 8.2. SAS Institute, Cary, NC, USA.

Silva, L., Da das, D.F., Ezequiel, J.M.B., De Azevedo, P.S., Barbosa, J.C., Cattelan, J.W., De Resende, F.D., Seixas, J.R.C. and Do Carmo, F.R.G. (1999). In situ degradability of dry matter, organic matter and crude protein of some feeds in crossbred steers. Semina (Londrina). 20(1): 25-30.

Simmons, P. (2007). Specification sheet for hydrolyzed feather meal. Accessed on 09/16/2007 at http://www. Simmons protein.com/specs. htm.

Van Soest, P.J. (1994). Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed. Cornell Univ. press, Ithaca, NY. pages 258-259.

Viswanathan, T.V. and Fontenot, J.P. (2009) .Effects of Feeding Different protein Supplements on Digestibility, Nitrogen Balance and Calcium and phosphorus Utilization in Sheep. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 22(5): 643–650.

Walker, P. (2000). Food residuals: waste product, by-product, or coproduct. M. L. Westendorf, ed. Iowa State University press. Ames, IA. pp. 17-29.

Watson, H. (2006). Poultry meal vs poultry-byproduct meal. Dogs in Canada Magazine, 2: 9-13.

Westendorf, M.L. (2000). Food waste to animal feed: An introduction. M. L. Westendorf, ed. Iowa State University press, Ames, IA. pp. 3-15.

Yazdi, M.H., Amanlou, H. and Mahjoubi, E. (2009). Increasing prepartum dietary crude protein using poultry by-product meal dose not influence performance of multiparous Holstein dairy cows. Pakistan Journal of Biological Sciences. 12 (22): 1448-1454.