نشریه آموزشی- پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۴۰، پاییز ۱۴۰۰
ص‌ص: ۶۹~۷۴

برآورد احتیاجات انرژی و پروتئین مورد نیاز در حالت نگهداری شترهای یک کوهانه

- **اکبر محرمی*[1]، غلامرضا اکبری[2]**

۱. عضو هیات علمی گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور، یزد.

۲. عضو هیات علمی گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور، تهران.

تاریخ دریافت : فروردین ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش : مرداد ۱۴۰۰

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۳۴۲۵۶۰۰۱

Email: moharamy_akbar@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ aasrj.2021.126096

چکیده:

هدف از اجرای این تحقیق، تعیین انرژی و پروتئین مورد نیاز در حالت نگهداری شترهای یک کوهانه یک تا دوساله به روش کشتار مقایسه ای بود. در این تحقیق تعداد ۱۲ نفر شتر یک کوهانه مورد استفاده قرار گرفتند. بر روی ۹ نفر از شترها درسه گروه و سه دوره متوالی آزمایشات هضمی و متابولیسمی انجام گرفت. تمامی حیوانات در انتهای آزمایش ذبح شدند و انرژی موجود در بدن آنها اندازه‌گیری شد. انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز برای نگهداری (ابقا صفر انرژی)، با استفاده از معادله رگرسیون بین انرژی قابل متابولیسم مصرفی و انرژی ابقا شده، ۳۴۲ کیلوژول به‌ازای هر واحد وزن متابولیکی تخمین زده شد. همچنین پروتئین قابل هضم مورد نیاز نگهداری (ابقا صفر پروتئین) با استفاده از معادله رگرسیون بین پروتئین قابل هضم مصرفی و پروتئین ابقا شده، ۲/۸۹ گرم به‌ازای هر واحد وزن متابولیکی در روز برآورد گردید. با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد که احتیاجات نگهداری شتر برای انرژی و پروتئین، به ازای هر واحد وزن متابولیکی نسبت به سایر نشخوارکنندگان، کم‌تر است.

واژه‌های کلیدی: احتیاجات، نگهداری، انرژی، پروتئین، شتر

Applied Animal Science Research Journal No 40 pp: 69-74

Determination of maintenance energy and protein requirements of dromedary camel

By: Moharami, A.[*1], Akbari, Gh. [2]
1: Department of Agriculture, Payame Noor University, Yazd
2: Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran

Received: April 2021 **Accepted: August 2021**

The aim of this study was to determine the energy and protein requirements for maintenance of growing (1-2 years) camel using serial comparative slaughter technique. In this study 12 heads of camels were used. Three heads as control and 9 heads were used in three consecutive periods (each group included three replications). During the final week of experiments, camels were subjected to digestion and metabolic experiments. All animals were slaughtered at the end of the experiment and whole body energy and protein were measured. Regression analysis was used between metabolisable energy intake and retained energy, to estimate the metabolisable energy requirements for maintenance (zero energy retention). Energy requirement for maintenance was 342 KJ/day/kg $W^{0.75}$. Regression analysis was used between digestible protein intake and retained protein, to estimate the protein requirements for maintenance (zero protein retention). Protein requirement for maitenance was 2.89 digestible protein gr/day/kg $W^{0.75}$.
In this study it is find that the camel energy and protein maintenance requirements based on $W^{0.75}$ are lower than other ruminants.

Key words: Requirements, Maintenance, , Energy, Protein, Dromedary

مقدمه

مطالعات زیادی در ارتباط با مصرف خوراک، آب و نیز فیزیولوژی تولید مثل شتر صورت گرفته است. با این‌حال به نظر می‌رسد که تعیین حداقل احتیاجات تغذیه‌ای شتر به منظور بهبود تولیدات این دام امری ضروری باشد. در بررسی منابع صورت گرفته، مشخص‌گردید که اطلاعات مدونی، به غیر از اطلاعات ورده[1] و فرید (۱۹۹۰) در رابطه با تعیین احتیاجات شتر وجود ندارد(۱۸). هم‌اکنون میزان احتیاجات شتر به صورت تجربی و از طریق تطابق با اطلاعات گاوهای گوشتی مناطق گرمسیری تنظیم می‌گردد. احتیاجات انرژی خالص برای نگهداری از مطالعات کالریمتریک بدست می‌آیند. سیستم انرژی قابل متابولیسم بریتانیا، براساس اطلاعات متابولیسم ناشتا (تولید حرارت گرسنگی[2] به اضافه اتلاف انرژی ادرار در حالت گرسنگی) بعد از یک دورهٔ طولانی از محدودیت غذایی (معمولا در سطح نگهداری) پایه‌ریزی شده است. با استفاده از این سیستم، (AFRC ۱۹۹۵) گزارش کرد که یک ارتباط منحنی شکل بین متابولیسم گرسنگی[3] و وزن زنده وجود دارد(۲ و ۳).

$$FM=0.53 * (LW/1.08)^{0.67}$$

این ارتباط، به اضافهٔ یک اجازهٔ فعالیت و تحرک (۰/۰۰۹۱ * وزن زنده) به عنوان انرژی خالص نگهداری برای استفاده در بریتانیا مورد قبول قرار گرفت(۲).

میانگین ۴۳۵/۱ کیلوژول انرژی قابل متابولیسم به ازای هر واحد وزن متابولیکی در شتر برای تخمین احتیاجات انرژی نگهداری توسط ورده[4] (۱۹۹۰) بدون استفاده از روشهای تعیین احتیاجات پایه ریزی گردید و همچنین میانگین ۲/۷۰ گرم پروتئین قابل هضم به ازای هر واحد وزن متابولیکی برای تخمین احتیاجات پروتئین نگهداری بدست آمد(۱۸).

لازم به ذکر است که ایران از نظر تعداد شتر مقام هشتم آسیا و مقام بیستم جهان را داراست (۱و۴). با توجه به مزایای شناخته شده

[1] - M. F. Wardeh
[2] - Fasting Heat Production (FHP)
[3] - Fasting Metabolism (FM)
[4] - Wardeh

شتر و نیز تاثیر به‌سزای این دام در اقتصاد عشایر و نیز مزایایی از قبیل عدم تخریب مراتع توسط شتر و نیز امکان پرورش شتر در حاشیه کویر، لذا این تحقیق به منظور تعیین نیاز انرژی و پروتئین، در وضعیت نگهداری برای شتر یک‌کوهانه، طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش ها

محل انجام آزمایش ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد شتر شمال شرق کشور واقع در شاهرود (طرود) بود. در این آزمایش تعداد ۱۲ نفر شتر نر یک کوهانه مورد استفاده قرار گرفت. به منظور تعیین میزان انرژی و پروتئین بدن شترها، تعداد سه نفر شتر، در ابتدای آزمایش کشتار گردید. ۹ نفر شتر باقیمانده به سه دسته سه نفری تقسیم شده و در سه دورهٔ متوالی مورد آزمایش قرار گرفتند. طول دورهٔ آزمایش برای هر دسته، بین ۷۵ تا ۹۰ روز بود. شترها در قفسهای انفرادی نگهداری شده و خوراک لازم برای تأمین احتیاجات هر دسته در اختیار آنها قرار داده شد. تنظیم جیره‌ها برای تامین احتیاجات نگهداری طبق اطلاعات ارائه شده توسط ورده صورت گرفت(۱۸). گروه نگهداری هر هفته توزین شده و سعی شد وزن آنها ثابت نگه داشته شود، اجزای جیره غذایی، شامل: یونجه ۲۵، کنجاله پنبه دانه ۱۶، جو ۲۸، کاه گندم ۲۴، ملاس چغندر قند ۶/۵ و مکمل مواد معدنی- ویتامینی ۰/۵ درصد بود. جیره تهیه شده، حاوی ۲/۵۶ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم ماده خشک بود که به روش تیلی و تری برآورد گردید (۲).

$$(DOMD) = ۰/۰۱۵۷ME_{(MJ/kgDM)}$$

DOMD : قابلیت هضم مادهٔ آلی (بر حسب گرم در کیلوگرم ماده خشک) و ME انرژی قابل متابولیسم می باشد.

میزان پروتئین خام و الیاف خام جیره بر حسب ماده خشک به‌ترتیب ۱۳/۳ و ۲۲/۴ درصد بود. خوراک به صورت پلت شده در اختیار دامها قرار داده شد تا از انتخاب اجزای جیره توسط دام جلوگیری شود. در تمام طول دوره آزمایش میزان نور سالن به صورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای سالن بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد بود. در هفته انتهایی آزمایش، آزمایشات هضمی و متابولیسمی اجرا گردید. ادرار و مدفوع جمع‌آوری و از آنها برای تعیین میزان انرژی و پروتئین نمونه گیری شد. ادرار به منظور جلوگیری از فرار آمونیاک، با ۲۸۰ میلی لیترایسد کلریدریک ۱٪ نرمال اسیدی گردید.

دامها در انتهای هر دوره ذبح و کلیه اجزای بدن توزین، سپس چرخ شده و با هم مخلوط گردیدند. سپس نمونه‌ای برای تعیین انرژی و پروتئین مورد استفاده قرار گرفت. بدلیل یکسان بودن وزن کشتار هر دسته با وزن شروع آزمایش دسته بعدی، میانگین انرژی و پروتئین هر دسته به عنوان شاهد برای دسته بعدی در نظر گرفته شد و از تفاضل میزان انرژی و پروتئین بدن در ابتدا و انتهای آزمایش، انرژی و پروتئین ابقا شده در طول آزمایش برای هر دسته محاسبه گردید. قابلیت هضم انرژی، قابلیت متابولیسم انرژی و قابلیت هضم پروتئین از آزمایشات هضمی و متابولیسمی بدست آمد. لازم به ذکر است که میزان انرژی گازها ۸ درصد انرژی خام مصرفی محاسبه گردید. انرژی قابل‌هضم مصرفی، از ضرب میزان انرژی خام مصرفی در قابلیت هضم انرژی به‌دست آمد و انرژی قابل متابولیسم، از طریق معادله زیر محاسبه شد(۱۵).

$$ME=0.82*DE$$

که در فرمول فوق ME انرژی قابل متابولیسم و DE انرژی قابل هضم می باشد.

در این تحقیق از مدل رگرسیونی (آنالیز رگرسیون با برازش عرض از مبدا) برای برازش احتیاجات انرژی و پروتئین در وضعیت نگهداری

$$Y= a + b$$

تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار مینی تب[5] انجام شد.

نتایج و بحث

در تحقیق اخیر میزان انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز برای نگهداری شترها، از طریق معادله رگرسیون بین انرژی قابل متابولیسم مصرفی (کیلوژول در روز بر حسب هر واحد وزن متابولیکی) و ابقای انرژی (مگاکالری در حیوان در روز)، معادل ۳۴۲ کیلوژول به ازای هر واحد وزن متابولیکی بدست آمد (*R-*

[5] - Minitab Release 10.51 Xtra

sq=68.2%) , (P<0.01)

در تحقیقات ورده (۱۹۹۰) میزان احتیاجات نگهداری برای شتران یک کوهانه ۴۳۵/۱۴ کیلوژول انرژی قابل متابولیسم به ازای هر واحد وزن متابولیکی بدست آمد، این عدد از اطلاعات ارائه شده برای گاوهای گوشتی مناطق گرمسیری، استنتاج شده است. در آزمایشات گوروالی[6] وهمکاران (۱۹۹۶) میزان احتیاجات نگهداری شتران یک کوهانه بر حسب انرژی قابل متابولیسم برای نگهداری ۳۱۴ کیلوژول به‌ازای واحد وزن متابولیکی بدست آمد، که روش مورد استفاده برای تعیین احتیاجات، بهره‌گیری از روش کالریمتری غیرمستقیم بود که دقت این روش در مقایسه با روش کشتار مقایسه‌ای کمتر است(۱۰). اشمیت- نلسون[7] و همکاران (۱۹۶۷) به ازای واحد وزن متابولیکی ۲۱۷ کیلوژول انرژی قابل متابولیسم را برای شتر گزارش کردند ولی در تحقیق آنها، شترها تحت شرایط تنش حرارتی قرار داشتند، که منجر به کاهش متابولیسم و کاهش احتیاجات نگهداری شتر می‌شود. علاوه بر این روش کار آنها نیز با استفاده از کالریمتری غیرمستقیم صورت گرفته بود(۱۶).

در مطالعات انگلهارد و اشنایدر[8] (۱۹۷۷) بر روی لاما که با استفاده از تکنیک تعادل نیتروژن و کربن انجام شد، میزان انرژی قابل متابولیسم برای نگهداری لاما ۲۵۶ کیلوژول به ازای واحد وزن متابولیکی بدست آمد. در حالیکه گوروالی[9] وهمکاران (۱۹۹۶) با استفاده از تکنیک کالریمتری تنفسی انرژی قابل متابولیسم نگهداری را ۳۵۳ کیلوژول به ازای واحد وزن متابولیکی را برای شتران لاما گزارش کردند. لازم به‌ذکر است که در روش کالریمتری معمولاً تخمین پایین‌تری نسبت به روش کشتار مقایسه‌ای بدست می‌آید(۵و۱۰).

در تحقیق اخیر میزان پروتئین قابل هضم برای نگهداری، از طریق معادله رگرسیون بین پروتئین قابل‌هضم مصرفی (گرم در روز برحسب هر واحد وزن متابولیکی) و پروتئین ابقا شده (گرم در روز به ازای هر دام)، ۲/۸۹ گرم برحسب هر واحد وزن متابولیکی بدست آمد *(R-sq=77.1%) , (P<0.001)*.

ورده در سال ۱۹۹۰، میانگین ۲/۷۰ گرم پروتئین قابل هضم به ازای هر واحد وزن متابولیکی در روز را برای تخمین احتیاجات نگهداری پروتئین شترهای یک کوهانه عربی پیشنهاد کرد. وی این عدد را با استفاده از احتیاجات پروتئین نگهداری گاوهای گوشتی مناطق گرمسیری، استنتاج کرده بود(۱۹).

با این حال علت متغیر بودن اعداد گزارش شده برای نیاز انرژی و پروتئین در وضعیت نگهداری توسط دانشمندان، به چندین عامل از قبیل: اندازه بدن، سن، جنس، وضعیت بدن (چاقی در مقایسه با لاغری)، فصل، دمای محیط، ژنتیک، تأثیر هورمونها، سطح خوراک مصرفی، میکروفونای شکمبه، تراکم بخش الیاف در جیره و تحرک برای چریدن و روش مورد استفاده برای تعیین احتیاجات بستگی دارد(۷، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۷).

نتیجه گیری

به نظر می‌رسد که احتیاجات نگهداری شتر به انرژی و پروتئین، به ازای هر واحد وزن متابولیکی نسبت به سایر نشخوارکنندگان، کم‌تر است.

تشکر و قدردانی

نویسنده مسئول خود را مکلف میداند از زحمات بی‌شائبه اساتید گرانقدر آقایان دکتر مجتبی زاهدی‌فر، دکتر احمد افضل‌زاده و دکتر عزیزاله کمالزاده و کارکنان زحمتکش ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد شتر شمال شرق کشور (طرود) که صمیمانه در انجام این پروژه مساعدت نموده اند تشکر نماید.

منابع

امینی فرد م، ۱۳۷۸. اصول نگهداری و پرورش شتر. چاپ اول. مؤسسه انتشارات یزد.

AFRC, 1995. Energy and protein requirements of ruminants. Technical committee on responses to nutrients. CAB international walling for, U.K.

Agnew RE, Yan T, 2000. Impact of recent research on energy feeding systems for dairy cattle. Livestock Production Science. 66: 197-215.

6 - Guerouali
7 - Schmidt-Nielsen
8 - Engelhardt & Schneider
9 - Guerouali

Eqbaleh AK and Kherkar MS, 1990. present status and future plans for camel development in iran.The International Conference On Camel Production And Improvement. Toburk. Libya.ACSAD.

Engelhardt W and Schneider W, 1977. Energy and Nitrogen metabolism in the llama. Animal. Research. Devlopment. 5, 68-72.

Farid MFA, Sooud AO and Hassan NI, 1985. Effects of types of diet and level of protein intake of feed utilization in cameal and sheep. Proc .ThirdAAAP Animal Science Congress . Seoul , Korea . P 781 – 788.

Franci, O., M. Antongiovanni, A. Acciaioli, R. Bruni, A. Martini. (1997). Response surface analyses of the associative effects of Lucerne hay, wheat straw and maize gluten feed on growing lambs. Animal Feed Science and Technology. 67: 279-190

Gentsch WI, Hoffman R, Schimann and Whittenburg H, 1975. Tangunberichte der alder . DDR. No . 113 : 89.

Gordon FJ, Dawson LER, Ferris CP, Steen RWJ, Kilpatrick DJ, 1999. The influence of wilting and forage additive type on the energy utilization of grass silage by growing cattle. Animal Feed Science and Technology. 79: 15-27.

Guerouali A, Zine filali R, Vermorel M, Wardeh MF, 1996. Maintenance energy requirements and energy utilisation by the dromedary at rest. The Camel Applied Research and Development Network. (CARDN). Annual Technical report. PP:59-69.

Kearl LC, 1982. Nutrient requirements of ruminants in developing countries . International Feedstuffs Institute , Utah , U.S.A

Kirkland RM, Gordon FJ, 1999. The metabolisable energy requirement for maintenance and the efficiency of use of metabolisable energy for lactation and tissue gain in dairy cows offered a straw/concentrate ration. Livestock Production Science. 61: 23-31.

Minitab Release 10.51 Xtra. Christofer Moran University Of Sydny. Copyright ©, 1995. Minitab lnc.

Quiniou N, Dubois S and Noblet J, 1995. Effect of dietary crude protein level on protein and energy balances in growing pigs: Comparison of two measurement methods. Livestock Production Science. 41: 51-61.

Ramirez GR, Huerta J, Kawas JR, Alonso DS, Mireles E and Gomez MV, 1995. Performance of lambs grazing in a buffelgrass (Cenchrus ciliaris) psture and estimation of their maintenance and energy requirements for growth. Small Ruminant research.17: 117-121.

Schmidt-Nielsen K, Krawford ECJr, Newsome AE, Rawson KS and Hammel HT, 1967. Metabolic rate of camels: Effect of body temperature and dehydration, American Journal of Physiology. 212: 341.

Vansoest PJ, 1994. Nutritional Ecology Of The Ruminant. 2th Edition. Published by Cornell University Press. PP: 28-29.

Wardeh MF, 1990. The nutrient requirement of the dromedary camels. Third International Symposium: Relationship Of Feed Composition To Animal Production. The International Network Of Feed Information Centers (INFIC) University of Saskatchewan, Saskatoon. Canada. ACSAD/AS/P110.

Wardeh MF and Farid MF, 1990. The energy and protein requirements of the camel (camelus dromedarius) .Symposium on Animal Science Division in the Arab Universities. March 4 – 7, 1990. The University of the United Arab Emirates . ACSAD /AS / P 103 / 1990.