



انجمن علمی پژوهش‌های کشاورزی

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد دوم، شماره اول، ۱۳۹۳

<http://ejrr.gau.ac.ir>

استفاده از کنجاله گوار به جای کنجاله دانه‌های روغنی معمول در تغذیه

بره‌های نر پرواری نژاد زل مازندران

*مجید مهدوی کلاته‌نو^۱، نورمحمد تربتی‌نژاد^۲، سعید زره‌داران^۳،

فرید مسلمی‌پور^۴ و رحمت سمیعی^۵

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، ^۲استاد گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، ^۳دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ^۴استادیار گروه علوم دامی دانشکده

کشاورزی دانشگاه گنبدکاووس، ^۵کارشناس ارشد تغذیه دام سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱

چکیده

به منظور ارزیابی پتانسیل تغذیه‌ای کنجاله گوار و مقایسه آن با سایر کنجاله‌های معمول در تغذیه دام (کنجاله‌های آفتاب‌گردان، پنبه‌دانه، سویا و کلزا) آزمایشی در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول ترکیب شیمیایی کنجاله‌های مورد آزمایش اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که به استثناء ماده خشک در سایر ترکیبات شیمیایی کنجاله‌های مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود دارد به طوری که بیش‌ترین محتوای پروتئین خام در کنجاله گوار به میزان ۵۱/۰۲ درصد به دست آمد. در مرحله دوم آزمایش عملکرد پرواری بره‌های نر نژاد زل و تغذیه شده از کنجاله‌های مورد آزمایش در یک دوره ۹۰ روزه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مبین عدم وجود اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه تیمارهای آزمایشی بود ($P > 0/05$)، هر چند مقدار عددی افزایش وزن روزانه در بره‌های مصرف‌کننده کنجاله گوار بیش‌تر از سایر تیمارها بود. بین مصرف ماده خشک در بره‌های مصرف‌کننده کنجاله گوار و سویا اختلافی وجود نداشت. در این پژوهش ضریب تبدیل غذایی بره‌های تغذیه شده از کنجاله گوار در مقایسه با سایر گروه‌ها بهتر بود ($P < 0/05$). با توجه به وجود شباهت‌های زیاد در ترکیب شیمیایی

*مسئول مکاتبه: n_torbatinejad@yahoo.com

کنجاله گوار و کنجاله سویا و با توجه به نتایج پژوهش حاضر در خصوص عملکرد پروار بره‌ها، کنجاله گوار می‌تواند جایگزین مناسبی برای کنجاله سویا در جیره بره‌های پرواری باشد.

واژه‌های کلیدی: کنجاله گوار، مکمل پروتئینی، کنجاله دانه‌های روغنی، بره نژاد زل

مقدمه

برآورد صحیح ارزش غذایی خوراکی‌های مورد استفاده در تغذیه دام گام مهمی در تأمین احتیاجات غذایی آن‌ها به‌شمار می‌آید. اهمیت بخش پروتئینی در جیره‌های مورد استفاده برای تغذیه دام ضرورت برآورد ارزش غذایی کنجاله‌های مورد استفاده در تغذیه دام به‌عنوان منبع اصلی تأمین احتیاجات پروتئینی آن‌ها را نشان می‌دهد (جعفری‌صیادی و شاد، ۲۰۰۱). کمبود مواد خوراکی و هم‌چنین تخصیص بیش از ۷۵ درصد از هزینه‌های پرورشی در تغذیه دام چالش‌هایی را در راستای تأمین پروتئین حیوانی موردنیاز جامعه به‌وجود آورده است. از راه‌های جبران کمبود مواد غذایی می‌توان به افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، افزایش تولید در واحد سطح، افزایش بازده غذایی و استفاده از منابع جدید مواد خوراکی اشاره کرد. افزایش سطح زیر کشت به‌دلیل کمبود زمین قابل کشت مشکل به‌نظر می‌رسد. هم‌چنین افزایش تولید در واحد سطح نیاز به انجام فعالیت‌های اصلاح نژادی و صرف مدت زمان زیادی دارد. استفاده از منابع جدید خوراکی می‌تواند در کوتاه‌مدت یکی از مؤثرترین راه‌ها برای کاهش مشکل کمبود مواد غذایی دام به‌شمار آید (جعفری‌صیادی و شاد، ۲۰۰۱). از جمله این مواد خوراکی جدید می‌توان به کنجاله گوار^۱ اشاره کرد که در سال‌های اخیر از کشور هند وارد ایران شده است. در ایران مطالعات قابل توجهی روی این کنجاله جهت ارزیابی برای استفاده در جیره بره‌های پرواری صورت نگرفته است.

گیاه گوار یک گیاه مقاوم به خشکی، محیط شور و قلیا است و در دسته لگوم‌های یک ساله طبقه‌بندی می‌شود. این گیاه تک ساقه به شرایط زمین‌های شنی نیز سازگار شده است. دارای ریشه به تقریب عمیق و برگ‌های به نسبت زبر و خشن می‌باشد البته رقم‌هایی از آن دارای برگ‌های صاف هستند. گیاه گوار در حدود ۴۰-۸۰ اینچ ارتفاع دارد و هر خوشه دارای ۱۵-۲۰ دانه است (سیج و همکاران، ۲۰۰۲). اندازه دانه گوار در حدود نصف دانه سویا است. اندوسپرم دانه شامل شیره

1- *Cyamopsis tetragonoloba*

گالاکتومانان است که در صنایع پتروشیمی، وسایل آرایشی و همچنین به عنوان قوام دهنده در صنایع بستنی سازی نیز استفاده می شود. از دیگر کاربردهای آن می توان به مته کاری روغنی، تصفیه روغن های معدنی، تولید کاغذ و ثبات امولسیون در غذا اشاره کرد (هاگوان و همکاران، ۱۹۷۴). حدود ۳۵ تا ۴۲ درصد دانه گوار حاوی صمغ گالاکتومانان یا همان گوار گام می باشد که در قسمت میانی دانه یا آندوسپرم دانه وجود دارد (سیج و همکاران، ۲۰۰۲). در ارتباط با ترکیب شیمیایی دانه گوار، پژوهش های آزمایشگاهی مشخص نمودند که در کنجاله گوار محتوای دیواره سلولی نامحلول در شوینده خنثی بین ۳۱/۲ تا ۴۴/۴ درصد، دیواره سلولی نامحلول در شوینده اسیدی بین ۲۶/۱ تا ۳۷/۴ درصد، خاکستر بین ۰/۳ تا ۱/۱۱ درصد و لیگنین بین ۶/۸ تا ۱۱/۱ درصد می باشد (هاگوان و همکاران، ۱۹۷۴). در آزمایشی که با هدف بررسی فرآوری کنجاله گوار انجام شد مشخص شد که کنجاله گوار دارای دو فاکتور محدود کننده رشد و ضریب تبدیل برای تکمعه ای ها می باشد که یکی از آن ها بازدارنده تریپسین است. مشخص شده است که محتوای بازدارنده تریپسین با پختن کنجاله گوار (۱ ساعت در دمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد) کاهش می یابد. محدود کننده دیگر شیره گوار است و در صورتی که مقدار آن به ۸/۱ درصد کل جیره برسد موجب کاهش رشد می شود (کوچ و همکاران، ۱۹۶۷) در آزمایشی جهت ارزش یابی و مقایسه کنجاله سویا با ماشک نوک نیزه ای مقدار ماده خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی را در کنجاله سویا به ترتیب ۹۱/۷ درصد، ۴۸/۲ درصد، ۸/۳ درصد و ۶/۵ درصد برآورد شد (فتحی نصیری و همکاران، ۲۰۰۸). مولینا و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی ترکیب شیمیایی کنجاله آفتاب گردان مقادیر ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول شوینده اسیدی کنجاله را به ترتیب ۸۸/۳ درصد، ۳۵/۹ درصد و ۱۲/۵ درصد بیان کردند.

از بین شاخص های عملکردی افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل را می توان به عنوان پارامترهای مهم نام برد که در تحقیقات علوم دامی اهمیت به سزایی دارند و با داشتن اطلاعات مربوط به آن ها می توان درباره اثر یک ماده خوراکی روی رشد و فاکتورهای عملکردی نتایج دقیق کسب کرد. حداد (۲۰۰۶) در آزمایشی جهت امکان سنجی جایگزینی کنجاله سویا با ماشک نوک نیزه ای در بره های پروراری نژاد آواسی در یک دوره ۸۰ روزه، اختلاف معنی داری در میزان مصرف ماده خشک مشاهده نکرد. تی تی (۲۰۰۳) در آزمایشی که به منظور مقایسه جیره حاوی کنجاله سویا در مقایسه با جیره حاوی کنجاله آفتاب گردان انجام شد گزارش کرد که افزایش وزن روزانه در تیمار حاوی کنجاله سویا

۱۵۵/۸ گرم در روز و تیمار حاوی کنجاله آفتابگردان به‌میزان ۱۴۱/۶ گرم در روز بود و اختلاف بین آن‌ها غیرمعنی‌دار بود. نورالهی و همکاران (۲۰۰۷) در آزمایشی که به جهت تعیین سن مناسب پروار گوسفند نژاد قشقایی انجام دادند میزان افزایش وزن روزانه را در این نژاد ۲۰۱/۹ گرم در روز گزارش کردند. فتحی‌نصری و همکاران (۲۰۰۸) اثر افزودن کنجاله پنبه‌دانه را به جیره غذایی بزغاله‌های پرواری مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که افزایش وزن روزانه در تیمار حاوی کنجاله پنبه‌دانه به میزان ۵۵/۶ گرم در روز بود. یعقوب و عباس (۲۰۰۹) در آزمایشی که به‌منظور جایگزینی کنجاله آفتاب‌گردان به‌جای کنجاله بادام‌زمینی در بره‌های سادانس انجام دادند هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین ضریب تبدیل مشاهده نکردند. ماتیوس و همکاران (۲۰۰۸) در آزمایشی ضریب تبدیل بزغاله‌های تغذیه شده با کنجاله پنبه‌دانه را ۱۲/۳ بیان کردند. با توجه به کمبود اطلاعات جامع در مورد کنجاله گوار و مقایسه اثر آن با سایر کنجاله‌های دانه‌های روغنی انجام پژوهش حاضر جهت امکان استفاده از کنجاله گوار در جیره گوسفندان پرواری ضروری به‌نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

کنجاله‌های مورد استفاده در این آزمایش از کارخانه سویابین استان گلستان تهیه شدند که روغن‌کشی از دانه‌ها به‌صورت ترکیبی از روش‌های شیمیایی و فیزیکی انجام می‌شد. انتخاب نمونه‌ها به‌این صورت بود که از پسماندهای روغن‌کشی دانه‌های روغنی مختلف، به‌صورت تصادفی چند نمونه از قسمت‌های مختلف جمع‌آوری و با هم مخلوط شدند و نمونه نهایی انتخاب و برای انجام آزمایش‌ها به آزمایشگاه منتقل شد. کنجاله گوار از شرکت آریا شیرین نوش تأمین شد و ترکیب شیمیایی کنجاله گوار با توجه به توصیه شرکت در جیره‌نویسی لحاظ شد (مقدار انرژی قابل متابولیسم ۲۶۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک). کنجاله گوار مورد استفاده در این آزمایش از نوع متوسط پروتئین بود.

این پژوهش در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول آزمایش جهت تعیین ترکیب شیمیایی کنجاله‌ها (گوار، آفتاب‌گردان، سویا، پنبه‌دانه و کلزا) ابتدا نمونه‌ها با آسیاب مجهز به غربال دو میلی‌متری پودر شده و سپس ماده خشک (دمای ۶۵ درجه به‌مدت ۴۸ ساعت)، پروتئین خام (روش کج‌لدال)، چربی خام (روش سوکسله)، لیاف نامحلول در شوینده خنثی و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (روش ون سوست، ۱۹۹۱) و خاکستر (کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد) مطابق با روش‌های

توصیه‌های شده توسط AOAC (۲۰۰۵) تعیین شد. اندازه‌گیری کلسیم و فسفر نمونه‌ها در محل آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان انجام شد. روش اندازه‌گیری مبتنی بر استفاده از دستگاه جذب اتمی بود (تالاپاترا و همکاران، ۱۹۴۰). آنالیز داده‌ها با استفاده نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۶) نسخه ویرایش شده ۹/۲ به صورت طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار انجام شد.

در مرحله دوم از آزمایش ابتدا ۳۰ راس بره نر نژاد زل به نحوی انتخاب شدند که از لحاظ سنی و وزن کم‌ترین اختلاف را با هم داشته باشند. میانگین وزن این بره‌ها $17/21 \pm 1/38$ کیلوگرم و سن بره‌ها در ابتدای آزمایش 90 ± 20 روز و زمان شروع آزمایش اول شهریورماه بود. بره‌های انتخاب شده قبل از قرار گرفتن در باکس‌ها برای حصول اطمینان از سلامتی و عدم ابتلا به بیماری‌ها مورد معاینات دامپزشکی قرار گرفتند، سپس مشخصات بره‌ها ثبت و بعد از آن توزین بره‌ها انجام شد. پس از قرار گرفتن بره‌ها در باکس‌های انفرادی دوره عادت‌پذیری (۱۴ روز) شروع شد. عادت دادن بره‌ها به این صورت بود که از ابتدای دوره عادت‌پذیری جیره‌های جدید به تدریج در اختیار بره‌ها قرار گرفت. در این طرح چون اختلاف بین تیمارها فقط در بخش کنسانتره جیره بود، در دوره عادت‌پذیری روزانه ۵۰ گرم از کنسانتره جدید جایگزین کنسانتره قبلی شد. پس از این مرحله، دوره اصلی آزمایش شروع شد. جیره‌های آزمایش (جدول یک) بر اساس نیازهای غذایی توصیه شده توسط انجمن تحقیقات ملی (۱۹۸۵) تنظیم و هر روز در دو نوبت صبح و عصر در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت. هر روز قبل از تغذیه وعده غذایی صبح، باقی‌مانده خوراک جمع‌آوری و برای توزین در آخر هفته درون کیسه‌های پلاستیکی قرار می‌گرفت. آب نیز به‌طور آزاد و تازه در اختیار بره‌ها قرار داشت. وزن‌کشی هر دو هفته یکبار انجام می‌شد. قبل از وزن‌کشی، بره‌ها به مدت ۱۴ الی ۱۶ ساعت از خوراک محروم شده و سپس توزین می‌شدند. مقدار خوراک مصرفی نیز از مقدار خوراک داده شده و باقی‌مانده محاسبه شد.

مدل آماری طرح: داده‌های مربوط به ترکیبات شیمیایی در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در هر تیمار و با استفاده از رویه مدل خطی عمومی^۱ در نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۶) نسخه ویرایش شده ۹/۲ تجزیه واریانس شدند. برای مقایسه میانگین تیمارها از روش دانکن استفاده گردید. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر می‌باشد.

1- General linear model

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این مدل اجزاء عبارتند از:

Y_{ij} = مقدار مشاهده مربوط به ترکیب شیمیایی

μ = میانگین مشاهدات

t_i = اثر تیمار i ام

e_{ij} = اثر خطای باقیمانده

جدول ۱- اجزاء و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایش بر اساس درصد ماده خشک.

کلیزا	سویا	پنبه دانه	آفتابگردان	گوار	اجزا/ جیره‌ها
۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	جو
۸/۵	۸/۵	۸/۵	۸/۵	۸/۵	تفاله چغندر قند
۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	سیوس گندم
۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	سیلوی ذرت
۰	۰	۰	۰	۱۰	کنجاله گوار
۰	۰	۰	۱۰	۰	کنجاله آفتابگردان
۰	۰	۱۰	۰	۰	کنجاله پنبه‌دانه
۰	۱۰	۰	۰	۰	کنجاله سویا
۱۰	۰	۰	۰	۰	کنجاله کلیزا
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	آهک
۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	مکمل
					ترکیبات شیمیایی
۱۳/۷۷	۱۴/۰۵	۱۳/۸۴	۱۳/۹۸	۱۴/۳۹	پروتئین (درصد)
۲/۴۵	۲/۴۷	۲/۴۷	۲/۴۴	۲/۵۲	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم)
۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۴۶	کلسیم (درصد)
۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۴	فسفر (درصد)

داده‌های مربوط به عملکرد با توجه به وجود مشاهدات تکراری از هر حیوان در طول زمان در قالب مشاهدات تکرار در زمان با پنج تیمار و شش تکرار تجزیه واریانس گردیدند. لازم به ذکر است که صفات عملکرد در مرحله زمانی (هر دو هفته یکبار) اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه واریانس

صفات مذکور از رویه MIXED نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از روش توکی استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر است:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + O_{ij} + B_1(P_k) + B_{2i}(T \times P)_{ik} + e_{ijk}$$

در این مدل اجزا عبارتند از:

Y_{ijk} : مشاهدات مربوط به عملکرد در تیمارها و زمان‌های مختلف

T_i : اثر تیمار i ام

O_{ij} : اثر تصادفی ناشی از j آمین بره در i آمین تیمار

B_1 : ضریب رگرسیون زمان‌های مختلف

P_k : اثر زمان‌های مختلف

B_{2i} : ضریب رگرسیون مشاهدات بر اثر متقابل زمان و تیمار

e_{ijk} : اثر خطای باقیمانده

لازم به ذکر است جهت تصحیح وزن اولیه بره‌ها (O_{ij}) این عامل به عنوان کواریت در مدل قرار داده شد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی: جدول ۲ نشان‌دهنده ترکیب شیمیایی کنجاله‌های مورد آزمایش می‌باشد. داده‌های این جدول حاکی از آنست که از لحاظ ماده خشک بین کنجاله‌های آزمایشی (گوار، آفتاب‌گردان، پنبه‌دانه، سویا و کلزا) اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($P > 0.05$). در میان کنجاله‌های آزمایشی، کنجاله گوار دارای بیش‌ترین مقدار ماده خشک و کلزا دارای کم‌ترین میزان ماده خشک بود. با توجه به ترکیب شیمیایی (جدول ۲)، بین مقدار پروتئین‌خام کنجاله‌های آزمایشی اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P < 0.05$). بین مقدار پروتئین‌خام کنجاله‌های پنبه‌دانه و کلزا اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). پروتئین خام کنجاله گوار به‌طور معنی‌داری بالاتر از کنجاله‌های سویا، آفتاب‌گردان، پنبه‌دانه و کلزا بود ($P < 0.05$). کنجاله گوار دارای بیش‌ترین مقدار پروتئین‌خام و کنجاله آفتاب‌گردان حاوی کم‌ترین مقدار پروتئین‌خام بود. نتایج حاصله از اندازه‌گیری خاکستر کنجاله‌ها نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در میزان خاکستر کنجاله‌ها بود که البته این اختلاف‌ها از نظر عددی مقادیر جزئی بود. مقدار خاکستر کنجاله سویا با اختلاف معنی‌دار کم‌تر از خاکستر کنجاله‌های گوار، آفتاب‌گردان،

پنبه‌دانه و کلزا بود ($P < 0/05$). بین خاکستر کنجاله‌های گوار، آفتابگردان و پنبه‌دانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). در بخش چربی‌خام اختلاف معنی‌داری بین کنجاله‌های گوار و پنبه‌دانه مشاهده نشد ($P > 0/05$). از لحاظ عددی کنجاله پنبه‌دانه دارای بیش‌ترین مقدار چربی‌خام و کنجاله سویا دارای کم‌ترین مقدار چربی‌خام بود، که بین آن‌ها به‌طور معنی‌داری اختلاف وجود داشت ($P < 0/05$). با توجه به جدول دو بین کنجاله‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری در میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی وجود داشت ($P < 0/05$)، به‌طوری‌که الیاف نامحلول در شوینده خنثی کنجاله پنبه‌دانه به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از سایر کنجاله‌ها بود ($P < 0/05$). کم‌ترین میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی مربوط به کنجاله کلزا بود. در محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی کنجاله‌های گوار و سویا اختلاف معنی‌داری ($P > 0/05$) مشاهده نشد. در محتوای الیاف نامحلول در شوینده اسیدی کنجاله‌های آزمایشی اختلافات معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). بیش‌ترین الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مربوط به کنجاله کلزا بود. نتایج حاصل از آنالیز میزان کلسیم و فسفر نشان داد اختلاف معنی‌داری در این بخش از ترکیب شیمیایی بین کنجاله‌های آزمایشی وجود دارد. میزان کلسیم کنجاله کلزا به‌طور معنی‌داری بیشتر از میزان کلسیم سایر کنجاله‌ها بود ($P < 0/05$). در میزان کلسیم کنجاله پنبه‌دانه و سویا اختلافی مشاهده نشد ($P > 0/05$). با توجه به جدول دو مقدار فسفر کنجاله پنبه‌دانه به‌طور معنی‌داری بیش از سایر کنجاله‌ها بود ($P < 0/05$). بین میزان فسفر کنجاله آفتابگردان و کنجاله گوار اختلافی معنی‌دار وجود داشت ($P < 0/05$). نتایج نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف بین میزان فسفر کنجاله سویا و کنجاله آفتابگردان بود. در مطالعه‌ای که توسط سورن و ساستری (۲۰۰۸) انجام شد مقدار ماده‌خشک، پروتئین‌خام و چربی‌خام کنجاله سویا به‌ترتیب ۹۱/۷ درصد، ۴۵/۶ درصد و ۱/۵۲ درصد گزارش شد که موافق نتایج تحقیق حاضر بود. ماتیوس و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی مقدار ماده خشک کنجاله پنبه‌دانه را ۹۵/۷ درصد، مقدار پروتئین خام آن را ۲۵/۳۴ درصد و مقدار چربی خام آن را ۰/۵۴ درصد بیان کردند علت اختلاف می‌تواند به اختلاف در نوع رقم کنجاله پنبه‌دانه، نوع روش روغن‌کشی، اختلاف در شرایط نگهداری و همچنین اختلاف در روش روغن‌کشی از دانه روغنی باشد. از آن‌جا که در روغن‌کشی به روش مکانیکی روغن بیش‌تری نسبت به روش‌های شیمیایی در کنجاله باقی می‌ماند، از این‌رو وجود چربی خام بیش‌تر در کنجاله‌های دانه‌های روغنی نشان‌دهنده این است که روغن‌کشی به روش مکانیکی صورت گرفته است. سورن و ساستری (۲۰۰۸) در پژوهشی بیان کردند که الیاف نامحلول در شوینده خنثی، کلسیم و فسفر کنجاله سویا به‌ترتیب برابر ۳۲/۹ درصد،

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۲)، شماره (۱) ۱۳۹۳

۰/۰۳ درصد و ۰/۴۴ درصد است. در گزارش شورنگ و همکاران (۲۰۰۸) ترکیب شیمیایی کنجاله کلزا به این صورت بیان شد که مقدار ماده خشک آن ۹۳ درصد، پروتئین خام ۳۵/۹ درصد، چربی خام ۲/۵ درصد و خاکستر ۸/۲ درصد است. در پژوهش انجام شده توسط تقی‌زاده و همکاران (۲۰۰۱) ترکیب شیمیایی کنجاله پنبه‌دانه به صورت ماده خشک ۹۳/۷ درصد، پروتئین خام ۳۹/۵ درصد، چربی خام ۲/۰۸ درصد و خاکستر ۶/۲۶ درصد گزارش شد. که موافق نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی کنجاله‌های آزمایش بر اساس ماده خشک.

کنجاله	ماده خشک	پروتئین خام	خاکستر	چربی خام	الیاف نامحلول در شوینده خنثی	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	کلسیم	فسفر
گوار	۹۳/۷۴۷±۰/۲۱	۵۱/۰±۰/۴۷	۱۰/۸±۰/۸۲	۱/۸۵±۰/۰۴	۱۹/۲±۰/۳۵	۸/۶۳±۰/۵۵	۰/۶۸±۰/۰۴	۰/۴۲±۰/۰۳
آفتابگردان	۹۳/۲۱۳±۰/۲۶	۳۸/۱±۰/۸۳	۱۰/۳±۱/۳۹	۱/۵۱±۰/۰۳	۲۶/۱±۰/۱۹	۱۰/۹±۰/۳۵	۰/۳۶±۰/۰۲	۰/۸۸±۰/۰۴
پنبه‌دانه	۹۰/۴۳±۰/۴۸	۴۲/۴±۰/۷۱	۱۰/۱±۱/۸۹	۱/۸۷±۰/۰۱	۳۸/۶±۰/۳۸	۱۳/۳±۰/۵۹	۰/۵۷±۰/۰۴	۱/۸۱±۰/۰۲
سویا	۹۳/۰۶۷±۰/۳۱	۴۷/۲±۱/۲	۷/۶±۱/۱۳	۱/۴۷±۰/۰۲	۲۰/۳±۰/۴۶	۱۵/۶±۰/۵۸	۰/۵۸±۰/۰۳	۰/۹۲±۰/۰۳
کلزا	۸۹/۸۳۳±۰/۹۲	۴۱/۳±۰/۸۵	۹/۳±۱/۰۲	۱/۵۲±۰/۰۴	۱۴/۸±۰/۳۹	۱۷/۶±۰/۶	۱/۶۵±۰/۰۵	۰/۳۶±۰/۰۲

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح آماری پنج درصد می‌باشد.

اثر تیمارهای مختلف بر پارامترهای عملکردی

مصرف ماده خشک: میانگین مصرف ماده خشک در جدول شماره سه نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود مقدار مصرف ماده خشک در بره‌های تغذیه شده با کنجاله سویا بیش‌تر از کنجاله‌های پنبه‌دانه و کلزا بود ($P < 0/05$). از آن‌جا که خوش‌خوراکی مواد خوراکی می‌تواند عاملی برای افزایش مصرف خوارک باشد علت بیش‌تر بودن مصرف ماده خشک در تیمار مصرف‌کننده کنجاله سویا می‌تواند خوش‌خوراکی بیش‌تر کنجاله سویا نسبت به سایر کنجاله‌های آزمایشی باشد (مولینا و همکاران، ۲۰۰۳). بین میزان مصرف ماده خشک بره‌های تغذیه شده با کنجاله گوار و سویا اختلافی مشاهده نشد ($P > 0/05$). پژوهش شیکاگوا و همکاران (۲۰۰۹) به‌منظور جایگزینی کنجاله سویا با تفاله توت‌فرنگی انجام شد. این محققین در میزان مصرف ماده خشک اختلافی مشاهده نکردند و میزان مصرف ماده خشک در تیمار تغذیه شده را ۱/۷ کیلوگرم در روز بیان کردند.

مجید مهدوی کلاته‌نو و همکاران

جدول ۳- میانگین مصرف ماده خشک، میانگین افزایش وزن روزانه و میانگین ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای مورد آزمایش در کل دوره پروار.

تیمار	مصرف ماده خشک (کیلوگرم)	افزایش وزن روزانه (گرم در روز)	ضریب تبدیل غذایی
کنجاله گوار	۱/۳۱ ^{ab} ±۰/۰۴	۱۶۰/۷±۱۰/۱۱	۸/۸۲ ^c ±۰/۴۲
کنجاله آفتابگردان	۱/۲۱ ^b ±۰/۰۶	۱۴۳/۱±۹/۴۱	۹/۹۲ ^b ±۰/۳۵
کنجاله پنبه‌دانه	۱/۲۹ ^b ±۰/۰۷	۱۴۱/۹±۱۴/۲۲	۱۱/۶۴ ^a ±۰/۵۲
کنجاله سویا	۱/۴۵ ^a ±۰/۰۳	۱۵۹/۹±۷/۹۳	۹/۳۳ ^b ±۰/۳۱
کنجاله کلزا	۱/۲۷ ^b ±۰/۰۶	۱۵۵/۴±۱۲/۳۹	۹/۵۲ ^b ±۰/۳۸

در آزمایش حداد (۲۰۰۶) مقدار مصرف ماده خشک بره‌های تغذیه شده با کنجاله سویا به میزان ۹۵۳ گرم در روز گزارش شد. ارشاد و همکاران (۲۰۰۳) در تغذیه بره‌های پرواری با اعلام عدم وجود اختلاف معنی‌دار در مصرف خوارک تیمارهای حاوی کنجاله‌های سویا و آفتابگردان، میزان مصرف خوارک در تیمار کنجاله سویا را ۱/۲ کیلوگرم در روز و در تیمار تغذیه شده با کنجاله آفتابگردان را ۱/۲۶ کیلوگرم در روز بیان کردند. علت تفاوت در مصرف خوارک هنگام مصرف مواد خوراکی مشابه می‌تواند به اختلاف در طعم و خوش‌خوراکی آن‌ها، نوع رقم و تفاوت‌های نژادی و توان پرواری بره‌های مورد استفاده مرتبط باشد (ریچاردسون و همکاران، ۱۹۸۱). از آن‌جا که بالا بودن درصد چربی مصرف خوارک را به علت کاهش فعالیت باکتری‌های سلولولولیتیک کاهش می‌دهد، کاهش مصرف خوارک بوسیله بره‌های مصرف کننده کنجاله گوار می‌تواند به علت چربی بیشتر کنجاله گوار نسبت به کنجاله سویا باشد. کنجاله گوار نسبت به سایر کنجاله‌های مورد آزمایش به جز کنجاله سویا از توازن اسید آمینه بهتری برخوردار است. برخی محققین مصرف خوارک بره‌های تغذیه شده از کنجاله گوار را نسبت به سایر کنجاله‌ها بیشتر گزارش کرده‌اند (رحمان و لیتون، ۱۹۶۸؛ مولینا و همکاران، ۲۰۰۳)، از این جهت که حضور کنجاله گوار در جیره و بهبود قابلیت هضم جیره برای بره‌های مصرف کننده کنجاله گوار اثر مستقیمی بر افزایش مصرف خوارک توسط آن‌ها دارد (رحمان و لیتون، ۱۹۶۸).

افزایش وزن روزانه: نتایج مربوط به عملکرد بره‌های پرواری در جدول ۳ نشان داده شده است. آنالیز آماری داده‌ها بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مختلف از نظر افزایش وزن روزانه بود ($P > 0.05$). اما از نظر عددی مقدار افزایش وزن روزانه تیمار حاوی کنجاله گوار بیش‌تر از سایر تیمارها بود و به مقدار افزایش وزن روزانه کنجاله‌های کلزا و سویا نزدیک بود. تغییرات افزایش وزن

روزانه در زمان‌های وزن‌کشی نیز اختلافات غیر معنی‌داری را نشان داد. ارشاد و همکاران (۲۰۰۳) پژوهشی را با هدف جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله آفتابگردان در بره‌های پرواری نژاد عربی انجام داد، این محققین اختلافی بین تیمارهای آزمایشی را مشاهده نکردند. در گزارش آن‌ها مقدار افزایش وزن روزانه تیمار حاوی کنجاله سویا ۱۸۵ گرم در روز و تیمار حاوی کنجاله آفتابگردان ۱۵۹ گرم در روز بیان شد. علت اختلاف نتایج تحقیق حاضر با تحقیق ارشاد و همکاران (۲۰۰۳) را می‌توان در اختلاف توان پرواری نژاد عربی و نژاد زل دانست که توان پرواری نژاد عربی بیش‌تر از نژاد زل است. رضایی‌پور و همکاران (۲۰۰۶) آزمایشی با هدف جایگزینی کنجاله کلزا به جای کنجاله پنبه‌دانه در بره‌های پرواری نژاد دالاق انجام دادند. افزایش وزن روزانه گزارش شده توسط این محققان در بره‌های مصرف‌کننده کنجاله کلزا ۱۴۲/۸۶ گرم در روز و در بره‌های مصرف‌کننده کنجاله پنبه‌دانه ۱۳۹/۷۶ گرم در روز بود. نوراللهی (۲۰۰۷) در آزمایشی با هدف تعیین سن مناسب پرواری در نژاد قشقایی، افزایش وزن روزانه را در تیمار حاوی هشت درصد کنجاله پنبه‌دانه و مدت پروار ۹۰ روز، ۲۰۱/۹ گرم در روز گزارش کردند. علت اختلاف در تحقیق اخیر با نتایج تحقیق حاضر را می‌توان به توان بالای پرواری نژاد قشقایی عنوان کرد. پژوهش حداد (۲۰۰۶) مبتنی بر جایگزینی کنجاله سویا با ماشک نوک نیزه‌ای در بره‌های پرواری نژاد آواسی بود. در این آزمایش میانگین افزایش وزن روزانه در گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت. میزان افزایش وزن روزانه در تیمار تغذیه شده با کنجاله سویا ۱۹۷ گرم در روز بود. علت می‌تواند در درجه اول به اختلاف در نژاد گوسفندان و در درجه دوم به تاثیر احتمالی سایر اجزای جیره مرتبط باشد (ارشاد و همکاران، ۲۰۰۳). تحقیق تی‌تی (۲۰۰۳) که با هدف جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله آفتابگردان انجام شد، نشان داد که بین تیمارهای حاوی کنجاله سویا و آفتابگردان از نظر افزایش وزن روزانه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. این محقق میزان افزایش وزن روزانه در تیمار کنجاله سویا را ۱۵۵/۸ گرم در روز و در تیمار کنجاله آفتابگردان ۱۴۱/۶ گرم در روز گزارش کرد. عالم‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) مقدار افزایش وزن بره‌های پرواری را در استان خوزستان ۱۹۴/۹ گرم در روز گزارش کردند. گزارش حاصل از پژوهش انجام شده توسط شیکاگوا و همکاران (۲۰۰۹) به‌منظور جایگزینی کنجاله سویا با باقلای نرم در تغذیه بره‌های پرواری، بیان‌گر افزایش وزن روزانه ۲۰۰ گرم در تیمار حاوی کنجاله سویا بود که به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از تیمار حاوی باقلای نرم بود. بارزترین نشانه مصرف خوارک افزایش وزن روزانه است و انتظار می‌رود بین افزایش وزن روزانه تیمارهای مختلف متناسب با مصرف خوارک اختلاف وجود داشته باشد. از دلایل

عدم وجود اختلاف در افزایش وزن روزانه را می‌توان به اثر نامتفاوت جیره‌های مختلف و تفاوت‌های فردی و گروهی بره‌های هر تیمار برشمرد، اما چون مصرف خوارک در بره‌های مصرف کننده کنجاله گوار بیش‌تر از سایر تیمارها (به‌جز کنجاله سویا) می‌باشد افزایش وزن روزانه حاصل از مصرف کنجاله گوار از نظر عددی با میزان افزایش وزن روزانه سایر کنجاله‌ها متفاوت است. هم‌چنین توازن مناسب اسیدهای آمینه کنجاله گوار باعث بهبود راندمان مصرف آن بوسیله بره‌های مصرف کننده آن و بروز افزایش وزن روزانه بیش‌تر نسبت به سایر تیمارها شده است (رحمان و لیتون، ۱۹۶۸).

ضریب تبدیل غذایی: نتایج مربوط به ضریب تبدیل غذایی در جدول شماره سه نشان داده شده است. با توجه به جدول مشاهده می‌شود که میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی کنجاله گوار با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$). اختلاف موجود بین میانگین تیمارهای سویا و کلزا و آفتاب‌گردان به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). در پژوهش رضایی‌پور و همکاران (۲۰۰۶) روی بره‌های نژاد دالاق، مقدار ضریب تبدیل غذایی برای دام‌های تغذیه شده از جیره حاوی کنجاله کلزا ۹/۸۷ و برای دام‌های تغذیه شده از کنجاله پنبه‌دانه ۹/۵۴ گزارش شد. یعقوب و عباس (۲۰۰۰) به منظور جایگزینی کنجاله بادام زمینی به جای سویا در بره‌های سات‌داون، ضریب تبدیل غذایی تیمار مصرف کننده کنجاله سویا در یک دوره ۳۵ روزه را ۱۴/۹۱ گزارش نمودند. ارشاد و همکاران (۲۰۰۳) با وجود عدم اختلاف معنی‌دار در ضریب تبدیل غذایی بین دام‌های تغذیه شده از جیره‌های حاوی کنجاله سویا و آفتاب‌گردان، این مقادیر را به ترتیب برابر ۶/۴۹ و ۷/۹۳ گزارش کردند. تحقیق ریچاردسون و همکاران (۱۹۸۱) نیز بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در میزان ضریب تبدیل غذایی بره‌های پروراری مصرف کننده کنجاله‌های سویا و پنبه‌دانه بود. علت اختلاف نتایج این محققان با پژوهش حاضر می‌تواند بعلت اختلاف در نوع کنجاله و رقم دانه روغنی باشد (ارشاد و همکاران، ۲۰۰۳). حاجیلری و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی که بخش تامین کننده پروتئین جیره بره‌های زل، کنجاله پنبه‌دانه بود ضریب تبدیل غذایی آن‌ها را ۶/۶۴ گزارش کردند. تی‌تی (۲۰۰۳) بیان کرد ضریب تبدیل غذایی در بره‌های مصرف کننده کنجاله سویا ۶/۶۱ و در تیمار حاوی کنجاله آفتاب‌گردان ۷/۵۹ می‌باشد. ماتیوس و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثر افزودن کنجاله پنبه‌دانه به جیره بزغاله‌های پروراری، ضریب تبدیل غذایی آن‌ها را ۱۲/۳ گزارش کردند. از آنجایی که ضریب تبدیل غذایی از طریق تقسیم خوراک مصرفی روزانه به اضافه وزن روزانه محاسبه می‌شود دور از انتظار نیست که همزمان با کاهش اضافه وزن، مقدار عددی ضریب تبدیل غذایی بزرگ‌تر شود. از طرفی علت کاهش ضریب تبدیل

غذایی در هفته‌های پایانی می‌تواند کامل شدن دوره رشد و پروار باشد (ریچاردسون و همکاران، ۲۰۰۳). به‌طور معمول در تغذیه بره‌های پرواری مخارج خوراک بیش از ۵۰ درصد هزینه‌های جاری را شامل می‌شود، به همین سبب، کاهش ضریب تبدیل غذا را باید در اولویت قرار داد. وقتی رکوردگیری تابع زمان باشد، با تعیین مقدار مصرف غذا به ازای روزهای آزمایش، میزان اشتها و شدت رشد در زمان مذکور مشخص می‌گردد. در رابطه با ضریب تبدیل غذایی هر چند اطلاعاتی موجود است ولی به دلیل شرایط متفاوت آزمایش‌ها به خصوص از نظر سن در شروع پروار و نوع تغذیه نمی‌توان چندان اعتمادی به این ارقام نمود و برای پی‌بردن به رقم واقعی ضریب تبدیل غذایی در نژادهای مختلف لازم است آزمایش‌های متعددی در شرایط یکسان بین نژادهای مختلف انجام داد تا به مقدار واقعی ضریب تبدیل غذایی که در شرایط ایران نیز حائز اهمیت فراوان است دسترسی پیدا کرد. وجود کنجاله گوار در جیره سبب بهبود قابلیت هضم جیره و افزایش مصرف خوراک شد، از این‌رو موجب بهبود ضریب تبدیل بره‌های مصرف‌کننده کنجاله گوار می‌شود. با توجه به نقش پروتئین در ساختمان بدن و اثر آن بر رشد و نمو بافت‌های بدن و از طرفی کیفیت مناسب پروتئین کنجاله گوار، می‌تواند دلیلی بر مناسب‌تر بودن ضریب تبدیل بره‌های مصرف‌کننده کنجاله گوار باشد (رحمان و لیتون، ۱۹۶۸؛ ارشاد و همکاران، ۲۰۰۳).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان داد که ضمن عدم وجود اختلاف معنی‌دار در مصرف خوراک، کنجاله گوار دارای مناسب‌ترین میزان ضریب تبدیل بود. هم‌چنین هیچ‌گونه اثر سوء تغذیه هنگام استفاده از کنجاله گوار مشاهده نشد. با توجه به مسئله کمبود مواد خوراکی جهت تغذیه دام و ضرورت وجود مواد خوراکی جدید که بتوانند به‌خوبی پاسخ‌گوی نیازهای تغذیه‌ای دام باشند، کنجاله گوار می‌تواند جایگزین مناسبی برای بخش پروتئینی جیره بره‌های پرواری باشد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از شرکت آریا شیرین نوش و سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان به جهت در اختیار قرار دادن امکانات آزمایش تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- Alemzadeh, B., Kardooni, A., and Noroozy, S. 2007. Determining the suitable age and season of fattening in lambs of Khuzestan. *Pajouhesh and Sazandegi*. 77: 105-112. (In Persian).
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. 18thed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Bhagwan, D., Arora, S.K., and Luthra, Y.P. 1974. Variability in structural carbohydrates and *in vitro* digestibility of forages guar (*Cymposis Tetragonoloba*). *J. Dairy. Sci.* 58: 1347-1351.
- Chikagwa-Malunga, S.K., Adesogan, A.T., Sollenberger, L.E., Phatak., S.C., Szabo, N.J., Kim, S.C., Huisden, C.M., and Littell, R.C. 2009. Nutritional characterization of *Mucuna pruriens* 4. Does replacing soybean meal with *Mucuna pruriens* in lamb diets affect ruminal, blood and tissue l-dopa concentrations? *Anim. Feed. Sci. Technol.* 148: 124-137.
- Couch, J.R., Bakshi, Y.K., Ferguson, T., Smith, E.B., and Creger, C.R. 1967. The effect of processing on the nutritional value of guar meal for broiler chick. *Brit. Poult. Sci.* 8: 243-250.
- Fathi-Nasri, M.H., France, J., Danesh Mesgaran, M., and Kebreab, E. 2008. Effect of heat processing on ruminal degradability and intestinal disappearance of nitrogen and amino acids in Iranian whole soybean. *Livest. Sci.* 113: 43-51.
- Haddad, S.G. 2006. Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. *Livest. Sci.* 99: 221-225.
- Hajilari, D., Yazdani, A.R., Fazaeli, H., Zerehdaran, S., and Mohajer, M. 2008. The effect of replacing corn silage with triticale silage on the performance and carcass characteristics of feedlot male Zel lambs. The 1st National Conference on Livestock and Poultry Industry of Golestan Province. (In Persian).
- Irshaid, R.H., Harb, M.Y., and Titi, H.H. 2003. Replacing soybean meal with sunflower seed meal in the ration of Awassi ewes and lambs. *Small Rumin. Res.* 50: 109-116.
- Jafari sayadi, A., and Navid shad, B. 2001. Energy and Protein Requirements in Ruminants. Hagh shenas publication. (In Persian).
- Matiwos, S., Melaku, S., and Tolera, A. 2008. Supplementation of cottonseed meal on feed intake, digestibility and live weight and carcass parameters of Sidama goats. *Livest. Sci.* 119: 137-144.
- Molina, A.E., Yáñez Ruiz, D.R., Moumen, A., and Martin Garcia, A.I. 2003. Ruminal degradability and *in vitro* intestinal digestibility of sunflower meal and *in vitro* digestibility of olive by-products supplemented with urea or sunflower meal: Comparison between goats and sheep. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 110: 3-15.
- National Research Council. 1985. Nutrient requirements of sheep. 9th edition. National academy press. Washington, D.C.

- Noorolahi, H., Edris, M.A., and Samie, A.H. 2007. Estimated optimum age of Turki-Ghashghaie lamb fattening. *Agric. Sci. J.* 30: 26-32.
- RezaeePour, V., Ghoorchi, T., Hasani, S., and Ghorbani, G.H.R. 2006. Study of protein characteristics of canola meal by CNCPS model and its effects on the level of thyroid hormones in atabay finishing lambs. *Journal of Agricultural Science and Natural Resources.* 13: 72-79. (In Persian).
- Richardson, C.R., Beville, R.N., Ratcliff, R.K., and Albin, R.C. 1981. Sunflower meal as a protein supplement for growing ruminants. *J. Anim. Sci.* 53: 557-563.
- SAS, 1996. SAS/STAT User's Guide, Release 6. 12th ed. SAS Inst., Inc., Cary, N.C.
- Sij, J.W., Ott, J.P., Baughman, T.A., and Olosn, B.L.S. 2002. Stimulated hail damage on guar at different stages of growth. Annual report Texas University.
- Rahman, M.S., and Leithon, R.E. 1968. Guar meal in dairy rations. *J. Anim. Sci.* 51: 1664-1671.
- Shawrang, P., Nikkhah, A., Zare-Shahneh, A., Sadeghi, A.A., Raisali, G., and Moradi Shahrehabak, M. 2008. Effects of gamma irradiation on chemical composition and ruminal protein degradation of canola meal. *Radiat. Phys. Chem.* 77: 918-922.
- Soren, N.M., and Sastry, V.R.B. 2009. Replacement of soybean meal with processed karanj (*Pongamia glabra*) cake on the balances of karanjin and nutrients, as well as microbial protein synthesis in growing lamb. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 149: 16-29.
- Taghi zadeh, A., Shojae, Kh., Moghadam, Gh., Janmohammadi, H., and Yasan, P. 2001. Analysis of dry matter and crude protein of food and fibre *in situ* technique in sheep. *J. Agric. Sci.* 11: 93-100.
- Talapatra, S.K., Roy, S.C., and Sen, K.C. 1940. Estimation of phosphorus, chlorine, calcium, magnesium, sodium and potassium in food stuffs. *Indian J. Vet. Sci. Anim. Husb.* 10: 243-258.
- Titi, H.H. 2003. Replacing soybean meal with sunflower meal with or without fibrolytic enzymes in fattening diets of goat kids. *Small Rumin. Res.* 48: 45-50.
- Van Soest, P.J., Rbertson, J.B., and Lews, B.A. 1991. Methods for dietary fiber neutral detergent fiber and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy. Sci.* 74: 3583-3597.
- Yagoub, Y.M., and Abbas, E.E.A. 2009. Effect of replacement of groundnut cake with jecorticated sunflower cake on the performance of Sudanese desert lambs. *Pak. J. Nutr.* 8: 46-68.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 2(1), 2014
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Utilize of guar meal instead common oil seeds meal in nutrition of Mazandaran male Zel fattening lambs

***M. Mahdavi Kalatenu¹, N.M. Torbatinejad², S. Zerehdaran³,
F. Moslemipour⁴ and R. Samiei⁵**

¹M.Sc. Graduated, ²Professor, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran,

³Associate Prof., Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, ⁴Assistant Prof., Dept. of Animal Science, Faculty of Agriculture, Gonbad-e-Kavous University, Iran, ⁵M.Sc. in Animal Nutrition, Jihad-Agriculture

Organization of Golestan Province, Gorgan, Iran

Received: 10/07/2012 ; Accepted: 03/12/2013

Abstract

The experiment was carried out in two steps for evaluate the feeding potential of guar meal on fattened Zel lambs and its comparison with other common oily meals (soybean, sunflower, cottonseed and canola). At the first step, the chemical composition of meals was evaluated. The results showed that there are significant differences between meals composition except dry matter; besides, guar meal had highest amount of protein by 51.02%. In the second step feedlot performance of Zel lambs in a 90-days feedlot period was measured. There was no significance difference in terms of daily weight gain; however, it was numerically highest in guar meal consumed lambs ($P<0.05$). Any significant difference was observed between feed consumption of guar and soybean ($P<0.05$). there was no difference in Dry matter intake of lambs guar meal and soybean, In this study, food conversion ratio for lamb that consumer guar meal was better than any other group. Regarding to considerable similarity between guar and soybean meals- as a customary protein complementary of Iran- and results of this study, guar meal can be a suitable alternative for protein part of fattened lambs ration.

Keywords: Guar meal, Protein supplemental, Oil seeds meal, Zel lamb breed

*Corresponding author: n_torbatinejad@yahoo.com