نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 7، شماره 3، پاییز 1394، ص. 284-278

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 7, No. 3, Fall 2015, p. 278-284

تأثیرجیره‌های حاوی فرآورده های فرعی پسته‌ی تیمار شده با بیم الکترون، سود و پلی‌اتیلن گلایکول بر قابلیت هضم و عملکرد بره‌های پرواری زندی

مسعود مرادی[1]- احمد افضل زاده[1]- مهدی بهگر[2]- محمدعلی نوروزیان[1*]

تاریخ دریافت: 1393/08/21
تاریخ پذیرش: 1394/06/08

چکیده

به منظور بررسی تأثیر فرآورده های فرعی پسته‌ی تیمار شده با بیم الکترون، پلی‌اتیلن‌گلایکول و هیدروکسید سدیم بر عملکرد و قابلیت هضم بره‌های پرواری، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از 20 رأس بره نر زندی (1/52±21 کیلوگرم) به مدت 70 روز انجام شد. جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (حاوی 22 درصد فرآورده های فرعی پسته، تیمار 1) و جیره حاوی فرآورده های فرعی پسته‌ی تیمار شده با بیم الکترون (دز 30 کیلوگرم، تیمار 2)، هیدروکسید سدیم (چهار درصد، تیمار 3) و پلی‌اتیلن‌گلایکول (15 گرم در کیلوگرم، تیمار 4) بود. میانگین افزایش وزن و خوراک روزانه مصرفی جیره حاوی فرآورده های فرعی پرتوتابی شده بیشتر از سایر تیمارها بود. ضریب تبدیل بهتر در تیمار سود و پرتوتابی مشاهده شد. بیشترین مقدار قابلیت هضم ماده آلی در تیمار پرتوتابی شده (81/18 درصد ماده خشک) و کم‌ترین در تیمار سود (72/22 درصد ماده خشک) مشاهده شد. استفاده از پرتوتابی و پلی‌اتیلن‌گلایکول سبب افزایش قابلیت هضم پروتئین خام شد. قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی در تیمار پرتوتابی شده نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از فرآورده های فرعی پسته تیمار شده با بیم الکترون باعث بهبود عملکرد و قابلیت هضم در بره‌های پرواری زندی می شود.

واژه‌های کلیدی: بره زندی، بیم الکترون، فرآورده های فرعی پسته ، قابلیت هضم.

مقدمه

شرایط جغرافیایی، بارش کم و کمبود منابع آب در کشور سبب محدودیت و کمبود مواد خوراکی دام شده است. در چنین شرایطی استفاده از محصولات جانبی زراعی و باغی برای تولید پروتئین حیوانی توصیه شده است. یکی از این محصولات جانبی، فرآورده های فرعی پسته است. ایران یکی از بزرگترین کشورهای تولید کننده پسته است و سالانه حدود 400 هزارتن محصولات فرعی حاصل از فراوری پسته در کشور تولید می‌شود (1). نشان داده شده است که استفاده از سطوح کم این محصولات فرعی در جیره اثر منفی بر عملکرد گوسفند (4)، گاو شیرده (2) و بز (1) ندارد. تانن ها توانایی اتصال با پروتئین‌ها، مواد معدنی، کربوهیدرات، باکتری‌ها و آنزیم‌های تولیدی در دستگاه گوارش حیوانات را دارند و باعث کاهش عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی می‌شوند (22). نشان داده شده است که سیلو کردن، خشک کردن و استفاده از پلی‌اتیلن‌گلایکول (12)، افزودن سود، اوره و پرتوتابی (5) می‌تواند از طریق غیر فعال کردن تانن ها باعث بهبود ارزش غذایی این فراورده‌ها شود. بهگر و همکاران (16) گزارش کردند که اشعه گاما با کاهش ترکیبات ضدتغذیه‌ای فرآورده های فرعی پسته، ارزش غذایی آن را بهبود می‌دهد. اگرچه در بیشتر مطالعات اثر تیمارهای مختلف بر ارزش غذایی فرآورده های فرعی پسته در شرایط آزمایشگاهی ارزیابی شده است اما مطالعات اندکی در مورد تاثیر فرآوری های مختلف فرآورده های فرعی پسته بر عملکرد بره‌های پرواری انجام شده است. لذا هدف از این تحقیق بررسی تأثیر جیره های حاوی محصولات فرعی پسته‌ی تیمار شده با پرتوتابی الکترون، سود و PEG بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی جیره و برخی از فراسنجه‌های خونی بره‌های نر زندی بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه20 رأس بره نر زندی با میانگین وزنی 1/52± 21

1- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و دانشیار گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران،
2- استادیار پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، کرج.
(* نویسنده مسئول: manorouzian@ut.ac.ir)

Archive of SID
www.SID.ir

کیلوگرم پس از شیر گیری (سن 90 روز) در قالب طرح کاملاً تصادفی و با 5 تکرار در هر تیمار به مدت 70 روز از جیره های آزمایشی زیر تغذیه شدند: جیره شاهد (حاوی 22 درصد فرآورده های فرعی پسته، تیمار 1)، جیره شاهد حاوی فراورده های فرعی پسته‌ی تیمار شده با بیم الکترون (دُز 30 کیلوگرم، تیمار 2)، هیدروکسید سدیم (چهار درصد، تیمار 3) و پلی‌اتیلن‌گلایکول (15 گرم در کیلوگرم، تیمار 4). فراورده های فرعی پسته (واریته اوحدی (پروتئین خام و کربوهیدرات‌های غیر ساختمانی به ترتیب 14/2و 9/4 درصد ماده خشک)) از باغات و کارخانه پسته پاک کنی واقع در 5 کیلومتری شهرستان ساوه در اواخر شهریور ماه سال 1390 جمع‌آوری و سپس در محیط آزاد و به‌وسیله جریان هوا خشک شد. جیره‌ها بر اساس جداول استاندارد (25) تنظیم شد (جدول1). جیره‌های آزمایشی به صورت کاملاً مخلوط (35 درصد علوفه و 65 درصد کنسانتره) تهیه و درساعات 8 صبح و 16 عصر به بره‌ها بصورت انفرادی تغذیه شدند. وزن‌کشی بره‌ها در شروع آزمایش و سپس دو هفته یکبار انجام شد. در 14 تا 16 ساعت قبل از هر وزن‌کشی (4 بعد از ظهر تا 8 صبح روز بعد) بره‌ها از آب و خوراک محروم شده و سپس به صورت انفرادی با باسکول (با دقت 100±گرم) توزین شدند. عمل‌آوری پوست پسته با محلول 4 درصد هیدروکسید سدیم به مدت72 ساعت در شرایط بی‌هوازی انجام شد سپس در پلاستیک‌ها باز شد و نمونه فرآوری شده زیر نور آفتاب خشک و به مقدار موردنیاز در تیمار سود مصرف شد. همچنین پرتوتابی نمونه‌های پوست پسته با دستگاه بیم الکترونی در مرکز تابش پرتو فرآیند یزد وابسته به سازمان انرژی اتمی ایران با استفاده از دستگاه رودوترون در دز پرتوتابی30 کیلوگری انجام شد. روزانه 15 گرم پلی‌اتیلن‌گلایکول به ازای هر رأس به جیره بره‌های تیمار پلی‌اتیلن‌گلایکول افزوده شد.

جدول1- ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی

Table 1- Chemical composition of experimental diet

خوراک Feed	درصد ماده خشک Dry matter %
پوست پسته Pistachio byproduct	22
کاه گندم Wheat straw	12.2
دانه جو Barley grain	45
سبوس گندم Wheat bran	10
کنجاله سویا Soybean meal	9
مکمل ویتامینه و معدنی Vitamin and mineral supplement	0.4
کربنات کلسیم Calcium carbonate	1
نمک طعام Salt	0.4
ترکیب شیمیایی Chemical Composition	
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg DM) Metabolisable Energy	2.8
پروتئین(%) Proteins (%)	14.9
الیاف غیر محلول در شوینده خنثی (%) Neutral detergent insoluble fiber (%)	23.3
الیاف غیر محلول در شوینده اسیدی (%) Acid detergent insoluble fiber (%)	9.8
کلسیم (%) Ca (%)	0.58
فسفر (%) P (%)	0.47

تعیین قابلیت هضم مواد مغذی

نمونه از خوراک مصرفی و باقیمانده در سه نوبت (ابتدا، وسط و انتهای) دوره پرورش گرفته شد. همچنین نمونه مدفوع نیز از طریق رکتوم به مدت سه روز و هر روز صبح و عصر 2 ساعت بعد از خوراکدهی گرفته شد. جهت تعیین ماده خشک خوراک، باقیمانده خوراک و مدفوع، نمونه‌ها در آون با دمای 60 درجه سانتی‌گراد به مدت 72 ساعت و خاکستر با استفاده از کوره در دمای 550 درجه سانتی‌گراد به مدت 6 ساعت اندازه‌گیری شد. پروتئین خام با روش کجلدال و چربی با روش سوکسله با استفاده از اتر به عنوان حلال اندازه‌گیری شد (10). الیاف نامحلول در شوینده خنثی به روش ون سوست و همکاران (32) تعیین شد. تعیین قابلیت هضم تیمارهای مختلف با روش خاکستر نامحلول در اسید[1] انجام شد.

اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی

به‌منظور بررسی تأثیر پوست پسته بر فراسنجه‌های خونی در روز پایان آزمایش از تمامی بره‌ها پس از چیدن پشم نواحی اطراف رگ گردنی، خونگیری شد. نمونه‌های خون بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و با سرعت 3000 دور در دقیقه به مدت 15دقیقه جهت جداسازی سرم سانتریفوژ شد. سپس غلظت گلوکز، اوره، پروتئین کل، کراتینین و آلبومین با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر کوباس (مدلC111، آلمان) و با استفاده از کیت‌های آنزیمی (زیست شیمی) اندازه گیری شدند.

[1] Acid insoluble ash

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از رویه GLM در بسته نرم افزاری SAS نسخه 9 (26) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن انجام شد. مدل آماری طرح به شرح زیر بود:

$$Y_{ij}=\mu+ T_i + \varepsilon_{ijk}$$

که: Yij: مقدار هر مشاهده،μ: میانگین کل، Ti: اثر تیمار و εij: خطای آزمایشی.

نتایج و بحث

قابلیت هضم ظاهری

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول (2) نشان داده شده است.

جدول 2- تأثیر استفاده از جیره های آزمایشی بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در بره‌های پرواری[1]

Table 2- The effect of experimental diets on nutrients digestibility[1]

قابلیت هضم (%) Digestibility (%)	جیره‌های آزمایشی Experimental Diets				SEM	*P- Value*
	پلی‌اتیلن گلایکول Polyethylene glycol	سود NaOH	پرتوالکترون Electron beam	شاهد Control		
ماده خشک Dry mater	79.67^{b}	79.58^{b}	81.18^{a}	78.58^{b}	0.85	0.01
ماده آلی Organic mater	70.51^{b}	68.19^{c}	75.15	68.60^{bc}	0.93	0.01
پروتئین خام Crude protein	72.47^{b}	73.94^{b}	76.35^{a}	69.99^{c}	0.60	0.01
الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber	55.97^{b}	62.68^{c}	73.17^{b}	59.93^{b}	0.92	0.01
چربی‌خام Ether extract	67.14^{b}	73.02^{a}	76.19^{a}	64.19^{b}	1.79	0.01

[1]میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می باشند (P<0.05).

[1]Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

پرتوتابی (دز 30 کیلوگری) باعث افزایش قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی شد. همچنین بهبود قابلیت هضم پروتئین خام در تیمار عمل آوری شده با پلی‌اتیلن گلایکول در نتیجه قابلیت باند شوندگی این پلیمرصنعتی با تانن بوده است. در مطالعه مسلمی‌نیا و همکاران (7) افزودن پلی‌اتلین‌گلایکول به برگ کهور قابلیت هضم ماده خشک را افزایش داد. گزارش شده است که پلی‌اتیلن‌گلایکول از طریق اتصال به تانن و ترکیبات فنلی فرآورده های فرعی پسته باعث افزایش در قابلیت هضم ماده خشک می شود (21). همچنین نتایج مطالعات نشان دهنده افزایش قابلیت هضم ماده آلی در گاو هلشتاین تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ فرآورده های فرعی پسته عمل‌آوری شده با پلی‌اتلین‌گلایکول و اوره است (8). فروغ عامری و قربانی (3) با انجام آزمایشی روی گوسفند کرمانی نشان دادند که جایگزینی 50 درصد از یونجه جیره با محصولات فرعی پسته سیلو شده و خشک شده تأثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم ماده خشک جیره نداشته است. در مطالعه حاضر تیمارهای مورد استفاده قابلیت هضم پروتئین را افزایش دادند. تقریباً 85 درصد از تانن محصولات فرعی پسته را نوع قابل هیدرولیز تشکیل می‌دهد (13). در نتیجه افزایش قابلیت هضم با استفاد از پلی اتیلن گلایکول می‌تواند به دلیل اتصال آن با تانن قابل هیدرولیز در شکمبه و به دنبال آن جدا شدن این اتصال در روده (با pH پایین) و در نتیجه هضم بیشتر پروتئین باشد.

قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی در تیمار پرتوتابی شده نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. همچنین بهبود در قابلیت هضم NDF را می‌توان به نقش پرتو الکترون در بهبود زیست فراهمی کربوهیدرات‌های موجود در ترکیبات لیگنوسلولزی به علت شکستن پیوندهای لیگنین-کربوهیدرات نسبت داد (19).

عمل‌آوری فرآورده های فرعی پسته با هیدروکسیدسدیم می‌تواند با هیدرولیز پیوند استری بین لیگنین و پلی‌ساکاریدهای دیواره سلولی (سلولز و همی‌سلولز) سبب دسترسی آسان‌تر میکروارگانیسم‌های شکمبه به کربوهیدرات‌ها شده و به این ترتیب قابلیت هضم دیواره سلولی را بهبود بخشد. افزایش قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام و چربی خام با استفاده از پرتوتابی و تیمار سود در مقایسه با شاهد را می توان به شکسته شدن دیواره سلولی محصولات فرعی پسته و سهولت دسترسی ترشحات هضمی به این مولکول‌ها نسبت داد. باتوجه به توانایی پرتو در واسرشت سازی پروتئین‌ها بهبود قابلیت هضم پروتئین خام در اثر تیمار پرتو نسبت به شاهد را می‌توا به این مسئله ربط داد (6).

Archive of SID

www.SID.ir

فراسنجه‌های خونی

تأثیر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری در جدول (3) نشان داده شده است. با وجود بالاتر بودن عددی مقدار گلوکز خون در تیمارهای عمل‌آوری شده در مقایسه با گروه شاهد این تفاوت معنی‌دار نبود. بیشترین مقدار پروتئین کل خون در تیمار پلی-اتیلن‌گلایکول (7/80 گرم در دسی‌لیتر) مشاهده شد که تفاوت معنی-داری با سایر تیمارها و گروه شاهد داشت (P0/05>). بطور مشابهی رحیمی و همکاران (8) نیز نشان دادند که جایگزینی یونجه (30 درصد ماده خشک جیره) با محصولات فرعی پسته در بره‌های نر بلوچی، پروتئین کل خون را افزایش می دهد. مقدار آلبومین و کراتین با وجود این‌که در تیمار پلی‌اتیلن‌گلایکول نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود اما تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت. رضایی‌نیا و همکاران (31) گزارش دادند که گنجاندن 15درصد محصولات فرعی پسته سیلو شده در جیره گاوهای شیری در اوایل شیردهی هیچ تاثیری بر مقدار گلوکز و نیتروژن اوره خون (BUN) ندارد. همچنین قلی‌زاده و همکاران (18) گزارش دادند که استفاده از 10 درصد محصولات فرعی پسته در جیره غذایی گاوهای شیری هیچ اثری بر غلظت گلوکز و BUN خون ندارد. پروتئین کل یکی از فراسنجه‌های مهم خون است که ارتباط مستقیمی با مقدار تجزیه‌پذیری پروتئین خوراک و مقدار پروتئین میکروبی تولیدی در شکمبه دارد. همچنین بالا بودن پروتئین کل خون در تیمار پرتوتابی نسبت به شاهد را می‌توان به تأثیر پرتو بر واسرشت‌سازی پروتئین و در نتیجه کاهش تجزیه‌پذیری در شکمبه و افزایش هضم روده‌ای آن نسبت داد (6).

در آزمایش شاکری و همکاران (28) با استفاده از سطوح صفر، 6، 12و 18درصد سیلاژ فرآورده های فرعی پسته در جیره گوساله‌های هلشتاین، پایین‌ترین مقدار آلبومین در تیمارهای با سطوح 12 و 18 درصد فرآورده های فرعی پسته مشاهده شد. همان‌طور که در جدول (4) نشان داده شده است در آزمایش حاضر نیز پایین‌ترین مقدار آلبومین در گروه شاهد (حاوی 22 درصد پوست پسته بدون عمل آوری) مشاهده شد.

عملکرد بره‌ها

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد بره‌های پرواری در جدول (4) نشان داده شده است.

وزن نهایی در تیمار پرتوتابی بیشترین (31/18 کیلوگرم) و در گروه شاهد کمترین مقدار (29/44 کیلوگرم) بود (P>0/05). میانگین افزایش وزن روزانه در تیمار پرتوتابی افزایش معنی داری نسبت به سایر تیمارها داشت. کم‌ترین میانگین خوراک مصرفی روزانه نیز مربوط به گروه شاهد بود (P>0/05). تیمار پرتوتابی دارای بهترین ضریب تبدیل در مقایسه با گروه‌های دیگر بود که تنها با تیمار سود معنی‌دار نبود. عدم تأثیر تیمارهای آزمایشی بر وزن نهایی بره‌های زندی در مطالعه حاضر با آزمایش مهدوی و همکاران (20) با جایگزینی 25 درصد فرآورده های فرعی پسته در جیره بره‌های نر پرواری مطابقت داشت.

جدول 3- تأثیرجیره‌های آزمایشی حاوی فرآورده‌های فرعی پسته بر فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری زندی[1]

Table 3- Effects of experimental diets on blood metabolites in fattening lambs[1]

فراسنجه‌ها (میلی‌گرم در 100 میلی‌لیتر) Parameters (mg/100 ml)	جیره‌های آزمایشی Experimental Diets				SEM	*P-Value*
	پلی‌اتیلن گلایکول Polyethylene glycol	سود NaOH	پرتوالکترون Electron beam	شاهد Control		
گلوکز Glucose	68.6	75.2	69.8	65.6	4.07	0.43
اوره Urea	55.4	50.20	42.80	44.6	4.00	0.14
پروتئین کل Total protein	7.80[b]	7.30[b]	7.38[b]	7.30[b]	0.13	<0.05
کراتین Creatine	1.02	0.94	0.93	0.87	0.05	0.37
آلبومین Albumin	3.36	3.16	3.23	3.2	0.08	0.46

[1] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می باشند (P<0.05).

[1] Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول4- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر عملکرد بره‌های پرواری[1]

Table 4- Effects of experimental diets on growth performance of lambs[1]

صفت Parameters	جیره‌های آزمایشی Experimental Diets				SEM	*P-value*
	پلی‌اتیلن گلایکول poly ethylene glycol	سود NaOH	پرتوالکترون Electron beam	شاهد Control		
وزن اولیه (کیلوگرم) Initial body weight (kg)	21.14	21.08	20.94	20.86	0.68	0.99
وزن نهایی (کیلوگرم) Final body weight (kg)	30.22	30.64	31.81	29.44	0.84	0.28
افزایش وزن روزانه (گرم) Average daily gain (g/d)	129[b]	136[b]	155[b]	122[b]	0.04	0.01
مصرف خوراک روزانه (گرم) Daily feed intake (g/d)	1021	1016	1081	983	0.027	0.12
ضریب تبدیل Feed conversion ratio	8.78[a]	7.66[b]	7.06[b]	9.02[a]	0.36	0.01

[1]میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار می باشند ($P<0.05$).

[1]Means within same row with different superscripts differ ($P<0.05$)

بالا بودن مقدار افزایش وزن روزانه بره‌ها در تیمار عمل‌آوری شده با بیم الکترون نسبت به سایر تیمارها را می‌تواند به بهبود قابلیت‌هضم مواد مغذی (جدول 3) خوراک و بالا بودن زیست فراهمی مواد مغذی جیره در اثر عمل‌آوری فرآورده‌های فرعی پسته باشد. باوجود این‌که مصرف خوراک روزانه در مطالعه حاضر تحت تاثیر تیمار قرار نگرفت، اما برخی محققان (18 و 27) گزارش دادند که گنجاندن 30 درصد محصول فرعی پسته در جیره غذایی بره‌های در حال رشد سبب کاهش مقدارخوراک مصرفی (DMI) شده است. به‌طور کلی اعتقاد بر این است که غلظت تانن بیش از 50 گرم در کیلوگرم در جیره غذایی بر مصرف خوراک دام اثر منفی دارد (33). تحقیقات نشان داده‌اند که پرتوتابی سبب افزایش تجزیه‌پذیری مؤثر الیاف‌خام جیره در شکمبه، افزایش نرخ عبور ماده مغذی به روده و تغییر در ساختمان پروتئین و دیواره سلولی خوراک شده (23) و به دنبال آن مصرف خوراک افزایش می‌یابد (29).

همان‌طور که در جدول (2) مشاهده می‌شود عمل آوری فرآورده های فرعی پسته با بیم الکترون و سود سبب بهبود ضریب تبدیل شد. ضریب تبدیل خوراک در مطالعه حاضر در اثر عمل‌آوری فرآورده فرعی پسته با بیم الکترون و سود بهبود یافت. البته مطالعاتی نیز، وجود دارد که نشان می‌دهد ضریب تبدیل بره‌های پرواری تغذیه شده با جیره حاوی 15 درصد فرآورده‌های فرعی پسته جایگزینی با یونجه تحت تأثیر قرار نگرفت (2). همچنین در آزمایشی نوروزیان و قیاسی (24) نشان دادند که تغذیه بره‌های نر پرواری با محصولات فرعی پسته تا 30 درصد تأثیری بر مصرف خوراک و دیگر خصوصیات عملکردی بره‌های بلوچی ندارد. استفاده از پلی اتیلن گلایکول در مطالعه حاضر نتوانست بطور معنی‌داری باعث بهبود ضریب تبدیل شود. با وجود این گزارش‌هایی وجود دارد که استفاده از پلی‌اتیلن-گلایکول در تغذیه بزهای تغذیه شده با علوفه‌های دارای مقادیر زیاد تانن متراکم باعث بهبود مصرف خوراک مصرف شده است (14). احتمالا عدم تأثیر پلی‌اتیلن‌گلایکول بر ضریب تبدیل و مصرف خوراک در مطالعه حاضر به دلیل پایین بودن مقدار تانن متراکم آن نسبت به سایر مطالعات باشد. با این وجود نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

نتیجه گیری

عمل‌آوری فرآورده های فرعی پسته بویژه با استفاده از بیم الکترون می‌تواند سبب بهبود ارزش غذایی آن شود. مطالعات بیشتری در خصوص تأثیر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر محصولات فرعی پسته ضروری است. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی بر ارزیابی اقتصادی جیره‌های مورد مطالعه تاکید بیشتری شود.

منابع

1- Al-Masri, M. R., and Zarkawi, M. (1994a). Effects of gamma irradiation on cell wall constituents of some agricultural residues. Radiation Physics and Chemistry, 44, 661–663.
2- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis of AOAC international. AOAC international. Maryland, USA.

Archive of SID

www.SID.ir

3- Barry, T.N., Manley, T. R., and Duncan, S. J. 1986. The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 4. Sites of carbohydrate and protein digestion as influenced by dietary reactive tannin concentration. British journal of nutrition. 55:123–137.

4- Bagheripour, E., Y. Rouzbehan, D. Alipour. 2008. Effects of ensiling, air-drying and addition of polyethylene glycol onin vitrogas production of pistachio by-products. Animal Feed Science and Technology, 146: 327–336.

5- Bakhshizadeh, S., A. Taghizadeh, H. Janmohammadi, and S. Alijani. 2014. Chemical composition and the nutritive value of pistachio epicarp (in situ degradation and in vitro gas production techniques). Veterinary Research Forum, 5 (1) 43 – 47.

6- Ben Salem, H., A. Nefzaoui., L. Ben Salem., J. L. Tisserand. 2000. Deactivation of condensed tannins in *Acacia cyanophylla Lindl. foliage* by polyethylene glycol in feed blocks: Effect on feed intake, diet digestibility, nitrogen balance, microbial synthesis and growth by sheep. Livestock Production Science, 64:51-60.

7- Bhatta, R., A. K. Shinde., D. L. Verma., S. K. Sankhyan., and S. Vaithiyanathan. 2004. Effect of supplementationcontaining polyethylene glycol (PEG)-6000 on intake, rumen fermentation pattern and growth in kids fed foliage of Prosopis cineraria. Small Ruminant Research, 52: 45–52.

8- Frogh Ameri, N., and G.h. Ghorbai. 1997. Food value determine with digestibility of pistachio surface soft shell the dry and silage. Animal Science Master's thesis. University of Esfahan. (In Persian).

9- Frogh Ameri, N. 2000. Use of Pistachio by-product silage in the Dietary of dairy cows. Natural Resources Research Center and Animal breeding Kerman. (In Persian).

10- Behgar, M., Ghasemi, S., Naserian, A., Borzoie, A., and Fatollahi, H. 2011. Gamma radiation effects on phenolics, antioxidants activity and in vitro digestion of pistachio (Pistachia vera) hull. Radiation Physics and Chemistry, 80:963–967.

11- Ghaffari, M. H., A. M. Tahmasbi., M. Khorvash., A. A. Naserian., and A. R. Vakili. 2013. Effects of pistachio by-products in replacement of alfalfa hay on ruminal fermentation, blood metabolites, and milk fatty acid composition in Saanen dairy goats fed a diet containing fish oil. Journal of Applied Animal Research, 42: 186-193.

12- Ghasemi, S., A. A. Naserian., R. Valizadeh., A. M. Vakili., A. M. Tahmasebi and M. Behgar. 2012. Effect of NaOH, urea, beam and polyethylene glycol the of pistachios by-products on gas production and estimate microbial protein synthesis in vitro. 5th Congress of Animal Science. University of Esfahan. (In Persian).

13- Gholizadeh H, A. A. Naserian., R. Valizadeh., A. M. Tahmasebi. 2010. Effect of feeding pistachio byproduct on performance and blood metabolites in Holsteindairy cows. International Journal of Agriculture and Biology, 12: 867–870.

14- Lowton, J. E.1992. Effect of high-energy cathode rays on cellulose. Ind. Chem. 44: 2848.

15- Mahdavi, A., M. Zaghari., M. Zahedifar., A. Nikkhah., F. Alemi., A. Hosseini., Z. Mirabdolbaghi., and H. Lotfolahiyan. 2010. The effects of dried pistachio epicarp on lambs' performance. Advances in Animal Biosciences, 1:236-236.

16- Makkar, H. P. S. 2003. Effects and fate tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. Small Ruminant Research, 49:241-256.

17- McSweeney, C.S., B. Palmer., D. M. McNeill., D. O. Krause. 2001. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. Journal of Animal Feed Science and Technology, 91: 83–93.

18- Moslmi Nia, M., M. Yusuf Elahi., H. Mansouri and A. Salehi. 2010. Effect of polyethylene glycol on the digestibility of leaves Iranian Kahur (Prosopis Cinaria) in Kerman. 4th Congress of Animal Science. University of Tehran. (In Persian).

19- Murray, R.K., D. K. Granner., P. A. Mayes., and V. W. Rodwell. 2003. Harper's Biochemistry, 26th ed. McGraw-Hill, New York, NY, USA.

20- Norouzian, M.A., S. E. Ghiasi. 2012. Carcass performance and meat mineral content in Balouchi lamb fed pistachio by-products. Meat Science, 92: 157–159.

21- NRC (National Research Council). 1985. Nutrient Requirements of Sheep. Sixth Revised Edition.

22- SAS User's Guide: Statistics, Version 9.0 Edition. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

23- Seyed Momen, S. M. 2003. Study the effects of different levels of pistachio by-product and tannins on the body growth and the production of fluff Rainey fluff goat. Animal Science Master's thesis. Islamic Azad University of Karaj. (In Persian).

24- Shakeri, P., H. Fazaeli, and N. Frogh Ameri. 2004. Use of residues from of pistachio Skins in the diet of Kermani lambs. 1th Congress of Animal Science and aquatic animals. University of Tehran. 246-243. (In Persian).

25- Shakeri P., H. Fazaeli. 2007. Study on the use of different levels of pistachio by-product in diets of fatteninglambs. Iran Journal Agric Science, 38: 529-534.

26- Shakeri, P., A. Riasi., M. Alikhani., H. Fazaeli, and G. R. Ghorbani. 2012. Effects of feeding pistachio by-products silage on growth performance, serum metabolites and urine characteristics in Holstein male calves. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 97: 1022–1029.

Archive of SID

www.SID.ir

27- Shawrang, P. 2008a. Effects of electron beam irradiation on dry matter degradation of wheat straw in the rumen. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11 (4): 676-679
28- Tahan, Gh., M. H. Fathi Nasri., A. Riasi., M. Behgar., H. Farhangfar. 2011. The effect of electron irradiation on the degradation and digestibility of rumen parameters and post ruminal dry mater and crude protein from vegetable protein sources. Journal of Animal Science, 4: 434-422 (In Persian).
29- Rahimi, A., A. A. Naserian., R. Valizadeh, A. M. Tahmasebi., A. R. Shahdadi. 2013. Effect of replacement alfalfa hay with different levels of pistachios byproducts on feed intake, nutrient digestibility, rumen fermentation, blood metabolites and nitrogen balance in male sheep Baluchi. Journal of Animal Science, 5 (3): 190-200 (In Persian).
30- Reed, J. D. 1995. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. Journal of Animal Science, 73: 1516-1528.
31- Rezaeenia, A., A. A. Naserian., R. Valizadeh., A. Tahmasbi. 2012. Effect of using different levels of pistachio by-products silage on composition and blood parameters of Holstein dairy cows". African Journal of Biotechnology, 6192-6196.
32- Van Soest, P. J., J.B. Robertson., B. A. Lewis. 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and none starch polysaccharide in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583–3597.
33- Wang, Y., G. C. Waghorn., G. B. Douglas., T. N. Barry, and G. F. Wilson. 1994. The effects of condensed tannins in *lotus corniculatus* upon nutrient metabolism, body and wool growth in grazing sheep. Proceeding. New Zealand Society of Animal Production, 54: 219-222.

Archive of SID

www.SID.ir