



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۸

ص:ص: ۶۲~۵۳

## اثر شکل فیزیکی جیره بر مصرف اختیاری و قابلیت هضم در گوسفند

• حسین غلامی (نویسنده مسئول)

استادیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۷

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۷۷۸۸۵۸۰

Email: hosgholami2000@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2018.123268.1160

### چکیده

این پژوهش با هدف مطالعه اثر شکل فیزیکی جیره با سه تیمار (شکل فیزیکی) و چهار تکرار بر قابلیت هضم و مصرف اختیاری، در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام شد. برای این منظور یک جیره غذایی به سه شکل کاملاً مخلوط، کاملاً مخلوط بلوک شده و کاملاً مخلوط حبه شده با ۲/۴۵ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم و ۱۴ درصد پروتئین خام فرموله و آماده شدند، سپس قابلیت هضم و مصرف اختیاری آنها با استفاده از ۱۲ رأس گوسفند نر اخته شده نژاد شال با میانگین سنی ۴/۵-۴ سال و میانگین وزنی ۷۰ کیلوگرم مورد آزمایش قرار گرفت. قابلیت هضم جیره‌ها با روش جمع آوری کل مدفوع و مصرف اختیاری با استفاده از روش STIR تعیین شد. نتایج نشان داد که اثر شکل فیزیکی جیره بر قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی معنی دار نبود ولی از نظر مصرف اختیاری تفاوت معنی داری بین تیمارهای مورد آزمایش مشاهده شد ( $p < 0/05$ ). بیشترین و کمترین مصرف خوراک گوسفندان به ترتیب در جیره حبه (۳۴/۱ گرم ماده خشک در دقیقه) و کاملاً مخلوط (۲۱/۹ گرم ماده خشک در دقیقه) مشاهده شد. به طور کلی نتیجه گیری می‌شود که حبه نمودن جیره، میزان مصرف آن را در مقایسه با اشکال معمول و بلوک شده جیره افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: شکل فیزیکی جیره، حبه، بلوک، مصرف اختیاری، قابلیت هضم درون تنی

Applied Animal Science Research Journal No 30 pp: 53-62

### The effect of physical form of ration on voluntary intake and digestibility in sheep

By: Hosein Gholami

Assistant professor of animal nutrition department, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Animal Science research Institute, Karaj, Iran

The aim of this research was to study the effect of physical form of the diet with three treatments (physical forms) and four replications on digestibility and its voluntary feed intake. The experiment was conducted in the Animal Science Research institute (ASRI). For this purpose, the balanced diet was prepared into three physical forms including total mixed ration (TMR), blocked total mixed ration (BTMR) and pelleted total mixed ration (PTMR) forms with contains 2.45 Mcal/kg metabolizable energy and 14% crude protein. The digestibility and voluntary feed intake conducted using 12 male castrated Chall breed of sheep with a mean age 4-4.5 years and an average of 70 kg body weight. The digestibility of diets was determined by total collection of feces and voluntary feed intake measured using the STIR method. The results showed that the effect of physical form of diet was not significant on digestibility of dry matter, organic matter, NDF and ADF, but voluntary feed intake was significant between treatments ( $p < 0.05$ ). The highest and lowest dry matter intake of sheep were observed in PTMR (34.1 g dry matter per minute) and TMR (21.9 g dry matter per minute) respectively. Generally concluded that the pelleting of the ration increased its consumption compared with the TMR and BTMR forms.

**Key words:** diet physical form, pelleted, blocked, voluntary feed intake, *in vivo* digestibility

#### مقدمه

ارزش غذایی یک جیره به مجموعه عواملی از قبیل ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم انرژی و مواد مغذی و در نهایت به خوش خوراکی آن مربوط می‌باشد. شکل فیزیکی جیره می‌تواند روی پتانسیل مصرف تاثیرگذار باشد، به طوری که تغییر ساختار فیزیکی ماده خوراکی می‌تواند بر مصرف آن اثر داشته باشد (فاهی و همکاران، ۱۹۹۳؛ برگر و همکاران، ۱۹۹۴).

در مواردی که جیره به صورت کاملاً مخلوط تغذیه می‌شود، امکان جدا سازی اجزای آن از یکدیگر و انتخاب توسط حیوان تا حدودی وجود دارد که در آن صورت کارآیی جیره کاهش خواهد یافت (مک‌دونالد و همکاران، ۱۹۹۶). لذا جهت استفاده بهینه از جیره می‌توان شکل فیزیکی خوراک را به حبه و یا بلوک تغییر داد. بافت خوراک بلوک شده به صورت فشرده می‌باشد و

از ضایعات خوراک از مراحل تولید تا مصرف جلوگیری می‌نماید. از طرفی مدیریت تغذیه آن نیز راحت تر است (شاوور و همکاران، ۱۹۸۶). هزینه تمام شده بلوک نسبت به پلت یا حبه های خوراکی پائین تر است. با استفاده از این بلوک‌ها می‌توان هزینه تهیه خوراک را تا ۳۵ درصد کاهش داد. وجود ملاس در توده بلوک علاوه بر حفظ چسبندگی و فشردگی آن، انرژی و خوش خوراکی جیره را در حد مطلوبی افزایش می‌دهد. این روش مانع تغذیه انتخابی دام شده و وضعیتی را فراهم می‌کند که بتوان مواد خوراکی با خوش خوراکی پائین را نیز وارد جیره نمود.

غلامی و همکاران (۱۳۹۱) کل مدت زمان جویدن به ازای هر کیلوگرم ماده خشک مصرفی در جیره‌های حبه شده را ثبت کردند و نتایج نشان داد که کل مدت زمان جویدن و مدت زمان

ضریب تبدیل غذایی مؤثر نیست. در حالی که گیسون و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که بزهای آزمایشی که خوراک جبه شده مصرف کرده بودند ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به گروه شاهد (گروه مصرف کننده جیره به روش سنتی) داشتند.

اگرچه تحقیقات فراوانی در زمینه اثرات استفاده از شکل فیزیکی پلت و بلوک جیره در تغذیه دامها در کشور انجام شده ولی در زمینه اثر شکل فیزیکی بر مقدار انرژی و مقدار مصرف جیره ها که همبستگی مستقیمی با تولیدات دامی دارند گزارشی منتشر نشده است. لذا این پژوهش با هدف اثر سه شکل کاملاً مخلوط، بلوک و جبه شده بر میزان قابلیت هضم و مصرف اختیاری جیره‌ها انجام شد.

### مواد و روش‌ها

مواد مغذی تشکیل دهنده مواد خوراکی آزمایشی در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی قابل دسترس برای تهیه جیره و این واقعیت که این جیره‌های تهیه شده باید در پرورار بره‌ها استفاده شوند، جیره‌ها برای ۲/۴۵ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم با ۱۴ درصد پروتئین خام فرموله و متوازن شدند.

### جدول ۱ - ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی استفاده شده در جیره

ترکیبات شیمیایی (درصد ماده خشک)									
مواد خوراکی	ماده خشک	پروتئین خام	فیبر نامحلول در فیبر نامحلول در شونده خشی	فیبر نامحلول در شونده اسیدی	خاکستر خام	چربی خام	کلسیم	فسفر	
کنجاله پنبه دانه	۸۹/۶	۳۱/۵	۲۲/۲	۵۸/۰	۲۹/۸	۶/۹	۰/۳۳	۰/۸۲	
یونجه خشک	۹۱/۳	۱۱/۵	۲۹/۶	۴۹/۸	۳۲/۶	۹/۸	۱/۳۷	۰/۲۲	
دانه جو	۹۲/۸	۱۱/۹	۵/۶	۲۲/۰	۴/۸	۳/۰	۰/۱۸	۰/۳۲	
سیوس گندم	۹۰/۹	۱۵/۸	۱۰/۳	۳۸/۸	۱۰/۲	۵/۳	۰/۱۴	۰/۷۹	
کاه گندم	۹۲/۴	۲/۸	۴۳/۶	۷۷/۰	۴۷/۸	۹/۲	۰/۱۸	۰/۱۰	

جویدن به ازای هر کیلوگرم ماده خشک مصرفی در جیره‌های جبه شده نسبت به جیره کاملاً مخلوط کاهش یافت. همچنین، با تغذیه جیره جبه به بره‌ها مدت زمان خوردن و نشخوار کردن به ازای هر کیلوگرم فیبر نامحلول در شونده خشی مصرفی نسبت به جیره بلوک کاهش یافت.

اگر علوفه خشبی از کیفیت خوبی برخوردار باشد دام‌ها جیره پلت را بهتر و بیشتر مصرف می‌کنند. همچنین مشخص شده است که جبه کردن علوفه، موجب افزایش مصرف خوراک و بهتر کردن بازده غذایی می‌گردد (فلوهارتی و مک کلور، ۱۹۹۷). در آزمایشی جبه کردن نسبت به جیره کاملاً مخلوط سبب افزایش مصرف خوراک در بزها شد. همچنین، بزها زمان بیشتری را برای خوردن خوراک مخلوط صرف کردند (فاهی و همکاران، ۱۹۹۳؛ برگر و همکاران، ۱۹۹۴).

در مطالعه تایلور و همکاران (۲۰۰۲) اثر استفاده از جیره تکمیلی در اشکال فیزیکی بلوک و جبه را بر روی مصرف ماده خشک میش‌های چرا کننده در مرتع را مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که میش‌ها در سنین مختلف (۲ تا ۶ ساله) خوراک جبه شده را بیشتر از خوراک بلوک شده مصرف کردند. سامانتا و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که بلوک کردن خوراک بر روی

کاربردی تر کردن جیره استفاده شد. جیره بلوک در محل کارخانه خوراک دام آهوان دامغان و خوراک جبه شده با یک دستگاه پلت ساز خوراک کامل با دای شماره ده و با ظرفیت ۰/۵ تن در ساعت (ساخت شرکت پیشگام، کرج) در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور تهیه شد.

مواد تشکیل دهنده و ترکیبات مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول ۲ آورده شده است. علت استفاده از درصد بالای ملاس ایجاد حداکثر خاصیت چسبندگی و حفظ استحکام فیزیکی و شکل دهندگی آن به قطعات بلوک و همچنین، جبه بود و از کاه گندم برای کاهش انرژی قابل دسترس و ارزان تر کردن جیره و

جدول ۲ - مواد تشکیل دهنده و ترکیبات مغذی جیره‌ی آزمایشی

درصد در جیره	مواد خوراکی
۴۴/۸۰	جو
۱۰	کنجاله تخم پنبه
۷	سبوس گندم
۱۵	ملاس چغندر قند
۵	یونجه خشک
۱۵/۰۴	کاه گندم
۱/۱۶	اوره
۱	کربنات کلسیم
۰/۵	مکمل معدنی- ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۵	نمک طعام
۲/۴۵	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلو گرم ماده خشک)
۱۴	پروتئین خام (درصد)

اجزای مکمل معدنی- ویتامینی در هر کیلو گرم: ویتامین A، ۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین D3، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین E، ۱۰۰ میلی گرم؛ کلسیم، ۱۹۰۰۰۰ میلی گرم؛ فسفر، ۹۰۰۰۰ میلی گرم؛ سدیم، ۵۰۰۰۰ میلی گرم؛ منیزیم، ۱۹۰۰۰ میلی گرم؛ آهن، ۳۰۰۰ میلی گرم؛ مس، ۳۰۰ میلی گرم؛ منگنز، ۲۰۰۰ میلی گرم؛ روی، ۳۰۰۰ میلی گرم؛ کبالت، ۱۰۰ میلی گرم؛ ید، ۱۰۰ میلی گرم؛ سلنیوم، ۱ میلی گرم و آنتی اکسیدان (B.H.T)، ۳۰۰۰ میلی گرم. آماده سازی محل آزمایش قابلیت هضم

روز در صورت لزوم تمیز و پراز آب می شدند.

### حیوانات مورد آزمایش

از گوسفندان موجود در موسسه‌ی تحقیقات علوم دامی تعداد ۱۲ رأس گوسفند نر اخته شده نژاد شال با میانگین سنی ۴/۵-۴ سال و میانگین وزنی ۷۰ کیلو گرم انتخاب شدند. مبارزه با انگل های خارجی و داخلی و واکسیناسیون گوسفندان قبل از ورود به آزمایش انجام شد. پس از تأیید وضعیت عمومی و سلامتی گوسفندان، گوسفندان مورد نظر توزین شده و مشخصات آن ها و

این آزمایش در بخش تحقیقات تغذیه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام گرفت. برای تعیین قابلیت هضم جیره‌های آزمایشی و مصرف اختیاری، ۱۲ قفس متابولیکی اختصاص داده شد. قفس ها دارای غربال و سینی هایی جهت تفکیک مدفوع و ادرار حاصل از حیوان بودند که جمع آوری جداگانه ی آن ها را به راحتی فراهم می کرد. آخور و آبشخور در قسمت جلوی قفس های متابولیکی تعبیه شده بود که امکان جدا کردن آنها از قفس متابولیکی و تمیز کردن را امکان پذیر می کرد، آبشخور ها هر

وزن یادداشت شد و به قفس‌های متابولیکی جهت انجام مراحل آزمایشی انتقال داده شدند (موسوی و همکاران، ۱۳۷۵).

مقدار انرژی قابل متابولیسم با استفاده از مقدار انرژی قابل هضم از معادله زیر برآورد شد (NRC، ۱۹۸۵).

$$ME = DE * 0.82$$

### ارزیابی مصرف اختیاری

سه شکل فیزیکی جیره آزمایشی با استفاده از روش STIR<sup>۲</sup> (گرم) جیره مصرفی در هر دقیقه) به عنوان معیاری از مصرف اختیاری با چهار تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند (دنی و همکاران، ۱۹۷۹). در این بخش از آزمایش، گوسفندان در مدت دو هفته به تدریج به جیره آزمایشی (در وعده‌های ۸ صبح و ۴ بعد از ظهر) و محیط قفس‌های متابولیکی عادت داده شدند. در صبح روز آزمایش، ۲۵ درصد جیره غذایی روزانه هر گوسفند (چهار درصد وزن بدن) به مدت یک ساعت در اختیار گوسفندان قرار داده شد. پس از یک ساعت خوراک باقیمانده برداشته شد و سپس دامها به مدت ۴ ساعت در حالت محرومیت از غذا قرار داده شدند. بعد از این چهار ساعت، حدود دویست گرم از سه شکل فیزیکی جیره مورد آزمایش به مدت ۵ دقیقه در اختیار گوسفندان آزمایشی قرار گرفت. در پایان این زمان مقدار پس مانده جیره از آخور هر دام جمع آوری و توزین شد (دنی و همکاران، ۱۹۷۹). در نهایت با استفاده از فرمول زیر ارزش STIR یا خوش خوراکی سه شکل فیزیکی جیره تعیین شد (رومنی و گیل، ۱۹۹۸).

$$STIR = (W_1 - W_2) / T$$

$W_1$  = وزن اولیه خوراک مورد آزمایش تغذیه شده به حیوان (گرم)

$W_2$  = وزن باقیمانده خوراک از هر تیمار آزمایشی (گرم)

$T$  = مدت زمان مصرف ماده ی خوراکی مورد نظر (دقیقه)

### طرح آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات از طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار (شکل فیزیکی خوراک) و ۴ تکرار برای هر تیمار با استفاده از مدل آماری زیر استفاده شد:

### دوره‌ی عادت دهی

در این دوره دام‌های مورد آزمایش در قفس‌های متابولیکی قرار داده شدند. برای عادت کردن به مواد خوراکی مورد آزمایش به مدت ۱۴ روز به صورت تدریجی درصدی از جیره‌های مورد آزمایش با جیره قبلی دام‌ها جایگزین شد، تا سیستم شکمبه به تدریج با خوراک جدید سازش یابد. مقدار خوراک عرضه شده برای هر دام طوری بود که باقیمانده<sup>۱</sup> روز بعد حدود پنج تا ده درصد خوراک مصرفی روزانه باشد. بر این اساس، اگر در سه روز متوالی باقیمانده از ده درصد خوراک مصرفی بیشتر بود، مقدار خوراک مصرفی کاهش داده می‌شد، و اگر از ده درصد کمتر بود، بلافاصله روز بعد خوراک مصرفی افزایش داده می‌شد تا باقیمانده در سطح ده درصد حفظ شود.

### دوره ی اصلی یا دوره ی جمع آوری مدفوع و خوراک

طول این مرحله اصلی ۱۰ روز بود که در طی آن مدفوع حاصل از هر حیوان را به طور جداگانه و با دقت طوری که میزان خطای حاصل از جمع آوری آن به حداقل برسد در سطل‌هایی جمع آوری و پس از این که به طور کامل با هم مخلوط شدند، وزن مدفوع هر حیوان را به طور جداگانه یادداشت و ۱۰ درصد از مدفوع روزانه‌ی هر حیوان برای تعیین ماده خشک، انرژی خام و مواد مغذی استفاده شد.

پس از انجام مراحل آزمایش و گرفتن نمونه‌های نهایی جیره ها، مدفوع و پس مانده و تعیین انرژی و مواد مغذی نمونه‌ها (AOAC، ۱۹۹۰)، قابلیت هضم ظاهری آنها با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (مک‌دونالد و همکاران، ۱۹۹۶).

مقدار ماده دفع شده - مقدار ماده خورده شده

$$\text{مقدار ماده خورده شده} = 100 \times \text{قابلیت هضم ظاهری}$$

مقدار ماده خورده شده

<sup>1</sup> Ad libitum

<sup>2</sup> Ort

<sup>3</sup> Waste

<sup>2</sup> Short-term intake rate

هضم ماده خشک جیره بلوک در این آزمایش ۷۰/۴ درصد بود، این در حالی است که در آزمایش انجام شده روی گوسفند (فضائلی و صفائی،

۱۳۸۹) میانگین گوارش پذیری جیره بلوک با نسبت ۶۰ به ۴۰ علوفه به مواد متراکم ۵۹/۳۰ بوده است که این تفاوت احتمالاً ناشی از ترکیب جیره (نسبت بالای مواد متراکم در این آزمایش) و سن دام است. گوارش پذیری مواد مغذی اندازه گیری شده در آزمایش حاضر با نتایج محققین مختلف روی گاو (حاج شمسانی و همکاران، ۱۳۸۹)، گوساله (اسکوئیان و همکاران، ۲۰۰۸)، گاو میش (ورما و همکاران، ۱۹۹۶) و بز (سامانتا و همکاران، ۲۰۰۳) هم سو بود.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این مدل  $Y_{ij}$  = مقدار هر مشاهده،  $\mu$  = میانگین کل،  $T_i$  = اثر تیمار و  $e_{ij}$  = خطای آزمایشی می باشد. میانگین ها به روش دانکن مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

### قابلیت هضم انرژی و مواد مغذی

داده های مربوط به قابلیت هضم مواد مغذی در جدول ۳ نشان داده شده است. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی در این آزمایش تحت اثر شکل فیزیکی خوراک قرار نگرفت. میانگین قابلیت

جدول ۳- اثر شکل فیزیکی خوراک روی درصد گوارش پذیری جیره در گوسفندان

سطح معنی دار شدن	قابلیت هضم تیمارهای آزمایشی <sup>۱</sup> (درصد)			متغیر
	SEM	حبه	بلوک	
۰/۳۱	۲/۰۹	۶۷/۵	۷۰/۴	ماده خشک
۰/۲۸	۲/۰۴	۶۹/۴	۷۲/۵	ماده آلی
۰/۲۵	۳/۸	۵۱/۴	۴۸/۶	فیبر نامحلول در شوینده خنثی
۰/۲۶	۵/۴۴	۲۷/۱	۲۵/۹	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی

بزر را بهبود می بخشد (لینگا و همکاران، ۲۰۰۳؛ کاواس و همکاران، ۱۹۹۹) و شرایط مطلوب برای تخمیر شکمبه ای را فراهم می نماید و بنابراین منتج به بروز عملکرد مثبت فعالیت میکروفلورا برای گوارش مواد مغذی مختلف خواهد شد (بن سالم و نفضاوی، ۲۰۰۳).

نتایج جدول ۴ نشان می دهد که شکل فیزیکی خوراک باعث بهبود وضعیت انرژی قابل هضم و متابولیسم جیره در گوسفندان آزمایشی شده است. هرچند این تفاوت در بین جیره مخلوط معمول (شاهد) و بلوک معنی دار نیست ولی جیره حبه شده (پلت) باعث بهبود معنی دار گوارش پذیری انرژی و در نهایت بهتر شدن انرژی قابل متابولیسم شده است. این نتایج نشان می دهد که شرایط مطلوب برای تخمیر شکمبه ای توسط بلوک و به خصوص پلت فراهم شده و در نهایت باعث گوارش پذیری بالاتر انرژی شده است (بن سالم و نفضاوی، ۲۰۰۳). حبه کردن جیره احتمالاً

کاملاً مخلوط: جیره کاملاً مخلوط با علوفه بلند، بلوک: جیره کامل به شکل بلوک، حبه: جیره کامل به شکل حبه  
عدم تغییر در گوارش پذیری ناشی از تحت تأثیر بودن گوارش-پذیری توسط دو پدیده رقابتی نرخ گوارش و نرخ عبور است (ون سوست، ۱۹۹۱). با توجه به اینکه در آزمایش حاضر درصد گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی و دیواره سلولی جیره های حبه به طور غیرمعنی داری کمتر از دو تیمار دیگر بود و اندازه ذرات حبه هم کوچک تر بوده، پس انتظار می رود سرعت عبور بیشتر باشد (توماسن و بیورم، ۱۹۸۰؛ وارنر، ۱۹۸۱) که قاعدتاً در جیره های علوفه ای باعث کاهش گوارش پذیری می شود (اسدی الموتی و همکاران، ۲۰۰۹) با این حال چون در جیره های آزمایشی حاضر حدود ۸۰ درصد مواد متراکم وجود داشت که ممکن است دلیلی بر این موضوع باشد. به هر حال بلوک های خوراکی، مصرف و گوارش مواد خشبی کم کیفیت تغذیه شده به گوسفند و

جیره حبه شده و در نتیجه بهتر شدن قابلیت هضم جیره پلت شده است، این نتیجه با نتایج (مینسون، ۱۹۹۰) مطابقت دارد.

باعث کاهش اندازه بخش علوفه ای جیره و در نتیجه باعث کاهش انرژی مورد نیاز برای خرد کردن علوفه و کاهش وزن حجمی

جدول ۴- اثر شکل فیزیکی خوراک بر میزان انرژی قابل هضم و متابولیسم و مصرف اختیاری جیره آزمایشی

سطح معنی دار شدن	تیمارها <sup>۱</sup>				متغیر
	SEM	پلت	بلوک	کاملاً مخلوط	
۰/۰۴۵	۰/۰۱	۳/۰ <sup>a</sup>	۲/۹ <sup>b</sup>	۲/۹ <sup>b</sup>	انرژی قابل هضم (مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک)
۰/۰۳۹	۰/۰۱	۲/۴ <sup>a</sup>	۲/۴ <sup>b</sup>	۲/۴ <sup>b</sup>	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک)
۰/۰۰۵	۲/۴۳	۲۳/۷ <sup>a</sup>	۳۴/۱ <sup>b</sup>	۲۱/۹ <sup>a</sup>	میزان مصرف اختیاری (گرم ماده خشک در دقیقه)

این مطالعه می باشد. این تفاوت شاید در ابتدا مربوط به نوع ماده خوراکی و جیره باشد. در آزمایش هدایت ماده خوراکی مورد آزمایش فقط یونجه خرد شده بود ولی در آزمایش حاضر جیره متوازن فرموله شده و وجود ملاس در جیره و شکل فیزیکی از دلایل استفاده بیشتر دام‌های آزمایشی از جیره حبه است. از داده های مربوط به خوش خوراکی می توان اطلاعاتی در مورد قابل استفاده بودن خوراک ها برای دام و میزان رغبت دام نسبت به خوراک ها به دست آورد و در تنظیم جیره های متعادل برای دام ها مورد استفاده قرار داد، به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که شکل فیزیکی خوراک ( حبه و بلوک ) بر میزان انرژی مورد استفاده دام موثر است و باعث بهتر شدن خوش خوراکی و در نتیجه افزایش خوراک مصرفی می شود.

#### منابع

حاج شمسانی، م.، م. باشتینی، ع. فروغی، ح. نعیمی پور، م. ع. حاجی میرزا عبدالله و ف. گنجی. ۱۳۸۹. اثر شکل فیزیکی جیره بر قابلیت هضم ظاهری، نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه و برخی متابولیت های خون در گاوهای شیرده. چهارمین کنگره علوم

میزان مصرف اختیاری مواد خوراکی مورد آزمایش در جدول ۴ آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، خوراک حبه شده (۳۴/۱ گرم ماده خشک مصرفی در دقیقه) بیشترین میزان مصرف را در بین سایر اشکال جیره به خود اختصاص داد که این تفاوت از نظر آماری معنی دار است. با توجه به اینکه ترکیبات مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره یکسان است لذا تفاوت در میزان خوش خوراکی را می توان به شکل فیزیکی جیره نسبت داد. بالا بودن میزان خوراک مصرفی در تیمار حبه، شاید به علت اندازه ذرات کوچک تر علوفه و بالا بردن وزن حجمی و یا حرارت همراه آب (بخار) ناشی از دستگاه پلت زن در جیره حبه باشد که میتواند باعث ژلاتینه شدن نشاسته جو جیره شود و در نهایت جیره حبه قابلیت مصرف بالاتری داشته باشد. رومنی و گیل (۱۹۹۸) نشان دادند که می توان از STIR برای تخمین میزان خوراک خورده شده، قابلیت هضم و میزان عبور مواد از دستگاه گوارش استفاده کرد.

هدایت و همکاران (۱۳۸۶) میزان خوش خوراکی واریته های ریجیدولا، پلیجمورفا و اسکوتلانای یونجه را به ترتیب ۱۳/۶، ۱۲/۹ و ۱۱/۴ گزارش نمودند که کمتر از مقادیر بدست آمده در

کرج). ۱۴۶۷-۱۴۷۰.

موسوی، م.، غلامی، ح. و نیکخواه، ع. (۱۳۷۵). بررسی روش تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی با استفاده از حیوان زنده. سمینار پژوهشی تغذیه دام کشور. ص. ۳۰-۱.

هدایت، ن.، روزبهان، ی. و مدرس ثانوی، س.ع.م. (۱۳۸۶). تعیین ارزش غذایی سه گونه یونجه یکساله با استفاده از روش های *in vitro*, *vivo* و خوش خوراکی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم. شماره چهل و یکم (ب).

Asadi Alamouti, A., GHorbani, G. R., Alikhani, M., Rahmani, H. R., Teimouri Yansari, A. and Sudeku, K. H. (2009). Effects of Lucerne particle size and source of dietary carbohydrates on *in situ* degradation and ruminal variables in sheep. Czech Journal Animal Science. 54:277-285.

Ben Salem, H. and Nefzaoui, A. (2003). Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats, a review. Small Ruminant Research. 49:275-288.

Berger, L.L., Fahey J., Bourquin, G.C. and Titgemeyer, E.C. (1994). Modification of forage quality after harvest. In. Fahey Jr., G.C. (Ed.), Forage Quality, Evaluation, and Utilization. ASA-CSSASSSA, Madison, WI, pp. 922-966.

Denney, G. D., Hogan, J. P. and Lindsay. J. R. (1979). The digestion of barrel medic (*Medicago truncatula*) Hay and Seed Pods by Sheep. Australian Journal of Agricultural Research. 30:117-1184.

Fahey, G.C., Bourquin, L.D., Titgemeyer, E.C. and Atwell, D.G. (1993). Postharvest treatment of fibrous feedstuffs to improve their nutritive value. In Jung, H.G., Buxton, D.R., Hatfield, R.D., Ralph, J. (Eds.), Forage Cell Wall Structure and Digestibility. ASA-CSSASSSA, Madison, WI, pp. 715-766.

دامی ایران (دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج). ۱۵۲۱۶-۴۲۷.

حسینی، س.، فروغی، ع.، فضائلی، ح. و ولیزاده. ر. (۱۳۸۹). بررسی اثرات اشکال فیزیکی خوراک کاملاً مخلوط شده بر pH مایع شکمبه، برخی متابولیت های خونی، تولید و ترکیب شیر گاوهای شیری با تولید متوسط. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج. ص. ۱۷۵۳-۱۷۴۹.

حسینی، س.، فروغی، ع.، فضائلی، ح. و ولیزاده، ر. (۱۳۸۹). اثرات اشکال فیزیکی خوراک کاملاً مخلوط شده بر میزان مصرف خوراک و فعالیت جویدن گاوهای شیرده با تولید متوسط. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج. ص. ۱۷۵۸-۱۷۵۴.

غلامی، ح. (۱۳۷۹). بررسی مقایسه ای روشهای *in vivo* و *in vitro* جهت اندازه گیری ضرایب هضمی در برخی از خوراکیهای دام در گوسفند. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

غلامی، ح. (۱۳۹۱). اثر شکل فیزیکی خوراک بر عملکرد پروار، قابلیت هضم جیره و میزان مصرف اختیاری خوراک در بره های نر گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

غلامی، ح. (۱۳۹۳). بهبود عملکرد تولیدی گله های گوسفند و بز عشایری حاشیه رودخانه کرخه با استفاده از خوراک کامل پلت شده. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

فضائلی، ح. و ا. ر. صفائی. ۱۳۸۹. قابلیت هضم و مصرف اختیاری بلوک خوراک کامل در تغذیه گوسفند. چهارمین کنگره علوم دامی ایران (دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



- Fluharty, F.L. and McClure, K. E. (1997). Effect of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. *Journal of Animal Science*. 75:604-610.
- Gipson, T.A., Goetsch, A.L., Detweiler, G. and Sahlu, T. (2007). Effects of feeding method, diet nutritive value and physical form and genotype on feed intake, feeding behavior and growth performance by meat goats. *Journal of Animal Science*. 71:170-178.
- Kawas, J.R., Schacht, W.H., Shelton, J.M., Olivares, E., and Lu, C.D. (1999). Effects of grain supplementation on the intake and digestibility of range diets consumed by goats. *Small Ruminant Research*. 34:49-56.
- Linga, S.S., Lukefahr, S.D. and Lukefahr, M.J. (2003). Feeding of Lablab purpureus forage with molasses blocks or sugar cane stalks to rabbit fryers in subtropical south Texas. *Livestock Production Science*. 80:201-209.
- Mc Donald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J. F.D., and Morgan, C.A. (1996). *Animal Nutrition*, Produced by Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd.
- Minson, D.J. (1990). *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press, London, 483 pp.
- National Research Council. (1985). *Nutrient Requirements of Sheep*. 7th revised Ed. National Academic Science, Washington, DC, USA.
- Oskoueian. E., Foroughi, R., Valizadeh, R., Fazaeli, H. and Yahaghi, M. (2008). The effects of feeding cubed complete ration on feedlot male calves. *Animal Science Research Institute of Iran*.
- Romney, D. L. (1998). Intake of poor quality roughages and the effect of feeding forage mixtures, A Final Technical Report on a Research project Funded by the Department of International Development's Livestock Production Program, 1-9.
- Romney, D.L. and Gill, M. (1998). Measurement of short-term intake rate (STIR) to predict *in vivo* parameters in sheep. *Proceedings of the British Society of Animal Science*. 1998, p. 98.
- Samanta, A. K., Singh, K.K. Das, M.M. Maity, S.B. and Kundu. S.S. (2003). Effect of complete feed block on nutrient utilisation and rumen fermentation in Barbari goats. *Small Ruminant Research*. 48:95-102.
- Shaver, R.D., Nytes, A.J., Satter, L.D. and Jorgensen, N.A. (1986). Influence of amount of feed intake and forage physical form on digestion and passage of pre-bloom alfalfa hay in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 69:1545-1559.
- Taylor, N., Hatfield, P.G., Sowell, B.F., Bowman, J.G.P., Drouillard, J.S. and Dhuyvetter, D.V. (2002). Pellet and block supplements for grazing ewes. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 96:193-201.
- Thomson, D.J. and Beever, D.E. (1980). The effect of conservation and processing on the digestion of forages by ruminants. (Eds by Ruckebusch, P., Thivend, C., Demarquilly, M.H., Farce, M. Journet, P.J. Weiner) pp. 291-308. (MTP Press. Lancaster, UK).
- Van Soest, P. J., Robertson, J. and Lewis, B. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and total non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74:3583-3597.

- Verma, A. K., Mehra, U.R., Dass, R.S. and Singh, A. (1996). Nutrient utilization by Murrah buffaloes (*Bubdus bubalis*) from compressed complete feed blocks. *Animal Feed Science and Technology*. 59:255-263.
- Warner, A.C.I. (1981). Rate of passage of digesta through the gut of mammals and birds. *Nutrition Abstracts and Reviews Series B*. 51:789-820.