Archi f SID

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد هشتم، شماره دوم، ۱۳۹۹
http://ejrr.gau.ac.ir
۵۷-۷۲
DOI: 10.22069/ejrr.2020.17418.1724

تاثیر سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت بر عملکرد، قابلیت‌هضم مواد مغذی و صفات لاشه بره‌های پرواری نژاد افشاری

*محمد اعتراف[۱]، اسداله تیموری یانسری[۲] و یداله چاشنی دل[۳]

[۱]دانش‌آموخته دکتری، [۲]استاد و [۳]دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۱٤؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به این که در حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد (در کشورهای توسعه‌یافته در حدود ۵۰ الی ٦۰ درصد) از کل هزینه‌های تولیدات دامی مربوط به خوراک است، یکی از راهکارهای اقتصادی تولید در زمینه استفاده از پسماندهای حاصل از فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی است، از جمله پس‌ماندهای صنعتی خوراک گلوتن ذرت می‌باشد که در تغذیه گاو شیری، گوسفند مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای این منظور مقایسات کمی در خصوص عملکرد، قابلیت‌هضم و صفات لاشه در بره‌های پرواری صورت گرفته است. هدف از این پژوهش، جایگزینی کنجاله سویا با خوراک گلوتن ذرت در جیره بره‌های پرواری و مقایسه عملکرد، قابلیت هضم و صفات لاشه بود.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار شامل سطوح صفر، ۳۳، ٦٦ و ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت به‌صورت جایگزین با کنجاله سویا بر روی بره‌های پرواری نژاد افشاری انجام گرفت. به هر تیمار تعداد شش راس بره پرواری در سن سه ماهگی اختصاص داده شد که به‌صورت انفرادی در قفس‌های جداگانه به‌مدت ۱٦ روز دوره عادت‌پذیری و ۸٤ روز دوره پرورش نگه‌داری شدند. جیره‌ها از نظر محتوی پروتئین و انرژی برابر بودند. سه راس از هر تیمار به‌طور تصادفی کشتار شده و وزن لاشه گرم و اجزای آن‌ها اندازه‌گیری شد. ماده خشک، خاکستر، الیاف خام، چربی خام و پروتئین خام با استفاده از روش کلدال (AOAC، ۲۰۰۰)، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز بر اساس روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) تعیین گردید. قابلیت‌هضم مواد مغذی با استفاده از قفس متابولیکی و جمع‌آوری کل مدفوع تعیین گردید.

یافته‌ها: بیشترین مصرف خوراک روزانه مربوط به بره‌های تغذیه شده با تیمار سطح ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت و کمترین مصرف خوراک روزانه مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بود (P<۰/۰۵). تیمار حاوی سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بیشترین وزن بدن را نشان داد (P<۰/۰۵). در بیشتر دوره‌های پرورش سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بیشترین افزایش وزن را نشان داد (P<۰/۰۵). در بیشتر دوره‌های پرورش ضریب‌تبدیل خوراک بره‌های دریافت‌کننده تیمار سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بهبود یافت (P<۰/۰۵). قابلیت‌هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین در تیمار ٦٦ درصد بیشتر و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (P<۰/۰۵). قابلیت‌هضم دیواره سلولی بدون همی‌سلولز، دیواره سلولی، کربوهیدرات غیر الیافی و قابلیت‌هضم چربی خام تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). در بیشتر صفات ترکیب

*نویسنده مسئول: eteraf2010@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

لاشه در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). تیمار سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بهترین صفات لاشه را نسبت به سایر تیمارها نشان داد. میزان ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، خاکستر، چربی خام، الیاف خام، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و دیواره سلولی به‌ترتیب ۸۷/۹٦، ۸۲/٦۷، ۲۱/٦٦، ٦/۳۳، ۳/۵، ۹/٤، ۳۷/۵۵، ۱۲/۷۰ بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج ذکر شده و قیمت ارزان این محصول نسبت به کنجاله سویا، جایگزینی تا ٦٦ درصد به جای کنجاله سویا بدون اینکه تاثیر سویی یر عملکرد داشته باشد توصیه می‌شود

واژه‌های کلیدی: بره پرواری، خوراک گلوتن ذرت، رشد، صفات لاشه، عملکرد، مصرف خوراک

مقدمه

کمبود خوراک دام در کشور ما یکی از مشکلات عمده و اساسی تولیدات دامی است. جمعیت کشور به سرعت در حال افزایش است که این امر سبب افزایش تقاضا برای تولیدات دامی (از جمله گوشت، شیر) می‌شود. به‌علاوه، به‌دلیل موقعیت جغرافیایی ایران (نیمه‌خشک و خشک) تولید علوفه نسبت به جمعیت دام کافی نیست. بنابراین، استفاده بهینه از منابع خوراک غیرمتداول و غیرمتعارف که با غذاهای انسان نیز رقابت نمی‌کنند، برای تامین خوراک دام ضروری است (۳۷).

اولین مسئله در تهیه جیره، انتخاب مواد اولیه با قابلیت دسترسی زیاد، قیمت ارزان و دارای ارزش خوراکی برای تأمین احتیاجات غذایی توصیه شده هر نوع دام می‌باشد (۱۸). با در نظر گرفتن کمبود تولید علوفه و غلات در کشور یکی از راهکارهای اقتصادی تولید استفاده از پسماندهای حاصل از فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی است، (۳۸). از جمله پس‌ماندهای صنعتی، خوراک گلوتن ذرت می‌باشد که بخشی از دانه ذرت پوسته‌دار است که طی استخراج بخش بزرگی از نشاسته، باقی مانده دانه شامل پوسته، بخش پروتئینی و سایر بخش‌های غیرکربوهیدرات آن باقی می‌ماند (٤). خوراک گلوتن ذرت مرطوب با استفاده از سبوس خیس ذرت که دارای حدوداً ۳۵درصد ماده خشک می‌باشد تولید می‌شود. هنگامی که با خیساب ذرت ترکیب می‌شود، محصول نهایی حاوی ٤۰ درصد ماده خشک است و نسبت سبوس ذرت و آرد جنین استخراج شده با حلال و مخلوط‌های خیساب ذرت که برای تولید خوراک گلوتن ذرت مورد استفاده قرار می‌گیرند، متفاوت است (۱۷). خوراک گلوتن ذرت مرطوب و یا خشک یک ماده خوراکی با ارزش است که دارای کاربرد تغذیه‌ای وسیع در صنایع تغذیه دام و طیور است و از ارزش تغذیه‌ای بالایی برخوردار است (٤).

غلظت پروتئین‌خام در خوراک گلوتن ذرت نسبت به دانه ذرت درحدود دو برابر است و غلظت الیاف نامحلول در شوینده خنثی در خوراک گلوتن ذرت چهار تا پنج برابر بیشتر از دانه ذرت است. محتوای اسیدآمینه خوراک گلوتن ذرت حدود دو برابر بیشتر از دانه ذرت است، اما غلظت نسبی اسیدآمینه مشابه است. بنابراین، مقادیر اسیدآمینه در خوراک گلوتن ذرت بیشتر است اما کیفیت پروتئین تقریبا مشابه با دانه ذرت، فقیر است (۵). در خوراک گلوتن ذرت تغییرات مواد مغذی قابل توجه است. به‌عنوان مثال، پروتئین‌خام می‌تواند از ۱۷ تا ۲٦ درصد متفاوت باشد (۸ و ۲٦). بومان و پاترسون (۱۹۸۸) گزارش کردند، هیچ اختلاف قابل ملاحظه‌ای در ترکیب اسیدآمینه خوراک گلوتن ذرت مرطوب و خوراک گلوتن ذرت خشک وجود ندارد اما هر دو نوع خوراک گلوتن ذرت، حاوی الیاف قابل‌هضم و پروتئین‌خام بالای

www.SID.ir

Archive of SID

هستند. یک ویژگی مهم فیزیکی که بین خوراک گلوتن ذرت مرطوب و خوراک گلوتن ذرت خشک متفاوت است اندازه ذرات می‌باشد (۲۲).

خوراک گلوتن ذرت مرطوب حاوی نشاسته نسبتا کم (۱۸ تا ۲۲ درصد ماده‌خشک) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی بالا در حدود ٤۲ درصد ماده‌خشک، با مقدار بالای پروتئین بسیار تجزیه‌پذیر در شکمبه (٦٥ درصد) می‌باشد که باعث افزایش ماده‌خشک مصرفی می‌شود (۱۰).

دیواره سلولی از ۲٦ تا ٥٤ درصد (۸ و ۲٦) و عصاره اتری ۷-۱ درصد (۳٦) متفاوت می‌باشد. وان بل (۲۰۰۱) نشان داد، ترکیب شیمیایی خوراک گلوتن ذرت حاوی ٤۲ درصد ماده‌خشک، ۱۷ درصد پروتئین خام ،۱۲ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ٤۲ درصد، دیواره سلولی و گوگرد ۰/۳٥ درصد بر اساس ماده خشک بود. استفاده از محصولاتی مانند خوراک گلوتن ذرت مرطوب با جایگزینی بخشی از کنجاله سویا در جیره‌های غذایی باعث بهبود مصرف خوراک و افزایش رشد و وزن روزانه و بهبود ضریب‌تبدیل خوراک می‌شود (٤٥). حسین و برگر (۱۹۹٥) دریافتند که با افزایش غلظت خوراک گلوتن مرطوب ذرت در جیره‌های غذایی به‌طور خطی افزایش وزن روزانه و راندمان رشد در تلیسه‌ها افزایش می‌یابد ولی با مصرف بیشتر از سطح ٥۰ درصد ماده خشک جیره، به‌طور خطی رشد و میانگین افزایش وزن روزانه و راندمان رشد تلیسه‌ها کاهش می‌یابد. همچنین ریچاردز و همکاران (۱۹۹۸) مشاهده کردند که راندمان خوراک زمانی که خوراک گلوتن ذرت مرطوب تا ٥۰ درصد استفاده شد بهبود یافت. جایگزینی ذرت خشک با ۳٥ درصد خوراک گلوتن ذرت مرطوب باعث افزایش مصرف ماده خشک و افزایش وزن روزانه و درصد لاشه در مقایسه با جیره فاقد خوراک گلوتن ذرت مرطوب شد (۹). عملکرد، وزن بدن نهایی، افزایش وزن روزانه، میانگین مصرف ماده خشک و وزن لاشه گوساله‌های تغذیه شده با جیره غذایی حاوی خوراک گلوتن ذرت مرطوب بیشتر و ضریب‌تبدیل خوراک کمتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره کنترل بود (۳٤). در مقابل، استاپلس و همکاران (۱۹۸٤) نشان دادند با جیره‌های حاوی خوراک گلوتن ذرت مرطوب در سطوح صفر، ۲۰، ۳۰ و ٤۰ درصد ماده خشک جیره، باعث کاهش خطی مصرف ماده خشک می‌شود. همچنین کاهش میزان مصرف ماده خشک با افزودن خوراک گلوتن ذرت مرطوب در جیره می‌تواند به کاهش بروز اسیدوز نیز کمک کند (۳۲). درصد لاشه[1] و درصد مقیاس درجه‌بندی[2] برای گوساله‌های تغذیه‌شده با جیره‌های غذایی حاوی خوراک گلوتن مرطوب ذرت نسبت به گوساله‌های تغذیه‌شده با جیره‌های غذایی گروه کنترل افزایش یافت (۳٤).

در مطالعه مونتگومری و همکاران (۲۰۰۳) نشان داده شد که با افزایش سطح مصرف خوراک گلوتن ذرت در جیره (شامل سه سطح صفر، ٤۰ درصد و ٦۸ درصد ماده خشک جیره) درصد لاشه افزایش و ضخامت چربی اطراف قلب، کلیه و لگن کاهش می‌یابد و همچنین عضلات لانژیسیموس (یکی از عضلات لایه میانی عضلات پشتی) و ضخامت چربی در جیره ٦۸ و صفر درصد بیشتر از سطح ٤۰ درصد بود. ناحیه ماهیچه‌ی کمر و ضخامت چربی دنده ۱۲ در جیره حاوی ۳٥ درصد خوراک گلوتن مرطوب ذرت به‌علت افزایش وزن روزانه و لاشه گرم بدن بزرگتر از جیره فاقد خوراک گلوتن مرطوب ذرت بیشتر بود و ضریب‌تبدیل خوراک بهبود یافت (۹).

ذرت دارای ارزش انرژی بالاتری نسبت به خوراک گلوتن ذرت خشک بود، اما تخمیر ذرت در

1. Dressing percent
2. Grading choice

www.SID.ir

Archive of SID

شکمبه به‌میزان قابل توجهی هضم الیاف جیره را کاهش داد. اما خوراک گلوتن ذرت به‌علت الیاف سهل‌الهضم و قابل تخمیر بالا، هضم الیاف را کاهش نمی‌دهد (۷، ۱۱، ۱۷، ۳۷). قابلیت‌هضم (ماده خشک، نشاسته، مواد غیر نشاسته ای و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز) در تحقیقی که توسط سایورسون (۲۰۱۳) صورت گرفت در جیره خوراک گلوتن مرطوب ذرت افزایش معنی‌داری داشت (جیره‌های مورد آزمایش در دو سطح صفر و ۳۰ درصد). قابلیت‌هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و دیواره سلولی برای جیره‌های حاوی خوراک گلوتن خشک ذرت بالاتر از جیره فاقد خوراک گلوتن خشک ذرت بود (۱٦).

با توجه به اینکه تاکنون در ایران، تعداد گزارشات جامع در ارتباط با کاربرد خوراک گلوتن ذرت در جیره دام‌های نشخوارکننده به‌عنوان یک منبع پروتئینی، بسیار اندک می‌باشد و همچنین به‌عنوان منبع جدید خوراکی که کشت آن با شرایط آب و هوایی ایران تطابق دارد به نظر می‌رسد با توجه به بالا بودن پروتئین محلول در این خوراک و افزایش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه همزمان سازی این منبع نیتروژنی با منبع کربوهیدرات در تغذیه نشخوارکنندگان نیاز به مطالعه بیشتری دارد.

از اینرو، پژوهش حاضر در راستای جایگزین کردن کنجاله سویا به عنوان یک خوراک مرسوم دام با استفاده از پوسته ذرت غنی شده با گلوتن به عنوان محصول جانبی حاصل از ذرت را بر روی عملکرد و قابلیت‌هضم مواد مغذی و صفات لاشه بره‌های پرواری صورت خواهد پذیرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور انجام این آزمایش از تعداد ۲٤ رأس بره نژاد افشاری در مزرعه تحقیقاتی شرکت مزرعه نوین ایرانیان در شهرستان خرم آباد استان لرستان استفاده شد. در ابتدای آزمایش، بره‌ها با میانگین وزن زنده ۳ ± ۲٦/۸۲ کیلوگرم و سن سه ماهگی به‌طور تصادفی در چهار گروه (تیمار) تقسیم شدند. دام‌ها به‌صورت انفرادی در قفس‌های جدا نگه‌داری شدند. خوراک گلوتن ذرت از شرکت زرین ذرت شاهرود تهیه شد.

چهار جیره غذایی شامل سطوح صفر، ۳۳، ٦٦ و ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت به‌صورت جایگزین با کنجاله سویا و مطابق جدول‌های احتیاجات غذایی[1] (۲۰۰۷) با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای UFFDA تهیه شد (جدول ۱). جیره‌ها از نظر محتوی پروتئین و انرژی برابر بودند.

برای تهیه جیره‌های آزمایشی ابتدا یونجه خرد و سپس با کنسانتره مخلوط و به‌صورت جیره‌های کاملاً مخلوط[2] در اختیار بره‌ها قرار داده شد. قبل از شروع آزمایش، بره‌ها بر ضد بیماری‌های شایع، آنتروتوکسمی و بیماری تب برفکی به‌صورت زیرجلدی در ناحیه کتف دام واکسینه شدند. برای از بین بردن انگل‌های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله دو هفته به دام‌ها قرص‌های ضدانگل (آلبندازول و نیکلوزامایید) خورانده شد. جیره‌ها برای مدت ۱٦ روز به‌منظور عادت‌پذیری و ۸٤ روز دوره پرورش (۱۰۰ روز دوره آزمایش) در دو نوبت (در ساعات، ۸ و ۱٦) در اختیار بره‌ها قرار گرفت.

در طول دوره آزمایش، خوراک روزانه در دو نوبت صبح و بعدازظهر به میزان مساوی در اختیار دام‌ها قرار گرفت. به‌منظور تعیین مصرف خوراک روزانه، غذای باقی‌مانده (بر اساس ۱۰ درصد باقی‌مانده در آخور) از روز قبل همه روزه جمع‌آوری و توزین گردید. آب آشامیدنی نیز در طی دوره آزمایش به‌طور آزاد در اختیار بره‌ها قرار گرفت. وزن‌کشی بره‌ها هر چهار هفته با رعایت ۱٤تا ۱٦ ساعت گرسنگی انجام شد.

1- National Reesearch Council (NRC)
1. TMR

www.SID.ir

Archive of SID

ماده خشک، خاکستر، الیاف خام، و چربی خام، پروتئین خام با استفاده از روش کلدال (۲۰۰۰)[1]، دیواره سلولی[2]، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز[3] بر اساس روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) تعیین گردید. قابلیت‌هضم مواد مغذی با استفاده از قفس متابولیکی و جمع‌آوری کل مدفوع تعیین گردید. در روزهای ۷۰ تا ۸۵ آزمایش برای تعیین قابلیت هضم جیره‌های آزمایشی اقدام شد. در طی این مدت، باقی مانده مواد خوراکی و مدفوع دام‌ها به تعداد ۳ رأس برای هر تیمار که در قفس-های متابولیکی قرار داشتند به صورت روزانه جمع‌آوری شد. در ابتدای هر روز نیز از خوراک مصرفی نمونه‌گیری می‌شد. نمونه‌های اخذ شده از هر دام به صورت روزانه در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. بعد از اتمام دوره، نمونه‌های مدفوع، خوراک مصرفی و باقی مانده خوراک، هر یک با هم مخلوط و یک نمونه کلی از هر کدام برای هر حیوان آزمایشی اخذ شد. نمونه اخذ شده از هر دام تا زمان انجام تجزیه شیمیایی در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای تعیین ضرایب قابلیت هضم، نمونه‌های خوراک و مدفوع در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤٨ ساعت خشک و آسیاب شدند. سپس نمونه‌های خوراک مصرفی و باقی مانده و نمونه مدفوع در آزمایشگاه، مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفتند.

کشتار دام‌ها به روش ذبح اسلامی با بریدن وریدها انجام شد. پس از خونگیری، جدا کردن اجزاء مختلف بدن دام، کندن پوست و نیز تخلیه محتویات شکمی صورت گرفت. اجزاء جدا شده از بدن دام به‌صورت مجزا در داخل ظروف مخصوص نگه‌داری و سپس توزین شدند. لوپتن و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸)، بیان داشتند که اجزای لاشه‌ی سنگین‌تر می‌تواند به‌دلیل وزن بیشتر دام در زمان کشتار باشد. محققین دیگر نیز درصد اجزای لاشه‌ی سنگین‌تر را برای بره‌های با وزن کشتاری بالاتر گزارش دادند (٤٠). لذا برای همسان‌سازی داده-های به‌دست‌آمده از تجزیه لاشه، درصد وزن اعضای بدن به وزن لاشه‌ی خالی محاسبه و سپس مقایسات انجام گرفت.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ٦ تکرار انجام گرفت که شامل چهار نوع جیره‌غذایی (چهار سطح صفر، ۳۳، ٦٦ و ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت به‌صورت جایگزین با کنجاله سویا) بود. داده‌ها با استفاده از رویه MIXED نرم‌افزار آماری (۲۰۰۳) SAS تجزیه شد. میانگین تیمارها توسط آزمون دانکن در سطح معنی‌دار ۵ درصد مقایسه شد. وزن اولیه دام‌ها به‌عنوان کوواریت در نظر گرفته-شد. مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه داده‌ها به-صورت معادله (۲و ۱) انجام گرفت:

معادله (۱): صفات مربوط به عملکرد

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + b(w_k - w) + e_{ijk}$$

Y_{ijkl}: صفت مورد نظر، **μ:** میانگین کل، T_i : اثر سطح خوراک گلوتن ذرت، b: ضریب رگرسیون وزن اولیه و صفات عملکردی، **w_k:** وزن اولیه kامین دام‌ها، w: میانگین وزن اولیه دام‌ها، e_{ijkl}: خطای تصادفی.

معادله (۲): سایر صفات

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

Yij: مشاهده، ijام از تیمار iام، μ: میانگین کل، Ti: اثر iامین تیمار، εij: اشتباه تصادفی

1. Association of Official Analytical Chemists (AOAC)
2. NDF
3. ADF

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده بره‌های پرواری (درصدی از ماده خشک جیره).

Table 1. Ingredients and chemical composition of the experimental diets used for fattening lambs (% of diet dry matter).

ترکیب مواد خوراکی (Feedstuff Ingredients)	سطح خوراک گلوتن ذرت (درصد ماده خشک جیره) Corn gluten feed level (diet dry matter percentage)			
	Control	33%	66%	100%
خوراک گلوتن ذرت (Corn gluten feed)	0.00	6.7	3.40	10.00
کنجاله سویا (Soybean meal)	10.00	3.30	6.60	0.00
تفاله چغندر قند (Sugar beet pulp)	9.40	8.88	7.74	6.57
دانه ذرت (Corn grain)	28.00	28.34	29.30	30.29
دانه جو (Barley grain)	25.00	25.00	25.00	25.00
یونجه خشک (Alfalfa hay)	15.00	15.00	15.00	15.00
اوره (Urea)	0.13	0.37	0.61	0.85
سبوس گندم (Wheat bran)	9.97	9.91	9.85	9.97
جوش شیرین (Sodium bicarbonate)	0.5	0.5	0.5	0.5
نمک (Salt)	0.5	0.5	0.5	0.5
مکمل ویتامینی و معدنی* (Vitamin and mineral premix)	0.5	0.5	0.5	0.5
کربنات کلسیم (Caco3)	1	1	1	1
ترکیب شیمیایی مواد مغذی موجود در جیره‌های آزمایشی (Chemical composition of the experimental diets)				
ماده خشک (Dry matter)	89.07	88.84	88.68	88.51
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک) Metabolisable Energy (Mcal/kg)	2.6	2.6	2.6	2.6
پروتئین خام (Crude protein)	14	14	14	14
عصاره اتری (Ether Extract)	2.32	2.17	2.04	1.91
خاکستر (Ash)	11.62	10.82	10.48	9.59
NFC (کربوهیدرات غیر الیافی)[1]	39.79	39.9	39.33	39.29
NDF(Neutral detergent fiber)	32.27	33.11	34.15	35.21
ADF (Acid detergent fiber)	20.11	20.18	20.37	20.56
کلسیم (Calcium)	0.98	0.98	0.98	0.98
فسفر (Phosphorus)	0.48	0.48	0.47	0.47
کنسانتره (Concentrate)	0.75	0.75	0.75	0.75
علوفه (Forage)	0.25	0.25	0.25	0.25

* هر کیلوگرم از مکمل شامل: ۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین آ، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین د و ۲۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین ای، ۱۵۰ گرم کلسیم، گرم منیزیم، ۶۰ گرم سدیم، ۳/۵ گرم منگنز، ۳/۵ گرم آهن، ۱ گرم مس، ٤/٥ گرم روی، ۰/۰٤ گرم کبالت، ۰/۰۲۵ گرم سلنیم، ۰/۰٤ گرم ید، ۰/٤ گرم آنتی‌اکسیدان

Each kg of supplement includes: 500,000 IU vitamin C, 100,000 IU vitamin D and 2000 IU vitamin E, 150 g calcium, magnesium, 60 g sodium, 3.5 g manganese, 3.5 g iron, 1 g copper, 4.5 g zinc, 0.04 g cobalt, 0.025 g selenium, 0.04 g iodine, 0.4 g antioxidant

1) NFC% = 100 - [%NDF + %CP + %fat + %ash]

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی: میانگین ترکیب شیمیایی شامل پروتئین خام، چربی خام، فیبرخام، خاکستر، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و دیواره سلولی در جدول ۲ نشان داده شده است.

در آسیاب مرطوب ذرت بسیاری از نشاسته و روغن حذف، در نتیجه، اجزای باقی‌مانده متمرکز می‌شوند. غلظت پروتئین‌خام در خوراک گلوتن ذرت نسبت به دانه ذرت درحدود دو برابر است و غلظت الیاف نامحلول در شوینده خنثی در خوراک گلوتن ذرت چهار تا پنج برابر بیشتر از دانه ذرت است و مادهخشک خوراک گلوتن ذرت مرطوب حاوی حدود ٤٠ درصد و در خوراک گلوتن ذرت خشک حدود ۹۰ درصد می‌باشد (٤). ترکیب شیمیایی خوراک گلوتن ذرت مرطوب تولید شده در کارخانه‌های مختلف، متفاوت است، زیرا مقدار و نوع خیساب ذرت اضافه شده به سبوس متفاوت است و با نسبت‌های مختلفی با هم ترکیب می‌شوند (٤٦).

در خوراک گلوتن ذرت، مقدار الیاف نامحلول در شوینده خنثی از ۲٦ تا ٥٤ درصد (۸ و ۲٦) و عصاره اتری از ۱ تا ۷ درصد (۳٦) می‌باشد. خوراک گلوتن ذرت مرطوب حاوی نشاسته نسبتا کم (۱۸ تا ۲۲ درصد مادهخشک) می‌باشد (۱۰). خوراک گلوتن مرطوب حاوی الیاف ذرت قابل هضم هستند و دارای مقدار پروتئین‌خام ۲۳ درصد مادهخشک می‌باشد (۲۲). نتایج ما با یافته‌های کریشنامورتی و همکاران (۱۹۸۲)، دی کوستانزو و همکاران (۱۹۸٦) و فیلیپس (۱۹۸۸) مطابقت داشت.

جدول ۲: ترکیب شیمیایی خوراک گلوتن ذرت (بر حسب درصد مادهخشک)

Table 2. Chemical composition of corn gluten feed (in percentage of dry matter)

ماده خشک	ماده آلی	پروتئین	خاکستر	چربی	الیاف خام	NDF	ADF
۸۷/۹٦±۰/۲٤	۸۲/٦۷±۰/۳٦	۲۱/٦٦±۰/٦۲	٦/۳۳±۰/٤۲	۳/٥۰±۰/۲۸	۹/٤±۰/۲۷	۳۷/٥٥±۰/۳٥	۱۲/۷۰±۰/۷٦

عملکرد: بررسی تیمارهای آزمایشی (جدول ۳) نشان داد، میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰٥). مصرف ماده خشک روزانه در بیشتر دوره‌های پرورش در تیمار حاوی سطح ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت در جیره غذایی افزایش یافت اما این اختلاف معنی‌دار نبود و کمترین مصرف خوراک روزانه مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بود. وزن بدن در بین تیمارهای حاوی سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت اختلاف معنی‌داری وجود داشت (در ۸٤ روزگی ٤۹/٦٦ در مقابل ٤۲/۱٦، ٤٤/۰۱ و ٤٤/٥۰ کیلوگرم) (P<۰/۰٥)، در سنین ۲۸، ٥٦ و ۸٤ روزگی دوره پرورش، تیمار حاوی سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بیشترین و تیمار سطح ۱۰۰ درصد خوراک گلوتن ذرت کمترین مقدار وزن بدن را نشان داد (در سنین ۲۸، ٥٦ و ۸٤ روزگی تیمار سطح ٦٦ درصد به‌ترتیب ۳٥/٥۹، ٤۳/۸۳، ٤۹/٦٦ و تیمار سطح ۱۰۰ درصد به ترتیب ۳۰/۳۳، ۳٦/۷٥، ٤۲/۱٦)که این اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰٥).

بین گروه‌های دریافت‌کننده خوراک گلوتن ذرت و تیمار شاهد از نظر میزان افزایش وزن روزانه در بیشتر دوره‌های پرورش تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۳). افزایش وزن بدن با افزایش سطح خوراک گلوتن ذرت تا سطح ٦٦ درصد افزایش یافت اما در سطح ۱۰۰ درصد کاهش پیدا کرد (در دوره ۱ الی ۸٤ ،تیمار ٦٦ درصد ۲۸٥/۹۱ در مقابل ۱۷۷/۱۹، ۱۹۰/٤۸، ۲۰٤/۳۷). در بیشتر دوره‌های پرورش سطح

www.SID.ir

Archive of SID

٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بیشترین افزایش وزن را نشان داد که فقط در دوره‌های ۱الی ۲۸ روزگی و کل دوره این افزایش اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵).

بررسی اثر تیمارها نشان داد (جدول ۳) ضریب‌تبدیل خوراک در بین تیمارها و در بیشتر دوره‌های پرورش اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). در بیشتر دوره‌های پرورش و کل دوره (۱ الی ۸٤) به‌استثنای دوره‌ی ٥٦ الی ۸٤ (تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت) ضریب‌تبدیل خوراک بره‌های دریافت‌کننده تیمار سطح ٦٦ درصد خوراک گلوتن ذرت بهبود یافت (در دوره ۱ الی ۸٤، تیمار ٦٦ درصد ٤/۰۲ در مقابل ٦/۲۱، ٥/۸۳، ٦/۷۸) (P<۰/۰۵). همچنین با افزایش سطح خوراک گلوتن ذرت در جیره بره‌های پرواری تا سطح ٦٦ درصد ضریب تبدیل بهبود یافت.

تحقیقات نشان می‌دهد که ارزش خوراک گلوتن ذرت نسبت به ذرت ممکن است بستگی به‌مقدار سبوس و خیساب ذرت موجود در این ماده خوراکی داشته باشد (۱۳) و این ممکن است به‌دلیل توانایی ذاتی خوراک گلوتن ذرت برای تامین انرژی بدون کاهش هضم الیاف هنگامی که مقادیر زیاد نشاسته تغذیه می‌شود (۷). خوراک گلوتن ذرت با جلوگیری از کاهش هضم الیاف، باعث افزایش هضم کامل این جیره‌ها و در نهایت، باعث افزایش عملکرد گاوها می‌شود (۷، ۱۳، ۲۱).

محققان نشان دادند خوراک گلوتن مرطوب ذرت می‌تواند جایگزین ٥۰ درصد ماده خشک در جیره‌های غذایی پردانه بدون تأثیر منفی بر بازدهی رشد مورد استفاده قرار گیرد (۱۰). همچنین دیگر محققان با داده‌های حاصل از مطالعات انجام شده با گوساله‌های مصرف‌کننده خوراک گلوتن ذرت در مقایسه با جیره فاقد خوراک گلوتن ذرت نشان دادند که میانگین افزایش روزانه و ماده خشک مصرفی و ضریب‌تبدیل خوراک بهبود و اسیدوز را کاهش یافت (۲٥)، اما این نتایج در مقابل با مطالعاتی بود که کاهش مصرف ماده خشک را گزارش کردند (٥، ۳۱، ٤٤) و همچنین بعضی به خوبی نشان دادند که جیره شامل خوراک گلوتن ذرت بر روی مصرف ماده خشک بی تاثیر بود و تغییرات وزن بدن در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. (۲، ۱۲، ٤۱) همچنین ماکان و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کرد که تغذیه خوراک گلوتن ذرت مرطوب در جیره‌های مبتنی بر دانه ذرت افزیش وزن روزانه و ضریب‌تبدیل خوراک تفاوتی مشاهده نشد، اما مصرف ماده خشک به‌صورت خطی افزایش داشت. نتایج ما با نتایج فریکین و همکاران(۱۹۸٥) و هم و همکاران (۱۹۹٥)، کامپ من و لورچ (۱۹۸۹) و کوردس و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت داشت. افزایش عملکرد در بره‌های مصرف‌کننده جیره حاوی سطح ٦٦ درصد شاید یا به‌علت عدم تاثیر منفی سطح ٦٦ درصد بر هضم الیاف و یا منبع خیساب مایع ذرت موجود در خوراک گلوتن ذرت به‌عنوان منبع پروتئین مایع استفاده شده است (۱۱). به‌دلیل بالا بودن پروتئین محلول در خیساب ذرت قابلیت همزمان‌سازی آن با فیبر قابل هضم سبوس ذرت، (۳) سبب بهبود افزایش وزن می‌شود. همچنین افزایش ماده خشک مصرفی یکی دیگر از دلایل افزایش عملکرد دام است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: تاثیر سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت بر مصرف ماده خشک، وزن بدن، افزایش وزن روزانه و ضریب‌تبدیل خوراک عملکرد بره‌های پرواری

Table 3. Effects of Corn gluten feed level on Dry matter intake, Body weight, Average daily gain and Feed conversion of fattening lambs

	سطح خوراک گلوتن ذرت (درصد ماده خشک جیره) Corn gluten feed level (diet dry matter percentage)				
	Control	33%	66%	100%	SEM	P- value
مصرف ماده خشک (گرم در روز) Dry matter intake (g day^{-1})						
۲۸-۱روزگی (day 1-28)	920.45	911.09	926.73	934.23	28.95	0.994
۵٦-۲۸روزگی (day 28-56)	1265.05	1257.50	1128.20	1273.70	56.93	0.800
۸٤-۵٦روزگی (day 56-84)	1366.11	1399.90	1343.32	1369.90	66.40	0.993
کل دوره (TOTAL)	1183.80	1189.53	1132.72	1192.62	49.67	0.974
وزن بدن(کیلوگرم) Body weight(Kg)						
وزن اولیه	27.00	27.33	27.65	27.28	0.59	0.753
۲۸ روزگی (28 days)	32.00^{ab}	32.58^{ab}	35.59^{a}	30.33^{b}	0.99	0.045
۵٦ روزگی (56 days)	36.25^{b}	38.75^{ab}	43.83^{a}	36.75^{b}	1.14	0.054
۸٤ روزگی (84 days)	43.01^{b}	44.50^{ab}	49.66^{a}	42.16^{b}	1.12	0.07
افزایش وزن روزانه(گرم در روز) Average daily gain(g day^{-1})						
۲۸-۱روزگی (day 1-28)	178.75^{b}	187.50^{b}	254.76^{a}	168.93^{b}	23.56	0.0001
۵٦-۲۸روزگی (day 28-56)	217.26	220.24	294.64	229.17	16.54	0.314
۸٤-۵٦روزگی (day 56-84)	241.07	205.36	208.34	193.45	13.43	0.659
کل دوره (TOTAL)	190.48^{b}	204.37^{b}	258.91^{a}	177.19^{b}	11.58	0.0005
ضریب‌تبدیل خوراک Feed conversion						
۲۸-۱روزگی (day 1-28)	6.08^{b}	5.43^{b}	4.73^{c}	8.95^{a}	0.58	0.0002
۵٦-۲۸روزگی (day 28-56)	6.22 ^{a}	6.26 ^{a}	4.29 ^{b}	5.60 ^{ab}	0.38	0.023
۸٤-۵٦روزگی (day 56-84)	6.11	6.99	7.70	7.45	0.49	0.702
کل دوره (TOTAL)	6.21^{a}	5.83^{a}	4.02^{b}	6.78^{a}	0.27	0.0003

*حروف غیر مشترک در هر ردیف بیانگراختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد است

*The means within the same row with different letter have significant difference (P < 0.05).

قابلیت‌هضم خوراک: قابلیت‌هضم مواد مغذی تیمارهای آزمایشی در جدول ٤ نشان داده شده است. قابلیت‌هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام در بین تیمارها و تیمار شاهد در بره‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). قابلیت‌هضم ماده خشک در تیمار ٦٦ درصد بیشتر (۸۲/۳۵) و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (جیره شاهد، ۳۳و ۱۰۰ درصد به‌ترتیب ۷۳/۰۹، ۷٦/۹۳، ۷۱/٤۰).

قابلیت‌هضم ماده آلی تیمار ٦٦ و ۱۰۰ درصد (به‌ترتیب ۷۹/٦۱، ۷۹/٦۷) نسبت به تیمار ۳۳ درصد و شاهد (به‌ترتیب ۷٤/۳۳، ٦۷/٦٦) قابلیت‌هضم بیشتری داشت (P<۰/۰۵) و همچنین در مورد قابلیت‌هضم

www.SID.ir

Archive of SID

پروتئین نیز تیمار ٦٦ و ۱۰۰ درصد (به‌ترتیب ۷۱/۲۲، ۷۲/۸٤) نسبت به تیمار ۳۳ درصد و شاهد (به‌ترتیب ٦۱/۲٤، ٦۰/٦۳) قابلیت‌هضم بیشتری داشت (P<۰/۰۵). کربوهیدرات غیر الیافی[1] هم در تیمار ٦٦ درصد بیشترین قابلیت‌هضم را نشان داد اما از نظر عددی معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

با افزایش سطح خوراک گلوتن ذرت در جیره بره‌های پرواری، قابلیت‌هضم دیواره سلولی بدون همی‌سلولز[2] ، دیواره سلولی[3]، بیشتر، در مقابل قابلیت-هضم چربی خام[4] کمتر شد اما از نظر عددی تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵).

محققین نشان دادند قابلیت‌هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و دیواره سلولی در جیره‌های حاوی خوراک گلوتن ذرت افزایش یافت (۱٦) که با نتایج مونتگومری و همکاران (۲۰۰٤) موافق بود. پیتر و همکاران (۲۰۰۰) در آزمایشی نشان دادند، جیره کنترل نسبت به دیگر جیره‌ها (خوراک گلوتن ذرت خشک، دانه ذرت تقطیر شده، یا الیاف ذرت اصلاح شده) باعث افزایش قابلیت‌هضم ماده خشک و ماده آلی شد و هیچ اختلافی معنی‌داری در قابلیت‌هضم مواد مغذی برای خوراک گلوتن ذرت خشک با سایر تیمارها نداشت (۳۵). در تحقیقی دیگر، خوراک گلوتن ذرت مرطوب تا ۲۵ یا ۵۰ درصد از ماده خشک جیره غذایی بر هضم مواد مغذی در گاوهای گوشتی تاثیر نداشت (۱۹). هام و همکاران (۱۹۹۵) نیز در مقایسه دانه‌های تقطیر با خوراک گلوتن ذرت خشک و دانه مرطوب هیچ اختلافی در قابلیت‌هضم نشاسته، ماده خشک، ماده آلی و دیواره سلولی مشاهده نکردند. مطابق با این داده‌ها، هانا و همکاران (۱۹۹۰) به این نتیجه رسیدند که تغذیه گلوتن ذرت اثر منفی بر میزان هضم علوفه و یا هضم مواد غذایی ماده آلی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و دیواره سلولی نداشت. هضم کامل ماده خشک جیره غذایی با افزایش مقدار خوراک گلوتن ذرت مرطوب، به‌طور خطی کاهش یافت در حالی که استات افزایش و پروپیونات در شکمبه کاهش یافت (٤٤). همزمانی تجزیه کربوهیدرات‌های قابل تخمیر به‌عنوان منبع انرژی همراه با تجزیه منبع نیتروژن، برای حداکثر رشد میکروب‌های شکمبه ضروری است و این همزمانی باعث استفاده بهینه از این منابع می‌شود (٤۲). منابع پروتئینی مختلف اثرات متفاوتی بر قابلیت هضم مواد مغذی در حیوانات دارند و سرعت تجزیه شدن منبع نیتروژنه بر میزان هضم مواد مغذی جیره موثر است (۲۳). در تحقیق کنوس و همکاران (۲۰۰۱) در خصوص اثر همزمان فرآیند کردن منبع انرژی و نوع منبع نیتروژنه نیز گزارش شد که همزمانی منبع انرژی و پروتئین باعث افزایش قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام می‌شود. همچنین عامل دیگر که زین و بورکوس (۱۹۹۳) گزارش کردند، کاهش pH شکمبه باعث کاهش قابلیت‌هضم مواد مغذی در شکمبه می‌شود. طبق گزارشات افزایش خوراک گلوتن ذرت در جیره غذایی باعث افزایش pH و قابلیت‌هضم، ماده خشک، مواد آلی، دیواره سلولی و نشاسته شد (۲۷)

1- Non Fiber Carbohydrate (NFC)
2- Acid Detergent Fiber (ADF)
3- Netural Detergent Fiber (NDF)
4- Extract Ether (EE)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤: تاثیر سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت بر قابلیت‌هضم ماده‌خشک، ماده آلی، پروتئین خام، دیواره سلولی بدون همی-سلولز، دیواره سلولی، چربی خام و کربوهیدرات غیر الیافی در بره‌های پرواری

Table 4. Effects of Corn gluten feed level on digestibility Dry matter, Organic matter, Protein, ADF, NDF, EE and NFC of fattening lambs

P- value	SEM	سطح خوراک گلوتن ذرت (درصد ماده خشک جیره) Corn gluten feed level (diet dry matter percentage) 100%	66%	33%	Control	
						قابلیت‌هضم (درصد) (%)Digestibility
0.018	1.915	71.40[b]	82.35[a]	76.93[ab]	73.09[ab]	ماده خشک (Dry matter)
0.013	2.101	79.61[a]	79.67[a]	74.33[ab]	67.66[b]	ماده آلی (Organic matter)
0.06	1.824	72.84[a]	71.22[a]	61.24[ab]	60.63[b]	پروتئین خام(Protein)
0.51	1.987	57.53	55.61	52.26	49.57	دیواره سلولی بدون همی‌سلولز (ADF)
0.56	1.938	42.63	39.69	37.36	34.91	دیواره سلولی (NDF)
0.97	1.860	84.48	85.87	86.80	86.71	چربی خام (EE)
0.99	1.855	82.68	84.07	83.01	83.92	کربوهیدرات غیر الیافی (NFC)

*حروف غیر مشترک در هر ردیف بیانگراختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ٥ درصد است

* The means within the same row with different letter have significant difference (P < 0.05).

کیفیت لاشه: صفات مربوط به کیفیت لاشه تیمارهای آزمایشی در جدول ٥ نشان داده شده است. بررسی تیمارهای آزمایشی (جدول ٥) نشان داد وزن نهایی پایان دوره آزمایش به‌عنوان وزن کشتار در نظر گرفته شده است. در بیشتر صفات ترکیب لاشه در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<٠/٠٥). وزن بدن و وزن لاشه به ترتیب در تیمار ٦٦ درصد و ١٠٠ درصد بیشترین و کمترین مقدار را نشان داد (وزن لاشه تیمار ٦٦ درصد ٢٢/٦٣ در مقابل تیمار ١٠٠ درصد ١٩/٨٥) که این تفاوت‌ها معنی‌دار بود (P<٠/٠٥).

وزن نیم‌لاشه، سردست، راسته، پاچه و دنبه، چربی داخل شکم در تیمار ٦٦ درصد بیشترین وزن را نشان داد اما معنی‌دار نبود (P>٠/٠٥). میانگین صفات وزن گردن، ران، جگر، دل و قلوه، طول لاشه، طول نیم‌لاشه و طول پا در تیمار ٦٦ درصد به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از سایر تیمارها بود (به‌ترتیب در تیمار ٦٦ درصد ١/٩٣، ٤/١٢، ١/٦٥، ٠/٢٤٦، ٠/١٥٥، ١٠٥/٨٥، ٨٢/٨٠، ٤٣/٠٧) که این تفاوت‌ها معنی‌دار بود (P<٠/٠٥).

میانگین وزن دنده و پوست در تیمار شاهد افزایش معنی‌داری را نسبت به سایر تیمار داشت (P<٠/٠٥). همچنین وزن دنده با افزایش سطح خوراک گلوتن کاهش معنی‌داری را نشان داد (P<٠/٠٥). وزن شکمبه پر در تیمارهای حاوی خوراک گلوتن ذرت نسبت به تیمار شاهد افزایش معنی‌داری داشت و در بین تیمارهای حاوی سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت با افزایش سطح کاهش معنی‌داری داشت (P<٠/٠٥). گزارشات نسبتاً محدودی در مورد اثرات نسبت سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت جیره بر قطعات (اندام‌های) لاشه دارد

در تحقیقی که توسط مونتگومری و همکاران (٢٠٠٣) صورت گرفت، نشان دادند که درصد لاشه با افزایش سطح خوراک گلوتن ذرت در جیره (شامل سه سطح صفر، ٤٠ درصد و ٦٨ درصد ماده خشک

www.SID.ir

Archive of SID

جیره) افزایش می‌یابد و ضخامت چربی قلب، کلیه و لگن کاهش می‌یابد و عضلات لانژیسیموس (یکی از عضلات لایه میانی عضلات داخلی پشت) و ضخامت چربی در جیره ٦٨ و صفر درصد بیشتر از سطح ٤٠ درصد بود. گاوهای که از جیره‌های غذایی حاوی خوراک گلوتن ذرت مرطوب دریافت کرده بودند، مصرف ماده خشک افزایش یافته و ویژگی‌های لاشه بیشتر و ضخامت چربی دنده ١٢) و ضریب‌تبدیل خوراک بهبود یافت، نویسندگان (٩) به این نتیجه رسیدند وقتی جیره‌های غذایی حاوی خوراک گلوتن ذرت هستند، بهبود ویژگی‌های لاشه احتمالا ناشی از کاهش بار نشاسته شکمبه و افزایش هضم الیاف و مواد مغذی می‌باشد.

جدول ٥- تاثیر سطوح مختلف خوراک گلوتن ذرت بر اجزای لاشه بره‌های آزمایشی (براساس درصد وزنی از کیلوگرم لاشه).

Table 5. Effects of corn gluten feed level on carcass parts of fattening lambs

	سطح خوراک گلوتن ذرت (درصد ماده خشک جیره) Corn gluten feed level (diet dry matter percentage)					
	Control	33%	66%	100%	SEM	P- value
وزن بدن (Body weight)	43^{b}	44.50^{ab}	49.66^{a}	42.1^{b}	1.25	0.007
وزن لاشه (Carcass weight)	20.12^{b}	20.21^{ab}	22.63^{a}	$19/85^{b}$	0.452	0.009
وزن نیم لاشه (Side carcass weight)	8.60	8.63	9.44	8.24	0.222	0.23
گردن (Neck)	1.75^{ab}	1.63^{b}	1.93^{a}	1.69^{b}	0.037	0.002
ران (Leg)	3.35^{b}	3.45^{b}	4.12^{a}	3.76^{ab}	0.109	0.004
سردست (Careless)	2.11	2.18	2.38	2.21	0.062	0.48
راسته (Roast)	2.01	1.72	1.84	1.69	0.101	0.69
دنده (Ribs)	2.005^{a}	1.97^{ab}	1.91^{b}	1.92^{b}	0.052	0.91
کله (Head)	2.54	2.41	2.25	2.51	0.53	0.13
پاچه (Shank)	1.18	1.02	0.977	0.971	0.067	0.68
شکمبه پر (Full Rumen)	6.11^{b}	7.81^{a}	6.70^{ab}	6.14^{b}	0.291	0.12
شکمبه خالی (Empty rumen)	1.37	1.41	1.54	1.42	0.032	0.25
جگر (Liver)	1.39^{b}	1.44^{b}	1.65^{a}	1.49^{ab}	0.033	0.026
دل (Heart)	0.208^{b}	0.235^{ab}	0.246^{a}	0.203^{b}	0.006	0.048
قلوه (kidney)	0.133^{ab}	0.140^{ab}	0.155^{a}	0.128^{b}	0.0046	0.19
چربی داخل شکم (Fat inside the abdomen)	0.350	0.278	0.355	0.318	0.021	0.60
دنبه (Fat tail)	2.59	2.64	2.95	2.92	0.182	0.87
دنبلان (Testicles)	0.325	0.356	0.351	0.341	0.016	0.92
طحال (Spleen)	0.092^{b}	0.111^{ab}	0.115^{a}	0.103^{ab}	0.004	0.13
پوست (Skin)	5.85^{a}	5.02^{b}	5.71^{ab}	5.42^{ab}	0.141	0.17
طول لاشه (Carcass length)	86.005^{b}	89.16^{b}	105.85^{a}	92.175^{b}	2.51	0.001
طول نیم لاشه (Half carcass length)	69.97^{b}	71.90^{b}	82.80^{a}	75.43^{ab}	1.804	0.04
طول پا (Foot length)	36.59^{b}	36.02^{b}	43.07^{a}	38.21^{b}	0.943	0.002

*حروف غیر مشترک در هر ردیف بیانگراختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ٥ درصد است

*The means within the same row with different letter have significant difference (P < 0.05).

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده از این پـژوهش نشـان داد کـه استفاده از خوراک گلوتن ذرت بـه‌صـورت جـایگزین با بخش متراکم جیره به‌ویژه کنجاله سویا، برای بره‌هـا امکان‌پذیر می‌باشد. مشخص گردید استفاده از خوراک گلوتن ذرت تا سطح ٦٦ درصد تاثیر مطلوبی بـر روی عملکرد و قابلیت‌هضم مـواد مغـذی و صـفات لاشـه نسبت به سایر تیمارها داشت. لـذا، مـی‌تـوان پیشـنهاد کـرد جهـت کـاهش هزینـه‌هـای بخـش تغذیـه‌ای از خوراک گلوتن ذرت به عنوان جایگزین با ارزشـی در بخـش کنسـانتره‌ای (بـویژه کنجالـه سـویا) در جیـره گوسفند استفاده شود.

سپاسگزاری

در پایان از تمامی افرادی که به ما در انجـام ایـن پژوهش و نگارش این مقاله یاری رسانده‌اند قدردانی به عمل می‌آوریم

.

References

1. AOAC. 2000. Official method of analysis, 17th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
2. Armentano, L.E. and Dentine, M.R. 1988. Wet corn gluten feed as a supplement for lactating dairy cattle and growing heifers. Journal of Dairy Science. 71: 990–995.
3. Azizi-shotorkhoft, A., Sharifi, A., Mirmohammadi, D., Baluch-Gharaei, H. and Rezaei, J. 2016. Effect of feeding different levels of corn steep liquor on the performance of fattening lambs. Journal of Animal Phisiology and Animal Nutrition. ;100: 109-17.
4. Blasi, D.A., Brouk, M.J., Drouillard, J. and Montgomery, S.P. 2001. Corn gluten feed: Composition and feeding value for beef and dairy cattle. Kansas Coop Ext. Svc. MF-2538.
5. Boddugari, K., Grant, R.J., Stock, R. and Lewis, M. 2001. Maximal replacement of forage and concentrate with a new wet corn milling product for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 84: 873–884.
6. Bowman, J.G.P. and Paterson, J.A. 1988. Evaluation of com gluten feed in high energy diets for sheep and cattle Journal of Animal Science. 66: 2057-2070.
7. Cordes, C.S., Turner, K.E., Paterson, J.A., Bowman, J.G.P. and Forwood, J.R. 1988. Corn gluten feed supplementation of grass hay diets for beef cows and yearling heifers. Journal of Animal Science. 66: 522-531.
8. DiCostanzo, A., Plegge, S.D., Peters, T.M. and Meiske, J.C. 1986. Dry corn gluten feed as a replacement for corn grain and corn silage in corn silage based diets. In: Univ. Minn. Beef Rep., B-345, p. 9.
9. 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.
10. Firkins, J.L., Berger, L.L. and Fahey, G.C. 1985. Evaluation of wet and dry distillers grains and wet and dry com gluten feeds for ruminants. Journal of Animal Science. 60: 847-860.
11. Gelvin, A.A., Lardy, G.P., Soto-Navarro, S.A., Landblom, D.G. and Caton, J.S. 2004. Effect of field pea-based creep feed on intake, digestibility, ruminal fermentation, and performance by nursing calves grazing native range in western North Dakota. Journal of Animal Science. 82: 3589–3599.
12. Gunderson, S.L., Aguilar, A.A., Johnson, D.E. and Olson, J.D. 1988. Nutritional value of wet corn gluten feed for sheep and lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 71: 1204–1210.
13. Ham, G.A., Stock, R.A., Klopfenstein, T.J. and Huffman, R.P. 1995. Determining the net energy value of wet and dry corn gluten feed in beef growing and finishing diets. Journal of Animal Science. 73: 353-359.

www.SID.ir

Archive of SID

14. Hannah, S.M., Paterson, J.A., Williams, J.E. and Bowman, D.K. 1987. Effects of cracked com or com gluten feed on digestibility and utilization of alfalfa haylage by calves. Univ. Missouri Ani).TI. Sci. Prog. Rep., pg. 6.
15. Hannah, S.M., Paterson, J.A., Williams, J.E. and Kerley, M.S. 1990. Effects of corn vs. corn gluten feed on site, extent, and ruminal rate of forage digestion and on rate and efficiency of gain. Journal of Animal Science. 68: 2536–2545.
16. Hao, X.Y., Gao, H., Wang, X.Y., Zhang, G.N. and Zhang, Y.G. 2016. Replacing alfalfa hay with dry corn gluten feed and Chinese wild rye grass: Effects on rumen fermentation, rumen microbial protein synthesis, and lactation performance in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 100: 1–10.
17. Herold, D., Cooper, R., Klopfenstein, T., Milton, T. and Stock, R. 1999. Corn bran, solvent-extracted germ meal, and steep liquor blends for finishing yearlings. In: Univ. Neb. Beef Cattle Rep., MP 71-A, p. 29.
18. Hosseinzadeh, M. 2010. Effect of different levels of corn steep water feeding on laying hens. M.Sc., Tarbiat Modarres University. Faculty of Agriculture. 141 Pp. (In Persian).
19. Hussein, H.S. And Berger, L.L. 1995. Effects of feed intake and dietary level of wet corn gluten feed on feedlot performance, digestibility of nutrients, and carcass characteristics of growing-finishing beef heifers. Journal of Animal Science. 73: 3246-3252.
20. Kampman, K.A. and Loerch, S.C. 1988. Effects of dry com gluten feed on cattle feedlot performance and fiber digestibility. Journal of Animal Science. 67: 501-512.
21. Kampman, K.A. and Loerch, S.C. 1989. Effects of dry corn gluten feed on feedlot cattle performance and fiber digestibility. Journal of Animal Science. 67: 501-512.
22. Kelzer, J.M., Kononoff, P.J., Gehman, A.M., Karges, K. and Gibson, M.L. 2009. Effects of feeding three types of corn milling coproducts on ruminal fermentation and digestibility in lactating Holstein dairy cattle. Journal of Dairy Science. 92: 5120–5132.
23. Khalid M.F., Sarwar M., Rehman, A.U., Shahzad, M.A. and Mukhtar, N. 2012. Effect of dietary protein sources on lamb's performance: A review. Iranian Journal of Applied Animal Science 2: 111-120.
24. Knaus, W.F., Beermann, D.H., Guiroy, P.J., Boehm, M.L. and Fox, D.G. 2001. Optimization of rate and efficiency of dietary nitrogen utilization through the use of animal by-products and (or) urea and their effects on nutrient digestion in Holstein steers. Journal of Animal Science. 79: 753-760.
25. 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.
26. Krishnamoorthy, U., Muscato, T.V., Sniffen, C.J. and Van Soest, P.J. 1982. Nitrogen fractions in selected feedstuffs. Journal of Dairy Science. 65:217-225.
27. Loe, E.R., Bauer, M.L. and Lardy, G.P. 2006. Grain source and processing in diets containing varying concentrations of wet corn gluten feed for finishing cattle. Journal of Animal Science. 84: 986-996.
28. Lupton, C.J., Huston, J.E., Craddock, B.F., Pfeiffer, F.A. and Polk, W.L. 2007. Comparison of three systems for concurrent Pro-duction of lamb meat and wool. Small Ruminant Research. 72: 133-140.
29. Lupton, C.J., Huston, J.E., Hruska, J.W., Craddock, B.F. and Pfeiffer, F.A. 2008. Comparison of three systems for concurrent Pro-duction of high quality mohair and meat from angora male kids. Small Ruminant Research. 74: 64-71.
30. 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: 2718–2723.
31. Macleod, G.K., Droppo, T.E., Grieve, D.G., Barney, D.J. and. Rafalowski, W. 1985. Feeding value of wet corn gluten feed for lactating dairy cows. Canada Journal of Animal Science. 65: 125-134.
32. Montgomery, S.P., Drouillard, J.S., Sindt, J.J., Farran, T.B., Pike, J.N., Trater, A.M.,

www.SID.ir

Archive of SID

Coetzer, C.M., LaBrune, H.J., Hunter, R.D. and Stock, R.A. 2003. Combinations of alfalfa hay and wet corn gluten feed in limit-fed growing diets for beef cattle. Journal of Animal Science. 81:1671-1680.
33. NRC. 2007. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. NationalAcademy of Science, Washington, DC.
34. Parsons, C.H., Vasconcelos, J.T., Swingle, R.S., Defoor, P.J., Nunnery, G.A., Salyer, G.B. and Galyean, M.L. 2014. Effects of wet corn gluten feed and roughage levels on performance, carcass characteristics, and feeding behavior of feedlot cattle. Journal of Animal Science. 85: 3079–3089.
35. Peter, C.M., Faulkner, D.B., Merchen, N.R., Parrett, D.F., Nash, T.G. and Dahlquist, J.M. 2000. The effects of corn milling coproducts on growth performance and diet digestibility by beef cattle. Journal of Animal Science. 78: 1–6.
36. Phelps, A. 1988. Variability of corn gluten should be a feeding concern. Feedstuffs. 60: 8-10.
37. Poppi, D.P., Norton, B.W., Minson, D.J. and Hendricksen, R.E. 1980. The validity of the critical size theory for particles leaving the rumen. The Journal of Agricultural Science. 94: 275–280.
38. Raghuvansi, S.K.S., Prasad, R., Tripathi, M.K., Mishra, A.S., Chaturvedi, O.H., Mishra, A.K., Saraswat, B.L. and Jakhmola, R.C. 2007. Effect of complete feed blocks or grazing and supplementation of lambs on performance, nutrient utilization, rumen fermentation and rumen microbial enzymes. Animal. 1: 221–226.
39. Richards, C.J., Stock, R.A., Klopfenstein, T.J. and Shain, D.H. 1998. Effect of wet corn gluten feed, supplemental protein, and tallow on steer finishing performance. Journal of Animal Science. 76: 421–428.
40. Roghani,A. and Moinizadeh, E. 2006. Preparation of feed from waste. Aige Publications. 510Pp. (In Persian).
41. Schroeder, J.W. 2003. Optimizing the level of wet corn gluten feed in the diet of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 86: 844–851.
42. Sinclair, L.A., Garnsworthy, P.C., Newbold, J.R. and Buttery, P.J. 1993. Effect of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on rumen fermentation and microbial protein synthesis in the sheep. The Journal of Agricultural Science. 120: 251-263.
43. Siverson, A. 2013. Effects of corn processing and dietary wet corn gluten feed on newly received and growing cattle. A thesis master of science. Kansas state university .Manhattan, kansas. 52Pp.
44. Staples, C.R., Davis, C.L., McCoy, G.C. and Clark, J.H. 1984. Feeding value of wet corn gluten feed for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 67: 1214–1220.
45. 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. Proc. Am. Soc. Journal of Animal Science., 1999. Available: http://www.asas. org/jas/symposia/proceedings/0924.
46. VanBaale, M.J., Shirley, J.E., Titgemeyer, E.C., Park, A.F., Meyer, M.J., Lindquist, R.U. and. Ethington, R.T. 2001. Evaluation of wet corn gluten feed in diets for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 84: 2478–2485.
47. Van Soest, P.J., Robertson. J.B. and Lewis. B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharaides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74: 3593-3597.
48. Zinn, R.A. and Borques, J.L. 1993. Influence of sodium bicarbonate and monensin on utilization of a fatsupplemented, high-energy growing-finishing diet by feedlot steers. Journal of Animal Science. 71: 18-25.

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 8(2), 2020
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of different levels of corn gluten feed on performance, nutrient digestibility and carcass characteristics of Afshari breeding fattening lambs

***M. Eteraf[1], A. Teimouri Yansari[2] and Y. Chashnidel[3]**
[1]Ph.D. Graduated, [2]Professor and [3]Associate Prof., Dept. of Animal Science, Faculty of Animal Science and Fisheries, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, sari, Iran
Received: 11/01/2019; Accepted: 03/17/2019

Abstract

Background and objectives: Considering that about 70 to 75 percent (in developed countries about 50-60 percent) of the total production costs related to livestock feed. One of the economic methods of production is to use the by-products from agricultural and industrial activities; one of the industrial wastes is corn gluten feed that can be used in the feeding of dairy cattle, sheep. For this purpose, a comparison have been made regarding of performance, carcass traits and digestibility in fattened lambs. The aim of this study was to investigate the replacement of soybean meal with corn gluten feed in the diet of fattening lambs on performance, carcass traits and digestibility.

Materials and methods: This experiment was conducted in a completely randomized design with four treatment containing 0, 33, 66 and 100 percent corn gluten feed was substituted with soybean meal on fattened lambs. Six lambs were given to each treatment with the age of about three months. They were kept individually in separate cages for 16 days of adaptation period and 84 days fattening period. The protein and energy content of diets were equal. Three animals from each treatment were randomly slaughtered and the carcass weight and their components measured. The protein and energy content of diets were equal. Dry matter, ash, crude fiber, and crude fat were determined according to AOAC (2000), crude protein was determined by kjeldahl method (AOAC, 2000), NDF, ADF and by Van Soest (1991). The apparent coefficients of nutrient digestibility were determined using a metabolic cage and all collected feces.

Results: The highest daily feed intake was for lambs fed 100% corn gluten and the lowest daily feed for lambs fed 66% corn gluten ($P < 0.05$). Treatments containing 66% corn gluten feed had the highest body weight ($P < 0.05$). In most periods, 66% of corn gluten feed showed the highest weight gain ($P < 0.05$). Feed conversion ratio of lambs receiving 66% corn gluten feed improved in most periods ($P < 0.05$). The digestibility of dry matter, organic matter and protein in 66% substituted treatment were higher and significantly different from other treatments ($P <0.05$). Digestibility of cell wall without hemicellulose (ADF), cell wall (NDF), nonfibrous carbohydrate (NFC) and crude fat digestibility (EE) were not significantly different ($P > 0.05$). There were significant differences among treatments for all carcass composition ($P < 0.05$). The 66% corn gluten level treatment showed the best carcass traits compared to the other treatments. Dry matter, organic matter, crude protein, ash, crude fat, crude fiber, cell wall without hemicellulose and cell wall were 87.96, 82.67, 21.66, 6.33, 3.5, 9.4, 37.55, and 12.70.

Conclusion: According to the results mentioned and low-cost of this product compared to soybean meal, up to 66% replacement of soybean meal without adverse effect on performance is recommended

Keywords: Carcass traits, Corn gluten feed, Feeding lamb, Feed intake, Growth, Performance

*Corresponding author; eteraf2010@yahoo.com

www.SID.ir