مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد پانزدهم، شماره چهارم، ۱۳۸۷
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

اثر فرم فیزیکی خوراک بر برخی پارامترهای رشد و متابولیت‌های خونی گوساله‌های شیری

*** جلیل قاسمی‌نژاد[۱]، نورمحمد تربتی‌نژاد[۲]، علیرضا فروغی[۳]، سعید زره‌داران[۴]، عباسعلی ناصریان[۵] و بهنام صارمی[۶]**

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار گروه علوم دامی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی، [۴]استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۵]دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد، [۶] کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی

تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۸/۱۱

چکیده

به‌منظور بررسی اثر فرم فیزیکی خوراک شروع کننده گوساله‌های شیری بر عملکرد و متابولیت‌های خونی، ۱۸ رأس گوساله ماده براون سوئیس با وزن (۱/۲±۳۹/۵ کیلوگرم) پس از تولد، به‌طور تصادفی انتخاب شده و تیمارهای خوراکی زیر به آنها اختصاص داده شد: خوراک شروع کننده به‌صورت آسیاب شده (شاهد)، خوراک شروع‌کننده به‌صورت حبه، خوراک شروع‌کننده به‌صورت حبه مخلوط که تمام جو و نیمی از ذرت آن خیسانده و غلتک خورده بود. جیره‌ها از لحاظ پروتئین خام یکسان بودند. افزایش وزن در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت ($P<0/05$) و در تیمار شاهد (٤٥/١٦ کیلوگرم) کمتر از تیمار حبه (۵۳/۲۵ کیلوگرم) و تیمار حبه مخلوط (٥٤/٠٨ کیلوگرم) بود. میزان مصرف خوراک بدون در نظر گرفتن زمان در تیمار شاهد (٦٨/١٤ کیلوگرم) کمتر از تیمار حبه (۸۰/۰۳ کیلوگرم) و تیمار حبه مخلوط (۸۵/٦٩ کیلوگرم) بود و ضریب تبدیل غذایی (به‌طور میانگین ۲) در تیمارها اختلاف معنی‌داری نداشت. قابلیت هضم پروتئین خام و ماده آلی در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای دیگر بود ($P<0/05$) ولی بین تیمار حبه و حبه مخلوط اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. قابلیت هضم ماده خشک در تیمار شاهد کمتر از تیمار حبه مخلوط بود، اما بین تیمار حبه و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($P<0/05$). غلظت گلوکز خون تحت تأثیر تیمارها اختلاف معنی‌داری نداشت؛ ولی غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در تیمار شاهد از تیمارهای دیگر بیشتر بود ($P<0/05$). به‌طورکلی، یافته‌های این آزمایش نشان داد که خوراک شروع‌کننده به فرم حبه و حبه مخلوط می‌تواند موجب بهبود افزایش وزن در گوساله‌های شیری گردد.

واژه‌های کلیدی: گوساله شیری، حبه، متابولیت‌های خونی، قابلیت هضم

* - مسئول مکاتبه: ghaseminejad_jalil@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

خوراک قسمت اعظم هزینه‌های پرورش دام را تشکیل می‌دهد، از این‌رو تأمین جیره‌های متوازن با حداقل ضایعات باید مورد توجه جدی قرار گیرد. افزایش نسبت کنسانتره در جیره، میزان استفاده از غلات را افزایش می‌دهد، در نتیجه لزوم عمل‌آوری دانه غلات در جیره نشخوارکنندگان بیشتر می‌گردد. فرم فیزیکی خوراک یکی از فاکتورهای تأثیرگذار در مصرف خوراک و قابلیت هضم آن می‌باشد. عمل‌آوری و تغییر در اندازه غذا می‌تواند برروی برخی از صفات تولیدی و عملکردی دام تأثیر بگذارد (چرچ، ۱۹۸٦). تغییر در فرم فیزیکی خوراک به‌وسیله انواع روش‌های فرآوری مواد خوراکی صورت می‌گیرد.

روش‌های مختلفی برای عمل‌آوری خوراک پیشنهاد گردیده است که از قدیمی‌ترین و رایج‌ترین آنها روش‌های فیزیکی است. برخی از این روش‌ها حاصل فن‌آوری و تکنیک‌های امروز می‌باشند، به عنوان مثال حبه کردن یکی از این روش‌های فرآوری مواد خوراکی است که علاوه بر کاهش اتلاف خوراک و حمل و نقل آسان، می‌تواند باعث افزایش‌قابلیت هضم و میزان مصرف خوراک و در نتیجه رشد بهتر حیوان گردد. همچنین به‌کارگیری حرارت هنگام حبه کردن مواد خوراکی می‌تواند باعث کاهش آلودگی آن گشته و قابلیت هضم را بهبود بخشد. فرانکلین و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر سه شکل مختلف جیره را در عملکرد گوساله شیری نژاد هلشتاین مورد بررسی قرار دادند. در تیمارهای شامل خوراک شروع‌کننده، گوساله‌هایی که با خوراک بافت‌دار شده تغذیه شده بودند نسبت به گوساله‌هایی که خوراک حبه مصرف کرده بودند، افزایش وزن بیشتری داشتند. سامانتا و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر بلوکه کردن[1] (به شکل مکعبی درآوردن) مواد خوراکی را برروی مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی در شکمبه و تخمیر شکمبه‌ای را در بزها مورد بررسی قرار دادند. در نتیجه به‌دست آمده مشخص شد میزان تولید اسیدهای چرب فرار در شکمبه برای تمام گروه‌ها مشابه بود، نیتروژن آمونیاکی به‌طور معنی‌داری ($P<0/05$) در خوراک آردی بالاتر از خوراک بلوکه شده بود، اما ضریب تبدیل غذایی در جیره‌ها، اختلاف معنی‌داری نداشت.

کوردال و همکاران (۲۰۰٤) اثر سطوح مختلف علوفه و فرم فیزیکی جیره را برروی رشد و توسعه شکمبه گوساله‌ها بررسی کردند. جیره‌ها شامل خوراک شروع‌کننده زبر[2]، خوراک آسیاب شده، خوراک با ۷/۵ درصد علوفه (با اندازه‌های ۱۹–۸ میلی‌متر) و خوراک با ۱۵ درصد علوفه بود. گوساله‌هایی که با خوراک زبر تغذیه شده بودند نسبت به گوساله هایی که با خوراک آردی تغذیه شده بودند افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل غذایی بهتری داشتند؛ اما در میزان مصرف غذا بین آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین هیچ اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و سن از شیر گیری در تیمارهای مختلف دیده نشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده توسط محققین مختلف به‌نظر می رسد که فرآوری فیزیکی خوراک گوساله‌ها می تواند بر عملکرد آنها موثر باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات فرآوری فیزیکی خوراک بر عملکرد گوساله‌های شیری نژاد براون سوئیس در شرایط کشور ایران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش سه فرم از خوراک شروع‌کننده شامل خوراک کاملاً آسیاب شده، خوراک حبه شده و خوراک حبه مخلوط (جو و ذرت رطوبت دیده و غلتک خورده و بقیه خوراک پلت شده بود) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ٦ تکرار (۱۸ راس گوساله ماده) با یکدیگر مقایسه شدند. جیره مورد استفاده در این آزمایش براساس توصیه‌های NRC[3] (۲۰۰۱) تنظیم گردید (جدول۱). این آزمایش در گاوداری مجتمع فنی آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی واقع در طرق مشهد در اواخر تابستان و اوایل پائیز ۱۳۸۵ برروی گوساله‌های نژاد براون سوئیس انجام شد. گوساله‌ها در طول اولین ماه پس از تولدشان به‌طور تصادفی در تیمارها قرار گرفتند. میانگین وزن آنها هنگام تولد ۳۹ کیلوگرم بود و بیماری گوساله‌ها اثر معنی‌داری بر تیمارهای آزمایشی نداشت.

1- Blocking

2- Coarse Starter

3- National Research Council

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نسبت اقلام خوراکی استفاده شده در کنسانتره شروع‌کننده.

اقلام خوراکی	درصد
ذرت	۲۵
جو	۲۳
کنجاله سویا	۲۰
کنجاله تخم پنبه	۱٤
پودر ماهی	۲
ملاس چغندر قند	۵
سبوس گندم	۷/٤
بیکربنات سدیم	۰/۵
کربنات کلسیم	۱/۳
دی‌کلسیم فسفات	۰/۳
اکسید منیزیم	۰/۲
مکمل ویتامینه- معدنی	۱
نمک	۰/۳

گوساله‌ها تا ۷۲ ساعت پس از تولد با آغوز و شیر انتقالی به‌میزان ۱۰ درصد وزن هنگام تولد تغذیه شدند و سپس تا زمان از شیرگیری با شیر تازه گاو، دو وعده در روز و به‌میزان ۱۰ درصد وزن هنگام تولد تغذیه شدند. گوساله ها از ابتدای تولد به آب و کنسانتره شروع‌کننده به‌طور آزاد دسترسی داشتند (NRC، ۲۰۰۱) گوساله‌ها پس از این که سه روز متوالی به‌میزان بیش‌تر از ۹۰۰ گرم در روز از کنسانتره شروع‌کننده مصرف کرده بودند از شیر گرفته شدند. میانگین سن ازشیرگیری (براساس مصرف خوراک) در تیمار شاهد ۵۲ روزگی و در دو تیمار دیگر ٤۲ روزگی بود، و میانگین وزن آنها هنگام ازشیرگیری ٤٦ کیلوگرم بود. ترکیب شیمیایی کنسانتره شروع‌کننده در جدول ۲ آورده شده است. گوساله‌های مریض و تلف شده (۳ مورد) از طرح خارج و برای افزایش دقت طرح به جای برآورد میانگین تیمارها، گوساله‌های سالم جایگزین آنها شدند. در این طرح تیمارهای خوراک حاوی علوفه نبودند.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی کنسانتره شروع‌کننده مصرفی.

ترکیب شیمیایی (درصد)	شاهد	حبه	حبه مخلوط
ماده خشک	۹۱	۹۱/۵	۸۹/۹
پروتئین خام	۲۰/۵۹	۲۱/٤۹	۲۱/۱
فیبر محلول در شوینده اسیدی[1]	٦/٤	٦/۲	٦/۱
فیبر محلول در شوینده خنثی[2]	۱۳/۵	۱۳/۳	۱۳/۱
کلسیم	۱/۳	۱/۳۲	۱/۲
فسفر	۰/۸۱	۰/۷٦	۰/۸۳
ماده آلی	۹۱/۲	۹۱/۷	۹۲/۱

1- Acid Detergent Fiber (ADF)
2- Neutral Detergent Fiber (NDF)

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌گیری‌ها از خون، خوراک، مدفوع و وزن گوساله‌ها: نمونه گیری‌ها در روزهای ١٤، ٢٨، ٤٢، ٥٦، ٧٠ و ٨٤ پس از تولد گرفته شد. نمونه‌های گرفته شده عبارت بودند از: نمونه خون جهت تعیین متابولیت‌های خونی (گلوکز و نیتروژن اوره‌ای) از رگ گردن که هر روز رأس ساعت ١٠ صبح گرفته می‌شد، و همچنین میزان اندازه‌گیری خوراک وتوزین باقی‌مانده‌ها به‌صورت روزانه در تمام طول آزمایش. جهت تعیین قابلیت هضم (هریس، ١٩٧٠)، خوراک باقیمانده و مدفوع دفع شده در طی ٥ روز پس از شیرگیری توزین و برای هر روز یک نمونه کاملاً همگن و مخلوط شده از خوراک و مدفوع گرفته شده و پس از مخلوط کردن یک نمونه از خوراک مصرفی باقیمانده و مدفوع دفع شده هر گوساله خشک و جهت انجام آزمایش‌های مربوط به قابلیت هضم تا زمان آزمایش در فریزر (٢٠- درجه سانتی‌گراد)، نگهداری گردید. گلوکز خون با استفاده از روش آنزیماتیک اندازه‌گیری شد. در این روش، گلوکز در اثر گلوکز اکسیداز به گلوکونیک اسید و آب اکسیژنه تبدیل شده، آب اکسیژنه در اثر پراکسیداز در مجاورت فنل و ٤ آمینوآنتی پیرین به کینون قرمز تبدیل می‌شود. رنگ حاصل متناسب با غلظت گلوکز می‌باشد. نیتروژن اوره‌ای خون با استفاده از روش آنزیماتیک[1] و با دستگاه اتوآنالایزر، اندازه‌گیری شد. در این روش، اوره در اثر اوره آز به آمونیاک و انیدرید کربنیک تبدیل شده، آمونیاک به آلفاکتوگلوتاریت و NADH تبدیل می‌شود. تغییرات جذب نوری متناسب با غلظت اوره می‌باشد (کوئیگلی و همکاران، ١٩٩٢).

گوساله‌ها هر دو هفته یک‌بار پس از تعویض روزانه خوراک، در ساعت ٨ صبح وزن‌کشی می‌شدند. لازم به توضیح است نمونه‌های خون هر دوره با دوره بعد مقایسه می‌شد و نیازی به گرفتن نمونه در ابتدای شروع آزمایش نبود؛ ولی این کار نیز انجام شد. کلیه خوراک‌ها در کارخانه خوراک دام صالح کاشمر تهیه گردید. غلات به‌مدت ١٦ ساعت برای رسیدن به رطوبت ٢٠ درصد خیس شده و سپس غلتک زده شدند. پس از آن بر روی سطح پلاستیکی وسیعی پهن شده (هوا خشک) تا رطوبت آنها با خوراک‌های دیگر برابر شود (حدود ٨ درصد) و از کپک زدگی نیز جلوگیری شود. حبه‌ها نیز در دمای ٧٥ تا ٨٠ درجه سانتی‌گراد با دستگاه پلت‌کننده خودکار[2] تهیه شدند. سپس کلیه خوراک‌ها جمع‌آوری و درون کیسه بسته‌بندی شدند و در انبار مناسب محل گاوداری بالاتر از سطح زمین تا انتهای دوره آزمایش نگهداری شدند.

طرح آماری: داده‌های آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی تجزیه شده و وزن اولیه به‌عنوان کوواریت در نظر گرفته شد که در کل دوره معنی‌دار نبود و از مدل حذف گردید. در این طرح سه تیمار با هجده گوساله در شش دوره مورد آزمایش قرار گرفتند، نتایج به‌دست آمده در نرم‌افزار SAS (١٩٩٩) با رویه GLM[3] تجزیه گردید. در ضمن برای تجزیه داده‌هایی که زمان در آنها موثر بود از قبیل داده‌های خونی از روش داده‌های تکرار شده در زمان[4] و از رویه میکس[5] استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون مقایسه‌های توکی استفاده شد.

مدل آماری طرح به شرح زیراست:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + d_{ij} + w_k + T_l + (\alpha T)_{il} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl}: صفت مورد نظر، μ: میانگین کل، α_i: اثر تیمار، d_{ij}: اثر تصادفی حیوان در تیمار، w_k: وزن اولیه گوساله‌ها، T_l: اثر زمان، $(\alpha T)_{il}$: اثر متقابل تیمار در زمان، e_{ijkl}: خطای آزمایشی.

نتایج

اثر تیمارها بر افزایش وزن گوساله‌ها: افزایش وزن گوساله‌های آزمایش شده در ٦ دوره مختلف پرورش (صفر تا ١٤ روزگی، ١٤ تا ٢٨ روزگی، ٢٨ تا ٤٢ روزگی، ٤٢ تا ٥٦ روزگی، ٥٦ تا ٧٠ روزگی و ٧٠ تا ٨٤ روزگی) دسته‌بندی شد که برای مشخص کردن اثر تیمارها، هر

1- UV Kinetic

2- Ammak Company-Turkey
3- General Linear Model
4- Repeated Measurements
5- Mixed Model

Archive of SID

www.SID.ir

دوره به‌طور جداگانه در جدول ۳ نشان داده شده است. تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که از نظر افزایش وزن در دوره‌های مختلف به‌جز دوره ۵ اختلاف معنی‌داری بین میانگین تیمارها وجود نداشت و در کل دوره میانگین افزایش وزن در تیمار شاهد کمتر از دو تیمار دیگر بود ($P<۰/۰۵$)، این مسأله با در نظر گرفتن زمان نیز صادق بود زیرا نشان داد افزایش وزن در تیمارهای حبه و حبه مخلوط به‌خاطر اثر زمان نبوده و اثر تیمار است.

جدول ۳- مقایسه میانگین افزایش وزن گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف[۱](کیلوگرم).

دوره	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
دوره ۱	۱/۸۳	۲/۵	۱/۸۳	۰/٦
دوره ۲	٤/۰۸	۵/۱٦	۵/٦٦	۰/٦
دوره ۳	۵/۹۲	۷/۲۵	۸/۲۵	۰/۷۵
دوره ٤	۱۰/٤۱	۸/۸۳	۱۰/۸۳	۰/۸٦
دوره ۵	۱۱/۰۸^{b}	۱٤/۷۵^{a}	۱۲/۹۲^{ab}	۰/۹٤
دوره ٦	۱۱/۸۳	۱٤/۷۵	۱٤/۵۸	۰/۹۱
کل اضافه وزن	٤۵/۱٦^{b}	۵۳/۲۵^{a}	۵٤/۰۸^{a}	۲/۰۵

[۱]میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نماینده اختلاف معنی‌دار و با حروف مشابه نماینده عدم معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) هستند.

اثر تیمارها کنسانتره خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی: تجزیه دوره‌ای داده‌های ماده خشک کنسانتره مصرفی و مقایسه میانگین آنها نشان می‌دهد که در دوره ۲ (۱٤ تا ۲۸ روزگی)، و دوره ٤ (٤۲ تا ۵٦ روزگی) میانگین کنسانتره مصرفی در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای دیگر بود ($P<۰/۰۵$)، و بین تیمار حبه و حبه مخلوط اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ٤). در کل دوره بدون در نظر گرفتن زمان، اثر تیمار معنی‌دار بود؛ ولی با در نظر گرفتن زمان اثر تیمار معنی‌دار نبود و نشان داد که اختلاف معنی‌دار میزان مصرف کنسانتره در تیمارهای مختلف در اثر زمان بوده است، به این معنی که تصحیح داده‌ها براساس زمان در دوره‌های مختلف باعث نشان دادن عدم معنی‌داری در آخر دوره شده است. تجزیه داده‌ها برای مشخص کردن اثر تیمارها بر ضریب تبدیل غذایی در هر دوره انجام شد (جدول ۵)، نتایج نشان داد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری در از دوره‌ها وجود نداشت که با در نظر گرفتن زمان، این اثرات در کل دوره نیز معنی‌دار نبود و نتایج گرفته شده را تائید کرد.

جدول ٤- مقایسه میانگین مصرف کنسانتره (بر اساس ماده خشک) در گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف[۱](کیلوگرم).

دوره	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
دوره ۱	۰/۳۱۱	۰/٦۸۹	۰/۷۰۲	۰/۲۱
دوره ۲	۱/۲٦^{b}	۳/۱۱^{a}	۳/۵۲^{a}	۰/٤
دوره ۳	٤/٦٦	۷/۱۵	۹/۲۷	۱/۵
دوره ٤	۱۱/۵۷^{b}	۱٦/۲۳^{ab}	۲۱/۲٤^{a}	۱/٦
دوره ۵	۲۳/۰۵	۲۲/۹۵	۲٦/٤٤	۲/۰۳
دوره ٦	۲۷/۲۸	۲۹/٤۸	۲۷/۸٤	۱/۹
کل دوره	٦۸/۱٤^{a}	۸۰/۰۳^{b}	۸۵/٦۹^{b}	٤/۸

[۱]میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نماینده اختلاف معنی‌دار و با حروف مشابه نماینده عدم معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه ضریب تبدیل غذایی در گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف.

دوره	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
دوره ۱	۵/۷۳	٤/۵۸	٦/۰۷	۱/۲
دوره ۲	۲/۲۹	۲/۳۰	۱/۸۳	۰/۳٦
دوره ۳	۲/۱۹	۲/۰٦	۲/۰٤	۰/۳۷
دوره ٤	۱/۸۷	۱/۸٦	۱/۷۵	۰/۲٦
دوره ۵	۲/۱۱	۲/۰٦	۱/۵	۰/۱۵۸
دوره ٦	۲/۳۹	۲/۰	۱/۹٦	۰/۲
کل دوره	۲/۱۵	۱/۹۲	۱/۹۹	۰/۱٤

اثر تیمارها بر غلظت گلوکز و نیتروژن اوره‌ای خون: تجزیه جداگانه زمان‌ها، زمان ۱ (۱٤ روزگی)، زمان ۲ (۲۸ روزگی)، زمان ۳ (٤۲ روزگی)، زمان ٤ (۵٦ روزگی)، زمان ۵ (۷۰ روزگی)، زمان ٦ (۸٤ روزگی)، برای بررسی اثر تیمارها در هر زمان انجام شد (جدول ٦ و ۷). نتایج جدول ٦ نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر غلظت گلوکز خون در زمان‌های مختلف وجود ندارد. داده‌های جدول ۷ نشان دادند که غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تنها در زمان ٤ (۵٦ روزگی) تحت تأثیر تیمارها، اختلاف معنی‌داری را از خود نشان داد ($P<۰/۰۵$)، و نیتروژن اوره‌ای خون در تیمار شاهد بیشتر از تیمار حبه مخلوط بود. بین تیمار حبه با تیمار حبه مخلوط و تیمار شاهد با تیمار حبه اختلاف معنی‌داری از این نظر وجود نداشت. در بقیه زمان‌ها نیز اثر تیمارها معنی‌دار نبود.

جدول ٦- مقایسه تغییرات گلوکز خون در گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف.

گلوکز خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
زمان				
زمان ۱	۷۳/۰	۷۱/۱۷	۷۱/۸۳	۲/۷۲
زمان ۲	۸۲/۵	۸۹/۳۳	۸۷/۵	۵/٤۵
زمان ۳	۷۸/٦۷	۸۲/٦۷	۸۷/۵	۳/٤۵
زمان ٤	۸۳/۱۷	۸۹/۳۳	۸٦/٦۷	۲/۷۳
زمان ۵	۷۹/٦۷	۷۸/٦۷	۷۷/۱۷	٤/۳۹
زمان ٦	۹۱/۰	۷۸/۳۳	۸۹/۸۳	٤/۹۵

جدول ۷- مقایسه تغییرات نیتروژن اوره‌ای خون در گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف[۱]

گلوکز خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
زمان				
زمان ۱	۷۳/۰	۷۱/۱۷	۷۱/۸۳	۲/۷۲
زمان ۲	۸۲/۵	۸۹/۳۳	۸۷/۵	۵/٤۵
زمان ۳	۷۸/٦۷	۸۲/٦۷	۸۷/۵	۳/٤۵
زمان ٤	۸۳/۱۷	۸۹/۳۳	۸٦/٦۷	۲/۷۳
زمان ۵	۷۹/٦۷	۷۸/٦۷	۷۷/۱۷	٤/۳۹
زمان ٦	۹۱/۰	۷۸/۳۳	۸۹/۸۳	٤/۹۵

[۱] میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نماینده اختلاف معنی‌دار و با حروف مشابه نماینده عدم معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸- مقایسه میانگین قابلیت هضم ماده خشک مواد مغذی در گوساله‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف[1].

مواد مغذی (درصد)	تیمارها			SE
	شاهد	حبه	حبه مخلوط	
ماده خشک	۷۵[b]	۸۱/۱۶[ab]	۸۲/۱۶[a]	۲/۸
پروتئین خام	۶۸/۱۶[b]	۷۲/۳۳[a]	۷۲/۶۷[a]	۱۰/۸۳
ماده آلی	۷۸/۶۷[b]	۸۵[a]	۸۶/۶۷[a]	۲/۶۴

[1]میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نماینده اختلاف معنی‌دار و با حروف مشابه نماینده عدم معنی‌داری (P<۰/۰۵) هستند.

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی: میانگین درصد قابلیت هضم ظاهری ماده خشک در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری **داشت**، به این ترتیب که اختلاف بین تیمار شاهد و تیمار حبه مخلوط معنی‌دار (P<۰/۰۵)، ولی بین تیمارهای حبه با حبه مخلوط و تیمارهای شاهد و حبه معنی‌دار نبود (جدول ۸).

میانگین درصد قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای حبه وحبه مخلوط بود (P<۰/۰۵)، ولی بین تیمارهای حبه و حبه مخلوط از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸).

میانگین درصد قابلیت هضم ظاهری ماده آلی در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای حبه و حبه مخلوط بود (P<۰/۰۵)، ولی بین تیمار حبه و تیمار حبه مخلوط اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸).

بحث

افزایش وزن گوساله‌ها: عمل آوری و تغییر در اندازه ذرات خوراک می‌تواند بر روی برخی از صفات تولیدی و عملکردی دام تأثیر بگذارد (چرچ، ۱۹۸۶). براساس نتایج جدول ۳، افزایش وزن دوره‌ای گوساله‌های تیمار حبه و حبه مخلوط اختلاف معنی‌داری با میانگین افزایش وزن گوساله‌های تیمار شاهد داشت و این اختلاف در تیمارهای حبه کامل و حبه و غلات غلتک خورده نسبت به تیمار شاهد بیشتر بود. علت احتمالی افزایش وزن تیمارهای حاوی حبه این است که فرآیند حبه کردن و نیز فرآوری دانه غلات، مصرف خوراک را تسهیل نموده و قابلیت هضم مواد مغذی را افزایش می دهد. به این علت و نیز به خاطر فشردگی خوراک حبه شده، مصرف خوراک در واحد زمان افزایش می یابد و از طرفی موجب می‌شود تا حیوان انرژی کمتری جهت مصرف مقادیر بیشتری از خوراک صرف کند و این انرژی صرفه‌جویی شده، به مصرف رشد و نمو او می‌رسد. از طرف دیگر براساس نتایج جدول ۸، قابلیت هضم ماده آلی و پروتئین خام خوراک در تیمارهای حبه و حبه مخلوط بالاتر از تیمار شاهد بود و نیز قابلیت هضم ماده خشک در تیمار حبه مخلوط بیشتر از تیمار شاهد بود که نشانگر ابقاء بیشتر مواد مغذی خوراک در بدن است. چستر جونز و زیکلر (۱۹۹٤) اثر تغذیه ذرت کامل، حبه شده و غلتک زده را بر عملکرد گوساله‌های نر پرواری بررسی کردند و نتیجه گرفتند که مکمل ذرت کامل و حبه شده، عملکرد گوساله‌ها را در طی دوره رشد افزایش می‌دهد. همچنین بیان کردند که استفاده از حبه به‌عنوان مکمل یا بخشی از جیره رشد، موجب بهبود عملکرد گوساله‌های هلشتاین می‌شود. کوردال و همکاران (۲۰۰٤) افزایش وزن بیشتری را پس از شیرگیری گوساله‌ها در اثر خوراک زبر[1] در مقابل خوراک آسیاب شده گزارش کردند. داده‌های جدول ۸ نیز نشان می دهند که افزایش وزن با افزایش سن گوساله‌ها روند صعودی داشته است.

کنسانتره مصرفی گوساله‌ها: براساس نتایج به‌دست آمده، در جدول ٤ نشان داده شد که بین مجموع ماده خشک کنسانتره مصرفی در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. در پژوهشی که فرانکلین و همکاران (۲۰۰۳) انجام دادند، ماده خشک مصرفی در

۱- خوراکی که آسیاب نشده و دارای بافتی زبر است مثل حبه (Coarse starter).

Archive of SID

www.SID.ir

خوراک بافت‌دار شده[1] بیشتر از خوراک آسیاب‌شده و حبه شده بود؛ ولی علت آن کاهش زمان از شیرگیری و نیز بالاتر بودن درصد پروتئین خام در این تیمار بود. همچنین در این تحقیق مشخص شد که بین میزان مصرف خوراک آسیاب شده و حبه شده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (فرانکلین و همکاران، ۲۰۰۳). براساس داده‌های جدول ٤ مصرف ماده خشک کنسانتره با افزایش سن گوساله‌ها افزایش می‌یابد، که علت آن افزایش نیاز گوساله‌ها به غذا خصوصاً پس از شیرگیری و افزایش رشد و نیاز به انرژی نگهداری می‌باشد (فرانکلین و همکاران، ۲۰۰۳). کل مصرف کنسانتره در تیمار شاهد کمتر از دو تیمار دیگر بود که با در نظر گرفتن زمان، این اثر معنی‌دار نمی‌باشد. پس معنی‌دار شدن مصرف خوراک در کل دوره اثر تیمار نبوده و در اثر زمان می‌باشد، یعنی زمان بیش از تیمار در معنی‌دار شدن مصرف خوراک تأثیر گذار بوده است. ضمن اینکه با عادت کردن گوساله‌ها به مصرف خوراک خشک در کنار شیر و توسعه شکمبه، به تدریج از ۲۱ روزگی به بعد گوساله‌ها شروع به نشخوار کردند.

آسیاب کردن بیش از حد خوراک و دانه غلات موجب تولید مقدار قابل توجهی گرد و خاک شده که می‌تواند باعث کاهش مصرف خوراک شود (رونی و فلوگ فلدر، ۱۹۸٦). اگر چه به نظر می‌رسد شکل آردی دانه‌ها، قابلیت هضم بیشتری دارند ولی با کلوخه شدن آنها هنگام خوردن، خوش خوراکی‌شان کاهش می‌یابد (چرچ، ۱۹۸٦). کوردال و همکاران (۲۰۰٤) نیز بین مصرف خوراک آسیاب شده و زبر در گوساله‌ها اختلافی نیافتند. تجزیه جداگانه دوره‌ها برای مشخص شدن اثر تیمارها در هر دوره نشان داد که در دوره ۲ و ٤ مصرف خوراک خشک معنی‌دار بود که علت آن خوش خوراک‌تر بودن حبه و زبری بافت آن است چون گوساله‌ها به‌خصوص در سن کم این‌گونه ترجیح می‌دهند اما در سنین بالاتر چون از شیر گرفته می‌شوند نیاز به انرژی جهت رشد، عامل مهم‌تری برای مصرف خوراک خشک بیشتر می‌باشد و فرم خوراک در درجه بعدی اهمیت قرار دارد (براد شاو و همکاران، ۱۹۹٦). در دوره ٤ چون گوساله‌های تیمار حبه کامل و حبه و غلات غلتک خورده زودتر از گوساله‌های تیمار شاهد از شیر گرفته شدند (در پایان دوره ۳) مصرف خوراک خشک آنها نسبت به تیمار شاهد که تقریباً تا پایان دوره ٤ شیر مصرف می کردند افزایش یافت.

ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها: با توجه به جدول ۵ ضریب تبدیل غذایی گوساله ها اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها نداشت، با ذکر این نکته که کمترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار حبه و بیشترین آن مربوط به تیمار شاهد بود. در دوره ٤ کاهش زیادی در ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد، به این علت که گوساله‌های تیمار حبه و حبه مخلوط در ابتدای دوره ٤ از شیر گرفته شدند و برای رفع نیاز انرژی به‌طور کامل از خوراک خشک استفاده شد بنابراین بخش شیر که باعث افزایش ضریب تبدیل می‌شد پایان یافته و مواد مغذی کنسانتره، بیشتر در بدن آنها ابقاء می‌گردید، اما پس از این مرحله و عادت‌پذیری گوساله‌ها به کنسانتره، کمی افزایش در ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد که معنی‌دار نبود.

در هیچ دوره‌ای اثر تیمارها بر ضریب تبدیل غذایی، معنی‌دار نبود (جدول ۵). براد شاو و همکاران (۱۹۹٦) معتقدند خیساندن جو موجود جیره گوساله‌های پرواری تأثیری بر بهبود ضریب تبدیل نداشته است. گریمسون و همکاران (۱۹۸۷) و ماتیسون و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که هیچ اختلافی در سرعت و راندمان رشد گاوهایی که با جو خشک غلتک خورده و یا جو غلتک خورده همراه بخار تغذیه شدند وجود نداشت. سامانتا و همکاران (۲۰۰۳) نیز اظهار داشتند بلوکه کردن خوراک بز هیچ تأثیری بهبود ضریب تبدیل نداشته است. کوردال و همکاران (۲۰۰٤) اثر سطوح مختلف علوفه و شکل فیزیکی جیره را برروی رشد و توسعه شکمبه گوساله‌ها

۲- خوراکی که بافت اولیه آن به‌وسیله روش‌های فرآوری کاملاً تغییر کرده و بافت جدیدی پیدا کرده است (Texturized starter).

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی کرده و اختلاف معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی تیمارهای مختلف مشاهده نکردند.

اثر تیمارها برروی گلوکز خون و نیتروژن اوره‌ای خون: گلوکز خون در گوساله‌هایی که مرحله تک‌معده‌ای بودن را به سوی نشخوارکنندگی طی می‌کنند بسیار مهم است و می‌تواند روند توسعه دستگاه گوارش گوساله‌ها را از مرحله پیش نشخوارکنندگی به نشخوارکنندگی توجیه کند. گلوکز خون همچنین نشان می‌دهد که گوساله‌ها تا چه حد از نیازانرژی خود را از آن و تا چه حد از اسیدهای چرب فرار مثل اسید پروپیونیک که خود پیش ساز گلوکز است تامین می‌کنند. نیتروژن اوره‌ای خون نیز نماینده میزان مصرف نیتروژن در شکمبه است، زیرا نشان می‌دهد که تولید پروتئین میکروبی و مورد استفاده قرار گرفتن آمونیاک در شکمبه در چه حد بوده است. به همین ترتیب می‌توان میزان پروتئین میکروبی تولیدی در شکمبه و نیتروژن مازاد هدر رفته را حدس زد. یافته‌های مربوط به غلظت گلوکز خون گوساله‌ها (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در نمونه‌های گرفته شده با توجه به جدول ٦ نشان می‌دهد که بین تیمارهای مختلف از نظر میزان گلوکز خون اختلاف معنی‌داری وجود ندارد شاید بر این اساس بتوان نتیجه گرفت که شکل خوراک تأثیر قابل توجهی بر غلظت گلوکز خون ندارد و این مسأله بیشتر تحت تأثیر سن گوساله و عوامل فیزیولوژیکی است.

سطح گلوکز خون در گوساله جوانی که ٦ هفته سن دارد از مقدار یک گرم به حدود ٦٠٠ میلی‌گرم در لیتر پایین می‌آید (مک کندلس و همکاران، ۱۹۵۰). یافته‌های مربوط به غلظت گلوکز خون با نتایج کوئیگلی و همکاران (۱۹۹۲) مطابقت دارد. در گوساله‌هایی که تنها کنسانتره دریافت کردند، نسبت به آنهایی که از علف خشک تغذیه شدند مقادیر بالاتری گلوکز خون گزارش شد. میانگین سطح گلوکز خون گوساله‌هایی که با کنستانتره تغذیه شده بودند در سن هفت ماهگی ۷۵۰ میلی‌گرم در لیتر بود، درحالی‌که این مقدار در گوساله‌هایی که با علف خشک تغذیه شده بودند در ۸ هفتگی به ۵۵۰ میلی‌گرم در لیتر کاهش یافت (وارنر و فلت، ۱۹۵٦).

در جدول ۷ نشان می‌دهد که میزان نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در هر دوره توسط تیمارها تحت تاثیر قرار نگرفته است به جز در زمان چهارم (٥٦ روزگی) و علت آن را این‌گونه می‌توان توضیح داد. چون گوساله‌های تیمار حبه کامل و حبه مخلوط زودتر از شیر گرفته شدند، شکمبه آنها زودتر به استفاده از مواد کنسانتره‌ای عادت کرده و باکتری‌ها به اندازه و تنوع کافی برای هضم مواد خوراکی در شکمبه به وجود آورند و با تولید پروتئین میکروبی بیشتر موجب استفاده بهتر از نیتروژن موجود در شکمبه فراهم شد. در نتیجه نیتروژن بیشتری استفاده شده و از دیواره شکمبه نیتروژن کمتری وارد خون می شود. افزایش نیتروژن اوره‌ای خون نشان می‌دهد که تولید پروتئین میکروبی در شکمبه مناسب نبوده و آمونیاک استفاده نشده به شکل اوره در خون ظاهر می شود. باکتری‌ها برای سنتز پروتئین میکروبی به مواد اولیه آن که اصلی‌ترین آنها آمونیاک (نیتروژن خوراک) و انرژی می‌باشد نیاز دارند که می‌توان بدون استفاده از علوفه، این مواد را خصوصاً در گوساله‌هایی که از مرحله تک‌معده‌ای به سوی نشخوارکنندگی در حال تغییر هستند تامین کرد.

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک: فرآوری بیش از حد دانه‌ها، قابلیت هضم را کاهش می‌دهد (بیچمین و همکاران، ۲۰۰۱). قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی خوراک، بین تیمارهای مختلف اندازه‌گیری شد. براساس جدول ۸، افزایش قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی در تیمارهای حبه و حبه مخلوط نسبت به شاهد، مربوط به فرآوری حبه کردن و همچنین فرآوری دانه غلات می‌باشد. قابلیت هضم خوراک در اثر حرارت (۷۵-۸۰ درجه سانتی‌گراد) و بخار استفاده شده در هنگام حبه کردن و همچنین خیساندن غلات و غلتک زدن آنها، افزایش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

رطوبت در ژلاتینه شدن نشاسته غلات و مواد خوراکی نیز موثر است. حرارت موجب از بین رفتن میکروب‌ها و نیز متورم شدن نشاسته رطوبت دیده می‌گردد و از این نظر این دو فاکتور باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی خوراک‌ها می‌گردند. (بیچمین و همکاران، ۱۹۹٤؛ مک آلیستر و همکاران، ۱۹۹٤؛ اونز و همکاران، ۱۹۸٦). با افزایش قابلیت هضم مواد خوراکی، میزان بیشتری از این مواد در بدن ابقاء شده و صرف رشد، افزایش وزن و تولید بیشتر حیوان می‌گردند. اما برخی از محققین فرآوری خوراک و دانه‌ها را بر بهبود قابلیت هضم موثر ندانسته‌اند (مصطفی و همکاران، ۱۹۸۸). سامانتا و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر بلوکه کردن مواد خوراکی را برروی مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی در شکمبه و تخمیر شکمبه‌ای را در بزها مورد بررسی قرار دادند. قابلیت هضم ماده خشک[1] (DM)، ماده آلی[2] (OM) و پروتئین خام[3] (CP)، در جیره‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری

بررسی اقتصادی خوراک‌ها به ازای افزایش وزن گوساله‌ها نشان داد که هزینه هر کیلو افزایش وزن در گوساله‌های تیمار شاهد از دو تیمار دیگر بیشتر است و این اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). در حالی‌که بین تیمار حبه و حبه مخلوط اختلاف معنی‌داری از نظر هزینه هر کیلو افزایش وزن وجود نداشت (جدول ۹). این امر را به این صورت می‌توان بیان کرد که قیمت هر کیلو خوراک که اختلاف معنی‌داری ندارد، اما میزان کمتر استفاده خوراک در تیمار شاهد نسبت به دو تیمار دیگر به‌علت بالاتر بودن سن ازشیر گیری در تیمار شاهد است که به‌طور متوسط ۱۰ روز دیرتر به سن از شیرگیری رسیدند. باید به این نکته نیز اشاره کرد که در تمام دوره قیمت شیر از قیمت خوراک خشک بسیار بالاتر است.

جدول ۹- مقایسه میانگین قیمت تمام شده برای هر کیلو افزایش وزن[1].

میانگین قیمت هر کیلو افزایش وزن (ریال)	قیمت هر کیلو کنسانتره (ریال)	قیمت هر کیلو شیر (ریال)	نوع خوراک
۱٤۱۳٥[a]	۲٤۱۰	۲۸۰۰	شاهد (آسیاب شده)
۱۰٤۳۲[b]	۲٤٤۰	۲۸۰۰	حبه
۱۰٦٤۰[b]	۲٤۷۰	۲۸۰۰	حبه مخلوط

[1]میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت نماینده اختلاف معنی‌دار و با حروف مشابه نماینده عدم معنی‌داری هستند.

نتیجه کلی این آزمایش نشان می‌دهد که فرآوری فیزیکی خوراک شروع‌کننده گوساله‌های شیری و فرم حبه و حبه مخلوط که غلات در آن فرآوری شده باشد باعث بهبود عملکرد آنها می‌گردد. اما از بین تیمار حبه و حبه مخلوط چون برای غلتک زدن و خشک کردن، کار و هزینه بیشتری لازم است پس استفاده از خوراک حبه شده توصیه می‌شود.

1- Dry Matter
2- Organic Matter
3- Crude Protein

www.SID.ir

منابع

1.Beauchemin, K.A., McAllister, T.A., Dong, Y., Far, B.I., and Cheng, K.J. 1994. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. J. Anim. Sic. 72:236-274.

2.Beauchemin, K.A., Yang, W.Z., and, Rode, L.M. 2001. Effects of barley grain processing on the site and extent of digestion of Beef feedlot finishing diets. J. Anim. Sic. 79:1925-1936.

3.Bradshow, W.L., Hinman, D.D., Bull, R.C., Everson, D.O., and, Sorensen, S.J. 1996. Effects of barley variety and processing methods on feedlot steer performance and carcass characteristics. J. Anim. Sic. 74:18-24.

4.Chester-Jones, H., and Ziegler, D.M. 1994. Feeding whole or rolled corn with pelleted supplement to Holstein steers from weaning to 190 Kilograms. J. Dairy Sci. 74: 1765-1771.

5.Church, D.C. 1986. Livestock feeds and feeding, second edition, Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 549 pp.

6.Coverdale, J.A., Tyler, H.D., Quigley, J.D., and Brumm, J.A. 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. J. Dairy Sci. 87 :2554-2562.

7.Franklin, T., Amaral-Phillips, D.M., Jackson, J.A., and Campbell, A.A. 2003. Health and performance of Holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. J. Dairy Sci. Vol. 86: 2145-2150.

8.Grimson, R.E., Wiesenberger, R.D., Basarab, J.A., and, Stillborn, R.P. 1987. Effects of barley volume weight and processing method on feedlot performance of finishing steers. Can. J. Anim. Sic. 67:43-53.

9.Harris, L.E. 1970. Nutrition research techniques for domestic and wild animals (Vol.1). Animal Science Department, Utah state University, Logan, Utah, 550 pp.

10.Hill, M., and Utley, P.R. 1989. Digestibility of protein metabolism and ruminal degradation of Beagle B2 Triticale and Kline Barley fed in corn based cattle diets. J. Anim. Sic. 67:1793-1804.

11.Liang, Y.T., Morrill, J.L., and Noordsy, J.L. 1967. Absorption and utilization of volatile fatty acids by the young calf. J. Dairy Sci. 50: 1153.

12.Mathison, G.W., Hironka, R., Kerrigan, B.K., Vlach, I., Milligan, I.P., and Weisengurger, R.D. 1997. Rate of starch degradation apparent digestibility and rate and efficiency of steer gain as Influenced by barley grain volume weight and processing method. Can. J. Anim. Sic. 71: 867-878.

13.McAllister, T.A., Base, H.D., Jones, G.A., and Change, K.J. 1994. Microbial attachment and feed digestion in the rumen. J. Anim. Sic. 72: 3004-3018.

14.McCandless, E.L., and Dye, J.A. 1950. Am Phsiological changes in intermediary metabolism of various spicies of ruminants incident to functional development of rumen. J. Physiol. 162: 434.

15.Mustafa, A.F., Christensen, D.A., and McKinnon, J.J. 1988. Chemical characterization and nutrient degradability of hulled and hull-less oats. J. Sic. Food. Agric. 77:449-455.

16.Owens, F.N., Zinn, R.A., and Kim, Y.K. 1986. Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. J. Anim. Sic. 63:1634-1645.

17.Quigley, J.D., Steen, T.M., and Boehms, S.I. 1992. Postprandial changes of selected blood and ruminal metabolites in ruminating calves fed diets with or without hay. J. Anim. Sci. 75:228-235.

18.Rooney, L.W., and Pflugfelder, R.L. 1986. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. J. Anim. Sic. 63:1607.

19.Samanta, A.K., Singh, K.K., Das, M.M., Maity, S.B., Kundu, S.S. 2003. Effect of complete feed block on nutrient utilisation and rumen fermentation in Barbari goats. Small Rum. Research 48: 95—102.

20.Warner, R.G., Flatt, W.P. 1956. Ruminant nutrition, dietary factors influencing development of ruminant stomach. J. Agric. 4: 788.

21.Yang, W.Z., Beauchemin, K.A., and Rode, L.M. 1996. Ruminal digestion kinetics of temper rolled hulless barley. Can. J. Anim. Sic. 76: 629- 632.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 15(4), 2008
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

The effect of physical form of diet on some growth parameters and blood metabolites of dairy calves

[*]J. Ghasemi Nejad [1], N.M. Torbati Nejad [2], A. Forughi [3], S. Zerehdaran[4], A.A. Naserian[5] and B. Saremi[6]

[1]Former M.Sc. Student Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Associate Prof. Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Assistant Prof. Dept. of Animal Sciences, Education center of jihad-e Agriculture Khorasan-e Razavi, [4]Asistant Prof. Dept. of Animal Sciences, Gorgan Univercity of Agricultural Sciences and Natural Resources, [5]Associate Prof. Dept. of Animal Sciences Ferdosi Univercity of Mashhad, [6]M.Sc. Dept. of Animal Sciences, Education center of jihad-e Agriculture khorasan-e Razavi

Abstract

In order to investigate the effect of physical form of diet on performance and some blood metabolites, eighteen female, Brown Swiss calves weighing 39.5±1.2 kg after birth were randomly assigned to three treatments including: mash starter (M.S), pelleted starter (P.S), and pelleted and rolled starter (PRS). Diets were formulated to be isonitrogenous. Weight gain of calves has significant difference in treatments ($P<0.05$).Weight gain in MS was lower (45.16 kg) than PS (53.25 kg) and PMS (54.08 kg). Total intake of starter without time spot in MS (68.14 kg) was lower than PS (80.03 kg) and PMS (85.69 kg). Feed efficiency had no significant difference in treatments. Crude protein and organic matter digestibility in MS were lower than other treatments ($P<0.05$). Treatments had no significant effects on blood glucose content, but concentration of blood urea nitrogen (BUN) in MS was higher than other treatments ($P<0.05$). In conclusion, starter in form of pellet and mixture of pellet and rolled can improve weight gain in dairy calves.

Keywords: Dairy calf, Pellet, Blood metabolites, Digestibility

Archive of SID

*- Corresponding Author; Email: ghaseminejad_jalil@yahoo.com

www.SID.ir