Archive of SID

ارزیابی تاثیر غنی‌سازی بقایای پس از برداشت ذرت دانه‌ای با اوره و ملاس بر عملکرد بره‌های نر پرواری ترکی-قشقایی

- **عبدالحمید کریمی***: بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشارزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
- **امیررضا صفایی**: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- **علی‌رضا آقاشاهی**: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۷

چکیده

هدف این پژوهش، ارزیابی تاثیر غنی‌سازی بقایای ذرت فرآوری شده با اوره و ملاس بر عملکرد رشد بره‌های نر پرواری ترکی قشقایی بود. ابتدا، بقایای ذرت دانه‌ای پس از برداشت دانه ذرت به‌وسیله کمباین، جمع‌آوری و با اوره و ملاس فرآوری گردید. سپس ترکیبات شیمیایی بقایای ذرت (*Zea mays* L.) دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰٤ فرآوری شده و فرآوری نشده تعیین و قابلیت هضم آن‌ها به‌روش درون تنی (in vivo) به‌دست آمد. تیمارهای آزمایشی، در خوراک بره‌های نر ترکی–قشقایی در سه سطح صفر، ۳۰ و ۵۰ درصد کاه ذرت فرآوری‌شده و فرآوری نشده جایگزین بخش علوفه‌ای جیره در قالب طرح کاملاً تصادفی در یک دوره پرواربندی استفاده گردید. نتایج نشان داد که قابلیت‌هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، فیبرنامحلول در شوینده خنثی (NDF= Neutral Detergent Fiber)، فیبرنامحلول در شوینده اسیدی (ADF= Acid Detergent Fiber) بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده در یک سطح اوره و دو سطح مختلف ملاس و بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری نشده با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری داشتند. به‌نظر می‌رسد با توجه به نتایج صفات پرواری و گوارش پذیری، استفاده از بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده با ٤ درصد اوره به‌همراه ۱۰ درصد ملاس و به نسبت ۵۰ به۵۰ در تغذیه بره‌های پرواری در مقایسه با تیمارهای دیگر، افزایش وزن روزانه مناسب‌تری را به‌همراه داشته باشد.

کلمات کلیدی: بره‌های پرواری، بقایای ذرت دانه‌ای غنی شده، ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ab.karimi@areeo.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه با توجه به مشکلات تهیه مواد اولیه خوراکی، به هدر رفتن ضایعات کشاورزی و عدم آگاهی دامداران در استفاده مناسب از محصولات جانبی و پس‌ماندهای زراعی باعث گردیده که تحقیقات گسترده‌ای در زمینه نحوه استفاده از این مواد به‌منظور جایگزینی آن در خوراک دام به‌عمل آید، تا از این راه بتوان گامی اساسی در جهت تعدیل مشکلات تغذیه‌ای برداشت. تغذیه فرآورده‌های فرعی مخصوصاً بقایای زراعی به دام‌های اهلی از قدیم مرسوم بوده است، درحالی‌که بعضی از آن‌ها به‌خوبی شناخته شده و متداول می‌باشد، بعضی هم به‌دلایل مختلفی هم‌چون عدم قابلیت دسترسی دائمی، تنوع در ترکیب مواد مغذی و خوشخوراکی و میزان مصرف توسط دام، خطر وجود مواد سمی و غیره به‌طور جدی مورد استفاده تغذیه دام قرار نگرفتند (هاشمی، ۱۳۷۵). اما در سال‌های اخیر جهت کنترل و کاهش فشارهای اقتصادی، فرآوری ضایعات، استفاده از تفاله‌ها و پس مانده‌های مواد غذایی انسانی در تغذیه حیوانات اهلی مورد توجه خاص پرورش‌دهندگان و متخصصین تغذیه قرار گرفته است. بقایای گیاهی بخش عمده‌ای از تولیدات سالانه مواد آلی را شامل می‌گردد که حجم انبوهی از انرژی را در خود ذخیره می‌نماید (چوگان، ۱۳۸۳). هر قسمت از بدنه گیاهی بخشی از مواد آلی تولید شده و نیز مواد معدنی جذب شده از خاک را در خود جای داده‌اند که عدم استفاده از آن‌ها به‌منزله هدر دادن بخش قابل توجهی از عوامل تولید خواهد بود (موسوی و همکاران، ۱۳۹۳).بقایای ذرت دانه‌ای شامل پوسته، برگ، ساقه و چوب بلال می‌باشد که پس از برداشت دانه در زمین باقی می‌ماند وحدود یک تا دو برابر مقدار محصول دانه می‌باشد. اگرچه بقایای زراعی ذرت یک علوفه با کیفیت پایین است ولی در سال‌های اخیر مطالعات زیادی به‌منظور افزایش استفاده از آن در خوراک گوساله پرواری انجام شده‌است.بیش‌تر این مطالعات بر فرآوری شیمیایی و فیزیکی بقایای ذرت به‌منظور افزایش ارزش غذایی آن با شکستن پیوندهای لیگنوسلولزی و با هدف افزایش قابلیت هضم بوده است (Vilea Carvalho، ۲۰۱۶؛ Chapple و همکاران، ۲۰۱۵؛ Duckworth و همکاران،۲۰۱۴؛ Russell و همکاران، ۲۰۱۱؛ Sewell و همکاران، ۲۰۰۹؛ Myers و Underwood، ۱۹۹۲). در یک آزمایش توسط Berger (۱۹۷۹) که در مورد تأثیر زمان برداشت پس‌مانده‌های ذرت پس از برداشت دانه مدنظر بود، معلوم شد که قابلیت هضم ماده‌خشک ساقه و برگ ذرت پس از برداشت بلال، در هفته اول ۶۳ درصد و در هفته دهم به ۴۳ درصد رسید. محتوی پروتئین خام ساقه و برگ ذرت (۶/۴ درصد) از اغلب کاه‌ها بیش‌تر است. کاه ذرت دارای میزان مواد مغذی بالاتری بوده و نسبت به اکثر کاه‌های دیگر قابل هضم‌تر است. Sundestol و Owen (۱۹۸۴) گزارش نمودند که در آمریکای شمالی، کاه ذرت غالباً به‌عنوان بخش عمده‌ای از جیره گاوهای گوشتی خشک آبستن مورد استفاده قرار می‌گیرد. Colenbrander و همکاران (۱۹۷۱) در تهیه سیلو از ساقه و برگ ذرت از اوره استفاده نمود و پروتئین خام سیلو را به ۱۲ درصد رساندند. هم‌چنین با استفاده از فسفات آمونیوم و ساقه و برگ ذرت، سیلویی تهیه نمودند که میزان فسفر آن ۲/۵ برابر فسفر موجود در علوفه بود. نتایج این آزمایش نشان داد که میزان اضافه‌وزن روزانه تلیسه‌های هلشتاین با جیره حاوی سیلوی کاه ذرت ۲۵۰ گرم در روز، با سیلوی حاوی کاه ذرت و اوره ۲۷۰ گرم در روز و با سیلوی حاوی کاه ذرت و فسفات آمونیوم ۴۲۰ گرم در روز بوده است. Johnson و همکاران (۱۹۸۴) در سه گروه آزمایشی سیلاژ ذرت، سیلاژ ذرت با علوفه زیاد و سیلاژ ذرت بالغ به تنهایی، همراه با ملاس پس از تعیین ترکیبات شیمیایی با استفاده از گاو و گوسفند ارزش غذایی آن‌ها را مورد ارزیابی قرار دادند. ماده خشک مصرفی گوساله‌های پرواری در آزمایش اول در مورد سیلاژ ذرت ۷۸/۹ گرم، سیلاژ کاه ذرت با رطوبت بالا ۷۷/۷ گرم، سیلاژ کاه ذرت بالغ ۶۰/۶ گرم و سیلاژ کاه ذرت همراه با ملاس ۷۹/۶ گرم به‌ازاء هر کیلوگرم وزن متابولیکی بدن بود. در آزمایش دوم ماده خشک مصرفی گوسفندان در مورد سیلاژ ذرت کم‌ترین مقدار و در موارد دیگر تفاوت معنی‌داری نشان نداد. ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم ماده خشک برای سیلاژ ذرت به ترتیب ۷۸ و ۶۹/۲ درصد، برای سیلاژ کاه ذرت با رطوبت بالا ۶۰/۱ و ۵۹/۳ درصد، برای سیلاژ کاه ذرت بالغ ۴۶/۴ و ۵۱ درصد و برای سیلاژ کاه ذرت همراه با ملاس ۴۹ و ۵۵/۹ درصد بود. Gigax (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای چهار گروه آزمایشی در ۵۳ هکتار حاوی بقایای ذرت دانه‌ای تحت سیستم چرا مورد بررسی قرار داد. گروه‌های آزمایشی شامل چرای سبک (۲/۵ واحد دامی در هکتار)،چرای سنگین (۴/۹ واحد دامی در هکتار)، و تغذیه بقایای ذرت بسته‌بندی بودند. نمونه ها قبل از چرا و بعد از چرا به‌منظور تعیین ترکیب شیمیایی ماده‌خشک، ماده آلی، پروتئین خام، NDF، قابلیت هضم برون تنی ماده خشک و ماده آلی جمع‌آوری گردید. مقدار مصرف برگ و پوسته غلاف ذرت در دو گروه آزمایشی چرا در بیش‌ترین میزان خود بود. میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی مربوط به پوسته و بلال ذرت از برگ بیش‌تر است. میزان بقابای علوفه‌ای ذرت دانه‌ای دارای قابلیت هضم پایینی هستند. Klopfenstein و همکاران(۱۹۸۷)اعلام نمودند که به‌دلیل افزایش هزینه‌های ناشی‌از برداشت، انتقال، فرآوری، انبارداری و

www.SID.ir

Archive of SID

تغذیه بقایای ذرت، چرای مستقیم در مزرعه بهترین و اقتصادی‌ترین راه استفاده از بقایای ذرت می‌باشد. هرچند، چرا به‌عنوان حداکثر استفاده مطلوب از بقایای ذرت درنظر گرفته نمی‌شود. Vetter و همکاران (۱۹۷۰) بیش‌ترین نسبت استفاده از بقایای ذرت به‌وسیله گاوهای گوشتی در روش چرا را ۱۰ الی ۲۰ درصد، Ayers (۱۹۷۳) ۱۵ تا ۲۰ درصد، Vetter (۱۹۷۳) و Lamm و Ward (۱۹۸۱) ۲۰ تا ۳۰ درصد برآورد نمودند. Wilson و همکاران (۲۰۰۴) در یک آزمایش سه روش برداشت بقایای ذرت دانه‌ای به‌روش بسته‌بندی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین ۳۲/۱ الی ۹۴/۵ درصداز بقایای ذرت قابل برداشت است. هم‌چنین اعلام نمودندکه بیش‌تر مطالعات انجام شده تاکنون نشان می‌دهد که گاو قابلیت مصرف یک سوم بقایای ذرت در سیستم چرا را دارد. Prewitt و همکاران (۲۰۰۷) دوهیبرید ذرت (*AG*501 و *ZN*8392) در رطوبت‌های مختلف ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درصد ماده خشک به‌صورت گیاه کامل برداشت و به‌اجزای ساقه، برگ (کاه) و بلال به‌طور جداگانه تقسیم شدند و در مورد آزمایش ضریب‌هضمی از روش کیسه نایلونی (*In situ*) استفاده شد. رطوبت‌های مختلف تاثیر معنی‌داری روی الیاف‌خام و تجزیه‌پذیری نداشت. Silva و همکاران (۲۰۰۸) گزارش نمودندکه تجزیه‌پذیری الیاف‌خام یک‌نوع گراس (elephant-grass) در مقایسه با ذرت تفاوت چندانی نداشت. لذا در انتخاب علوفه در مناطق مختلف رویشی این گیاهان بایستی آنالیز اقتصادی مورد توجه قرار بگیرد. در مجموع، با توجه به شاخص برداشت دانه به کل محصول (۲۰٪)، حجم عظیمی از بقایای ذرت دانه‌ای (برگ، ساقه و بلال ذرت) در زمین باقی می‌ماند. برنامه‌ریزی در ارتباط با استفاده بهینه از این محصول می‌تواند در کاهش هزینه‌های تغذیه دام مؤثر باشد. لذا انجام این پژوهش به‌منظور یافتن راهکار مناسب افزایش ارزش غذایی این محصول و استفاده بهتر از آن در تغذیه دام می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۴۲ راس بره نر ترکی- قشقایی ۴/۵ ماهه با میانگین وزنی ۵ ± ۳۰ کیلوگرم به ۷ گروه ۶ راسی به شیوه‌ای تقسیم شدند تا میانگین وزن گروه‌ها یکسان باشد. در این مطالعه بره‌ها در قفس‌های انفرادی قرار داده شدند. زمان عادت‌دهی به محیط پرواربندی و خوراک مصرفی، بیست روز بود. هم‌زمان با برداشت دانه‌ذرت با استفاده از کمباین، بقایای آن (کاه، کلش و بلال ذرت) جمع‌آوری و به‌وسیله چاپر به قطعات ۲ الی ۳ سانتی‌متری خرد گردید. برای فرآوری کاه‌ذرت، از ۴ درصداوره و به دو نسبت ۵ و ۱۰ درصد ملاس به‌صورت محلول و روش معمول، با درنظرگرفتن رطوبت ۵۰ درصداستفاده و سیلو شدند. پس از مدت ۳۰ روز، کاه ذرت فرآوری شده، خارج و به‌مدت دو روز در هوای آزاد قرار داده شد. پس از تعیین ترکیب شیمیایی مواد تشکیل‌دهنده خوراک، هفت خوراک آزمایشی با استفاده از جداول استاندارد خوراک (NRC، ۲۰۰۷) تهیه شد (جدول ۱).

جدول ۱: اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (برپایه ماده خشک)

اجزاء خوراک	تیمار ۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
یونجه	٪ ۴۰	٪ ۲۵	٪ ۱۵	٪ ۲۵	٪ ۱۵	٪ ۲۵	٪ ۱۵
کاه گندم	٪ ۱۰	٪ ۱۰	٪ ۱۰	٪ ۱۰	٪ ۱۰	٪ ۱۰	٪ ۱۰
بقایای ذرت دانه‌ای	٪ ۰	٪ ۱۵	٪ ۲۵	٪ ۱۵	٪ ۲۵	٪ ۱۵	٪ ۲۵
جو	٪ ۵۰	٪ ۵۰	٪ ۵۰	٪ ۵۰	٪ ۵۰	٪ ۵۰	٪ ۵۰
ترکیب شیمیایی							
پروتئین خام٪	۱۱/۴۲	۱۱/۴۴	۱۱/۴۸	۱۱/۴۴	۱۱/۴۶	۱۱/۲۲	۱۱/۲۲
ارزش قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۴۵	۲/۴۰	۲/۳۸	۲/۴۲	۲/۳۳	۲/۴۰	۲/۳۳

تیمار ۱: شاهد، تیمار ۲: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۳۰٪ جایگزین بخش علوفه‌ای)، تیمار ۳: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۴: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۳۰٪)، تیمار ۵: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۶: فرآوری نشده (۳۰٪)، تیمار ۷: فرآوری نشده (۵۰٪)

در آزمایش پرواربندی، کاربرد سه سطح کاه ذرت در جیره گوسفندان پرواری در یک طرح کاملاً تصادفی، بررسی شد. مدت آزمایش ۱۱۰ روز بود که ۲۰ روز برای عادت‌دهی و ۹۰ روز مرحله اصلی پروار بود. بره‌ها در آغاز آزمایش و هر ۳۰ روز یک‌بار، وزن شدند. ترکیب شیمیایی شامل ماده خشک، خاکستر، چربی خام، پروتئین خام، کلسیم، فسفر (AOAC، ۱۹۹۰)، ADF. و NDF (Van Soest و همکاران، ۱۹۹۱) اندازه گیری شد. گوارش پذیری ظاهری به‌روش درون‌تنی نیز اندازه‌گیری شد (موسوی و همکاران، ۱۳۷۵). داده‌های حاصل از نتایج تجزیه شیمیایی نمونه‌ها، نمونه‌های خوراک مصرفی، نمونه‌های پس‌مانده خوراک مصرفی و

www.SID.ir

Archive of SID

نمونه‌های مدفوع در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (SAS، ۲۰۰۲) و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

نتایج

در این آزمایش کاه ذرت فرآوری شده و فرآوری نشده در سه گروه به نسبت‌های ۰، ۳۰ و ۵۰درصد جایگزین بخش علوفه‌ای جیره گردید. نتایج به‌دست آمده(جدول۲)، نشان داد میانگین‌های گروه‌های آزمایشی در هیچ‌کدام از فاکتورهای مورد بررسی اختلاف معنی‌داری با هم نشان ندادند. افزایش وزن روزانه در گروه شاهد، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۵ درصد ملاس (مورد استفاده در جیره در دو گروه ۳۰ درصد و ۵۰ درصد بخش علوفه‌ای جیره)، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس (۳۰ و ۵۰ درصد) و فرآوری نشده (۳۰ و ۵۰ درصد) به‌ترتیب ۱۷۶، ۱۳۶، ۱۵۵، ۱۵۲، ۱۷۴، ۱۵۰ و ۱۶۰ گرم بود. خوراک مصرفی روزانه در گروه شاهد، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۵ درصد ملاس (مورد استفاده در جیره در دو گروه ۳۰ درصد و ۵۰ درصد بخش علوفه‌ای جیره)، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس (۳۰ و ۵۰ درصد) و فرآوری نشده (۳۰ و ۵۰ درصد) به‌ترتیب ۱۳۹۴، ۱۱۷۴، ۱۳۷۹، ۱۲۶۷، ۱۵۸۴، ۱۳۳۵ و ۱۳۴۰ گرم به‌دست آمد. ضریب تبدیل خوراک بین گروه‌های آزمایشی فوق به‌ترتیب ۸/۷، ۹، ۹، ۸/۵، ۹، ۸/۷ و ۸ به‌دست آمد.

جدول۲: میانگین (± انحراف معیار) اثرجایگزینی بخش علوفه‌ای جیره با بقایای ذرت دانه‌ای بر ویژگی‌های پرواربندی بره‌های نر ترکی قشقایی

تیمار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	c.v.	P
وزن ابتدای‌آزمایش (کیلوگرم)	۳۴/۹ ± ۳/۳	۳۵/۱ ± ۴/۷	۳۵/۱ ± ۴/۰	۳۴/۹ ± ۴/۲	۳۴/۷ ± ۴/۴	۳۴/۴ ± ۴/۸	۳۴/۳ ± ۵/۴	۱۳/۲	ns
وزن پایان آزمایش (کیلوگرم)	۵۰/۸ ± ۳/۵	۴۷/۳ ± ۳/۸	۴۹/۱ ± ۶/۸	۴۸/۶ ± ۳/۱	۵۰/۴ ± ۵/۵	۴۷/۹ ± ۶/۹	۴۸/۶ ± ۷/۰	۱۱/۹	ns
افزایش وزن روزانه (گرم)	۱۷۶ ± ۲۷	۱۳۶ ± ۲۱	۱۵۵ ±۴۰	۱۵۲ ±۳۵	۱۷۴ ±۲۴	۱۵۰ ±۲۸	۱۶۰ ± ۵۳	۲۰/۷	ns
خوراک مصرفی روزانه (گرم)	۱۳۹۴ ± ۶۶	۱۱۷۴ ± ۷۳	۱۳۷۹ ± ۱۱۶	۱۲۶۷ ± ۶۵	۱۵۸۴ ± ۱۳۵	۱۳۳۵ ± ۱۹۸	۱۳۴۰ ± ۲۴۰	۱۱/۲	ns
ضریب تبدیل خوراک	۸/۷ ± ۱/۰	۹/۰ ± ۱/۶	۹/۰ ± ۲/۲	۸/۵ ± ۱/۷	۹/۰ ± ۱/۴	۸/۷ ± ۲/۲	۸/۰ ± ۳/۶	۲۸/۱	ns

تیمار۱: شاهد، تیمار ۲: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۳۰٪ جایگزین بخش علوفه‌ای)، تیمار ۳: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۴: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۳۰٪)، تیمار ۵: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۶: فرآوری نشده (۳۰٪)، تیمار ۷: فرآوری نشده (۵۰٪)، .c.v: ضریب تغییرات، ns: اثر تیمار معنی‌دار نیست.

ترکیب شیمیایی بقایای ذرت دانه‌ای: با توجه به نتایج حاصل، میزان ماده خشک بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری نشده و فرآوری شده در دو سطح مختلف (جدول ۳) اختلاف آماری معنی‌داری نشان دادند(P<۰/۰۵). میزان NDF بقایای ذرت فرآوری شده با ۴٪ اوره و ۱۰٪ ملاس کاهش آماری معنی‌داری با دو گروه دیگر نشان داد (P<۰/۰۵). میزان پروتئین خام و چربی خام تفاوت آماری معنی‌داری داشتند(P<۰/۰۱)ولی میزان خاکستر خام، ADF و ADL اختلاف معنی‌داری نشان ندادند(P>۰/۰۵). پروتئین خام بقایای ذرت دانه‌ای در اثر فرآوری با اوره و با افزایش میزان ملاس، افزایش نشان داده است. میزان پروتئین خام بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری نشده ۸ درصد، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۵ درصد ملاس، ۱۱/۵ درصد و فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس، ۱۴/۷ درصد به‌دست آمد. میزان ADF و ADL بقایای ذرت دانه‌ای در اثر فرآوری تغییر محسوسی نداشت.

جدول۳: ترکیب شیمیایی بقایای علوفه‌ای ذرت دانه‌ای فرآوری شده و فرآوری نشده

نوع فرآوری / درصد ترکیبات	بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری نشده	بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده با ۴٪ اوره + ۵٪ ملاس	بقایای ذرت دانه‌ای فرآوررری شده با ۴٪ اوه +۱۰٪ ملاس	P
ماده خشک	۹۶/۹± ۰/۰۴^{a}	۹۴/۹± ۰/۰۸^{b}	۹۳/۰± ۰/۰۴^{c}	*
پروتئین خام	۸/۰± ۰/۱^{c}	۱۱/۵± ۰/۱^{b}	۱۴/۷± ۰/۲^{a}	**
خاکستر	۲۰/۸± ۱/۹	۱۶/۷± ۱/۶	۲۱/۱± ۲/۵	ns
چربی خام	۰/۴± ۰/۰۱^{b}	۰/۴± ۰/۰۲^{b}	۰/۵± ۰/۰۲^{a}	**
NDF	۶۳/۵± ۰/۷^{a}	۶۲/۴± ۰/۹^{a}	۵۶/۱± ۳/۰^{b}	*
ADF	۴۳/۶±۰/۹	۴۲/۷± ۱/۰	۴۰/۳± ۲/۷	ns
ADL	۱۱/۴± ۰/۵	۱۰/۷±۰/۵	۱۰/۶± ۰/۶	ns

تیمار۱: شاهد، تیمار ۲: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۳۰٪ جایگزین بخش علوفه‌ای)، تیمار ۳: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۴: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۳۰٪)، تیمار ۵: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۶: فرآوری نشده (۳۰٪)، تیمار ۷: فرآوری نشده (۵۰٪)، .c.v: ضریب تغییرات، ns: اثر تیمار معنی‌دار نیست، *: P<۰/۰۵، **: P<۰/۰۱.

www.SID.ir

Archive of SID

قابلیت‌هضم‌ظاهری بقایای‌ذرت دانه‌ای: با توجه به نتایج حاصل میزان قابلیت‌هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، NDF، ADF بقایای‌ذرت‌دانه‌ای فرآوری‌شده در یک سطح اوره و دو سطح مختلف‌ملاس و بقایای‌ذرت دانه‌ای فرآوری نشده با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری نشان دادند (P<۰/۰۵). فاکتورهای دیگر مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری نشان ندادند (جدول۴). قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، NDF و ADF بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس اختلاف معنی‌داری نسبت به فرآوری نشان ندادند (P>۰/۰۵).

جدول۴: میانگین و انحراف معیار گوارش‌پذیری بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده و فرآوری نشده (به‌روش درون تنی)

نوع بقایای ذرت دانه‌ای	درصد گوارش‌پذیری					
	ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	ماده آلی	NDF	ADF
فرآوری شده با ۵٪ اوره + ۵٪ملاس	۵۵/۴± ۵/۶ ab	۳۳/۸± ۱۰/۴	۳۹/۵± ۱۵/۹	۷۵/۸± ۴/۸ ab	۵۶/۴± ۶/۵ ab	۴۹/۷±۶/۰ ab
فرآوری شده با ۴٪ اوره +۱۰٪ملاس	۶۰/۶± ۵/۸ a	۴۹/۳± ۱۴/۹	۶۳/۸± ۱۰/۰	۶۱/۱± ۴/۱ a	۶۱/۱± ۴/۱ a	۵۴/۳± ۶/۷ a
فرآوری نشده	۴۸/۹± ۳/۸ b	۲۷/۶±۷/۴	۴۰/۸± ۱۵/۴	۴۹/۴± ۴/۲ b	۴۹/۴± ۳/۵ b	۴۱/۹± ۱/۲ b
CV	۹/۴	۳۰/۸	۲۹/۲	۸/۴	۹/۹	۱۰/۷

تیمار۱: شاهد، تیمار ۲: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۳۰٪ جایگزین بخش علوفه‌ای)، تیمار ۳: ۴٪ اوره - ۵٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۴: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۳۰٪)، تیمار ۵: ۴٪ اوره - ۱۰٪ ملاس (۵۰٪)، تیمار ۶: فرآوری نشده (۳۰٪)، تیمار ۷: فرآوری نشده (۵۰٪)، .c.v: ضریب تغییرات، ns: اثر تیمار معنی‌دار نیست، *: P<۰/۰۵، **: P<۰/۰۱.

بحث

نتایج نشان داد که فرآوری کاه ذرت تاثیر منفی بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی نداشت(P>۰/۰۵).این درحالی است که‌خوراک‌مصرفی‌روزانه‌در گروهی که بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده‌با ۴ درصداوره و ۱۰ درصد ملاس‌به‌میزان ۵۰ درصد جایگزین بخش علوفه‌ای جیره شده بود، دارای بیش‌ترین میزان و افزایش وزن روزانه نزدیک‌تری نسبت به سایر گروه‌ها به گروه شاهد داشته است.فضایلی و موسوی(۱۳۸۷) میزان مصرف بقایای ذرت دانه‌ای بر حسب ماده خشک بین ۱۰۵۳ تا ۱۲۸۶ گرم در روز به‌ازای هر گوسفند گزارش و نتیجه‌گیری نمودند که بقایای ذرت از ارزش غذایی و قابلیت مصرف نسبتاً مناسبی جهت مصرف در تغذیه نشخوارکنندگان برخوردار می‌باشد. با توجه به محدودیت منابع خوراک دام در کشور لازم است نسبت به فناوری استحصال و استفاده بهینه از آن در تغذیه دام اقدام شود. پروتئین خام بقایای ذرت دانه‌ای در اثر فرآوری با اوره و با افزایش میزان ملاس، افزایش نشان داده است. میزان پروتئین خام بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری نشده ۸ درصد، فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۵ درصد ملاس، ۱۱/۵ درصد و فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس، ۱۴/۷ درصد به‌دست آمد.میزان ADF و ADL بقایای ذرت دانه‌ای در اثر فرآوری تغییر محسوسی نداشت. فضایلی و موسوی (۱۳۸۷)،در مطالعه‌خودمیزان پروتئین خام، NDF و ADF بقایای ذرت دانه‌ای را به‌ترتیب ۴/۴، ۶۲/۵ و ۳۶ درصد گزارش نمودند. Fernandez و همکاران (۱۹۸۹) میزان پروتئین خام بقایای ذرت دانه‌ای را ۶/۶-۵ درصد گزارش نمودند. قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، NDF و ADF بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری‌شده با ۴ درصد اوره‌و ۱۰ درصد ملاس اختلاف معنی‌داری نسبت به فرآوری نشان ندادند (P>۰/۰۵). قابلیت هضم پروتئین خام و چربی خام بقایای ذرت دانه‌ای فرآوری شده و نشده اختلاف معنی‌داری با هم نشان ندادند. براساس مطالعات Johnson و همکاران (۱۹۸۴)، قابلیت هضم ماده خشک برای سیلوی ذرت ۶۹/۲ درصد، برای سیلوی کاه ذرت با رطوبت بالا ۵۹/۳ درصد، برای سیلوی کاه ذرت بالغ ۵۱ درصد و برای سیلوی کاه ذرت همراه با ملاس ۵۵/۹ درصد بود. موسوی و همکاران (۱۳۹۳) میانگین قابلیت‌هضم‌ظاهری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز و دیواره سلولی بقایای ذرت دانه‌ای، به‌ترتیب ۴۳/۱، ۵۱/۳، ۴۹/۶، ۳۴/۳، ۲۸/۵ و ۳۸/۵ درصد گزارش نمودند. محققین مختلف میزان قابلیت هضم ماده خشک به‌روش برون تنی (in vitro) کاه ذرت دانه‌ای را ۷۱/۵ تا ۵۱/۳ درصد (Fernandes و همکاران، ۱۹۸۹)، ۵۲ تا ۴۷ درصد (Fernandez-Rivera و Klopfenstein، ۱۹۸۹)،۵۸/۶تا ۵۲ درصد (McDonnell، ۱۹۸۲) گزارش نمودند. درمجموع، با توجه به عدم تفاوت آماری معنی‌دار بین نتایج صفات پرواری تمارهای مختلف آزمایشی، به‌نظر می‌رسد استفاده از بقایای ذرت دانه‌ای در خوراک دام‌های‌پرواری به‌راحتی می‌تواند جایگزین بخش علوفه‌ای خوراک شود. از آن‌جایی‌که دام‌های پرواری تغذیه شده با بقایای درت فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس از نظر افزایش وزن روزانه و وزن نهایی از وضعیت بهتری برخوردار بوده و با در نظر گرفتن گوارش پذیری بهتر این تیمار در مقایسه با تیمارهای

www.SID.ir

Archive of SID

دیگر، استفاده از بقایای درت دانه‌ای فرآوری شده با ۴ درصد اوره و ۱۰ درصد ملاس را می‌تواند توصیه نمود. هرچند در صورت انجام مقایسه اقتصادی خوراک‌های آزمایشی توصیه می‌توانست با قوت بیش‌تری انجام شود.

تشکر و قدردانی

از همه همکاران محترم بخش علوم دامی و ایستگاه تحقیقات علوم دامی نی‌ریز که در اجرای این پژوهش یاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

۱. **چوگان، ر.، ۱۳۸۳.** تولید بذر ذرت. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۱۰۳ صفحه.

۲. **فضایلی، ح. و موسوی‌سعید، ع.، ۱۳۸۷.** ارزش غذایی و قابلیت استفاده از بقایای ذرت دانه‌ای از نظر تغذیه دام. اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار در ایران.

۳. **موسوی‌سعید، ع.؛ یزدان‌پناه، ل.؛ خوارزمی، م. و غلامی، ح.، ۱۳۹۳.** تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم بقایای ذرت دانه‌ای در استان کرمان به‌روش *In vivo*. فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی. دوره ۳، شماره ۱۲، صفحات ۵۹ تا ۶۴.

۴. **موسوی، م.؛ غلامی، ح. و نیکخواه، ع.، ۱۳۷۵.** بررسی روش تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی با استفاده از حیوان. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی تغذیه دام کشور.

۵. **هاشمی، م.، ۱۳۷۵.** خوراک‌ها و خوراک دادن و جیره نویسی ۱. انتشارات فرهنگ جامع. ۵۷۶ صفحه.

۶. **AOAC. 1990.** Official methods of analysis. 15th edn. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.

۷. **Ayers, G.E., 1973.** Harvesting and storing row-crop forages. Nebraska Crop Residue Symposium. pp:A1-A5.

۸. **Berger, l., 1977.** Effect of harvest date and chemical treatment on the corn stalklage. J.Anim. Sci. Vol. 49, pp: 1312-1316.

۹. **Chapple, W.P.; Cecava, M.J.; Faulkner, D.B. and Felix, T.L., 2015.** Effects of feeding processed corn stover and distillers grains on growth performance and metabolism of beef cattle. J. Anim. Sci. Vol. 93, No. 8, pp: 4002-4011. doi:10.2527/jas.2015-9059

۱۰. **Colenbrander, V.F.; Muller, L.D.; Wasson, J.A. and Cunningham, M.D., 1971.** Effects of added urèa and ammonium polyphosphate to corn stover silages on animal performance. J. Anim. Sci. Vol. 33, pp: 1091-1101.

۱۱. **Duckworth, M.J.; Schroeder, A.R.; Shike, D.W.; Faulkner, D.B. and Felix, T.L., 2014.** Effects of feeding calcium oxide on growth performance, carcass characteristics, and ruminal metabolism of cattle. Prof. Anim. Sci. Vol. 30, pp: 551-560.

۱۲. **Fernandez-Rivera, S. and Klopfenstein, T.J., 1989.** Yield and quality components of corn crop residues and utilization of these residues by grazing cattle. J. Anim. Sci. Vol. 67, pp: 597-605.

۱۳. **Fernandez-Rivera, S. and Klopfenstein, T.J., 1989.** Diet composition and daily gain of growing cattle grazing dryland and irrigated cornstalks at several stocking rates. J. Anim. Sci. Vol. 67, pp: 590-596.

۱۴. **Fernandez-Rivera, S.; Klopfenstein, T.J. and Britton, R.A., 1989.** Growth response to escape protein and forage intake by growing cattle grazing cornstalks. J. Anim. Sci. Vol. 67, pp: 574-580.

۱۵. **Gigax, J.A., 2011.** Animal Performance and Diet Quality While Grazing Corn Residue. A thesis for the degree of Master of Science. University of Nebraska, Lincoln.

۱۶. **Johnson, T.O.; Harvey, R.W.; Goode, L.; Linnerud, A.C. and Crickenberger., R.G., 1984.** Effect of stage of maturity and addition of molasses on nutritive value of maize stover silage. Anim. Feed Sci. and Technol. Vol. 12, No. 1, pp: 65-74.

۱۷. **Klopfenstein, T.J.; Roth, L.; Fernandez-Rivera, S. and Lewis, M., 1987.** Corn residues in beef production systems. J. Anim. Sci. Vol. 65, pp: 1139-1148.

۱۸. **Lamm, W.D. and Ward, J.K., 1981.** Compositional changes in corn crop residues grazed by gestating beef cows. J. Anim. Sci. Vol. 52, pp: 954-958.

۱۹. **McDonnell, L.L.; 1982.** Means of improving the performance of ruminant fed corn residues. Ph.D. Dissertation. Univ. of Nebraska, Lincoln.

۲۰. **Prewitt, R.M.; Montross, M.D.; Shearer, A.S.; Strombaugh, T.S.; Higgins, S.F.; McNeill, S.G. and Sokhansanj, S., 2007.** Corn stover availability and collection efficiency using typical hay equipment. Transactions of the ASABE. Vol. 50, No. 3, pp: 705-711.

۲۱. **Myers, D. and Underwood, J., 1992.** Harvesting Corn Residue. Agronomy Fact Sheet 003-92. Ohio State University Extension.

۲۲. **National Research Council (NRC). 2007.** Nutrient Requirement of Sheep. 6th ed. National Academy Press. Washington D.C. 285 P.

۲۳. **Russell, J.R.; Loy, D.D.; Anderson, J.A. and Cecava, M.J., 2011.** Potential of chemically treated corn stover and modified distiller grains as a partial replacement for corn grain in feedlot diets. ISU Anim. Ind. Rep. 665 p. ASL R2586.

۲۴. **SAS. 2002.** Statistical Analytical Systems User's Guide. (Version 9.1). SAS Institute Inc. Cary, North Carolina, USA.

۲۵. **Sewell, J.R.; Berger, L.L.; Nash, T.G.; Cecava, M.J.; Doane, P.H.; Dunn, J.L.; Dyer, M.K. and Pyatt, N.A., 2009.** Nutrient digestion and performance by lambs and steers fed thermochemically treated crop residues. J. Anim. Sci. Vol. 87, pp: 1024-1033.

۲۶. **Silva, L.F.P.; Cassoli, L.D.; Roma Júnior, L.C.; Rodrigues, A.C.O. and Achado, P.F.M., 2008.** *In situ* degradability of corn stover and elephant-grass harvested at four stages of maturity. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.). Vol. 65, No. 6, pp: 595-603.

۲۷. **Sundestol, F. and Owen, E., 1984.** Strow and Other Fibrous By-Products as Feed. Elsevier Science Publisher. Amesterdam. Holland. 245 P.

۲۸. **Van Soest, J.P.; Robertson, J.B. and Lewis, B.A., 1991.** Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal Dairy Science. Vol. 74, pp: 3583-3597.

۲۹. **Vetter, R.L., 1973.** Systems of using crop residues on cow-calf enterprises. Proc. 6th Conf., Am. Forage and Grassl. Council. pp: 45-54.

۳۰. **Vetter, R.L.; Weber, D. and Gay, N., 1970.** Grazing cornstalks and feeding corn plant refuse to beef cows. A.S. Leaflet R137. Iowa State Univ.

۳۱. **Vilea Carvalho, P.H., 2016.** Enhancing the feeding value of corn crop residues to improve beef cattle production. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Animal Sciences in the Graduate College of the University of Illinois at Urbana-Champaign. 75 p.

۳۲. **Wilson, C.B.; Erickson, G.E.; Klopfenstein, T.J.; Rasby, R.J.; Adams D.C. and Rush, I.G., 2004.** A review of corn stalk grazing on animal performance and crop yield. Nebraska beef cattle report. MP 80, pp:13-15.

www.SID.ir