نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد اول، شماره چهارم، ۱۳۹۲
http://ejrr.gau.ac.ir

اثر جایگزینی نشاسته با فیبر محلول بر قابلیت هضم مواد مغذی و خصوصیات لاشه گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های با کنسانتره بالا وتولید گاز منابع علوفه‌ای کم کیفیت

رضا بیضایی[۱]، *محسن ساری[۲]، محمد بوجارپور[۲]، مرتضی چاجی[۲] و موسی اسلامی[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، [۲]استادیار و [۳]دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی
دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۳/۰٤؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۷/۲۰

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات جایگزینی بخشی از نشاسته با فیبر محلول در شوینده خنثی، ۱٦ راس بره نر در قالب طرح کاملاً تصادفی طی ۹۰ روز مورد استفاده قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از ۱) تیمار شاهد (فاقد تفاله چغندر)، ۲) ۱۸ درصد تفاله چغندر، ۳) ۳٦ درصد تفاله چغندر و ٤) ٥٤ درصد تفاله چغندر (فیبر محلول بالا). نتایج نشان داد که قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی در تیمار شاهد بیشترین و در تیمار چهار کمترین مقدار را داشتند. با افزایش تفاله چغندر قند در جیره قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش معنی‌داری یافت و در تیمار چهار بیشترین مقدار مشاهده گردید. غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه کاهش معنی‌داری را از تیمار ۱ به تیمار ٤ نشان داد. در بررسی خصوصیات لاشه بیشترین وزن لاشه گرم در تیمار ۱ و کمترین مقدار در تیمار ٤ بدست آمد. تیمار ۳ بیشترین وزن شکمبه پر و تیمار ۱ بیشترین وزن شکمبه خالی را داشتند. کل چربی لاشه با افزایش میزان تفاله چغندر قند در جیره بطور معنی‌داری کاهش یافت. پتانسیل گاز تولید شده اختلاف معنی‌داری بین تیمارها نداشته ولی نرخ تولید گاز کاه و پیت نیشکر تفاوت معنی‌داری داشتند. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که جایگزینی نشاسته با فیبر محلول از منبع تفاله چغندرقند تا سطح ٦۳ درصد، می‌تواند بهبود قابلیت هضم بخش فیبری جیره و کاهش نسبی غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه را به دنبال داشته باشد اما سطح ٤٥ درصد تفاله در جیره نمی‌تواند همانند جیره با نشاسته بالا از رشد حمایت نماید.

واژه‌های کلیدی: منبع انرژی جیره، قابلیت هضم، تولید گاز، گوسفند

*نویسنده مسئول: mohsensare@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کربوهیدرات‌های محلول در شوینده خنثی در برگیرنده کربوهیدرات‌های ساختمانی و غیرساختمانی، فیبری و غیر فیبری می‌باشند. به‌طورکلی کربوهیدرات‌های محلول در شوینده خنثی نسبت به الیاف نامحلول در شوینده خنثی با سرعت و سهولت بیشتری هضم و تخمیر شده اما این نکته باید مورد توجه قرار گیرد که خصوصیات تغذیه‌ای و کربوهیدرات‌های موجود در آنها می‌تواند بسیار متنوع و ناهمگون باشد. "الیاف" واژه‌ای تغذیه‌ای است که برای کربوهیدرات‌هایی که توسط آنزیم‌های درون زاد پستان داران قابل هضم نیستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر این اساس، کربوهیدرات‌های محلول در شوینده خنثی می‌تواند به اجزای الیافی و غیر الیافی تقسیم شود. کربوهیدرات‌های غیرالیافی شامل اسیدهای آلی، قندها، نشاسته و بخش فیبری در برگیرنده فروکتان‌ها، مواد پکتیکی و بتاگلوکان‌ها می‌باشد (هال و همکاران، ۱۹۹۹). اغلب محققین کربوهیدات‌های محلول در شوینده خنثی را به عنوان یک بخش مدنظر قرار داده‌اند که به طور دقیق خصوصیات متنوع موجود در آن را در بر نمی‌گیرد. به‌عنوان مثال پکتین در مقایسه با نشاسته و قندها لاکتات تولید نکرده یا میزان لاکتات حاصل شده از تخمیر آن کم است (استروبل و راسل، ۱۹۸٦)، همچنین نسبت استات به پروپیونات تولید شده با استفاده از پکتین در مقایسه با نشاسته بالاتر می‌باشد (بن‌گدالیا و همکاران، ۱۹۸۹).

استفاده از جیره‌های حاوی سطوح بالای نشاسته با وجود اثرات مثبت بر عملکرد، در برخی شرایط مشکلاتی از جمله کاهش pH و بروز اسیدوز شکمبه‌ای، افزایش احتمال ابتلا به لنگش و تأثیر منفی بر آسایش دام را به دنبال داشته است (کلین و همکاران، ۲۰۰۳). بر اساس بخش‌های موجود در کربوهیدرات‌های محلول در شوینده خنثی می‌توان الگوهای متفاوت جیره‌ای غنی از نشاسته و فیبر محلول در شویده خنثی را تعریف نمود. در واقع نشاسته در بدن از طریق گلوکونئوژنز (عمدتا از اسید پروپیونیک) و نشاسته فرار کرده از تجزیه شکمبه‌ای تامین کننده پیش‌سازهای مواد گلوکوژنیک بوده و فیبر محلول در شویده خنثی با تولید استات، منبع پیش‌ساز مواد لیپوژنیک می‌باشد (ون کنگسل و همکاران، ۲۰۰۷).

به نظر می‌رسد تفاله خشک چغندر قند به دلیل غلظت بالای فیبر محلول با پتانسیل تخمیر سریع، قابلیت هضم مطلوب و مقدار اندک لاکتات تولیدی طی رویه تخمیر (ولکر و آن، ۲۰۰۳b) می‌تواند

Archive of SID

www.SID.ir

جایگزین مناسبی برای بخشی از غلات در جیره‌های حاوی کنسانتره بالا بوده و بتواند به عنوان یک ماده خوراکی لیپوژنیک از اثرات منفی مقدار کم الیاف نامحلول در شوینده خنثی علوفه‌ای در این جیره‌ها جلوگیری نماید. تاکنون این الگوهای متفاوت جیره‌ای در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های پر کنسانتره کمتر مورد توجه قرار گرفته و هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر جایگزینی بخشی از نشاسته با فیبر محلول در شوینده خنثی از منبع تفاله چغندر بر تخمیر شکمبه‌ای، قابلیت هضم مواد مغذی و خصوصیات لاشه گوسفندان پرواری و فراسنجه‌های تولید گاز منابع فیبری با کیفیت پایین کاه و پیت نیشکر در شرایط آزمایشگاهی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور انجام این آزمایش تعداد ١٦ رأس بره نر نژاد عربی زایش پاییزه با میانگین وزن و سن به‌ترتیب ١٦/١٨±٠/٦٥ کیلوگرم و ٩±٥٨ روز انتخاب گردیدند. شرایط تغذیه و مدیریت پرورش بره‌های انتخاب شده قبل از انجام آزمایش یکسان بود. حیوانات به گونه‌ای در چهار تیمار و هر تیمار با چهار تکرار تقسیم شدند که از لحاظ میانگین وزنی اختلاف معنی‌داری وجود نداشته باشد. بره‌ها طی یک دوره عادت‌پذیری ١٠ روزه به تدریج از شیر گرفته شده و به قفس‌های متابولیک انفرادی انتقال یافتند. پس از طی این دوره، آزمایش اصلی به‌مدت ٨٠ روز آغاز گردید. جیره‌های غذایی دام‌های مورد مطالعه در این آزمایش مطابق جداول احتیاجات غذایی انجمن ملی تحقیقات (١٩٨٥) تنظیم شدند. در این تحقیق از ٤ جیره حاوی نسبت‌های مختلف نشاسته از منبع دانه ذرت و جو به فیبر محلول در شوینده خنثی از منبع تفاله چغندر قند به عنوان تیمارهای آزمایش استفاده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از ١) تیمار شاهد (فاقد تفاله چغندر)، ٢) ١٨ درصد تفاله چغندر، ٣) ٣٦ درصد تفاله چغندر و ٤) ٥٤ درصد تفاله چغندر (فیبر محلول بالا). نسبت علوفه جیره ١٠ درصد و مواد متراکم ٩٠ درصد و در کلیه تیمارها یکسان در نظر گرفته شد. ترکیب کنسانتره مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی و آنالیز شیمیایی جیره‌های آزمایشی در جدول ١ آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

	تیمار*			
اجزای جیره (درصد)	۱	۲	۳	٤
یونجه	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
جو	۳۳	۲٤	۱۵	٦
ذرت	۳۳	۲٤	۱۵	٦
تفاله چغندرقند	–	۱۸	۳٦	٥٤
کنجاله سویا	۱۸	۱۹/٥	۲۰	۲۱
سبوس	٤	۲/٥	۲/۲	۱/٤
آهک	۱/۲	۱/۲	۱	۰/۸
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
مکمل مواد معدنی و ویتامینه	۰/٦	۰/٦	۰/٦	۰/٦
ترکیب مواد مغذی جیره				
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم)	۲/۸۲	۲/۷۸	۲/۷٤	۲/۷۰
پروتیین خام (درصد)	۱٦/٥	۱٦/۹	۱۷/۰	۱۷/۲
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۲۱	۲٦	۳۱/۷	۳۷/۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۱۱	۱۳/٤	۱۷/۸	۲۱/۲
کربوهیدرات غیرفیبری (درصد)	٥٥/۳	٥۰/٥	٤٦/۳	٤۱
کلسیم (درصد)	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۱
فسفر (درصد)	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٤

*تیمار ۱= فاقد تفاله چغندر، تیمار ۲ = ۱۸ درصد تفاله چغندرقند،
تیمار ۳ = ۳٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤ = ٥٤ درصد تفاله چغندر

خوراک روزانه در دو وعده غذایی صبح و بعدازظهر (ساعت ۸ و ۱٦) به‌صورت کاملاً آزاد در اختیار دام‌ها قرار گرفت و هر روز باقیمانده خوراک روز قبل جمع‌آوری و توزین گردید. جهت بررسی روند رشد، وزن‌کشی بره‌ها در ابتدای آزمایش و سپس هر هفته یکبار قبل از تغذیه روزانه در ساعت مشخصی از روز تا انتهای دوره آزمایش انجام گرفت. به منظور برآورد قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و مواد مغذی، مدفوع دام‌ها در دوره نمونه‌گیری روزانه به طور کامل جمع‌آوری و پس از توزین، نمونه‌گیری از آن انجام گرفت. قابلیت هضم در نهایت با استفاده از نسبت ماده خشک مصرفی

Archive of SID

www.SID.ir

به دفعی برآورد گردید. فیبر نامحلول در شوینده خنثی با استفاده از روش ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۱) و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی با استفاده از روش AOAC (۲۰۰۲) تعیین شد.

به‌منظور برآورد تغییرات نیتروژن آمونیاکی ۲ ساعت پس از مصرف خوراک، در انتهای آزمایش نمونه‌برداری از مایع شکمبه حیوان صورت پذیرفت. برای تعیین نیتروژن آمونیاکی۱۰ میلی‌لیتر از نمونه مایع شکمبه گرفته شده و معادل حجم آن اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال افزوده شده و بلافاصله به فریزر و با دمای۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر اندازه‌گیری شد (برودریک و کانگ، ۱۹۸۰).

در آزمایش تولید گاز، تاثیر استفاده از مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی به عنوان محیط کشت جهت تخمیر کاه و پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار تحت فشار (۱۹ بار، ۳ دقیقه) مورد بررسی قرار گرفت. در هفته آخر پروار از حیوانات هر تیمار بطور جداگانه مایع شکمبه اخذ شده و پس از صاف شدن به وسیله پارچه متقال چهار لایه به درون بطری منتقل و به وسیله فلاسک آب گرم با دمای ۳۹ درجه سانتیگراد سریعاً به آزمایشگاه منتقل گردید. تولید گاز با استفاده از روش منک و استینگس (۱۹۸۸) اندازه‌گیری شد. گاز تولیدی در زمان‌های ۰، ۲، ٤، ٦، ١٦، ٢٤، ٤٨، ٧٢، ٩٦ و ١٢٠ اندازه‌گیری گردید. داده‌های حاصل شده با استفاده از معادله نمایی ارسکوف و مکدونالد (۱۹۷۹) برای توصیف روند تخمیر در روش تولید گاز استفاده شد:

$$Y = b\,(1-e^{-ct})$$

Y = حجم تولید گاز از ماده خوراکی در زمان t　　b = تولید گاز از بخش قابل تخمیر (میلی‌لیتر)

c = نرخ تولید گاز　　t= مدت زمان انکوباسیون

بعد از اتمام دوره آزمایش با رعایت حداقل ١٤ تا ١٦ ساعت گرسنگی، تعداد ۲ راس بره از هر تیمار که دارای نزدیکترین وزن به میانگین گروه خود بودند انتخاب و ذبح گردیده و در ادامه وزن لاشه گرم، پوست، کله، امعا و احشا، شکمبه پر، شکمبه خالی، قلب، کلیه، کبد، شش، طحال، چربی محوطه بطنی، ران، سر دست، گردن، راسته، قلوه‌گاه، بیضه، دنبه، پاچه، طول لاشه با ترازوی دیجیتالی توزین شدند (سلیمان و همکاران، ١٩٨٦). داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۵) ویرایش ۹/۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد خطا استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

قابلیت هضم مواد مغذی و نیتروژن آمونیاکی شکمبه: اثر جیره‌های آزمایشی برقابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در ۲۰، ٤٠ و ٦٠ روز پس از آغاز آزمایش در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- قابلیت هضم ظاهری در ۲۰، ٤٠ و ٦٠ روز پس از آغاز آزمایش در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (درصد)

	تیمار *				SEM	*P value*
	۱	۲	۳	٤		
روز ۲۰ آزمایش						
ماده خشک	۸٤/۷۵ a	۷۷/۵۰ b	۷۱/۲۵ c	٦۹/۲۵ c	٤/۲۲	۰/۰۰۰۱
ماده آلی	۸۸/۲۵ a	۸٦/۲۵ a	۷۹/۵۰ b	۷٦/۲۵ b	٤/۰۸	۰/۰۰۰۱
NDF	۵۰/۰۰ d	۵۳/۰۰ c	۵۵/۰۰ b	٦۲/۰۰ a	۲/۲۳	۰/۰۰۰۱
ADF	٤۰/۷۵ d	٤٤/۷۵c	٤۸/۵۰ b	۵۳/۵۰ a	۱/۷۹	۰/۰۰۰۱
روز ٤۰ آزمایش						
ماده خشک	۸۳/۷۵ a	۸۰/۲۵ a	۷۵/۰۰ b	۷۱/۵ b	۲/۸۷	۰/۰۰۰۱
ماده آلی	۸٦/۰۰ a	۸٤/۵۰ b	۸٦/۵۰ a	۸۰/۵۰ c	۱/٤۱	۰/۰۰۰۱
NDF	۵٤/۲۵ c	۵۸/۵ bc	٦۲/۲۵ ab	٦٦/۵۰ a	۲/٤۵	۰/۰۰٤۲
ADF	٤۲/۵۰ c	٤۷/۰۰ b	٤۸/۷۵ b	۵۳/۷۵ a	۳/۰۱	۰/۰۰۰۷
روز ٦۰ آزمایش						
ماده خشک	۸۰/۷۵ a	۷٦/۰۰ a	۷۵/۲۵ a	۵۹/۰۰ b	٤/۲۹	۰/۰۰۰۱
ماده آلی	۸۳/۷۵	۸۳/۰۰	۸۲/۲۵	۸۱/۰۰	۳/۰۳	۰/۵۰٤
NDF	۵٤/۰۰ b	۵٦/۵۰ b	٦۱/۷۵ a	٦٤/۰۰ a	٤/۸۱	۰/۰۰۰۳
ADF	٤۱/۲۵ c	٤۸/۰۰ b	۵۱/۲۵ab	۵٤/۷۵ a	۵/۰۲	۰/۰۰۰۱

SEM میانگین خطای استاندارد؛ در هر ردیف اعدادی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند، اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ دارند. تیمار ۱= فاقد تفاله چغندر، تیمار ۲ = ۱۸ درصد تفاله چغندرقند، تیمار ۳ = ۳٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤ = ۵٤ درصد تفاله چغندر

با افزایش مقدار تفاله چغندر قند در جیره، قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی کاهش یافت. هماهنگ با این یافته‌ها، بچ و همکاران (۱۹۹۹) نیز تاثیر افزودن تفاله چغندرقند ملاس‌دار و دانه ذرت

Archive of SID

www.SID.ir

را به عنوان مکملی برای جیره‌ای علوفه‌ای با استفاده از سیستم کشت پیوسته دو جریانه بررسی و گزارش نمودند که قابلیت هضم حقیقی ماده خشک، ماده آلی و کربوهیدرات‌های غیر ساختاری در جیره حاوی دانه ذرت بصورت معنی‌داری بیشتر بود اما قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت. این محققین عنوان کردند که عدم تاثیر تیمارها بر قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی، شاید به دلیل نبود تفاوت در pH (به‌علت تثبیت pH در سیستم کشت پیوسته) بین تیمارها باشد.

در هر سه دوره اندازه‌گیری در ۲۰، ٤۰ و ٦۰ روز پس از آغاز آزمایش، قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در تیمار ۱ که حاوی بیشترین مقدار نشاسته بوده است، کمترین مقدار و در تیمار٤ که در آن الیاف محلول در شویند خنثی جایگزین نشاسته شده است، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند و اختلاف بین این دو تیمار معنی‌دار بوده است ($P<۰/۰۱$). به نظر می‌رسد قندها و نشاسته با نرخ تخمیر بالا تاثیر نامطلوبی بر هضم سلولز داشته باشند و این در حالی است که الیاف محلول در شوینده خنثی اینگونه عمل نمی‌کند. از جمله مکانیسم‌هایی که در این رابطه پیشنهاد شده است کاهش pH در جیره‌های با نشاسته بالا است. تخمیر نشاسته می‌تواند به تجمع لاکتات و در نتیجه کاهش pH منتهی گردد که در مطالعات متعددی اثرات منفی آن بر قابلیت هضم بخش الیافی جیره نشان داده شده است (کالسامیگلیا و همکاران، ۲۰۰۲؛ ناگاراجا وتیتگمیر، ۲۰۰۷؛ کالسامیگلیا و همکاران، ۲۰۰۸). با این‌حال نکته‌ای که در آزمایش حاضر باید مورد توجه قرار گیرد این است که با افزایش تفاله چغندر در جیره سهم الیاف نامحلول در شوینده خنثی علوفه‌ای از کل الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش یافته و الیاف نامحلول در شوینده خنثی تفاله چغندر افزایش یافته است. الیاف نامحلول در شوینده خنثی تفاله چغندر فاز تاخیری کوتاه‌تر و هضم سریع‌تری نسبت به اغلب دیگر منابعالیاف نامحلول در شوینده خنثی دارد (بهاتی و فیرکینز، ۱۹۹۵) و دلیل آن تا حدودی به غوطه‌ور شدن در آب داغ در حین مراحل استخراج قند و در نتیجه تحت تاثیر قرار گرفتن ساختار و پیوندهای سلولز، همی سلولز و پکتین و نیز محتوای سلولی که افزایش در سرعت تخمیر را به دنبال خواهد داشت مربوط می‌شود (بیچسل، ۱۹۸۸). بنابراین افزایش سهم الیاف نامحلول در شوینده خنثی تفاله چغندر از کل الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره می‌تواند نرخ کلی هضم این بخش جیره را افزایش دهد. ون وورن و همکاران (۱۹۹۳) گاوهای هلشتاین دارای کانولای شکمبه‌ای و روده‌ای را با جیره‌های حاوی گراس، گراس بعلاوه مکمل

Archive of SID

www.SID.ir

نشاسته، و گراس بعلاوه مکمل فیبری تغذیه نمودند. مصرف ماده خشک تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت اما قابلیت هضم شکمبه‌ای ماده آلی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی در تیمار دریافت کننده نشاسته کاهش و در تیمار دریافت کننده مکمل فیبری افزایش معنی‌داری نشان داد. در آزمایشی دیگر تاثیر مکمل نمودن با نسبت‌های مختلف دانه جو و تفاله مرکبات بر استفاده از کاه غنی شده با آمونیاک مورد بررسی قرار گرفت (باریوس اوردانتا و همکاران، ۲۰۰۳). با افزایش نسبت تفاله مرکبات در کنسانتره، قابلت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی به‌طور خطی افزایش یافت که تایید کننده یافته‌های آزمایش حاضر می‌باشد. فوندویلا و همکاران (۲۰۰۲) نیز در مطالعه‌ای آزمایشگاهی با استفاده از تکنیک تولید گاز، تاثیر مثبت الیاف محلول را بر تخمیر کاه آمونیاکی شده در ۸ ساعت اول انکوباسیون مشاهده نمودند، اما پس از آن تاثیر مثبتی مشاهده نگردید. در کل اندازه‌گیری قابلیت هضم در سه دوره زمانی در آزمایش حاضر نشان می‌دهد که استفاده از الیاف محلول در شوینده خنثی در مقایسه با نشاسته می‌تواند تاثیر مثبتی بر میکروارگانیسم‌های شکمبه استفاده کننده از منابع الیافی داشته باشد.

جدول ۳- غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه دو ساعت پس از خوراک‌دهی (میلی‌گرم بر دسی لیتر مایع شکمبه)

نیتروژن	تیمار ۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار٤	SEM	*P value*
آمونیاکی	١٦/٨٧ [a]	١٤/٥١ [b]	١٢/٥٧ [c]	١٠/٦٢ [d]	٠/٥٧	٠/٠٠٠١

SEM میانگین خطای استاندارد

در هر ردیف اعدادی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند، اختلاف معنی‌داری در سطح ٠/٠٥ دارند. تیمار ١= فاقد تفاله چغندر، تیمار ٢=١٨ درصد تفاله چغندرقند، تیمار ٣=٣٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤=٥٤ درصد تفاله چغندر

میانگین غلظت نیتروژن آمونیاکی بعد از مصرف خوراک بطور معنی‌داری تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (P<٠/٠٠٠١). غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه در تیمار ١ که بالاترین سطح نشاسته را دارا بود بیشترین مقدار و در تیمار ٤ با ٥٤ درصد تفاله چغندرقند کمترین مقدار را داشت. نتایج این آزمایش نشان داد که جایگزینی تفاله چغندرقند به جای دانه غلات در تمام سطوح جایگزینی باعث کاهش نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه می شود. نتایج مشابهی توسط مجتهدی (٢٠٠٨) با جایگزینی سطوح مختلف جو با تفاله چغندر قند در جیره گوساله‌های نر هلشتاین گزارش شده است. همچنین هماهنگ با این یافته‌ها، ولکر و آلن (٢٠٠٣b) گزارش کردند که غلظت نیتروژن

Archive of SID

www.SID.ir

آمونیاکی مایع شکمبه در گاوهای شیری تغذیه شده با سطوح متفاوت تفاله چغندرقند تحت تاثیر قرار می‌گیرد و با افزایش تفاله چغندر قند از ۱۲ درصد به ۲٤ درصد کاهش می‌یابد. این محققین کمتر بودن سرعت تولید آمونیاک نسبت به تبدیل آن به پروتئین میکروبی در جیره حاوی بالاترین سطح تفاله چغندر را به عنوان یکی از دلایل کاهش غلظت آمونیاک در مایع شکمبه این حیوانات بیان نمودند. با این‌حال در مطالعه‌ای دیگر بوداس و همکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که جایگزینی تفاله چغندرقند به جای جو در جیره برههای نر پرواری، تاثیر معنی‌داری بر غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه ندارد. نشان داده شده است که میکروارگانیسم‌های آمیلولیتیک به اسیدهای آمینه و پپتیدها وابستگی بیشتری داشته (راسل و همکاران، ۱۹۸۳) درحالی که باکتری‌های فیبرولیتیک قابلیت استفاده گسترده از نیتروژن به شکل آمونیاک را دارند (بریانت، ۱۹۷۳). بنابراین جایگزینی نشاسته با الیاف محلول موجود در تفاله چغندر که سرعت تخمیر بالایی نیز دارد موجب استفاده گسترده‌تر از نیتروژن آمونیاکی و بنابراین کاهش غلظت آن در مایع شکمبه می‌شود.

خصوصیات لاشه برهها: جایگزینی نشاسته با فیبر محلول در شوینده خنثی تاثیر معنی‌داری بر وزن زنده قبل از کشتار نداشت ($P>0/05$). در وزن لاشه گرم تفاوت معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده شد بدین صورت که بیشترین مقدار (۱۸/۱۳ کیلوگرم) در تیمار ۱ (با نشاسته بالا) و کمترین مقدار (۱۵/۹ کیلوگرم) در تیمار ٤ (با فیر محلول بالا) بدست آمد ($P<0/05$). هماهنگ با یافته‌های این آزمایش مندیبو و گالبرایت (۱۹۹۹) کاهش وزن لاشه گرم و سرد را با افزایش جایگزینی نشاسته جو با الیاف محلول تفاله چغندر قند گزارش نمودند. این محققین کاهش در میزان پروپیونات تولید شده در جیره‌های حاوی تفاله چغند قند را به عنوان سازوکار اصلی در این رابطه بیان نمودند.

در رابطه با وزن شکمبه پر، تیمار ۳ (۳٦ درصد تفاله چغندر) بیشترین مقدار را داشت که اختلاف آن با تیمار ۱ و ۲ معنی‌دار بود. بیشترین وزن شکمبه خالی مربوط به تیمار ۱ و کمترین مقدار مربوط به تیمار ٤ بود که اختلاف معنی‌داری را با تیمارهای ۲ و ٤ داشته‌اند. آقاجانی دلاور و امیری (۲۰۱۳) نیز افزایش در وزن دستگاه گوارش پر را با جایگزینی سطوح مختلف تفاله چغندر با جو در برههای نر پرواری زل مشاهده کردند. به نظر می‌رسد توان آبگیری قابل توجه تفاله چغندر قند می‌تواند توجیه‌کننده بالاتر بودن وزن شکمبه پر در تیمارهای حاوی ۳٦ و ٥٤ درصد تفاله چغندر قند باشد (ولکر و آلن، a ۲۰۰۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- میانگین وزن قطعات لاشه بره‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف آزمایشی (کیلوگرم)

مورد	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار۳	تیمار ٤	SEM	*P-Value*
وزن زنده قبل از کشتار	۳۳/۸۵	۳۳/۱۵	۳۵/۱۵	۳۰/۹۵	۲/۸۲۰	۰/۲۳۲
وزن لاشه گرم	۱۸/۱۳ ^{a}	۱٦/۸۰ ^{ab}	۱٦/۷۵ ^{ab}	۱۵/۹۰ ^{b}	۰/۸۸۱	۰/۰٤۱
پوست	٤/۰٤	۳/۹۳	٤/۲٦	٤/۱۳	۰/۲۱٤	۰/۹۲۳
کله	۱/۹۰	۱/۸۵	۲/۰٦	۱/۹٤	۰/۰۲۵	۰/۵٤۰
امعا و احشا	٤/۷٤	٤/٤۵	۵/۹٤	۵/۲۲	۰/۳۲۲	۰/۱۹٤
شکمبه پر	۲/٤۱ ^{b}	۲/۳۳ ^{b}	۳/۷۷ ^{a}	۳/٤۲ ^{ab}	۰/۱۹۳	۰/۰٦۸
شکمبه خالی	۰/۹۹ ^{a}	۰/۷۸ ^{bc}	۰/۸٤ ^{b}	۰/۷۲ ^{c}	۰/۰۰۱	۰/۰۰٦
قلب	۰/۱٤	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۰۰۱	۰/٤۲۰
کبد	۰/۵٦	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/٤۹	۰/۰۰۰۵	۰/۲۲۲
کلیه	۰/۱۱۵	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۰۰۱	۰/۸٦۰
شش	۰/٤٦	۰/۵۱	۰/٤۳	۰/٤۲	۰/۰۰۱	۰/۲۵۸
طحال	۰/۰۵	۰/۰٤	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۰۰۰٦	۰/۲۱۱
چربی محوطه بطنی	۰/۳٤ ^{bc}	۰/۳۸ ^{b}	۰/٦۱ ^{a}	۰/۲٦ ^{c}	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳
ران	۲/۳۳	۲/۵٤	۲/٦۷	۲/۳۰	۰/۰۷۰	۰/٤۹۰
سردست	۱/۳۰	۱/۲۷	۱/۲۵	۱/۲٤	۰/۰۱٤	۰/۹٦٤
گردن	۱/٤٤	۱/۲٤	۱/۵۲	۱/۳۳	۰/۰۱۹	۰/۳۵۰
راسته	۱/٤۹ ^{ab}	۱/۳۲ ^{b}	۱/۵٤ ^{a}	۱/٤۱ ^{ab}	۰/۰۰۵	۰/۱٤٤
قلوه گاه	۱/۰۲	۱/۲۲	۱/۱۳	۱/۱۸	۰/۰۳۲	۰/۷۱۲
بیضه	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱٤	۰/۰۹	۰/۰۰۲	۰/۷۳۳
دنبه	۳/۹۲^{a}	۳/۳۲ ^{ab}	۲/٦۹ ^{b}	۲/۳۲ ^{b}	۰/۱٦۲	۰/۰۵۱
کل چربی	٤/۲٦^{a}	۳/۷۰^{ab}	۳/۳۰^{b}	۲/۵۸^{c}	۰/۳۲۰	۰/۰٤٤
پاچه	۰/۷۳	۰/٦۸	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۰۰۱	۰/۵۷۰
طول بدن (سانتی‌متر)	۵۰/۵۱	۵۳/۵۰	۵٤/۵۱	۵۱	۹/۸۷۰	۰/۵۷٤

SEM میانگین خطای استاندارد؛ در هر ردیف اعدادی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند، اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ دارند. تیمار ۱= فاقد تفاله چغندر، تیمار ۲ = ۱۸ درصد تفاله چغندرقند، تیمار ۳ = ۳٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤ = ۵٤ درصد تفاله چغندر

Archive of SID

www.SID.ir

از لحاظ چربی محوطه بطنی تفاوت معنی‌داری در بین تیمار ۳ با تیمارهای ۱، ۲ و ٤ مشاهده شد و این تیمار بالاترین سطح چربی محوطه بطنی را نشان داد (P<۰/۰۱). در وزن دنبه تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است، بدین صورت که تیمار ۱ (با نشاسته بالا) بیشترین میانگین وزنی (۳/۹۲ کیلوگرم) و تیمار ٤ (با فیر محلول بالا) کمترین میانگین وزنی دنبه (۲/۳۲ کیلوگرم) را به خود اختصاص دادند.

کل چربی لاشه نیز با افزایش میزان تفاله چغندر قند در جیره بطور خطی کاهش یافت. ماندیبو و گالبرایت (۱۹۹۹) نشان دادند که با جایگزین نمودن جو با تفاله چغندر، چربی خام موجود در لاشه تحت تاثیر قرار نگرفته اما میزان پروتیین خام لاشه افزایش یافته است. همچنین این محققین کاهش در مقدار چربی محوط بطنی را با افزایش در تفاله چغندر قند جیره گزارش نمودند که هماهنگ با یافته‌های آزمایش حاضر می‌باشد. افزایش در تولید استات و نیز نسبت استات به پروپیونات با افزایش در الیاف محلول در شوینده خنثی در جیره و نقش کلیدی پروپیونات در شکل گیری گلوکز و ابقای پروتئین و انرژی در بدن، سازوکار اصلی پیشنهاد شده در این رابطه است. پارک و همکاران (۲۰۰۱) با جایگزین نمودن تفاله چغندر با سیلاژ ذرت در جیره گوساله‌های پرواری گزارش نمودند که وزن لاشه گرم در تیمارهای حاوی تفاله چغندر کاهش یافته و این تیمارها همچنین کاهش در چربی ناحیه پشت را موجب گردیده‌اند که در تطابق با نتایج آزمایش حاضر می‌باشد.

در وزن راسته اختلاف معنی‌داری مشاهده شد بدین ترتیب که تیمار ۳ بیشترین میانگین وزنی (۱/٥٤ کیلوگرم) و تیمار ۲ کمترین مقدار (۱/۳۲ کیلوگرم) را نشان دادند. در مطالعه‌ای توسط یوکسل و همکاران (۲۰۰۹) که اثر سطوح مختلف تفاله چغندرقند (٤ درصد و ۸ درصد) را در جیره گاوهای نر پرواری مورد مطالعه قرار دادند گزارش گردید که افزایش نسبت تفاله چغندرقند در جیره غذایی، اثر معنی‌داری بر وزن کشتارگاهی، طول و عرض لاشه، خصوصیات لاشه یا نسبت‌های ترکیبات غیر لاشه‌ای (طحال، کبد، کلیه و قلب) نداشته است. همچنین کاوالیر و همکاران (۲۰۰٦) با پروار نمودن گوساله‌های نر سه نژاد با جیره‌های بر پایه غلات یا تفاله چغندر قند تاثیر قابل توجی از جیره بر اجزای لاشه گزارش نکردند.

فراسنجه‌های تولید گاز: همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، در زمینه پتانسیل گاز تولید شده اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده نشد، ولی در مورد نرخ تولید گاز برای کاه در بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده گردید. کمترین پتانسیل تولید گاز از بخش

Archive of SID

www.SID.ir

قابل تخمیر برای منبع فیبری کاه ۵٤/۸۳ میلی لیتر مربوط به تیمار ۳ (۳٦ درصد تفاله چغندرقند) و بیشترین پتانسیل تولید گاز نیز برای کاه ۷۳/۳۸ میلی‌لیتر مربوط به تیمار ۲ (۱۸ درصد تفاله چغندرقند) بود. بیشترین نرخ تولید گاز مربوط به تیمار ٤ و کمترین مقدار مربوط به تیمار ۳ می‌باشد. کمترین پتانسیل تولید گاز از بخش قابل تخمیر برای منبع فیبری پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار (٦۲/۲۵ میلی لیتر) مربوط به تیمار ۱ (سطح بالای نشاسته) بود. بیشترین پتانسیل تولید گاز تولید شده نیز برای پیت نیشکر عمل آوری شده ۸۰/٦٦ میلی‌لیتر در تیمار ۲ (۱۸ درصد تفاله چغندرقند) مشاهده گردید.

جدول ۵- فراسنجه‌های تولید گاز منبع فیبری کاه و پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار با استفاده از مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

کاه	تیمار ۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار٤	SEM
b	٦۱/۷۸±۳/۰۱	۷۳/۳۸±٦/۸٤	۵٤/۸۳±۹/٦۲	۵٦/۳۵±۷/۰۸	۷/۳٦۸
c	۰/۰۱۹۱±۰/۰۰۲ [a]	۰/۰۱۳۹±۰/۰۰۲٤ [b]	۰/۰۱۳۸±۰/۰۰٤۵ [b]	۰/۰۱۹۵± ۰/۰۰۰۵۲ [a]	۰/۰۰۰۸۹
پیت					
b	٦۲/۲۵±۱/۸۵	۸۰/٦٦±۵/۱۰	۷۵/۹± ۰/۸۹	۷۷/٤۵± ۳/٦٤	٦/۸۱۷
c	۰/۰۲۵±۰/۰۰۱۹ [b]	۰/۰٤٤±۰/۰۰۸ [ab]	۰/۰٤۸±۰/۰۰۱٦۸ [a]	۰/۰٤۹ ± ۰/۰۰۷ [a]	۰/۰۰٦۱

SEM میانگین خطای استاندارد؛ در هر ردیف اعدادی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند، اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ دارند.

b: پتانسیل تولید گاز از بخش قابل تخمیر؛ c: نرخ تولید گاز *تیمار ۱= فاقد تفاله چغندر، تیمار ۲ = ۱۸ درصد تفاله چغندرقند، تیمار ۳ = ۳٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤ = ۵٤ درصد تفاله چغندر

آزمایشات متعددی جهت مقایسه تخمیر تفاله چغندر و دیگر محصولات فرعی، علوفه‌ها و غلات انجام شده است (استریتزلر و همکاران، ۱۹۹۸؛ کونه و همکاران، ۲۰۰۲؛ رضایی و دانش مسگران، ۲۰۱۳). با این وجود تعداد کمی از آزمایشات مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با سطوح مختلف غلات و تفاله چغندر را به‌عنوان محیط کشت مورد استفاده برای تخمیر منابع فیبری با کیفیت پایین مورد استفاده قرار داده‌اند. همچنین در خصوص تاثیر منابع کربوهیدراتی مختلف به‌ویژه اجزای فیبر محلول در شوینده خنثی و نشاسته بر تخمیر منابع فیبری کم کیفیت مانند کاه و پیت نیشکر نتایج بسیار متفاوتی گزارش شده است. فوندویلا و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای آزمایشگاهی با استفاده از تکنیک تولید گاز، تاثیر مثبت پکتین را بر تخمیر کاه آمونیاکی شده در ۸ ساعت اول انکوباسیون

Archive of SID

www.SID.ir

مشاهده نمودند. این محققین بیان نمودند در شرایط کاربردی افزودن پکتین به جیره‌های بر پایه کاه یا دیگر منابع علوفه‌ای با کیفیت پایین بتواند تاثیر مثبتی بر استفاده میکروارگانیسم‌های شکمبه از منابع فیبری با کیفیت پایین داشته باشد.

روند تولید گاز تیمارهای آزمایشی در هر ساعت برای دو منبع فیبری کاه و پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار در ۱۲ زمان اندازه‌گیری شده در جدول ٦ نشان داده شده است. در موردکاه روند تولید گاز برای تیمار ۱ تاخیری ۲ ساعته (کمترین مقدار تولید گاز) نسبت به سایر تیمارها را نشان می‌دهد. نکته قابل توجه روند روبه رشد تیمار ٤ از ساعات ۲ تا ۱۰ می‌باشد که بیشترین مقدار تولید گاز را در این بازه زمانی در بین تیمارها داشته است. در بازه زمانی ٤۸ تا ۱۲۰ تیمار ۲ روند افزایشی را بین تیمارهای مختلف نشان داده است.

جدول ٦- تولید گاز منابع فیبری کاه و پیت‌نیشکر با استفاده از مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (میلی‌لیتر).

	تیمار۱		تیمار ۲		تیمار ۳		تیمار ٤	
ساعت	کاه	پیت نیشکر	کاه	پیت نیشکر	کاه	پیت‌نیشکر	کاه	پیت‌نیشکر
صفر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰/٦۷	۲/۱۷	۱/۳۳	٦	۱/۱۷	۵/۱۷	۱	۵/۳۳
٤	۱/۳۳	۳/۸۳	۱/۵۰	۱۲/۵۱	۱/٦۷	۱۱/۳۳	۲/٦۷	۱٤
٦	۲/٦۷	۵/۸۳	۲/۸۳	۱۷/٦۷	۲/۱۷	۱٦/۸۳	٤/۵۰	۲۰/۵۰
۸	۵/۱۷	۸/۳۳	٤/۱۷	۲٤/۵۲	۳	۲٤/۳۳	۵/۸۳	۲٦/۵۱
۱۰	۷/٦۷	۱۱/۵	٤/۵۰	۲۸	۳/۳۳	۲۷/٦۷	۷/۵۰	۳۲/۱۷
۱۲	۸/۸۳	۱۳	٦/۵۱	۳۲/۱۷	٤/۸۳	۳۵/۵۲	۸/۱۷	۳۵/۵٤
۲٤	۲٦/۵۰	۳۳/۳۳	۲٤/۱۷	۵۵	۱۵/۸۳	۵۵/۱۷	۱۸/۵۰	۵۲/۱۷
٤۸	۳۹/۳۳	٤۵/۸۳	٤۳/۱۷	۷۲	۳۰	٦۷	۳۹	٦۹/۳۳
۷۲	٤۹/۱۷	۵٤	۵۱/۱۷	۷٦/٦۷	۳۷/۵۰	۱۷/۸۳	٤٤/۸۳	۷٤/۸۳
۹٦	۵۲	۵۷/۱۷	۵۵/٦۷	۷۸/۵۰	٤۰/٦۷	۷٤/٦۷	٤٤/٦۷	۷٦/٦۷
۱۲۰	۵۲/٦۷	۵۸	۵۷/٦۷	۷۸/۵۰	٤۲	۷۷/۵۰	٤۷/۸۳	۷۷/٦۷

تیمار۱= فاقد تفاله چغندر، تیمار ۲= ۱۸ درصد تفاله چغندر، تیمار۳= ۳٦ درصد تفاله چغندر، تیمار ٤= ۵٤ درصد تفاله چغندر

Archive of SID

www.SID.ir

در مورد پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار، تیمار ۱ در ۲ ساعت آغازین تولید گاز پایین‌تری داشت. همچنین روند تولید گاز در فاصله ساعات ۲ تا ۱۲ برای تیمار ۱ کمتر از دیگر تیمارها بود. در فاصله ساعات ۱۲ تا ٢٤ بیشترین تولید گاز مربوط به تیمار ۳ می‌باشد. در بین ساعات ٢٤ تا ٤٨ تیمار ۲ بالاترین نسبت‌های تولید گاز را داشت. به‌طور مشابه با کاه، حداکثر تولید گاز در ۱۲۰ ساعت در تیمار ۲ مشاهده گردید. مطالعه مشابهی که در آن از مایع شکمبه حیوانات تغذیه شده با نسبت‌های مختلف نشاسته و فیبر محلول در شوینده خنثی به‌عنوان منبع میکروارگانیسم‌ها در محیط کشت تولید گاز استفاده شده باشد در دست نیست. از جمله دلایلی که می‌تواند توجیه کننده اختلافات مشاهده شده و بطور خاص بیشتر بودن تولید گاز در تیمار ۲ برای کاه و پیت نیشکر باشد تفاوتی است که ممکن است در نتیجه تغذیه جیره ۲ در تعداد و نوع باکتری‌های شکمبه ایجاد شده باشد. طبیعی است که با تفاوت در جمعیت میکروبی، تخمیر نیز تحت تاثیر قرار خواهد گرفت (مولد و همکاران، ۲۰۰۵). با اینحال به دلیل عدم بررسی تغییرات جمعیت میکروبی، جمع‌بندی در این رابطه دشوار بوده و مطالعات بیشتری مورد نیاز است. بن‌گدالیا و همکاران (۱۹۸۹) نشان دادند که جایگزینی جو با تفاله مرکبات در جیره گوسفند منجر به کاهش شرایط اسیدی در شکمبه می‌شود. این محققین اینگونه جمع‌بندی نموده‌اند که در مقایسه با نشاسته، تفاله مرکبات شرایط مطلوب‌تری را برای استفاده میکروبی از سایر کربوهیدرات‌ها در شکمبه در نتیجه حفظ pH نزدیکتر به خنثی فراهم می‌سازد. در مطالعه‌ای دیگر استروبل و راسل (١٩٨٦) نشاسته، ساکارز، پکتین و مخلوطی از کربوهیدرات‌ها را در pH=٦ یا pH=٦/٧ انکوبه نمودند و گزارش کردند تخمیر کلیه منابع کربوهیدرات غیر فیبری در pH کمتر، کاهش می‌یابد. پیت نیشکر خام دارای بیش از ٤٠ درصد ماده خشک به شکل سلولز و همی‌سلولز بوده اما تجزیه پذیری آن بسیار پایین است. یکی از دلایل اصلی برای تجزیه پذیری پایین آن وجود لیگنین است که مانع حمله میکروب‌های شکمبه به کربوهیدرات‌ها می‌شود (سلام و همکاران، ۲۰۰۷) اما عمل آوری پیت نیشکر با بخار آب تحت فشار بالا باعث تبدیل شدن همی‌سلولز به قندهای محلول و افزایش هضم‌پذیری آن می‌شود (لیو و ارسکوف، ۲۰۰۰). بنابراین تولید گاز بالاتر برای پیت نیشکر عمل آوری شده با بخار در ساعات آغازین آزمایش می‌تواند ناشی از این موضوع باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که جایگزینی بخشی از نشاسته جیره با الیاف محلول در شوینده خنثی می‌تواند تأثیر مطلوبی بر قابلیت هضم اجزای الیافی جیره، بویژه در شرایط استفاده از جیره‌های پر کنسانتره داشته باشد. اگرچه بالاترین سطح استفاده از تفاله چغندر کاهش در وزن لاشه گرم را موجب گردید ولی کل چربی لاشه با افزایش سطح الیاف محلول جیره کاهش یافت. همچنین کاهش معنی‌دار نیتروژن آمونیاکی شکمبه با افزایش تفاله چغندرقند نشان‌دهنده راندمان بالاتر استفاده از نیتروژن آمونیاکی توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه است. بنابراین در کل می‌توان اینگونه نتیجه‌گیری نمود که استفاده از جیره‌هایی که بتوانند نسبت مطلوبی از نشاسته و فیبر محلول را فراهم سازند می‌توانند بهبود عملکرد حیوان و تخمیر شکمبه را به دنبال داشته باشند.

منابع

Aghajani Delavar, M.H. and Amiri, F.H. 2013. Effect of different levels of substitution of beet pulp and barley on performance of feedlot lambs. Proc. National congress on animal and poultry in north of Iran. 2051-2054.

Association of Official Analytical Chemists. 2002. Official Method of Analysis.15th ed AOAC Arlington.

Bach, A., Yoon, I.K., Stern, M.D., Jung, H.G. and Chester-Jones, H. 1999. Effects of type of carbohydrate supplementation to lush pasture on microbial fermentation in continuous culture. J. Dairy Sci. 82:153-160.

Barrios-Urdaneta, A., Fondevila, M. and Castrillo, C. 2003. Effect of supplementation with different proportions of barley grain or citrus pulp on the digestive utilization of ammonia-treated straw by sheep. Anim. Sci. 76: 309-317.

Ben-Ghedalia, D., Yosef, E., Miron, J. and Est, Y. 1989. The effects of starch and pectin rich diets on quantitative aspects of digestion in sheep. Anim. Feed Sci. Technol. 24: 289-298.

Bhatti, S.A. and Firkins, J.L. 1995. Kinetics of hydration and functional specific gravity of fibrous feed by-products. J. Anim. Sci. 73: 1449-1458.

Bichsel, S.E. 1988. An overview of the U. S. beet sugar industry. Chemistry and Processing of Sugarbeet and Sugarcane. Elsevier, New York.

Bodas, R., Giraldez, F.J., Lopez, S., Rodrıguez, A.B. and Mantecon, A.R. 2007. Inclusion of sugar beet pulp in cereal-based diets for fattening lambs. Small Rumin. Res. 71: 250-254.

Broderik, G.A. and Kang, J.H. 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and in vitro media. J. Dairy Sci. 63: 64-75.

Archive of SID

www.SID.ir

Bryant, M.P. 1973. Nutritional requirements of the predominant rumen cellulolytic bacteria. Fed. Proc. 32: 1809-1813.

Calsamiglia, S., Cardozo, P.W., Ferret, A. and Bach, A. 2008. Changes in rumen microbial fermentation are due to a combined effect of type of diet and pH. J. Anim. Sci. 86: 702–711.

Calsamiglia, S., Ferret, A. and Devant, M. 2002. Effects of pH and pH fluctuations on microbial fermentation and nutrient flow from a dual-flow continuous culture system. J. Dairy Sci. 85: 574–579.

Cone, J.W., Van Gelder, A.H., Bachmann, H. and Hindle, V.A. 2002. Comparison of organic matter degradation in several feedstuffs in the rumen as determined with the nylon bag and gas production techniques. Anim. Feed Sci. Technol. 96: 55-67.

Cuvelier, C., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Istasse, L. and Hornick, J.L. 2006. Performance, slaughter characteristics and meat quality of young bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds fattened with a sugar-beet pulp or a cereal-based diet. Anim. Sci. 82: 125-132.

Fondevila, M., Urdaneta, A.B., Balcells, J. and Castrillo, C. 2002. Gas production from straw incubated in vitro with different levels of purified carbohydrates. Anim. Feed Sci. Technol. 101: 1–15.

Hall, M.B., Hoover, W.H., Jennings, J.P. and Miller-Webster, T.K. 1999. A method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. J. Sci. Food Agr. 79: 2079–2086.

Kleen, J.L., Hooijer, G.A., Rehage, J. and Noordhuizen, J.P. 2003. Subacute ruminal acidosis (SARA): a review. J. Vet. Med. 50: 406–414.

Liu, J.X. and Orskov, E.R. 2000. Cellulase treatment of untreated and steam pretreated rice straw effect on in vitro fermentation characteristic. Anim. Feed Sci. Technol. 88: 189-200.

Mandebvu, P. and Galbraith, H. 1999. Effect of sodium bicarbonate supplementation and variation in the proportion of barely and sugar beet pulp on growth performance and rumen, blood and carcass characteristics of young entire male lambs. Anim. Feed Sci. Technol. 82: 37-49.

Menke, K.H. and Steingass, H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and gas production using rumen fluid. Anim. Res. Dev. 28: 7-55.

Mojtahedi, M. 2008. Physical and chemical composition, gas production parameters and in situ ruminal degradability of dried sugar beet pulp and its effects on rumen fermentation of Holstein steers. Msc thesis, Ferdowsi University of Mashhad.

Mould, F.L., Kliem, K.E., Morgan, R. and Mauricio, R.M. 2005. In vitro microbial inoculum: A review of its function and properties. Anim. Feed Sci. Technol. 123: 31-50.

Nagaraja, T.G. and Titgemeyer, E.C. 2007. Ruminal Acidosis in Beef Cattle: The Current Microbiological and Nutritional Outlook. J. Dairy Sci. E17-E38.

Archive of SID

www.SID.ir

National Research Council (NRC). 1985. Nutrient Requirements of Sheep, 6th revised edn. National Academy Press, Washington, DC, 99p.

Park, J., Rush, I., Milton, T. and Weichental, B. 2001. The effect of feeding pressed sugar beet pulp in beef cattle feedlot finishing diets. Beef cattle report agricultural Research Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln, NEBRASKA, USA. Pp. 67-69.

Rezaii, F. and Danesh Mesgaran, M. 2013. The effect of different kinds of non-fiber Carbohydrates on fermentability of some feedstuffs by gas production technique. Proc. National congress on animal and poultry in north of Iran. 2315-2318.

Russell, J.B., Sniffen, C.J. and Van Soest, P.J. 1983. Effect of carbohydrate limitation on degradation and utilization of casein by mixed rumen bacteria. J. Dairy Sci. 66: 763-775.

Sallam, S.M.A., Nasser, M.E.A., EI-Waziry, A.M., Bueno, I.C.S. and Abdalla, A.L. 2007. Use of an in vitro rumen gas production technique to evaluate some ruminant feedstuffs. J Appl. Sci. Res. 3: 34-42.

Stritzler, N.P., Jensen, B.B. and Wolstrup, J. 1998. Factors affecting degradation of barley straw in sacco and microbial activity in the rumen of cow fed fibre-rich diets. Part II. The amount of supplemental energy. Anim. Feed Sci. Technol. 70: 225–228.

Strobel, H.J. and Russell, J.B. 1986. Effect of pH and energy spilling on bacterial protein synthesis by carbohydrate-limited cultures of mixed rumen bacteria. J. Dairy Sci. 69: 2941- 2947.

Sulieman, A.S., Galbraith, H. and Topps, J.H. 1986. Growth Performance and body composition of early weaned wether lambs treated with trenbolone acetate combined with oestradiol-17 B. Anim. Prod. 43: 109-114.

Van Knegsel, A.T.M., van den Brand, H., Dijkstra, J., van Straalen, W.M., Jorritsma, R., Tamminga, S. and Kemp, B. 2007. Effect of Glucogenic vs. Lipogenic Diets on Energy Balance, Blood Metabolites, and Reproduction in Primiparous and Multiparous Dairy Cows in Early Lactation. J. Dairy Sci. 90: 3397–3409.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods of fiber, Nutreal detrgent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.

Voelker, J.A. and Allen, M.S. 2003a. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 2. Effects on digestion and rumen digestion kinetics in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 86: 3553-3561.

Voelker, J.A. and Allen, M.S. 2003b. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 3. Effects on ruminal fermentation, pH and microbial protein efficiency in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 86: 3562-3570.

Yuksel, S., Yanar, M., Turgut, L., Ozluturk, A. and Kopuzlu, S. 2009. Feed efficiency and carcass and meat quality characteristics of bulls finished on diets containing varied proportion of wheat straw and wet sugar beet pulp. South Africa. J. Anim. Sci. 39: 313-320.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 1 (4), 2014
http://ejrr.gau.ac.ir

Effect of starch replacement with soluble fiber on feed digestibility and carcass characteristics of lambs fed high concentrate diet and gas production of low quality forage sources

R. Beizaei[1], *M. Sari[2], M. Boojarpour[2], M. Chaji[2] and M. Eslami[3]

[1]M.Sc. Graduated, [2]Assistant and Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Animal Sciences and Food Industry, Ramin Agriculture and Natural Resources University
Received: 05/25/2013; Accepted: 10/12/2013

Abstract

In order to investigate effects of partial replacement of starch with neutral detergent soluble fiber (NDSF), 16 lambs were used in completely randomized design. The length of the experiment was 90 days. Dietary treatments were 1-Control (without beet pulp), 2-18% beet pulp, 3-36% beet pulp and 4-54% beet pulp (high soluble fiber). Dry matter and Organic matter digestibility was highest in treatment 1 and lowest in treatment 4. NDF and ADF digestibility significantly increased with increasing amount of beet pulp in the diet. Rumen ammonia nitrogen decreased significantly with increasing level of beet pulp in the diet. Highest and lowest hot carcass weight observed in treatment 1 and 4 respectively. Treatment 3 and 1 showed highest full and empty rumen weight respectively. Total carcass fat decreased with increasing level of beet pulp in the diet. Potential gas production was the same between treatments but the rate of gas production between straw and sugar cane pith were different. The results of this study indicate that partial replacement of starch with neutral detergent soluble fiber from beet pulp to 36% of ration dry matter could improve fiber digestibility and reduce rumen ammonia nitrogen concentration but inclusion of 54% beet pulp in the diet could not support growth like the high starch diet.

***Keywords**:* Dietary energy source, Digestibility, Gas Production, Sheep.

*Corresponding author; mohsensare@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir