

## اثر شکل فیزیکی خوراک بر متغیرهای خونی و شکمبه‌ای در بره‌های پرواری

اسماعیل کیخسروی<sup>۱</sup>، علی اکبر خادم<sup>۱</sup>، حسین غلامی<sup>۲</sup>، علی اسدی الموتی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup>گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

<sup>۲</sup>موسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران

<sup>۳</sup>تهران، پاکدشت، ۱۱۱۷-۴۱۳۶۵، a.alamouti@ut.ac.ir

### چکیده

هدف بررسی تأثیر شکل فیزیکی جیره‌های کامل بر متغیرهای خونی، شکمبه‌ای و رفتار مصرف خوراک در بره‌های پرواری بود. ۴۵ راس بره نر از شیر گرفته شده کلکوهی ( $32 \pm 2$  کیلوگرم) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار، ۵ تکرار و ۳ مشاهده در هر تکرار مورد استفاده قرار گرفتند. تیمارها شامل جیره کاملاً مخلوط با علوفه بلند (مخلوط)، جیره کامل به شکل بلوک (بلوک) و جیره کامل به شکل حبه (پلت) بودند. بره‌ها به مدت ۸۴ روز پروار شدند. وزن شکمبه-نگاری و مورفولوژی اپی‌تلیوم کیسه‌های شکمی و پشتی شکمبه بین تیمارها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان نداد. لیکن، حجم شکمبه-نگاری بره‌های تغذیه شده با جیره پلت به طور معنی‌داری کمتر از تیمار بلوک بود ( $P < 0.05$ ). pH مایع شکمبه بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک به طور معنی‌داری کمتر از pH مایع شکمبه بره‌های تغذیه شده با جیره پلت بود ( $P < 0.05$ ) اما غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه تحت تأثیر قرار نگرفت. پلت کردن کل فعالیت جویدن، خوردن و نشخوار کردن به ازای هر کیلوگرم دیواره سلولی مصرفی را به طور معنی‌داری کاهش داد ( $P < 0.05$ ). غلظت گلوکز خون بره‌های تغذیه شده با جیره پلت و غلظت تری‌گلیسیرید خون بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک به طور معنی‌داری بالاتر از تیمار مخلوط بود ( $P < 0.05$ ). تغییر شکل فیزیکی جیره‌ها منجر به بروز تغییراتی در الگوی متابولیکی خون، ظرفیت حجمی شکمبه و رفتار مصرف خوراک می‌گردد اما تأثیر درازمدتی بر مورفولوژی اپی-تلیوم و وزن شکمبه و نگاری ندارد.

واژگان کلیدی: شکل فیزیکی جیره- بره پرواری- متغیرهای خونی- رفتار

### مقدمه

تغییر شکل فیزیکی جیره می‌تواند اثرات قابل توجهی بر سوخت و ساز شکمبه‌ای در نشخوارکنندگان داشته باشد. به عنوان مثال نشان داده شده‌است که پلت کردن جیره می‌تواند از طریق افزایش سطح دسترسی باکتری‌های شکمبه به ذرات خوراک منجر به افزایش سرعت تجزیه مواد در شکمبه و کاهش pH شود (۴). در عوض، افزایش اندازه قطعات علوفه در جیره‌های پرکنسانتره می‌تواند مانع از سقوط pH شکمبه گردد (۲). با این حال تغذیه این جیره‌ها با می‌تواند رفتار انتخاب را تقویت کرده و مانع از مصرف یکنواخت و همگن خوراک گردد. مکعبی کردن خوراک کامل که در دو دهه اخیر به عنوان روشی مناسب برای تکمیل کمبودهای تغذیه‌ای در نشخوارکنندگان تغذیه کننده از منابع خوراکی کم‌کیفیت توسعه داده شده‌است (۳)، در صورتی که در جیره‌های پرکنسانتره اعمال گردد، ممکن است ضمن حفظ مزایای فوق‌الذکر، مانع از تشویق دام به انتخاب و در عین حال جلوگیری از بروز اختلالات ناشی از کمبود فیبر موثر گردد. اخیراً، نشان داده شده است که مکعبی کردن جیره‌های

بره‌های پرواری باعث افزایش مصرف خوراک و وزن لاشه می‌گردد (۱). این گزارش بخشی از نتایج مطالعه مذکور بوده که به تعیین اثرات شکل فیزیکی بر متغیرهای خونی و شکمبه پرداخته‌است.

### مواد و روش‌ها

آزمایش روی ۴۵ رأس بره نر کلکوهی با وزن اولیه  $32 \pm 2$  کیلوگرم و به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۵ تکرار (۳ مشاهده در هر تکرار) انجام شد. تیمارها شامل خوراک کاملاً مخلوط با علوفه بلند (مخلوط)، خوراک کامل به شکل بلوک‌های  $200 \times 400 \times 100$  میلی‌متر (طول  $\times$  عرض  $\times$  قطر) (بلوک) و خوراک کامل به شکل حبه (پلت) بودند. جیره‌ها شامل ۸۰ درصد مواد متراکم بود و بره‌ها ۸۴ روز پروار شدند. پیش از شروع آزمایش از هر تکرار یک بره به طور تصادفی و سه ساعت پس از تغذیه صبح خونگیری و در روزهای ۴۸ و ۸۴ پروار از همان بره‌ها مجدداً خونگیری به عمل آمد. پس از پایان دوره پروار یک راس بره از هر تکرار کشتار شدند. حجم شکمبه پس از تخلیه محتویات با استفاده از آب و روی یک سطح افقی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از کیسه‌های پشتی و شکمی دو نمونه برای اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی پرزهای شکمبه اخذ و در محلول فرمالین نگهداری شد و از مایع شکمبه نیز برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های pH و اسیدهای چرب فرار استفاده شد. در پایان

جدول ۱. اثر شکل فیزیکی خوراک روی غلظت متابولیت‌های خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

فراسنجه‌های خونی	تیمار <sup>۱</sup>			SE	P>F	اثر متقابل
	مخلوط	بلوک	پلت			
گلوکز	۹۵/۶۰ <sup>a</sup>	۸۹/۸۶ <sup>a</sup>	۱۰۸/۷۳ <sup>b</sup>	۶/۰۵۷	۰/۰۱۳	۰/۰۹۹
میانگین	۹۹/۵۱	۸۷/۴۶	۱۰۴/۸۳			
روز ۴۸	۹۱/۷۱ <sup>a</sup>	۹۲/۲۶ <sup>a</sup>	۱۱۲/۶۳ <sup>b</sup>			
روز ۸۴	۱۸/۸۸ <sup>a</sup>	۳۸/۶۱ <sup>b</sup>	۲۶/۵۱ <sup>ab</sup>	۵/۰۲۷	۰/۲۴	-
تری‌گلیسیرید						
روز ۸۴					۰/۰۰۰۱>	

مخلوط: جیره کاملاً مخلوط با علوفه بلند، بلوک: جیره کاملاً مخلوط به شکل بلوک، پلت: جیره کاملاً مخلوط به شکل پلت

<sup>a, b</sup> حروف غیر مشابه با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ )

آزمایش پروار، ۱۲ راس بره در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با همان تیمارها و ۴ تکرار به قفس‌های متابولیکی انفرادی منتقل و ۱۹ روز در قفس متابولیکی قرار گرفتند. در روز ۱۹ رفتار مصرف خوراک با روش مشاهده مستقیم و به فواصل زمانی ۵ دقیقه یک بار برای مدت ۲۴ ساعت متوالی ثبت شد. داده‌ها با استفاده از رویه MIXED و در مواقع لازم گزاره REPEATED نرم افزار SAS آنالیز شدند.

### نتایج و بحث

داده‌های مربوط به عملکرد در جای دیگر نشان داده شده‌اند (۱). در این آزمایش میانگین و ارقام پایان دوره گلوکز خون در جیره پلت بالاتر از سایر تیمارها بود. با توجه به اینکه نمونه‌های خون ۳ ساعت پس از مصرف خوراک اخذ شده بودند، این مشاهده مؤید فراهمی بیشتر گلوکز در نتیجه مصرف جیره‌های پلت در ساعات اولیه پس از عرضه خوراک است چرا که ثابت شده است پلت کردن منجر به افزایش سرعت مصرف خوراک در واحد زمان می‌گردد (۴). اما بالا بودن غلظت تری‌گلیسیریدها

گلیسیریدهای سرم خون در جیره های بلوک می تواند نشان دهنده افزایش فراهمی انرژی و در نتیجه افزایش سنتز و صدور از جدول ۱.۲ اثر شکل فیزیکی خوراک روی مورفولوژی اپی تلیوم و آناتومی شکمبه

P>F	تیمار			اجزاء
	SE	پلت	بلوک	
تیمار			مخلوط	
کیسه پشتی				
طول پرز (میلی متر)	۰/۷۹۸	۶/۳۰	۵/۲۹	۵/۳۴
عرض پرز (میلی متر)	۰/۰۲۷	۱/۰۶	۱/۰۸	۱/۱۵
ضخامت پرز (میلی متر)	۰/۰۸۸	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۶
کیسه شکمی				
طول پرز (میلی متر)	۰/۶۷	۴/۳۱	۵/۱۹	۵/۲۴
عرض پرز (میلی متر)	۰/۴۸	۱/۲۰	۱/۰۷	۱/۰۶
ضخامت پرز (میلی متر)	۰/۷۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۴
وزن شکمبه-نگاری (کیلوگرم)	۰/۴۲	۱/۱	۱/۳	۱/۱
حجم شکمبه-نگاری (لیتر)	۰/۰۲	۳/۲ <sup>b</sup>	۶/۵ <sup>a</sup>	۴/۶ <sup>ab</sup>

مخلوط: جیره کاملاً مخلوط با علوفه بلند، بلوک: جیره کاملاً مخلوط به شکل بلوک، پلت: جیره کاملاً مخلوط به شکل پلت

<sup>a</sup> و <sup>b</sup> حروف غیر مشابه با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0.05$ )

کبد باشد. موید این نتیجه مصرف بالاتر خوراک در بره‌های تیمار بلوک بود (۱/۷۶ در مقایسه با ۱/۶۰ و ۱/۶۷ کیلوگرم در روز

جدول ۴. اثر شکل فیزیکی خوراک روی فراسنجه‌های تخمیری شکمبه و رفتار مصرف

P>F	تیمار <sup>۱</sup>			فراسنجه های شکمبه
	SE	پلت	بلوک	
تیمار			مخلوط	
کل اسیدهای چرب فرار (میلی مول در لیتر)	۰/۴۴	۱۳/۵۵	۱۱۲/۸	۱۲۸/۳
درصد مولی استات	۰/۸۹	۱/۸۷	۶۶/۳	۶۶/۳
درصد مولی پروپیونات	۰/۷۵	۲/۳۱	۱۸/۷	۱۹/۷
درصد مولی بوتیرات	۰/۴۹	۰/۹۲	۱۵/۰	۱۴/۰
استات : پروپیونات	۰/۶۱	۰/۱۵	۳/۴	۳/۴
pH	۰/۰۱۵	۰/۱۲۲	۵/۶۲ <sup>b</sup>	۵/۲۲ <sup>a</sup>
جویدن به ازای هر کیلوگرم NDF مصرفی	۰/۰۰۶	۷۳/۲۳	۵۲۷/۸ <sup>b</sup>	۸۹۲/۳ <sup>a</sup>
خوردن به ازای هر کیلوگرم NDF مصرفی	۰/۰۳۴	۴۹/۶۸	۱۶۳/۵ <sup>b</sup>	۳۳۳/۷ <sup>a</sup>
نشخوار کردن به ازای هر کیلوگرم NDF مصرفی	۰/۰۲۹	۵۴/۷۲	۳۶۴/۳ <sup>b</sup>	۵۵۸/۶ <sup>a</sup>

۱.مخلوط: جیره کاملاً مخلوط با علوفه بلند، بلوک: جیره کاملاً مخلوط به شکل بلوک، پلت: جیره کاملاً مخلوط به شکل پلت

<sup>a</sup> و <sup>b</sup> حروف غیر مشابه با یکدیگر دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0.05$ ).

به ترتیب برای تیمار مخلوط و پلت). انتظار می‌رفت که با توجه به سطح بالای کنسانتره جیره و تفاوت اشکال فیزیکی جیره ها اپی تلیوم شکمبه پاسخ متفاوتی به تیمارها از لحاظ مورفولوژی و واکنش به بروز اسیدوز احتمالی بدهد. با این حال عدم مشاهده پاسخ احتمالاً به دلیل عادت پذیر شدن شکمبه در درازمدت و اخذ نمونه در روز پایانی دوره پرورار بوده است. از نتایج جالب این تحقیق، کاهش معنی دار حجم شکمبه در جیره‌های پلت است که ضمن همسویی با مصرف خوراک کمتر در این جیره‌ها بر اهمیت حفظ اندازه ذرات علوفه جهت تحریک حرکات عضلانی شکمبه و حفظ قوام آن به ویژه در جیره‌های باکنسانتره زیاد تأکید می نماید.

## نتیجه گیری

مکعبی کردن جیره‌های بره‌ها در دوره پایانی پروار منجر به افزایش تری گلیسیریدهای خون می‌گردد. جیره های پلت شده فعالیت جوش را به شدت کاهش داده و باعث افزایش گلوکز خون شدند. نتایج نشان می‌دهند که تغییر شکل فیزیکی جیره می‌تواند بر الگوی متابولیکی خون موثر باشد با این حال اثرات احتمالی تغییر شکل فیزیکی جیره بر مورفولوژی اپی تلیوم شکمبه ممکن است با نمونه‌گیری در انتهای دوره پروار مشخص نگردد.

## منابع

۱. کیخسروی، ا.، ع. خادم، ح. غلامی، ع. اسدی الموتی. ۱۳۹۰. تأثیر شکل فیزیکی خوراک بر عملکرد بره‌های پرواری. پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۲۱ ص. پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
2. Asadi Alamouti, A., G. R. Ghorbani, M. Alikhani, H. R. Rahmani, A. Teimouri Yansari, and K. H. Sudekum. 2009. Effects of Lucerne particle size and source of dietary carbohydrates on in situ degradation and ruminal variables in sheep. *Czech J. Anim. Sci.*, 54: 277-285.
3. Ben Salem, H. and A. Nefzaoui. 2003. Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats. *Small Rum. Res.*, 49: 275-288.
4. Faichney, G. J., E. Teleki, and G. H. Brown. 2004. Effect of physical form of a lucerne hay on digestion and rate of passage in sheep. *Austra. J. Agric. Res.*, 55: 1253-1262.

## Dietary Physical Form Effects on Finishing Lambs' Blood and Ruminal Variables

Esmail Keikhosravi<sup>1</sup>, Aliakbar Khadem<sup>1</sup>, Hossein Gholami<sup>2</sup>, Ali Assadi-Alamouti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal and Poultry Sciences, College of Abouraihan, University of Tehran

<sup>2</sup>Iran Animal Science research Institute, Karaj

\*Pakdasht, 11365-4117, Tehran; a.alamouti@ut.ac.ir

## Abstract

The aim was to compare effects of different dietary physical forms on ruminal and blood variables in finishing lambs. Forty five Kalkoohi lambs ( $32 \pm 2$  kg of body weight) were allocated to three treatments and five replicates (3 lambs each). Treatments were complete mixed diet (MD), complete diet prepared as cubic blocks (BD), and complete diet prepared as pellets (PD). Diets were fed for 84 days. Weight of reticulo-rumen and rumen epithelial morphology did not differ; however, PD decreased reticulo-rumen volume compared to BD ( $P < 0.05$ ). The BD-fed lambs had lower ruminal pH than the PD-fed lambs with similar total volatile fatty acid production across treatments. Pelleting decreased total times spent for chewing, eating, as well as ruminating per kg of neutral detergent fiber consumed ( $P < 0.05$ ). Blood glucose was higher in PD-, while blood triglycerides were higher in BD-fed lambs than in MD-fed lambs ( $P < 0.05$ ). Diet physical form caused some changes in blood metabolites, rumen volume as well as intake behavior; however, ruminal epithelial morphology and weight remained unchanged.

**Key words:** Diet physical form -Finishing lambs -Blood metabolites -Behavior