



ارزیابی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به عنوان جایگزین کنجاله سویا بر عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی و اجزا لاشه در بره‌های پرواری

* رضا کمالی^۱، یداله چاشنی^۱ دل^۲، اسدا... تیموری یانسری^۳، مختار مهاجر^۴

^۱ استادیار بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ^۲ استادیار و ^۳ دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۲۲

چکیده

سابقه و هدف: شناخت و به کارگیری مواد خوراکی با پروتئین بالا که از پسماند کارخانجات در داخل کشور تولید می‌شوند علاوه بر قیمت ارزان‌تر نسبت به منابع دیگر پروتئین که واردتی هستند، می‌تواند در کاهش هزینه‌های غذایی در پرواربندی حائز اهمیت باشند. از طرف دیگر برای رشد سریع و تعادل بین پروتئین غیر قابل تجزیه و تجزیه‌پذیر در شکمبه، جایگزین نمودن یک منبع پروتئینی مطلوب در جیره غذایی مهم است. از این رو، هدف از این آزمایش بررسی نقش منبع نیتروژنی در بروز پتانسیل دام و همچنین استفاده از فرآورده‌های فرعی به جای منابع مرسوم برای کاهش قیمت تمام شده جیره است.

مواد و روش‌ها: بدین منظور خوراک‌های مورد استفاده در طول دوره پروار براساس تیمارهای آزمایشی با مقادیر ثابت انرژی و پروتئین متعادل شدند. هفت تیمار آزمایشی با تفاوت در درصد سطوح جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به جای کنجاله سویا در جیره تنظیم گردید. منبع پروتئین جیره شامل: ۱- ۱۰۰ درصد (منابع پروتئین) کنجاله سویا، ۲- ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، ۳- ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، ۴- ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، ۵- ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو، ۶- ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو و ۷- ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو در نظر گرفته شد. به هر تیمار ۴ راس بره پرواری تعلق گرفت و در کل ۲۸ راس بره به صورت انفرادی به مدت ۷۰ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. عملکرد پروار، بازده اقتصادی، قابلیت هضم ظاهری، فراسنجه‌های خونی و تجزیه لاشه تیمارها در پایان دوره پروار ارزیابی شد.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که جایگزینی کنجاله سویا با سطوح مختلف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور مرسوم و نوع فراوری شده با مایکروویو بر صفات عملکرد پروار شامل مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و کارایی غذایی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشته است. تیمار ۲ با کمترین درصد قابلیت هضم (۵۰/۸۹) تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارهای آزمایش دارد ($P < 0/05$). هزینه خوراک برای یک کیلوگرم افزایش وزن برای تیمارهای ۶، ۴، ۳ و ۷ و ۴ به ترتیب با ۱۵، ۷، ۵ و ۵ درصد کاهش، نسبت به تیمار ۱ که شامل ۱۰۰ درصد منابع پروتئین از کنجاله سویا بوده است مشاهده گردیده است.

نیترژن اورهای خون برای تیمار ۱۰۰ درصد منابع پروتئین از کنجاله سویا با تیمار ۵ تفاوت بسیار معنی‌دار دارد ($P < 0/01$) و مقایسه میانگین برای نوع و سطوح جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی تفاوت بسیار معنی‌دار را نشان می‌دهد ($P < 0/01$). لیپوپروتئین با چگالی بالا برای تیمار ۱۰۰ درصد منابع پروتئین از کنجاله سویا (۱) لیپوپروتئین با چگالی بالا با تیمار ۴، ۵، ۶ و ۷ تفاوت‌ها بسیار معنی‌دار ($P < 0/01$) و مقایسه میانگین برای نوع و سطوح جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی تفاوت بسیار معنی‌دار را نشان می‌دهد ($P < 0/01$). تفاوت معنی‌دار بین تیمارها برای وزن لاشه مشاهده نگردید. اما برای درصد وزنی ران، دست، جگر و قلب بین نوع و سطوح جایگزینی تفاوت معنی‌دار بوده است ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور نوع مرسوم (بدون فراوری) و نوع فراوری با مایکروویو بر عملکرد پروار (افزایش وزن، ضریب تبدیل و بازده غذایی) بره‌ها تاثیر منفی نداشته است. همچنین سطوح جایگزینی آن با کنجاله سویا تا ۱۰۰ درصد ضمن حفظ صفات پروار، بازده اقتصادی مطلوبی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: ضایعات کشتارگاهی طیور، عملکرد پروار، فراسنجه خونی، اجزای لاشه.

مقدمه

با توجه به کمبود منابع تغذیه‌ای و برای به‌دست آوردن حداکثر توان تولیدی در واحد سطح، باید تلاش نمود تا استفاده بهینه از منابع مواد خوراکی انجام شود. برخی از فرآورده‌های فرعی کارخانجات صنایع غذایی غیرقابل استفاده برای انسان، منابع با ارزشی هستند که می‌توان با استفاده در تغذیه دام‌ها به تولیدات دامی با ارزش تبدیل نمود. یکی از این فرآورده‌های فرعی، پودر ضایعات کشتارگاه‌های صنعتی طیور است که در حین تولید و فرآوری گوشت مرغ حاصل می‌شود. جایگزینی موفق این ضایعات 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 و منبع پروتئین با کیفیت بالا، سبب کاهش خروج ارز، سبب کاهش هزینه جیره‌های غذایی و بهبود وضعیت اقتصادی تولید در دامداری‌ها و جلوگیری از آلودگی محیط زیست خواهد شد.

پودر ضایعات کشتارگاه‌های صنعتی طیور به‌طور متوسط ۸ تا ۲۳ درصد وزن زنده بدن مرغ (آلایش غیرقابل مصرف طیور) است که در صورت فرآوری

آن ضمن جلوگیری از آلودگی زیست محیطی می‌توان به یک منبع با ارزش پروتئینی در تغذیه دام دست یافت. پودر ضایعات کشتارگاهی از قسمت‌های خرد شده خشک یا مرطوب لاشه طیور ذبح شده مثل سرها، پاها، تخم‌مرغ‌های رشد نکرده و روده‌ها، به‌جز پرها که گاهی حتی در یک کارخانه خوب وجود مقداری از پر اجتناب‌ناپذیر است، تشکیل شده است. درصد چربی بیش از ۱۶ درصد فسفادپذیری این محصول را تسریع می‌کند، لذا توصیه شده چربی این فرآورده‌ها بیش از ۱۰ الی ۱۲ درصد نباشد (۱۴، ۲۲ و ۴۹).

به‌طور کلی ترکیبات شیمیایی از قبیل میزان پروتئین و کیفیت پروتئین پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به نوع و ترکیب منبع ماده‌خام 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 ماده‌خام بستگی دارد (۲ و ۴۲). با توجه به اینکه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در ایران با تکنولوژی ساده‌ای تولید می‌شود، بنابراین از آن چه که در جداول استاندارد تغذیه‌ای گزارش شده است متفاوت می‌باشد. از طرف دیگر آزمایشات در

در بررسی استفاده از ضایعات کشتارگاهی طیور به جای کنجاله سویا در جیره گوساله پرواری با افزایش سطح ضایعات کشتارگاهی به جای کنجاله سویا افزایش وزن در طی دوره پروار را نشان داد. همچنین ماده خشک مصرفی و کارایی خوراک افزایش معنی دار داشت (۷) جایگزینی کنجاله سویا با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره غذایی گوسفندان که بر پایه علوفه کامل نیشکر، در جیره ۱۰۰ درصد کنجاله سویا در مقابل ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، وزن روزانه از ۱۴۱/۹ گرم در روز به ۱۶۱/۳ گرم در روز به طور معنی داری بهبود (۲۷).

هدف از این تحقیق، بررسی نقش منبع پروتئینی در پتانسیل پروار و فراسنجه خونی و همچنین استفاده از فرآورده‌های فرعی به جای منابع مرسوم و بهبود قیمت تمام شده برای جیره است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۸ راس بره نر با میانگین وزن 29.3 ± 2.7 کیلوگرم به منظور بررسی اثر جایگزینی کنجاله سویا با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور از گله پرورش گوسفندداری صنعتی دالاق استان گلستان خریداری و به سایت تحقیقاتی بخش علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان گلستان انتقال داده شد. جیره‌ها بر اساس جدول احتیاجات غذایی گوسفند (انجمن ملی تحقیقات^۲، ۲۰۰۷)، با سطوح انرژی و پروتئین یکسان تنظیم گردید. آب و غذا به طور آزاد در اختیار بره‌ها بود. تیمار آزمایشی با تفاوت در نوع و درصد سطوح جایگزینی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به جای کنجاله سویا در جیره تنظیم گردید. تیمارها شامل منبع پروتئین جیره با: ۱-۱۰۰ درصد (منابع پروتئین) کنجاله سویا، ۲-۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور،

رابطه با تأثیر منابع مختلف مکمل پروتئینی بر پروار بره‌ها و گوساله‌ها به خصوص بر پروار نژادهای خاص کمتر صورت گرفته است. در حالی که باید از پتانسیل منابع پروتئینی در قدرت پروار دام‌های پرواری حتی در نژادهای معین آگاه بود. با توجه به اهمیت کیفیت پروتئین در جیره دام، عدم تعادل این منبع می‌تواند سرعت رشد، افزایش هزینه‌های تغذیه و انتشار گازها به ویژه متان را به اتمسفر کاهش دهد (۵).

در بسیاری از این آزمایش‌ها تلاش شده که یک مکمل پروتئین حیوانی جایگزین مکمل پروتئین گیاهی شود. زیرا بره‌های با رشد سریع، قادر نیستند تنها از راه پروتئین ساخته شده در شکمبه (پروتئین میکروبی) نیازشان را تأمین نمایند. بنابراین به منظور تعادل صحیح بین پروتئین غیرقابل تجزیه و پروتئین تجزیه پذیر در شکمبه، وارد نمودن یک منبع مطلوب پروتئینی حیوانی در جیره غذایی ضروری به نظر می‌رسد (۳۴ و ۳۶). تفاوت منابع پروتئینی در ترکیب اسیدهای آمینه، سطوح قابل دسترس بودن آن‌ها در شکمبه و بعد از شکمبه سبب تغییرات در اکولوژی شکمبه، بیوشیمی خون و تغییر متابولیسم مواد مغذی و در نتیجه عملکرد دام می‌شود (۱۵ و ۱۷). لذا مطالعاتی توسط محققین در زمینه استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی در جیره‌های گوساله‌های پرواری، گاوهای شیری و گوسفندان در حال رشد انجام شده است. یک مطالعه مروری از خالد و همکاران (۲۰۱۲) اعلام داشت که منابع پروتئینی اثرات متفاوتی بر ماده خشک مصرفی دارد و این تا حد زیادی به ترکیبات اجزا خوراکی جیره نیز وابسته است. محققین دیگر نشان دادند که استفاده از ۲/۵ درصد جیره ضایعات کشتارگاهی طیور بجای کنجاله سویا سبب بهبود صفات پروار در بره پرواری می‌شود (۲۷).

از روش خاکستر نامحلول در اسید تعیین گردید (۴۷). برای تعیین فراسنجه‌های خونی از ورید و داج بره‌ها در پایان دوره خون‌گیری می‌شوند و در داخل فلاسک یخ قرار داده و به آزمایشگاه منتقل می‌شوند. برای جداسازی سرم با سانتریفوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شده و سرم جدا شده برای تعیین گلوکز، تری‌گلیسرید، پروتئین کل و نیتروژن اوره خون، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم و زیاد با استفاده از کیت‌های اختصاصی پارس آزمون به آزمایشگاه انتقال داده شد. داده‌های بدست آمده از روش آزمایش فاکتوریل ۲×۳ با ۴ تکرار با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ویرایش شده ۹/۱ (۲۰۰۱) با رویه مدل خطی عمومی^۵ آنالیز شدند. برای مقایسه میانگین تیمار با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۰/۰۵ درصد انجام شد. مدل استفاده شده در این طرح برای آنالیز صفات به شرح ذیل می‌باشد:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ij}$$

Y_{ij}: میزان مشاهده شده jz ام

μ: میانگین کل

A: اثر فاکتور I i م (i=۱,۲)

B: اثر سطح jz ام از فاکتور I i م (j=۱,۲,۳)

AB_{ij}: اثر متقابل بین فاکتور و سطح

e_{ij}: اشتباه آزمایشی

۳-۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، ۴-۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور، ۵-۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو، ۶-۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو و ۷-۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو در نظر گرفته شد. این تیمارها در جدول ۱ توضیح داده شد. به هر تیمار ۴ راس بره تعلق گرفت و در کل ۲۸ راس بره به صورت انفرادی به مدت ۷۰ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. بره‌ها در ابتدای دوره و هر ۱۴ روز یکبار با ۱۴ ساعت محرومیت از آب و غذا قبل از وزن کشی، توزین شدند. در انتهای دوره پس از وزن کشی، بره‌ها کشتار شده و وزن لاشه گرم و تفکیک اجزای لاشه توزین و ثبت گردید. پودر ضایعات کشتارگاهی از چهار کشتارگاه صنعتی طیور استان گلستان تهیه شد و به نسبت مساوی با هم مخلوط شدند.

سپس از این نمونه مقدار مصرف مورد نیاز برای جیره‌هایی که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به شکل مرسوم و مایکروویو شده استفاده می‌شود تهیه شد. به منظور فراوری با مایکروویو، پودر ضایعات کشتارگاهی در ظروف شیشه‌ای ریخته و به داخل محفظه مایکروویو قرار داده شد سپس نمونه‌ها بمدت ۴ دقیقه با قدرت ۸۰۰ وات قرار گرفت. نمونه از دستگاه خارج شده و در دمای محیط سرد شده و به عنوان نمونه فراری مورد استفاده قرار گرفت. آنالیز ترکیبات شیمیایی طبق روش‌های پیشنهادی انجمن رسمی شیمی دانان کشاورزی (۱۹۹۹)، الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی^۳ و اسیدی^۴ طبق روش ون سوست (۱۹۹۱) و قابلیت هضم ظاهری تیمارها

4. Acid Detergent Fiber (ADF)

5. General linear model (GLM)

3. Natural Detergent Fiber (NDF)

جدول ۱: ترکیب جیره‌های آزمایشی بر اساس ماده خشک

Table 1. Ingredient of experimental diets (dry matter basis)

تیمارهای آزمایشی							ماده خوراکی Feedstuff
Treatments							
⁷ 100% PBMP	⁶ 67:33 SBM&PB MP	⁵ 33:67 SBM&PBM P	⁴ 100 % PBM	³ 33:67 SBM&PBM	² 67:33 SBM&PB M	¹ Control group (100% SBM)	
55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	جو Barely
-	3.30	6.70	-	3.30	6.70	10.0	کنجاله سویا Soybean meal
10.00	6.70	3.30	10.00	6.70	3.30	-	پودر ضایعات پودر ضایعات کشتارگاهی طیور Poultry by products meal
13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	تفاله چغندر Beet pulp
9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	سیلاژ ذرت Corn silage
10.70	10.70	10.60	10.70	10.70	10.60	10.50	کاه Wheat straw
-	-	0.1	-	-	0.1	0.20	اوره urea
0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	نمک Salt
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	کربنات کلسیم Caco3
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	مکمل ویتامینی و معدنی Vit and min premix*
ترکیبات شیمیایی							درصد پروتئین خام Crude protein (%)
Composition chemical							
14.9	14.9	14.6	14.9	14.6	14.6	14.6	درصد عصاره اتری Ether extract(%)
3.3	2.8	2.3	3.3	2.8	2.3	1.9	درصد الیاف نامحلول در شونده حثی NDF (%)

۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی‌داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

نتایج و بحث

جدول ۲: اثر نوع و سطوح جایگزینی منبع پروتئینی بر عملکرد رشد و قابلیت هضم ظاهری

Table 2. Effect of source and levels of protein on the fattening lambs growth performance and apparent digestible.

تیمارهای آزمایشی										
اثر متقابل		سطوح جایگزینی				ضایعات کشتارگاهی طیور				
interaction		Substitute levels				poultry byproduct meal				
P value	P value	SE	% 100 ^r	% 66 ^t	% 33 ^l	P value	SE	فرآوری processing	بدون فرآوری Non processing	صفات Traits
0.994	0.911	1.02	29.275	29.80	29.237	0.714	0.840	29.658	29.216	وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight (kg)
0.730	0.398	1.458	50.325	50.950	48.212	0.301	1.190	50.725	48.933	وزن نهایی (کیلوگرم) Final weight (kg)
0.829	0.399	0.020	2.374	2.386	2.347	0.055	0.016	2.393	2.345	مصرف ماده خشک (کیلوگرم) Daily Dry mater (kg)
0.310	0.1116	0.779	21.050	21.150	18.975	0.150	0.636	21.066	19.716	کل مقدار رشد (کیلوگرم) Total growth (kg)
0.315	0.1152	0.011	0.301	0.301	0.271	0.150	0.011	0.301	0.281	رشد روزانه (کیلوگرم) Daily growth (g/d)
0.603	0.126	0.338	7.960	7.939	8.843	0.288	0.276	8.034	8.461	ضریب تبدیل خوراک Feed conversion ratio
0.366	0.1461	0.004	0.126	0.126	0.115	0.294	0.003	0.125	0.119	کارایی غذایی Feed ratio
0.025	0.473	2.344	64.582	62.662	60.443	0.012	1.91	66.340	58.785	قابلیت هضم ماده خشک (درصد) Digestible dry matter (%)

۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

جدول ۳: اثر جیره‌های مختلف بر عملکرد رشد و قابلیت هضم ظاهری.

Table 3. Effect of different diets on the fattening lambs growth performance and apparent digestible.

تیمارهای آزمایشی									
P-value*		Treatments							صفات
SEM		⁷ 100% PBMP	⁶ 67:33 SBM & PBMP	⁵ 33:67 SBM & PBMP	⁴ 100% PBM	¹ Control group (100% SBM)			Traits
0.992	1.488	29.4	30.1	۲۹.۵	29.1	29.5	29.0	28.4	وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight (kg)
0.142	1.900	52.2	51.7	48.4	48.5	50.3	48.0	49.6	وزن نهایی (کیلوگرم) Final weight (kg)
0.416	0.029	2.406	2.410	2.361	2.342	2.360	2.332	2.364	مصرف ماده خشک (کیلوگرم) Daily Dry mater (kg)
0.142	0.936	22.7	21.55	18.95	19.4	20.75	19.0	21.225	کل مقدار رشد (کیلوگرم) Total growth (kg)
0.148	0.013	0.324	0.308	0.271	0.277	0.296	0.272	0.303	رشد روزانه (کیلوگرم) Daily growth (g/d)
0.257	0.378	7.466	7.855	8.782	8.455	8.023	8.904	7.824	ضریب تبدیل خوراک

									Feed conversion ratio
0.231	0.005	0.135	0.128	0.114	0.119	0.126	0.116	0.128	کارایی غذایی
									Feed ratio
									قابلیت هضم ماده
0.023	3.430	65.247 _a	63.783 ^a	69.743 ^a	63.919 ^a	61.543 ^a	50.894 ^b	68.351 ^a	خشک (درصد)
									Digestible dry matter (%)

۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

۱) ۱۰۰ درصد (منابع پروتئین) کنجاله سویا (۲) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۴) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۵) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو (۶) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو (۷) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده با مایکروویو. سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ درصد نشان دهنده عدم معنی داری پارامترهای مورد بررسی است.

نتایج در جدول ۲ نشان می دهد که بین نوع استفاده از پودر (بدون فراوری و فراوری) و همچنین سطوح جایگزینی آن با کنجاله سویا تفاوت معنی داری بر صفات عملکرد پروار نداشته است اما اثر نوع استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فراوری و فراوری) بر قابلیت هضم ظاهری جیره ها اختلاف معنی دار را نشان می دهد ($P < 0/05$) بطوری که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بدون فراوری قابلیت هضم ظاهری کمتری را در جیره سبب شده است. بین سطوح جایگزینی ۳۳، ۶۷ و ۱۰۰ با کنجاله سویا در جیره تفاوت معنی دار نبوده است. نتایج جدول ۳ نشان می دهد که جیره با ۱۰۰ درصد منبع پروتئین از مکمل کنجاله سویا با جیره ای که ۳۳ درصد آن با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بدون فراوری جایگزین شده تفاوت معنی دار دارد ($P < 0/05$) اما با سایر سطوح و نوع استفاده پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فراوری و فراوری تفاوت معنی دار ندارد. خالد و همکاران (۲۰۱۲) اظهار داشتند که اثر منابع پروتئینی بر مصرف ماده خشک را تا حد زیادی به ترکیبات اجزا خوراکی جیره نیز وابسته است. خوش خوراکی کم جیره سبب کاهش مصرف خوراک می شود که معمولاً در سطوح بالا استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور ممکن است منعکس شود. در جیره گوساله های پرواری تا ۸/۶ ماده خشک درصد جیره هیچ علائمی مربوط کاهش خوش خوراکی مشاهده نشد (۱۳). در جیره طیور وقتی به ۷/۵ درصد ماده خشک جیره رسید، کاهش در مصرف مشاهده شد (۴۵). آزمایشات دیگر تا یک کیلوگرم در روز در جیره بر پایه سیلاژ ذرت، افزایش در تولید و ترکیب شیر را گزارش دادند (۱۶). همچنین استفاده از آن در جیره های پیش از زایمان گاوهای شیری اثرات منفی در تولید مثل و تولید شیر مشاهده نشد (۵۲).

طبق موارد مرسوم که فراوری خوراک معمولاً ۱۰ درصد به قیمت می افزاید لذا قیمت هر کیلو پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده را ۱۰ درصد بیشتر در نظر گرفته شد. همانطور که در جدول ۴ نشان داده شده است بیشترین هزینه برای یک کیلوگرم افزایش وزن مربوط به تیمار ۲ و ۵ است (۶۶ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور) و کمترین هزینه خوراک برای یک کیلو گرم افزایش وزن نسبت به جیره ۱۰۰ درصد

کنجاله سویا (تیمار ۱) بترتیب به تیمار ۶، ۷، ۳ و ۴ با ۱۵، ۶، ۷ و ۵ درصد کاهش در هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن مربوط است.

جدول ۴: اثر تیمارها بر تغییرات هزینه برای هر کیلوگرم افزایش وزن.

Table 4. Effect of treatments on relative change in cost (kg daily gain).

تیمارهای آزمایشی							صفات Traits
Treatments							
⁷ 100% PBMP	⁶ 67:33 SBM & PBMP	⁵ 33:67 SBM & PBMP	⁴ 100% PBM	³ 33:67 SBM & PBM	² 67:33 SBM & PBM	¹ Control group (100% SBM)	
57197	62588	72759	64207	63574	73574	76310	ریال هزینه خوراک برای یک کیلوگرم افزایش وزن Feed cost per kilogram of weight gain
0.85	0.93	1.08	0.95	0.94	1.09	1	نسبت هزینه خوراک به گروه شاهد Feed cost ratio of the control group

(۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

جدول ۵: اثر نوع و سطوح جایگزینی منبع پروتئینی بر فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری (میلی‌گرم بر دسی لیتر).
Table 5. Effect of source and levels of protein on blood parameters on feedlot of lambs (mg/dl)

تیمارهای آزمایشی										
Treatments										
اثر متقابل interaction		سطوح جایگزینی Substitute levels				ضایعات کشتارگاهی طیور poultry byproduct meal				
P value	P value	SE	% 100 ^r	% 66 ^t	% 33 ¹	P value	SE	فرآوری processing	بدون فرآوری Non processing	فراسنجه‌های خونی Blood Parameter
0.7908	0.0002	1.706	10.125	12.375	22.000	0.017	1.393	17.416	12.250	نیترژن اوردهای خون Blood urea nitrogen
0.0677	0.1510	0.102	6.950	7.162	6.875	0.123	0.083	7.09	6.900	کل پروتئین Total protein
0.0317	0.4359	1.697	65.125	64.000	62.000	0.899	1.385	63.833	63.583	قند Glucose
0.229	0.3835	2.994	61.375	55.875	56.500	0.009	2.444	62.916	52.916	کلسترول cholesterol
0.4395	0.1888	2.909	29.375	21.500	25.375	0.961	2.375	25.500	25.333	تری گلیسرید Tri-glyceride
0.630	0.042	1.167	39.625	36.125	35.375	0.003	0.953	39.333	34.750	لیپو پروتئین با چگالی بالا High density lipoprotein
0.1796	0.993	1.734	20.500	20.500	20.250	0.037	1.415	22.666	18.166	لیپو پروتئین با چگالی پایین Low density lipoprotein
0.4934	0.2806	0.589	5.750	4.375	5.125	0.809	0.481	5.000	5.166	لیپو پروتئین با چگالی خیلی پایین Very low density lipoprotein

(۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد میانگین. P value: احتمال سطح معنی داری.

جدول ۶: اثر تیمارهای آزمایش بر فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر).

Table 6. Effect of treatment on blood parameters on feedlot of lambs (mg/dl)

P value*	SEM	تیمارهای آزمایشی Treatments							فراسنجه‌های خونی Blood parameters
		⁷ 100% PBMP	⁶ 67:33 SBM & PBMP	⁵ 33:67 SBM & PBMP	⁴ 100% PBM	³ 33:67 SBM & PBM	² 67:33 SBM & PBM	¹ Control group (100% SBM)	
0.001	2.462	11.75 ^{bc}	15.5 ^{bc}	25 ^a	8.5 ^c	9.25 ^c	19 ^{ab}	13 ^{bc}	نیتروژن اوره ای خون Blood urea nitrogen
0.084	0.129	7.03	7.45	6.88	6.88	6.88	6.95	7.12	کل پروتئین Total protein
0.436	2.78	69	63.5	59	61.25	64.5	65	62.75	قند Glucose
0.0824	1.77	64.250	65.25	59.25	58.50	46.50	53.750	49.250	کلسترول cholesterol
0.482	3.526	29.75	18.75	28	29.00	24.25	22.75	25.75	تری‌گلیسرید Tri-glyceride
0.002	1.59	42.25 ^a	39 ^{ab}	36.72 ^{bc}	37 ^{bc}	35.25 ^{dc}	34 ^{db}	30.5 ^d	لیپو پروتئین با چگالی بالا High density lipoprotein
0.262	2.30	21.5	25.5	21	19.5	15.5	19.5	18.25	لیپو پروتئین با چگالی پایین Low density lipoprotein
0.001	0.732	6.75 ^{ab}	2.5 ^d	5.5 ^{bc}	7 ^a	4.75 ^c	4.5 ^c	4.75 ^c	لیپو پروتئین با چگالی خیلی پایین Very low density lipoprotein

۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی‌داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

۱) ۱۰۰ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۴) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۵) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده (۶) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده (۷) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فراوری شده.

سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ درصد نشان دهنده عدم معنی‌داری پارامترهای مورد بررسی است. جدول ۵ نشان می‌دهد که مقایسه میانگین بین اثر نوع مصرف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فراوری و فراوری) بر نیتروژن اوره‌ای خون معنی‌دار (p<۰/۰۵) و برای کل پروتئین و گلوکز خون معنی‌دار نبوده است (p<۰/۰۵). مقایسه میانگین بین اثر سطوح جایگزینی (۳۳، ۶۷ و ۱۰۰ درصد) معنی‌دار (p<۰/۰۵) و برای کل پروتئین و گلوکز خون معنی‌دار نبوده است (p<۰/۰۵). جدول ۶ نشان می‌دهد بین شاهد (تیمار ۱) و تیمار ۵ اختلاف معنی‌دار نبوده (p<۰/۰۵) و با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. آگاهی از نیتروژن اوره‌ای، یک نگاه کلی به وضعیت متابولیسم نیتروژن حیوان می‌دهد. با افزایش مصرف نیتروژن بیش از سطح مورد نیاز دام این شاخص افزایش می‌یابد (۳ و ۱۹). 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 (۲۰). با توجه به نتایج، برخلاف انتظار با فراوری پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با میکروویو به مدت ۴ دقیقه و توان ۸۰۰ وات متابولیسم نیتروژن کندتر نشد بلکه نسبت به نوع استفاده به شکل مرسوم، افزایش معنی‌دار داشته است. البته افزایش قابلیت هضم ظاهری جیره و افزایش مصرف ماده خشک در افزایش متابولیسم نیتروژن و افزایش نیتروژن اوره‌ای خون را نباید نادیده گرفت. قابل ذکر است که سطح

نیترژن اوره‌ای خون در دامنه طبیعی (۲۰ تا ۸ میلی گرم بر دسی لیتر) قرار دارد (۳۵). مقایسه میانگین تیمار ۱ برای سطح نیترژن اوره‌ای خون نشان می‌دهد که تنها با تیمار ۵ تفاوت معنی‌دار دارد که بدلیل اثر تجمعی نیترژن کنجاله سویا و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور نوع فرآوری می‌باشد. مقایسه منابع پروتئین گیاهی و حیوانی میزان نیترژن اوره‌ای خون بره‌ها بین تیمارها تفاوت معنی‌دار نداشته است که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (۴) اما زمانی که از اوره به‌عنوان منبع پروتئین استفاده گردید تفاوت معنی‌دار و افزایش سطح نیترژن اوره‌ای سرم خون در جیره با منبع اوره مشاهده نمودند (۵۰). پاشایی و همکاران (۱۳۹۳) در جیره با سطوح انرژی و پروتئین یکسان با منابع متفاوت پروتئین گیاهی (دانه سویا و کلزا) پروتئین خون در تیمار ۱۰ درصد دانه کلزا اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) با سایر تیمارها (سطوح ۵ و ۱۰ درصد دانه سویا و ۵ درصد دانه کلزا) مشاهده نمودند. عدم تفاوت معنی‌دار در اوره و گلوکز خون در جیره‌های ایزو نیترژنیک با منابع مختلف پروتئین (حیوانی و گیاهی) در روز اول آزمایش مشاهده نمودند اما در روزهای ۳۰ و ۵۳ نمونه‌گیری، تفاوت معنی‌دار در غلظت گلوکز و نیترژن اوره پلاسما خون مشاهده شد (۳۹). مطالعه که در زمینه اثر ضایعات کشتارگاهی طیور بر فراسنجه‌های خونی دام انجام شده بسیار نادر بوده است. بعضی پژوهشگران عدم تفاوت در گلوکز و نیترژن اوره خون در پاسخ به منابع متفاوت پروتئین در جیره را گزارش نمودند (۱۱). محققین دیگر افزایش غلظت گلوکز خون در جیره‌های با سطوح بالا منابع پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه را به دلیل پروتئین عبوری بیشتر و فراهمی اسیدهای آمینه گلوکوژنیک بیشتر و گلوئوژنسیس بیان داشتند (۴۰ و ۲۳). ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۴) اظهار داشتند کاهش مقادیر غلظت گلوکز ناشی از رشد و توسعه شکمبه است. همچنین زمانی که عمل نشخوار جلوگیری شود غلظت گلوکز خون کاهش می‌یابد. جیره با منابع پروتئینی از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و کنجاله سویا تفاوت معنی‌دار در غلظت قند خون مشاهده نشد (۷). در جیره‌های با انرژی و پروتئین یکسان، اما منابع تامین پروتئین متفاوت تغییرات معنی‌دار در سطح گلوکز خون مشاهده نمودند که نشان دهنده این مطلب است که مکانیسم تنظیم کننده غلظت گلوکز تحت شرایط فیزیولوژیکی طبیعی است (۵۳). محققین دیگر نیز افزودن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در سطوح $3/4$ و $7/5$ درصد در جیره گاوهای انتظار زایمان تفاوت معنی‌دار در گلوکز خون مشاهده نمودند (۵۲). مقایسه میانگین اثر نوع مصرف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فراوری و فراوری) بر غلظت کلسترول، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا و پایین تفاوت معنی‌دار و بین اثر سطوح جایگزینی (۳۳، ۶۷ و ۱۰۰ درصد) تفاوت غیرمعنی‌دار را نشان می‌دهد (جدول ۵). جدول ۶ نشان می‌دهد تیمار ۱ (شاهد) با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد اما با افزایش سطوح جایگزینی میل به افزایش دارد ($p < 0.05$). با توجه به این که درصد علوفه در تیمارهای آزمایشی یکسان است بنابراین فرار از هیدروژنه شدن اسیدهای چرب در شکمبه و تحویل آنها به روده در جیره حاوی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فرآوری شده، می‌تواند دلیل شیب معنی‌داری برای غلظت کلسترول‌های فرآوری، که احتمالاً منجر به یکسان بودن نسبت استات به پروپیونات باشد. همچنین افزایش معنی‌دار در قابلیت هضم و افزایش غیر معنی‌دار مصرف ماده خشک می‌تواند دلیل مضاعف باشد. بروسکا و کوالزیک (۲۰۰۲) افزایش غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا را در گاوهای با منابع مختلف چربی جیره به مصرف خوراک بیشتر نسبت دادند. همچنین افزایش نسبت استات در شکمبه از عوامل موثر بر افزایش سطح کلسترول خون می‌باشد (۱). افزایش در غلظت لیپوپروتئین با چگالی زیاد می‌تواند ناشی از افزایش در غلظت پلاسمایی کلسترول باشد به این دلیل که لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد کلسترول اضافی را از

سلول‌ها و بافت‌های احشایی جمع‌آوری کرده و به کبد برای دفع از راه صفرا و ساخت مجدد لیپوپروتئین‌هایی با چگالی خیلی کم باز می‌گرداند (۶).

خصوصیات لاشه: لوپتن و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸) بیان داشتند که اجزا لاشه سنگین‌تر می‌تواند به دلیل وزن بیشتر دام در زمان کشتار باشد. محققین دیگر نیز درصد اجزای لاشه سنگین‌تر را برای بره‌های با وزن کشتاری بالاتر گزارش دادند (۱۲). لذا برای همسان‌سازی داده‌های بدست آمده از تجزیه لاشه، درصد وزن اعضا بدن به وزن لاشه خالی محاسبه و سپس مقایسات انجام گرفت. مقایسه میانگین بین نوع استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فرآوری و فرآوری) بر درصد وزنی جگر و قلب تفاوت بسیار معنی‌دار ($p < 0/05$) و همچنین اثر سطوح جایگزینی برای درصد وزنی قلب و جگر به ترتیب ($p < 0/01$) و ($p < 0/07$) است (جدول ۷). درصد وزنی ران، شانه، راسته و چربی داخلی برای اثر سطوح جایگزینی تفاوت معنی‌دار دارد (جدول ۷). تیمار ۱ برای درصد وزنی ران، شانه، راسته و چربی داخلی با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار دارد (جدول ۸). تیمار ۱ سنگین‌ترین درصد وزنی ران (۲۱/۲۷۳) را دارا می‌باشد و بعد از آن تیمار ۷ با درصد وزنی (۱۸/۵۸۰) قرار دارد. و برای شانه تیمار ۷ (۱۲/۳۳۷) و سپس تیمار ۱ (۱۱/۸۵۹) بیشترین درصد وزنی را دارا می‌باشد. برای جگر تیمار ۱، ۷، ۶ و ۵ به ترتیب بیشترین درصد وزنی از نظر عددی است و بیشترین درصد وزنی قلب به تیمار ۴ و ۵ مربوط می‌باشد. بیشترین درصد وزنی چربی داخلی لاشه برای تیمار ۲ و ۵ به ترتیب برابر با ۲/۳۵۲ و ۲/۱۳۵ می‌باشد. غلظت انرژی و پروتئین در جیره بر سایز و سرعت رشد بدن اثر می‌گذارد همچنین نوع منابع آن بر خصوصیات و ترکیبات لاشه تاثیر گذار است. در مطالعه حاضر با توجه به این که جیره‌ها ایزوکالریک و ایزونیتروژنیک بوده است و مقدار مصرف خوراک روزانه بین تیمارها تفاوت معنی‌دار نداشته است بنابراین تفاوتی در وزن پایانی و کشتار مشاهده نگردید. اما نوع مصرف پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (بدون فرآوری و با فرآوری) و سطوح جایگزینی بر قابلیت هضم ظاهری دارای تفاوت معنی‌دار بوده است بنابراین بر نسبت وزنی برخی از صفات لاشه و همچنین بر وزن لاشه نیز تاثیر داشته است. غلظت انرژی در جیره پروراری بر ابعاد بدن و رشد تاثیر گزار می‌باشد. نتایج مختلفی از غلظت انرژی جیره بر افزایش چربی لاشه در جیره بره‌های پروراری وجود دارد. همچنین منابع پروتئینی می‌تواند بر خصوصیات و ترکیبات لاشه نیز تاثیر داشته باشد (۲۳). مکمل‌های پروتئینی در جیره بزغاله‌های پروراری تاثیر بر وزن کشتار و اجزا لاشه نداشته است (۴۶). در تحقیقی دیگر افزایش وزن لاشه و اجزا لاشه با افزایش یافتن مقدار مصرف کنسانتره (محتوی انرژی و پروتئین) افزایش یافت و آنها اظهار داشتند که این افزایش می‌تواند در نتیجه افزایش چربی لاشه بدلیل افزایش مصرف انرژی باشد و همچنین افزایش توده ماهیچه بدلیل افزایش مصرف پروتئین خام می‌باشد (۱۸). در پژوهشی با مقایسه منابع پروتئینی حیوانی و گیاهی (پودر ماهی، کانولا و کانولا حرارت داده شده) تفاوت معنی‌داری بر تولید لاشه مشاهده نمودند (۳۸). مقایسه وزن لاشه گرم در بره‌های پروراری که از منبع پروتئینی پودر ماهی تغذیه شدند نسبت به بره‌های پروراری تغذیه شده با منابع پروتئینی کنجاله سویا و کنجاله کانولا نشان داد که وزن لاشه گرم بره‌های تغذیه شده با پودر ماهی به عنوان منبع پروتئین بیشتر می‌باشد (۳۹). مقایسه مکمل‌های پروتئینی کنجد، پنبه و آفتابگردان در جیره بره‌های پروراری بر نسبت ماهیچه، استخوان و چربی لاشه تفاوت معنی‌دار نداشته است (۴۴). در تحقیقی با جایگزینی کنجاله سویا و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره بره‌های پروراری تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های با کنجاله سویا و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور برای وزن لاشه گرم (به ترتیب ۲۲/۳ و ۲۱/۳ کیلوگرم) مشاهده نگردید و همچنین مشاهدات برای درصد لاشه بین دو تیمار نیز دارای تفاوت معنی‌دار نبوده است (۲۶).

نتیجه گیری کلی

در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که پودر ضایعات کشتارگاهی طیور نوع مرسوم و نوع فرآوری با میکروویو و سطوح جایگزینی آن بر عملکرد پروار (افزایش وزن، ضریب تبدیل و بازده غذایی) بره‌ها تاثیر منفی نداشته است. قابلیت ظاهری جیره نوع فرآوری با میکروویو بیشتر از نوع مرسوم است و جایگزینی کامل آن به جای کنجاله سویا تفاوت معنی دار نداشته است. نوع پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و جایگزینی کامل آن به جای کنجاله سویا بر فراسنجه‌های خونی تاثیر منفی ندارد. میزان نیتروژن اوره‌ای خون با سطوح ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بیشتر از دامنه طبیعی بوده است. پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر وزن لاشه گرم تاثیر معنی دار نداشته است و می‌توان جایگزینی کامل آن به جای کنجاله سویا انجام داد. استفاده از تیمار ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور فرآوری شده در جیره باعث ۱۵ درصد کاهش در هزینه خوراک برای هر کیلو گرم افزایش وزن می‌شود.

جدول ۷: اثر نوع و سطوح جایگزینی منبع پروتئینی بر خصوصیات لاشه بره‌های پرواری (براساس درصد وزنی از کیلو گرم لاشه).
Table 7. Effect of source and levels of protein on the fattening lambs carcass performance (weight percentage of carcass weight)

تیمارهای آزمایشی										
Treatments										
اثر متقابل		سطوح جایگزینی						ضایعات کشتارگاهی طیور		
		Substitute levels						poultry byproduct meal		
P value	P value	SE	% 100 ^۲	% 66 ^۲	% 33 ^۱	P value	SE	فرآوری processin g	بدون فرآوری Non processing	فراسنجه‌های خونی Blood Parameter
0.405	0.190	1.430	19.643	23.598	21.539	0.322	1.168	22.445	21.539	وزن لاشه (کیلوگرم) Carcass weight (kg)
0.871	0.774	0.291	8.315	8.165	8.464	0.185	0.238	8.551	8.078	وزن گردن (کیلوگرم) Neck weight (kg)
0.569	0.005	0.440	17.943	15.385	16.374	0.299	0.359	16.843	16.291	وزن ران (کیلوگرم) Thigh weight (kg)
0.087	0.002	0.276	11.515	9.776	9.509	0.388	0.388	10.442	10.091	وزن دست (کیلوگرم) Hand weight (kg)
0.984	0.037	0.845	6.958	10.424	9.263	0.554	0.690	8.585	9.179	وزن راسته (کیلوگرم) Weight Of The Order (kg)
0.650	0.487	0.341	8.841	8.388	8.279	0.006	0.278	7.847	9.159	وزن سینه (کیلوگرم) Breast weight (kg)
0.777	0.417	1.711	14.750	13.294	16.604	0.117	1.397	16.548	13.218	وزن دنبه (کیلوگرم) Tail weight (kg)
0.314	0.070	0.140	7.333	6.820	7.054	0.001	0.114	7.533	6.605	وزن جگر (کیلوگرم) Liver weight (kg)
0.001	0.001	0.014	1.172	0.980	1.066	0.001	0.011	1.120	1.025	وزن قلب (کیلوگرم) Heart weight (kg)
0.728	0.243	0.642	0.616	0.706	0.243	0.416	0.029	0.672	0.637	وزن کلیه (کیلوگرم) Kidney weight (kg)
0.925	0.030	1.598	1.178	2.244	0.030	0.461	0.201	1.565	1.781	وزن چربی داخلی (کیلوگرم) Internal Fat weight (kg)

(۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

جدول ۸: اثر تیمارهای آزمایش بر خصوصیات لاشه بره‌های پرواری (براساس درصد وزنی از کیلو گرم لاشه).

Table 8. Effect of treatment on the fattening lambs carcass performance (weight percentage of carcass weight)

P value*	SEM	تیمارهای آزمایشی Treatments							صفات Traits
		⁷ 100% PBMP	⁶ 67:33 SBM & PBMP	⁵ 33:67 SBM & PBMP	⁴ 100% PBM	³ 33:67 SBM & PBM	² 67:33 SBM & PBM	¹ Control group (100% SBM)	
0.3045	1.081	22.078	23.321	21.939	21.478	23.877	21.140	20.690	وزن لاشه (کیلوگرم) Carcass weight (kg)
0.124	0.345	8.644	8.429	8.580	7.985	7.902	8.347	9.583	وزن گردن (کیلوگرم) Neck weight (kg)
0.0003	0.557	18.580 ^b	15.350 ^c	16.600 ^b	17.307 ^{bc}	15.420 ^c	16.147 ^c	21.273 ^a	وزن ران (کیلوگرم) Thigh weight (kg)
0.001	0.302	12.337 ^a	9.807 ^{dc}	9.182 ^d	10.693 ^{dc}	9.745 ^{dc}	9.836 ^{dc}	11.859 ^{ab}	وزن دست (کیلوگرم) Hand weight (kg)
0.16	0.892	6.760	10.013	8.981	7.156	10.835	9.545	8.037	وزن راسته (کیلوگرم) Weight Of The Order (kg)
0.096	0.432	7.972	7.972	7.597	9.711	8.805	8.961	8.613	وزن سینه (کیلوگرم) Breast weight (kg)
0.56	2.042	16.143	15.931	17.571	13.357	10.658	15.638	13.850	وزن دنبه (کیلوگرم) Tail weight (kg)
0.0002	0.133	7.709 ^a	7.468 ^{ab}	7.424 ^{ab}	6.956 ^{bc}	6.173 ^d	6.685 ^{dc}	7.765 ^a	وزن جگر (کیلوگرم) Liver weight (kg)
0.0001	0.021	1.122 ^b	1.042 ^c	1.196 ^{ab}	1.222 ^a	0.917 ^d	0.935 ^d	1.039 ^c	وزن قلب (کیلوگرم) Heart weight (kg)
0.633	0.050	0.662	0.612	0.743	0.622	0.620	0.668	0.699	وزن کلیه (کیلوگرم) Kidney weight (kg)
0.054	0.253	1.559 ^{ab}	1.001 ^b	2.135 ^a	1.638 ^{ab}	1.354 ^{ab}	2.352 ^a	0.914 ^b	وزن چربی داخلی (کیلوگرم) Internal Fat weight (kg)

۱) ۶۷ درصد کنجاله سویا و ۳۳ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۲) ۳۳ درصد کنجاله سویا و ۶۷ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۳) ۱۰۰ درصد پودر ضایعات کشتارگاهی طیور. SE: خطای استاندارد. P value: احتمال سطح معنی داری.

SBM: soybean meal, PBM: poultry byproduct meal, PBMP: poultry byproduct meal processing whit Microwave heating.

منابع

1. Abbasi, H., Rezaei, K. and Rashidi, L. 2008. Extraction of essential oils from the seeds of pomegranate using organic solvents and supercritical CO₂. J. Oil. Chem. Soc. 85: 83-89.
2. Alshaikh, M.A., Salah, M.S., Kraidees, M. S., Al-Saiedy, M.Y., Abouheif, M.A. and Albadeen, S.N. 1997. Plasma concentration of thyroid hormones in lambs fed poultry offal meal in replacement of soybean meal at two energy levels. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 104: 213-215.
3. Archibeque, S.L., Burns, J.C. and Huntington, G.B. 2001. Urea flux in beef steers Effects of forage species and nitrogen fertilization. J. Anim. Sci. 79: 1937-1943.
4. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1999. Official Method of Analysis. 15th ed. Assoc. Office Anal. Chem., Washington, DC.
5. Atkinson, R.L., Toone, C.D., Robinson, T.J., Harmon, D.L. and Ludden, P. 2007. Effects of supplemental ruminally degradable protein versus increasing

- amounts of supplemental ruminally undegradable protein on nitrogen retention, apparent digestibility and nutrient flux across visceral tissues in lambs fed low-quality forage. *J. Anim. Sci.* 85: 3331-3339.
6. Bauchart, D. 1993. Lipid absorption and transport in ruminants. *J. Dairy. Sci.* 76: 3864-3881.
 7. 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. *J. Anim. Sci.* 76: 2474-2484.
 8. Bohnert, D.W., Larson, B.T., Bauer, M.L., Branco, A.F., McLeod, K.R., Harmon, D.L. and Mitchell, G.E. 1999. Nutritional evaluation of poultry by-product meal as a protein source for ruminants small intestinal amino acid flow and disappearance in steers. *J. Anim. Sci.* 77: 1000-1007.
 9. Brzoska, F. and Kowalczy, J. 2002. Milk yield, composition and cholesterol level in dairy cows fed rations supplemented with zinc and fatty acid calcium salts. *J. Anim. Feed. Sci.* 11: 411-424.
 10. Butler, W.R. 1998. Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 81: 2533-2539.
 11. 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 (Lama glama) and alpaca (lama pacos) fed barley or barley alfalfa di-ets. *Small. Rum. Res.* 73: 1-7.
 12. Diaz, M.T., Velasco, S., Caneque, V., Lauzurica, S., Ruiz de Hui-dobr, F., Perez, C., Gonzalez, J. and Manzanares, C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *J. Anim. Sci.* 43: 257-268.
 13. Freeman, S., R. 2008. Utilization of poultry byproducts as protein sources in ruminant diets. Ph.D. Thesis. North Carolina State University.
 14. Geshlog Olyayee, M., Jonmohammadi, H., Taghizadeh, A. and Rafat, S.A. 2010. Effects of Poultry By-Product Meal on Performance, Egg Quality and Blood Parameters of commercial Laying Hens at the 42-52 Weeks of Age. *J. Anim. sci.* 21: 29-42. (In Persian).
 15. Gleghorn, J.F., Elam, N.A., Galyean, M.L., Duff, G.C., Cole, N.A. and Rivera, J.D. 2004. Effects of crude protein concentration and degradability on performance, carcass and serum urea nitrogen concentrations in finishing beef steers. *J. Anim. Sci.* 82: 2705-2717.
 16. Gonzalez, J.A., Hernandez, J.O., Ibarra, O.O., Gomez, J.U. and Fuentes, V.O. 2007. Poultry by product meal as a feed supplement in mid-lactation dairy cows. *J. Anim. Sci.* 6: 139-141.
 17. Hall, M.B. and Huntington, G.B. 2008. Nutrient synchrony Sound in theory, elusive in practice. *J. Anim. Sci.* 82: 3237-3244.
 18. Hango, A., Mtenga, L.A., Kifaro, G.C., Safari, J., Mushli, D.E. and Muhikambe, V. M. 2007. A study on growth performance and carcass characteristics of small east African goats under different feeding regimes. *J. Livestock. Res for Rural Developmen.* 19: 9.
 19. Huntington, G., Poore, M., Hopkins, B. and Spears, J. 2001. Effect of ruminal protein degradability on growth and N metabolism in growing beef steers. *J. Anim. Sci.* 79: 533-541.
 20. 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.
 21. Janmohamadi, H., Taghizadeh, A. and Maleki Moghadam, M.R. 2010. Effects of Replacing Fish Meal With Poultry By-Product Meal on Growth Performance and Carcass Quality in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss.*). *J. Anim. Sci.* 19: 125-136. (In Persian).

22. Kalantar, m. and Fahimi, A. 2006. Effect of using poultry by product meal in broiler feeding. *pajouhesvasazandgi. J. Anim. Sci.* 67: 28-34. (In Persian).
23. 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. *J. Anim. Sci. Applied. Iranian Journal.* 2: 111-120.
24. 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. *J. Anim. Sci.* 76: 1970-1975.
25. Lallo, C.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. Rum. Res.* 14: 107-114.
26. Lewis, S.J., Larson, B.T. and Ely, D.G. 2000. Effect of Poultry By Product Meal on Growth, Carcass Traits and Muscle Accretion of Finishing Lambs. *J. Anim. Sci.* 81: 31.
27. Lira, R., Hernández, L.M. García, G. Salinas, J. Ortiz, O. and Suárez, G. 2014. Effects of broiler meat meal on performance and carcass characteristics of crossbred hair lambs. *J. Anim. Plant. Sci.* 24: 1668-1672.
28. Lupton, C.J., Huston, J.E., Craddock, B.F., Pfeiffer, F.A. and Polk W.L. 2007. Comparison of three systems for concurrent production of lamb meat and wool. *Small. Rum. Res.* 72: 133-140.
29. Lupton, C.J., Huston, J.E., Hruska, J.W., Craddock, B.F. and Pfeiffer F.A. 2008. Comparison of three systems for concurrent production of high quality mohair and meat from angora male kids. *Small. Rumin. Res.* 74: 64-71.
30. Meeker, D. L. and Hamilton, C. R. 2006. An overview of the rendering industry. *Essential rendering.* Meeker (Ed). *J. National Renderers Association.* 1-16.
31. Mitchell, J.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. *J. Anim. Sci.* 76: 2474-2484.
32. Mojabi, A. 1991. *Veterinary clinical biochemistry.* Veterinary department. Tehran university.
33. Najafabadi, H., Moghaddam, H.N., Pourreza, J., Shahroudi, F.E. and Golian, A. 2007. Determination of chemical composition, mineral contents and protein quality of poultry by product meal. *J. Poultry. Sci.* 6: 875-882.
34. National Research Council (NRC). 2001. *Nutrient requirements of dairy cattle.* 7th rev. ed. National Academic Press, Washington, DC.
35. National Research Council (NRC). 2007. *Nutrient requirements of small ruminants.* National Academy Press, Washington, DC.
36. Owens, F. N., Pas, S. Q.i. and Sapienza, D.A. 2014. *Applied protein nutrition of ruminants Current status and future directions.* *J. Anim. Sci.* 30: 150-179.
37. Pashaei, S., Ghoorchi, T., and Yamchi, A. 2015. Effect of unsaturated fatty acid sources in diets containing different energy and protein levels on growth performance and blood metabolites in fattening lambs. *J. Rumin. Res.* 2: 103-121. (In Persian).
38. Plaisance, R., Petit, H.V., Seoance, J.R. and Rioux, R. 1997. The nutritive value of canola, heat treated canola and fish meals as protein supplements for lambs fed grass silage. *J. Anim. Feed. Sci. Technol.* 68: 139-152.
39. 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. Rum. Res.* 58: 245-252.
40. Sano, H., Sawada, H., Takenami, A., Oda, S. and Al-Mamun, M. 2007. Effect of dietary energy intake and cold exposure on kinetics of plasma glucose metabolism in sheep. *J. Anim Phys. Anim. Nut. Res.* 91: 1-5.

41. Silva, L., dadas, D.F., Ezequiel, J.M.B., Azevedo, P.S., Barbosa, J.C., Cattelan, J.W., Resende, F.D., Seixas, J.R. and Carmo, F.G. 1999. In situ degradability of dry matter, organic matter and crude protein of some feeds in crossbred steers. Seminar (Londrina). 20: 25-30.
42. Simmons Protein. 2007. Specification for hydrolyzed feather meal. Accessed on 09/16/2007 at <http://www.simmonsprotein.com/specs.htm>.
43. Statistical Analysis System. 2001. SAS/STAT User's Guide: Version 9. 1. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
44. Suliman, G.M. and Babiker, S.A. 2007. Effect of diet protein source on lamb fattening. J. Agric. Biol. Sci. 3: 403-408.
45. Sungwaporn, Y. 2004. Feeding value of secondary protein nutrients for broilers. Ph.D. Thesis. North Carolina State University.
46. Todaro, M., Corrao, A., Barone, C.M.A., Alicata, M.L., Schinelli, R. and Giaccone, P. 2006. Use of weaning concentrate in the feeding of suckling kids: Effects on meat quality. Small. Rum. Res. 66: 44-50.
47. VanKeulen, j.v. and Young, B. 1977. evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in ruminal digestible studies. J. Anim. Sci. 44: 282-287.
48. VanSoest, P. J., Robertson, G. B. and Lewis B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy. Sci. 74: 3583-3597.
49. VanSoest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd edn. Cornell University Press, Ithaca, United States.
50. Viswanathan, A. and Fontenot, E. 2009. Effects of Feeding Different Protein Supplements on Digestibility, Nitrogen Balance and Calcium and Phosphorus Utilization in Sheep. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 5: 643 – 650.
51. Watson, H. 2006. Poultry meal vs poultry by-product meal. published in Dogs in Canada Magazine January. From <http://www.hilarywatson.com/chicken.pdf>.
52. 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. Pakis. J. Biol. Sci. 12: 1448-1454.
53. Zhang, X.D., Chen, W.J., Li, C.Y. and Liu, J.X. 2009. Effects of protein free energy supplementation on blood metabolites, insulin and hepatic PEPCK gene expression in growing lambs offered rice straw based diet. J. Anim. Sci. 54: 481-489.



Evaluation of poultry byproduct meal as a substitute for soybean meal on growing performance, blood metabolites and carcass characteristics of lambs

*R. Kamali¹, Y.D. Chashnidel², A.A. Teimouri Yanesari³, M. Mohajer¹

¹Assistant prof., Animal Science Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran ²Assistant Prof., and

³Associate Prof., Dept of Animal Sciences, Faculty of Animal Sciences and Fisheries, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Received: 16/04/2017; Accepted: 13/11/2018

Abstract

Background and objectives: Recognition and application of high-protein foods that are produced from waste from factories in the country can be important in reducing feed costs in fattening. In addition, they are cheaper than other imported sources of protein. On the other hand, it is important to replace an optimal protein source for fast growth and balance between non-digestible and degradable protein in the rumen. The purpose of this experiment is to investigate the role of nitrogen source in the occurrence of livestock potential and the use of sub-products instead of conventional sources to reduce the cost of diet.

Materials and methods: For this purpose, the feeds used during the period of fattening were balanced on the basis of experimental treatments with constant amounts of energy and protein. Seven treatments were adapted to the diet by varying the percentage of replacement rates for poultry slaughterhouse waste instead of soybean meal. The source of dietary protein is: 1- 100% soybean meal, 2- 67% soybean meal and 33% poultry slaughterhouse waste powder, 3- 33% soybean meal and 67% poultry slaughterhouse waste powder, 4- 100% poultry slaughterhouse waste powder, 5- 67% soybean meal and 33% microwave-treated poultry slaughterhouse waste powder, 6- 33% soybean meal and 67% microwave-treated poultry slaughterhouse waste powder and 7- 100% microwave-treated poultry slaughterhouse waste powder. For each treatment, four lambs were fed. Totally, 28 lambs were tested individually for 70 days. Fat yield, economic efficiency, apparent digestibility, blood parameters and carcass analysis of treatments were evaluated at the end of the fattening period.

Results: The results showed that the replacement of soybean meal with different levels of conventional slaughterhouse waste and microwave-treated had no effect on feed performance, including: dry matter intake, daily gain, feed conversion ratio and dietary intake. Treatments 2 with the lowest digestibility (50.90%) had a significant difference in comparison to other treatments ($P<0.05$). Feed costs per kilogram of weight gain for treatments 3, 4, 6, 7 and 4 were reduced by 15, 7, 6 and 5 percent, respectively, compared to treatment 1, which contained 100 percent protein sources of soybean meal. Blood urea nitrogen is very significant for treatment of 100% protein sources from soybean meal with treatment 5 ($P<0.01$), and the comparison of mean for slaughterhouse waste type and replacement levels showed a very significant difference ($P<0.01$). High density lipoprotein of treatments 4, 5, 6 and 7 had significant difference in comparison to control group (treatment 1) ($P<0.01$) and comparison of mean for the type and level of waste powder replacement Slaughterhouse showed a very significant difference ($P<0.01$). No significant difference was observed between treatments for carcass weight, But for

*Corresponding author;

weight, thigh, hand, liver and heart weight, there was a significant difference between type and replacement levels ($P < 0.05$).

Conclusion: Overall, the results of this study showed that the slaughterhouse waste pests of conventional type (without treatment) and type of microwave processing had no effect on fattening performance (weight gain, conversion ratio and food efficiency) of lambs. Furthermore, its replacement levels with soybean meal, up to 100%, while maintaining the characteristics of fattening traits, have a favorable economic return.

Keywords: Poultry by product meal, Performance, Carcass characteristics, Blood parameter, Carcass components