



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گراگان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد نهم، شماره سوم، ۱۳۹۷

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

تأثیر سطوح مختلف سبوس ذرت جیره غذایی بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق

*عبدالحکیم توغدری^۱، تقی قورچی^۲، محمد اسدی^۳، رضا کمالی^۴

استادیار، ^۱استاد و ^۲دانشجوی دکتری گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گراگان
^۳بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
 تاریخ دریافت: ۹۷/۸/۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۳۰

چکیده

سابقه و هدف: یکی از روشهای مدیریتی نوین به منظور کاهش هزینه پرورش و همچنین کاهش آلودگی محیط زیست استفاده از پسماندهای حاصل از کشاورزی در تغذیه نشخوارکنندگان است. سبوس ذرت یکی از محصولات فرعی ذرت می‌باشد که به دلیل قیمت ارزان و ارزش تغذیه‌ای بالایی که دارد باعث افزایش بهره‌وری دام می‌شود. سبوس ذرت، قسمت فیبری مشتق شده از پوسته ذرت می‌باشد که در فرایند آسیاب مرطوب بدست می‌آید. پروتئین سبوس ذرت تا ۱۴ درصد هم می‌رسد و در استفاده آن در تغذیه دام توصیه شده است. تحقیق حاضر جهت بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: به منظور بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق از ۲۰ رأس میش ۳ شکم زایش نژاد دالاق با سن ۵-۴ سال و میانگین وزن $36 \pm 3/7$ استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل: ۱- تیمار شاهد (بدون سبوس ذرت)، ۲- تیمار حاوی ۷ درصد سبوس ذرت، ۳- تیمار حاوی ۱۴ درصد سبوس ذرت و ۴- تیمار حاوی ۲۱ درصد سبوس ذرت بودند. کل دوره آزمایشی ۳۵ روز بود که متشکل از ۲۸ روز عادت پذیری به جیره و شرایط آزمایشی و نمونه‌گیری در هفته آخر انجام شد. وزن میش‌ها بصورت هفتگی ثبت گردید. نمونه‌های مدفوع و خوراک در روزهای ۳۱ تا ۳۵ به مدت ۵ روز از هر تیمار به منظور تعیین قابلیت هضم جمع‌آوری گردید. در روزهای ۲۹ و ۳۰ فعالیت‌های مربوط به رفتار نشخوار میش‌ها بصورت ۲۴ ساعته در هر دو روز برآورد گردید.

یافته‌ها: براساس نتایج به دست آمده از این آزمایش استفاده از سبوس ذرت در سطوح صفر، ۷، ۱۴ و ۲۱ درصد در جیره تفاوت معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه، وزن نهایی و مصرف ماده خشک ایجاد نکرد ($P > 0/05$). همچنین در بین تیمارهای آزمایشی از نظر قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و عصاره اتری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). استفاده از سبوس ذرت در سطوح مختلف در رابطه با رفتار مصرف تغذیه‌ای و فعالیت نشخوار نیز تأثیر معنی‌داری نداشت ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه مشخص نمود که تفاوت عمده‌ای بین تیمارهای دریافت‌کننده سبوس ذرت با سطوح مختلف و تیمار شاهد از نظر پارامترهای عملکردی، مصرف خوراک، قابلیت هضم و رفتار مصرف مشاهده نشد. با توجه به نتایج این تحقیق

*نویسنده مسئول: Toghdroy@yahoo.com

می‌توان از سبوس ذرت تا سطح ۲۱ درصد در جیره میش‌های دالاق در شرایط مشابه این آزمایش استفاده کرد و این ماده خوراکی را جایگزین غلات جیره نمود.

واژه‌های کلیدی: سبوس ذرت، قابلیت هضم مواد مغذی، مصرف خوراک، رفتار نشخوار، میش دالاق

مقدمه

بخش عمده‌ای از محصولات کشاورزی به همان شکلی که بدست می‌آیند در تغذیه انسان قابل مصرف نبوده و باید بر روی آن‌ها فرآیندهایی صورت پذیرد تا بصورت قابل مصرف درآیند آن چیزی که بعد از عمل فرآیندسازی باقی می‌ماند، به جز در برخی موارد خاص برای انسان غیر قابل مصرف بوده و اصطلاحاً تحت عنوان "محصولات فرعی صنایع کشاورزی" نامیده می‌شود این مواد عمدتاً در تغذیه دام‌ها بکار برده می‌شوند (۱۶). استفاده از این فرآورده‌ها حداقل دو فایده در بردارد، اول اینکه باعث پایین آمدن قیمت جیره غذایی می‌شود که بستگی به قیمت این فرآورده‌ها و سایر اقلام جیره دارد و دوم اینکه یک راه بی‌خطر و کم هزینه برای حفظ محیط زیست می‌باشد. از طرفی علاوه بر قیمت خوراک، در دسترس بودن و کیفیت مواد مغذی آن جهت کاربرد در جیره نیز مهم است (۲۵). با توجه به کمبود منابع کشاورزی از جمله زمین زراعی و منابع آب، همچنین آلودگی محیط زیست و هزینه پرورش، اهمیت تولید خوراک دامی از محصولات فرعی کشاورزی و استفاده از پسماندهای حاصل از زراعت در تغذیه دام و طیور دو چندان می‌شود (۵). دانه‌های غلات غذای اصلی انسان هستند با توجه به رشد جمعیت انسان به ویژه در کشورهای در حال توسعه، استفاده از دانه غلات در جیره حیوانات مطلوب و منطقی نیست بعلاوه اخیراً گزارش شده است که روند تولید ذرت در جهان در حال کاهش است (۱۱، ۱۲ و ۳۳). همچنین، غلات گران قیمت هستند و گنجاندن آن در رژیم غذایی حیوانات هزینه‌های پرورش و تغذیه را افزایش می‌دهد (۱۱). در گذشته، تلاش‌های بسیاری برای به حداقل رساندن

استفاده از دانه غلات در جیره غذایی حیوانات با جایگزین‌های مختلف صورت گرفته است (۱۲، ۳۳). سبوس ذرت یکی از محصولات فرعی ذرت می‌باشد که به دلیل قیمت ارزان و ارزش تغذیه‌ای بالایی که دارد می‌تواند جایگزین غلات در تغذیه نشخوارکنندگان شود (۲۲، ۳۶). در استخراج نشاسته و تهیه گلوکز از ذرت محصولاتی فرعی از آن حاصل شده که جهت تغذیه دام مناسب است. ذرت پاک شده در محلول اسیدی رقیق غوطه‌ور می‌شود، سپس در اندازه درشت آرد می‌شود. جنین ذرت به سطح آمده و سپس برای فرایند بیشتر خارج می‌گردد. دانه‌های ذرت که حالا بدون جنین هستند، به‌صورت ریزتر آرد شده و با غربال مرطوب سبوس آن جدا می‌شود. در مایع باقیمانده نشاسته و گلوتن به صورت ذرات معلق وجود دارند که توسط عمل سانتریفوژ جداسازی می‌گردد. طی این مراحل سه محصول فرعی جنین، سبوس و گلوتن ذرت از آن جدا می‌شود (۲۱). سبوس ذرت، قسمت فیبری مشتق شده از پوسته ذرت می‌باشد که در فرایند آسیاب مرطوب بدست می‌آید. فرآورده‌های فرعی ذرت مانند سبوس ذرت یا خیساب ذرت می‌تواند به میزان ۱۵ یا ۳۰ درصد جیره غذایی در اختیار دام قرار گیرد (۳۱). در تحقیقی دیگر مصرف سبوس ذرت را در تغذیه گاو توصیه شد (۳۵). از آنجایی که سبوس یک محصول استاندارد نیست، بنابراین ترکیب شیمیایی متفاوتی دارد که اطلاعات مربوط به آن به طور دائم در حال تغییر و تحول است که عمدتاً به کیفیت دانه، سرعت استخراج آرد و تکنولوژی آسیاب بستگی دارد (۲۱). همچنین ترکیب شیمیایی و مواد مغذی سبوس ذرت ممکن است بسته به نسبت پوسته به جنین و اندوسپرم در

میش‌های دالاق صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

دام، طرح آزمایشی و جیره‌های آزمایشی: به‌منظور انجام آزمایش ۲۰ رأس میش ۳ شکم زایش نژاد دالاق با میانگین وزن $36 \pm 3/7$ انتخاب شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار انجام شد. تیمارها شامل: ۱- تیمار شاهد (بدون سبوس ذرت)، ۲- تیمار حاوی ۷ درصد سبوس ذرت، ۳- تیمار حاوی ۱۴ درصد سبوس ذرت و ۴- تیمار حاوی ۲۱ درصد سبوس ذرت بودند.

محصول ذرت متفاوت باشد (۱۴). مواد مغذی سبوس ذرت در مقایسه با سبوس گندم و سبوس برنج بالاتر است (۳۲). همچنین طبق گزارشات تاهیر و همکاران (۳۶) پروتئین سبوس ذرت ۱۴ درصد و پروتئین سبوس گندم و سبوس برنج به‌ترتیب ۱۳/۱ و ۱۲/۱ اعلام شد. در رابطه با اهمیت سبوس ذرت در تغذیه نشخوارکنندگان در کشور اطلاعات زیادی وجود ندارد. با توجه به این نکات، این پژوهش به‌منظور بررسی تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و رفتار نشخوار

جدول ۱: جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در تیمارهای مختلف و ترکیب مواد مغذی

Table 1. Rations in different treatments and nutrient composition

Treatments - تیمارها				اجزا جیره (درصد)
۲۱ درصد سبوس ذرت maize bran 21 %	۱۴ درصد سبوس ذرت maize bran 14 %	۷ درصد سبوس ذرت maize bran 7 %	شاهد Control	Ingredients
40	40	40	40	کاه گندم - Wheat straw
10.73	17.66	24.58	31.51	دانه جو - Barely grain
21	14	7	0	سبوس ذرت - maize bran
8.44	9.41	10.39	11.36	کنجاله سویا - soy bean meal
5	5	5	5	سبوس گندم - Wheat bran
4	4	4	4	تفاله چغندر قند - beet pulp
3	3	3	3	کنجاله کلزا - Canola meal
1	1	1	1	نمک - Salt
1.5	1.5	1.5	1.5	سنگ آهک - Limestone
2.93	2.53	2.03	1.43	پودر چربی - fat powder
0.5	0.5	0.5	0.5	اوره - urea
1	1	1	1	مکمل ویتامینی و معدنی - Vit&Min*
مواد مغذی و ترکیب شیمیایی - Nutrient and Chemical Composition				
87.93	87.79	87.65	87.51	ماده خشک - Dry matter (%)
2.3	2.3	2.3	2.3	انرژی قابل متابولیسم - (Mcal/kg) ME
13.5	13.5	13.5	13.5	پروتئین خام - CP (%)
29.66	28.84	28.02	27.21	ای-دی-اف - ADF (%)
47.05	45.01	42.97	40.94	ان-دی-اف - NDF (%)
0.74	0.94	1.14	1.33	چربی خام - Crude fat (%)
3.89	4.13	4.37	4.62	خاکستر - Ash (%)
0.78	0.78	0.79	0.79	فسفر - Phosphorus (%)
0.28	0.29	0.30	0.31	کلسیم - Calcium (%)

* مکمل ویتامین و معدنی شامل ویتامین A ۱۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین D3 ۲۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین E ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی، منیزیم ۳۲۰۰۰ میلی‌گرم، منگنز ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم، روی ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم، مس ۳۰۰ میلی‌گرم، سلنیوم ۱۰۰ میلی‌گرم، کلسیم ۱۰۰ میلی‌گرم، آهن ۳۰۰۰ میلی‌گرم، کبالت ۱۰۰ میلی‌گرم، فسفر ۳۰۰۰۰ میلی‌گرم، مونسین ۱۵۰۰ میلی‌گرم، آنتی‌اکسیدان ۱۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم می‌باشد.

پژوهش از کارخانه گروه صنعتی و پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری) واقع در هشتگرد کرج تهیه گردید و سپس به انبار خوراک منتقل شد که ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی آن در جدول دو آمده است.

آزمایش در مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. دام‌ها در هر تیمار بعد از اطمینان یافتن از سلامت در قفس‌های انفرادی به مدت ۳۵ روز (۲۸ روز عادت‌پذیری و یک هفته نمونه‌گیری) نگهداری شدند.

جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش بر اساس جداول انجمن ملی تحقیقات گوسفند (۲۳) تهیه و تنظیم شدند و در حد اشتهای در دو نوبت صبح (ساعت ۸) و عصر (ساعت ۱۶) در اختیار میش‌ها قرار داده شد. خوراک روزانه به صورت کاملاً مخلوط به دام‌ها عرضه می‌شد. در تمام مدت آزمایش، حیوانات به طور آزاد به آب آشامیدنی تمیز دسترسی داشتند. ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول یک آمده است.

تهیه سبوس ذرت: سبوس ذرت مورد نیاز این

جدول ۲: ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی سبوس ذرت مورد استفاده در جیره

Table 2. Chemical and nutrient compounds of corn bran used in ration

واحد	Nutrient ماده مغذی	واحد	Nutrient ماده مغذی
12	(%) Crude fiber فیبرخام	89	(%) Dry matter ماده خشک
17	(%) NDF ان-دی-اف	2.59	(Mcal/kg) ME انرژی قابل متابولیسم
2.5	(%) Crude fat چربی خام	14	(%) CP پروتئین خام

برای طول مدت ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شد. زمان صرف شده برای فعالیت‌های خوردن، استراحت و نشخوار کردن به فاصله هر ۵ دقیقه به صورت چشمی و با فرض اینکه آن فعالیت در ۵ دقیقه گذشته نیز ادامه داشته است برای تمام دام‌ها در طی ساعات شبانه روز ثبت گردید (۴).

طرح آزمایش و تجزیه آماری داده‌ها: اطلاعات حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ (۲۹) تجزیه آماری گردید. مدل آماری و فرضیات آزمایش به صورت زیر بوده و مقایسات میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح معنی‌داری پنج درصد انجام شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به عملکرد، گوارش‌پذیری و رفتار مصرف از مدل آماری زیر استفاده شد:

اندازه‌گیری عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی: میش‌ها بطور هفتگی و بصورت ناشتا و قبل از تغذیه صبح توزین می‌شدند. همچنین خوراک داده شده و پس‌آخور هر دام بصورت روزانه جهت محاسبه ماده خشک مصرفی ثبت می‌شد. نمونه‌های مدفوع و خوراک در روزهای ۳۱ تا ۳۵ به مدت ۵ روز جمع-آوری گردید تا آزمایشات مربوط به قابلیت هضم انجام شود. جهت تعیین ترکیب شیمیایی نمونه‌های خوراک و مدفوع (ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، و ماده آلی) از روش‌های انجمن رسمی شیمی دانان تجزیه (۳) استفاده شد. فیبر نامحلول در شوینده خنثی (ان-دی-اف) و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (ای-دی-اف) نیز به روش ون سوست و همکاران (۳۷) تعیین شد.

رفتار مصرف خوراک: طی روزهای ۲۹ و ۳۰ دوره آزمایش رفتار مصرف خوراک بصورت ثبت فعالیت

ابوالحسن و استقامت (۱) در آزمایشی به منظور بررسی تاثیر سبوس گندم بر عملکرد بره‌های مغانی، علاوه بر شاهد (جیره بدون سبوس گندم) سه سطح ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد جیره را به سبوس گندم اختصاص دادند و در نهایت گزارش نمودند که گروه دریافت کننده ۲۰ درصد سبوس گندم افزایش وزن بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشته است، همچنین آن‌ها گزارش کردند که مصرف ماده خشک در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری را ایجاد نکرد. بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار دریافت کننده ۲۰ درصد سبوس گندم می‌باشد که باعث بهبود راندمان غذایی را سبب شده است. با این حال، مشاهدات متناقض با این نتایج نیز در رابطه با کاهش مصرف ماده خشک خوراک در زمانی که غلات با محصولات فرعی و کم انرژی جایگزین شدند وجود دارد (۱۷ و ۲۷) علاوه بر این موارد فلوهارتی و همکاران (۹) گزارش کردند که کاهش سطوح غلات کنسانتره‌ها بر میزان مصرف خوراک اثر منفی دارد در مقابل سینگ و همکاران (۳۳) نشان دادند جایگزینی غلات با مواد خوراکی دیگر تاثیر بر مصرف ماده خشک جیره ندارد. بکارگیری سبوس ذرت در جیره‌های غذایی باعث افزایش محتوای فیبر جیره می‌شود و افزایش مقدار فیبر در جیره ممکن است مصرف ماده خشک را افزایش دهد. گالین و دفور (۱۰) و آدامز و همکاران (۲) نیز مشاهده کردند که جایگزینی سبوس ذرت باعث افزایش ماده خشک در گاوهای نر پرواری می‌شود. کرهیل و همکاران (۱۸) بیان داشتند که افزایش مصرف ماده خشک گاوها در جیره‌هایی با فیبر بالا ممکن است ناشی از pH بیشتر شکمبه باشد. همچنین در چندین مطالعه دیگر مشاهده شده است که استفاده از سبوس و خیساب ذرت افزایش مصرف ماده خشک را در پی دارد (۷، ۸ و ۲۰).

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

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

μ = اثر میانگین

T_i = اثر تیمار i ام

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

نتایج و بحث

تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد میش‌ها: اطلاعات مربوط به عملکرد میش‌ها در جدول ۳ آمده است. همانطور که نشان داده شد اختلاف معنی داری در وزن انتهای دوره، افزایش وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل خوراک در بین تیمارهای دریافت کننده مقادیر مختلف سبوس ذرت وجود ندارد ($P > 0.05$). موافق با نتایج آزمایش حاضر سایر و همکاران (۳۰) نشان دادند که جایگزینی سبوس ذرت و خیساب ذرت در تلیسه‌ها تاثیری بر مصرف ماده خشک ندارد. همچنین این محققین گزارش کردند که بین تیمارهای دریافت کننده سبوس ذرت و تیمار شاهد اختلاف معنی داری از نظر افزایش وزن روزانه و وزن نهایی تلیسه‌ها وجود ندارد. نکوسی و همکاران (۲۴) طی آزمایشی در رابطه با جایگزینی و استفاده از ضایعات کارخانه‌ای ذرت بوداده (با پروتئین ۱۲/۹ درصد) به جای دانه ذرت در تغذیه گوسفند گزارش کردند که بیشترین افزایش وزن روزانه و افزایش وزن نهایی در جایگزینی ۵۰ درصدی این ماده بجای دانه ذرت مشاهده شد. همچنین این محققین بیان داشتند که افزودن این محصول فرعی ذرت، اختلاف معنی داری در میزان مصرف ماده خشک جیره ایجاد نمی‌کند که همسو با نتایج مربوط به مصرف خوراک این پژوهش می‌باشد. پیش از این دهاکاد و همکاران (۶) گزارش کردند که جایگزینی دانه ذرت با سبوس گندم تأثیری بر مصرف ماده خشک بره‌های در حال رشد نداشت.

جدول ۳: تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر عملکرد

Table 3. Effect of different levels of maize bran on performance

P-Value سطح احتمال	SEM	تیمارها (Treatments)				صفت (Parameter)
		21%	14%	7%	0%	
0.986	0.793	36.20	35.96	35.80	36.06	وزن ابتدای دوره (کیلوگرم) (Initial weight) (Kg)
0.925	0.695	40.32	40.78	40.32	40.14	وزن انتهای دوره (کیلوگرم) (Final weight) (Kg)
0.197	9.494	148.43	173.42	162.72	146.98	افزایش وزن روزانه (گرم) (Daily weight gain) (g)
0.717	69.017	970.12	1048.42	1052.87	970.08	مصرف ماده خشک روزانه (گرم) (Dry matter intake) (g)
0.268	0.215	6.58	6.03	6.46	6.56	ضریب تبدیل خوراک (Feed conversion ratio)

SEM: Standard error of the means

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

داشتند که استفاده از سبوس روغن‌کشی شده برنج در جیره‌های میش‌های بالغ هیچ اثرات جانبی بر گوارش-پذیری ماده خشک، ماده آلی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و عصاره اتری این مواد مغذی وجود ندارد البته آن‌ها گزارش کردند که تیمار دریافت‌کننده‌ی بیشترین مقدار سبوس برنج قابلیت هضم پروتئین خام کمتری نسبت به سایر تیمارها از خود به‌جا گذاشت. مخالف با نتایج آزمایش حاضر سایر و همکاران (۳۰) نشان داند که جایگزینی سبوس ذرت و خیساب ذرت در تلیسه‌ها باعث کاهش قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی شد. آن‌ها گزارش کردند که قابلیت هضم مواد مغذی در تیمارهای دریافت‌کننده سبوس ذرت کمتر از تیمار شاهد بود.

تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر رفتار مصرف تغذیه‌ای میش دالاق: اطلاعات مربوط به رفتار مصرف میش‌ها در جدول ۵ آمده است. همانطور که نشان داده شد اختلاف معنی داری در پارامترهای خوردن، نشخوار، جویدن و استراحت میش‌ها در بین تیمارهای دریافت‌کننده مقادیر مختلف سبوس ذرت وجود مشاهده نشد ($P > 0.05$).

تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر قابلیت هضم مواد مغذی میش دالاق: اطلاعات مربوط به قابلیت هضم مواد مغذی میش‌ها در جدول ۴ آمده است. همانطور که نشان داده شد اختلاف معنی داری در گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و عصاره اتری در بین تیمارهای دریافت‌کننده مقادیر مختلف سبوس ذرت وجود نداشت ($P > 0.05$). همسو با این نتایج نکوسی و همکاران (۲۴) طی آزمایشی در رابطه با جایگزینی و استفاده از ضایعات کارخانه‌ای ذرت بوداده به جای دانه ذرت در تغذیه گوسفند گزارش کردند که گوارش‌پذیری ماده خشک، ماده آلی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت اما در آزمایش آنها گوارش‌پذیری عصاره اتری در تیمارهای دریافت‌کننده ضایعات ذرت بوداده بالا نسبت به تیمارهای دریافت‌کننده دانه ذرت افزایش یافت. موافق با نتایج حاضر دهاکاد و همکاران (۶) گزارش کردند که جایگزینی سبوس گندم بجای غلات جیره گوسفند اثر منفی بر قابلیت هضم مواد مغذی ندارد، همچنین جارج و همکاران (۱۱) نیز بیان

جدول ۴: تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر قابلیت هضم مواد مغذی

Table 4. Effect different levels of maize bran on nutrient digestibility

P-Value سطح احتمال	SEM	تیمارها (Treatments)				صفت (Parameter) قابلیت هضم مواد مغذی (درصد) (Nutrient digestibility) (%)
		21%	14%	7%	0%	
0.561	1.028	71.02	72.65	70.66	71.41	ماده خشک (DM)
0.621	0.751	76.22	76.18	77.31	76.04	ماده آلی (OM)
0.697	0.954	66.40	66.05	66.98	65.39	پروتئین خام (CP)
0.564	0.811	49.74	50.92	49.96	49.32	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)
0.283	0.716	39.41	37.81	39.13	37.83	فیبر نامحلول در شوینده خنثی (NDF)
0.649	1.324	83.83	85.74	84.35	85.79	عصاره اتری (EE)

SEM: Standard error of the means

SEM: خطای استاندارد میانگینها

بستگی دارد (۱۹،۲۸). مدت زمان جویدن با کاهش اندازه ذرات و محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش می‌یابد (۱۵) همچنین ممکن است محتوای کمتر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماهیت شیمیایی و فیزیکی آن موجب کاهش فعالیت نشخوارکردن و جویدن در جیره‌ها شده باشد (۳۷). در هر صورت اطلاعات اندکی در رابطه با تاثیر سبوس ذرت بر رفتار نشخوار دام وجود دارد. در آزمایش حاضر علی‌رغم فیبر بیشتر تیمارهای دریافت کننده سبوس ذرت نسبت به شاهد، اختلاف معنی داری از نظر رفتار تغذیه‌ای بین تیمارهای مختلف یافت نشد و اختلاف نتایج این آزمایش با سایر مطالعات را می‌توان به یکسان بودن شکل فیزیکی جیره و نوع دام نسبت داد.

در نشخوارکنندگان انرژی صرف شده برای عمل خوردن غذا معادل ۶-۳ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی تخمین زده می‌شود. با این وجود انرژی صرف شده برای نشخوارکردن به مراتب کمتر از انرژی مصرفی برای خوردن خوراک بوده و در حدود ۰/۳ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی برآورد می‌گردد (۲۱). به نظر می‌رسد علت این تفاوت در این موضوع می‌باشد که گوسفند در زمان خوراک خوردن در حالت ایستاده و آماده باش می‌باشد ولی در موقع نشخوارکردن معمولاً بصورت دراز کشیده و در حال استراحت می‌باشد (۲۶). انرژی صرف شده برای خوردن متناسب با کمیت غذای خورده شده نمی‌باشد، بلکه مدت زمان سپری شده برای خوردن، به ماهیت و شکل فیزیکی جیره‌ای که مصرف می‌شود

جدول ۵: تاثیر استفاده از سطوح مختلف سبوس ذرت بر رفتار نشخوار (دقیقه بر روز)

Table 5. Effects of different levels of maize bran on Ruminant behavior (min/day)

P-Value سطح احتمال	SEM	تیمارها (Treatments)				صفت (Parameter)
		21%	14%	7%	0%	
0.379	15.203	304.60	288.60	273.40	269.80	خوردن (Eating)
0.324	15.572	279.80	257.00	242.40	243.40	نشخوار (Rumination)
0.351	30.652	584.40	545.60	515.80	513.20	جویدن (Chewing)
0.351	30.652	855.60	894.40	924.20	926.80	استراحت (Resting)

SEM: Standard error of the means

SEM: خطای استاندارد میانگینها

- yield, milk composition, eating behavior, and lamb performance of ewes fed diets containing soybean hulls replacing coastcross (*Cynodon species*) hay. *Journal of Animal Science*. 86: 3511-3521.
5. Asadi, M. and Toghdary, A. 1396. Use of agricultural products and agricultural waste in feeding Animal and poultry. The first national conference on new opportunities for agricultural production and employment in the eastern part of the country. Birjand University. (In Persian).
6. Dhakad, A., Garg, A.K., Singh, P. and Agrawal, D.K. 2002. Effect of replacement of maize grain with wheat bran on the performance of growing lambs. *Small Ruminant Research*. 43: 227-234.
7. Farran, T.B., Erickson, G.E., Klopfenstein, T.J., Macken, C.N. and Lindquist, R.U. 2006. Wet corn gluten feed and alfalfa hay levels in dry-rolled corn finishing diets: Effects on finishing performance and feedlot nitrogen mass balance. *Journal of Animal Science*. 84: 1205-1214.
8. Firkins, J.L., Berger, L.L. and Fahey, G.C. 1985. Evaluation of wet and dry distiller's grains and wet and dry corn gluten feeds for ruminants. *Journal of Animal Science*. 60: 847-860.
9. Fluharty, F.L., Loerch, S.C. and Smith, F.E. 1994. Effects of energy density and protein source on diet digestibility and performance of calves after arrival at the feedlot. *Journal of Animal Science*. 72: 1616-1622.
10. Galyean, M.L. and Defoor, P.J. 2003. Effects of roughage source and level on intake by feedlot cattle. *Journal of Animal Science*. 81: 8-16.
11. Garg, A.K., Singh, P. and Agarwal, D.K. 2002. Effect of replacement of maize grain with wheat bran on the performance of growing lambs. *Small Ruminant Research*. 43: 227-234.
12. Garg, A.K., Singh, P., Malik, R. and Agrawal, D.K. 2004. Effect of replacing maize grain with de-oiled rice bran on intake and utilization of nutrients in

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تفاوت عمده‌ای بین تیمارهای دریافت کننده سبوس ذرت با سطوح مختلف و تیمار شاهد از نظر پارامترهای عملکردی، مصرف خوراک، قابلیت هضم و رفتار مصرف خوراک دیده نمی‌شود. با توجه به نتایج حاضر می‌توان از سبوس ذرت تا سطح ۲۱ درصد در جیره میش‌های دالاق در شرایط مشابه با این آزمایش استفاده نمود و این محصول فرعی ذرت را که ارزان قیمت نیز می‌باشد جایگزین غلات جیره کرد و می‌توان از نتایج این پژوهش در جیره‌های گوسفند به منظور کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای بکار گرفت.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به واسطه فراهم نمودن امکانات مرزعه‌ای و آزمایشگاهی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد. از گروه صنعتی و پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری) بخاطر تامین سبوس ذرت مورد نیاز این آزمایش تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Abolhasan, A. and Esteghamat, O. 2015. Investigating the effects of wheat bran on performance of Moghani lambs. *Animal and Veterinary Sciences*. 5(3): 105-107.
2. Adams, J.R., Farran, T.B., Erickson, G.E., Klopfenstein, T.J., Macken, C.N. and Wilson, C.B. 2004. Effect of organic matter addition to the pen surface and pen cleaning frequency on nitrogen balance in open feedlots. *Journal of Animal Science*. 82: 2153-2163.
3. AOAC. 2000. Official methods of analysis, 17th ed. Association of official analytical chemists, Arlington, VA.
4. Araujo, R.C., Pires, A.V., Susin, I., Mendes, C.Q., Rodrigues, G.H., Packer, I.U. and Estridge, M.L. 2008. Milk

23. National Research Council. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervide and New York Camelids. National Academy of Science, Washington, DC.
24. Nkosi, B.D., Meeske, R., vander Merwe, H.J., Acheampong - Boateng, O. and Langa, T. 2010 Effects of dietary replacement of maize grain with popcorn waste products on nutrient digestibility and performance by lamb South African Society for Animal Science. 40 (2): 133-139.
25. Orskov, E.R. 1988. The feed value of by-products and wastes. Word animal science. Animal Feed Science and Technology. Elsevier scientific publishing company INC.
26. Osuji, P.O., Gordon, J.G. and Webster, A.J.F. 1975. Energy exchanges associated with eating and rumination of sheep given grass diets of different physical form. British Journal of Nutrition. 34: 59-71.
27. Pathak, N.N., Sahoo, A., Singh, P., Chaudhary, L.C., Agarwal, N. and Kamra, D.N. 1998. Voluntary feed intake and nutrient digestibility in lactating crossbred cows fed ad libitum green berseem with concentrate replaced by wheat bran. Indian Journal of Dairy Science. 51: 157-16.
28. Retnani, Y., Widiarti, W., Amiroh, I., Herawati, L. and Satoto, K.B. 2009. Storage Capacity and Palatability of Wafer Complete Ration Based on Sugar Cane Top and Bagasse on Calves. Media Peternakan. Directory of Open Access Journals. 32: 130-136.
29. SAS. 2001. Statistical Analysis System, User's Guide: Statistics. Version 8.2. SAS Institute, Cary, NC, USA.
30. Sayer, K.M., Buckner, C. D., Erickson, G.E., Klopfenstein, T.J., Macken, C.N. and Loy, T.W. 2013. Effect of corn bran and steep inclusion in finishing diets on diet digestibility, cattle performance, and nutrient mass balance. Journal of Animal Science. 91: 3847-3858.
31. Scott, T., Klopfenstein, T., Stock, R. and Cooper, R. 1997. Evaluation of corn bran and corn steep liquor for finishing adult ewes. Small Ruminant Research. 52: 75-79.
13. Georing, H.K. and Van Soest, P.J. 1970. Forage Fibre Analysis. USDA. Handbook.
14. Göhl, B. 1981. Tropical feeds. Feed information and nutritive values. Food and Agriculture Organization. 529 pp.
15. Grant, R.J., Colenbrander, V.F. and Mertens, D.R. 1990. Milk fat depression in dairy cows: role of particle size of alfalfa hay. Journal of Dairy Science. 73: 1823-1833.
16. Jamei, P. 1372. Experimental feeding of Animal and poultry. Tehran University Press. (In Persian).
17. Kawas, J.R., Lopes, J., Danelon, D.L. and Lu, C.D. 1991. Influence of forage to concentrate ratio on intake, digestibility and chewing and milk production of dairy goats. Small Ruminant Research. 4: 11-18.
18. Krehbiel, C.R., Stock, R.A., Herold, D. W., Shain, D.H., Ham, G.A. and Carulla, J. E. 1995. Feeding wet corn gluten feed to reduce subacute acidosis in cattle. Journal of Animal Science. 73: 2931-2939.
19. Lachica, M., Aguilera, J.F. and Prieto, C. 1997. Energy expenditure related to the act of eating in Granadina goats given diets of different physical form. British Journal of Nutrition. 77: 417-426.
20. Macken, C.N., Erickson, G.E., Klopfenstein, T.J. and Stock, R.A. 2004. Effects of concentration and composition of wet corn gluten feed in steam-flaked corn-based finishing diets. Journal of Animal Science. 82: 2723-2718.
21. McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G. 2011. Animal Nutrition. 7th ed. Longman Group UK, Harlow, UK, 693 Pp.
22. Mlay, P.S., Pereka, A.E., Balthazary, S.T., Phiri, E.C.J., Hvelplund, T., Weisbjerg, M.R. and Madsen, J. 2005. The effect of maize bran or maize bran mixed with sunflower cake on the performance of smallholder dairy cows in urban and per urban area in Morogoro, Tanzania. Livestock Research for Rural Development. 17: 1- 2.

- meal diet. *Journal of Animal Science*. 57: 922-928.
35. Stock, R.A., Lewis, J.M., Klopfenstein, T.J., and Milton. C.T. 2000. Review of new information on the use of wet and dry milling feed by-products in feedlot diets. *Journal of Animal Science*. 77:1-12.
36. Tahir, M.I., Khalique, A., Pasha, T.N., and Bhatti, J.A. 2002. Comparative evaluation of maize bran, wheat bran and rice bran on milk production of Holstein Friesian cattle. *International Journal of Agriculture and Biology*. 4(4): 559-560.
37. Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminants*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- steers. *Nebraska Beef Cattle Reports*. 67A: 72-74.
32. Singh, A.S., Jain, V.K., Singh, P. and Pathak, N.N. 2000. Effect of feeding wheat bran on feed intake and nutrient utilization in crossbred cows. *Indian Journal of Animal Sciences*. 70: 1258-60.
33. Singh, P., Garg, A.K., Malik, R. and Agrawal, D.K. 1999. Effect of replacing barley grain with wheat bran on intake and utilization of nutrients in adult sheep. *Small Ruminant Research*. 31: 215-219.
34. Skoch, E.R., Binder, S.F., Deyoe, C.W., Allee, G.L. and Behnke, K.C. 1983. Effects of pelleting conditions on performance of pigs fed a corn-soybean



The effect of different levels of maize bran on performance, nutrient digestibility and rumination behavior of Dalagh ewes

* A. Toghdary¹, T. Ghoorchi², M. Asadi³, and R. Kamali⁴

¹Assistant Prof., ²Professor and ³Ph.D. Student, Dept. of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran ⁴Animal Sciences Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resource Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Gorgan, Iran

Received: 30/10/2018; Accepted: 21/12/2018

Abstract

Background and objective: One of the new management methods to reduce the cost of animal breeding and also reduce the environmental pollution is the use of agricultural waste in feeding ruminants. Maize bran is one of the corn substitutes, which, due to its low cost and high nutritional value, increases animal productivity. Corn bran is a fibrous part derived from corn shell that is obtained in the process of wet milling. Corn bran protein is up to 14% and is recommended for use in livestock feeding. The present study was conducted to investigate the effect of using different levels of maize bran on performance, nutrient digestibility and ruminal behavior of Dalagh ewes.

Materials and methods: In order to investigate the effect of using different levels of maize bran on performance, nutrient digestibility and ruminal behavior of Dalagh ewes, 20 Dalagh ewes with age of 5-4 years and with average body weight of 36.3 ± 3.7 was used. This experiment was conducted in a completely randomized design with four treatments and five replications. The treatments consisted of 1- control treatment (without maize bran), 2- treatment containing 7 percent of maize bran, 3- treatment containing 14 percent of maize bran and 4- treatment containing 21 percent of maize bran. The whole period of the experiment was carried out in 35 days, consisting of 28 days of adaptation period and 7 days for sampling period. Fecal samples were collected on days 31 to 35 for five days and four animals from each treatment for determine digestibility. On the day 29 and 30, activities on rumination behavior of ewes were estimated for 24 hours.

Results: Based on the results of this experiment, using maize bran at 0, 7, 14 and 21 percent in ewe's diet did not significantly increase daily weight gain, final weight and dry matter intake ($P>0.05$). Also, there was no significant difference in the digestibility of nutrients, dry matter, organic matter, crude protein, ADF and NDF and ether extract ($P>0.05$). The use of maize bran at different levels in relation to nutritional behavior and rumination activity did not have a significant effect ($P>0.05$).

Conclusions: This study showed that there is no significant difference between treatments receiving maize bran with different levels and control treatment in terms of performance parameters, feed intake, digestibility and behavior of ruminal feed intake. According to the results, maize bran up to 21 percent can be used in Dalagh ewes and this feed stuff replaced instead of Cereal rations.

Keywords: Maize bran, Digestibility of nutrients, Feed intake, Ruminal behavior, Dalagh ewes

*Corresponding author; Toghdory@yahoo.com

