✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۸۰

اثرات سه نوع کنجاله تخم پنبه‌ایرانی بر روی توان تولیدی گوساله های نر هلشتاین در حال رشد

● حمیدرضا میرزایی‌الموتی، دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان
● حمید امانلو، عضو هیات علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان
● علی نیکخواه، عضو هیات علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: مهرماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۷۹

چکیده
به منظور بررسی ارزش غذایی کنجاله‌های تخم پنبهٔ تولید شده در ایران، آزمایشی با ۱۲ راس گوساله نر هلشتاین در حال رشد با وزن اولیهٔ ۱۷±۱۳۴/۸۷، در قالب یک طرح چرخشی متوازن با ۴ جیره، ۴ دوره، ۳ بلوک و ۴ حیوان در هر بلوک انجام شد. در این آزمایش، از جیره‌های شامل کنجاله‌های تخم پنبهٔ تولید شده از کارخانه‌های مختلف روغن‌کشی استفاده شد. جیره‌ها از نظر انرژی خالص نگهداری و افزایش وزن و پروتئین خام یکسان بودند. گوساله‌ها در طی آزمایش به طور انفرادی و در حد آزاد از جیرهٔ کاملاً مخلوط شده، تغذیه شدند. قابلیت هضم ظاهری مادهٔ خشک و مادهٔ آلی جیره‌ها، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی روزانه، نسبت خوراک مصرفی به افزایش وزن روزانه، pH مدفوع و از متابولیتهای پلاسمای خون؛ گلوکز، آلبومین، ازت، اوره، کلسیم، فسفر و منیزیم، اندازه‌گیری شدند. تفاوت بین میانگین‌های قابلیت هضم مادهٔ آلی جیره‌های مختلف، معنی‌دار بودند (p<۰/۰۱). میانگین‌های افزایش وزن روزانه با جیره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر ۱/۵۵، ۱/۴۸، ۱/۶۶ و ۱/۵۴کیلوگرم در روز و میانگین‌های ضریب تبدیل جیره‌ها به ترتیب معادل ۴/۷۵، ۵/۱۲، ۴/۴۵ و ۴/۷۵ بود. در این آزمایش اختلاف بین میانگین‌های متابولیت‌های پلاسمای خون گوساله‌ها معنی‌دار نبود (p>۰/۰۱). نتایج این آزمایش نشان دادکه جیره کنجاله تخم پنبه با دیواره سلولی بالاتر و پروتئین خام پایین‌تر عملکرد بهتری داشت.
کلمات کلیدی: کنجالهٔ تخم پنبه، پروتئین، دیوارهٔ سلولی، فرآیند کردن، گوساله‌های نر هلشتاین.

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 51 PP:76-78
Effects of Iranian cottonseed meals on growth performance of growing holstein bulls

By: H.R. Mirzaii Alamouti & Amanlou H.; Zanjan University, Zanjan, Iran; Nikkhah A. Member of Scientific Board of Tehran Univ.

For studying of effects of three Iranian cottonseed meals on growth performance of growing holstein bulls, 12 bulls selected with initial body weight 134.87±17.4 diets and 4 periods were used in an experiment with a balanced Change-over design. The bulls were fed isonitrogenous and isocaloric diets containing (1) cottonseed meal R+fish meal(2) conttonseed meal Kh (3) cottonseed meal R, and (4) cottonseed meal B for 122 days. The differences in means of daily gain, dry matter intake, feed conversion, dry matter and organic matter digestibility in growing bulls fed with treatments diets were significant (P<0.01). Average daily gains of the bulls fed diets 1,2,3 and 4 were 1.55,1.48,1.66 and 1.59 kg, respectively. Feed conversion ratio was better for diet 3 (P<0.05). fecal pH and blood plasma metabolites of the bulls fed with different diets were not significant (P>0.05). Results of this study indicate that diet 3 containing cottonseed meal with higher NDF but lower CP had highest performance in growing holstein bulls

Key words: Cottonseed meal, Protein wall cell, Processing, Holstein male bulls

مقدمه

کنجالهٔ تخم پنبه یک فرآوردهٔ کمکی[1] حاصل از روغن کشی دانه پس از جداکردن پوسته می‌باشد (۲۶) و به خاطر داشتن پروتئین خام زیاد (۴۶ درصد) به عنوان یک مکمل پروتئین تعریف می‌شود (۱۴). در دنیا حدود هشت میلیون تن کنجالهٔ تخم پنبه تولید می‌شود که از نظر مقدار کل پروتئین خام تولیدی، بعد از کنجاله سویا و کنجالهٔ منداب، در ردیف سوم قرار دارد (۱۰). پروتئین غیر قابل تجزیه در این ماده که بر حسب نوع فرآیند انجام شده متفاوت است در روش حلالی ۱۱±۴۳ درصد پروتئین خام می‌باشد (۱۴). علاوه بر پروتئین، این مادهٔ خوراکی از نظر انرژی نیز دارای اهمیت می‌باشد (۲۶) که از این لحاظ نیز در دنیا بین کنجاله‌های پروتئین در ردیف چهارم قرار دارد (۱۰). سازمان خواروبار جهانی کنجالهٔ تخم پنبه تولید شده در ایران را حدود ۰/۱ میلیون تن گزارش کرده است که بخش عمده آن از روش فرآیند روغن‌کشی با فشار به دست می‌آید (۱۱). فشار و حرارت زیاد در این روش موجب کاهش قابلیت دسترسی لیزین و همچنین کاهش اثرات فیزیولوژیکی گوسیپول می‌گردد (۲۲). کنجاله‌های دانه‌های روغنی تحت تاثیر فرآیندهای مختلفی قرار می‌گیرند که هر یک از این فرآیندها فرصتی برای تغییر ارزش غذایی فرآورده نهایی ایجاد می‌کنند (۹) لذا کنجالهٔ تخم پنبه نیز از این قانون جدا نیست بنابراین ارزش غذایی واقعی آن مشخص نیست (۱۶). پژوهشهای متعددی در مقایسه روشهای مختلف فرآیند کردن کنجاله تخم پنبه روی گاوهای شیرده و گوشتی (۱۳) و بره‌های نر (۶) و همچنین تعیین ارزش غذایی کنجالهٔ تخم پنبه، حاصل از فرآیند فشاری - حلالی در گاوهای گوشتی (۲۶) و مقایسه آن با کنجاله سویا (۸) انجام شده است، ولی آزمایشی که در آن کنجاله‌های تخم پنبه، حاصل از یک روش فرآیند کردن، با یکدیگر مقایسه شده باشند در دسترس نیست. هدف ما در این پژوهش، بررسی اثر کنجاله‌های تخم پنبه فشاری تولید شده در ایران روی توان تولیدی گوساله‌های نر هلشتاین در حال رشد می‌باشد.

جدول شماره ۱ـ مواد متشکله و ترکیب مواد مغذی جیره‌ها

ترکیب	جیره مورد آزمایش			
	۱	۲	۳	۴
مواد خوراکی	- درصدی از کل مادهٔ خشک جیره -			
یونجه	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
جو	۴۷	۴۸	۴۷	۵۰
کنجاله تخم پنبه(۱)	-	۲۸/۵	-	-
کنجاله تخم پنبه(۲)	-	-	-	۲۶
کنجاله تخم پنبه(۳)	۲۸	-	۲۹/۵	-
پودر ماهی	۱/۶	-	-	-
کربنات کلسیم	۱/۴	۱/۵	۱/۵	۲
مکمل معدنی - ویتامینی(۴)	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
بی‌کربنات سدیم	۱	۱	۱	۱
مواد مغذی				
انرژی خالص نگهداری (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۷۶	۱/۷۶	۱/۷۶	۱/۷۶
انرژی خالص افزایش وزن (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۱۷
پروتئین خام (درصد)	۱۷/۱	۱۷/۱	۱۶/۴	۱۷/۲
پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام	۳۹	۳۹/۶	۳۸/۱	۳۵/۴
دیوارهٔ سلولی (درصد)	۳۱	۲۸/۸	۳۱/۵	۲۸/۷
کربوهیدراتهای غیرساختمانی (درصد)	۳۶	۳۸/۶	۳۶/۴	۳۸/۶
کلسیم (درصد)	۱/۸۲	۱/۵	۱/۸۳	۱/۷
فسفر (درصد)	۰/۶۱	۰/۵۶	۰/۵۹	۰/۵۹
تعادل آنیون -کاتیون (میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم جیره)(۵)	۳۵/۳	۳۵/۳	۳۵/۳	۳۵/۳

۱و ۲و۳- به ترتیب کنجاله‌های تخم پنبه‌ای که در کارخانه‌های روغن‌کشی خاوردشت، بهپاک و روغن دشت تولید شده‌اند.
۴- مکمل معدنی - ویتامینی، شامل؛ ۵۰۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۱۹۶ گرم فسفر، ۷۱ گرم منیزیم، ۳ گرم آهن، ۰/۳ گرم مس، ۲ گرم منگنز، ۳ گرم روی، ۰/۱ گرم کبالت، ۰/۱ گرم ید و ۰/۱ گرم سلنیم.
۵- بر اساس فرمول Na^{+}-K^{+}-Cl-

مواد و روشها

حیوانات آزمایشی و مدیریت

تعداد ۱۲ راس گوسالهٔ نر هلشتاین در حال رشد با میانگین وزن اولیهٔ ۱۷±۱۳۴/۸۷ کیلوگرم و میانگین سنی ۱/۱±۴/۹۵ ماه، در جایگاههای انفرادی به ابعاد ۲/۸۵×۴/۲ متر مربع به مدت ۱۲۲ روز نگهداری و با جیره‌های غذایی فرموله شده تغذیه شدند. گوساله‌ها در زمان شروع و هر دو هفته یکبار پس از ۱۶ ساعت قطع آب و غذا وزن‌کشی شدند.

ترکیب شیمیایی مواد خوراکی

کنجاله‌های تخم پنبه از کارخانه‌های روغن کشی خاوردشت (خ)، بهپاک (ب) و روغن دشت (ر) خریداری شدند. پروتئین خام، الیاف خام، عصاره اتری، ان.اف.ای و خاکستر با روش AOAC[2] (۴)، دیوارهٔ سلولی (NDF) و دیوارهٔ سلولی منهای همی سلولز (ADF) از روش Van Soest (۲۴)، خاکستر نامحلول در اسید[3] از روش Yong و Van Keulen (۲۳) فسفر با اسپکتروفتومتر، پتاسیم با فلیم فتومتر و کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، روی و مس با دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شدند. ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی مورد آزمایش و مقادیر تجزیه‌پذیری پروتئین و بخشهای ازت آنها در تحقیقات دیگری آمده است (۱ و ۲).

جیره‌های غذایی و نحوهٔ خوراک دادن

در این آزمایش از چهار جیرهٔ غذایی: جیرهٔ اول شامل کنجالهٔ تخم پنبه (ر) به اضافهٔ پودر ماهی، جیرهٔ دوم شامل کنجاله تخم پنبهٔ (خ)، جیرهٔ سوم شامل کنجالهٔ تخم پنبه (ر) و جیرهٔ چهارم شامل کنجاله تخم پنبهٔ (ب) استفاده شد (جدول ۱). خوراک مصرفی کاملا مخلوط شده، هر روز وزن شده و به طور آزاد[4] و به صورت انفرادی در اختیار گوساله‌ها قرار داده می‌شد. گوساله‌ها به طور آزاد به آب و سنگ نمک دسترسی داشتند. قبل از شروع آزمایش، گوساله‌ها به مدت ده روز از یک جیره جهت یکسان کردن شرایط تغذیه‌ای قبلی و عادت‌پذیری به جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند.

نمونه‌برداری و اندازه گیری صفات مورد مطالعه

در پنج روز آخر هر دوره نمونه‌های مدفوع از راست روده گرفته می‌شد، این عمل روزی سه بار و در هر روز با یک ساعت تاخیر نسبت به روز قبل جهت جلوگیری از نوسان روزانهٔ ترکیب آن،انجام می‌شد. نمونه‌های گرفته شده از هر حیوان به مدت ۴۸ ساعت در آون در حرارت ۶۵ درجه سانتیگراد خشک شده و با یکدیگر مخلوط می‌شدند تا برای تعیین قابلیت هضم ماده خشک و مادهٔ آلی مورد استفاده قرار گیرند. قابلیت هضم با استفاده از روش خاکستر نامحلول در اسید (۲۳) به عنوان معرف تعیین می‌شد. در روز آخر هر دوره، دو ساعت پس از خوراک‌دهی صبح خون‌گیری از ورید دم انجام می‌شد و پس از سانتریفوژ کردن در ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه، پلاسمای حاصل در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شد و سپس گلوکز، آلبومین، ازت اوره، کلسیم، فسفر و منیزیم پلاسمای خون تعیین می‌شد.

طرح آزمایشی و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

یک طرح چرخشی با ۴ جیره، ۴ دوره، ۳ بلوک و ۴ حیوان در هر بلوک (۱۷) مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های گلوکز از دورهٔ اول به دلیل اشتباه اندازه‌گیری حذف شدند. تجزیه واریانس با روش GLM[5] از نرم‌افزار SAS(۲۰) محاسبه شد. آزمون چند دامنهٔ دانکن برای مقایسهٔ میانگین‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

مقایسهٔ میانگین‌های صفات مختلف اندازه‌گیری شده در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری داشتند ($p<0/01$). بالاترین افزایش وزن روزانه مربوط به جیرهٔ ۳ و کمترین، مربوط به جیرهٔ ۲ بود. میانگین افزایش وزن روزانه در این آزمایش بالاتر از میانگین افزایش وزن روزانه در آزمایش Zin و همکاران بوده که این اختلاف می‌تواند به خاطر جنس، سن و وزن گوساله‌ها باشد (۲۶). به نظر می‌رسد افزایش وزن روزانهٔ بالاتر در جیره ۳ مربوط به دیوارهٔ سلولی قابل تجزیه در شکمبه باشد، به طوری که بخش زیادی NDF کنجالهٔ تخم پنبه را الیاف سلولزی تشکیل داده (۱) و قابلیت تجزیهٔ آن در شکمبه بیش از ۹۰ درصد می‌باشد (۱۵)، از طرفی دیگر، جیره‌های ۱ و ۲ با داشتن پروتئین غیرقابل بالاتر و جیرهٔ ۴ با پروتئین غیرقابل تجزیهٔ پایین‌تر نسبت به جیرهٔ ۳ نتوانسته‌اند افزایش وزن بالاتری را نشان دهند.

در جیره‌های کم انرژی، کمبود پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه برای حیوانات کمتر از ۳۰۰ کیلوگرم مشهود نیست (۱۴)، البته به شرطی که سنتز پروتئین میکروبی محدود نشود. به این ترتیب احتمال تاثیر NDF جیره‌ها و اثرات غیرمستقیم پروتئین حقیقی قابل تجزیه در شکمبه تقویت می‌شود. لینت موجود در کنجالهٔ تخم پنبه می‌تواند باعث افزایش زمان توقف خوراک در شکمبه شود (۱۵). باکتریهای تجزیه کننده کربوهیدراتهای ساختمانی[6] که از آمونیاک به عنوان منبع ازت استفاده می‌کنند، برای سنتز اسیدهای آمینه با زنجیر منشعب به اسیدهای چرب فرار زنجیر منشعب[7] نیاز دارند. لذا پروتئین حقیقی کافی در شکمبه برای تامین این اسیدهای آمینه باید تجزیه شود (۱۹). پس احتمال می‌رود جیرهٔ ۳ نسبت به جیره‌های دیگر، توقف بیشتری در این جیره ایجاد کرده باشد. مقدار چنین اثرات تجمعی در سیستم کرنل[8] (۲۱) و در سطح ۱ و ۲ مدل NRC (۱۴) مشخص نیست.

با وجود اضافه کردن پودر ماهی به جیرهٔ ۱ و تغییر ترکیب اسیدهای آمینه در آن، این جیره افزایش وزن کمتری نسبت به جیرهٔ ۳ ایجاد کرده است. بالا بودن ازت نامحلول در شوینده خنثی در کنجالهٔ تخم پنبه نوع (ر) (۲)، احتمالاً دلیل عدم نیاز به منبع پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه بوده است. Preston و Willis (۱۸) نیز نتایج مشابهی راگزارش کردند. Blackwelder و همکارانش (۵)، با و بدون اضافه کردن منبع پروتئین غیرقابل تجزیه به جیره‌های حاوی کنجاله تخم پنبه تغییری در تولید و ترکیب شیر مشاهده نکردند، ولی ماده خشک مصرفی بدون منبع پروتئین عبوری بیشتر بوده است که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. هضم مواد مغذی در تخم پنبه لینت دار بیشتر از بدون لینت گزارش شده است (۳، ۷ و ۲۵)، علت این امر به لایه لایه شدن تخم پنبهٔ لینت دار در شکمبه و برگشت آن به دهان، به همراه مواد خشبی و نشخوار شدن آن نسبت داده شده است (۳).

جدول شماره ۲ـ مقایسهٔ میانگین‌های صفات مختلف اندازه‌گیری شده(۱)

صفات اندازه‌گیری شده	جیره				میانگین کل	خطای معیار	ضریب تغییرات
	۱	۲	۳	۴			
افزایش وزن (کیلوگرم در روز)	۱/۵۵^{b}	۱/۴۸^{b}	۱/۶۶^{a}	۱/۵۴^{b}	۱/۵۶۲	۰/۱۱	۷/۳۱
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۷/۱^{b}	۷/۵۸^{a}	۷/۳۹^{ab}	۷/۲۲^{b}	۷/۳۳	۰/۳۳	۴/۵۲
نسبت خوراک مصرفی به افزایش وزن	۴/۷۵^{b}	۵/۱۲^{a}	۴/۴^{b}	۴/۷۵^{b}	۴/۷۳	۰/۳۵	۷/۴۳
قابلیت هضم مادهٔ آلی (٪)	۶۸/۹۲^{b}	۶۹/۸۳^{b}	۷۵/۹۷^{a}	۷۱/۵۷^{b}	۷۱/۵۷	۴/۰۶	۵/۶۵
قابلیت هضم ماده خشک (٪)	۶۷/۳^{b}	۶۸/۴۴^{b}	۷۴/۶۱^{a}	۷۰/۵^{b}	۷۰/۲۳	۴/۳۱	۶/۱۴
pH مدفوع	۶/۸۷^{a}	۶/۸۶^{a}	۶/۸۵^{a}	۶/۷۸^{a}	۶/۸۴	۰/۱۶	۲/۴۳
متابولیک‌های پلاسمای خون							
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۴۴/۷۷^{a}	۴۰^{a}	۳۸/۴^{a}	۴۰/۱^{a}	۴۰/۸	۸/۴۳	۲۰/۶۵
آلبومین (گرم در دسی لیتر)	۵/۰۸^{a}	۵/۳^{a}	۵/۱^{a}	۵/۲۹^{a}	۵/۱۲	۰/۴۲	۸/۲
ازت اوره (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۱/۸۹^{a}	۲۲/۰۷^{a}	۲۱/۷۲^{a}	۲۰/۳۵	۲۱/۴۹	۲/۶۶	۱۲/۴۱
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۰/۴۸^{a}	۱۰/۸۲^{a}	۱۰/۶^{a}	۱۰/۴۶^{a}	۱۰/۶	۱/۲۵	۱۱/۸۵
فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)	۵/۵۷^{a}	۷/۸۲^{a}	۷/۷۷^{a}	۷/۵^{a}	۷/۶۶	۰/۸۶	۱۱/۰۲
منیزیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۳/۴۹^{a}	۲/۹۳^{a}	۳/۱۴^{a}	۲/۸۹^{a}	۳/۰۹	۱	۳۲

۱- میانگین‌های با حروف نامشابه در یک سطر با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند (p<۰/۰۱)

مقایسه متوسط افزایش وزن مشاهده شده با مقادیر پیش بینی شدهٔ سطح ۱ و ۲ در مدل NRC (۱۴) نشان می‌دهد که افزایش وزن پیش بینی شده از پروتئین قابل متابولیسم جیره، تقریباً مساوی با مقادیر مشاهده شده است، ولی افزایش وزن پیش بینی شده از انرژی قابل متابولیسم جیره خیلی کمتر از مقادیر مشاهده شده است. به نظر می‌رسد در چنین جیره‌هایی، کم کردن بخش علوفه‌ای جیره منطقی باشد. البته به شرط اینکه NDF و NDF موثر[9] جیره بر اساس توصیه سیستم کرنل (۱۲) به ترتیب از ۱۵ و ۵ درصد ماده خشک کمتر نشود.

ماده خشک مصرفی در جیره‌های مختلف اختلاف معنی داری داشت (p< ۰/۰۵). بالاترین ماده خشک مصرفی روزانه مربوط به جیرهٔ ۲ و کمترین مربوط به جیره ۱ می‌باشد. پایین‌تر بودن ماده خشک مصرفی از جیره ۱ نسبت به جیره ۳، احتمالاً به دلیل بوی پودر ماهی در این جیره بوده است.

نسبت خوراک مصرفی به افزایش وزن در جیره‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (p< ۰/۰۱) جیرهٔ ۳ کمترین و جیره ۲ بیشترین نسبت را داشته‌اند. براساس قیمت مواد خوراکی در اردیبهشت ماه ۱۳۷۸، هزینهٔ خوراک مصرفی (بر اساس ماده خشک) به ازاء هر کیلوگرم افزایش وزن روزانه در ارتباط با جیره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب ۴۱۱۰، ۴۶۱۰، ۳۵۲۰، ۴۲۳۰ ریال بوده است.

قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی در جیره‌ها، اختلاف معنی دار نشان داد (p< ۰/۰۱). جیره ۳ بیشترین قابلیت هضم را داشته است. قابلیت هضم ماده آلی از جیره ۳، تقریباً به نتایج آزمایش Goetsch و Dwens (۱۳) که کنجاله تخم پنبه فشاری را در جیره‌ای با پروتئین خام ۱۷ درصد مورد بررسی قرار دادند، نزدیک می‌باشد (۷۸/۷ درصد).

تفاوت بین میانگین pH مدفوع گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف معنی‌دار نبود (p> ۰/۰۱). میانگین pH مدفوع ۶/۸۴ بوده که بیانگر کاهش کربوهیدراتهای غیرساختمانی (به ویژه نشاسته) در مدفوع بوده است.

غلظت متابولیت‌های پلاسمای خون گوساله‌ها، اختلاف معنی دار نداشت (p> ۰/۰۱) پایین‌تر بودن گلوکز خون در جیره ۳ نسبت به جیره‌های دیگر، تجزیه بیشتر دیوارهٔ سلولی و بالا بودن نسبت استات به پروپیونات در شکمبه را تایید می‌کند. غلظت آلبومین پلاسما بالا بوده (۵/۲ گرم در دسی لیتر) که بیانگر کفایت پروتئین جیره بوده و یا ممکن است انعکاسی از آلبومین موجود در کنجاله تخم پنبه باشد. میانگین غلظت ازت اورهٔ پلاسمای خون، بالای (۲۱/۴۹ میلی گرم در دسی لیتر) که بالا بودن آمونیاک و کمبود کربوهیدراتها سریعاً تجزیه شونده در شکمبه، ممکن است دلایل آن باشد. کلسیم، فسفر منیزیم پلاسما، بالا بوده که احتمالاً به خاطر بودن این مواد معدنی در جیره بوده است.

پاورقی‌ها

1- Co-products 2- Association of official Analytical Chemists
3- Acid Insoluble Ash 4- Ad Libitum 5- General Linear Model
6- Non-Structural Carbohydrate Bacteria 7- Branched Chain UFA
8- Cornell Net Carbohydrate and protein System 9- Effective NDF

منابع مورد استفاده

۱- میرزایی الموتی، ح.ر.، ۱۳۷۹.ارزشیابی پروتئین کنجالهٔ تخم پنبه تولید شده در ایران به روشهای In vivo، In situ، CNCPS و اثرات آنها روی توان تولیدی گوساله‌های نر هلشتاین در حال رشد (پایان نامه کارشناسی ارشد)، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان.

۲ـ میرزایی الموتی، ح.ر.، امانلو و ع.، نیکخواه، ۱۳۷۹. تعیین بخشهای ازت و کربوهیدرات مواد خوراکی در سیستم کربوهیدرات و پروتئین خالص کرنل (منتشر نشده).

3- Arieli A., 1998. Whole cottonseed in dairy cattle feeding: A review, Anim. Feed Sci Technol. 72:97-110.

4- Association of Official Analytical Chemists, 1990. Official Methods of Analysis, 15 th ed., AOAC, Washington, D.C.

5-Blackwelder J.T., B.A Hopkins, D.E. Diaz, L.W. Whitlow and C. Brownie, 1998. Milk production and plasma gossypol of cows feed cottonseed and oilseed meals with or without rumen undegrdable protein. J. Dairy Sci. 8t:2934s2941.

6- Calhoun M.C., J.E. Huston, B.C. Baldwin, Jr. 1992. Performance of lambs fed diets containing cottondeed meal processed by different methods. J. Anim Sci. 70: (suppl.1), 713 (Abstr.)

7- Coppock C.E., J.R. Moya, J.W. West, D.H. Nave and J.M. Labore, 1985. Effect of lint on whole cottonseed passage and digestibility and diet choice on intake of whole cottonseed by holstein cows.J.Dairy Sci. 98:1198-1206.

8- Coppock C.E., J.K. Lanham and J.I. Horner, 1987. A review of the nutritive value and utilization of whole cottonseed, cottonseed meal and associated by-product by dairy cattle Anim. Feed Sci. Technol. 18:89-129.

9- Dale N., 1996. Variation in feed ingredient quality:Oilseed meals. Anim. Feed. Sci. Technol. 59.129-135.

10- Fadel J.G., 1999. Quantitative analysis of selected plant by-product feedstuffs, a global perspective. Anim. Feed. Sci. Technol. 79:255-268.

11- Food and Agriculture Organization, 1997. Prod. year book.

12- Fox D.G., C.J Sniffen, J.D. Óconnor, J.B. Russell and P.J. Van Soest, 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: III. cattle requirements and diet adequacy J. Anim Sci. 70:3578-3596.

13- Goetsch A.L. and F.N. Dwens, 1985. The effects of commercial processing methods of cottonseed meal on site and extent of digestion in cattle. J. Anim. Sci 60:803-813.

14- NRC, 1996. Nutrient requirements of beef cattle. National Academic Press, Washington, D.C.NY.

15- Palmquist D.L., 1995. Digestibility of cotton lint fiber and whole oilseeds by ruminant microorganisms. Anim. Feed Sci. Technol. 56.231-242.

16- Papadopoulos G. and E. Ziras, 1987. Nutrient composition of Greek cottonseed meal. Anim Feed Sci. Technol. 18:295-301.

17- Patterson H.D. and H.L. Lucas, 1962. Change-Over Designs, Tech. Bul. No.146. North Carolina agricultural experiment station and United States department of agriculture.

18- Preston T.R. and M.b. Willis, 1982. Intensive beef production, Sec. ed. P. 567.

19- Russell J.B., J.D. Óconnor D.G. Fox P.J., Van Soest and C.J. Sniffen, 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: 1. Ruminal fermentation. J. Anim Sci. 70:3551-3561.

20- SAS STAT, 1996. User´s Guide, Ver. 612. SAS Institute. Inc., Cary. NC.

21- Sniffen C.J., J.D Óconnor, P.J. Van Soest, D.G. Fox and J.B. Russell, 1992.. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets : II. Carbohydrate and Protein availability. J. Anim Sci. 70:3562-3577.

22-Tait R.M. and R.M. Beames, 1988. Processing and perservation of cereals and protein concentrations. in:Feed science. (E. R. Orskov, ed.), PP. 151-176, Elsevier Science j Publicher, B4.

23- Van Keulen Y. and B.A. Young, 1977. Evaluation of acid-insoluble as a natural marker in ruminant digestibility studies. J. Anim. Sci. 44:282-287.

24- Van Soest P.J., J.B. Rubertson and B.A. Lewis, 1991. Methods for dietary fiber, neutral deteragent fiber and non starch ploysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dariy Sic 74:3583-3597.

25- Zinn. R. A. 1995. Characteristic of digestion of linted and lint free cottonseed in diets for feedlot cattle. J. Anim. Sci 73:1246-1250.

26- Zinn. R.A., M. Montano, E. Alvarez and Y. Shen, 1997. Feeding value of cottonseed meal for feedlot cattle. J. Anim. Sci. 75:2317-2322.