مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۴، شماره ۱، سال ۱۳۸۲ (۱۷۶-۱۶۹)

تاثیر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عمکرد پرواری شتر

نجفقلی دبیری[۱]، جمال فیاضی[۲] و علی شادمنش[۳]
۱، ۲، ۳، دانشیار، مربی و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشگاه شهید چمران، اهواز
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/٤/۵

خلاصه

به منظور بررسی تأثیر تراکم انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بر روی عملکرد شترهای نر جوان پرواری در حال رشد آزمایشی با سه سطح انرژی قابل متابولیسم ۲/٥٦، ۲/۱۹ و ۱/۸۵ مگاکالری در کیلوگرم مادهٔ خشک و سه سطح پروتئین خام ۱٤/٤، ۱۲/٦ و ۱۰/۸ درصد به روش فاکتوریل ۳×۳ به مدت ۸۰ روز بر روی ۳٦ نفر شتر نر یک تا دو ساله بومی جنوب سبزوار با میانگین وزن ۱۸۲ کیلوگرم صورت گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که افزایش سطح انرژی و پروتئین جیره اثر معنی‌داری بر روی مصرف مادهٔ خشک نداشت اما موجب بهبود افزایش وزن روزانه و بازدهٔ غذایی گردید. نتایج حاصل از تجزیه لاشه نشان داد که تیماری که حاوی کمترین سطح انرژی و پروتئین بود در درصد لاشه، گوشت لخم و چربی و درصد و وزن استخوان با بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) داشت و بین بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که جیره حاوی ۲/٥٦ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم مادهٔ خشک و ۱۲/٦ درصد پروتئین خام بهترین جیره برای شترهای نر ۱ تا ۲ ساله بومی منطقه سبزوار خراسان به شمار می‌رود تغذیه این جیره سبب افزایش وزن روزانه معادل ٦۸۸ گرم و بازدهٔ غذایی ۰/۱۸٤، درصد لاشه ٥٤/۳٪، درصد گوشت باچربی ۷۷/۲٤٪ و درصد استخوان ۲۲/۸٪ گردید.

واژه‌های کلیدی: **شتر، انرژی، پروتئین، عملکرد پرواری.**

مقدمه

شتر دارای چنان ویژگی‌های منحصر به فردی از نظر فیزیولوژی، مرفولوژی، و اکولوژی است که آن را قادر می‌سازد، در شرایط سخت محیطی نظیر گرما، سرما، گرد و خاک ، و کمبود مواد غذایی سازگار شود به طوری که می‌توان آن را در بیشتر نقاط گرمسیر و سردسیر جهان که دامهای اهلی امکان بقاء و تولید کمی دارند مشاهده نمود (۸، ۷). شتر با توجه به عادات چرای خود می‌تواند به طور کارآ بدون تخریب مراتع فقیر از علوفه آنها استفاده کند. همچنین مطالعات نشان می‌دهد که قابلیت هضم و بازدهٔ غذایی بهتری نسبت به گاو، گوسفند و بز دارد (۱۴، ۱۶). بنابراین لازم است که تحقیقاتی در مورد شناسایی استعدادپرواری و نیازمندی‌های غذایی نژادهای شتر ایرانی صورت گیرد تا بتوان با جلوگیری از کشتار بچه شتر در وزن کم، با استفادهٔ بهینه از منابع محدود خوراک دام، موجبات افزایش تولیدات دامی کشور را فراهم آورد. این تحقیق در همین راستا و به منظور شناسایی استعداد پرواری بچه شترهای یک تا دو ساله و معرفی بهترین سطح انرژی و پروتئین برای آنها صورت گرفت.

مواد و روشها

تعداد ۳۶ نفر شتر نر یک تا دو ساله بومی جنوب سبزوار با متوسط وزن ۷/۷±۱۸۲ کیلوگرم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی از ۹ جیرهٔ غذایی با سه سطح انرژی قابل متابولیسم (۲/٥۶، ۲/۱۹ و ۱/۸۵ مگاکالری در کیلوگرم) و سه سطح پروتئین خام (۱۴/۴، ۱۲/۶ و ۱۰/۸ درصد) به صورت روش فاکتوریل ۳×۳ به مدت ۸۰ روز در محل ایستگاه تحقیقاتی

مکاتبه کننده: جمال فیاضی

Archive of SID
www.SID.ir

سبزوار تغذیه شدند. جیره‌های غذایی با توجه به محتوای مواد مغذی موجود در اجزاء متشکلهٔ آنها (اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه تغذیه و یا استفاده از ارقام NRC ۱۹۸۵ برای گوسفند) تنظیم گردیدند (جدول ۱). شترها بر اساس وزن اولیه در چهار بلوک قرار گرفتند. در طی دورهٔ عادت‌پذیری که مدت ۳۵ روز طول کشید عملیات بهداشتی و خورانیدن داروهای ضد انگل صورت پذیرفت. تغذیه شترها به صورت آزاد و انفرادی در دو نوبت صبح ۷/۵ و عصر ساعت ۱۴ انجام شد. باقیمانده خوراک‌ها هر روز صبح جداگانه جمع‌آوری و به طور هفتگی توزین می‌شدند.

توزین شترها به صورت انفرادی در ابتدای آزمایش و به فاصله هر ۲۰ روز یک بار بعد از آن انجام شد. شترها قبل از توزین به مدت ۱۸ ساعت از خوراک و آب محروم شدند. در این آزمایش صفات مورد مطالعه عبارت بود از افزایش وزن روزانه، مادهٔ خشک مصرفی روزانه و بازدهٔ غذایی (کیلوگرم اضافه وزن به ازای کیلوگرم مادهٔ خشک مصرفی) که مقادیر آنها به صورت میانگین در چهار دورهٔ ۲۰ روزه محاسبه گردید. در پایان آزمایش تعداد ۱۹ نفر شتر (از هر تیمار دو شتر) به روش سنتی معمول در منطقه کشتار شدند و به طور انفرادی پس از جدا کردن پوست و امعاء و احشاء، تجزیه لاشه در مورد قسمت‌های مختلف لاشه (وزن و درصد لاشهٔ گرم، درصد ووزن گوشت لخم با چربی، درصد و وزن استخوان، وزن رانها، وزن سر دستها، وزن گردن، وزن کمر و وزن سفنه) انجام شد. داده‌های صفات مورد مطالعه با استفاده از مدل ریاضی مخصوص طرح و آزمون به کار گرفته شده در این آزمایش تجزیه گردید و مقایسهٔ میانگین‌ها به روش دانکن محاسبه گردید. این عملیات با برنامه آماری SAS (۱۹۹۶) محاسبه گردید.

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی

تأثیر انرژی بر روی مادهٔ خشک مصرفی

تأثیر سطوح مختلف انرژی بر روی میانگین مادهٔ خشک مصرفی روزانه، در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طوری که ملاحظه می‌شود افزایش سطح انرژی جیره‌ها از ۱/۸۵به ۲/۵۶ اثر غیر معنی‌داری بر روی مادهٔ خشک مصرفی داشت ($P>0/05$). به طوریکه مقدار مصرف خوراک روزانه با افزایش سطح انرژی کاهش یافت و به ترتیب از ۳/۹۶ کیلوگرم به ۳/۵۳ کیلوگرم تقلیل یافت. این نتایج مغایر با نتایج منتشر شده در کارهای مشابه روی گوسفند و سایر نشخوارکنندگان می‌باشد که گزارش شده است. افزایش انرژی سبب افزایش میزان مادهٔ خشک مصرفی می‌گردد (۱، ۲، ۱۰).

محققین متعددی گزارش کرده‌اند که مقدار مادهٔ خشک مصرفی با افزایش سطح انرژی تا سطح خاصی از انرژی، افزایش می‌یابد زیرا علاوه بر بالا رفتن خوشخوراکی خوراک، نوع، تعداد و فعالیت میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش افزایش یافته و قابلیت هضم جیره و سرعت عبور مواد خوراکی بالا می‌رود در نتیجه مادهٔ خشک مصرفی افزایش می‌یابد. ولی بیشتر از آن سطح، به علت افزایش اسید پروپیونیک در شکمبه و در نتیجه افزایش متابولیت‌های خون که بر روی مرکز سیری هیپوتالاموس اثر گذاشته، مانع مصرف بیشتر مادهٔخشک می‌شوند. شاید به همین دلیل مصرف خوراک در جیره با بالاترین سطح انرژی کمتر از دو سطح انرژی پائین‌تر بوده است. البته گاهی افزایش انرژی جیره باعث کاهش بیش از حد pH شکمبه می‌گردد که منجر به تغییر در نوع و تعداد میکروارگانیسم‌های شکمبه (به خصوص پروتوزوآ) می‌شود و در نهایت منجر به تغییر در قابلیت هضم خوراک و اختلالات گوارشی می‌گردد (۱۱). بالاتر بودن میزان گلوکز خون در شتر در مقایسه با سایر نشخوارکنندگان (طبق گزارش شمارهٔ ۲۶ خواربار جهانی، ۱۵) نیز احتمالا به عنوان یک عامل محدود کنندهٔ مصرف خوراک صرفا در جیره‌های حاوی سطوح بالای انرژی محسوب می‌شود. به همین دلیل مصرف خوراک شتر در جیره حاوی کمترین سطح انرژی (۱/۸۵ مگاکالری در کیلوگرم خشک) بیشتر بوده است.

تاثیر پروتئین بر روی مادهٔ خشک مصرفی

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، مصرف روزانهٔ ماده خشک جیره‌های حاوی ۱۴/۴، ۱۲/۶ و ۱۰/۸ درصد پروتئین به ترتیب ۳/۸۳، ۳/۹۸ و ۳/۶۲ کیلوگرم است. این ارقام نشان می‌دهد که مادهٔ خشک مصرفی تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین جیره قرار نگرفته است ($P>0/05$). این نتایج مغایر با نتایج برخی از کارهای مشابه روی گوسفند و سایر

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- درصد مواد متشکله جیره‌های غذایی در دوره پرواری (بر اساس خوراک خشک شده در هوا)

جیره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
انرژی قابل متابولیسم	۲/۵۶	۲/۵۶	۲/۵۶	۲/۱۹	۲/۱۹	۲/۱۹	۱/۸۶	۱/۸۶	۱/۸۶
٪ پروتئین خام	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸
یونجه خشک	۲۳/۶۶	۲۳/۰۰	۴/۶۸	۲۶/۲۴	۲۶/۸۱	۲۲/۶۷	۲۲/۱۳	۳۱/۷۳	۲۱/۷۰
جو بلغور شده	۲۳/۸۹	۲۴/۰۴	۲۷/۸۶	۲۴/۱۰	۷/۵۸	۲۰/۰۱	ــــ	ــــ	ــــ
سبوس گندم	۲۳/۸۹	۲۱/۵۱	۳۱/۴۸	۱/۰۳	۱۴/۴۱	۱۳/۴۸	۶/۲۴	۱۰/۶۲	۱۴/۴۲
تفاله خشک	۱۲/۵۸	۱۹/۵۹	۱۹/۴۷	۲/۹۴	۱۶/۴۷	۲/۷۳	۰/۹۹	ــــ	ــــ
زیرچین پنبه	۱۰/۵۴	۳/۱۲	ــــ	۱۳/۸۹	ــــ	۱۳/۸۲	ــــ	ــــ	۱۳/۸۶
کنجاله پنبه‌دانه	۴/۳۴	ــــ	۰/۰۴	۱۳/۴۵	۵/۷۷	۱/۱۶	۱۵/۶۷	۹/۷۷	۵/۲۷
کاه گندم	ــــ	۷/۱۷	۲۴/۰۸	۱۷/۸۴	۲۸/۴۶	۲۵/۶۱	۴۳/۷۰	۴۷/۳۹	۴۴/۲۶
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
سنگ آهک	۰/۵	۰/۲۸	۰/۷۵	ــــ	ــــ	ــــ	ــــ	ــــ	ــــ
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
درصد پروتئین خام	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸
انرژی قابل متابولیسم	۲/۵۶	۲/۵۶	۲/۵۶	۲/۱۹	۲/۱۹	۲/۱۹	۱/۸۶	۱/۸۶	۱/۸۶
کلسیم	۰/۷۳	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۵۴	۰/۵۲	۰/۵۲
فسفر	۰/۴۶۲	۰/۳۹	۰/۳۸۹	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۲۹
نسبت کلسیم و فسفر	۱/۵۸	۱/۶۲	۱/۵۳	۱/۵۹	۱/۶۸	۱/۵۶	۱/۷۳	۱/۷۴	۱/۶۸
درصد الیاف خام	۱۷/۵۱	۱۸/۵۳	۱۹/۳۱	۲۴/۱۷	۲۵/۵۲	۲۵/۳۴	۳۰/۷۱	۳۱/۲۶	۳۱/۴۹

نشخوارکنندگان است که گزارش شده است که همراه با افزایش سطح پروتئین جیره، مادهٔ خشک مصرفی افزایش پیدا می‌کند (۲، ۳، ۱۴). محققین متعددی (۱۹، ۲۰) گزارش کرده‌اند که افزایش پروتئین جیرهٔ نشخوارکنندگان سبب تسریع عمل تخمیر در شکمبه و افزایش سرعت عبور مواد خوراکی از شکمبه شده در نتیجه باعث افزایش مادهٔ خشک مصرفی می‌شود. علت به دست آوردن نتایج متفاوت در این آزمایش را می‌توان به بازدهٔ بیشتر استفاده از ازت جیره توسط شتر در مقایسه با سایر نشخوارکنندگان دانست. زیرا محققین متعددی گزارش کرده‌اند که وقتی جیره‌هایی با پروتئین پائین و انرژی کافی در اختیار شتر قرار داده شود، حدود ۹۰ تا ۹۶ درصد از کل اوره تولیدی در شتر و لاما به دستگاه گوارش برگشت داده می‌شود(۱۰، ۱۴). بنابراین به نظر می‌رسد که در این آزمایش حتی جیرهٔ حاوی کمترین سطح پروتئین خام عامل محدود کنندهٔ مصرف غذا نبوده است. در تأیید این مطلب اخیرا دبیری و تونی (۱۲) گزارش نمودند که در بره‌های در حال رشد تغذیه شده با جیره‌های حاوی درصد بالای غلات (انرژی)، ماده خشک مصرفی تحت تاثیر سطوح متفاوت پروتئین خام از ۱۳ تا ۱۷٪ واقع نشد، که نشانگر این است که در بره نیز در تحت شرایطی (بخصوص متعادل بودن جیره) سطح ۱۳٪ پروتئین خام عامل محدود کننده مصرف غذا نیست. بطور مشابه اخیرا محققین دیگر (۱۷) نیز گزارش کرده اند که در گاوهای نر اخته در حال رشد، مصرف خوراک تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین از سطح ۱۱ تا ۱۵٪ واقع نشده است.

تأثیر متقابل انرژی و پروتئین بر روی مادهٔ خشک مصرفی

میانگین مادهٔ خشک مصرفی روزانه هر شتر از جیره‌های غذایی شمارهٔ ۱ تا ۹ به ترتیب برابر ۳/۷۲، ۳/۸۸، ۲/۹۸، ۳/۷۷، ۴/۱۱، ۳/۹۳، ۴/۰۱، ۳/۹۵ و ۳/۹۳ کیلوگرم می‌باشد (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

این ارقام نشان می‌دهد که مصرف جیرهٔ شماره ۳ یعنی جیرهٔ حاوی ۲/۵۶ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۰/۸ درصد پروتئین خام نسبت به سایر جیره‌ها کاهش قابل ملاحظه داشته است و اختلاف آن با سایر جیره‌ها (به جز جیرهٔ شماره ۱) از نظر آماری معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵). این اختلاف عمدتا به خاطر تأثیر وضعیت فیزیکی جیره بر روی رفتار تغذیه‌ای شتر حاصل شده است. قسمت عمده ترکیب این جیره متشکل از جو و سبوس بود که مشاهدات مکرر نشان داد که شتر توانایی کمتری در برداشتن این نوع خوراک از آخور دارد.

افزایش وزن روزانه

تاثیر انرژی بر روی افزایش وزن روزانه

میانگین افزایش وزن روزانه شترها به موازات کاهش سطح انرژی از ۲/۵۶ به ۱/۸۴ مگاکالری کاهش یافت و به ترتیب ارقام ۵۶۸، ۴۸۰/۹ و ۲۵۵ گرم حاصل شد (جدول ۲). این ارقام نشان می‌دهد که افزایش انرژی از سطح ۱/۸۵ به ۲/۱۹ مگاکالری به طور معنی‌داری (P<۰/۰۵) باعث بهبود افزایش وزن روزانه شده اما در افزایش انرژی از سطح ۲/۱۹ به ۲/۵۶ مگاکالری اختلاف معنی‌داری (P>۰/۰۵) بوجود نیامده است. افزایش اضافه وزن روزانه حاصل از افزایش انرژی از سطح ۱/۸۵ به ۲/۱۹ مگاکالری را میتوان به علت وجود انرژی کافی برای حمایت از نیتروژن آزاد شده در شکمبه و در نتیجه رشد و تکثیر بهتر میکروارگانیسم‌های شکمبه و افزایش هضم خوراک مصرفی دانست. همچنین تراکم بیشتر انرژی در جیرهٔ نشخوارکنندگان را می‌توان سبب بهبود استفاده از انرژی مصرفی، مشابه با نتایج نیکخواه و همکاران و سایر محققین روی گوسفند و بز دانست که نشان داده‌اند که با تغذیه جیره‌های پر انرژی دام‌ها از افزایش روزانه بیشتر و بازدهٔ غذایی بهتری برخوردار بوده‌اند (۱، ۳، ۹). البته باید توجه داشت که در این آزمایش افزایش انرژی از سطح ۲/۱۹ به ۲/۵۶ مگاکالری سبب کاهش مصرف روزانهٔ مادهٔ خشک گردیده است و در نتیجه افزایش اضافه وزن از نظر آماری معنی‌دار نشده است.

تأثیر پروتئین بر روی افزایش وزن روزانه

افزایش سطح پروتئین جیره از ۱۰/۸ به ۱۲/۶ درصد، موجب افزایش وزن روزانه شترها از ۳۴۰/۴ به ۴۷۱ گرم گردید (P<۰/۰۵) (جدول ۲). گرچه این افزایش می‌تواند به خاطر افزایش آمونیاک تولیدی در شکمبه و فراهم آورده شدن زمینهٔ مناسب‌تر برای رشد میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه افزایش قابلیت هضم مواد خشبی باشد (۱۹، ۲۰)، ولی به خاطر تأثیر سطوح مختلف پروتئینی روی مصرف غذا در این آزمایش، علت اصلی این تفاوت را می‌توان به قسمت‌های بیشتر پروتئین‌های تجزیه نشده‌ای که از جیرهٔ حاوی درصد پروتئین بالاتر وارد رودهٔ باریک شده دانست. زیرا کاملاروشن است که حتی در جیره‌های کاملا یکسان از نظر ترکیب غذایی آن جیره‌های که درصد پروتئین خام بیشتری دارد قادر به عبور میزان بیشتری از پروتئین‌های تجزیه نشده در شکمبه و هضم و جذب آن در رودهٔ باریک شده و در نتیجه موجب تولید بیشتری در دام می‌شود (۱۱). اما افزایش سطح پروتئین از ۱۲/۱۶ به ۱۳/۴ درصد، افزایش کمی در اضافه وزن روزانه شتر داشت که این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). این موضوع ممکن است مربوط به تولید آمونیاک بیش از نیاز میکروارگانیسم‌ها، در سطح ۱۴/۴ درصد پروتئین خام باشد. زیرا همانطور که گزارش شده است افزایش بیش از حد نیاز ازت آمونیاکی در حیوان سبب دفع بیشتر ازت به صورت اوره از بدن می‌شود ولی کاهش ازت جیره سبب برگشت بیشتر اوره به دستگاه گوارش می‌گردد (۱۱، ۱۴). چنین روندی در آزمایش اخیر (۱۲) رشد و تعادل ازت در بره‌های در حال رشد گزارش شده است که با افزایش سطح پروتئین جیره از ۱۳ به ۱۵٪، افزایش اضافه وزن بره‌ها قابل ملاحظه بود ولی با افزایش پروتئین جیره از سطح ۱۵ به ۱۷٪ نه تنها وزن بره‌ها اضافه گردید، بلکه موجب افزایش دفع ازت در ادرار و ازت اوره پلاسما گردید. در آزمایش دیگر (۲۲) با تغذیه بره‌های در حال رشد با جیره‌های حاوی سطوح مختلف پروتئین از ۶ تا ۱۶٪، مشاهده شد که بیشترین ابقای ازت مربوط به جیره‌های حاوی ۱۴-۱۲٪ پروتئین خام بوده است. به طور کلی نتایج تحقیقات گوناگونی (۴، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۸ ، ۲۲) نشان می‌دهد که افزایش سطح پروتئین جیره تا سطح مشخصی موجب افزایش اضافه وزن دام‌های نشخوار کننده در حال رشد می‌شود و بیش از آن عملکرد را بهبود نمی‌بخشند و اتلاف ازت در محیط زیست را تشدید می‌کند البته باید توجه داشت که

Archive of SID

www.SID.ir

برای حداکثر رشد و بازده استفاده از پروتئین باید بخشی از پروتئین جیره از هضم شکمبه‌ای فرار کند تا در شیردان و قسمت‌های بعدی دستگاه گوارش تجزیه گردد (۱۱).

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف انرژی پروتئین و اثرات متقابل انرژی و پروتئین (جیره‌های ۱ تا ۹) روی مادهٔ خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و بازدهٔ غذایی (میانگین ±انحراف معیار)

جیره	سطح* انرژی	سطح* پروتئین	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)	افزایش وزن روزانه (گرم)	بازده غذایی (اضافه وزن به خوراک مصرفی)
—	۲/۵۶	—	۳/۵۳±۰/۲۴ a	۵۶۸±۵۳ a	۰/۱۶۲±۰/۰۱ a
—	۲/۱۹	—	۳/۹۴±۰/۲ a	۴۸۰/۹±۲۷ a	۰/۱۲۵±۰/۰۱ b
—	۱/۸۵	—	۳/۹۶±۰/۳۲ a	۲۵۵±۳۲ b	۰/۰۶۹±۰/۰۱ c
—	—	۱۴/۴	۳/۸۳±۰/۱۸ a	۴۸۷/۵±۴۲ a	۰/۱۳۱±۰/۰۱ a
—	—	۱۲/۶	۳/۹۸±۰/۲۴ a	۴۷۱±۵۷ a	۰/۱۲۲±۰/۰۲ ab
—	—	۱۰/۸	۳/۶۲±۰/۳۴ a	۳۴۰/۴±۵۴ b	۰/۱۰۴±۰/۰۱ b
۱	۲/۵۶	۱۴/۴	۳/۷۲±۰/۲ ab	۵۹۶±۳۵ ab	۰/۱۶±۰/۰۱ ab
۲	۲/۵۶	۱۲/۶	۳/۸۸±۰/۴۴ a	۶۸۸±۴۱ a	۰/۱۸۴±۰/۰۲ a
۳	۲/۵۶	۱۰/۸	۲/۹۸±۰/۵۱ b	۴۲۰±۱۲ bcd	۰/۱۴۳±۰/۰۲ abc
۴	۲/۱۹	۱۴/۴	۳/۷۷±۰/۲۲ a	۵۵۷±۵۲ ab	۰/۱۴۸±۰/۰۱ abc
۵	۲/۱۹	۱۲/۶	۴/۱۱±۰/۳۳ a	۴۷۳±۱۶ bc	۰/۱۱۶±۰/۰۱ bcd
۶	۲/۱۹	۱۰/۸	۳/۹۳±۰/۵۳ a	۴۱۳±۴۰ bcd	۰/۱۱۱±۰/۰۲ bcd
۷	۱/۸۵	۱۴/۴	۴/۰۱±۰/۵۲ a	۳۰۹±۵۰ cde	۰/۰۸۴±۰/۰۲ de
۸	۱/۸۵	۱۲/۶	۳/۹۵±۰/۵۸ a	۲۵۵±۵۵ de	۰/۰۶۷±۰/۰۱ de
۹	۱/۸۵	۱۰/۸	۳/۹۳±۰/۷۵ a	۱۸۸±۵۸ e	۰/۰۵۷±۰/۰۲ e

a-c در ستون مربوط به هر قسمت، میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵).

* انرژی قابل متابولیسم بر حسب مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک و پروتئین خام بر حسب درصد

اثر متقابل انرژی و پروتئین بر روی افزایش وزن روزانه

نتایج این آزمایشات نشان داده است که افزایش وزن روزانه به طور معنی‌داری تحت تأثیر جیره‌های غذایی مختلف با سطوح مختلف انرژی و پروتئین قرار گرفته است (P< ٪۵). همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود حداکثر افزایش وزن روزانه متعلق به جیره حاوی ۲/۵۶ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۲/۶ درصد پروتئین خام و کمترین مقدار مربوط به جیره حاوی ۱/۸۵ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۰/۸ درصد پروتئین خام است. نسبت انرژی و پروتئین جیره‌های غذایی جدا از سطح جداگانه انرژی و یا پروتئین در آنها می‌تواند بر روی افزایش وزن، ماده خشک مصرفی، بازده غذایی، مقدار مورد نیاز انرژی و پروتئین حیوان و کیفیت لاشه تاثیر بگذارد (۱۱). نتایج به دست آمده مطابق با کارهای مشابه روی گوسفند و سایر نشخوارکنندگان می‌باشد که نشان داده است سطوح مناسب انرژی و پروتئین بر روی ماده خشک مصرفی، اضافه وزن روزانه و بالطبع بازده غذایی تأثیر می‌گذارد (۱، ۲، ۳، ۴، ۹، ۱۲).

بازدهٔ غذایی[1]

تاثیر انرژی بر روی بازده غذایی (کیلوگرم اضافه وزن به ازای یک کیلوگرم خوراک مصرفی).

افزایش سطح انرژی از ۱/۸۵ به ۲/۵۶ مگاکالری به طور معنی‌داری باعث بهبود بازدهٔ غذایی شده است (P<۰/۰۵) و آن را از ۰/۰۶۹ به ۰/۱۶۲ رسانده است. وجود انرژی کافی باعث استفاده بهتری از آمونیاک آزاد شده در شکمبه، افزایش قابلیت هضم خوراک و در نتیجه افزایش وزن روزانه در بازدهی غذایی شده است. نتایج به دست آمده در این آزمایش با یافته‌های تحقیقاتدیگر روی گوسفند و سایر نشخوارکنندگان مطابقت دارد (۱، ۳، ۴، ۹).

تأثیر پروتئین بر روی بازدهٔ غذایی

بازدهٔ غذایی حیواناتی که از جیره‌های حاوی ۱۰/۸ تا ۱۴/۴ درصد پروتئین خام استفاده کرده‌اند به ترتیب برابر ۰/۱۰۴، ۰/۱۲۲ و ۰/۱۳۱ می‌باشد. این ارقام نشان می‌دهد که افزایش سطح پروتئین به طور معنی‌داری باعث افزایش بازده غذایی شده است (P<۰/۰۵). نتایج این آزمایش با نتایج کارهای انجام گرفته روی شتر مطابقت دارد (۱۶، ۱۲). همانطوری که قبلا اشاره گردید احتمالا در این آزمایش، افزایش سطح پروتئین جیره سبب افزایش آمونیاک تولیدی در شکمبه شده و زمینه مناسب‌تری برای رشد میکروارگانیسم‌ها فراهم آورده، در نتیجه قابلیت هضم سلولز افزایش یافته است. افزایش هضم سلولز همراه با افزایش احتمالی پروتئین عبوری سبب بهبود استفاده از انرژی و پروتئین و در نتیجه بهبود بازده غذایی شده است. به طور مشابه افزایش سطح پروتئین خام جیره از ۱۳ به ۱۵٪ موجب بهبود قابل ملاحظه بازده غذایی در بره‌های در حال رشد گردید (۱۲).

1 . Feed efficiency

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف انرژی، پروتئین بر روی وزن (کیلوگرم) و درصد قسمت‌های مختلف لاشه (میانگین ±انحراف معیار)

قسمتهای مختلف لاشه	سطح انرژی (مگاکالری در کیلوگرم)			درصد پروتئین خام		
	۲/۵۶	۲/۱۹	۱/۸۵	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۰/۸
وزن لاشه گرم	۱۳۱/۸±۱۴/۷ a	۱۲۱±۱۱/۱ ab	۱۰۲/۵±۹/۸ b	۱۱۹±۱۳/۱ a	۱۲۱±۱۲/۸ a	۱۱۵±۱۳/۵ a
درصد لاشه گرم	۵۴/۱±۰/۶۹ a	۵۳/۳±۱/۱ a	۵۰/۸±۱/۳ b	۵۲/۷±۱ a	۵۳/۴±۰/۵۴ a	۵۲±۱/۷ a
وزن گوشت *	۱۰۱/۹±۱۲/۱ a	۹۳/۶±۹/۴ a	۷۶/۹±۷/۶ b	۹۱/۶±۱۰/۸ a	۹۲/۹±۱۰/۴ a	۷۸/۸±۱۱/۳ a
درصد گوشت*	۷۷±۰/۶۱ a	۷۷/۱±۰/۷۲ a	۷۴/۹±۰/۸۷ b	۷۶/۷±۰/۲۶ a	۷۹/۵۳±۰/۵۱ a	۷۵/۸±۱/۱ a
وزن استخوان	۲۹/۹±۲/۶ a	۲۷/۴±۱/۷ ab	۲۵/۸±۲/۳ b	۲۷/۲±۲/۳ a	۲۸/۱۵±۲/۴ a	۲۷/۳±۲/۴ a
درصد استخوان	۲۳±۰/۶۰ a	۲۲/۹±۰/۷۲ b	۲۵/۱±۰/۸۷ a	۲۳/۴±۰/۷۶ a	۲۳/۵±۰/۵۱ a	۲۴/۳±۱/۱۴ a
وزن ران	۳۹/۲±¾ a	۳۶/۶±۳/۲ ab	۳۲/۱±۳/۳ b	۳۶/۲±۳/۷ a	۳۷/۵±۳/۶ a	۳۶/۳±¼ a
وزن سردست	۳۸/۹±۴/۱۱ a	۳۷/۱±۳/۴ a	۳۱±۳/۴ b	۳۵/۶±۳/۹ a	۳۶/۵±¼ a	۳۴/۸±۳/۸ a
وزن گردن	۱۳/۴±۱/۷ a	۱۱/۵±۱/۲ ab	۱۰/۸±۱/۵ b	۱۲/۲±۱/۲ a	۱۱/۷±۱/۶ a	۱۱/۷±۱/۷ a
وزن کمر	۳۰/۱±۳/۶۳ a	۲۷/۱±۲/۷ ab	۲۳/۵±۲/۵ b	۲۶/۲±۳/۱ a	۲۸/۳±۲/۹ a	۲۶/۱±۳/۴ a
وزن سفته	۱۰/۲±۱/۲ a	۸/۷±۰/۸۹ ab	۸±۰/۸۸ b	۹/۲±۱/۱ a	۹±۰/۷۳ a	۸/۷۳±۰/۴ a

a-b در ردیف مربوط به هر قسمت، میانگین‌هایی که با حروف متفاوت مشخص شده‌اند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵) * وزن و درصد گوشت لخم با چربی

اثر متقابل انرژی و پروتئین بر روی بازده غذایی

بازده غذایی شترهایی که از جیره‌های غذایی ۱ تا ۹ استفاده کردند به ترتیب برابر ۰/۱۶، ۰/۱۸، ۰/۱۴، ۰/۱۵، ۰/۱۲، ۰/۱۱، ۰/۰۸، ۰/۰۷ و ۰/۰۶ می‌باشد (جدول ۲). این ارقام نشان می‌دهد که اثر متقابل انرژی و پروتئین بر روی بازده غذایی معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵). همان طوری که قبلا اشاره شد مقدار ماده خشک مصرفی در تیمارهای مختلف (به جز تیمار ۳) اختلاف معنی‌داری نداشت، ولی در مورد افزایش وزن روزانه بین تیمارها اختلاف وجود داشت. در نتیجه طبیعی است که بازده غذایی بین تیمارها اختلاف داشته باشد. نتایج به دست آمده مطابق با نتایج مشابه روی گوسفند و سایر نشخوارکنندگان می‌باشد که گزارش شده است سطح مناسب انرژی و پروتئین سبب بهبود اضافه وزن روزانه و بازده غذایی می‌گردد (۱، ۳، ۴، ۹، ۱۲).

تجزیه لاشه

تاثیر انرژی روی قسمت‌های مختلف لاشه

تاثیر سطوح مختلف انرژی بر روی قسمت‌های مختلف لاشه در جدول ۳ نشان داده شده است. ارقام موجود در جدول نشان می‌دهد که افزایش انرژی از سطح ۱/۸۵ به ۲/۵۶ مگاکالری به طور معنی‌داری سبب افزایش میانگین قسمت‌های مختلف لاشه (به استثنای درصد استخوان) شده است (P<۰/۰۵). افزایش انرژی از سطح ۱/۸۵ به ۲/۵۶ مگاکالری به طور معنی‌داری سبب کاهش درصد استخوان گردید. افزایش درصد استخوان همراه با کاهش وزن لاشه و سایر اجزای لاشه در شترهایی که با جیره حاوی کمترین سطح انرژی تغذیه شده بودند به این دلیل است که استخوان زودرس‌تر از سایر قسمت‌های بدن می‌باشد بنابراین رشد آن بیشتر در مراحل اولیه حیات حیوان صورت می‌گیرد و با افزایش سن و وزن حیوان از سرعت رشد استخوان به تدریج کاسته شده و به قسمت‌های دیگر (ماهیچه و سپس چربی) اضافه می‌گردد (۵، ۶، ۸).

همانطوری که قبلا اشاره گردید وجود انرژی کافی باعث استفاده بهتر از آمونیاک آزاد شده در شکمبه، افزایش قابلیت هضم خوراک و در نتیجه افزایش وزن روزانه، بالطبع افزایش وزن قسمت‌های مختلف لاشه می‌گردد. نتایج به دست آمده مطابق با نتایج منتشر شده روی سایر نشخوارکنندگان می‌باشد (۱، ۱۰).

تاثیر پروتئین بر روی قسمت‌های مختلف لاشه

با توجه به اینکه از هر تیمار دو شتر کشتار گردید که از نظر آماری قابل تعمیم به سایر دامها نمی‌باشد لذا از بحث در مورد اثرات متقابل جیره‌ها خودداری می‌شود.

سپاسگزاری

از مسئولین مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام جهاد سازندگی استان خراسان به خصوص آقای دکتر توکلی و پرسنل‌تلاشگرایستگاه تحقیقاتی سبزوار که با حمایت‌های مالی و خدماتی موجبات انجام این تحقیق شدند قدردانی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

مراجع مورد استفاده REFERENCES

۱. ایلامی، ب. و ج. ایزدی‌فر، ۱۳۷۵. بررسی صفات پرواری و خصوصیات لاشه سه توده بز بومی فارس (ترکی، دارابی و ممسنی). اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. موسسهٔ تحقیقات دامپروری کشور. صفحات ۴۳-۳۲.

۲. پارسایی، س. ۱۳۷۴. تأثیر تراکم انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بر روی پروار بره‌های نرکردی، پژوهش و سازندگی، شماره ۲۹.

۳. دانش مسگران، م. ۱۳۷۰. تأثیر انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بر روی پروار بره‌های نر توده گوسفندان کردی شمال خراسان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خراسان.

۴. شادمنش، ع. ۱۳۷۷. تأثیر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر عملکرد پرواری شتر. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، مجتمع آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۷۶ صفحه.

۵. شماع، م. ۱۳۷۲. پرورش گاو گوشتی، چار چهارم. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۰۶ صفحه.

۶. مکدونالد، پ. ر. ادوارد ز. ژ. گرین هال و ک. مورگان. ۱۳۶۹. تغذیه دام. ترجمه رشید صوفی سیاوش. انتشارات عمیدی. ۶۴۴ صفحه.

۷. موسوی، ح. ۱۳۷۲. شتر آنکه کویر با او زنده است. نشریه شماره ۳۳ بیابان- کویر، انتشارات دانشگاه تهران.

۸. ناظر عدل، ک. ۱۳۶۵. پرورش شتر. انتشارات جهاد دانشگاهی تبریز.

۹. نیکخواه، ع. اسدی مقدم، ر. و آ. م. قره‌باش، ۱۳۷۲. اثر سه جیره غذایی با غلظت انرژی مختلف روی توان پرواری بره‌های گروه ژنتیکی آتابای و زل. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۴، شماره‌های ۳ و ۴.

10. Banergee, G. C. 1991. A text book of animal husbandry. 7th ed. Oxford & IBH publishing co. 854 p.
11. Church, D. C. 1988. The ruminant animal digestive physiology and nutrition. Prentice Hall publishe, New Jersey, USA. 564p.
12. Dabiri, N. M. L. Thonney. 2001. Source and level of supplemental protein for growing lambs. Cornell Nutrition Conference for Feed Manufactures. Cornell University, Ithaca, NY. USA. Pp 106-116.
13. Devant, M., A. Ferret, J. Gasa, S. Calsamiglia, & R. Casals. 2000. Effects of protein concentration and degradability on performance, ruminal fermentation, and nitrogen metabolism in rapidly growing heifers fed high – concentrate diets from 100 to 230 Kg body weight. J. Anim. Sci. 78: 1667-1676.
14. El-Banna, H. M. 1983. Effect of dietary energy, protein and their interaction on nutrient utilization by sheep, goat and camels. ACSAD/AS/ pp16-18.
15. FAO animal production and health paper 1982. Camels and camel milk No. 26. Rome.
16. Farid M. F. A., A. O. Sooоud & N. I. Hassan. 1985. Effects of types of diet and level of protein intake on feed utilization in camels and sheep. Proc. Third AAAP Sci. Congress, Seoul, Korea. Pp. 781-783.
17. Knaus, W. F., D. H. Beemann,T. F. Robinson, D. G. Fox, & K. D. Finnerty. 1998. Effects of a dietary mixture of meat and bone meal, feather meal, blood meal, and fish meal on nitrogen utilization in finishing Holestein street. J. Anim. Sci. 76: 1481-1487.
18. Lana, R. P., D. G. Fox, J. B. Russell, & T. C. Perry. 1997. Influence of monensin on Holstein steers fed high – concentrate diets containing soybean meal of urea. J. Anim. Sci. 75: 2571-2579.
19. Macrea, J. C. & M. G. Algatt. 1979. Quantitative digestion of fresh garbage by sheep. The site of digestion of some nitrogenous of constituent. J. Agr. Sci. 82: 304-314.
20. Qrskov, E. R. & E. L. Miller. 1988. Protein evaluation in ruminants. World Anim. Sci. Elsevier.
21. Wardeh, M. F. & M. F. A. Farid 1990. The Energy and protein requirements of the camel (camelus dromedaries). Symposium on Animal Science Division in the Arab Universities. March 4-7, the university of the United Arab Emirates ACSAD/AS/103p.
22. Willms, C. L., L. L. Berger, N. R. Merchen, G. C. Fahey, Jr. & R. L. Fernando. 1991. Effects of increasing crude protein level on nitrogen retention and intestinal supply of amino acid in lambs fed diets based on alkaline hydrogen peroxide – treated wheat straw. J. Anim. Sci. 69: 4939-4950.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of Different Levels of Energy and Protein on Fattening Performance of Camel

N. GH. DABIRI[1], J. FAIAZI[2] AND A. SHADMANESH[3]
1, 2, 3, Associate Professor, Instructor and Former Graduate Student
Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz,
Ahvaz, Iran
Accepted June. 26, 2002

SUMMARY

The objective in this study was to investigate the effect of metabolisable energy (ME) and crude protein on fattening performance (growth) of growing young male camels. The design was a factorial 3*3 including three levels of metabolisable energy 2.56, 2.19 and 1.85 Mcal/kg dry matter and three levels of crude protein namely 14.4, 12.6 and 10.8 percent (9 treatment diets). Thirty-six male camels of 1-2 years age and 182±7.7 kg weight were chosen from Sabzewar region and fed for 80 days during the fattening program while kept in Sabzewar Research Station. Generally, the energy and protein levels significantly increased the daily gain as well as feed efficiency ($P<0.05$), except for the diet containing the lowest levels of energy and protein for which daily gain and feed efficiency were not significant ($P>0.05$). In general, results indicated that diet 2 containing 2.56 Mcal ME/kg dry matter and 12.6% crude protein was the most suitable for native camels 1-2 years old. The average daily gain, feed efficiency, dressing percentage, lean meat with fat and bone percent for that diet were 688 gram, 0.184, 54.3%, 77.24% and 22.8% respectively.

Key words: Camel, Energy, Protein, Fattening performance.

Archive of SID

www.SID.ir